# AUDITORÍAS AMBIENTALES:

Jesús Martínez Martínez

**BIBLIOTECA DE CIENCIAS BÁSICAS**
**UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA (ESPAÑA)**

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Derechos Reservados 2000
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria - Biblioteca de Ciencias Básicas
Shell España, S. A.
ISBN: 84 - 699 - 3787 - 1
Depósito Legal: G. C. 1756 - 2000
Imprime: Gráficas Marcelo, S. L. - c/. Perojo, 41 - 35003 Las Palmas de G. C.

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

# ÍNDICE


Páginas

Prólogo ..... 5

Capítulo 1. Introducción. ..... 6

Enmarque de problemas ambientales y de sus soluciones. ..... 6

Alcance de los contenidos. ..... 6

Capítulo 2. Árboles de problemas y de objetivos, como esquemas de partida en análisis de causas-efectos-soluciones de impactos ambientales. ..... 8

Conceptos y generalidades sobre los árboles de problemas. ..... 8

Tipologías de los árboles de problemas. ..... 12

Metodologías para diseñar árboles de problemas. ..... 15

Árboles de objetivos. ..... 23

Los árboles de logros por unidad de esfuerzos. ..... 27

Los itinerarios lógicos. ..... 46

Capítulo 3. Ejemplos de árboles de problemas y de objetivos. ..... 47

Presentación. ..... 47

Casos en análisis. ..... 47

Capítulo 4. De problemas reales, o potenciales, a la búsqueda de soluciones: Un modelo de sistema de gestión ambiental del territorio. ..... 68

Ubicación conceptual. ..... 68

Procedimiento metodológico. ..... 69

Estándares de calidades ambientales de un territorio. ..... 74

Estándares de vulnerabilidad. ..... 115

Los patrones de comportamiento. Desarrollo de un ejemplo. ..... 132

Medición de las situaciones referentes a los equilibrios ecológicos. ..... 141

Diseños de muestreo. ..... 147

El etiquetado ambiental de un territorio. ..... 149


© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Capítulo 5. El Marco Lógico a partir de un árbol de objetivos. ..... 152

Concepto de Marco Lógico. ..... 152

Justificación de un Marco Lógico. ..... 153

Supuestos previos. ..... 154

Elementos de un Marco Lógico. ..... 154

Definición de proyecto y de programa. El concepto de "agenda". ..... 157

Metodología para el desarrollo de un Marco Lógico. ..... 158

Lista de verificación del diseño de un proyecto. ..... 165

Capítulo 6. Banco básico de indicadores verificables, en la redacción de proyectos. ..... 167

Presentación. ..... 167

Contenidos de bancos genéricos. ..... 167

Capítulo 7. Bancos básicos de supuestos de riesgos en el desarrollo de un proyecto. ..... 174

Presentación. ..... 174

Contenidos de bancos genéricos. ..... 175

Capítulo 8. El diagnóstico de situación, la planificación y el manejo de un territorio bajo la estructura DAFO. ..... 177

Conceptos básicos sobre una estructura DAFO del territorio. ..... 177

Los planes estratégicos de desarrollos sustentables integrales de un territorio. ..... 188

Metodología estandarizada para llegar a planes estratégicos de desarrollo integrales. 189

Las auditorías ambientales de los territorios y los Marcos Lógicos en una estructura DAFO. ..... 190

Cuestiones terminológicas. ..... 192

Ejemplos de estructuras tipo DAFO. ..... 194

Capítulo 9. Las auditorías ambientales de las actividades del hombre. ..... 199

Delimitaciones conceptuales previas. ..... 199

Relaciones entre las auditorías ambientales de las actividades del hombre y las auditorías ambientales de un territorio. ..... 200

Generales sobre la ISO 14 000. ..... 200

Discusiones de algunas normas de la familia ISO 14000. ..... 203

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Certificaciones ambientales y etiquetados ecológicos. ..... 204

Experiencias. ..... 208

Bibliografía. ..... 210

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

# PRÓLOGO

La **Política Medio Ambiental de Shell España** recoge el compromiso del Grupo Shell de contribuir a un desarrollo sostenible del planeta, bajo el principio de minimizar el impacto en el entorno producido por el desarrollo de las actividades normales de la Empresa.

En coherencia con esta voluntad, Shell España ha seguido impulsando la mejora continua del comportamiento medioambiental de la Empresa, de acuerdo con la responsabilidad asumida en su **Declaración General sobre Medio Ambiente** e implantando sistemas de gestión medioambiental según normas internacionales acreditadas. Así Shell España mantiene la acreditación de su sistema medioambiental con arreglo a la norma ISO-14001 desde Octubre de 1999.

Parte importante de la Política Medioambiental de Shell España es el promover la conservación de recursos naturales a través de medidas preventivas de la contaminación, de modo que se haya planificado y organizado la respuesta a incidentes o emergencias que puedan hacer daño al entorno.

Shell España viene colaborando con el **Profesor Martínez Martínez** en el desarrollo de estudios sobre gestión medioambiental y en esta ocasión se honra en patrocinar la edición de este libro sobre Auditorías Ambientales y Gestión Medioambiental del territorio, para contribuir a un mejor conocimiento que unido al respeto a la Naturaleza constituya la base responsable del quehacer humano.

Javier Ramas de Triana



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

# CAPÍTULO 1

# INTRODUCCIÓN.

ESQUEMA:

1. Enmarque de los problemas ambientales y de sus soluciones.

2. Alcance de los contenidos.

## 1. ENMARQUE DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES Y DE SUS SOLUCIONES.

Conforme con Martinez y Casas (1998), un "*desarrollo ambiental*" se ajustaría a bloques secuenciales de tópicos, distribuidos de acuerdo con los siguientes epígrafes:

- Geomorfología Ambiental (estudio del Biotopo).
- Playas y Dunas (como una particularización de la Geomorfología Ambiental).
- Biocenosis de los Escenarios Geográficos.
- Paisaje.
- Presiones Ambientales.
- Y Ambiente y Política Territorial.

En el último bloque, se abordan los aspectos conceptuales y de estimaciones estandarizadas de la calidades ambientales y de las vulnerabilidades. Entonces, se estaría en condiciones de retomarlas, pero ahora desde una perspectiva globalizadora., bajo el enfoque:

- de identificar los problemas ambientales existentes, o previsibles,
- para buscar sus apropiadas soluciones.

Esto revertiría en disponer de herramientas más idóneas, para conseguir una mejor aproximación a una Política Territorial óptima.

## 2. ALCANCE DE LOS CONTENIDOS.

El conjunto de contenidos configura tres módulos:

- Procedimientos para realizar una auditoría ambiental del territorio: capítulos 2, 3 y 4.

- Formato de los proyectos, que estarían, en principio, adaptados a las exigencias de las auditorías ambientales del territorio: capítulos 5, 6, 7 y 8.

- Y características de las auditorías ambientales de las intervenciones antrópicas (básicamente de las actividades económicas): capítulo 9.

Para realizar una auditoría ambiental del territorio, se precisa disponer, previamente, de una panorámica de los problemas ambientales. En un posterior proceso de abstracción (lectura positiva de los problemas), se llega a la definición de objetivos y metas de una Gestión Ambiental. Tanto los problemas como los objetivos se estructuran en árboles.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Una vez completada la fase precedente, se requiere una metodología apropiada, que permita realizar los objetivos y las metas programadas. En este caso, se defiende un determinado Sistema de Gestión Ambiental del territorio, entre otras alternativas válidas.

Esta metodología:

- Pretende alcanzar una Auditoría Ambiental del Territorio, como meta de una fase de ordenación, mediante estimaciones de calidades ambientales, de vulnerabilidades y de equilibrios ecológicos.

- Y lleva implícito el carácter interdisciplinario y los procesos de retro-alimentaciones.

A partir de aquí, conocida la caracterización ambiental, ya se está en condiciones para abordar, respecto a proyectos determinados y usos existentes:

- índices de idoneidad y de permisibilidad,
- valoraciones de impactos de las actuaciones potenciales o reales del hombre, y
- estimaciones de sustentabilidades.

Estos análisis, con sus interpretaciones, conllevan:

- a detectar problemas ambientales, por el usufructo del territorio, y
- a buscar las soluciones de esos problemas.

Los objetivos y las metas de un proyecto, o de un programa, a ejecutar de acuerdo con la anterior metodología, forman parte de la estructura de un Marco Lógico. El formato de este Marco Lógico se esquematiza en unas matrices donde aparecen, entre otros aspectos, los objetivos y metas, las tareas formuladas como ya ejecutadas (indicadores verificables, expresados como logros), los medios de verificación, los supuestos de riesgos y los presupuestos económicos.

Todo lo anterior se complementa con unos capítulos, a modo de anexos, que contienen bancos genéricos de elementos de un Marco Lógico.

Se concluye con dos capítulos de enlace entre las características ambientales de un territorio y su explotación por el hombre. Esto se consigue:

- con unos análisis tipo DAFO,
- con una presentación de las ecoauditorías y
- con una discusión amplia de la familia de normativas ISO 14000

Pero además, estos contenidos responden:

1. A revisiones de conceptos "ambientales" anteriormente tomados y/o formulados por el autor. Los conceptos se contemplan desde perspectivas cada vez más amplias.

2. A unas mayores aproximaciones de aplicabilidad.

3. A la necesidad de la "comparabilidad" o de la estandarización, dentro de situaciones concretas de un mismo "tipo de ambiente". De esta manera, se puede garantizar que unos determinados escenarios cumplen, o tienen, unas ciertas características (como las recogidas por los componentes de una calidad ambiental), medidas con criterios claros y homologables, dentro de una concepción de globabilidad.

4. Y a convergencias en modelos de síntesis, donde los diferentes tópicos, a modo de piezas de un puzzle, se complementan, se suplementan y se retroalimentan.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

## CAPÍTULO 2

## ÁRBOLES DE PROBLEMAS Y DE OBJETIVOS.

ESQUEMA:

1. Conceptos y generalidades sobre los árboles de problemas.
2. Tipologías de los árboles de problemas.
3. Metodologías para diseñar árboles de problemas.
4. Los árboles de objetivos.
5. Los árboles de logros por unidad de esfuerzos.
6. Los itinerarios lógicos.

### 1. CONCEPTOS Y GENERALIDADES SOBRE LOS ÁRBOLES DE PROBLEMAS.

Un *problema* se podría definir como una situación negativa, en este caso del territorio. Pero no sería una falta de soluciones. Por ejemplo:

- *"una plaga en un cultivo"* se identificaría con un problema y, en cambio,
- *"la no disponibilidad de insecticidas"* se correspondería con la no disponibilidad de medios y se entraría en el ámbito de las soluciones.

Un *árbol de problemas* (Seufert, 1991) es una radiografía estratificada, una estructura vertical interdependiente, con ramificaciones laterales, que describe, explica y relaciona las causas, procesos y efectos, que dan lugar a una situación última no deseada, de un escenario geográfico determinado. En realidad, se obtiene un diagrama de flujo causas-efectos.

Un árbol de problemas se inicia identificando las causas primarias, con sus procesos y efectos. Unos efectos, dependientes de unas causas primitivas, pueden ser, a su vez, las causas de otros problemas, que precisan y describen mejor la situación del territorio. El conjunto de problemas concatenados conducirá, en definitiva, al problema principal. En consecuencia, se establece una jerarquización de problemas, que va armando el árbol, hasta llegar al macro problema, que se sitúa en su copa. El árbol obtenido permitirá determinar la prioridad de los distintos problemas detectados, que describen parcial o totalmente la calidad de vida del territorio. De esta manera, se identifica las causas que se quieren atacar con un programa o proyecto.

En resumen, y de una forma generalizada, un árbol de problemas estaría definido por cuatro estratos, que comprenden, cada uno, distintos niveles de síntesis. De base a copa habrían:

- Un estrato de las causas iniciales de los problemas.
- Un segundo estrato, que recoge los procesos y efectos generales que se crean, por las causas iniciales, y que son, a su vez, las causas de otros problemas mayores.
- Un tercer estrato correspondiente a los problemas mayores que se derivan de los problemas generales.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- Y un cuarto estrato, que muestra las repercusiones de los problemas en la calidad ambiental del territorio, en la calidad de vida del hombre, y, en definitiva, en los aspectos prioritarios que se quieren estudiar.

Cada estrato podría estar formado por varios sub-estratos, también en una disposición vertical, ramificados o no. Cuando entre ramas se establezcan interacciones colaterales, las causas, los procesos y/o efectos implicados estarán, respectivamente, en un mismo nivel.

Entre los distintos estratos, o niveles de abstracción, se definen y sitúan los "*problemas centrales*", con formulaciones muy generales, cada vez más amplias (leídas de abajo hacia arriba), y en donde convergen otros problemas previos desencadenantes.

Las inclusiones de estos problemas centrales, en sus correspondientes árboles:

- Pretenden evitar dispersiones colaterales, que reducirían las perspectivas idóneas, para concebir, de forma operativa, las situaciones en que se encuentra un territorio.

- Reconducen, periódicamente, a delimitaciones "efectivas" en las problemáticas generales.

- Y simplifican y aglutinan los "diagramas de flujo" entre "*problemas causantes*" y "*problemas de efecto*", dentro de procesos de sucesivas abstracciones.

La importancia de un problema no está determinada por su ubicación en un árbol.

En un proceso didáctico, y para que una discusión fuese operativa, el diseño de un árbol de problemas podría arrancar de uno previo, confeccionado por un grupo de trabajo, interesado en el tema.

La elaboración del árbol de problemas requiere de tiempos de reposo, para que:

- se asienten ideas, y
- se den reflexiones.

Esto permitirá posteriores modificaciones, más finas y objetivas, del árbol.

A medida que avanzan y hay nuevas participaciones de actores, el árbol de problemas sufrirá sucesivas revisiones, hasta llegar a uno, en principio definitivo, que generará el árbol de objetivos.

A título de ejemplo, se diseña un posible árbol de problemas, para un lago de cuenca endorreica, concretamente para el Lago de Valencia (Venezuela), donde se detecta un deterioro de la calidad ambiental:

- en el seno del cuerpo de agua, y
- en el sistema en general,

y en la calidad de vida del hombre ribereño.

El estrato base estaría constituido por seis problemas:

- por la ausencia de una política de distribución demográfica y de explotación de recursos (industriales, agrícolas y otros),
- por una ausencia de auditorias ambientales,
- por un elevado número de organismos intervinientes,
- por conflictos de competencias entre organismos intervinientes,
- por carencia de recursos para incrementar las políticas de mejora del Lago,
- por ausencia de una coordinación general efectiva, y
- por un desconocimiento del problema de saneamiento del Lago de Valencia por los organismos intervinientes.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

El segundo estrato, estaría configurado:

a). Por un sub-estrato inferior que recoge:

- Por una parte, los problemas generados por una ausencia de política de distribución demográfica y de explotaciones de recursos, y por una ausencia de auditorias ambientales. Esto daría lugar a una cuenca con una alta concentración poblacional y una explotación de recursos, que pueden entrar en conflictos e hipotecar las reservas ambientales significativas del territorio.

- Y por otra parte, por los restantes problemas iniciales, que implican la falta de coordinación y operatividad de los organismos gubernamentales con responsabilidades en el Lago.

b). El sub-estrato superior resulta de la convergencia de los dos anteriores procesos y efecto (en este caso más bien de efectos), que define los problemas particulares y que se puede leer como un deficiente desarrollo de la cuenca del lago.

El tercer estrato comprende siete ramificaciones, que se desgajan del problema general detectado. Las ramificaciones, que en ocasiones se encuentran diversificadas, abarcan varios subniveles. Entre la ramificaciones laterales se pueden dar, en paralelo, interdependencias. Este estrato se describe de la siguiente manera:

a). Una primera ramificación que se bifurca:

- en aportes de desechos tóxicos industriales y agrícolas, y
- en sobre-explotación de acuíferos para riegos, para consumo doméstico y para usos industriales.

La confluencia de éstas dos aumenta la probabilidad de un déficit de agua potable en la cuenca del Lago de Valencia para el año 2 005.

b). La segunda ramificación comprende dos niveles, para después interaccionar con el tramo superior de la tercera ramificación. Estos dos niveles son :

- eutroficación (eutrofización antrópica) del Lago, y a consecuencia de ésto,
- deterioro de la calidad del agua en el Lago.

c). La tercera ramificación, antes de interaccionar con la anterior, consta de tres niveles:

- falta de control de los proceso contaminantes,
- descarga de aguas servidas sin tratar, de origen industrial, agrícola y doméstico, y
- contaminación de suelos y cuerpos de agua por desechos industriales, agrícolas y domésticos.

Los tres niveles descritos, juntos con los de la ramificación anterior, determinan un cuarto nivel en esta columna, que se podría formular como incrementos de los problemas sanitarios de la población por contaminación del agua.

d). La cuarta ramificación contiene un nivel de base que se desglosa en tres superiores, a una misma altura, para después confluir en otro de síntesis.

El problema de base corresponde a inadecuadas políticas del uso del territorio. De este se deriva:

- una ocupación urbana, industrial y agrícola desordenada en el espacio geográfico,
- una falta de definición en el uso turístico y recreacional del Lago, y
- explotaciones mineras, que generan daños en el suelo y en el paisaje, sin adecuadas políticas de restauración.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

El nivel de síntesis superior de ésta ramificación se formula como una falta de prevención y seguimiento de las actividades capaces de afectar al ambiente.

e). La quinta ramificación también parte con un nivel de base que posteriormente se desglosa en tres niveles superiores para, finalmente, definir un tercer nivel superior.

El nivel de base se refiere a una incorrecta regulación de los aportes de aguas al Lago. Esta regulación depende de tres circunstancias (los niveles intermedios):

- de los ríos propios de la cuenca, y de cómo se explotan estos ríos,
- del desvío del Río Cabriales, y
- de las aguas residuales (urbanas, industriales y de riegos) procedentes de recursos de trasvases, desde otras cuencas hidrológicas.

Los tres anteriores aspectos determinan un incremento de los niveles de agua en el Lago.

La ramificaciones cuarta y quinta confluyen para definir otro nivel superior de problemas, dentro de este estrato, referente a los conflictos de usos dentro de una ordenación, planificación y manejo del territorio.

Las ramificaciones uno, dos, tres, cuatro y cinco, configuran un nivel terminal de síntesis dentro de éste estrato, que traduce una aceleración del deterioro del ambiente, también por una inadecuada ordenación, planificación y manejo del territorio, que requerirán nuevos trabajos de investigación y otras actuaciones administrativas, pero independientemente de una educación ambiental y de la puesta en práctica de los estudios ya realizados de investigación.

f). Esta última ramificación consta, asimismo, de un nivel de base que se diversifica en cinco niveles intermedios, a una misma altura, para culminar en un tercero superior de síntesis.

El nivel de base trata del deterioro de la cuenca ambiental, por falta de una política de conservación y de mejora , de acuerdo con una educación ambiental y con la información ya disponible. De aquí nacen los siguientes cinco niveles:

- Deficiencias en educación ambiental.

- Violación de los reglamento del Lago de Valencia, que protege a la flora y a la fauna.

- Desconocimiento de los efectos antrópicos en la calidad del agua del Lago, por la no consideración de los monitoreos llevados a cabo.

- Inexistencia de una base efectiva de datos, de los estudios científicos ya realizados, por ausencia de un organismo centralizador "operativo" de la información. Esto determina una desinformación de la situación actual del Lago.

- Ausencia de medidas correctoras efectivas, de los proyectos y programas de investigación realizados.

El nivel de síntesis, que arranca de los anteriores cinco aspectos, define la aceleración del deterioro del ambiente, por falta de una educación ambiental y por la no aplicación de los estudios científicos existentes.

El cuarto estrato se apoya en los dos pilares, correspondientes a los dos tipos de deterioros identificados:

- por causa de una precaria ordenación, planificación y manejo del territorio, y
- por falta de una educación ambiental.

Este estrato comprende tres sub-estratos de problemas. Un problema inferior dará lugar a la formulación del siguiente superior. De abajo a arriba, estos problemas se pueden leer como sigue:



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- Uso no sustentable del Lago de Valencia.
- Elevado costo social, natural y económico por inadecuados aprovechamientos de los recursos del Lago. El uso inadecuado queda constatado por las deducciones de actividades no sustentables.
- Y, como consecuencia de lo anterior, deterioro de la calidad de vida de la población humana y del sistema.

El ejemplo descrito corresponde a una estructura de árbol "abierto", pero se hubiera podido adoptar unos criterios de estructura "guiada".

## 2. TIPOLOGÍAS DE LOS ÁRBOLES DE PROBLEMAS.

Las numerosas alternativas mixtas, en los diseños de árboles de problemas, se pueden basar en tres tipos de criterios, no excluyentes:

- según la estructura organizativa,
- de acuerdo con la densidad explicativa,
- conforme con el grado de concretización, y
- en relación con usos preconcebidos de un territorio

El primero de estos criterios tiene carácter de fondo, y los otros dos son delimitantes de contorno.

### a). Según la estructura organizativa.

Los árboles se podrán diseñar admitiendo dos tipos límites procedimentales, que darán lugar a estructuras:

- "*abiertas*" o
- "*guiadas*".

1. Estructuras abiertas:

   Intervienen directamente los involucrados, pero resulta indispensable la presencia o coordinación de un "generalista", asistido por un equipo interdisciplinario.

   Se elaboran a partir de "tormentas de ideas", en torno a problemas preocupantes, de forma:

   - libre y
   - no condicionada por unos criterios prefijados.

   Dentro de la anterior libertad, se consideran las directrices "operacionales" marcadas por los zopperos, que permiten ordenar, sintetizar y descartar problemas, en sucesivas secuencias de causas-efectos, en líneas ascendentes, dentro de un proceso cada vez más abstracto

2. Estructuras guiadas:

   Están configurados, esencialmente, por un equipo interdisciplinario, bajo la dirección de un "generalista". No obstante, las aportaciones de los involucrados pueden ser muy enriquecedoras, sobre todo si se encuentran sensibilizados (motivados).

   Las elaboraciones se ajustan a criterios prefijados, como por ejemplo, "*las secuencias concatenadas de problemas causas-efectos referentes al diagnóstico de situación, a la planificación y al manejo de un territorio*". De acuerdo con estas pautas, el cuadro 2.1 hace referencia a la ubicación de problemas en un árbol y las correspondencias en objetivos, en una lectura "en positivo" del árbol de problemas.

Otras correspondencias, a modo de ejemplo, y según el "hilo conductor de una vía ética" (cuadro 2. 2), se recoge en el cuadro 2. 3.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| UBICACIÓN DE PROBLEMAS EN UN ÁRBOL. | CORRESPONDENCIA EN OBJETIVOS, EN UNA LECTURA "EN POSITIVO" DEL ÁRBOL DE PROBLEMAS. |
|---|---|
| Problemas en relación con una fase de ordenación del territorio: base del árbol. | Actividades. |
| Problemas respecto a una fase de planificación, a causa del desconocimiento de las características del territorio: tramo medio del árbol. | Componentes. |
| Problemas en dependencia con una fase de manejo, como consecuencia de deficientes ordenaciones y planificaciones del territorio: tramos subterminales del árbol. | Propósitos. |
| Repercusiones de un mal manejo del territorio: tramos de la copa del árbol. | Subfines y fin |

Cuadro 2.1
Correspondencias entre niveles de problemas y categorías de objetivos.

**CAÍDA DE LA CALIDAD AMBIENTAL**
**Y DE LA**
**CALIDAD DE VIDA DEL HOMBRE.**

↑

**PROBLEMAS AMBIENTALES.**

↑

**MALAS ADMINISTRACIONES**
**E**
**INCORRECTAS ACTUACIONES COLATERALES.**

↑

**PROBLEMAS DETERMINADOS POR CRISIS DE VALORES.**

Cuadro 2. 2
Posible "línea argumental" o "hilo conductor"
(vía ética), en la elaboración de árboles de problemas.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Niveles de problemas. | Categorías de objetivos. |
|---|---|
| Repercusiones de los problemas ambientales: tramos de la copa del árbol. | Subfines y fin. |
| Problemas ambientales: tramos subterminales del árbol. | Propósitos. |
| Malas administraciones e incorrectas actuaciones colaterales: tramos medios del árbol. | Componentes. |
| Problemas a consecuencia de crisis de valores: base de l árbol. | actividades. |

Cuadro 2.3
Ubicaciones en árboles y correspondencias entre niveles de problemas y categorías de objetivos, conforme con un "hilo conductor ético".

**b). De acuerdo con la densidad explicativa.**

Los árboles también se podrían clasificar:

- en *"densos"* (o explicativos), o
- en *"light"* (o descafeinados).

1. Árboles explicativos.

   En cada "casillero" de un árbol, se hacen someras descripciones de conjuntos de problemas ligados, que podrían tener una denominación en común.

2. Árboles "light".

   Los "casilleros" de los árboles sólo recogen denominaciones en común. Si no llevaran unas aclaraciones anexas, pudieran ser confusos o ambiguos. Sin embargo, son muy prácticos, si el equipo interdisciplinario involucrado previamente ha definido lo que abarcaría conceptualmente cada denominación en común. A la hora de positivar, preferentemente se emplearía este tipo de árbol, ya que, en este proceso de abstracción, resulta más cómodo.

**c). Conforme con el grado de concretización.**

En cuanto a este otro criterio, los árboles pueden tener:

- formulaciones generales, para determinados ambientes, o
- formulaciones particularizadas, para casos locales de esos determinados ambientes.

Se recomienda la construcción simultánea de estos dos tipos de árboles. Se utilizaría preferentemente algunas de las modalidades definidas, en mayor o menor grado, según las circunstancias (como herramienta de trabajo del equipo o en la "venta del producto".

**d). En relación con posibles usos de un territorio.**

En esta otra clasificación, los árboles se diseñaran de acuerdo con precondicionamientos, o no, relativos a posibles proyectos determinados.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

## 3. METODOLOGÍAS PARA DISEÑAR ÁRBOLES DE PROBLEMAS.

Las metodologías a utilizar en los diseños de árboles de problemas son sensiblemente diferentes, según que se pretenda levantar estructuras abiertas o guiadas. Además, se deberá tener en cuenta la particulización.

### a). Metodología para diseñar un árbol abierto.

De acuerdo:

- con una estructura abierta, y
- con la escuela tradicional de los Zopperos, aunque con matizaciones operativas, con simplificaciones y con algunas correcciones procedimentales y de semántica,

y respecto a un escenario geográfico dado, las metodologías para diseñar árboles de problemas, y de objetivos, pueden seguir las siguientes pautas:

*Primera fase: análisis de problemas en su conjunto, con exposiciones explicativas.*

1. Analizar la situación general de un territorio, en relación con la totalidad de problemas reales y potenciales, que perciben o pudieran percibir los involucrados.

2. Identificar los problemas significativos en el anterior contexto, concebidos no como ausencias de soluciones, sino como estados existentes negativos. Por ejemplo:

   - sería incorrecto identificar un problema con la carencia de pesticidas,
   - pero, en cambio, si correspondería a un problema las destrucciones de cosechas por plagas.

3. Visualizar las relaciones de causas-efectos.

4. Mostrar las interdependencias entre los problemas, desde la perspectiva de causas-efectos.

5. Y señalar el camino para solucionar los problemas.

*Segunda fase: centralización de problemas (definición de nudos centrales).*

1. Analizar la situación existente, en relación con problemas centrales significativos.

2. Identificar:

   - los problemas principales (tanto los reales como los posibles o potenciales), en relación con los anteriores problemas centrales significativos, y
   - las relaciones de causas-efectos entre problemas.

*Tercera fase: cómo realizar el análisis de problemas.*

1. Formular los problemas identificados y analizados como un estado negativo.

2. Escribir un sólo problema por tarjeta.

*Cuarta fase: elaboración del árbol de problemas en sí.*

1. Colocar los problemas identificados y formulados "en negativo", unos en relación con otros, de acuerdo con criterios de causas-efectos.

2. Tratar de reconstruir las ubicaciones conforme con el panel de problemas centrales significativos.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

3. Presentar un esquema que muestre los problemas como relaciones de causas-efectos, de abajo a arriba, en forma de un árbol de problemas.

4. Revisar el esquema completo y verificar su validez e integridad.

**b). Metodología para diseñar un árbol guiado.**

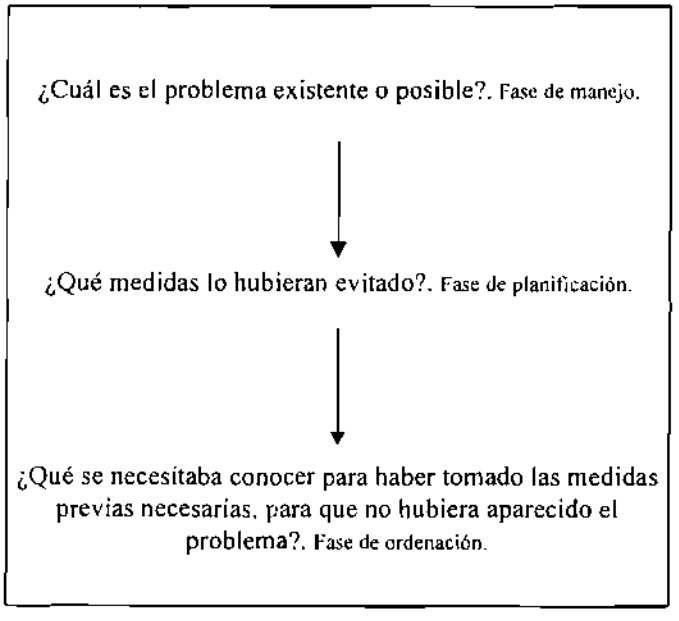
En relación con árboles guiados, conforme con la estructura de ordenación-planificación-manejo, el esqueleto, o armazón, provisional de un árbol de problemas se podría levantar a partir de una serie de "líneas descendentes" de efectos (problemas) - causas.

Estas cadenas, a modo de columnas:

- Se obtienen conforme con una determinada secuenciación, y responden, normalmente, a series de triples interrogaciones, como se presenta en el cuadro 1.

- Están referenciadas a situaciones negativas de una determinada calidad ambiental y de vida del hombre. Por ejemplo, a la calidad de una ciudad y de sus habitantes, en función de sus áreas periféricas.

- Y se crean de arriba hacia abajo, aunque, paradójicamente, los árboles que den lugar, se lean de abajo a arriba.




Cuadro 2.4.
Criterios que se pudieran seguir en la deducción de "líneas descendientes" de problemas.

El conjunto de columnas se yuxtapondrían, en vertical, pero de forma tal que estén a un mismo nivel los problemas de un mismo rango, según los criterios adoptados en la secuenciación.

En un posterior proceso de elaboración, tomarían formulaciones amplias (denominaciones en común) el mayor número posible de problemas, correspondientes a un mismo rango, de las diferentes "líneas descendientes". Con ello:

- las columnas se irían solapando,
- se evitaría que aparecieran aspectos negativos repetitivos, y
- el árbol en cuestión adquiriría "forma" y simplicidad.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Los "nudos centrales" de estos árboles nacerían en un siguiente proceso de abstracción, cuando se sintetizara, en un nivel inmediatamente superior, el conjunto de problemas, bajo "denominaciones en común" de una determinada fase de jerarquización. Aquí convergen los efectos comunes que se consideraban parcial y aisladamente, en las cadenas individuales. Como ejemplos de nudos centrales, leídos de abajo hacia arriba, se encontrarían los tres siguiente:

- "*ordenación insuficiente*",
- "*planificación inadecuada*", y
- "*manejo precario*".

La copa del árbol describiría el último "nudo central". Traduciría la problemática global de un territorio, y de sus habitantes, con sus últimas consecuencias, la pérdida de calidad, conforme con unas determinadas coordenadas referenciales. Por ejemplo, desde perspectivas:

- de desarrollos sustentables,
- de aprovechamientos de recursos recreacionales y de esparcimiento, y
- de conservación y/o de recuperación de bienes ambientales, como es la biodiversidad.

A título de ejemplos, en relación con un árbol de problemas sobre áreas montañosas periféricas de protección de una ciudad, que representan fondos escénicos significativos, algunas "líneas descendientes" de arranque se recogen en los cuadros 2 - 6.

No se pueden controlar los incendios.

↓

Diseño incorrecto de cortafuegos.

↓

Desconocimiento de las características de las áreas potenciales de incendios en bosques.

Cuadro 2.5
Ejemplo de "línea descendiente" de problemas.

Se pierden las repoblaciones forestales.

↓

Propuestas inadecuadas de repoblaciones forestales.

↓

Desconocimiento de las características del "ecosistema bosque".

Cuadro 2.6.
Ejemplo de "línea descendiente" de problemas.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Se potencian los riesgos de inundaciones en una ciudad.

↓

No hay propuestas válidas en relación con una explotación sustentable del recurso bosque y respecto a la lucha contra los incendios forestales.

↓

Desconocimiento de las características del "ecosistema bosque".

Cuadro 2.7.
Ejemplo de "línea descendiente" de problemas.

Se pierde el recurso suelo (en el sentido edáfico).

↓

No hay propuestas válidas en relación con una explotación sustentable del recurso bosque y respecto a la lucha contra los incendios forestales.

↓

Desconocimiento de las características del "ecosistema bosque".

Cuadro 2.8.
Ejemplo de "línea descendiente" de problemas.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Las rancherías invaden las filas (cumbres) y las laderas de las montañas periféricas, con lo que se destruyen componentes significativos del paisaje.

↓

Hay una ausencia de propuestas para proteger el paisaje envolvente de una ciudad.

↓

Falta una caracterización, sistematización y valoración del paisaje desde las montañas periféricas a la ciudad y viceversa.

Cuadro 2.9.
Ejemplo de "línea descendiente" de problemas.

**c). Particularización de un árbol de problemas.**

Una vez obtenidas las formulaciones generales (los perfiles), independientemente de que se haya seguido una estructura abierta o guiada, los árboles de problemas se particularizarán a los casos locales.

Por ejemplo, sea un árbol de problemas para la Playa de Las Canteras (Canarias, España).

Este entorno se sitúa en la Ciudad de Las Palmas de Gran Canaria, en la cara occidental del Itsmo de Guanarteme. La Playa, en bahía, tiene una longitud de unos 3 000 metros, y una amplitud media de unos 90 metros. En la cara opuesta del Istmo, se localiza el Puerto de La Luz y de Las Palmas.

Si se descarta un conjunto de obras marítimas, que pretendan un modelo de comportamiento sedimentario "bloqueado", como él de Las Teresitas (Tenerife), en Las Canteras, los problemas de base, en lo concerniente al biotopo, serían, entre otros los siguientes:

- Acumulaciones excesivas de arenas en el sector septentrional del ambiente, que se comporta, significativamente, como un sistema sedimentario cerrado. Sin embargo, no se puede aseverar, de forma estricta, que el sector Norte de la Playa tenga un comportamiento de sistema sedimentario cerrado. En cierta medida, debe tener sus sumideros sedimentarios (¿por dónde y en qué cantidad?).

- Déficits de arena en la playa seca del sector meridional del ambiente, que se comporta, en gran medida, como un sistema sedimentario abierto.

- Desconocimiento de los diagramas de transportes entre la orilla y La Barra. No se tienen identificados los lugares de evacuación parcial de las arenas desde la ensenada, ni las cuantías de estas pérdidas sedimentarias de la playa sumergida.

- Y destrucción de la "Barra", que es una especie de dique exento natural, que controla substancialmente la sedimentología de la Playa.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

La Barra representa a una variable geomorfológica en la morfodinámica de este escenario. Una prolongación artificial de la misma, en el entorno meridional de la Playa, ¿implicaría la aparición de nuevas presiones ambientales en la morfodinámica sedimentaria de este ambiente? ¿En qué sentido?.

Asimismo, en el árbol de problemas particularizado para Playa de Las Canteras, y respecto a los procesos y efectos sedimentarios, entre las presiones ambientales habría que reseñar la presencia de muros, construidos a exigencias de desarrollos urbanísticos, que hiciesen frente a la dinámica oceanológica (a la energía del oleaje):

- de forma habitual,
- en ciertas ocasiones (en pleamares vivas equinocciales), o
- en circunstancias especiales e inusitadas (de fuertes mareas meteorológicas). Uno de estos muros es el de Marrero.

Estas construcciones:

- potencian la erosión de los áridos a pie de obra, con la denudación de la playa seca y la reprofundización de los perfiles de la playa sumergida, y

- crean barreras energéticas transversales, con efectos de erosión en los depósitos de arenas más inmediatos de "aguas abajo".

El actual déficit sedimentario en la playa seca de Las Canteras Sur ¿Se debería a la presencia de los actuales muros?.

Desde el anterior enfoque, ¿que implicaciones tendría la construcción de nuevos muros, en dependencia con la distancia a la orilla, la altura de la base de la obra, el rango de marea y las alturas de los oleajes habituales más energéticos?.

En ese entorno ¿sería otra presión ambiental un posible "by passing" (trasvase) periódico de arenas, desde Las Canteras Norte a Las Canteras Sur, para establecer un equilibrio en los depósitos sedimentarios, y así usufructuar mejor el recurso playero?.

Si no se ha tenido en cuenta los sumideros sedimentarios de Las Canteras Norte, los trasvases de áridos desde aquí, aunque la zona de préstamo se localice en el ambiente seco (en realidad se afectaría todo el perfil), podrían desajustar los balances de aportes y pérdidas sedimentarias. Y estos desajustes, junto a otras obras marítimas (posibles espigones que pretendan dar estabilidad a una parte del deposito sedimentario del sector Sur, y que impidan los aportes de arenas hacia el Norte), provocarían (?) una inestabilidad progresiva en Las Canteras Norte, hasta el punto de crear serios problemas en su usufructo, como recurso recreacional y de esparcimiento.

Además, si se llevaran a cabo esos "by passing":

- ¿Se afectarían las praderas de gramínias de las playas sumergidas, principalmente de Las Canteras Norte?.

- Si se dan tales alteraciones, ¿habrían repercusiones en la fauna que encuentra cobijo en esas praderas?.

- Y, ¿las cuantías de esos trasvases tiene en cuenta los balances sedimentarios de las ganancias y pérdidas del sector de préstamo?.

Si se realizan esos trasvases de arenas:

- ¿Seguiría actuando una presión ambiental, ahora natural, que ahogara a esas praderas, y que provocara su migración vertical?.

- ¿Cuáles serían entonces las repercusiones en la fauna?.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Las respuestas a todas estas preguntas ya estarían en un nivel de planificación, bien en un árbol de problemas, o bien en él de objetivos.

Las anteriores preguntas y contestaciones se tendrían que discutir desde la perspectiva del equilibrio ecológico, que también se encuentra a un nivel superior, pero dentro de la fase de ordenación, en el árbol de problemas, o de objetivos.

Pero puede suceder que un uso de la Playa como "solarium y piscina" tenga prioridad sobre los contenidos biológicos que, ya de por sí, están muy deteriorados. Bajo esta premisa, al problema de "biocenosis degradada" habría que añadirle la valoración de "sin interés en su recuperación y conservación", en el dominio correspondiente entre La Barra y la orilla. Otra cosa es el ámbito de la Bahía del Confital. Actuaciones tendentes a la mejora y conservación del biotopo y de la biocenosis, tras La Barra, se deberían calificar como muy interesantes.

Con esa filosofía, el árbol de problemas de la Playa de Las Canteras, en su base, recogería la no necesidad de caracterizar la biocenosis existente, ya que no deberá impedir el desarrollo de objetivos, a otros niveles, tendentes a aprovechar al máximo la Playa como recurso de "sol y baño". Sin embargo, esto no descartaría los problemas paisajísticos de la Playa, por intervenciones en el entorno y en el fondo escénico de la misma.

Admitiendo los anteriores principios, de no importar que se llegue a un hipotecamiento total de los contenidos biológicos, el árbol de problemas de Las Canteras:

- quedaría simplificado en todo lo concerniente a equilibrio ecológicos, en la fase de ordenación, y

- sólo tendría las presiones ambientales significativas implicadas en la disponibilidad de más playa seca (en la morfodinámica sedimentaria), en los aspectos sanitarios y en el paisaje.

Si se quiere recuperar y conservar la biocenosis de la Playa, necesariamente se tendría que reducir la presión ambiental sobre ella, por su uso como recurso de "ocio y baño".

Una postura conservacionista resulta incompatible:

- con la concepción de este ecosistema como lugar de esparcimiento y recreo de una ciudad muy poblada, y
- como recurso turístico intensivo.

Una visión "ecológica" haría que esta Playa urbana tuviera un acceso y un uso limitado. El número de usuarios y la forma de usufructuarla quedaría drásticamente regulada. La tasa de usuarios, en cada momento, no rebasaría un determinado umbral, y habría sectores cerrados al público. Este tipo de manejo se sigue en diversos ambientes playeros. Por ejemplo, en algunas playas con contornos de arrecifes coralinos, en la fachada costera del Mar Rojo, en el Estado de Israel.

Luego las playas urbanas se pueden entender de dos maneras distintas, a manera de disyuntivas, total o parcialmente incompatibles entre si:

- como válvulas de escape de los ciudadanos de las grandes ciudades, o

- como ambientes donde se debe procurar la conservación de la calidad del biotopo y de su biocenosis.

O dicho de otra manera, la calidad de una playa urbana se referenciará, de forma excluyente, conforme:

- con la calidad de vida del ciudadano, en cuanto que pueda disponer de unos recursos recreacionales y de esparcimiento (según criterios y parámetros sociopolíticos), o

- con la calidad del ecosistema (según criterios y parámetros socioecológicos).



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

En estos casos particulares, en principio, o aparentemente, se produce un cierto divorcio entre la calidad ecológica del ambiente y la calidad de vida del hombre usufructuario de ese ambiente.

Todo esto hace que tenga una fuerte transcendencia la "vocación de destino", que se quiera otorgar a una playa determinada. Medítese lo absurdo que resultaría ver, en una playa, un recurso parcial recreacional y de esparcimiento ciudadano, apropiado para la práctica del baño, en unas buenas condiciones sanitarias, cuando ésta se enclavara dentro de los límites de un puerto comercial:

- de grandes dimensiones,
- de importante tráfico marítimo, y
- con un gran desarrollo de otras actividades, propias de un recinto portuario de envergadura.

La prioridad socioeconómica del puerto aniquila una pretendida vocación de esa playa como recurso de solarium, de baño y quizás, también, de ciertos deportes.

Aunque un uso global ecológico sea una utopía en playas urbanas, en cambio puede representar una solución viable para otros ambientes playeros.

Retornando a Las Canteras, otras presiones más palpables, tanto para el ambiente como para el hombre, son:

- La contaminación de la arena seca, por la orina y excrementos de los perros, aunque esté prohibida la estancia de estos animales. En realidad, habría una falta de vigilancia efectiva al respecto.

- El "hacinamiento" de los usuarios, en temporada alta y a horas puntas. A veces, para extender una toalla hay que pedir "permiso" a las toallas vecinas.

- Y algunos aliviaderos de aguas de lluvia, que se recolectan en el alcantarillado, y que se mezclan, en ciertas proporciones, con las aguas domésticas. Administrativamente, estos aliviaderos sólo descargan, en el dominio playero, con lluvias excepcionales.

Entre las presiones "paisajísticas" están, o estarían, las que inciden en la cuenca visual de la Playa, tomada en su conjunto:

- Algunas edificaciones de la periferia inmediata.
- Ciertas intervenciones en la Isleta.
- Y también determinadas actuaciones en las laderas y techo de El Rincón (Los Giles y laderas de Guanarteme - Chile), y en Tinoca.

En el caso del techo de El Rincón, serían impactos negativos, con sus áreas de influencia en Las Canteras, el desarrollo de "colmenas habitacionales" y de instalaciones industriales, entre otros. En cambio, participarían en un incremento de la calidad ambiental de la Playa:

- una repoblación forestal,
- un parque público recreacional y de esparcimiento, con miradores de panoramas espectaculares de Las Canteras,
- quizás mejor, una intervención "cero".

Las anteriores propuestas se hacen desde la perspectiva de Las Canteras. En realidad, esas u otras actuaciones se apoyarían en proyectos propios de viabilidad, donde se contemplen sus influencias sobre la Playa.

En cuanto a problemas ligados a actuaciones de desarrollo, destacan:

- El trazado de algunos sectores del muro del paseo (prácticamente a partir de la Playa Chica hacia el Sur), por sus implicaciones en los procesos y efectos sedimentarios ya



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

descritos, y por privar de una parte de playa seca (de un bien codiciado, que se pretende hoy ampliar haciendo avanzar, hacia el mar, a la orilla, mediante alimentaciones artificiales de arena, en lugar de retranqueos de lo construido, cuando se presentara la ocasión oportuna). En su momento, no se tuvo una visión de futuro. Este hecho ha traído consigo la ocupación urbana de una parte significativa de la playa seca.

- Construcciones puntuales de edificios, que producen sombras a horas tempranas. Por ejemplo, el antiguo Hotel Gran Canaria, en la Playa Chica.

- Invasión del ambiente playero por instalaciones industriales, aunque hoy estén en desuso. Ejemplo: las antiguas instalaciones de la UNELCO de Guanarteme.

- Actuaciones urbanísticas inacabadas, en el sector más meridional de la Playa, a pesar de haber estado repetidas veces planificadas, en planes generales urbanos de la ciudad. Esta intervenciones inconclusas provocan fuertes impactos en la calidad paisajística y usufructuaria de Las Canteras. ¿Habrían interferido distintas administraciones y, como consecuencia, se han producido los retrasos en las obras? ¿Que influencian han tenido las políticas de expropiaciones seguidas?.

Los problemas relacionados con el "estado cultural", entre otros, serían:

- Pérdida, por falta de mantenimiento, de las casas terreras, sin aparente valor artístico, del sector de la Cicer. Esta tipología edificatoria encierra una parte de la Historia de la Ciudad y de Las Canteras.

- Mantenimiento precario de lagunas edificaciones emblemáticas, con valor artístico, de principios de Siglo.

- Derribos potenciales de casas con legados históricos y/o artísticos, para construir otras edificaciones más funcionales y de mayor rentabilidad económica.

Un problema, también de ordenación, pero de mayor jerarquía, lo constituiría la falta de una estimación, homologable, de la calidad ambiental de la playa en su conjunto. De esta manera, se podría ofertar la Playa en un mercado competitivo de turismo.

Las Canteras, como playa urbana, tiene una alta calidad ambiental que no se ha sabido explotar en su totalidad.

## 4. LOS ÁRBOLES DE OBJETIVOS.

Un *árbol de objetivos* consiste en redactar, en positivo, cada una de las situaciones, con sus causas, procesos y efectos, del árbol de problemas.

Estos árboles:

- describen las situaciones, que podrían existir después de solucionar los problemas, e
- identifican las relaciones entre los medios a aplicar y los objetivos que se pretenden.

En un árbol de objetivos:

a). El estrato inferior encierra a los objetivos que se denominan *"actividades"* en el Marco Lógico.

b). El segundo estrato, antes de sintetizarse, se corresponde con los *"componentes"* de proyectos, o de un programa.

c). La base del tercer estrato define a los *"propósitos"* que pueden permitir el diseño de un programa (si se consideran en conjunto), o de proyectos (si se toman por separado).



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

d). La copa del cuarto estrato configura el fin de un programa.

Entre actividades, componentes, propósitos y el fin pueden haber objetivos de transición, que faciliten el entendimiento de los posibles logros, a distintas escalas de abstracción, con el desarrollo de proyectos, o de un programa.

En un proceso de maximización del árbol de objetivos, habría una recalificación sectorial de estos objetivos, y los de transición implicados podrían pasar a niveles inmediatamente inferiores o superiores. En general, los cambios de escala permitirán las recalificaciones de los objetivos, estructurados dentro de un árbol.

Para el ejemplo del Lago de Valencia, los objetivos que se situarían en el primer estrato, conforme con el árbol redactado de problemas, serían:

- Establecer una política de distribución demográfica e inventariar los recursos en explotación .

- Hacer una auditoría ambiental.

- Proponer una limitación óptima del número de organismos intervinientes.

- Especificar las competencias de los organismos intervinientes para evitar los posibles conflictos entre ellos.

- Inventariar con sus presupuestos, los insumos necesarios que permitan unas actuaciones de mejora, en la calidad ambiental de la cuenca.

- Rediseñar un organismo efectivo de coordinación general de las actuaciones en la cuenca del Lago de Valencia.

- Dar a conocer a los organismos intervinientes el programa existente sobre el saneamiento del Lago de Valencia.

El segundo estrato de objetivos constará:
a). De un sub-estrato inferior, que recoge:

- Por una parte el objetivo que se deriva de establecer una política de distribución demográfica y de inventario de recursos, y de la realización de la auditoría ambiental. Esto daría lugar a *resolver los conflictos e hipotecamientos que suponen los actuales usos del territorio (poblacional, industrial y agrícola).*

- Y a partir de los objetivos de base que solucionan la falta de coordinación y la operatividad de los organismos gobernantes, con responsabilidades en el Lago, se deduce el objetivo de *diseñar el modelo procedimental del desarrollo del territorio, que permita una coordinación operativa entre los organismos intervinientes.*

b). Y de un sub-estrato superior resulta de la convergencia de los dos anteriores objetivos, con lo que se formula *llegar a un diseño óptimo de desarrollo (ordenación, planificación y manejo) de la Cuenca del Lago de Valencia.*

El tercer estrato de objetivos comprende siete ramificaciones, como era de esperar del árbol de problemas. Aquí también se desarrolla en vertical. Asimismo, algunas ramificaciones se bifurcan y definen varios subniveles, con la posibilidad de establecerse interdependencias en paralelo. Este conjunto de objetivos se describe como sigue:

a). Una primera ramificación que se bifurca en dos objetivos:



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- Implementar metodologías y técnicas que midan presiones ambientales en el Lago, con lo que se podría introducir los correctores adecuados para mitigar la caída de calidad en el agua.

- Racionalizar la explotación de los recursos acuíferos.

La confluencia de estos dos objetivos permite *eliminar el riesgo previsible de déficit de agua potable de la Cuenca el Lago en el año 2 005.*

b). La segunda ramificación desarrolla dos niveles, que posteriormente interaccionará con la tercera ramificación . Los objetivos de éstos dos niveles son:

- Proponer las medidas de control, que eviten la eutroficación del Lago.

- E implementar metodologías y técnicas que incidan en la mejora de la calidad del agua. Así se introduce una parte de correctores, adecuados para mitigar las caídas de calidad del agua.

c). La tercera ramificación de objetivos, antes de que confluya la anterior, consta de tres objetivos a tres niveles. De abajo a arriba serían:

- Proponer medidas de control que evite la eutroficación y la contaminación del Lago y de su territorio circundante, por las actividades del hombre.

- Proponer las suficientes plantas de tratamiento de aguas industriales, agrícolas y domésticas. Las plantas deberán estar correctamente distribuidas en el espacio, conforme con los núcleos de producción de aguas residuales.

- Recuperar suelos degradados y aguas contaminadas por los desechos industriales, agrícolas y domésticos.

Los tres objetivos descritos, juntos con los de la rama anterior, determinan un cuarto objetivo a un nivel superior. Este se define como *resolver los problemas de contaminación en general, con sus incidencias sanitarias en el hombre, por los suelos contaminados y por el aprovechamiento de aguas no potables.*

d). La cuarta ramificación contiene un objetivo inicial que se trifurca, a una misma altura, para después definir uno de síntesis.

El objetivo de base es dibujar una política del uso del territorio. De aquí se desprenden:

- Reubicar adecuadamente, las ocupaciones espaciales del territorio.

- Definir, conforme con la ordenación del territorio, el uso turístico y recreacional del Lago.

- Determinar el índice de uso de las explotaciones mineras conforme con una protección del suelo y del paisaje.

El objetivo de síntesis superior se expresa como *proponer las prevenciones y los seguimientos válidos para la protección del ambiente, en relación con las actividades que desarrolla el territorio.*

e). La quinta ramificación también se inicia con un objetivo, que posteriormente se desglosa en otros tres superiores para concluir en un tercero, de mayor rango.

El objetivo de base se centra en optimizar la regulación de los aportes de aguas al Lago. Y para ello:



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- Cuantificar los aportes de agua por ríos propios de la cuenca, teniendo presente como se explotan.

- Prever las repercusiones a corto, medio y largo plazo del desvío del Río Cabriales.

- Y cuantificar los aportes de aguas no fluviales desde otras cuencas.

Los tres objetivos anteriores permiten *seguir la evolución en los cambios de los niveles de agua en el Lago.*

Las ramificaciones cuarta y quinta confluyen para definir otro objetivo superior, dentro de éste estrato. El objetivo en cuestión se formularía como *resolver los conflictos de usos, dentro de una ordenación, planificación y manejo del territorio.*

Las ramificaciones uno, dos, tres, cuatro y cinco confluyen en otro objetivo de síntesis, en una posición más alta, que se formula, como *mitigar el deterioro del ambiente, por una adecuada ordenación, planificación y manejo del territorio, mediante nuevos trabajos de investigación y nuevas actuaciones administrativas.*

f). Esta última ramificación se desarrolla asimismo a partir de un objetivo de base, que se diversifica en cinco objetivos intermedios, a una misma altura, para culminar en uno superior de síntesis.

El objetivo de base pretende *recuperar la cuenca, mediante una política de conservación y mejora, en función de una educación ambiental y de la información ya disponible.* De este objetivo nacen los cinco siguientes:

- Actualizar programas de educación ambiental.

- Hacer cumplir las regulaciones existentes, que protegen a la flora y a la fauna.

- Considerar los monitoreos que se han llevado a cabo, adecuadamente distribuidos en el espacio y en el tiempo, para tener un conocimiento de los efectos del hombre en el ambiente.

- Poner operativo un banco de datos, por un organismo centralizador, de los estudios científicos ya realizados.

- Reducir el deterioro ambiental de la Cuenca con medidas correctoras, de programas de investigación ya ejecutados.

El objetivo de síntesis de los anteriores se define como *Mitigar el deterioro ambiental de la cuenca mediante programas de educación ambiental, con el cumplimiento de la regulación existente y según con la información científica ya obtenida.*

El cuarto estrato se apoya en los dos pilares, correspondiente a los tipos de objetivos que mitigan los deterioros.

En éste último estrato se suceden, de abajo a arriba tres grandes objetivos generales, progresivamente de mayor rango. Estos se formulan de la siguiente manera:

- Llegar a un uso sustentable de la Cuenca del Lago de Valencia.

- Minimizar el costo social, natural y económico por un inadecuado aprovechamiento de los recursos.

- Y recuperar la calidad de vida del sistema y de la población.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

El cuadro 2 establece una correspondencia en objetivos, en una lectura "en positivo", de un árbol de problemas.

| UBICACIÓN DE PROBLEMAS EN UN ÁRBOL. | CORRESPONDENCIA EN OBJETIVOS, EN UNA LECTURA "EN POSITIVO" DEL ÁRBOL DE PROBLEMAS. |
|---|---|
| Problemas en relación con una fase de ordenación del territorio: base del árbol. | Actividades |
| Problemas respecto a una fase de planificación, a causa del desconocimiento de las características del territorio: tramo medio del árbol. | Componentes. |
| Problemas en dependencia con una fase de manejo, como consecuencia de deficientes ordenaciones y planificaciones del territorio: tramos subterminales del árbol. | Propósitos. |
| Repercusiones de un mal manejo del territorio: tramos de la copa del árbol. | Subfines y fin |

Cuadro 2.10
Concatenaciones entre problemas y objetivos, desde sus respectivos árboles, diseñados conforme con unos criterios de ordenación, planificación y manejo del territorio.

## 5. LOS ÁRBOLES DE LOGROS POR UNIDAD DE ESFUERZOS.

Un *árbol de logros por unidad de esfuerzos* (árbol de LPUE) es uno de objetivos, en el que cada caja (objetivo) expresa, en porcentajes, y en términos relativos:

- en qué medida, la consecución de unos propósitos, *frente al conjunto de éstos*, contribuye a la recuperación de las calidades de un territorio,

- en qué cuantía unos propósitos dependen de sus componentes,

- cómo participa unas actividades en la formulación de una serie de componentes, y

- en qué grado, las distintas recuperaciones, correspondientes a las intervenciones planificadas, repercuten en la recuperación de la calidad ambiental, respecto a la calidad óptima que pudiera tomar el territorio.

Para una cierta caja de un árbol (para un objetivo en concreto), un valor de logros por unidad de esfuerzos (LPUE) correspondería al porcentaje de esfuerzos que se necesitaría para alcanzar unas acciones propuestas (de caracterización u ordenación, de planificación y de manejo), frente al conjunto de esfuerzos que se requerirían para conseguir los restantes logros diseñados, que repercutirían en la recuperación:

- de la calidad ambiental y
- en la calidad de vida de los usufructuarios del territorio implicado,.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

a causas:

- de sus incidencias directas en el fin, y
- de como influyen en otros objetivos de su árbol, que repercuten también en el fin.

Para una rápida visualización de la información que encierra este tipo de árboles, las dimensiones (las áreas delimitadas), de las diferentes cajas, podrían ser proporcionales a sus valores de los LPUE.

En la estimación de estos valores, previamente se calcularía la calidad ambiental y de vida del hombre usufructuario, antes de que se realizaran los distintos objetivos en consideración. Luego se volverían a hacer estas estimaciones para los supuestos de que se ejecutasen, por separado, los distintos objetivos. Obviamente, estas otras calidades serían mayores que la inicial.

Los valores de LPUE, de los objetivos censados en una fase de manejo, en su árbol, se identificarían con los esfuerzos parciales empleados en la gestión de un territorio, que conlleve a incrementos de calidad. Estos esfuerzos estarán expresados en porcentajes, respecto a la sumatoria del conjunto de esfuerzos parciales, para llegar a los incrementos de calidad que se obtendrían con los objetivos en juego.

Esto es, para un objetivo determinado, en la fase de manejo:

$$\Delta_t / 100 = \Delta_x / LPUE \Rightarrow LPUE = \Delta_x .100 / \Delta_t$$

siendo:

$\Delta_x$ = incremento en unidades de calidad que se consigue con el objetivo en juego, a partir de la calidad actual (CA).
$\Delta_t$ = sumatoria de $\Delta_x$.

A nivel de manejo, los valores de LPUE se estimarían como si la acción se llevara a cabo. Pero a nivel de planificación, habría que tener en cuenta el grado de participación (coeficiente de participación) de los proyectos en cuestión en las intervenciones de un objetivo dado de manejo. Para la fase de ordenación, también se tendrá en cuenta como participa la caracterización en la planificación.

De forma operativa, el porcentaje de logros, para un componente o para una actividad determinada, será igual al valor del objetivo interdependiente, del rango inmediatamente superior, multiplicado por el coeficiente de participación del objetivo en valoración, en tantos por uno, en función:

- del conjunto de objetivos de su nivel, y
- de como éstos participan en el objetivo superior en consideración.

Estos coeficientes tendrán los valores extremos:

- de uno, si tiene una participación exclusiva, y
- de cero, si esta participación es nula.

De esta manera, la sumatorias de los valores de LPUE de los objetivos de ordenación se corresponderían con los valores asignados a los proyectos que generen. Igualmente sucedería con los de planificación respecto a los de manejo.

Para los objetivos de los nudos centrales de un árbol, o para los supra-objetivos, dentro de una determinada fase, los valores de los LPUE se calcularán sumando los valores de los objetivos inferiores de dependencia.

Cabe la posibilidad de que una misma caracterización pueda tener distintos valores de LPUE, de acuerdo con las diferentes planificaciones en las que intervenga. Lo mismo podría decirse para los objetivos de planificación en relación con los de manejo. Así, en general, y para cada caja, una valoración de los LPUE se podría desglosar. A cada uno de los valores deglosados, encerrados en una determinada caja, le



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

seguiría, entre paréntesis, las siglas del objetivo con el que se relacionara, respecto al nivel inmediatamente superior, dentro de su árbol.

En la obtención de un árbol de LPUE (de logros por unidad de esfuerzos), se precisará cumplimentar, previamente, un estadillo, como el que se recoge en el cuadro 2.11, que contenga las estimaciones relativas de las calidades ambientales y de vida para el hombre, del territorio en cuestión, en función de los logros que conllevarían la realización de los objetivos identificados.

En la confección de este estadillo, se utilizarán los Parámetros de Whitman (1971), entre otras alternativas, cuando se trabajara en un territorio que comprenda:

- una unidad ambiental, o
- varias,

para las cuales no se disponen, en su totalidad, de componentes "homologables" y "extrapolables", que estimen calidades ambientales.

No obstante, las estimaciones de calidades ambientales mediante los Parámetros de Whitman (1971) es un procedimiento válido para los diagnósticos provisionales de situaciones ambientales:

- correspondientes a planteamientos de arranque de pre-proyectos, y
- para preferenciar las redacciones de esos posibles proyectos.

En las redacciones posteriores de los proyectos seleccionados , que precisen de estimaciones de calidades ambientales y de calidades de vida para el hombre usufructuario de un territorio, se optará por otros procedimientos metodológicos, que tengan en cuenta:

- parámetros seleccionados, enunciados y contrastados en términos homologables, propios de unidades ambientales específicas,
- coeficientes de importancia,
- coeficientes espaciales,
- coeficientes temporales , y
- coeficientes de probabilidades de presentación.

Los Parámetros de Whitman (1971), enumerados en el cuadro 2.11, se formulan en el siguiente listado, aunque con algunas modificaciones de "estilos de expresión":

***I. Categoría Ecología:***

A. Componente especies y poblaciones:

1. Presencia de especies raras y en peligro. 12 unidades máximas de calidad.

2. Presencia de especies vegetales productivas no competitivas respecto a una biocenosis de especies raras y en peligro. 12 u.m.c.

3. Presencia de animales que pueden soportar una caza controlada, sin que se produzcan daños ecológicos. 12 u.m.c.

4. Existencia de aves residentes y migratorias. 12 u.m.c.

5. Presencia de especies piscícolas de interés deportivo. 12 u.m.c.

6. Presencia de especies piscícolas de interés comercial. 12 u.m.c.

7. Ausencia de especies pestilentes o ponzoñosas. 12 u.m.c.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

8. Ausencia de parásitos. 12 u.m.c.

9. Presencia de otras especies significativas (de vegetales y de animales). 12 u.m.c.

B. Componente hábitats y comunidades:

10. Grado de diversidad de especies. 36 u.m.c.

11. Grado de diversificación de las redes tróficas. 18 u.m.c.

12. Forma de utilización del suelo en relación con los hábitats y las comunidades biológicas. 18 u.m.c

C. Componente ecosistemas:

13. Grado de productividad biológica (de biomasa). 19 u.m.c.

14. Balance hidrológico. 19 u.m.c.

15. Balance de nutrientes (grado de reciclaje). 19 u.m.c.

***II. Categoría contaminación ambiental:***

D. Componente agua:

16. Ausencia de hiperdesarrollos de algas de contaminación ("algal blooms"). 4 u.m.c.

17. Oxígeno disuelto. 16 u.m.c.

18. Evaporación. 5 u.m.c.

19. Ausencia de coliformes fecales. 4 u.m.c.

20. Contenidos en nutrientes. 9 u.m.c.

21. Ausencia de pesticidas, herbicidas y defoliantes. 6 u.m.c.

22. Valores del pH. 6 u.m.c.

23. Transporte y carga de sedimentos en relación con la transparencia. 12 u.m.c.

24. Calidad del flujo de los ríos en cuanto a presiones ambientales. 16 u.m.c.

25. Temperatura en relación con el bienestar del hombre. 15 u.m.c.

26. Sales disueltas como elementos de presiones ambientales. 16 u.m.c.

27. Ausencia de sustancias sólidas. 5 u.m.c.

28. Grado de turbidez. 8 u.m.c.

E. Componente aire:

29. Contenidos de monóxido de carbono. 6 u.m.c.

30. Contenidos de hidrocarburos. 6 u.m.c.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

31. Contenidos de polvo y de partículas sólidas. 6 u.m.c.

32. Contenidos de oxidantes fotoquímicos. 6. u.m.c.

33. Contenidos de óxidos de azufre. 6 u.m.c.

F. Componente suelo:

34. Utilización y abusos del suelo. 23 u.m.c.

35. Grado de erosión del suelo. 23 u.m.c.

36. Grado de contaminación del suelo. 23 u.m.c.

G. Componente ruido:

37. Grado de ruidos desagradables. 20 u.m.c.

***III. Categoría estética:***

H. Componente terreno:

38. Contenidos referentes a planos de profundidad. 5 u.m.c.

39. Grado de rotura de líneas en los horizontes. 6 u.m.c.

40. Grado de estabilidad del material geológico superficial. 5 u.m.c.

I. Componente aire:

41. Presencia de sonidos agradables. 2 u.m.c.

42. Grado de limpidez y de transparencia. 3 u.m.c.

43. Presencia de olores. 3 u.m.c.

J. Componente agua:

44. Grado de limpidez y de transparencia. 7 u.m.c.

45. Presencia de materiales flotantes. 7 u.m.c.

46. Grado de estabilidad de una orilla, en la interfase agua-tierra. 6 u.m.c.

47. Amplitud de las masas de agua en lagos y en embalses. 4 u.m.c.

K. Componente organismos:

48. Presencia de especies vegetales individuales sobresalientes. 5 u.m.c.

49. Presencia de conjuntos vegetales. 6 u.m.c.

50. Presencia de especies significativas de animales individuales. 3 u.m.c.

51. Presencia de conjuntos de animales significativos. 2 u.m.c.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

L. Componente objetos artificiales:

52. Grado de la calidad visual del diseño. 4 u.m.c.

53. Estado de conservación. 3 u.m.c.

54. Grado de consonancia con su entorno. 5 u.m.c.

M. Componente composición del conjunto:

55. Manera de impactar la interacción tierra - aire - agua - objetos artificiales. 16 u.m.c.

56. Grado de armonía en la composición cromática. 6 u.m.c.

***IV. Categoría interés humano.***

N. Componente significado educativo, científico y artístico:

57. Grado de significado geológico. 11 u.m.c.

58. Grado de significado ecológico. 11 u.m.c.

59. Grado de significado arqueológico y prehistórico. 11 u.m.c.

60. Existencia de objetos de interés artístico. 8 u.m.c.

61. Existencia de conjuntos de interés artístico. 12 u.m.c.

P. Componente significado del patrimonio histórico:

62. En relación con personas. 6 u.m.c.

63. En relación con episodios. 6 u.m.c.

64. En relación con culturas. 6 u.m.c.

65. En relación con estilos arquitectónicos. 7 u.m.c.

Q. Componente significado emocional:

66. Grado de sensación de aislamiento y soledad. 7 u.m.c.

67. Grado de inspiración de asombro y de grandiosidad. 6 u.m.c.

68. Grado de sentimiento de "comunión" con la Naturaleza. 6 u.m.c.

R. Componente utilidad para el esparcimiento:

69. Existencia de recursos cinegéticos. 3 u.m.c.

70. Existencia de recursos piscícolas. 3 u.m.c.

71. Posibilidad de practicar el montañismo y el esquí. 3 u.m.c.

72. Posibilidad de practicar el camping, el picnic y el senderismo. 3 u.m.c.

73. Posibilidad de practicar excursiones en vehículos "todo terreno". 3 u.m.c.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

74. Posibilidad de practicar deportes náuticos. 3 u.m.c.

75. Posibilidad de practicar la natación. 3 u.m.c.

76. Posibilidad de observación de la Naturaleza. 3 u.m.c.

***V. Categoría recursos naturales.***

S. Componente recursos agrarios y minerales:

77. Grado de productividad agrícola. 17 u.m.c.

78. Grado de productividad forestal. 17 u.m.c.

79. Grado de productividad ganadera. 17 u.m.c.

80. Presencia de recursos minerales. 21 u.m.c.

81. Presencia de recursos energéticos. 21. u.m.c.

82. Existencia de fuentes termales y minerales. 12 u.m.c.

T. Componente valores hidrológicos y geoquímicos:

83. Existencia de recursos hidrológicos superficiales. 13 u.m.c.

84. Existencia de acuíferos subterráneos. 12 u.m.c.

85. Presencia de surgencias. 8 u.m.c.

86. Calidad de la infiltración y de la alimentación de acuíferos. 13 u.m.c.

87. Grado de retención de los procesos y efectos erosivos. 10 u.m.c.

88. Control de la composición y calidad química del agua. 11 u.m.c.

89. Control de la calidad microbiológica del agua. 11 u.m.c.

90. Control de la pureza del aire. 10 u.m.c.

***VI. Categoría riesgos naturales y procesos activos que pueden afectar al hombre.***

91. Posibilidad de avalanchas de nieve. 7 u.m.c.

92. Posibilidad de desprendimientos de rocas y de deslizamientos del terreno. 13 u.m.c.

93. Posibilidad de hundimientos y de subsidencia. 13 u.m.c.

94. Posibilidad de inundaciones. 13 u.m.c.

95. Posibilidad de erosión muy activa. 10 u.m.c.

96. Posibilidad de una sedimentación muy activa. 10 u.m.c.

97. Posibilidad de desplazamientos de las arenas por el viento. 7 u.m.c.

98. Posibilidad de vendavales y/o de huracanes. 10 u.m.c.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

99. Posibilidad de riesgos por el oleaje. 7 u.m.c.

100 Posibilidad de terremotos. 10 u.m.c.

101 Posibilidad de erupciones volcánicas. 11 u.m.c.

Estos parámetros siempre hay que leerlos y valorarlos, dentro de sus escalas, con específicas unidades máximas de calidad (u.m.c.), conforme con el bienestar del hombre.

A modo de ejemplo, se ha rellenado el estadillo 2.11 para el caso de un territorio (Pozo Izquierdo, Isla de Gran Canaria, en España), que se le podría asignar una vocación de parque marítimo-terrestre.

De este cuadro, se deduce que el objetivo número 22, que pretende un desarrollo sustentable integral, en donde se incluyen:

- las diferentes intervenciones compatibles entre sí, no hipotecantes,
- la rehabilitación de las distintas biocenosis del territorio,
- la mitigación de impactos ambientales negativos, y
- la eliminación de conflictos socioeconómicos,

representa el mayor porcentaje, con mucha diferencia, de logros (30.6 %), en relación con el conjunto de propósitos planificados, complementarias y suplementarias.

La recuperación de la calidad ambiental ligada al objetivo número 22 es asimismo la más elevada (18.5 %, respecto a la calidad óptima que puede alcanzar el territorio), en comparación con las que pueden determinar los otros objetivos de manejo.

No hay que olvidar que una caída de calidad con signo negativo traduce una recuperación de esa calidad.

Los cuadros 2.12 - 2.23 recogen los "*coeficientes de participación*" (en tantos por uno), en la obtención de los logros, de los componentes en relación con los propósitos, y de las actividades en relación con los componentes. Los valores de estos coeficientes se deducen a partir de discusiones argumentadas de grupos de "expertos".

El porcentaje de logros para un componente o actividad determinada será igual al valor estimado de logros del objetivo interdependiente, de rango superior, multiplicado por el coeficiente de participación, en función del conjunto de objetivos de su nivel.

De acuerdo con el criterio anterior, se calculan los valores del cuadro 2.24. Este cuadro toma un formato de estadillo, donde los logros por unidad de esfuerzos de los componentes (objetivos de planificación) y de las actividades (objetivos de ordenación), se han obtenido en relación con los valores estimados para los propósitos (objetivos de manejo), aquí tomados como las acciones a ejecutar, en el ejemplo del territorio de Pozo Izquierdo.

Del anterior cuadro, se puede llegar a la siguiente lectura:

- A nivel de manejo, el objetivo más significativo es el 22, con un LPUE igual a 30.6 %.

- A nivel de planificación, los objetivos 12 y 14 son los que toman más relevancia, con valores próximos a un 32 %. Tales objetivos se refieren, respectivamente, a proyectos de recuperación del territorio y de desarrollos sustentables.

- Y a nivel de ordenación, los objetivos de mayor peso son el 1 y el 3, con 30.5 % y 26.8 %, respectivamente. Ésto demuestra que un contenido biológico, a preservar, depende del biotopo y de las presiones ambientales, deducción que resulta muy lógica. Luego, un estudio de "Declaración Ambiental" no se debe basar casi exclusivamente en sus contenidos biológicos, por muy significativos que éstos sean, sino que, además, hay que dar la importancia debida a las variables de las cuales dependen los contenidos vivos.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

El diagrama 2.1 es un ejemplo de diseño de un árbol de LPUE, también referido al caso de Pozo Izquierdo.

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| W | | Unidades de calidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| s | v | CO | CA | Cualificación si se lograran los objetivos: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 1 | 12 | 12 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | | |
| 2 | 12 | 6 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 3 | 12 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | | |
| 4 | 12 | 4 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | | |
| 5 | 12 | 8 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 5 | | |
| 6 | 12 | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | | |
| 7 | 12 | 12 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | | |
| 8 | 12 | 12 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | | |
| 9 | 12 | 12 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | | |
| 10 | 36 | 4 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | | |
| 11 | 18 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| 12 | 18 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | | |
| 13 | 19 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | | |
| 14 | 19 | 19 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | | |
| 15 | 19 | 10 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 | 8 | 6 | 8 | 6 | 5 | | |
| 16 | 4 | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | |
| 17 | 16 | 16 | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | | |
| 18 | 5 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| 19 | 4 | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 1 | | |
| 20 | 9 | 9 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 3 | 9 | 9 | 9 | 3 | | |
| 21 | 6 | 6 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | | |
| 22 | 6 | 6 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | | |
| 23 | 12 | 12 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | 8 | 10 | 8 | 9 | 8 | | |
| 24 | 16 | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | |
| 25 | 15 | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| W | | Unidades de calidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Cualificación si se lograran los objetivos: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| s | v | CO | CA | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 26 | 16 | 10 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 7 | 7 | 7 | 5 | 5 | | |
| 27 | 5 | 5 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | |
| 28 | 8 | 7 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 5 | 6 | 6 | 5 | 5 | | |
| 29 | 6 | 6 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | | |
| 30 | 6 | 6 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 5 | 5 | 5 | 6 | 5 | | |
| 31 | 6 | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | |
| 32 | 6 | 6 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | | |
| 33 | 6 | 6 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | | |
| 34 | 23 | 23 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 16 | 10 | 16 | 16 | 12 | 10 | | |
| 35 | 23 | 23 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 16 | 10 | 12 | 16 | 11 | 10 | | |
| 36 | 23 | 23 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 | 12 | 12 | 12 | 11 | 12 | | |
| 37 | 20 | 20 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 15 | 12 | 16 | 16 | 12 | 12 | | |
| 38 | 5 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| 39 | 6 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| 40 | 5 | 4 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | | |
| 41 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| 42 | 3 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| 43 | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | |
| 44 | 7 | 6 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | | |
| 45 | 7 | 7 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 | 6 | 7 | 7 | 7 | 6 | | |
| 46 | 5 | 5 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | | |
| 47 | 4 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | | |
| 48 | 5 | 5 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | |
| 49 | 6 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | | |
| 50 | 3 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| W | | Unidades de calidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| s | v | CO | CA | Cualificación si se lograran los objetivos: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 51 | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 52 | 4 | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | | |
| 53 | 3 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | | |
| 54 | 5 | 5 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 1 | 5 | 5 | 1 | 5 | | |
| 55 | 16 | 16 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | | |
| 56 | 6 | 6 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 2 | 6 | 6 | 2 | 6 | | |
| 57 | 11 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 58 | 11 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| 59 | 11 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| 60 | 8 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 61 | 12 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 62 | 6 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 63 | 6 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 64 | 6 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | | |
| 65 | 7 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | | |
| 66 | 7 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 67 | 6 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 68 | 6 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 69 | 3 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | | |
| 70 | 3 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | | |
| 71 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 72 | 3 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | | |
| 73 | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 74 | 3 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | | |
| 75 | 3 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| W | | | | Unidades de calidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| s | v | CO | CA | Cualificación si se lograran los objetivos: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 76 | 3 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | | |
| 77 | 7 | 8 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 3 | 5 | 0 | 5 | | |
| 78 | 17 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 79 | 17 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 80 | 21 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 81 | 21 | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 82 | 12 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 83 | 13 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 84 | 12 | 5 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 85 | 8 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 86 | 13 | 13 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 87 | 10 | 10 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 88 | 11 | 11 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 89 | 11 | 11 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 | 9 | 11 | 11 | 11 | 9 | | |
| 90 | 10 | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 91 | 7 | 7 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | | |
| 92 | 13 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 93 | 13 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 94 | 13 | 13 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | | |
| 95 | 10 | 8 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 | 5 | 5 | 8 | 5 | 5 | | |
| 96 | 10 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | | |
| 97 | 7 | 5 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 2 | 2 | 5 | 2 | 2 | | |
| 98 | 10 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 99 | 7 | 7 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | | |
| 100 | 10 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| W | | Unidades de calidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| s | v | CO | CA | Cualificación si se lograran los objetivos: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 101 | 11 | 9 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | | |
| Σ | 1000 | 557 | 343 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 400 | 364 | 403 | 446 | 384 | 398 | | |
| E<br>E = 100 (CA - CP) / CO<br>(Martínez y Casas, 1998, página 56) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | - 10.2 | - 3.8 | - 10.8 | - 18.5 | - 7.4 | - 9.9 | | |
| $\Delta_o$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 214 | 214 | 214 | 214 | 214 | 214 | | |
| $\Delta_x$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 57 | 21 | 60 | 103 | 41 | 55 | | |
| LPUE<br>(en porcentajes) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 16.9 | 6.2 | 17.8 | 30.6 | 12.2 | 16.3 | 100 | 100 |

W = Parámetros Ambientales de Whitman (1971).
s = siglas de los Parámetros de Whitman (1971).
v = Valores máximos, en unidades de calidad, de los Parámetros de Whitman (1971).
CO = Cualificaciones óptimas.
CA = Cualificaciones actuales.
Σ = sumatorias.
E = Estimaciones de las caídas porcentuales de las calidades ambientales.
CP = Calidad del propósito (de la acción de manejo en cuestión).
$\Delta_o$ = Calidad óptima menos calidad actual.
$\Delta_x$ = incrementos en unidades de calidad que se consigue con el objetivo en juego.
$\Delta_t$ = Sumatoria de $\Delta_x$ = 337 unidades de calidad.
LPUE = Logros por unidad de esfuerzos = $\Delta_x$ . 100 / $\Delta_t$

Cuadro 2.11

Estadillo de estimaciones relativas de calidades porcentuales ambientales, en conformidad con los logros alcanzados de unos objetivos prefijados, correspondientes a un territorio con vocación de parque marítimo-terrestre (caso de Pozo Izquierdo, en la Isla de Gran Canaria, España).



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Objetivo | Coeficiente de participación |
|---|---|
| 17 | 0.33 |
| 16 | 0.10 |
| 14 | 0.16 |
| 13 | 0.25 |
| 12 | 0.16 |

Cuadro 2.12
Coeficientes de participación (en tantos por uno) de los componentes, en relación con el propósito 24.

| Objetivo | Coeficiente de participación |
|---|---|
| 14 | 0.30 |
| 15 | 0.70 |

Cuadro 2.13
Coeficientes de participación (en tantos por uno) de los componentes, en relación con el propósito 23.

| Objetivo | Coeficiente de participación |
|---|---|
| 12 | 0.30 |
| 13 | 0.10 |
| 14 | 0.60 |

Cuadro 2.14
Coeficientes de participación (en tantos por uno) de los componentes, en relación con el propósito 22.

| Objetivo | Coeficiente de participación |
|---|---|
| 12 | 0.15 |
| 13 | 0.70 |
| 14 | 0.15 |

Cuadro 2.15
Coeficientes de participación (en tantos por uno) de los componentes, en relación con el propósito 21.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Objetivo | Coeficiente de participación |
|---|---|
| 12 | 0.60 |
| 14 | 0.40 |

Cuadro 2.16
Coeficientes de participación (en tantos por uno) de los componentes, en relación con el propósito 20.

| Objetivo | Coeficiente de participación |
|---|---|
| 12 | 0.80 |
| 13 | 0.10 |
| 14 | 0.10 |

Cuadro 2.17
Coeficientes de participación (en tantos por uno) de los componentes, en relación con el propósito 19.

| Objetivo | Coeficiente de participación |
|---|---|
| 1 | 0.10 |
| 2 | 0.10 |
| 3 | 0.10 |
| 4 | 0.10 |
| 5 | 0.60 |

Cuadro 2.18
Coeficientes de participación (en tantos por uno) de las actividades, en relación con el componente 17.

| Objetivo | Coeficiente de participación |
|---|---|
| 1 | 0.20 |
| 2 | 0.20 |
| 3 | 0.20 |
| 4 | 0.20 |
| 5 | 0.20 |

Cuadro 2.19
Coeficientes de participación (en tantos por uno) de las actividades, en relación con el componente 16.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Objetivo | Coeficiente de participación |
|---|---|
| 3 | 0.70 |
| 4 | 0.30 |

Cuadro 2.20
Coeficientes de participación (en tantos por uno) de las actividades, en relación con el componente 15.

| Objetivo | Coeficiente de participación |
|---|---|
| 1 | 0.20 |
| 2 | 0.20 |
| 3 | 0.20 |
| 4 | 0.20 |
| 5 | 0.20 |

Cuadro 2.21
Coeficientes de participación (en tantos por uno) de las actividades, en relación con el componente 14.

| Objetivo | Coeficiente de participación |
|---|---|
| 1 | 0.20 |
| 2 | 0.20 |
| 3 | 0.20 |
| 4 | 0.20 |
| 5 | 0.20 |

Cuadro 2.22
Coeficientes de participación (en tantos por uno) de las actividades, en relación con el componente 13.

| Objetivo | Coeficiente de participación |
|---|---|
| 1 | 0.60 |
| 2 | 0.10 |
| 3 | 0.30 |

Cuadro 2.23
Coeficientes de participación (en tantos por uno) de las actividades, en relación con el componente 12.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| En relación con los objetivos: | Logros, en porcentajes, por unidad de esfuerzos de los objetivos: | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 12 | 19.1 | 3.2 | 9.5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 4.3 | 4.3 | 4.3 | 4.3 | 4.3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 6.3 | 6.3 | 6.3 | 6.3 | 6. 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | 5.9 | 2.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 3.1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | 13.5 | 1.7 | 1.7 | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | 3.7 | | 2.5 | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | 2.7 | 12.5 | 2.7 | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | 9.2 | 3.1 | 18.4 | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | 3.7 | 8.5 | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | 2.7 | 4.1 | 2.7 | | 1.6 | 5.2 | | | | | | | |
| Σ | 30.5 | 14.6 | 26.8 | 13.9 | 14.0 | 100 | 31.8 | 21.4 | 31.7 | 8.5 | 1.6 | 5.2 | 100 | 16.9 | 6.2 | 17.8 | 30.6 | 12.2 | 16.3 |

Cuadro 2.24

Logros por unidad de esfuerzos de los objetivos de planificación y de ordenación, en relación con los objetivos de manejo y de planificación. Los valores corresponden a un territorio con vocación de parque marítimo-terrestre (caso de Pozo Izquierdo, en la Isla de Gran Canaria, España)



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

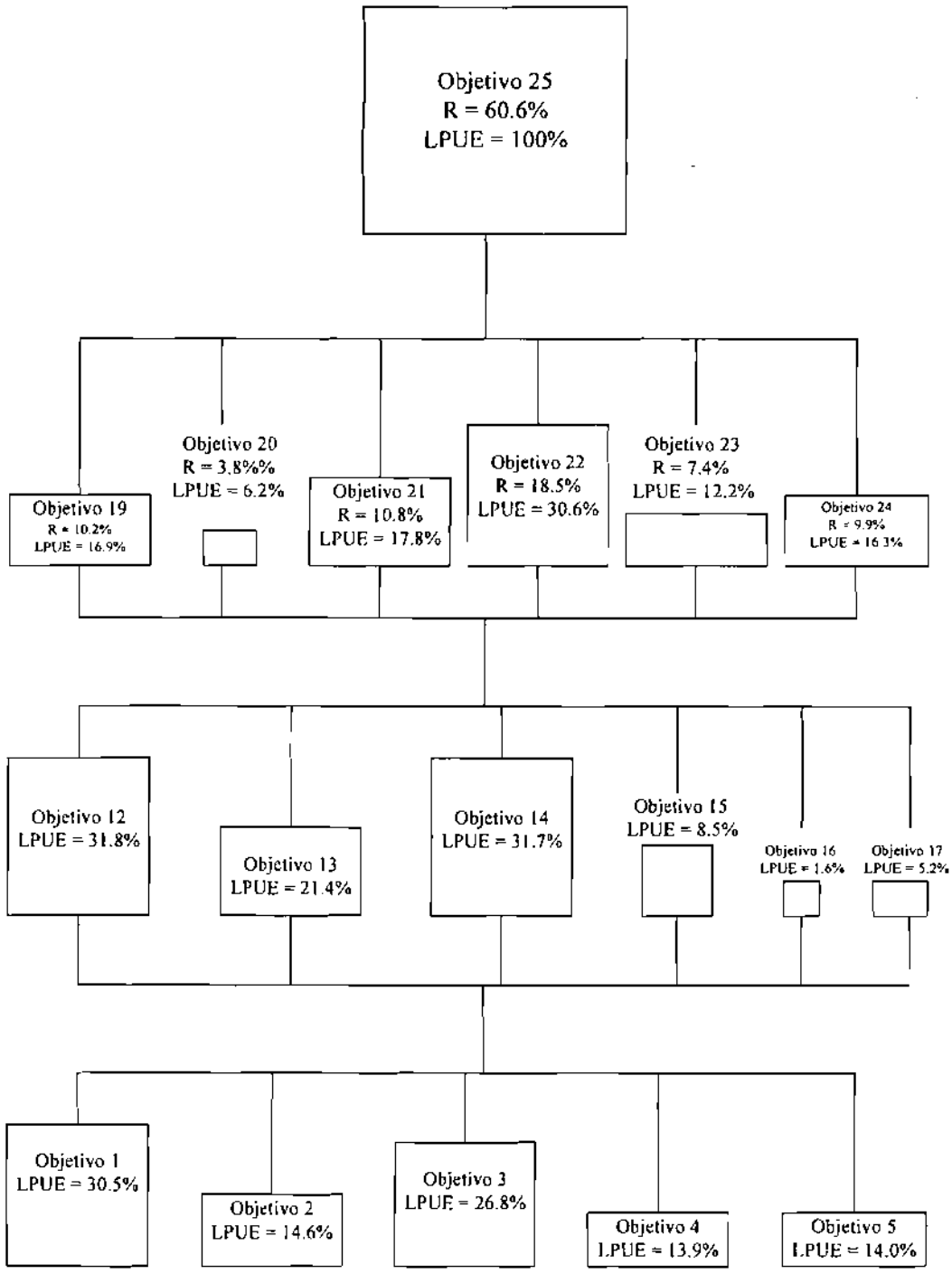



Diagrama 2.1

Árbol de logros por unidad de esfuerzos, para el caso de unas determinadas intervenciones en Pozo Izquierdo (Isla de Gran Canaria, España).

R = recuperación porcentual de la calidad ambiental y de la calidad de vida del hombre usufructuario, que es igual a una caida negativa porcentual de la calidad (valores de E con signo negativo).

LPUE = logros por unidad de esfuerzos.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

## 6. LOS ITINERARIOS LÓGICOS.

Se podría llamar "*itinerario lógico*" al proceso de lectura de un árbol de problemas o de objetivos, de abajo hacia arriba. Estos tipos de itinerarios permiten:

- concatenar causas, procesos y efectos de problemas dependientes, cada vez más abstractos, o

- identificar los logros a pretender, a partir de unos objetivos determinados más específicos y menos ambiciosos.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

## CAPÍTULO 3

## EJEMPLOS DE ÁRBOLES DE PROBLEMAS Y DE OBJETIVOS.

ESQUEMA:

1. Presentación.

2. Casos en análisis.

### 1. PRESENTACIÓN.

Los árboles, que aquí se incluyen, corresponden a un surtido variado, que recoge las modalidades:

- guiadas,
- densas (explicativas),
- simplificadas ("descafeinadas"),
- de formulaciones generales, y
- de formulaciones particularizadas.

Los distintos modelos son, sólamente, unas primeras aproximaciones.

La estructura guiada asume las fases de ordenación, planificación y manejo, en una secuencia jerarquizada.

Para algunos de los árboles de problemas, de la ejemplificación, se adjunta sus lecturas en clave positiva (árboles de objetivos).

Los árboles simplificados no se corresponden necesariamente, en su totalidad, con sus respectivos árboles de formulaciones explicativas.

En unos pocos casos, se ha aplicado maximizaciones, en relación con una fase de ordenación. Igualmente se hubiera podido hacer este proceso para los otros niveles de la jerarquización.

### 2. CASOS EN ANÁLISIS.

Se describen perfiles de árboles de problemas y de objetivos:

- para un territorio indefinido,
- para una playa y su entorno,
- para un escenario lagunar y su entorno,
- para un recurso paisajístico,
- para un valle, respecto a la calidad paisajística de una ruta usual,
- para una área montañosa periférica urbana de protección,
- para una fachada costera de una ciudad,
- para una modalidad de cultivo determinado,
- para un territorio con vocación de parque marítimo-terrestre, y
- en relación con las catástrofes sísmicas, en áreas habitadas.

Estas descripciones se encuentran en los siguientes diagramas de flujos (3.1 - 3.20):



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

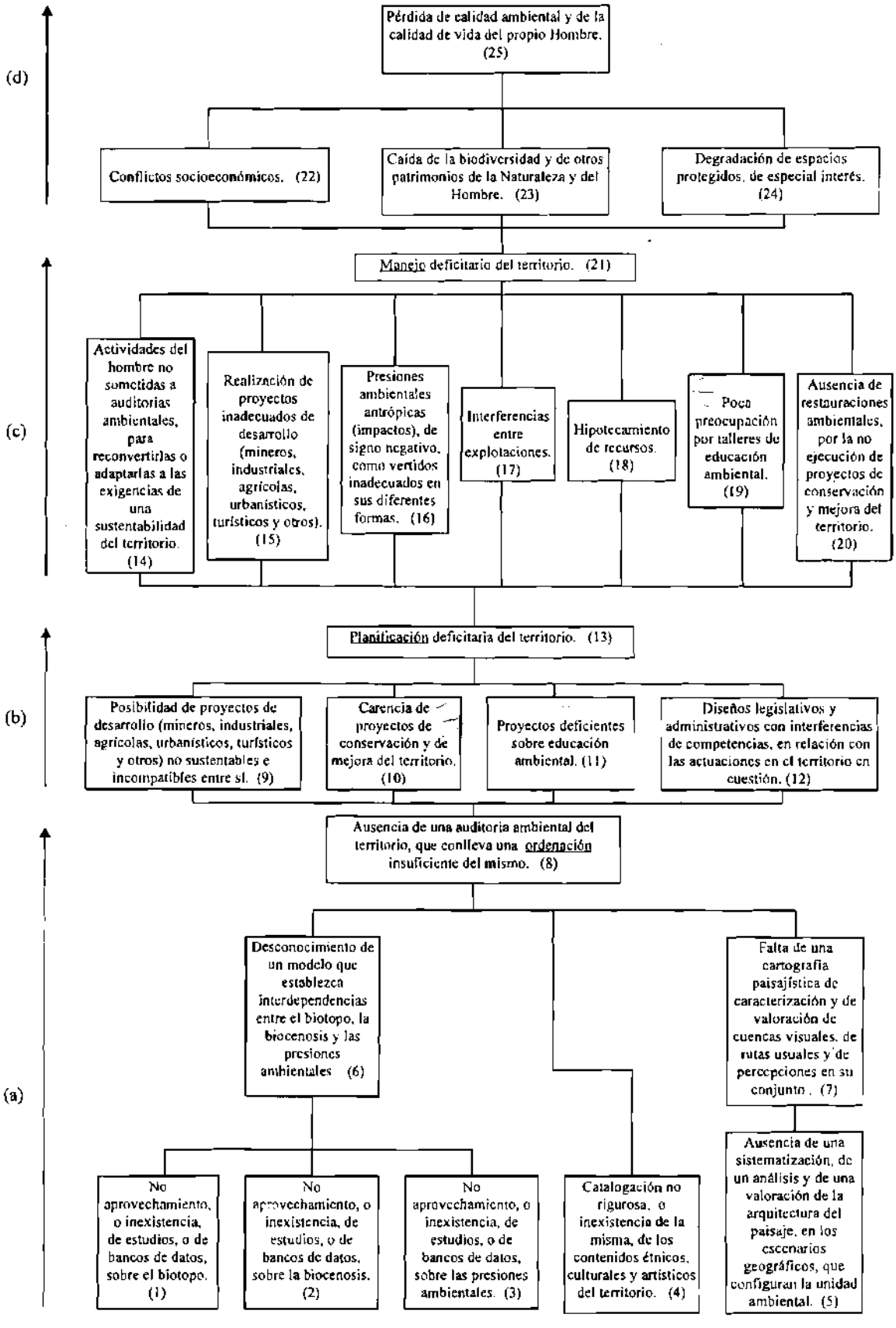



**Diagrama 3.1. Árbol generalizado de problemas, conforme con unas pautas de diagnóstico, planificación y manejo, para un territorio indefinido.** (a) = Problemas ligados a una fase de diagnóstico. (b) = Problemas ligados a una fase de planificación. (c) = Problemas ligados a una fase de manejo. (d) = Repercusiones de malos manejos.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

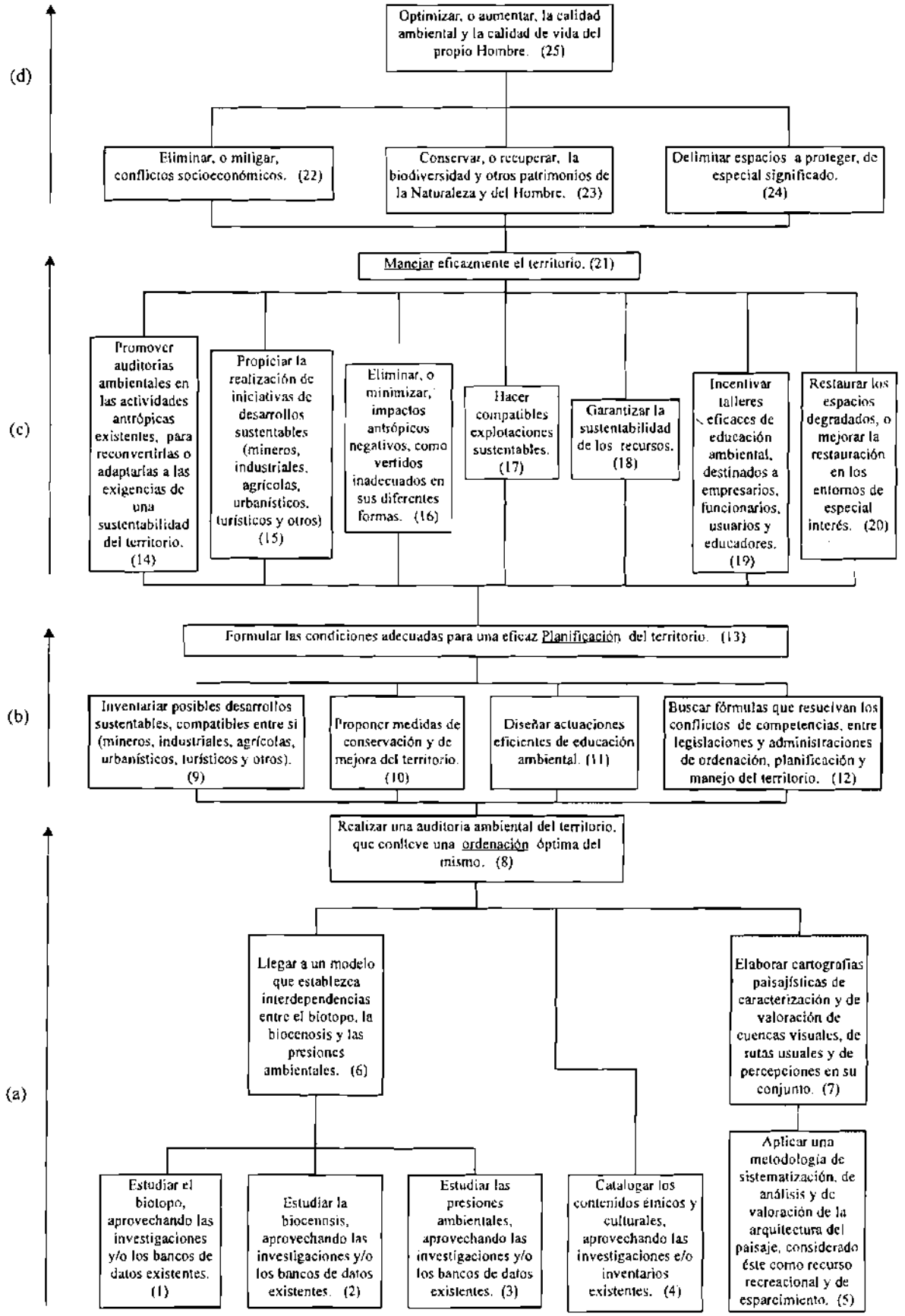



**Diagrama 3.2. Árbol generalizado de objetivos, conforme con unas pautas de diagnóstico, planificación y manejo, para un territorio indefinido.** (a) = Objetivos ligados a una fase de diagnóstico. (b) = Objetivos ligados a una fase de planificación. (c) = Objetivos ligados a una fase de manejo. (d) = Efectos de manejos aceptables.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

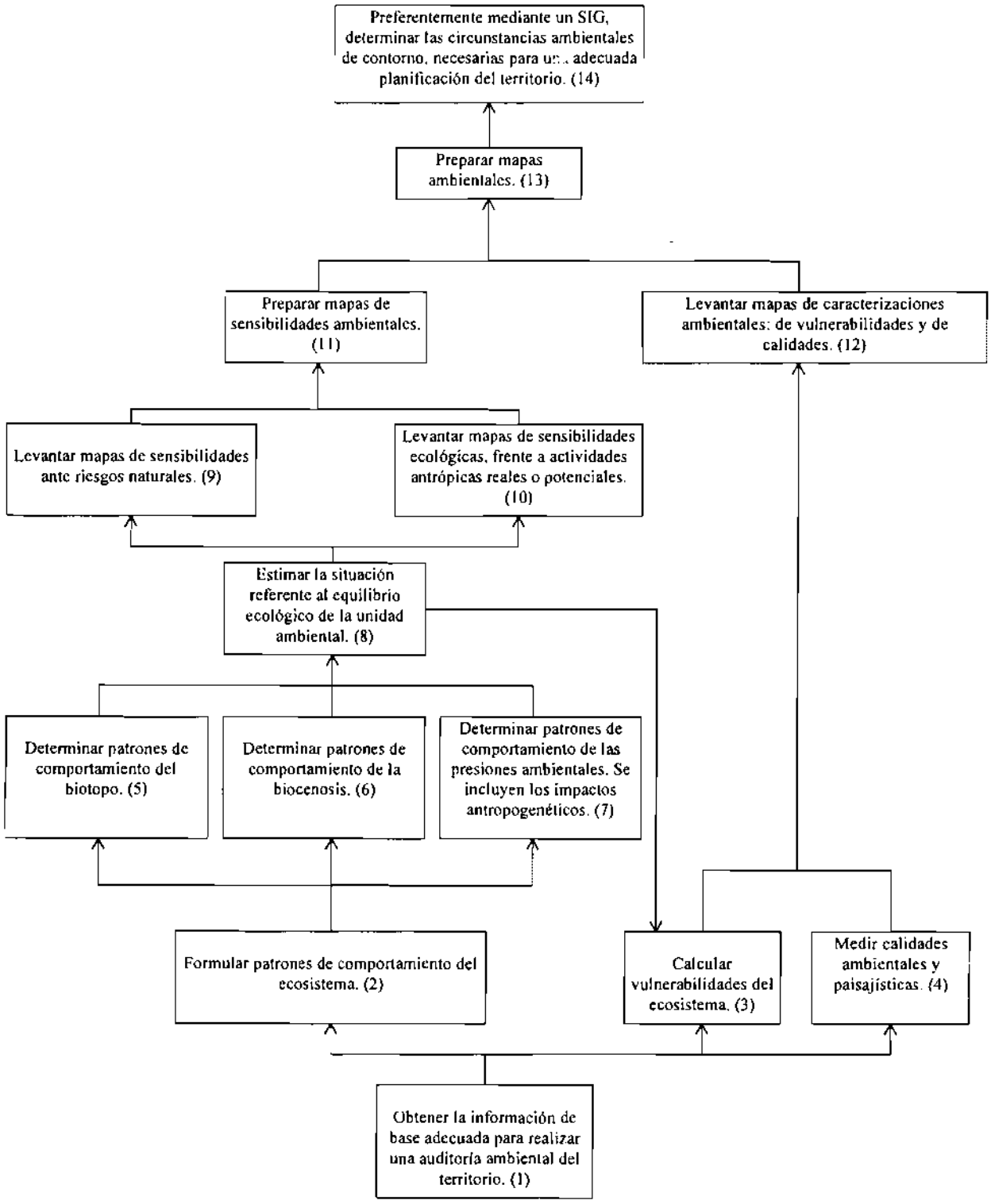



**Diagrama 3.3.**
**Sub-árbol básico de objetivos, de una auditoría ambiental de un territorio (del eslabón final de una fase de diagnóstico territorial).**

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

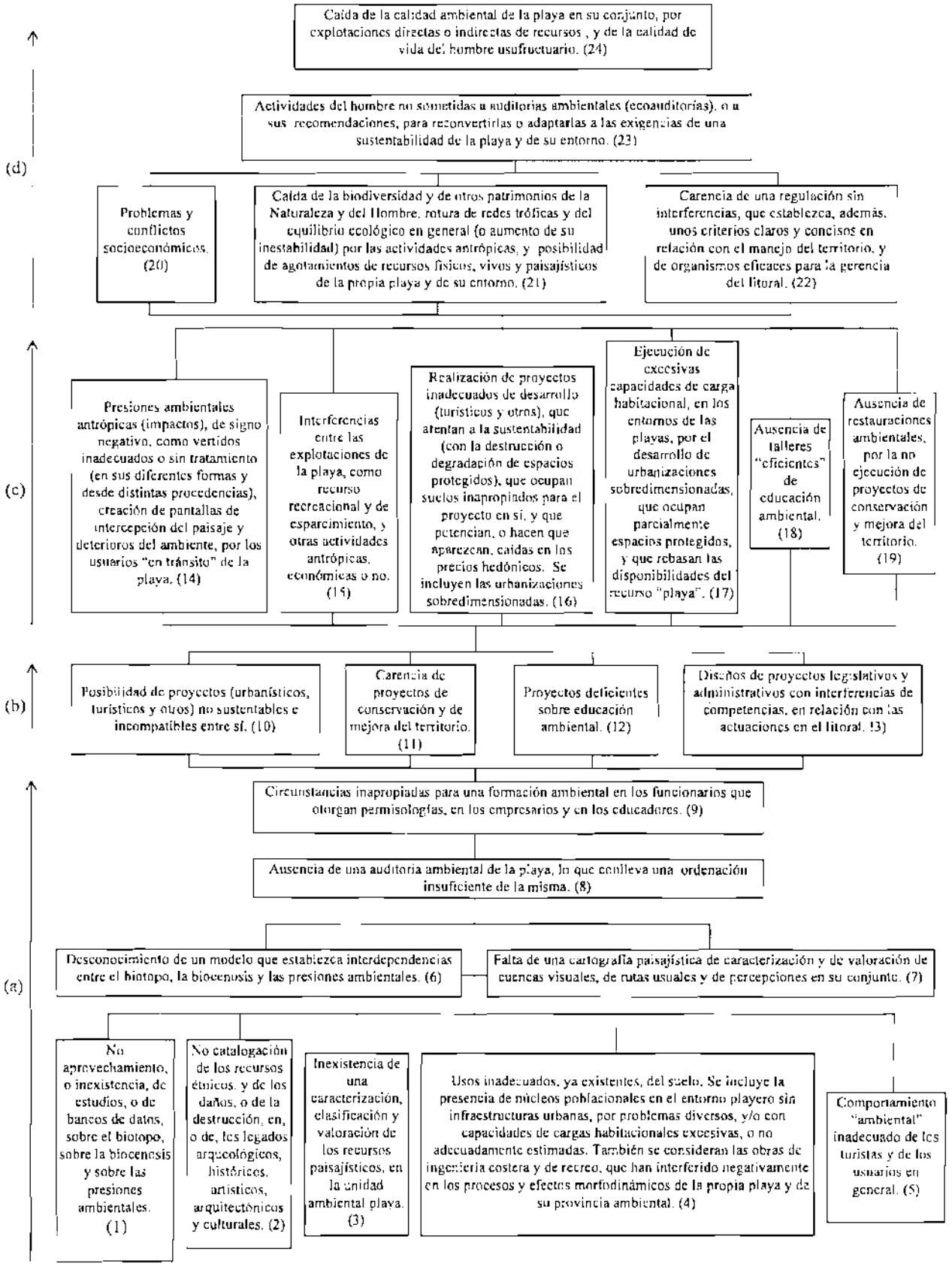



**Diagrama 3.4. Árbol básico de problemas de una playa y de su entorno, conforme con unas pautas de diagnóstico, planificación y manejo del territorio.**

(a) = Problemas ligados a una fase de diagnóstico. (b) = Problemas ligados a una fase de planificación. (c) = Problemas ligados a una fase de manejo. d = repercusiones de malos manejos.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

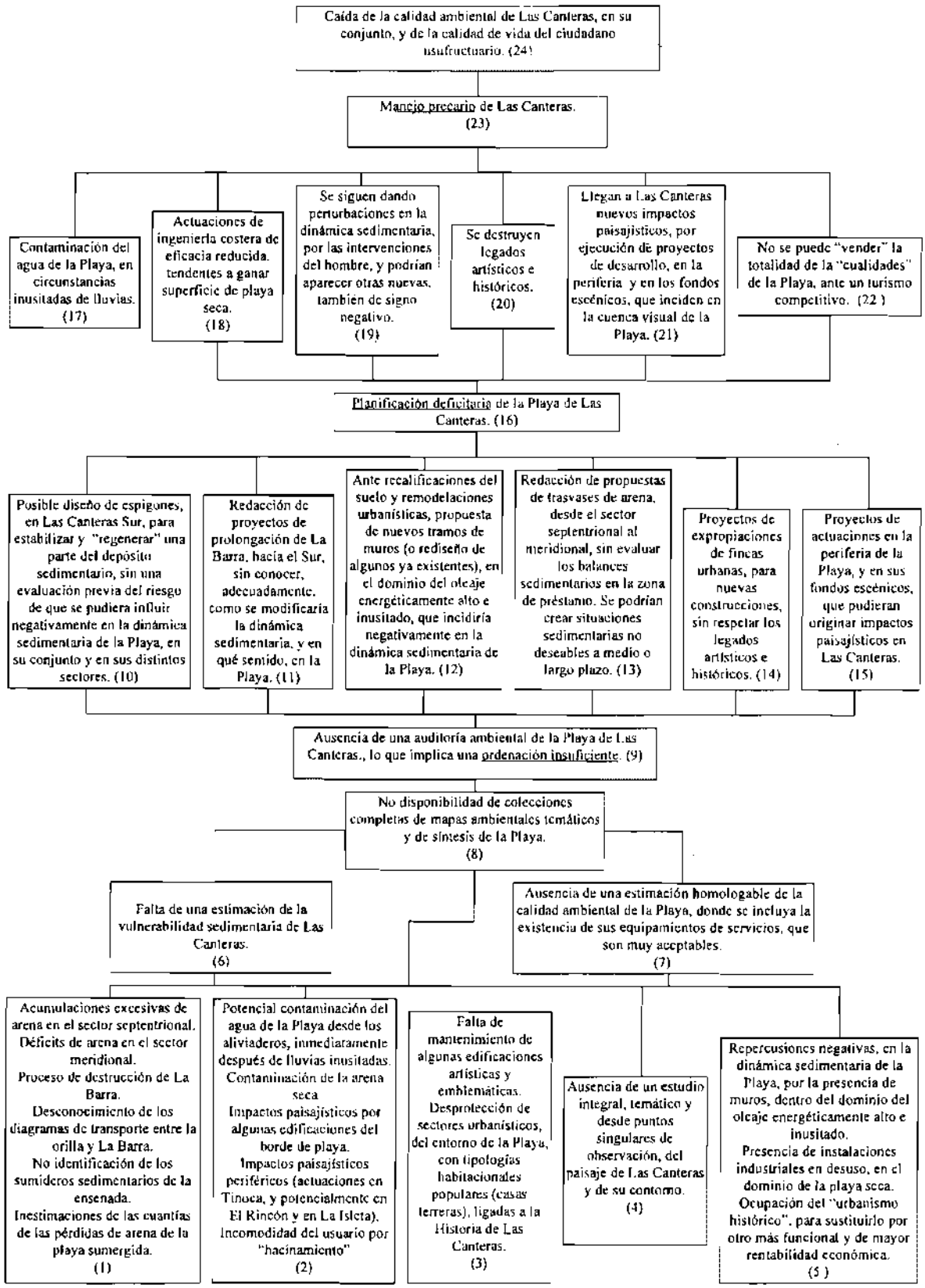



**Diagrama 3.5.**
**Árbol guiado y particularizado de problemas de la Playa de Las Canteras (Canarias, España).**
**Se obvia la biocenosis, por su estado de degradación y por la vocación de destino de la Playa.**



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

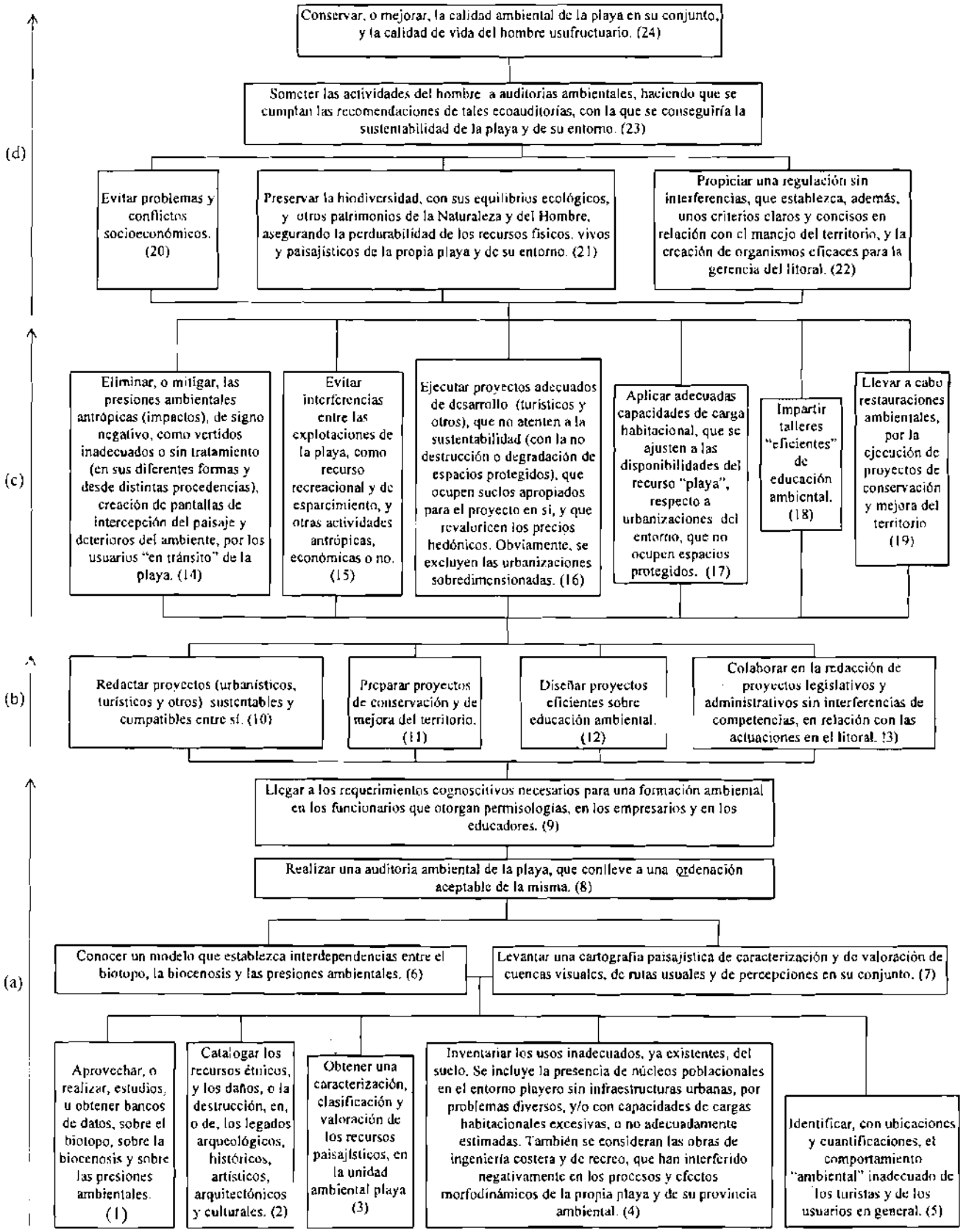



**Diagrama 3.6. Árbol básico de objetivos de una playa y de su entorno, conforme con unas pautas de diagnóstico, planificación y manejo del territorio.**

(a) = Objetivos ligados a una fase de diagnóstico. (b) = Objetivos ligados a una fase de planificación. (c) = Objetivos ligados a una fase de manejo. d = Efectos de manejos aceptables.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

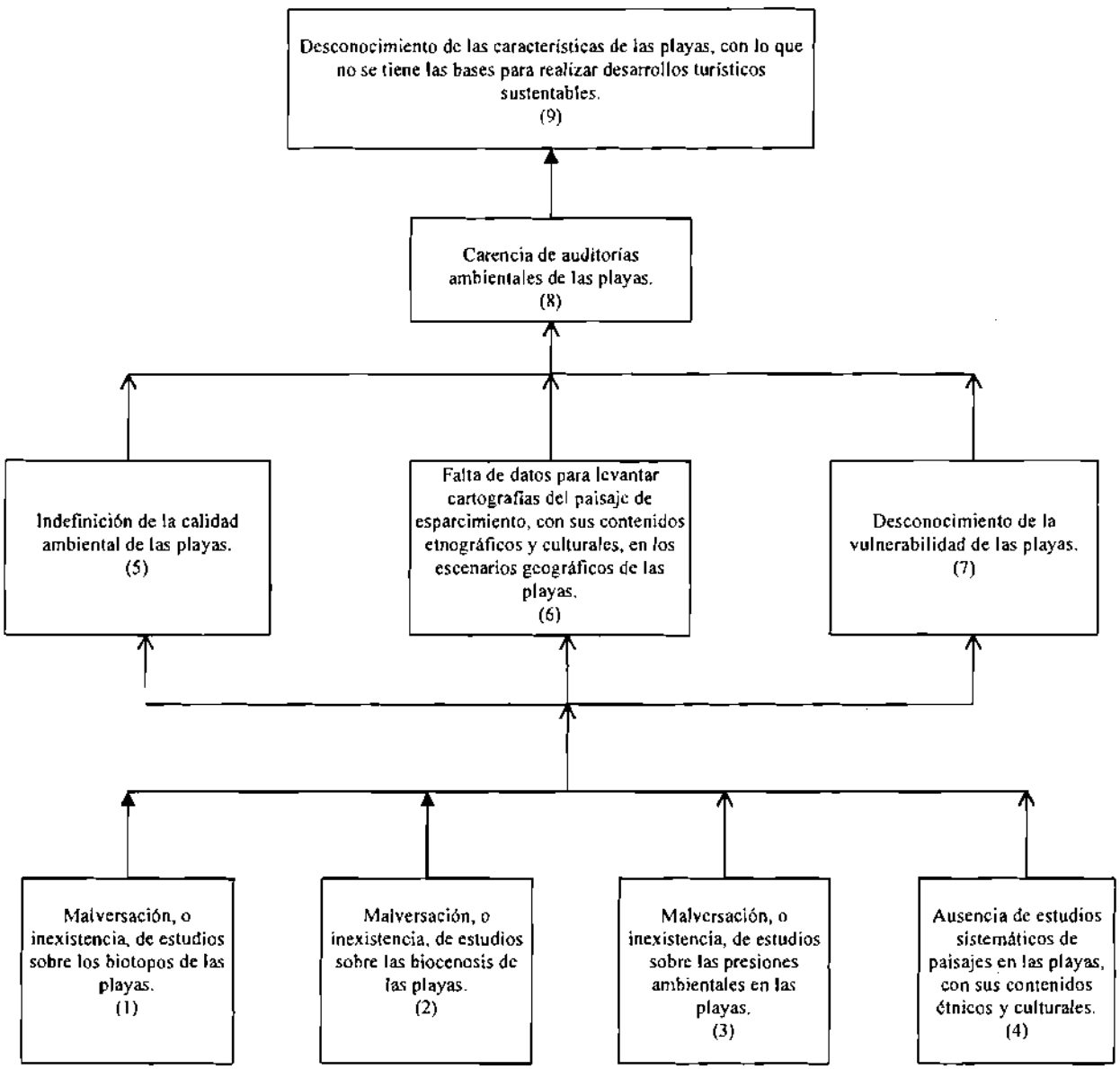



**Diagrama 3.7.**
**Árbol de problemas basado en una fase de diagnóstico de un ambiente playero.**

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

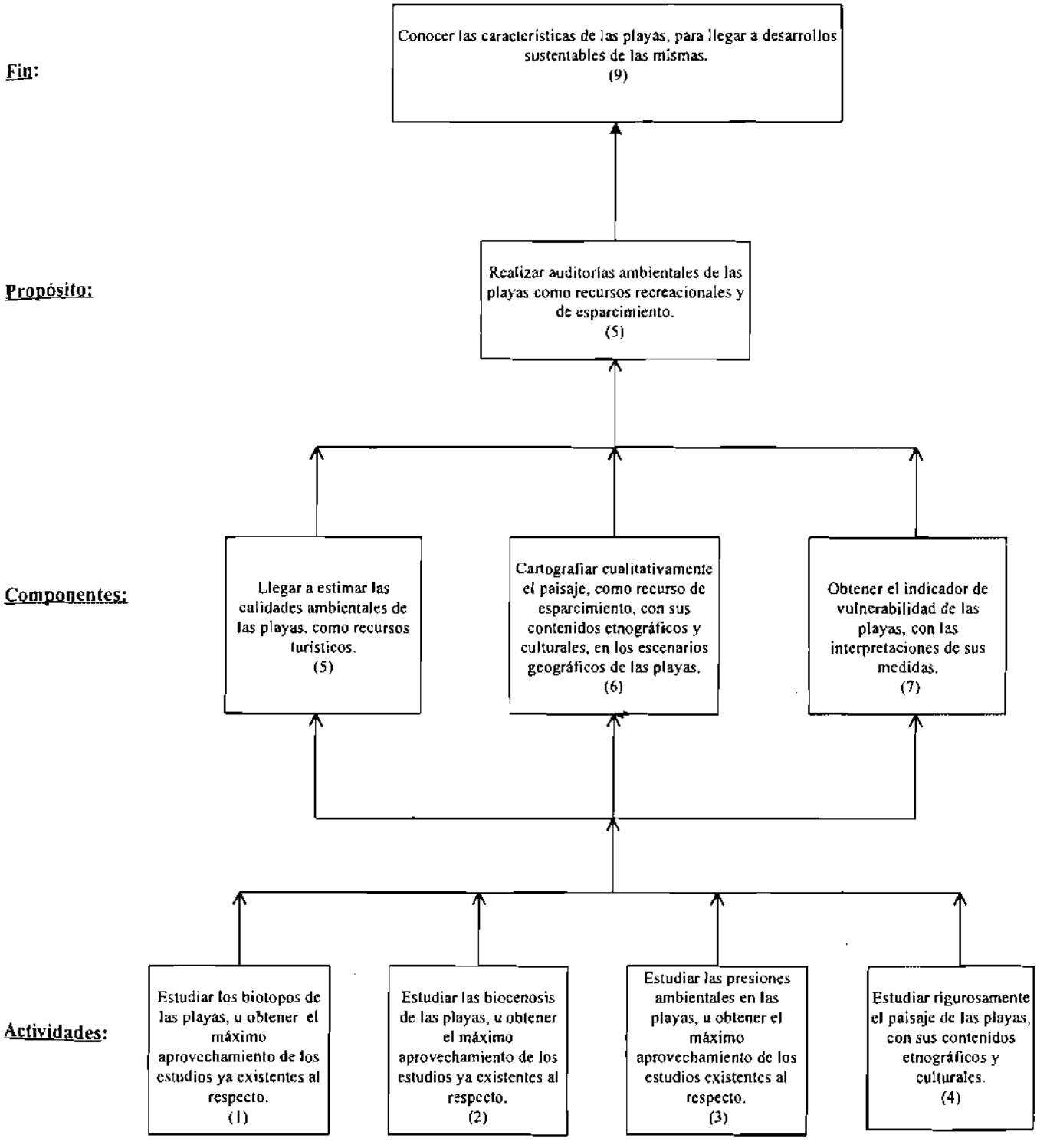



**Diagrama 3.8.**
**Árbol de objetivos basado en una fase de diagnóstico de un ambiente playero.**

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

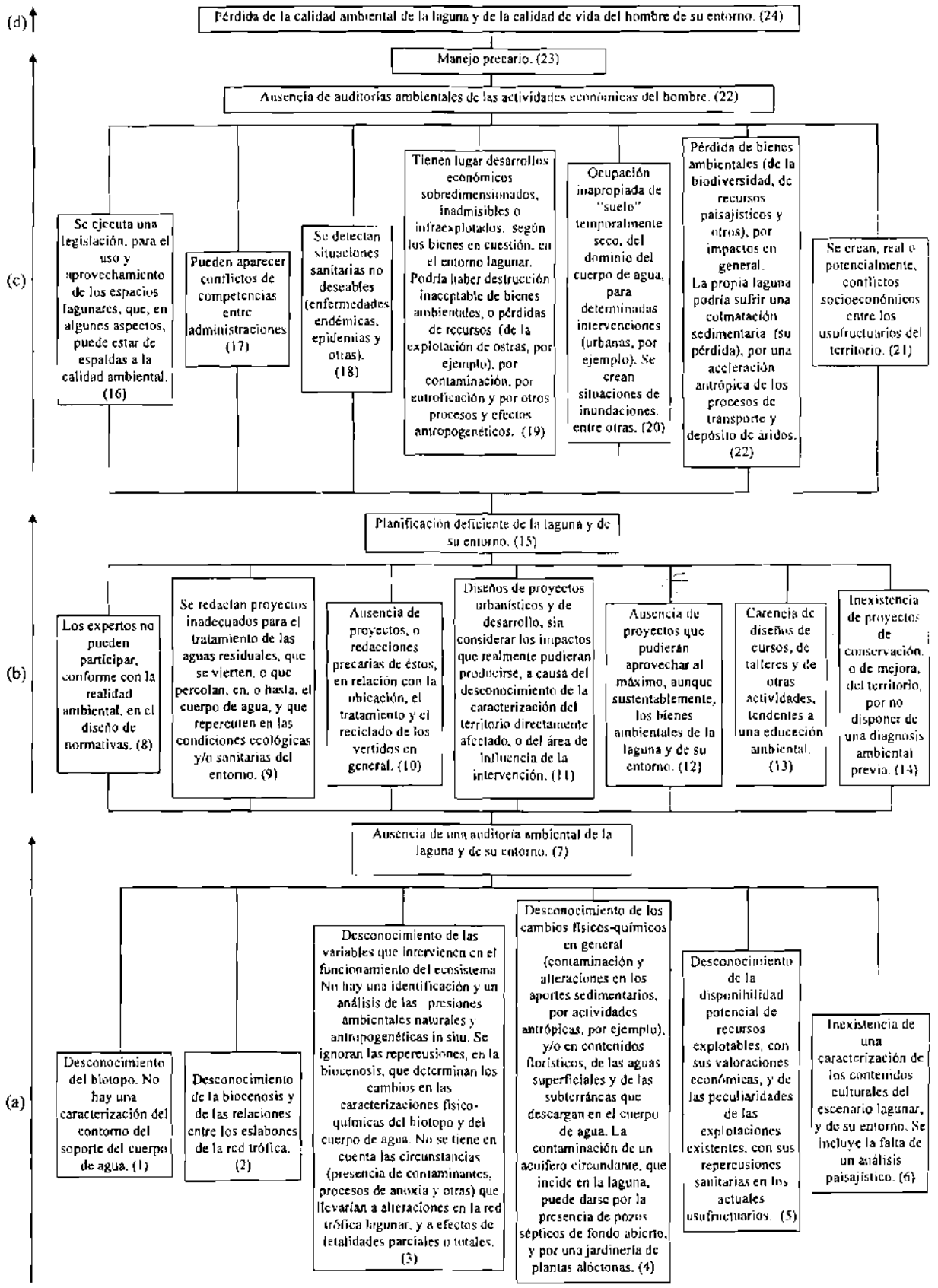



**Diagrama 3.9.**

**Árbol básicos de problemas de un escenario lagunar, conforme con unas pautas de diagnóstico, planificación y manejo del territorio.**

a = Problemas ligados a una fase de diagnóstico. b = Problemas ligados a una fase de planificación. c = Problemas ligados a una fase de manejo. d ← repercusiones de malos manejos.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

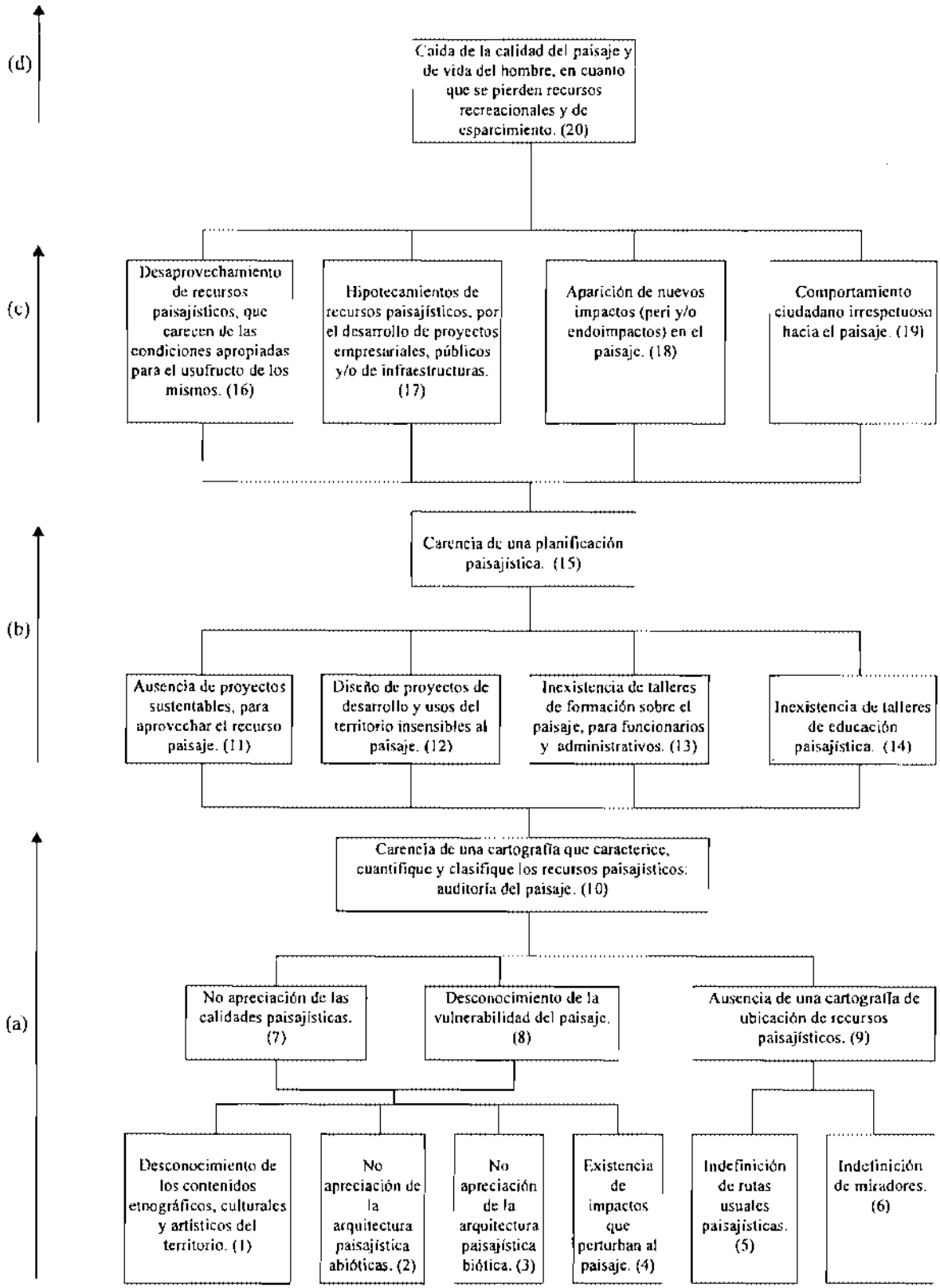



**Diagrama 3.10.**
**Árbol de problemas conforme con unas pautas de diagnóstico, planificación y manejo del territorio, en relación con el recurso paisaje.** (a) = Problemas ligados a una fase de diagnóstico. (b) = Problemas ligados a una fase de planificación. (c) = Problemas ligados a una fase de manejo. (d) = Repercusiones de malos manejos.

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

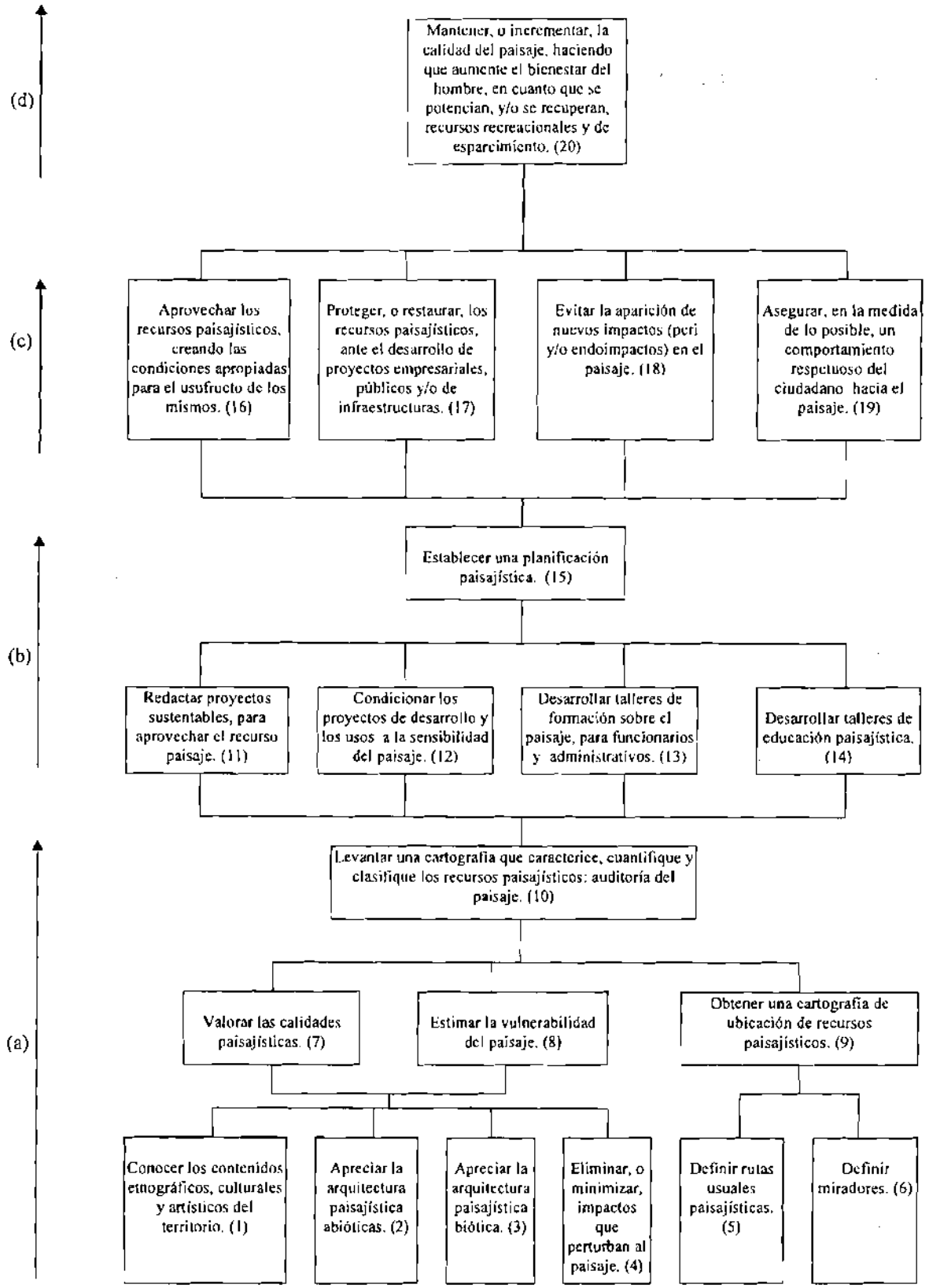



**Diagrama 3.11**

**Árbol de objetivos conforme con unas pautas de diagnóstico, planificación y manejo del territorio, en relación con el recurso paisaje.** (a) = Objetivos ligados a una fase de diagnóstico. (b) = Objetivos ligados a una fase de planificación. (c) = Objetivos ligados a una fase de manejo. (d) = Efectos de manejos aceptables.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

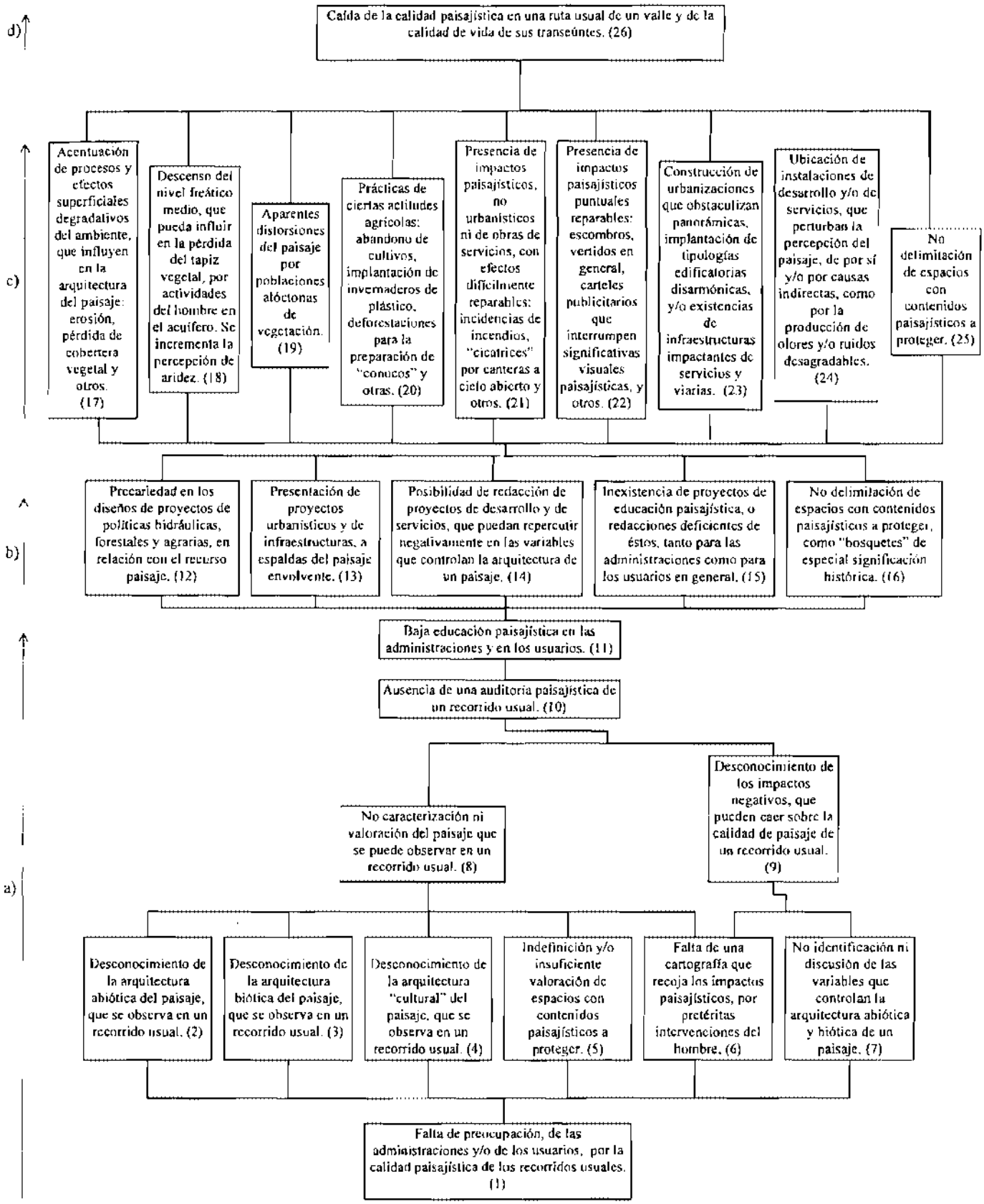



**Diagrama 3.12. Árbol básico de problemas de un valle, en relación con la calidad paisajística de una ruta usual, y conforme con unas pautas de diagnóstico, planificación y manejo del territorio.**
(a) = Problemas ligados a una fase de diagnóstico. (b) = Problemas ligados a una fase de planificación. (c) = Problemas ligados a una fase de manejo. d = Repercusiones de malos manejos.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

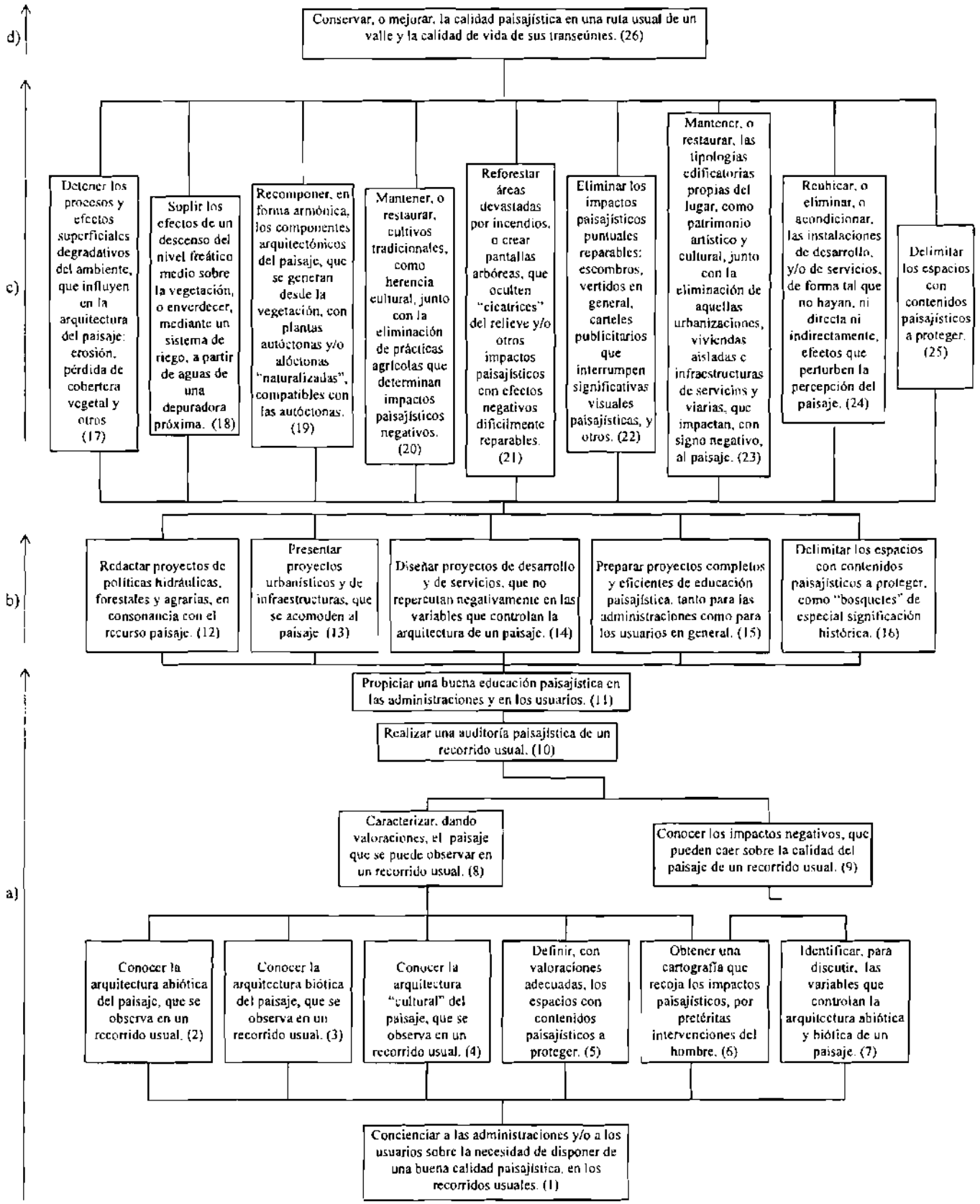



**Diagrama 3.13. Árbol básico de objetivos de un valle, en relación con la calidad paisajística de una ruta usual, y conforme con unas pautas de diagnóstico, planificación y manejo del territorio.**
(a) = Objetivos ligados a una fase de diagnóstico. (b) = Objetivos ligados a una fase de planificación. (c) = Objetivos ligados a una fase de manejo. d = Efectos de manejos aceptables.

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

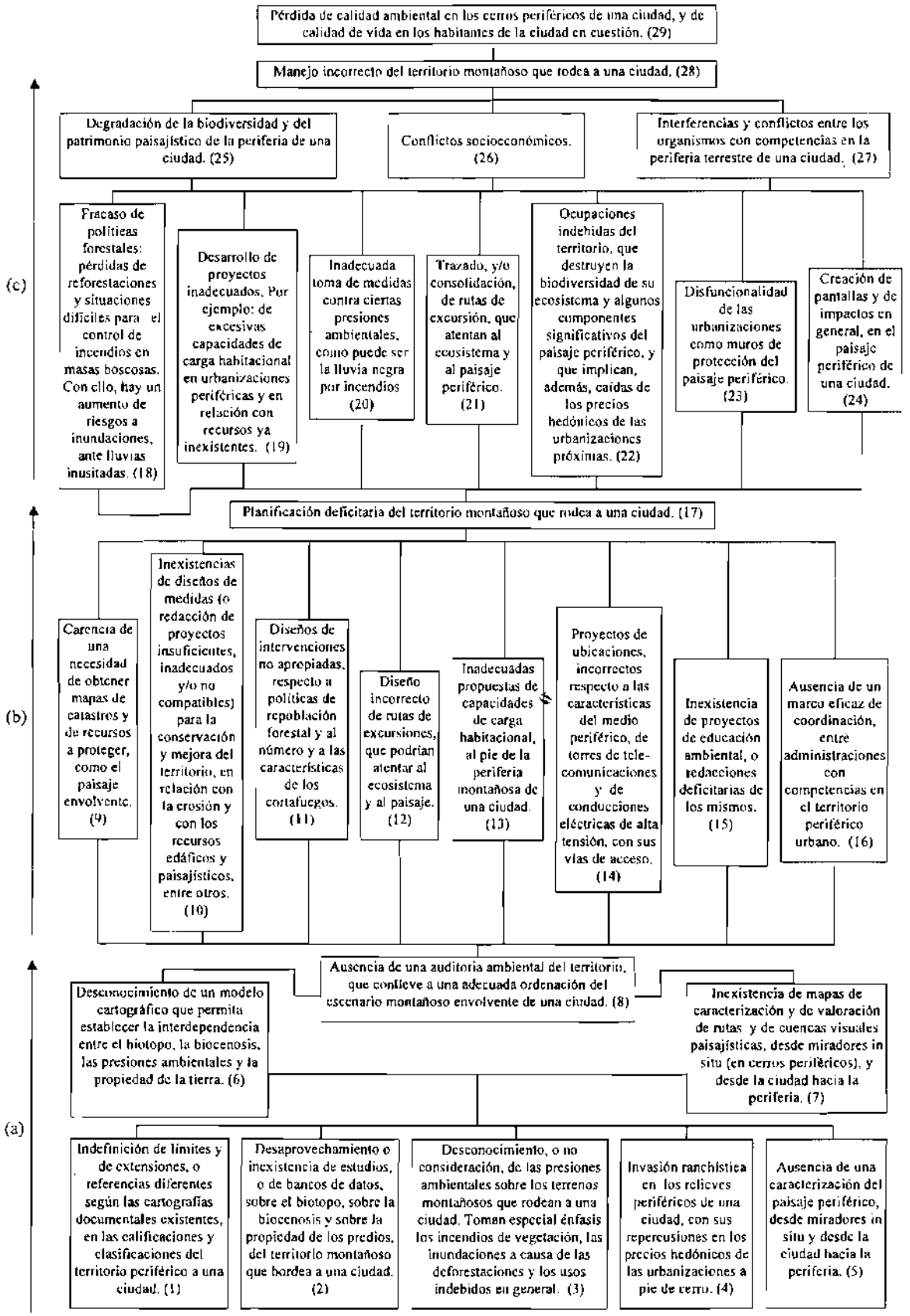
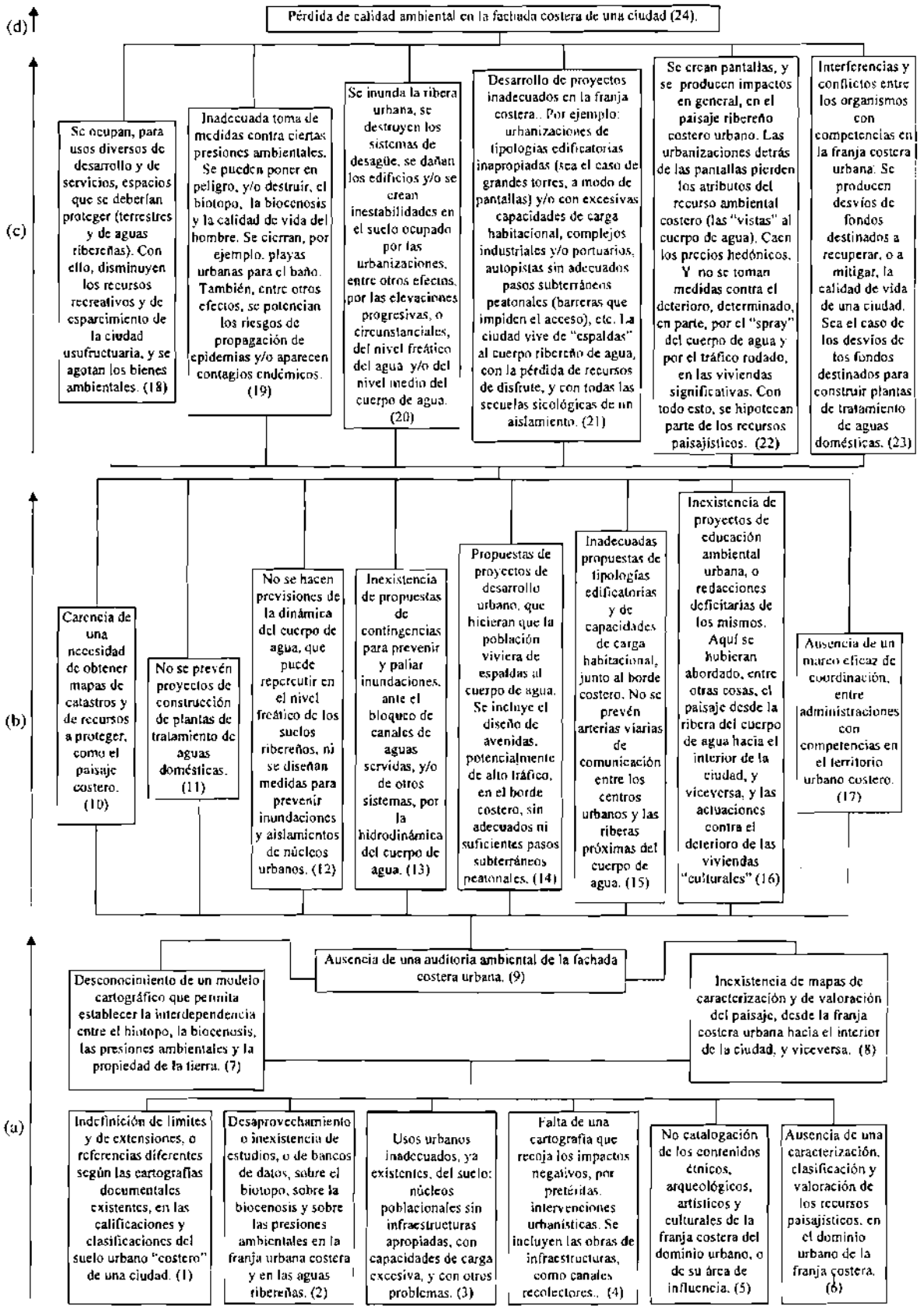



**Diagrama 3.14. Perfil de árbol de problemas en relación con áreas montañosas periféricas urbanas de protección, significativas por sus diversidades topográficas, por sus contenidos en vegetación y/o por sus fondos escénicos paisajísticos.**

(a) = Problemas ligados a una fase de diagnóstico. (b) = Problemas ligados a una fase de planificación. (c) = Problemas ligados a una fase de manejo.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008




**Diagrma 3.15. Árbol básico de problemas de la fachada costera de una ciudad, conforme con unas pautas de diagnóstico, planificación y manejo de l territorio.**

(a) = Problemas ligados a una fase de diagnóstico. (b) = Problemas ligados a una fase de planificación. (c) = Problemas ligados a una fase de manejo. (d) = Repercusiones de malos manejos.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

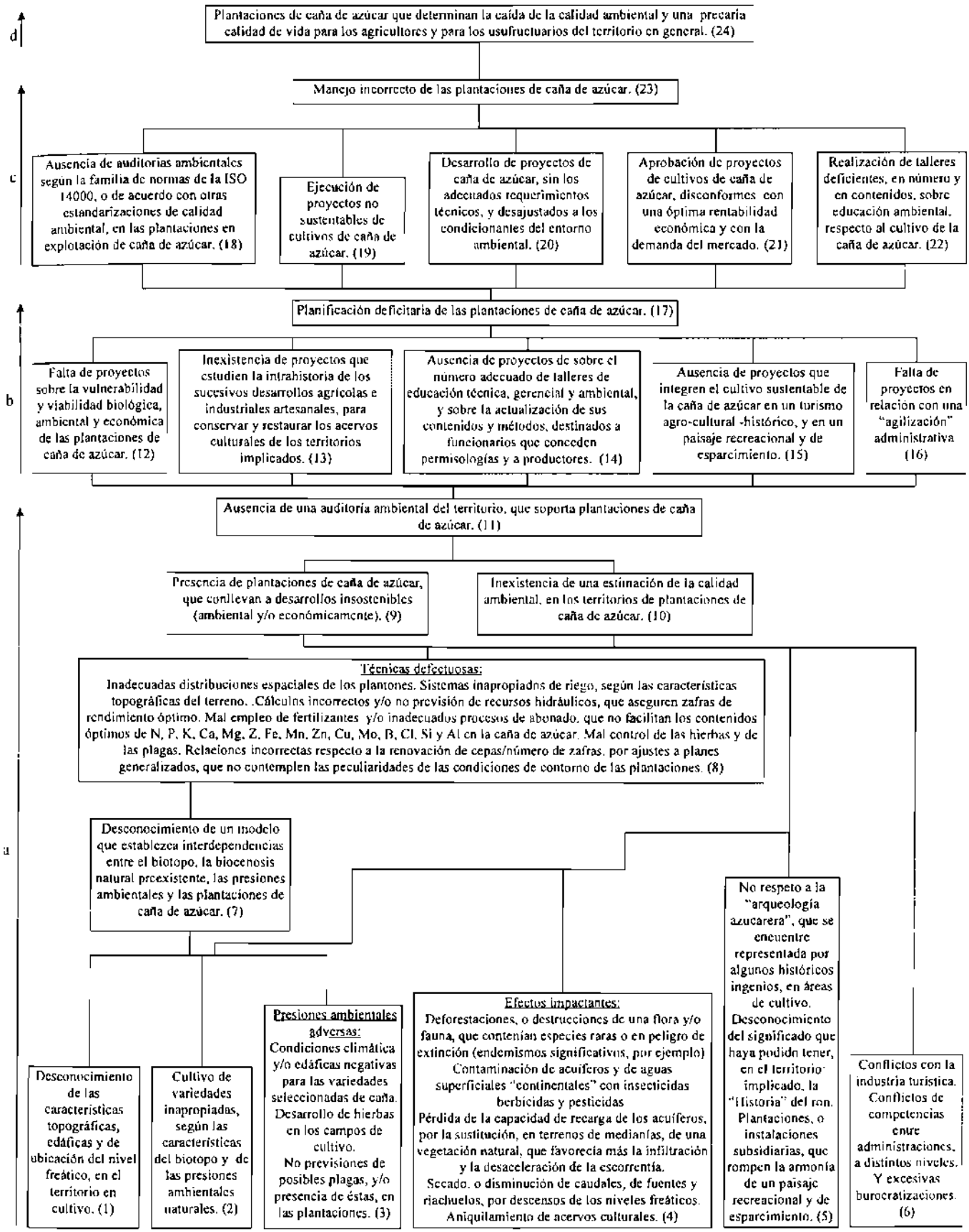



**Diagrama 3.16. Árbol de problemas en relación con una modalidad de cultivo determinado: el caso de las plantaciones de cañas de azúcar.** a = Problemas ligados a una fase de diagnóstico. b = Problemas ligados a una fase de planificación. c = Problemas ligados a una fase de manejo. d = Repercusiones de malos manejos.

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

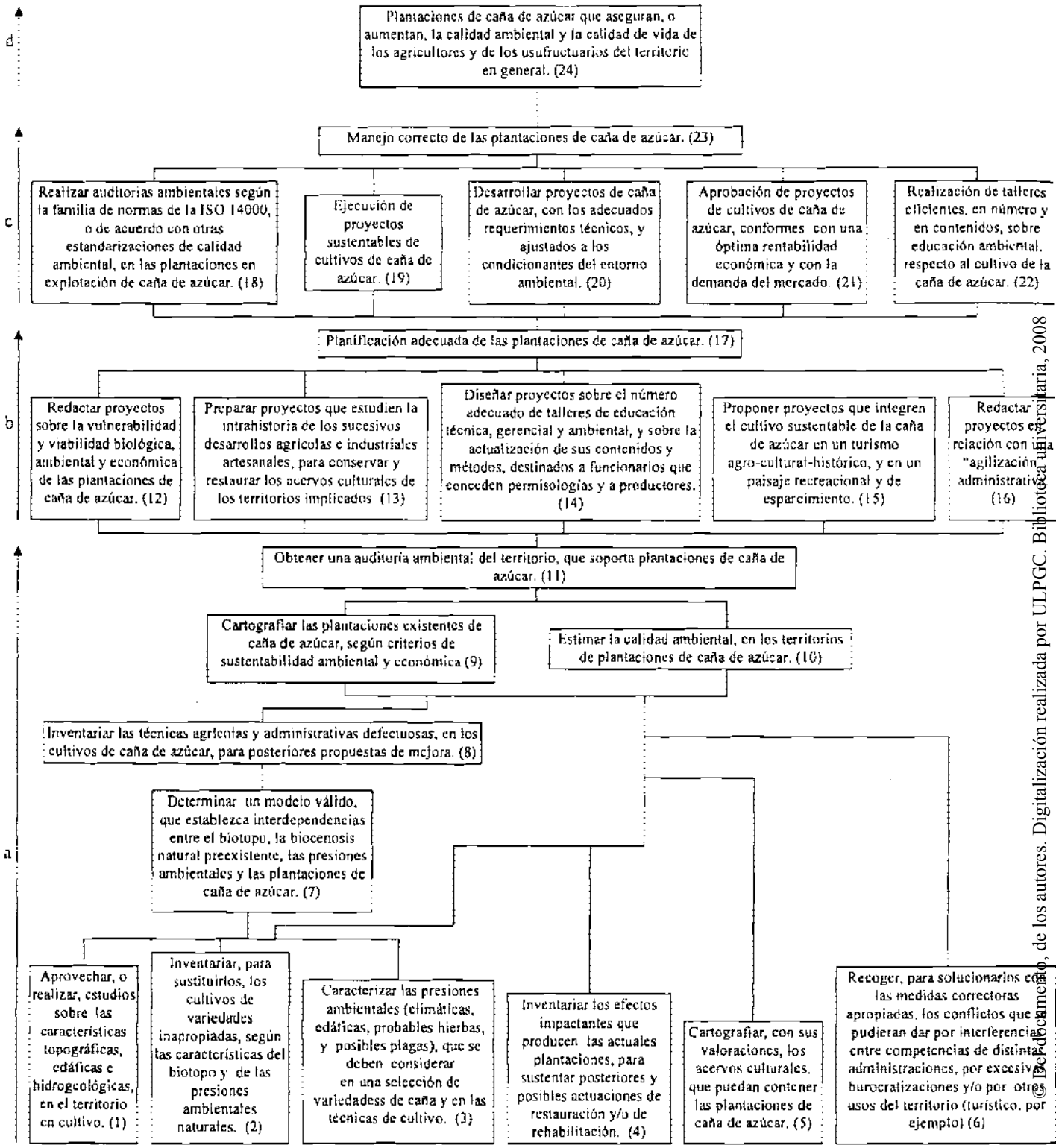



**Diagrama 3.17. Árbol de objetivos en relación con una modalidad de cultivo determinado: el caso de las plantaciones de cañas de azúcar.** a = Objetivos ligados a una fase de diagnóstico. b = Objetivos ligados a una fase de planificación. c = Objetivos ligados a una fase de manejo. d = Efectos de manejos aceptables.

© Bedocumento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

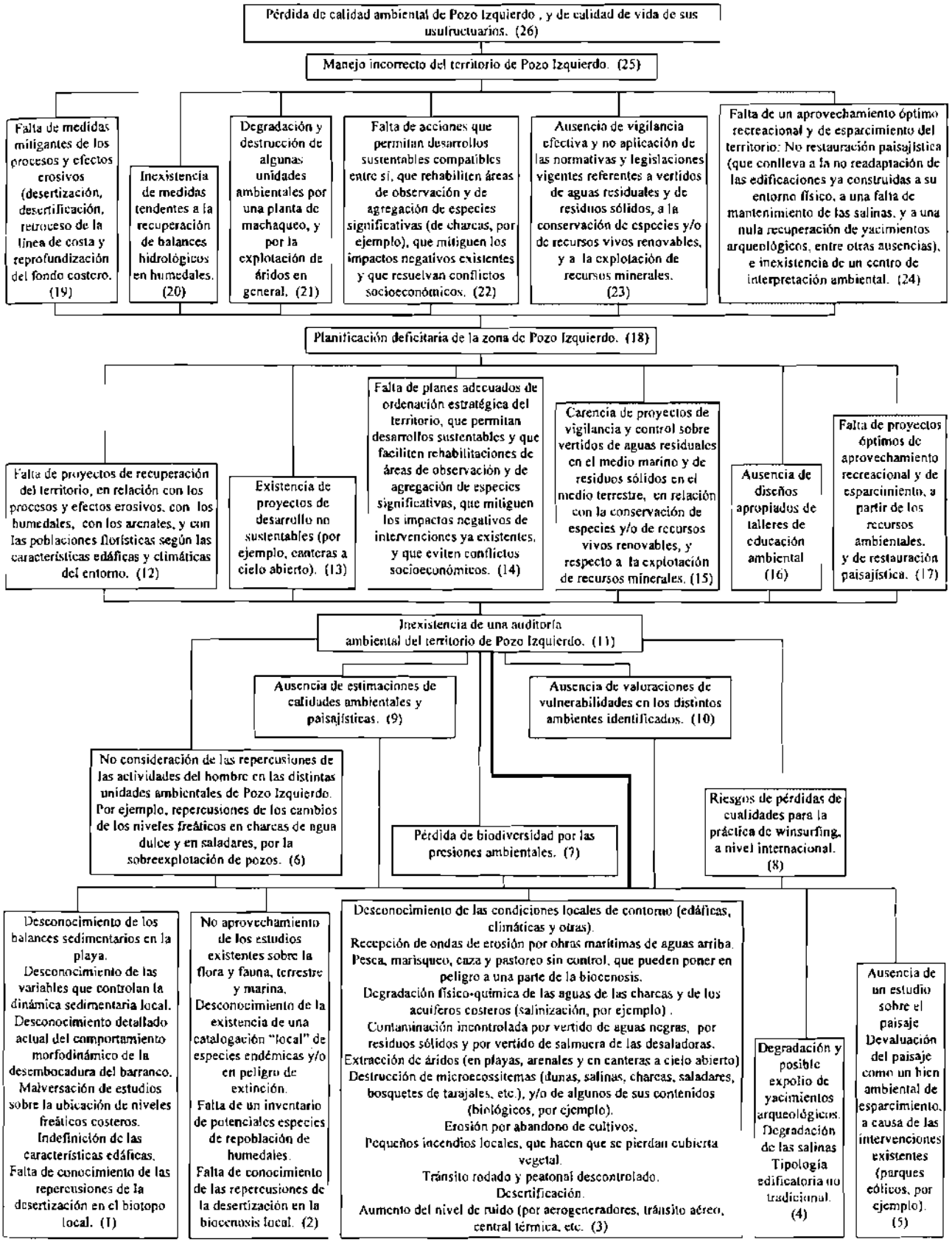



**Diagrama 3.18. Árbol de problemas de un territorio con vocación de parque marítimo - terrestre: El caso de Pozo Izquierdo (Gran Canaria).**

1 - 11 = Problemas ligados a una fase de diagnóstico. 12 -18 = Problemas ligados a una fase de planificación. 19 - 25 = Problemas ligados a una fase de manejo. 26 = Repercusiones de malos manejos.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

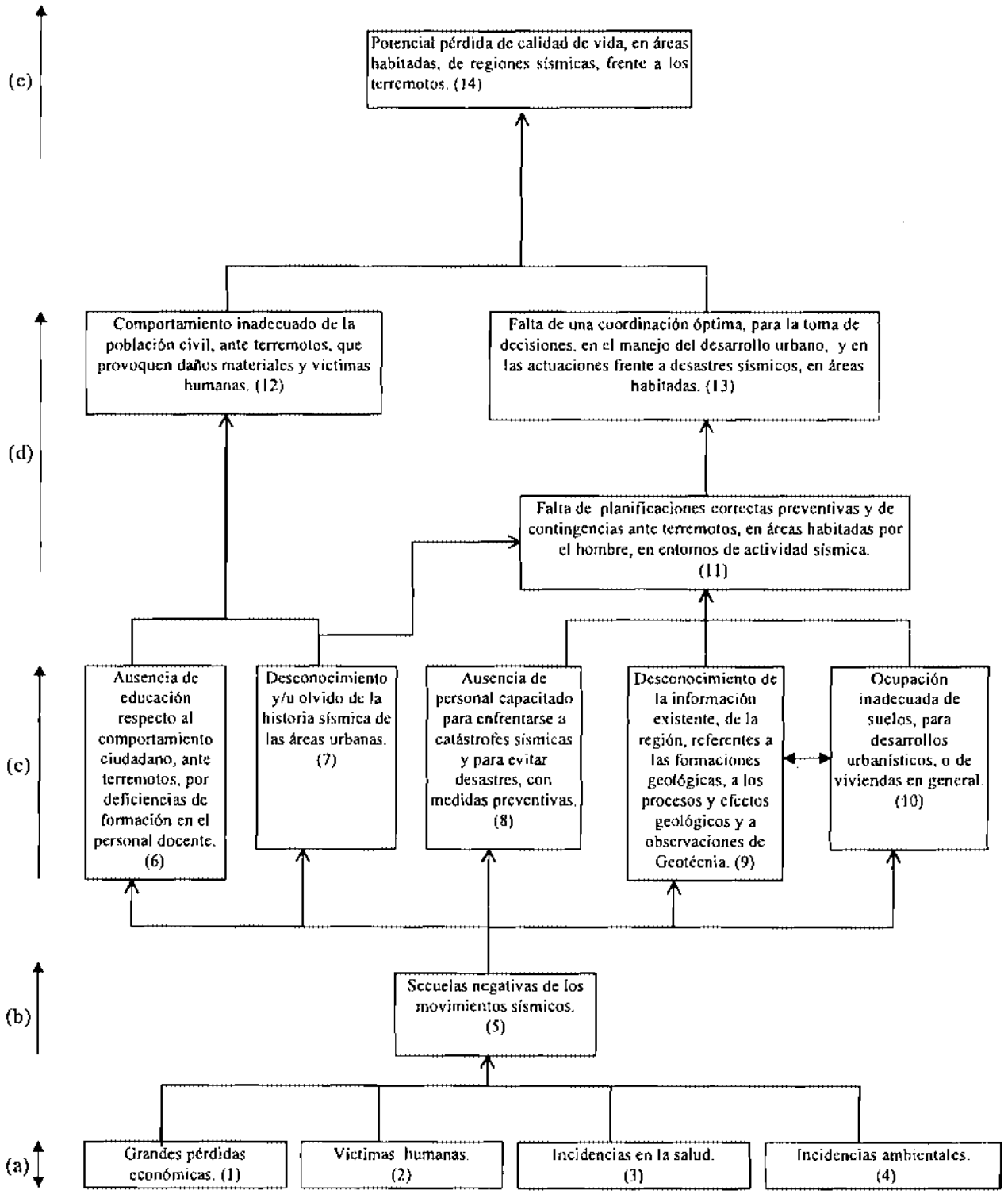



**Diagrama 3.19.**
**Árbol de problemas ante catástrofes sísmicas, en áreas habitadas.**

a ⇒ Efectos que se pueden observar . b ⇒ Consecuencias globales. c ⇒ ¿Por qué se han agravado los efectos?. d ⇒ Medidas y aptitudes que no han contribuido a la mitigación de los efectos negativos. e ⇒ Resultado final de un inadecuado diagnóstico, planificación y manejo de áreas habitadas, en escenarios geográficos de alto riesgo sísmico.

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

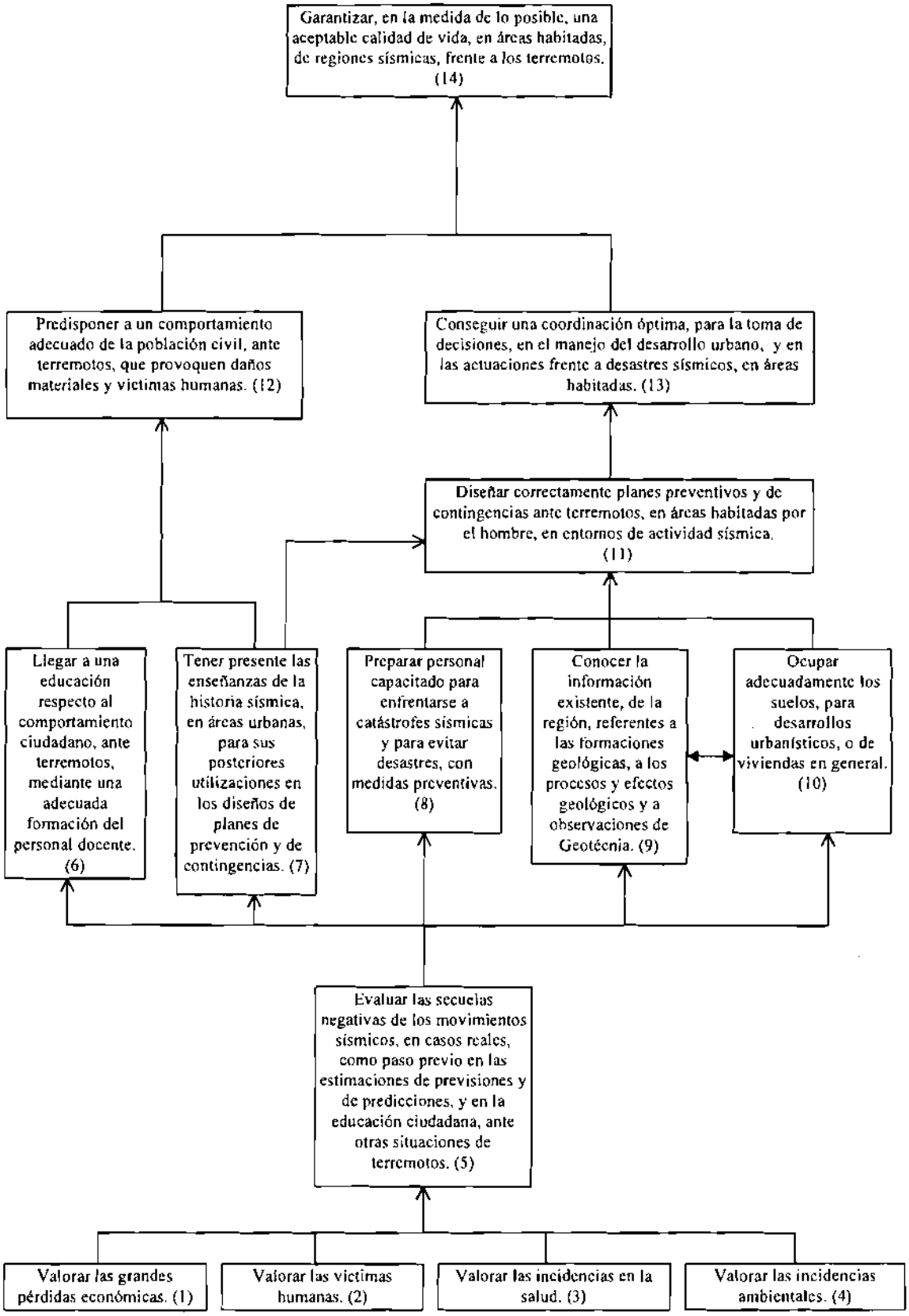



**Diagrama 3.20.**
**Árbol de objetivos ante catástrofes sísmicas, en áreas habitadas.**



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

## CAPÍTULO 4

## DE PROBLEMAS REALES, O POTENCIALES, A LA BÚSQUEDA DE SOLUCIONES: UN MODELO DE SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO.

ESQUEMA:

1. Ubicación conceptual.
2. Procedimiento metodológico.
3. Estándares de calidades ambientales de un territorio.
4. Estándares de vulnerabilidad.
5. Los patrones de comportamiento. Desarrollo de un ejemplo.
6. Medición de las situaciones referentes a los equilibrios ecológicos
7 Diseños de muestreo.
8. El etiquetado ambiental de un territorio.

### 1. UBICACIÓN CONCEPTUAL.

A la hora de buscar soluciones a los problemas ambientales, hay que plantearse la problemática existente en su globabilidad, y en secuencias sucesivas de causas-efectos.

Se disponen de diferentes metodologías válidas para dibujar estos planteles de problemas. Sin embargo, aquí se adopta los árboles de problemas, leídos de abajo a arriba, y diseñados conforme a una estructura de ordenación, planificación y manejo de un territorio. En la copa de los árboles, estarán las pérdidas de calidades de los ambientes en estudio, y sus repercusiones en las calidades de vida en el hombre.

El proceso de positivar los árboles de problemas darán lugar a lo árboles de objetivos. En éstos, se podrán seleccionar los objetivos para solucionar problemas, en el grado de *"robustez"* deseado. En la culminación de los objetivos, de la fase de ordenación, se encuentra *"realizar una auditoria ambiental del territorio"*. En el desglose de este objetivo, ya con carácter de *"meta"*, se basa el procedimiento metodológico, que se describe en este capitulo.

En definitiva, se desarrolla un modelo de sistema de gestión ambiental de un territorio, a partir de árboles de problemas y de objetivos, con estructuraciones propias bien definidas.

Dentro de un enfoque de dependencias interdisciplinarias, Lamprecht (1997) reiteradamente relaciona, como una condición muy necesaria para la efectividad de un sistema de gestión ambiental:

- el conocimiento de la caracterización ambiental (lo que aquí se llama auditoría ambiental del territorio), y
- las auditorías de las actividades económicas.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

## 2. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO.

Secuencialmente, aunque con procesos de retroalimentación, en el *"logro"* de una auditoría ambiental del territorio, se conseguiría los siguientes pasos, como *"tareas"* a realizar progresivamente:

a). Definir el árbol de problemas del territorio implicado:

- estructurado de abajo a arriba conforme con unas pautas de ordenación, planificación y manejo,

- a partir de uno abierto, elaborado por el conjunto de involucrados, y

- leído como causas-efectos, también en sentido ascendente, de acuerdo con Zopp (1998).

Una estructuración secuencial de tratamiento de un territorio, en la línea ordenación, planificación y manejo, concuerda, en el fondo, pero con distintas terminologías, con enfoques recogidos por Lamprecht (1997).

b). Positivar el árbol de problemas, que no es otra cosa sino la escritura de los problemas en positivo, con lo que se obtiene el árbol de objetivos.

En el contexto del árbol de objetivos:

- se ubicará la *"meta"*, y
- se establecerán las dependencias entre la meta y los objetivos de base

c). Desglosar, o desplegar, la meta en sí (en este caso, la realización de una auditoría ambiental del territorio), para delimitar su alcance y formato que, a su vez, determinará los alcances y formatos de los objetivos de niveles inferiores vinculados, que se encuentren relacionados entre sí.

En resumidas cuentas, se hace una definición de los lineamientos y de las estrategias para enfrentarse a la meta, y así llegar a su logro.

d). Obtener los bancos de datos correspondientes al nivel más inferior de objetivos (a la *"línea de base"*), formulados como conocimientos del biotopo, de la biocenosis, de las presiones ambientales y de otros aspectos del territorio.

En el desarrollo de los distintos bancos de datos, intervendrán los indicadores verificables específicos. Por ejemplo, para conocer ciertas características de un biotopo de playa arenosa, los indicadores verificables, entre otros muchos, los constituirían:

- los diagramas de corrientes y de transportes,
- los levantamientos topográficos para inferir balances sedimentarios,
- las texturas de los áridos, y
- las composiciones mineralógicas de los terrígenos, para deducir fuentes de aportes sedimentarios.

Se entiende por indicadores verificables las medidas y criterios, en términos objetivos, que señalan si se han logrado los objetivos previstos.

e). Iniciar las pautas de procesamiento de los bancos de datos, obtenidos a partir de la anterior "línea de base".

El procesamiento será *interdisciplinario* (no multidisciplinario).

f). Desarrollar, desde una perspectiva de *"retro-alimentaciones"*, los objetivos que arrancan desde la "línea de base", y que permitirán alcanzar la meta definida (la auditoría ambiental del territorio).



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Estos objetivos pretenderán, básicamente:

1. Estimar:

- "*calidades ambientales*",
- "*vulnerabilidades*", y
- "*equilibrios ecológicos*", o en que situaciones se encuentran las dinámicas ecológicas.

2. Y "*levantar mapas ambientales*", como los de riesgos.

En las estimaciones de calidades ambientales, los indicadores verificables serán, principalmente:

- la identificación y descripción de los "*componentes*", que puedan medir calidades ambientales,

- los "*criterios de valoración*" de los componentes homologables,

- la determinación de los "*coeficientes de importancia*",

- la "*estimación de calidades ambientales*", teniendo en cuenta los coeficientes espaciales, temporales y de probabilidad de presentación, y

- la "*confección de mapas de calidades ambientales*".

En los cálculos de vulnerabilidades, los indicadores verificables se centrarán:

- en la identificación y descripción de los "*descriptores*" de vulnerabilidad,

- en la determinación de los "*coeficientes*" pertinentes (de importancia, espacial, temporal y de probabilidad de presentación),

- en los "*criterios de valoración*" de los descriptores implicados,

- en la "*estimación de vulnerabilidades*", y

- en el "*levantamiento de mapas de vulnerabilidades*".

Se pueden considerar como indicadores verificables del equilibrio ecológico los "*patrones de comportamiento*":

- del biotopo,
- de la biocenosis, y
- de las dinámicas de las presiones ambientales,

y las interacciones entre estos distintos patrones de comportamiento.

g). Levantar "*mapas ambientales*", entre los que se encontrarán los de "*riesgos*", como resultado de la etapa iterativa "f".

La tarea del levantamiento de mapas ambientales es, hoy en día, relativamente fácil gracias a los programas de Sistemas de Información Geográfica (GIS o SIG), que combinan, de forma práctica, las bases de datos de información georeferenciada con mapas topográficos de los territorios en estudio.

Los mapas de riesgos, de acuerdo con Lamprecht (1997), harán referencia:

- a los efectos en la calidad de vida del hombre,
- a los efectos en la Naturaleza (efectos ambientales), y
- a los efectos económicos.



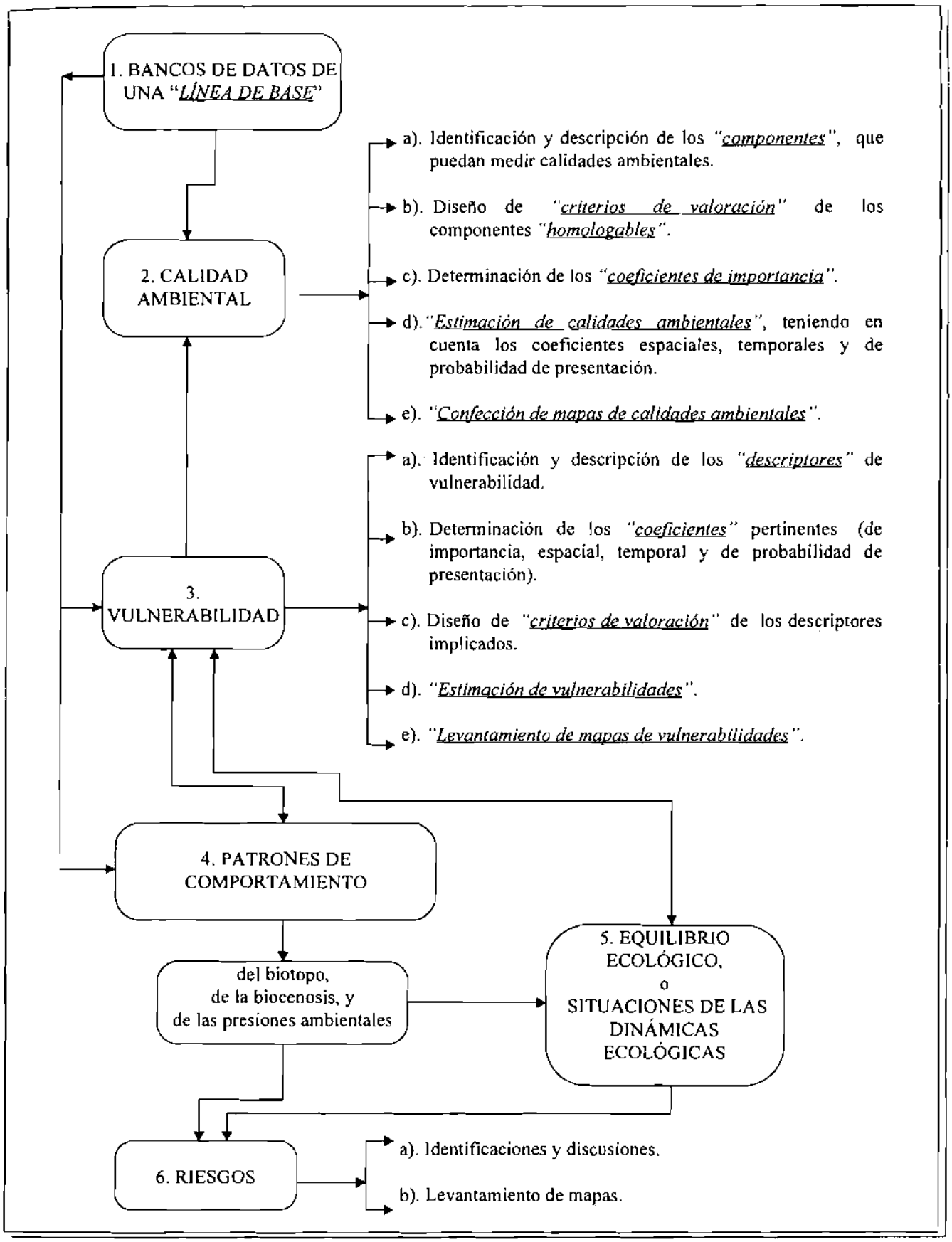
© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

La traducción y discusión de estos mapas permitirán la presentación de la auditoría ambiental del territorio.

Los indicadores verificables de esta auditoría serán, precisamente, el conjunto de estos mapas.

El esquema 4.1 recoge, en un esquema, a modo de diagrama de flujo, el núcleo central de esta secuenciación metodológica.

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008




Esquema 4.1
Esquema de la metodología, para realizar una auditoría ambiental del territorio.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Las observaciones sobre el anterior esquema metodológico se podrían hacer:

- en cuanto a las calidades ambientales, y
- respecto al levantamiento de mapas.

A). En cuanto a las calidades ambientales:

1. La disponibilidad y aplicación de unos componentes "*homologables*", para las estimaciones de estas calidades, evitarían "*conflictos de agravios comparativos*", en la confección de "*listados*" sobre las "*bondades*" de determinados ambientes, como pueden ser las playas, en relación:

   - con unos usos concretos, y/o
   - con unas posibles propuestas de recalificaciones del suelo.

   En los conflictos de agravios comparativos, se pueden implicar la "*competitividad*" entre mercados (turísticos, por ejemplo) de una misma región (sea el caso de Canarias, en España, respecto a la explotación turística). En el escenario geográfico canario, la rivalidad de ofertas turísticas, entre otras, es muy fuerte entre la Isla de Gran Canaria y la de Tenerife.

2. Las estimaciones se harán conforme a un uso específico. Por ejemplo, en relación con un turismo sustentable.

   La selección de una determinada vocación de uso no implicará que no existan otras, para el territorio en cuestión, que sean más o menos importantes que la fijada.

   En principio, las estimaciones de calidades ambientales, respecto a una vocación de turismo sustentable, podrían abarcar un triple enfoque:

   - calidades desde la perspectiva de un *"turismo tradicional"* (de ocio, sol y playa),

   - calidades para un *"turismo de Naturaleza"* (ecoturismo, turismo verde, turismo alternativo o con otra denominación),

   - calidades según un *"turismo especializado"* (turismo para observadores de aves, surfismo, de pesca deportiva, etc.).

   Para el turismo especializado, se escogerán los casos de mayor interés, en dependencia con las características del territorio que se estudie.

3. Para una vocación de uso predeterminado, las estimaciones de calidades ambientales se obtendrán con los diseños de unos componentes y de unos criterios homologables, independientemente de la ubicación geográfica del escenario. Ésto permitirá la posibilidad de establecer homologaciones, o contrastes, entre diferentes territorios, conforme a un uso tomado como *"común denominador"*.

   Así, se pretende contribuir a la estandarización (normalización), a escala internacional, en las estimaciones de las calidades ambientales.

4. Los paquetes de componentes, para las estimaciones de calidades ambientales, podrán diistribuirse de la siguiente forma:

   - componentes para calcular la calidad del biotopo,
   - componentes para calcular la calidad de la biocenosis,
   - componentes para medir la calidad de las presiones ambientales, que se dan en el territorio, y
   - componentes para hallar la calidad del territorio según la vocación fijada de uso.

   Para una vocación turística tradicional, los componentes se referirán, por ejemplo, al paisaje intrínseco y envolvente, a las actividades *"culturales"* compatibles (pesca artesanal, entre otras), a



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

la accesibilidad, al clima según el bienestar del hombre, a la existencia y estado de conservación de infraestructuras y mobiliario ya existentes, etc.

Cada paquete tendrá su correspondiente coeficiente de importancias relativas.

B). Respecto al levantamiento de mapas:

1. Los mapas se harán a diferentes escalas, de manera tal que describan caracterizaciones:

   - globales (de conjunto),
   - sectoriales y/o puntuales, y
   - regionales.

2. El número de mapas, las escalas requeridas y su especificación, en cuanto a globales, sectoriales o regionales, dependerán de las peculiaridades propias del escenario geográfico y de las estimaciones de calidades y de vulnerabilidades, y de las discusiones desarrolladas.

En resumen, una auditoría ambiental de un territorio, que se mostraría en un conjunto de mapas ambientales, se apocaría:

- en *estimaciones de calidades* (sobre todo en la ambiental y paisajística), y

- en la deducción de *"indicadores de alerta"*, ante la pérdida de calidad, por causas naturales, para configurar estrategias de protección, recuperación y/o vigilancia.

Los *"indicadores de alerta"* se podrían obtener:

- Mediante las estimaciones de vulnerabilidades, en lo referente a los contenidos significativos de un territorio (del biotopo y/o de la biocenosis). Los diseños de patrones de comportamiento serían unas herramientas muy valiosas en las determinaciones de vulnerabilidades.

- Y/o recurriendo, necesariamente, a estimaciones de las situaciones del equilibrio ecológico, si se quiere considerar el conjunto ambiental (por lo general, la totalidad de un ecosistema).

Una vez realizada una auditoría ambiental del territorio, se estaría en condiciones:

- De redactar proyectos sustentables y compatibles entre sí, con lo que se evitaría la aparición de problemas, y no habría necesidad de buscar soluciones.

- Y para encontrar las raíces de los problemas que provocan, o han provocado, los usos inadecuados de un territorio, por no conocer sus características. Y deduciendo las causas de los problemas, se puede intentar llegar a soluciones eficaces, tendentes a mejorar la calidad ambiental y de vida del hombre.

## 3. ESTÁNDARES DE CALIDADES AMBIENTALES DE UN TERRITORIO.

En las estimaciones de las calidades ambientales, previamente convendría definir los siguientes conceptos:

- descriptores,
- componentes,
- subcomponentes,
- elementos,
- pesos,
- indicadores de calidad,



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- coeficientes de importancia,
- coeficientes espaciales,
- coeficientes temporales, y
- coeficientes de probabilidad de presentación.

Un *descriptor* se define como todo lo que se quiere medir, en una calidad, respecto a un determinado aspecto. Abarca a un componente , con sus subcomponentes y sus elementos

Los *componente* se identifican con los aspectos abióticos, bióticos, de presiones ambientales, socioeconómicos y culturales:

- que interactúan en un territorio,
- que sintetizan sus recursos y el estado de éstos, y
- que caracterizan el grado de potencialidad ambiental de dicho territorio para un uso determinado.

Con palabras de los economistas, corresponderían al conjunto de aspectos que intervienen en los análisis internos y externos de una DAFO ambiental (debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades de un territorio).

Sus coeficientes de importancia hacen referencia a tantos por uno, en relación con la suma de importancias (tomada como uno), del conjunto de componentes.

Un *subcomponente* es una de las diversas características que contiene un componente dado. Su coeficiente relativo de importancia indica el papel que ejerce la característica en cuestión en la determinación de una calidad ambiental, conforme con los roles que desempeñan los restantes subcomponentes, que configuran el componente de enmarque.

Quizás convenga, para algunos subcomponentes, definir otra subcategoría: el elemento. Así, en algunas ocasiones, un subcomponente estaría constituido por un conjunto de elementos.

El *elemento* se puede conceptuar como una de las distintas características que configuran a un subcomponente determinado. Su coeficiente relativo de importancia traduce el papel que tiene esa característica en la estimación de una calidad ambiental, conforme con el resto de elementos que dibujan al subcomponente en su conjunto.

El *peso* corresponde al valor de calidad que se obtiene, en una escala de 0 a 10 unidades, para un componente, subcomponente o elemento, conforme con un uso determinado, y para un lugar y momento dado, dentro del ambiente.

El *indicador de calidad* se puede definir como el valor que da una expresión analítica, que considera al conjunto de características de un ambiente, con sus respectivos coeficientes.

Un *coeficiente de importancia*, en tantos por uno, corresponde a la cuantificación del papel que soporta un componente, en la estimación de una calidad, en relación con la potencialidad del territorio para un uso determinado.

En general, los coeficientes de importancia comparan, entre si, los roles de las diferentes características de un territorio.

La suma de coeficientes de importancia, del conjunto de componentes utilizados en la estimación de una calidad, será la unidad.

Los *coeficientes relativos de importancia* están referidos:

- a los subcompontes, dentro de un componente, o
- a los elementos, dentro de un subcomponete.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

En cualquiera de esos dos casos, *la suma de los coeficientes relativos de importancia necesariamente será la unidad*. Estos coeficientes relativos sólo intervendrán cuando un componente contenga varios subcomponentes, o cuando un subcomponente encierre a varios elementos.. Hay que tener muy en claro que estos coeficientes relativos son distintos a los coeficientes específicos de importancia de cada componente. Ésto es, después de calcular el peso de un componente, en el que haya intervenido varios subcomponentes con sus coeficientes relativos de importancia, el valor estimado se verá afectado por el coeficiente de importancia de ese componente, en relación con el conjunto de componentes. Éste otro valor recalculado será el que intervendrá en la estimación de la calidad ambiental de la unidad territorial, teniendo, además, presente los restantes coeficientes (espaciales, temporales y de probabilidad de presentación).

En definitiva, los tantos por uno de los coeficientes de importancia, estarán referenciados a los conjuntos de características que configuran una misma categoría taxonómica (de componentes, de subcomponentes o de elementos). A cada uno de esos conjuntos de coeficientes de importancia se les dará el valor unidad.

Debe preocupar la correcta utilización de los coeficientes relativos de importancia. que, como ya se ha admitido, son distintos a los de importancia de los componentes.

Los respectivos coeficientes de importancia, en tantos por uno, harán que no se rebase el límite de 10 unidades, en las estimaciones de calidades ambientales, dentro de sus distintos niveles:

- a nivel de elemento,
- a nivel de subcomponentes,
- a nivel de componentes,
- a nivel de expresión analítica global, que calcule la calidad a partir del conjunto de componentes.

Si no se opta por el empleo de los coeficientes relativos de importancia, dentro de un componente determinado, necesariamente se tendrá que recurrir a tablas redistributivas de pesos sobre 10, para conjuntos:

- de subcomponentes de ese componente, o
- de elementos de un subcomponente.

En este último supuesto, sirva de ejemplo la siguiente redistribuciones de pesos *máximos*, en un componente con subcomponentes y elementos:

Componente A: ..... 10 unidades de calidad.

Subcomponente A1: ..... 3 unidades de calidad

Elemento A1.1: ..... 1.5 unidades de calidad
Elemento A1.2: ..... 2.0 unidades de calidad
Elemento A1.3: ..... 0.5 unidades de calidad

Subcomponente A2: ..... 4 unidades de calidad

Elemento A2.1: ..... 1.0 unidades de calidad
Elemento A2.2: ..... 2.0 unidades de calidad
Elemento A2.3: ..... 1.0 unidades de calidad

Subcomponente 3: ..... 3 unidades de calidad

Elemento A3.1: ..... 2.5 unidades de calidad
Elemento A3.2: ..... 0.5 unidades de calidad

Un *coeficiente espacial* valora, en tantos por uno, el área, en el territorio en estudio, que ocupa cada característica evaluada en los componentes, en los subcomponentes y/o en los elementos.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

En relación con este coeficiente, puede ocurrir tres circunstancias:

- Que *la calidad se refiera a toda una unidad territorial*. En tal caso, el coeficiente espacial sería la unidad.

- Que *la calidad a estimar se refiera a la totalidad de una unidad territorial, encuadrada en una macro unidad ambiental, y que se quiera conocer en qué medida participa la unidad territorial en la calidad de esa macro unidad*. Entonces, se precisa saber que representa, espacialmente, y en tantos por uno, la unidad territorial, frente a la macro unidad. El valor de esa proporcionalidad espacial multiplicaría la calidad calculada.

- O que *la unidad territorial sea sensiblemente heterogénea espacialmente, por lo que se requiera su sectorización*. Se determinaría los tantos por uno que representan los espacios de los distintos sectores, ante la unidad territorial en su conjunto, que toma un valor espacial de uno. Las calidades de los diferentes sectores estarían multiplicados por sus respectivos coeficientes espaciales.

Entre las anteriores circunstancias, se pueden dar todos los posibles casos intermedios. Por ejemplo, como participa en la calidad una unidad territorial heterogénea, por sus contenidos, en la calidad de una macro unidad ambiental.

Un *coeficiente temporal* valora, en tantos por uno, la permanencia, dentro de escalas preestablecidas, y en el territorio en estudio, de cada característica evaluada en los componentes, en los subcomponentes y/o en los elementos.

El coeficiente temporal será la unidad en la determinación de calidades, cuando los aspectos a estimar abarquen toda la unidad de tiempo (un año, por ejemplo). Pero puede ocurrir que, en ciertos territorios, los aspectos en consideración cambien a lo largo de un año (si esa es la unidad de tiempo referenciada). Por ejemplo, que durante 4 meses haya buen tiempo, y que en los restantes ocho meses sea habitual el mal tiempo. Entonces, para medir ese aspecto, necesariamente se tiene que recurrir a un coeficiente temporal. Si siempre predominara el buen tiempo (a lo largo de un año), el coeficiente sería uno, u no habría redundancia.

En aquellos otros componentes, en que no tenga sentido este tipo de coeficiente, como aparentemente las dimensiones de una playa, pero para utilizar el mismo estadillo de cálculo, en donde se encuentran los restantes aspectos a medir, al coeficiente temporal se le dará el valor de uno, para que no cambien los resultados. En sentido estricto, en el ejemplo indicado de una playa. sus dimensiones pueden cambiar a lo largo de un ciclo sedimentario corto (de aproximadamente un año), en relación con los procesos y efectos de la acreción y de la erosión y, en esas circunstancias, si tiene razón de ser esos coeficientes temporales.

Un *coeficiente de probabilidad de presentación* pondera, para el descriptor seleccionado en cada componente, subcomponente o elemento, la posibilidad de ocurrencia.

Aunque aparentemente parezca lo contrario, estadísticamente son diferentes los coeficientes temporales y los de probabilidad de presentación. Por ejemplo, los meses de temporales del NW en Canarias corresponden normalmente a diciembre, enero y febrero (consideración temporal), pero para un año determinado, la probabilidad de que se den esos temporales es, en una primera aproximación, de un 70% (probabilidad de presentación).

Luego, los coeficientes de probabilidad de ocurrencia se deben mantener independientemente de los temporales. En las estimaciones de los primeros, se debe recurrir a la ayuda de los estadísticos.

Cuando los descriptores de los componentes, de los subcomponentes y/o de los elementos incluyen consideraciones de extensión temporal y/o de probabilidad de ocurrencia, posteriormente, en la expresión analítica final (o en la tabla "integral" de procesamiento de datos), los coeficientes ya abordados, de forma indirecta, tendrán valores de 1, para que no haya un efecto redundante en la estimación global.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

El cuadro 4.1 corresponde a un diseño estandarizado de estadillo, considerando al conjunto de coeficientes definidos, para estimar una calidad ambiental de un escenario geográfico cualquiera, previamente delimitado.

El cuadro 4.1.1 ilustra respecto a la forma de operar, a partir de ese estadillo estandarizado, para un caso hipotético.

| Descriptor | Peso | Coeficiente de importancia | Coeficiente espacial | Coeficiente temporal | Coeficiente de probabilidad de presentación | Producto |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.1.a | | | | | | |
| 1.1.b | | | | | | |
| 1.1.c | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Calidad = ..... | | | | | | |

Observaciones:

Las cajas correspondientes a los coeficientes espaciales y temporales se descomprimirán cuando las circunstancias lo requieran.

Los coeficientes de importancia encerrarán los productos de los valores, al respecto, asignados a los descriptores que recogen las siglas de la primera columna.

Cuadro 4.1
Modelo de estadillo para estimar una calidad ambiental.

| Descriptor | Peso | Coeficiente de importancia | Coeficiente espacial | Coeficiente temporal | Coeficiente de probabilidad de presentación | Producto |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4.00 | | 0.30 | | | 0.10 |
| 1 | 7.00 | 0.083 | 0.70 | 1.00 | 1.00 | 0.41 |
| 2 | 5.00 | 0.100 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.50 |
| 3 | 8.0 | 0.167 | 1.00 | 1.00 | 0.85 | 1.14 |
| | 1.00 | | | 0.90 | | 0.10 |
| 4 | 5.00 | 0.116 | 1.00 | 0.10 | 1.00 | 0.06 |
| 5 | 0.00 | 0.066 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 |
| | 9.00 | | 0.45 | 0.60 | | 0.24 |
| 6 | 3.00 | 0.100 | 0.45 | 0.40 | 1.00 | 0.05 |
| | 6.00 | | 0.55 | 1.00 | | 0.33 |
| 7 | 4.00 | 0.116 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.46 |
| 8 | 10.00 | 0.060 | 1.00 | 1.00 | 0.9 | 0.54 |
| | 6.00 | | 0.80 | | 1.00 | 0.63 |
| 9 | 4.00 | 0.132 | 0.20 | 1.00 | 0.60 | 0.06 |
| 10 | 5.00 | 0.060 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.30 |
| Calidad total = 4.92 | | | | | | |

Cuadro 4.1.1
Ejemplo de forma de operar, en la estimación de una calidad.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

En general, en las estimaciones de calidades ambientales se pueden emplear estadillos, en donde:

a). las filas se corresponden con los componentes, subcomponentes y elementos a valorar, y

b). las columnas se identifican con los valores que toman:

- esos componentes, subcomponentes y elementos, conforme con tablas de criterios,

- los diferentes coeficientes, y

- los productos de los valores que configuran cada fila.

Hay que tener presente que algunas filas hay que descomprimirlas, de acuerdo con los requerimientos que imponen algunos de los coeficientes anteriormente formulados.

De una forma práctica, en la estimación de una calidad ambiental, con el empleo de una planilla estandarizada, se podría seguir la siguiente secuencia de "reglas":

1. Para los distintos descriptores, se descomprimen los coeficientes espaciales, si es que hay algunos que precisen de ello.

   Se entiende por descompresión la distribución proporcional (aquí en tantos por uno) de las observaciones significativas, en el espacio y/o en el tiempo, conforme con sectorizaciones "homogéneas" del escenario geográfico implicado, de acuerdo con determinados usos del territorio.

2. En relación con cada coeficiente espacial descomprimido, se descomprimen el coeficiente temporal, si da lugar a ello.

3. A partir de las anteriores descompresiones, para un descriptor determinado, se obtiene una serie de subfilas, en las que permanece constante el valor del coeficiente de importancia, calculado como el producto de coeficientes, referente a las siglas que definen al descriptor en cuestión.

   Así, para las subfilas del descriptor 1.2.b., el valor del coeficiente de importancia sería el producto de los coeficientes, al respecto, correspondientes al componente 1, al subcomponente 2 y al elemento b.

4. Con las pertinentes tablas de criterios de valoración, se hallan los pesos de cada subfila ( o fila si no hay descompresiones), en relación con el descriptor en análisis.

5. Los estadísticos, conforme con series temporales significativas de observaciones, otorgarán los valores correspondientes a los coeficientes de probabilidad de presentación, de las distintas subfilas (o filas).

6. Se calculan los productos de las subfilas (y/o filas) de la planilla.

7. Y se calcula la sumatoria de los productos de las subfilas (y/o filas).

A modo de ejemplo, en la *estimación de una calidad ambiental de una playa*:

- considerada como un recurso turístico, que dé prioridad a un uso de "baño y solarium", y
- en donde se tenga presente sus instalaciones y sus servicios,

se podría admitir el siguiente banco de descriptores, con sus despliegues:



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

**COMPONENTE 1: CONDICIONANTES GEOLÓGICOS** (en cuanto a la disponibilidad del recurso y al comportamiento morfodinámico que incida en su uso, y en relación con el desarrollo de biocenosis peculiares o significativas en el mismo). Coeficiente de importancia: 0.15.

Subcomponente 1.1.: Geometría morfodinámica. Coeficiente de importancia: 0.2.

Elemento 1.1.a.: Dimensiones de la playa, en relación con la carga usuaria. Coeficiente de importancia: 0.7.

Elemento 1.1.b.: Geometría promediada de los perfiles. Coeficiente de importancia: 0.3.

.Subcomponente 1.2.: Comportamiento morfodinámico. Coeficiente de importancia: 0.6.

Elemento 1.2.a.: Estabilidad de los depósitos sedimentarios. Coeficiente de importancia: 0.8.

Elemento 1.2.b.: Presencia de dunas. Coeficiente de importancia: 0.2.

Subcomponente 1.3.: Características de los áridos. Coeficiente de importancia: 0.2.

**COMPONENTE 2: CONTENIDOS EN RAREZAS GEOLÓGICAS.** Coeficiente de importancia: 0.05.

**COMPONENTE 3: BIODIVERSIDAD.** Coeficiente de importancia: 0.15.

Subcomponente 3.1.: Flora. Coeficiente de importancia: 0.5.

Elemento 3.1.a.: Diversidad, rarezas, endemismos e importancia de la playa como hábitat. Coeficiente de importancia: 0.4.

Elemento 3.1.b.: Inocuidad. Coeficiente de importancia: 0.4.

Elemento 3.1.c.: Exóticas. Coeficiente de importancia: 0.2

Subcomponente 3.2.: Fauna. Coeficiente de importancia: 0.5.

Elemento 3.2.a.: Diversidad, rarezas, endemismos e importancia de la playa como hábitat. Coeficiente de importancia: 0.4.

Elemento 3.2.b.: Inocuidad. Coeficiente de importancia: 0.4.

Elemento 3.2.c.: Exóticas. Coeficiente de importancia: 0.1.

Elemento 3.2.d.: Abundancia y vistosidad. Coeficiente de importancia: 0.1

**COMPONENTE 4: CLIMA Y OCEANOLOGÍA DE ORILLA.** Coeficiente de importancia: 0.12.

Subcomponente 4.1.: Clima respecto al bienestar del hombre. Coeficiente de importancia: 0.6.

Subcomponente 4.2.: Oceanología de orilla en relación con el usufructo de la playa. Coeficiente de importancia: 0.4.

Elemento 4.2.a.: Oleaje. Coeficiente de importancia: 0.5.

Elemento 4.2.b.: Reseca. Coeficiente de importancia: 0.5.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

**COMPONENTE 5: RIESGOS.** Coeficiente de importancia: 0.05.

Subcomponente 5.1.: Riesgos naturales. Coeficiente de importancia: 0.3.

Subcomponente 5.2.: Riesgos antropogenéticos. Coeficiente de importancia: 0.7.

**COMPONENTE 6: CONTENIDOS EN BIENES AMBIENTALES.** Coeficiente de importancia: 0.15.

Subcomponente 6.1.: Paisajes. Coeficiente de importancia: 0.4.

Elemento 6.1.a.: Vistas panorámicas y rutas paisajísticas. Coeficiente de importancia: 0.3.

Elemento 6.1.b.: Composición de conjunto. Coeficiente de importancia: 0.7.

Subcomponente 6.2.: Servicios y equipamientos. Coeficiente de importancia: 0.5.

Subcomponente 6.3.: Presencia de otros bienes, o de condiciones de contorno, susceptibles de soportar desarrollos sustentables. Coeficiente de importancia: 0.1.

**COMPONENTE 7: ACERVO CULTURAL.** Coeficiente de importancia: 0.05.

**COMPONENTE 8: CONSERVACIÓN AMBIENTAL.** Coeficiente de importancia: 0.15.

Subcomponente 8.1.: Mantenimiento sanitario de las arenas secas. Coeficiente de importancia: 0.3.

Subcomponente 8.2.: Situación sanitaria del agua de la orilla. Coeficiente de importancia: 0.3.

Subcomponente 8.3.: Olores y situación sanitaria del aire. Coeficiente de importancia: 0.2.

Subcomponente 8.4.: Ruidos antropogenéticos. Coeficiente de importancia: 0.2

**COMPONENTE 9: IDONEIDAD DE USO DE LAS ACTIVIDADES ANTRÓPICAS EXISTENTES.** Coeficiente de importancia: 0.03.

Subcomponente 9.1.: Capacidad de carga habitacional para usos urbanísticos. Coeficiente de importancia: 0.4.

Elemento 9.1.a.: Capacidad de carga habitacional según los textos legales. Coeficiente de importancia: 0.2.

Elemento 9.1.b.: Capacidad de carga ajustada al recurso subsidiario o a usufructuar. Coeficiente de importancia: 0.2.

Elemento 9.1.c.: Comportamiento hacia el paisaje. Coeficiente de importancia: 0.2.

Elemento 9.1.d.: Rol de las edificaciones envolventes ante áreas a proteger. Coeficiente de importancia: 0.2.

Elemento 9.1.e.: Participación en la estimación económica de los recursos ambientales. Coeficiente de importancia: 0.1.

Elemento 9.1.f.: Servicios en los núcleos poblacionales colindantes. Coeficiente de importancia: 0.1.

Subcomponente 9.2.: Sustentabilidad de los usos en el entorno playero. Coeficiente de importancia: 0.6.

**COMPONENTE 10: ACCESIBILIDAD.** Coeficiente de importancia: 0.10.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

¿Se podrían aceptar estas denominaciones de los componentes.? ¿Algunos deberían cambiar de nombre, si se quiere conseguir una metodología de auditorias ambientales homologables de territorios? ¿Se tendrían que introducir otros componentes, subcomponetes y/o elementos para llegar a una primera puesta a punto de esa metodología?.

Las unidades de calidades ambientales se situarían en una escala de 0 a 10. Cuando intervenga, en un mismo componente, varios subcomponentes, o en un mismo subcomponente varios elementos, cada uno de ellos se podrían también valorar con una escala de pesos de 0 a 10, pero entonces será necesario multiplicar cada valoración, de los subcomponentes, o de los elementos, por unos coeficientes *relativos* de importancia, en tantos por uno.

Los criterios de valoración, de los distintos descriptores, se encuentran recogidos en los cuadros 4.2-4.38. Éstos:

1. Recogen las sugerencias de profesionales, aportadas en el Primer Taller de Estandarización al efecto, celebrado los días 30 y 31 de Marzo de 2000, en la Ciudad de Cumaná, bajo los auspicios de la Universidad de Oriente (Venezuela).

2. Y fueron utilizados como material de apoyo en un "Taller de Manejo de Playas Recreacionales" (Isla de Margarita, del 10 al 14 de Abril), organizado por la Universidad de Oriente (Venezuela), y bajo los auspicios del Banco Mundial, en el que participaron altos funcionarios del Ministerio del Ambiente y de los Recurso Naturales de Venezuela.

En el cuadro 4.39, se aplica los anteriores criterios de valoración, para el caso de la Playa de San Luís (Cumaná, Estado Sucre, en Venezuela). Dentro de un diagnóstico de situación de tanteo inicial, y a partir de observaciones obtenidas hasta marzo de 2000, para esta Playa se calculó una calidad ambiental homologable de 4.788 unidades. La Playa de San Luís se ubica en el extremo occidental de la ciudad de Cumaná, en el margen meridional de la entrada al Golfo de Cariaco, y describe a un depósito de arenas de unos 6 kilómetros de longitud por unos 60 metros amplitud promediada, en el ambiente seco.

En general, respecto a la aplicación de la metodología a playas de "sol y baño", convendría tener presente las siguientes puntualizaciones:

1. La metodología deberá estar siempre en una continua revisión, que incluya el calibrado permanente de sus descriptores, aunque las modificaciones, a introducir, se haría de forma concensuada por la comunidad científica involucrada. Así, no se perdería una de las cualidades intrínsecas a la metodología: su "universalidad", o estandarización, que da acceso a la comparación de distintos escenarios playeros de ocio, independientemente de sus ubicaciones geográficas.

2. Para tomar los datos "*in situ*", que posteriormente se procesarían, se requiere que los "operadores de campo" sepan:

   - lo que quieren medir, y
   - el alcance de los coeficientes espaciales, temporales y de probabilidad de presentación.

   Si los "operadores de campo" no tienen una idea clara (si no han adquirido una buena conceptuación y definición) de las observaciones a medir, sus notaciones serían poco fiables.

   Y si esos "operadores" no han comprendido y asumido el significado de los coeficientes que intervienen, la aplicación de los mismos necesariamente tendrá que ser imprecisa.

   Y con unas observaciones dudosas y con unos coeficientes inadecuadamente estimados, no se pueden esperar medidas correctas de calidades, aunque se apliquen, en el procesamiento, criterios objetivos y cuantificables de valoración.

   Todo esto quiere decir que los "operadores de campo" deberán tener una formación previa idónea.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

3. Para facilitar la toma de medidas de campo, de forma objetiva y en términos cuantitativos, se podría utilizar "planillas", que facilitaran la recopilación de información, bajo esos dos aspectos inherentes a la metodología.

   La objetividad y la cuantificación, junto con la posibilidad de comparar escenarios, constituyen los pilares "novedosos" de la metodología en cuestión.

   Pero en esas "planillas", por otra parte, cada observación reportada tendría que disponer de unos casilleros que recojan los comportamientos del "dato" a lo largo del tiempo y del espacio, y como se descomprimen los coeficientes que traducen esos comportamientos. En laboratorio y en gabinete, y sobre todo en la fase de procesamiento de los datos, los valores de muchos coeficientes no se pueden calcular, si no se juega con buenas limitaciones previas de campo.

En definitiva, para una óptima aplicación de la metodología, se requiere que los "operadores de campo":

a). Conozcan muy bien lo que se quiere observar.

b). Sepan significar y descomprimir correctamente los distintos coeficientes, que afectan a las observaciones.

c). Y que dispongan de "planillas" de tomas de observaciones, que permitan recoger objetiva y cuantitativamente los datos de campo, con sus coeficientes.

Sin estos tres requerimientos, la aplicación de la metodología sería, en cierta medida, un fracaso, y no se dispondrían de resultados apropiados para proponer calibraciones válidas, en los supuestos de que se precisen. Hacer esas propuestas con resultados no fiables sería entrar en circunstancias temerarias.

En las playas que han servido para el diseño de la metodología, y en la impartición de tópicos teóricos, con sus respectivas prácticas "*in situ*" y en gabinete, a profesionales del manejo del litoral, se han tenido presente estas tres premisas.

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 1.1.a.<br><br>Denominación: Dimensiones de la playa en relación con la carga usuaria, que pueda soportar.<br><br>Coeficiente de importancia relativa: 0.7<br><br>Coeficiente operacional de importancia = 0.15 x 0.2 x 0.7 = 0.021 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| Las dimensiones de la playa seca, en su conjunto, aseguran, para un periodo dado de tiempo, del ciclo anual, definido por el coeficiente temporal, una disponibilidad mayor a 10 $m^2$ por usuario. | 10 unidades de calidad. |
| Las dimensiones de la playa seca, en su conjunto, aseguran, para un periodo dado de tiempo, del ciclo anual, definido por el coeficiente temporal, una disponibilidad entre 10 $m^2$ y 5 $m^2$ por usuario. | 8 unidades de calidad. |
| Las dimensiones de la playa seca, en su conjunto, aseguran, para un periodo dado de tiempo, del ciclo anual, definido por el coeficiente temporal, una disponibilidad entre 5 $m^2$ y 4 $m^2$ por usuario. | 5 unidades de calidad. |
| Las dimensiones de la playa seca, en su conjunto, aseguran, para un periodo dado de tiempo, del ciclo anual, definido por el coeficiente temporal, una disponibilidad entre 4 $m^2$ y 3 $m^2$ por usuario. | 3 unidades de calidad. |
| Las dimensiones de la playa seca, en su conjunto, aseguran, para un periodo dado de tiempo, del ciclo anual, definido por el coeficiente temporal, una disponibilidad entre 3 $m^2$ y 2 $m^2$ por usuario. | 1 unidades de calidad. |
| Las dimensiones de la playa seca, en su conjunto, permite, para un periodo dado de tiempo, del ciclo anual, definido por el coeficiente temporal, una disponibilidad menor a 2 $m^2$ por usuario. | 0 unidades de calidad. |

Cuadro 4.2

Criterios para valorar la calidad ambiental de una playa, a partir de sus dimensiones referenciadas a la carga usuaria.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 1.1.b.<br>Denominación: Geometría promediada de los perfiles, en los primeros 50 metros desde la orilla.<br>Coeficiente de importancia relativa: 0.3<br>Coeficiente operacional de importancia = 0.15 x 0.2 x 0.3 = 0.009 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| Perfil regularizado de pendiente suave (menor o igual a un 6%). | 10 unidades de calidad. |
| Perfil de pendiente promediada suave, que engloba escalones de menos de 25 centímetros de desnivel. | 8 unidades de calidad. |
| Perfil de pendiente promediada suave, que contiene escalones de más de 25 centímetros de desnivel. | 6 unidades de calidad. |
| Perfil regularizado de pendiente moderada (entre un 6% y un 20%). | 5 unidades de calidad. |
| Perfil de pendiente promediada moderada, pero con escalones de 50, o más, centímetros de desnivel. | 2 unidades de calidad. |
| Perfil regularizado de pendiente fuerte (de más de un 20%). | 1 unidad de calidad. |
| Perfil de pendiente promediada fuerte, con escalones de más de 50 centímetros de desnivel. | 0 unidades de calidad. |

Cuadro 4.3
Criterios de valoración de la calidad ambiental de una playa, conforme con la idoneidad de las características geométricas de los perfiles, para un uso de baño.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 1.2.a.<br><br>Denominación: Estabilidad de los depósitos sedimentarios.<br><br>Coeficiente de importancia relativa: 0.8<br><br>Coeficiente operacional de importancia = 0.15 x 0.6 x 0.8 = 0.072 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| El depósito sedimentario de la playa está en hiper-estabilidad, y no se crean, por la progresiva acreción, problemas ambientales colaterales. | 10 unidades de calidad. |
| El depósito sedimentario de la playa está en estabilidad, o en hiper-estabilidad, pero creando, en este último caso, problemas ambientales colaterales. | 5 unidades de calidad. |
| El depósito sedimentario de la playa está en inestabilidad.<br><br>Y/o hay registros históricos, en playas con aparente buena salud sedimentaria, de pérdidas significativas en los depósitos de arenas, ante situaciones oceanológicas inusitadas. Sea el caso de Playa Blanca, en el Parque Nacional de Mochima (Venezuela), en relación con el Huracán Lenny (Noviembre de 1999). | 0 unidades de calidad. |

Cuadro 4.4
Criterios de valoración de la calidad ambiental de una playa, conforme con la "salud sedimentaria".

| Descriptor: 1.2.b.<br><br>Denominación: Presencia de dunas.<br><br>Coeficiente de importancia relativa: 0.2<br><br>Coeficiente operacional de importancia = 0.15 x 0.6 x 0.2 = 0.018 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| La playa dispone de una formación dunar activa, estabilizada o en crecimiento, que actúa como despensa sedimentaria en los procesos erosivos acentuados de la dinámica oceanológica de orilla. | 10.00 |
| La formación dunar activa de la playa se encuentra en una progresiva degradación sedimentaria, por lo que se reduce, asimismo, su capacidad de despensa sedimentaria. | 5.00 |
| La playa no dispone de una formación dunar, o el depósito eólico de arena es disfuncional, al estar bloqueado de forma natural (fosilización o estabilización por la vegetación, por ejemplo), o por las intervenciones del hombre (sea el caso de una ocupación urbanística).<br><br>La playa carece de despensa sedimentaria. | 0.00 |

Cuadro 4.5
Valoración de la calidad ambiental de una playa, conforme con sus depósitos eólicos de arena.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 1.3.<br>Denominación: Características de los áridos.<br>Coeficiente de importancia relativa: 0.2<br>Coeficiente operacional de importancia = 0.15 x 0.2 = 0.030 | | |
|---|---|---|
| **Criterios para la valoración, con sus respectivos pesos, en unidades de calidad.** | | |
| **TAMAÑO** | **COLORACIÓN** | **FORMA** |
| Arenas muy finas.<br><br>(Se levantan y molestan con brisas ligeras: con vientos de hasta 11 km/h.).<br><br>Peso: 1.00 | Arenas negras o grises oscuras.<br><br>(Son las menos apropiadas para obtener un bonito bronceado).<br><br>Peso: 0.00 | Gravas, cantos y bloques angulosos.<br><br>(Se dan serias molestias cuando se camina sobre ellos).<br><br>Peso: 0.00 |
| Arenas finas.<br><br>(Se levantan y molestan con brisas débiles, de 12 a 19 km/h.).<br><br>Peso: 2.00 | Arenas grises claras.<br><br>Peso: 1.50 | Arenas de machaqueo, o poco trabajadas.<br><br>(Son muy molestas cuando se camina sobre ellas).<br><br>Peso: 1.50 |
| Arenas medianas y gruesas.<br><br>(Se levantan y molestan con brisas moderadas, de 20 a 28 km/h.).<br><br>Peso: 3.50 | Arenas rubias.<br><br>Peso: 2.50 | Arenas redondeadas, con sectores de cantos y de gravas angulosas.<br><br>Peso: 2.50 |
| Arenas muy gruesas, gravas y cantos.<br><br>(No se levantan ni producen molestias con las brisas, pero estos áridos son incómodos para tumbarse y para caminar).<br><br>Peso: 0.00 | Arenas de coloración blanca.<br><br>(Propician un intenso y bello bronceado, o dorado).<br><br>Peso: 3.00 | Áridos redondeados, y con tamaños muy adecuados para caminar, con comodidad, sobre ellos.<br><br>Peso: 3.50 |
| Notas:<br><br>En una playa resguardada de vientos, y en conformidad con el confort para las caminatas sin calzados, en la franja intermareal, el descriptor "tamaño" toma, sucesivamente, unos pesos que coinciden con los establecidos.<br><br>Calificación = Sumatoria de las tres calificaciones parciales. | | |

Cuadro 4.6

Cualificación de una playa, para el uso recreacional y de esparcimiento, según las características de sus áridos.

| INTERVALOS DE $Q_1$ EN MM. | INTERVALOS DE $Q_3$ EN MM. | DENOMINACIÓN DE LOS ÁRIDOS. |
|---|---|---|
| 0.125 - 0.0625 | 0.125 - 0.0625 | Arenitas muy finas |
| 0.25 - 0.125 | 0.25 - 0.0625 | Arenitas finas |
| 1.0 - 0.25 | 1.0 - 0.0625 | Arenitas medianas y gruesas |
| 2.0 - 1.0 | 2.0 - 0.0625 | Arenitas muy gruesas |
| 256.0 - 2.0 | 256.0 - 0.06 | Gravas y cantos |
| > 256 | > 0.06 | Bloques |

Cuadro 4.7

Criterios granulométricos para denominar a los áridos, a partir de las pautas metodológicas de Niggli - Pettijohn (1957), y de las delimitaciones de Martínez (1986).



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 2.<br><br>Denominación: Contenidos en rarezas geológicas (o fisiogeográficas).<br><br>Coeficiente de importancia relativa: 0.05<br><br>Coeficiente operacional de importancia = 0.050 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| Se identifican elementos fisiogeográficos que constituyen el soporte físico de una biodiversidad endémica, de alto significado ecológico, catalogada como tal en la literatura científica. Por ejemplo, los Tepuyes de la Gran Sabana (Venezuela) y los Mogotes de Viñales (Cuba), respecto a sus contenidos florísticos, que representan a "fósiles vivientes", si estos escenarios estuvieran junto a playas de ocio.<br>----------<br>Y/o el contenido fisiogeográfico representa a un fenocomponente arquitectónico de un paisaje recreacional y de esparcimiento, de obligada referencia en la bibliografía reconocida y especializada sobre recursos de ocio. Por ejemplo, los "Panes de Azúcar" en las playas de Río de Janeiro (Brasil), el Campo de Dunas de Maspalomas (Gran Canaria), y los Médanos de Coro (Venezuela). | 10 unidades de calidad. |
| Algunos contenidos fisiogeográficos son de interés didáctico, por constituir elementos excepcionales, en su región geográfica. Sirven para realizar real, o potencialmente, aulas o talleres sobre la Naturaleza, para escolares, o como recursos que permiten instalar "mesas interpretativas", respecto a las necesidades complementarias, o colaterales, a un turismo de playa. Por ejemplo, el cuasi destruido yacimiento de Strombus bubonius, de una playa levantada (Matas Blancas), en las proximidades de la Playa de Sotavento (Jandía, en la Isla canaria de Fuerteventura, España).<br>----------<br>Y/o hay elementos fisiogeográficos que "personalizan" a una playa, y que intervienen en su promoción (como un reclamo), en la venta del producto turístico. Por ejemplo, la coloración rojiza de las arenas de Playa Colorada (Oriente de Venezuela), y los abruptos y caprichosos acantilados que separan las playas en caleta, en el litoral del Estado Aragua (Venezuela). | 5 unidades de calidad. |
| La fisiogeografía del entorno no contiene elementos que despierten interés en el turista "curioso" por la Naturaleza. | 0 unidades de calidad. |

Cuadro 4.8

Criterios de valoración de la calidad ambiental de una playa, conforme con los contenidos en rarezas geológicas.

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 3.1.c.<br>Denominación: Flora exótica<br>Coeficiente de importancia relativa: 0.2<br>Coeficiente operacional de importancia = 0.15 x 0.5 x 0.2 = 0.015 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| No hay especies exóticas introducidas. En la jardinería se utilizan las propias del lugar, con lo que se ahorra agua, y no se precisa la utilización de pesticidas, insecticidas y abonos, que pudieran eutroficar a cuerpos de agua próximos, y/o propios, con todas sus consecuencias negativas en el entorno. | 10 unidades de calidad. |
| Coexisten especies exóticas y autóctonas, sin poner en peligro a las autóctonas. | 5 unidades de calidad. |
| Las exóticas pueden ser especies patógenas, o pueden condicionar cambios ambientales (el pH, por ejemplo), perjudiciales en relación con las especies autóctonas, sin que éstas lleguen a desaparecer. | 2.5 unidades de calidad |
| O las exóticas pueden desplazar, en cierta medida, a las autóctonas, en un proceso de competitividad (las exóticas encuentran un medio idóneo). | |
| Toda la flora autóctona ha sido sustituida por especies exóticas. | 0 unidades de calidad |
| Nota: Se excluyen, como exóticas, a aquellas que se han adaptado históricamente al lugar, y que lo "personalizan". Por ejemplo, los bosquetes de cocoteros en las playas caribeñas, a pesar de que esta vegetación sea de origen asiática e introducida, históricamente, a partir de 1492. | |

Cuadro 4.11
Criterios de valoración de la calidad ambiental de una playa, conforme con la presencia o ausencia de una flora exótica.

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 3.2.a.<br><br>Denominación: Diversidad, rarezas y endemismos de la fauna, e importancia de la playa como hábitat de la misma.<br><br>Coeficiente de importancia relativa: 0.4<br><br>Coeficiente operacional de importancia = 0.15 x 0.5 x 0.4 = 0.030 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| En la propia playa, hay una o varias especies endémicas, de carácter local, o en vía de extinción.<br>Y/o en la propia playa hay una fauna estacional significativa, catalogada de interés, como pueden ser las aves migratorias.<br>Y/o en el entorno envolvente próximo hay comunidades de fauna de gran biodiversidad (por el número significativo de poblaciones), como ocurre en las formaciones arrecifales coralinas.<br>Y/o los bosques tupidos, de los linderos de la playa, constituyen buenos hábitats, para dar cobijo a un número grande de especies faunísticas. | 10 unidades de calidad. |
| En el entorno envolvente, y/o en la propia playa, hay una o varias especies endémicas, de carácter regional, a proteger según los textos legales vigentes. | 5 unidades de calidad. |
| En el entorno envolvente, y/o en la propia playa, hay una o varias especies endémicas, de carácter regional, pero que, debido a su no valoraciones en las catalogaciones, no han generado textos legales para la protección de las mismas.<br>O la playa era cobijo de especies protegidas, que en la actualidad no se encuentran en ella, pero que pueden retornar con medidas restauradoras de mitigación de impactos negativos del hombre. Sea, por ejemplo, el desove de las tortugas en la Playa de San Luís (Cumaná, Venezuela). | 2.5 unidades de calidad |
| El entorno envolvente, y/o la propia playa, no soporta especies endémicas, o protegidas. | 0 unidades de calidad. |

Cuadro 4.12
Criterios de valoración de la calidad ambiental de una playa, conforme con el interés de su fauna.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 3.2.b.<br><br>Denominación: Inocuidad de la fauna.<br><br>Coeficiente de importancia relativa: 0.4<br><br>Coeficiente operacional de importancia = 0.15 x 0.5 x 0.4 = 0.030 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| Todas las especies son inocuas, tanto en el entorno inmediato envolvente como en el dominio de la propia playa. | 10 unidades de calidad. |
| Hay especies, en el entorno inmediato envolvente, y/o en el dominio de la propia playa, que pueden provocar molestias, que no precisan, necesariamente, asistencia de profesionales de la medicina.<br>----------<br>Y/o hay algunos insectos (mosquitos, zancudos, bachacos, entre otros), que pueden molestar a determinadas horas del día. | 5 unidades de calidad. |
| Las molestias, que pueden provocar algunas especies del entorno inmediato envolvente, y/o del dominio de la propia playa, precisan de la asistencia de profesionales de la medicina, y/o la hospitalización, sin que se ponga en peligro la vida del usuario (a excepción de determinadas personas alérgicas).<br>----------<br>Y/o a cualquier hora del día, van a existir molestias por los insectos. | 2.5 unidades de calidad |
| A pesar de la asistencia médica por profesionales, y/o la hospitalización, algunas especies del entorno envolvente, y/o del dominio de la propia playa, pueden poner en peligro la vida de un usuario, de características normales. | 0 unidades de calidad. |
| Nota: Los insectos considerados aquí son aquellos que no se comportan como vectores patógenos para los usuarios de la playa. | |

Cuadro 4.13
Criterios de valoración de la calidad ambiental de una playa, conforme con la inocuidad de su fauna.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 3.2.c.<br>Denominación: Fauna exótica<br>Coeficiente de importancia relativa: 0.1<br>Coeficiente operacional de importancia = 0.15 x 0.5 x 0.1 = 0.007 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| No hay especies exóticas introducidas en la propia playa y/o en el entorno envolvente. | 10 unidades de calidad. |
| Coexisten especies exóticas y autóctonas, sin poner en peligro a las autóctonas. | 5 unidades de calidad. |
| Las exóticas pueden ser especies patógenas, o pueden condicionar cambios ambientales perjudiciales, en relación con las especies autóctonas, sin que éstas lleguen a desaparecer.<br>----------<br>O las exóticas pueden desplazar, en cierta medida, a las autóctonas, en un proceso de competitividad (las exóticas encuentran un medio idóneo). | 2.5 unidades de calidad |
| Toda la fauna autóctona ha sido sustituida por especies exóticas. | 0 unidades de calidad |

Cuadro 4.14
Criterios de valoración de la calidad ambiental de una playa, conforme con la presencia o ausencia de una fauna exótica.

| Descriptor: 3.2.d.<br>Denominación: Abundancia y vistosidad de la fauna.<br>Coeficiente de importancia relativa: 0.1<br>Coeficiente operacional de importancia = 0.15 x 0.5 x 0.1 = 0.007 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| Las especies coloristas (de aves, de peces y otras) no pasan desapercibidas para cualquier tipo de usuario, en su periodo habitual de presencia (de aves migratorias, por ejemplo). | 10 unidades de calidad. |
| Las especies coloristas se observan muy ocasionalmente, o prestando especial atención, en su periodo habitual de presencia. | 5 unidades de calidad. |
| No existen especies coloristas. | 0 unidades de calidad. |

Cuadro 4.15
Criterios de valoración de la calidad ambiental de una playa, conforme con la abundancia y vistosidad de la fauna.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

**Descriptor: 4.1.**
**Denominación: Clima respecto al bienestar del hombre.**
**Coeficiente de importancia relativa: 0.6**
**Coeficiente operacional de importancia = 0.12 x 0.6 = 0.072**

| TEMPERATURA DEL AIRE | HUMEDAD RELATIVA | TEMPERATURA DEL AGUA | VIENTOS | INSOLACIÓN / NUBOSIDAD. |
|---|---|---|---|---|
| Temperatura media extrema. (Por encima de los 40° centígrados durante el día). Puntuación: 0.00 | Ambiente muy húmedo. (Humedad relativa media por encima de un 80%). Puntuación: 0.00 | Muy caliente. (≥ 30° C). Puntuación: 0.00 | Vientos molestos (con velocidades mayores a 20 km/h.), y constantes (durante más de un 90% de los días/año). Puntuación: 0.00 | Casi siempre nublado o lloviendo. (Se da menos de un 30% de días despejados). Puntuación: 0.00 |
| Temperaturas media muy alta: (Entre 30° y 40° centígrados durante el día). Puntuación: 1.00 | Ambiente húmedo (Humedad relativa media entre un 80% y un 70%). Puntuación: 1.00 | Caliente. (Entre 27° y 30° C). Puntuación: 1.00 | Vientos molestos (con velocidades mayores a 20 km/h.), y casi constantes (entre un 90% y un 70% de los días/año). Puntuación: 1.00 | Muy nuboso o lluvioso. (Hay entre un 30% y un 50% de días despejados). Puntuación: 1.00 |
| Temperatura media alta. (Entre 25° y 30° centígrados durante el día). Puntuación: 1.50 | Ambiente ligeramente húmedo. (Humedad relativa media entre un 70% y un 60%.). Puntuación: 1.50 | Ligeramente caliente. (Entre 25° y 27° C). Puntuación: 1.50 | Vientos molestos (con velocidades mayores a 20 km/h.), y frecuentes (entre un 70% y un 30% de los días/año). Puntuación: 1.5. | Soleado. (Hay entre un 50% y un 70% de días despejados). Puntuación: 1.50 |
| Temperatura media moderada. (Entre 20° y 25° centígrados durante el día). Puntuación: 2.00 | Ambiente agradable. (Humedad relativa media entre un 40% y un 60%). Puntuación: 2.00 | Moderada. (Entre 20° y 25° C). Puntuación: 2.00 | Presencia habitual de brisas agradables (con velocidades iguales o inferiores a los 19 km/h.), durante un 70%. o más, de los días/año. Puntuación: 2.00 | Muy soleado. (Se alcanza, como mínimo, un 70% de días despejados). Puntuación: 2.00 |
| Temperatura media fría. (Entre 20° y 10° centígrados durante el día). Puntuación: 1.50 | Ambiente ligeramente seco. (Humedad relativa media entre un 40% y un 30%). Puntuación: 1.50 | Ligeramente fría. (Entre 20° y 15° C). Puntuación: 1.50 | --- | --- |
| Temperatura media muy fría. (Entre 10° y 0° centígrados durante el día). Puntuación: 1.00 | Ambiente seco. (Humedad relativa media entre un 30% y un 20%). Puntuación: 1.00 | Fría. (Entre 15° y 10° C). Puntuación: 1.00 | --- | --- |
| Temperatura media extrema. (Por debajo de 0° centígrados durante el día). Puntuación: 0.00 | Ambiente muy seco. (Humedad relativa media por debajo de un 20%). Puntuación: 0.00 | Muy fría. (≤ 10° C). Puntuación: 0.00. | --- | --- |

Nota: Se obvia considerar las temperaturas máximas y mínimas del aire, por el efecto de "amortiguación" termostática, que determina el mar, en sus escenarios litorales terrestres.

Tabla 4.16
Calificación de una playa, según las características climáticas y en relación con el bienestar del hombre.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| CRITERIOS: Octavos promediados, en un periodo dado de tiempo, de cielo cubierto por nubes, desde las 7.30 horas a.m. a las 7.30 horas p.m. | PESO |
|---|---|
| Entre 0 y 1 | 2.00 unidades de calidad |
| Entre 1 y 4 | 1.50 unidades de calidad |
| Entre 4 y 7 | 1.00 unidades de calidad |
| Entre 7 y 8 | 0.00 unidades de calidad |
| Nota: En las situaciones límites, se opta por la mayor calidad. | |

Cuadro 4.17
Criterios alternativos para estimar la calidad ambiental de una playa, según la insolación/nubosidad

| Descriptor: 4.2.a.<br>Denominación: Oleaje<br>Coeficiente de importancia relativa: 0.5<br>Coeficiente operacional de importancia = 0.12 x 0.4 x 0.5 = 0.024 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| La altura del oleaje es prácticamente inexistente. | 6 unidades de calidad |
| La altura del oleaje alcanza hasta los 20 centímetros. | 8 unidades de calidad |
| La altura del oleaje se encuentra entre los 20 y los 40 centímetros. | 10 unidades de calidad |
| La altura del oleaje se encuentra entre los 40 y los 60 centímetros. | 4 unidades de calidad |
| La altura del oleaje se encuentra entre los 60 y los 80 centímetros. | 2 unidades de calidad |
| La altura del oleaje rebasa los 80 centímetros. | 0 unidades de calidad |

Tabla 4.18
Criterios de valoración de la calidad ambiental de una playa, según la incidencia energética del oleaje, para un uso de baño.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 4.2.b.<br><br>Denominación: Resaca<br><br>Coeficiente de importancia relativa: 0.5<br><br>Coeficiente operacional de importancia = 0.12 x 0.4 x 0.5 = 0.024 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN:**<br><br>Características de las corrientes de retorno y de los remolinos, que pueden poner en apuros a bañistas, en situaciones de oleaje dominante. | **PESO** |
| Ausencia de resacas y de remolinos. | 10 unidades de calidad |
| Resacas y remolinos bien delimitados, en una o dos zonas, a lo largo de la playa. | 5 unidades de calidad |
| Numerosos sectores de la playa con resacas y remolinos, pero con posicionamientos regulares, bien delimitados. | 2 unidades de calidad |
| Numerosos sectores de la playa con resacas y remolinos, pero con posicionamientos cambiantes.<br><br>Los posicionamientos cambiantes de la resaca hacen que sea difícil indicar, con carteles de advertencia, las zonas peligrosas de baño. | 0 unidades de calidad |

Tabla 4.19

Criterios para evaluar la calidad ambiental de una playa, para un uso de baño, conforme con las características de las corrientes de retorno y de los remolinos.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 5.1<br><br>Denominación: Riesgos naturales.<br><br>Coeficiente de importancia relativa: 0.3<br><br>Coeficiente operacional de importancia = 0.05 x 0.3 = 0.015 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| Se cumplen todas y cada una de las siguientes circunstancias:<br><br>La playa de ocio está fuera de las rutas habituales o inusitadas de los huracanes.<br><br>En el escenario geográfico de la playa, no se han registrado, históricamente, movimientos sísmicos, con magnitudes superiores a 3, en la Escala de Richter.<br><br>En el escenario geográfico de la playa, la probabilidad de presentación de un volcanismo peligroso es inferior a un 10%.<br><br>Se entiende por volcanismo peligroso el que se clasifica como explosivo. El volcanismo no peligroso se corresponde con aquel que presenta erupciones efusivas, sin manifestaciones explosivas significativas<br><br>Según la Organización Mundial de la Salud, el escenario geográfico está fuera de las zonas de riesgo sanitario, y de sus cinturones, en relación con situaciones endémicas de fiebre amarilla (malaria), paludismo, cólera y/o dengue (o similares). | 10 unidades de calidad |
| Se da una (sólo una) de las siguientes circunstancias:<br><br>La playa de ocio está en una de las rutas inusitadas de los huracanes.<br><br>En el escenario geográfico de la playa, se han registrado, históricamente, sismos, con magnitudes entre 3 y 5, según la Escala de Richter.<br><br>La playa se encuentra dentro de un cinturón geográfico que bordea a zonas de riesgos sanitarios, en relación con situaciones endémicas de fiebre amarilla, paludismo, cólera y/o dengue (o similares). | 5 unidades de calidad |
| Se dan más de una de las circunstancias que se describen para definir una calidad de cinco unidades. | 2.5 unidades de calidad |
| Se dan una, o más, de las siguientes circunstancias:<br><br>La playa está dentro de una de las rutas habituales de los huracanes.<br><br>En el escenario geográfico de la playa, se han registrado, históricamente, movimientos sísmicos, con magnitudes iguales o mayores a 5, en la Escala de Richter.<br><br>En el escenario geográfico de la playa, la probabilidad de presentación de un volcanismo peligroso es superior a un 10%.<br><br>El escenario geográfico de la playa se encuentra dentro de una zona de riesgos sanitarios, según la Organización Mundial de la Salud, en relación con situaciones endémicas de fiebre amarilla, paludismo, cólera y/o dengue (o similares). | 0 unidades de calidad |

Tabla 4.20

Criterios para evaluar la calidad ambiental de una playa, para un uso recreacional y de esparcimiento, conforme con la posibilidad de riesgos naturales en su entorno.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 5.2<br><br>Denominación: Riesgos antropogenéticos.<br><br>Coeficiente de importancia relativa: 0.7<br><br>Coeficiente operacional de importancia = 0.05 x 0.7 = 0.035 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| La playa se encuentra fuera de áreas de influencia "directa" de las instalaciones-complejos -depósitos de riesgos antropogenéticos, en relación con la calidad de vida del usuario.<br><br>Observación:<br><br>En la actualidad, se pueden inventariar muchas áreas de riesgo de influencia indirecta, sea cual fuera el lugar de ubicación del escenario geográfico en cuestión. Por ello, se prescinde de esta consideración. | 10 unidades de calidad |
| La playa se encuentra en el área de influencia "directa" de las instalaciones-complejos-depósitos potencialmente de riesgo (para el hombre y para sus bienes), por fallos fortuitos e imprevisibles, a pesar de estar en operatividad medidas adecuadas de seguridad. | 2.5 unidades de calidad |
| La playa colinda "físicamente" con instalaciones de centrales nucleares, con depósitos de combustibles y/o de productos inflamables, con industrias-complejos petroquímicos, con refinerías de petróleos, con polvorines, o con cualquier tipo de instalaciones que, por accidente fortuito imprevisible, a pesar de las adecuadas medidas operativas de seguridad, puedan provocar peligro para la vida y/o salud de los usuarios, y/o daños en los bienes recreacionales y de esparcimiento. | 0 unidades de calidad |

Tabla 4.21

Criterios para evaluar la calidad ambiental de una playa, para un uso recreacional y de esparcimiento, conforme con la posibilidad de riesgos antropogenéticos en su entorno.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 6.1.a.<br><br>Denominación: Vistas panorámicas y rutas paisajísticas.<br><br>Coeficiente de importancia relativa: 0.3<br><br>Coeficiente operacional de importancia = 0.15 x 0.4 x 0.3 = 0.018 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| Existencia de miradores acondicionados de paisajes panorámicos significativos, para un uso recreativo y de esparcimiento, en el contorno de la playa, y de rutas paisajísticas, asimismo significativas, en la periferia y/o en la propia playa. | 10 unidades de calidad |
| Posibilidad de habilitar miradores panorámicos de paisajes significativos, para un uso recreacional y de esparcimiento, en el contorno de la playa, y de senderos interpretativos del paisaje, también significativas, en la periferia y/o en la propia playa. | 8 unidades de calidad |
| Existencia de miradores panorámicos de paisajes significativos, en el contorno de la playa, o de rutas paisajísticas de interés en la periferia y/o en la propia playa, pero en situaciones de abandono. | 5 unidades de calidad |
| Inexistencia de miradores panorámicos de un paisaje, imposibilidad de habilitarlos, y/o carencia de rutas paisajísticas de interés, e imposibilidad de crear estas rutas. | 0 unidades de calidad |
| Nota: Los senderos incluirán a "rutas" en embarcaciones (en peñeros, lanchas, canoas, etc.). | |

Cuadro 4.22
Evaluación de la capacidad paisajística de una playa, en relación con miradores y rutas de disfrute.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

**Descriptor: 6.1.b.**
**Denominación: Composición de conjunto del paisaje.**
**Coeficiente de importancia relativa: 0.7**
**Coeficiente operacional de importancia = 0.15 x 0.4 x 0.7 = 0.042**

| DIVERSIDAD TOPOGRÁFICA DEL FONDO ESCÉNICO | TAPIZADO VEGETAL DEL FONDO ESCÉNICO | VEGETACIÓN PRÓXIMA | CLARIDAD Y TONALIDADES DEL AGUA Y VISUALIZACIÓN DE LOS FONDOS DE LA PLAYA |
|---|---|---|---|
| Ausencia de diversos planos de profundidad en el fondo escénico. Horizonte rectilíneo. Peso: 0.00 | Fondo escénico sin ningún tipo de vegetación. Peso: 0.00 | Límite interno de la playa seca sin una "línea" arbórea. Peso: 0.00 | Aguas turbias, con una coloración entre beig y grisácea. No se observa el fondo sumergido próximo de la playa, por la turbidez del agua. Peso: 0.00 |
| Presencia de una barrera topográfica en la lejanía, con un horizonte rectilíneo. Peso: 1.00 | Fondo escénico cubierto casi en un 50% por vegetación. Peso: 1.00 | Límite interno de la playa seca con aisladas agrupaciones arbóreas y/o arbustivas. Peso: 1.00 | Aguas que se enturbian con facilidad. Se puede observar un fondo sumergido próximo de la playa, pero con un aspecto homogéneo, sin manifestaciones de vida. Peso: 1.00 |
| Presencia de una barrera topográfica en la lejanía, con un horizonte quebrado. Peso: 1.50 | Fondo escénico cubierto casi en un 75% por vegetación. Peso: 1.50 | Límite interno de la playa seca franqueada por una "línea" arbórea y/o arbustiva, pero con significativos claros. Peso: 1.50 | Aguas limpias, con una coloración azulada, pero sin cambios de tonalidades, dentro de su escenario. Se observa un fondo sumergido próximo, que presenta un aspecto físico homogéneo, con o sin manifestaciones de vida. Peso: 1.50 |
| Diversos planos de profundidad en el fondo escénico, con roturas de líneas. Peso: 2.50 | Fondo escénico cubierto en su totalidad por vegetación. Peso: 2.50 | Límite interno de la playa seca con un tupido y continuo "telón" arbóreo y/o arbustivo. Peso: 2.50 | Aguas limpias, con coloraciones azuladas y verdes turquesas, por la ausencia de turbidez, por la influencia de la litología y de la biología del fondo y por la luminosidad de la atmósfera. Se observa un fondo sumergido próximo, con un aspecto físico heterogéneo, en la mayoría de los casos con bloques y recovecos, que cobija manifestaciones de vida (como fanerógamas, algas, peces, etc.). Peso: 2.50 |

Calificación paisajística = $\sum_{(\text{aspectos considerados})}$ x fc

fc = factor de corrección, en relación con la caída de calidad, a partir de observaciones de impactos.
fc toma el valor de 1.00 cuando concurran simultáneamente las siguientes circunstancias:

- Si hay infraestructuras urbanísticas (paseo marítimo, balnearios, kioscos, torres de vigilancia, duchas, etc.), éstas no determinan pantallas paisajísticas, ni distorsiones estéticas.
- Si hay mobiliario urbanístico (bancos, farolas, barandillas del paseo marítimo, etc.), sus diseños se encuentran armonizados con su entorno.
- En el supuesto de que hayan infraestructuras y/o mobiliarios urbanísticos, éstos componentes de intervención se encuentran adecentados, mediante adecuados mantenimientos.
- En el caso de que hayan edificaciones habitacionales (torres de apartamentos, bungalows, casas de pescadores), éstas se encuentran alineadas, fuera del dominio playero-dunar, permitiendo la observación del fondo escénico.
- Se percibe un ambiente sensiblemente libre de escombros y/o de basuras. Las edificaciones habitacionales se encuentran bien conservadas. Los tendidos eléctricos y otros cableados son subterráneos.

A medida que uno de los anteriores bloques de circunstancias no se cumplan en su totalidad, el valor del fc decrece en 0.20.

Tabla 4.23
Cualificación paisajística de una playa arenosa en su conjunto, para su uso recreacional y de esparcimiento



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 6.2.<br>Denominación: Servicios y equipamientos.<br>Coeficiente de importancia relativa: 0.5<br>Coeficiente operacional de importancia = 0.15 x 0.5 = 0.075 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| Existen balnearios adecuadamente distribuidos (uno cada 300 metros), con capacidades conforme a la demanda de los usuarios, con instalaciones para evacuaciones fisiológicas, con duchas, con vestuarios y con gavetas de seguridad (para dejar pertenencias). | 1 unidad de calidad |
| Hay puestos de vigilancia, que cubren la totalidad de la playa. | 1 unidad de calidad |
| Hay puestos de socorrismo (uno cada 300 metros(, suficientemente dotados como para cubrir las necesidades básicas en emergencias extremas. | 1 unidad de calidad |
| Hay puestos policiales en la propia playa, que garanticen la seguridad de los usuarios. | 1 unidad de calidad |
| Hay banderas que indiquen las condiciones de seguridad oceanológica y sanitarias de la playa. | 1 unidad de calidad |
| Hay un servicio periódico y eficaz de limpieza de la playa. Entre las arenas de la playa seca no se encuentran colillas, latas de refrescos y de cerveza, plásticos, papeles, etc. El agua de la orilla está libre de residuos de los usuarios. | 1 unidad de calidad |
| Existen contenedores y papeleras con buenos diseños, adecuadamente distribuidos (uno al menos cada 25 metros), con convenientes mantenimientos, para el depósito de la basura de los usuarios. | 1 unidad de calidad |
| Hay duchas en un número adecuado (grupos al menos cada 25 metros), con convenientes mantenimientos. | 0.5 unidades de calidad |
| Hay kioscos (churuatas o chiringuitos), que se desplazan cada seis meses, para la aireación de las arenas, armonizados con el paisaje, que ofrezcan bebidas y comidas ligeras de calidad, y en un número suficiente, que eviten la formación de colas molestas en temporada alta y en horas pico. | 1 unidad de calidad |
| Hay servicios de tumbonas (sillas o hamacas) y de sombrillas, que cubran suficientemente la demanda. | 0.5 unidades de calidad |
| Existen boyas que delimiten las diferentes profundidades de la playa y los sectores de deportes náuticos. | 1 unidad de calidad. |
| Nota: Calidad global por servicios y equipamientos = $\Sigma$ de los pesos de los distintos aspectos considerado. | |

Cuadro 4.24

Evaluación de la calidad ambiental de una playa, en relación con servicios y equipamientos.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 6.3.<br><br>Denominación: Presencia de otros bienes, o de condiciones de contorno, capaces de soportar desarrollos sustentables.<br><br>Coeficiente de importancia relativa: 0.1<br><br>Coeficiente operacional de importancia = 0.15 x 0.1= 0.015 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| Existen varias posibilidades recreacionales y de esparcimiento, complementarias a un uso de "sol y baño".<br><br>Observación:<br><br>Aquí, las actividades complementarias se basarían, entre otras, en la posibilidad de hacer avistamientos de aves, excursiones de submarinismo en las proximidades de la playa, deportes acuáticos y caminatas. | 10 unidades de calidad |
| Existen dos posibilidades recreacionales y de esparcimiento, complementarias a un uso de "sol y baño". | 5 unidades de calidad |
| Sólo existe la posibilidad de las caminatas. | 1 unidad de calidad. |
| No existe ninguna posibilidad de realizar actividades complementarias a un uso de "sol y baño". | 0 unidades de calidad |

Cuadro 4.25
Evaluación de la calidad ambiental de una playa de acuerdo con ciertos contenidos de contorno, susceptibles de soportar desarrollos sustentables colaterales.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 7.<br><br>Denominación: Acervo cultural<br><br>Coeficiente de importancia relativa: 0.05<br><br>Coeficiente operacional de importancia = 0.050 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| La playa ha sido escenario de eventos históricos, de carácter nacional, de especial significado en el destino del país. Por ejemplo, el desembarco de Francisco de Miranda, desde Curaçao, con la Bandera tricolor de la independencia de Venezuela, en Ocumare de la Costa.<br>----------<br>Y/o hay, en la propia playa, y/o en su entorno, yacimientos arqueológicos, y/o edificios que han sido cuna de episodios históricos, literarios y/o etnográficos, que se deben inventariar dentro del patrimonio de la "Cultura de la Humanidad".<br>----------<br>Y/o se encuentran, en el entorno de la playa, edificios de obligada referencia, a nivel internacional, en el estudio del arte, y/o de los estilos arquitectónicos. | 10 unidades de calidad |
| La playa ha sido la base, y/o contiene elementos de hechos significativos, en los desarrollos socioeconómicos, socioculturales y/o humanitarios de la región. Por ejemplo, las instalaciones y edificios en el borde marítimo, y/o hacia tierra adentro, en las playas de Chuao y de Cepe (Venezuela), para la explotación extensiva del llamado "cacao más fino del mundo". | 5 unidades de calidad |
| La playa soporta, en la actualidad, las costumbres tradicionales, incluidas las gastronómicas, como legado de su pasado. Por ejemplo, las "Noches de Tambores", del 24 de junio (Noche de San Juan), en Playa Grande - Puerto Colombia (Estado de Aragua, Venezuela).<br><br>En general, la cultura del lugar no ha quedado "ahogada" por una población turística alóctona. O esta cultura no se mantiene artificialmente, para el "consumo" de la industria turística. | 2.5 unidades de calidad |
| No se mantienen las costumbres y las tradiciones en el entorno del escenario playero. | 0 unidades de calidad |

Cuadro 4.26
Evaluación de la calidad ambiental de una playa de acuerdo con su acervo cultural.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 8.1.<br><br>Denominación: Mantenimiento sanitario de las arenas secas.<br><br>Coeficiente de importancia relativa: 0.3<br><br>Coeficiente operacional de importancia = 0.15 x 0.3 = 0.045 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| Se airean y se lavan las arenas de la playa seca periódicamente (al menos una vez a la semana).<br><br>Se hacen monitoreos para conocer las situaciones sanitarias de las arenas y para tomar las medidas oportunas de desinfección, cuando las circunstancias lo requieran. Se aplican los estándares sanitarios, al respecto. | 10 unidades de calidad |
| No hay un cuidado sanitario de las arenas de la playa seca. | 0 unidades de calidad |
| Nota: Los criterios utilizados, para determinar las características sanitarias, en las arenas, serán las establecidas en las legislaciones vigentes, en el país implicado. En ausencia de éstas, se aplicarán las directivas de la Organización Mundial de la Salud. | |

Cuadro 4.27
Calidad ambiental de una playa, de acuerdo con la situación sanitaria de las arenas secas.

| Descriptor: 8.2.<br><br>Denominación: Situación sanitaria del agua de la orilla (según parámetros bacteriológicos y químicos).<br><br>Coeficiente de importancia relativa: 0.3<br><br>Coeficiente operacional de importancia = 0.15 x 0.3 = 0.045 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| El agua que baña a la playa es apta para el contacto humano total. | 10 unidades de calidad |
| Las condiciobnes sanitarias del agua implican que ésta no debe estar en contacto, total o parcial, con el cuerpo humano. | 0 unidades de calidad |
| Nota: Los criterios utilizados, para determinar las características sanitarias en el agua, serán las establecidas en las legislaciones vigentes, en el país implicado. En ausencia de éstas, se aplicarán las directivas de la Organización Mundial de la Salud. | |

Tabla 4.28
Calidad ambiental de una playa, conforme con las características sanitarias del agua de la orilla.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 8.3.<br><br>Denominación: Olores y situación sanitaria del aire.<br><br>Coeficiente de importancia relativa: 0.2<br><br>Coeficiente operacional de importancia = 0.15 x 0.2 = 0.030 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| No hay olores perceptibles por un usuario de olfato normal, o se perciben fragancias naturales. Están ausentes los malos olores y la contaminación química y física. | 10 unidades de calidad |
| Las fragancias naturales, y/o el olor típico "a mar", hacen que no se sientan los malos olores naturales y/o antropogenéticos.<br><br>Si hay contaminación química y/o física, ninguno de sus distintos aspectos rebasan los límites que perjudicarían al hombre, según la legislación vigente del país implicado. | 5 unidades de calidad |
| Se perciben los malos olores naturales y/o antropogenéticos, que se imponen sobre las fragancias naturales.<br><br>Si hay contaminación química y\o física, ninguno de sus distintos aspectos rebasan los límites que perjudicarían al hombre, según la legislación vigente del país implicado. | 2 unidades de calidad |
| Por lo menos, uno de los distintos aspectos de la contaminación química y/o física del aire rebasa los límites de permisibilidad , según la legislación vigente del país implicado.<br>----------<br>Y/o se dan situaciones de polvo en suspensión, por causas naturales y/o por actividades industriales (cementeras, por ejemplo). | 0 unidades de calidad |
| Nota:<br><br>La contaminación química del aire se refiere a sus contenidos de ozono, ácido sulfúrico, dióxido de carbono, metales pesados difusos en gases, y otros, que se contabilizan para la determinación de la calidad química del medio envolvente, en relación con el hombre, y que rebasan los límites de tolerancia, según los textos legales.<br><br>En ausencia de legislaciones nacionales específicas al respecto, se tendrán en cuenta las establecidas por la Organización Mundial de la Salud. | |

Cuadro 4.29
Calidad ambiental de una playa, de acuerdo con la situación de su aire envolvente.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 8.4.<br>Denominación: Ruidos antropogenéticos.<br>Coeficiente de importancia relativa: 0.2<br>Coeficiente operacional de importancia = 0.15 x 0.2 = 0.030 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| Prácticamente están ausentes los ruidos antropogenéticos. | 10 unidades de calidad |
| Ocasionalmente (varias veces al día), los picos de los ruidos antropogenéticos, en horas puntas del uso de la playa, llegan a los 15 decibelios. | 8 unidades de calidad |
| En algunos momentos de las horas puntas del uso de la playa, los ruidos antropogenéticos llegan a los 30 decibelios, sobre un fondo "silencioso". | 5 unidades de calidad |
| En algunos momentos de las horas puntas del uso de la playa, los ruidos antropogenéticos pueden llegar a los 30 decibelios, sobre un fondo ruidoso prácticamente constante, que, de forma promediada, no rebasa los 15 decibelios. | 4 unidades de calidad |
| En algunos momentos de las horas puntas del uso de la playa, los ruidos antropogenéticos pueden llegar a los 30 decibelios, sobre un fondo ruidoso prácticamente constante, que se sitúa entre los 15 y los 20 decibelios. | 3 unidades de calidad |
| En horas puntas del uso de la playa, y de forma continua, hay ruidos antropogenéticos, con valores que se sitúan entre los 20 y los 30 decibelios. | 2 unidades de calidad |
| En algunos momentos de las horas puntas del uso de la playa, los ruidos antropogenéticos llegan, o rebasan, los 45 decibelios, sobre un fondo sin ruidos. | 1.5 unidades de calidad |
| En algunos momentos de las horas puntas del uso de la playa, los ruidos antropogenéticos llegan, o rebasan, los 45 decibelios, sobre un fondo ruidoso que, de forma promediada, no sobrepasa los 15 decibelios. | 1 unidad de calidad |
| En algunos momentos durante las horas puntas del uso de la playa, los ruidos antropogenéticos llegan, o rebasan, los 45 decibelios, sobre un fondo de ruidos prácticamente constantes, que se sitúan en una banda delimitada por los 15 y 20 decibelios. | 0.5 unidades de calidad |
| Durante las horas puntas del uso de la playa, resulta frecuente (entre intervalos de tiempo inferiores a los 30 minutos) ruidos antropogenéticos por encima de los 45 decibelios. | 0 unidades de calidad |
| Observación:<br>En las mediciones, se excluyen los ruidos naturales, precisados previamente.<br>La Ley española, vigente en 1999, sólo permite "verter" 45 decibelios a la calle, a partir de las 10 de la noche. | |

Tabla 4.30
Calidad ambiental de una playa de ocio, conforme con los ruidos antropogenéticos incidentes.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 9.1.a.<br><br>Denominación: Capacidad de carga habitacional según los textos legales.<br><br>Coeficiente de importancia relativa: 0.2<br><br>Coeficiente operacional de importancia = 0.03 x 0.4 x 0.2 = 0.002 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| Cada plaza alojativa, dentro del conjunto de complejos urbanísticos, en el entorno envolvente a la playa, dispone, al menos, de los metros cuadrados mínimos, que marca la ley vigente al respecto. | 10 unidades de calidad |
| Cada plaza alojativa, dentro del conjunto de complejos urbanísticos, en el entorno envolvente a la playa, no llega a disponer de los metros cuadrados mínimos, que marca la ley vigente al respecto.<br><br>En ausencia de esta ley, se aplicará las directrices de los textos supranacionales. | 0 unidades de calidad |

Cuadro 4.31

Calidad ambiental de una playa, de acuerdo con los estándares "legales" de la capacidad de carga habitacional, de las urbanizaciones envolventes.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 9.1.b.<br><br>Denominación: Capacidad de carga habitacional ajustada al recurso subsidiario o a usufructuar.<br><br>Coeficiente de importancia relativa: 0.2<br><br>Coeficiente operacional de importancia = 0.03 x 0.4 x 0.2 = 0.002 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| Hay suficiente recurso playero, teniendo presente a los plusféricos, para soportar, dentro de unos límites de calidad óptima, la carga habitacional de las urbanizaciones envolventes. | 10 unidades de calidad |
| Sólo hay suficiente recurso playero para soportar, dentro de unos límites de calidad óptima, la carga habitacional de las urbanizaciones envolventes.<br><br>Los plusféricos encuentran serias barreras (hay trabas de manejo, que dificultan la entrada de los extraños al lugar, para asegurar una disponibilidad de 10 $m^2$, o más, por usuario. | 7.5 unidades de calidad |
| El recurso playero no puede abastecer la carga habitacional de las urbanizaciones envolventes. Al respecto, el superávit de carga habitacional rebasa el 10%. | 2.5 unidades de calidad |
| El recurso playero es claramente deficitario respecto a la carga habitacional de las urbanizaciones envolventes. El superávit de plazas alojativas supera el 20%. | 0 unidades de calidad |

Cuadro 4.32
Calidad ambiental de una playa, de acuerdo con la capacidad de carga habitacional que puede soportar, conforme con la disponibilidad de recursos.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 9.1.c.<br><br>Denominación: Comportamiento hacia el paisaje de las edificaciones habitacionales envolventes.<br><br>Coeficiente de importancia relativa: 0.2<br><br>Coeficiente operacional de importancia = 0.03 x 0.4 x 0.2 = 0.002 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| No hay ocupación urbanística, o la tipología edificatoria del entorno playero es armónica en su conjunto, y está de acuerdo con su escenario geográfico.<br><br>No se identifican casos aislados de disarmonías. | 10 unidades de calidad |
| La tipología edificatoria del entorno playero es armónica en su conjunto, y está de acuerdo con su escenario geográfico.<br><br>Pero hay algunos casos aislados de disarmonías, que no llegan a crear pantallas de ocultación parcial del paisaje (respecto al fondo escénico envolvente y/o en relación con miradores). | 7.5 unidades de calidad |
| La tipología edificatoria del entorno playero es armónica en su conjunto, pero está fuera de su realidad geográfica.<br><br>No se crean pantallas de ocultación del paisaje. | 5.0 unidades de calidad |
| Las edificaciones envolventes crean fuertes pantallas de ocultación del paisaje (en más de un 50% de la cuenca visual), respecto al fondo escénico, desde la playa y/o en relación con miradores.<br><br>Y/o se ocupa el dominio playero-dunar, con una incidencia visual en la totalidad del recurso. | 0 unidades de calidad |

Cuadro 4.33

Calidad ambiental de una playa, de acuerdo con las implicaciones de las edificaciones envolventes en el paisaje.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 9.1.d.<br><br>Denominación: Rol de las edificaciones habitacionales envolventes ante áreas a proteger.<br><br>Coeficiente de importancia relativa: 0.2<br><br>Coeficiente operacional de importancia = 0.03 x 0.4 x 0.2 = 0.004 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| No hay edificaciones urbanísticas en la periferia del dominio playero-dunar, o si existen en la periferia, éstas actúan como barreras ante invasiones chabolísticas (de ranchitos, o de fabelas), en la zona protegida, que pondrían en peligro unos contenidos ambientales de interés (recogidos en catalogaciones oficiales). | 10 unidades de calidad |
| Las edificaciones urbanísticas son indiferentes en cuanto a la preservación de unos contenidos ambientales de interés, a proteger. | 5 unidades de calidad |
| Las edificaciones urbanísticas (con sus infraestructuras) son riesgos reales, o potenciales, para la preservación de unos contenidos ambientales de interés, a proteger, y/o las causas de la degradación y/o destrucción de éstos. | 0 unidades de calidad |

Cuadro 4.34

Calidad ambiental de una playa, de acuerdo con el papel que desempeñas las edificaciones habitacionales envolventes en la protección de espacios de interés.

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

**Descriptor: 9.1.e.**

**Denominación: Participación de las edificaciones habitacionales en la estimación económica de los recursos ambientales.**

**Coeficiente de importancia relativa: 0.1**

**Coeficiente operacional de importancia = 0.03 x 0.4 x 0.1 = 0.001**

| CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN | PESO |
|---|---|
| Las edificaciones habitacionales y de usufructo participan positivamente en la valoración económica del recurso playero (en su precio hedónico). | 10 unidades de calidad |
| Las edificaciones habitacionales envolventes no repercuten, ni positiva ni negativamente, en la valoración económica del recurso. | 5 unidades de calidad |
| Las edificaciones habitacionales y de usufructo hacen que el recurso se devalúe económicamente. | 0 unidades de calidad |

Cuadro 4.35
Calidad ambiental de una playa, de acuerdo con la participación de las edificaciones habitacionales envolventes en la estimación económica del recurso.

**Descriptor: 9.1.f.**

**Denominación: Servicios en los núcleos poblacionales colindantes usufructuarios.**

**Coeficiente de importancia relativa: 0.1**

**Coeficiente operacional de importancia = 0.03 x 0.4 x 0.1 = 0.001**

| CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN | PESO |
|---|---|
| Todos los servicios "físicos" urbanos básicos (recogida de basura, alumbrado público, estado técnico de las calles, abastecimiento de agua potable y alcantarillado), se encuentran en situaciones óptimas, y hacen confortable la habitabilidad del entorno de la playa.<br>----------<br>O no hay núcleos poblacionales en la periferia. | 10 unidades de calidad |
| Uno de los servicios básicos de confort urbano está ausente, o es sensiblemente deficitario. | 5 unidades de calidad |
| faltan, o son sensiblemente deficitarios, varios (dos o más) servicios urbanos básicos. | o unidades de calidad |

Cuadro 36
Calidad ambiental de una playa, de acuerdo con la participación de las edificaciones habitacionales envolventes, en la estimación económica del recurso.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Descriptor: 9.2.<br>Denominación: Sustentabilidad de los usos en el entorno playero<br>Coeficiente de importancia relativa: 0.6<br>Coeficiente operacional de importancia = 0.03 x 0.6 = 0.018 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| Si se evalúan los impactos ambientales, que soporta el ámbito playero, por las intervenciones (ya existentes) del hombre, ningún factor ambiental significativo (los que definen a los descriptores de permisibilidad en una sustentabilidad) es afectado negativamente. | 10 unidades de calidad |
| Hay uno o varios factores ambientales significativos "intocables" afectados con el signo negativo, cuando se hace un estudio de valoración de impactos ambientales, de las intervenciones que soporta el ambiente playero, mediante el empleo de matrices causas-efectos. El desarrollo no sustentable (el desarrollismo) ha hipotecado algunos de los aspectos de identidad de la unidad ambiental. | 0 unidades de calidad |

Cuadro 4.37
Calidad ambiental de una playa, de acuerdo con la idoneidad de usos que soporta el entorno.

| Descriptor: 10.<br>Denominación: Accesibilidad<br>Coeficiente de importancia relativa: 0.10<br>Coeficiente operacional de importancia = 0.100 | |
|---|---|
| **CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN** | **PESO** |
| Accesos (viarios u otros) adecuados, de acuerdo con las demandas y los mantenimientos. | 3 unidades de calidad |
| Aparcamientos (estacionamientos o parqueos) en buenas condiciones, en las proximidades de las playas (o de los puntos de embarque para las mismas), con un número suficiente de plazas para los vehículos. conforme con las demandas en horas puntas. | 2 unidades de calidad |
| Servicio eficaz de vigilancia en los aparcamientos. | 2 unidades de calidad |
| Los complejos turísticos-urbanísticos envolventes no impiden, físicamente y/o de hecho, la accesibilidad a la playa, desde tierra. | 3 unidades de calidad |
| Nota: Calidad global por accesibilidad = $\sum$ de los distintos aspectos considerados. | |

Cuadro 4.38
Calidad ambiental de una playa, de acuerdo con la accesibilidad a la misma.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| DESCRIPTOR | PESO | COEFICIENTE DE IMPORTANCIA | COEFICIENTE ESPACIAL | COEFICIENTE TEMPORAL | COEFICIENTE DE PROBABILIDAD | PRODUCTO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.1.a | 3 / 10 / 10 | 0.021 | 0.3 / 0.7 | 0.16 / 0.84 / 1 | 1 | 0.003 / 0.053 / 0.147 |
| 1.1.b | 10 | 0.009 | 1 | 1 | 1 | 0.090 |
| 1.2.a. | 10 / 5 | 0.071 | 0.26 / 0.74 | 1 | 1 | 0.187 / 0.266 |
| 1.2.b. | 10 / 0 | 0.018 | 0.26 / 0.74 | 1 | 1 | 0.047 / 0.000 |
| 1.3. | 7 | 0.030 | 1 | 1 | 1 | 0.210 |
| 2. | 5 | 0.050 | 1 | 1 | 1 | 0.250 |
| 3.1.a. | 0 | 0.030 | 1 | 1 | 1 | 0.000 |
| 3.1.b. | 5 / 10 | 0.030 | 0.26 / 0.74 | 1 | 1 | 0.034 / 0.222 |
| 3.1.c. | 10 / 5 | 0.015 | 0.26 / 0.74 | 1 | 1 | 0.039 / 0.056 |
| 3.2.a. | 0 | 0.030 | 1 | 1 | 1 | 0.000 |
| 3.2.b. | 5 / 5 / 5 | 0.030 | 0.20 / 0.80 | 1 / 0.40 / 0.60 | 1 | 0.000 / 0.048 / 0.144 |
| 3.2.c. | 0 | 0.007 | 1 | 1 | 1 | 0.000 |
| 3.2.d. | 5 | 0.007 | 1 | 1 | 1 | 0.035 |
| 4.1 | 7.5 | 0.072 | 1 | 1 | 1 | 0.540 |
| 4.2.a. | 0 / 6 / 4 | 0.024 | 1 / 0.4 / 0.6 | 0.13 / 0.87 | 1 | 0.000 / 0.058 / 0.050 |
| 4.2.b. | 10 | 0.024 | 1 | 1 | 1 | 0.240 |
| 5.1. | 0 | 0.015 | 1 | 1 | 1 | 0.000 |
| 5.2. | 10 | 0.035 | 1 | 1 | 1 | 0.350 |
| 6.1.a. | 0 | 0.018 | 1 | 1 | 1 | 0.000 |
| 6.1.b. | 0.5 / 4.5 / 7.5 | 0.042 | 0.50 / 0.20 / 0.30 | 1 | 1 | 0.011 / 0.038 / 0.095 |
| 6.2. | 0 | 0.075 | 1 | 1 | 1 | 0.000 |
| 6.3. | 1 | 0.015 | 1 | 1 | 1 | 0.015 |
| 7 | 0 | 0.050 | 1 | 1 | 1 | 0.000 |
| 8.1. | 0 | 0.045 | 1 | 1 | 1 | 0.000 |
| 8.2 | 0 | 0.045 | 1 | 1 | 1 | 0.000 |
| 8.3 | 10 / 2 | 0.030 | 0.70 / 0.30 | 1 | 1 | 0.210 / 0.018 |
| 8.4 | 4 / 10 / 10 | 0.030 | 0.16 / 0.84 / 1 | 0.16 / 0.84 | 1 | 0.003 / 0.040 / 0.252 |
| 9.1.a. | 10 | 0.002 | 1 | 1 | 1 | 0.020 |
| 9.1.b. | 2.5 / 10 / 10 | 0.002 | 0.53 / 0.47 / 1 | 0.16 / 0.84 | 1 | 0.007 / 0.002 / 0.017 |
| 9.1.c. | 7.5 | 0.002 | 1 | 1 | 1 | 0.015 |
| 9.1.d. | 10 / 0 | 0.002 | 0.50 / 0.50 | 1 | 1 | 0.010 / 0.000 |
| 9.1.e. | 0 / 10 | 0.001 | 0.50 / 0.50 | 1 | 1 | 0.000 / 0.005 |
| 9.1.f | 0 / 10 | 0.001 | 0.54 / 0.46 | 1 | 1 | 0.000 / 0.005 |
| 9.2. | 0 | 0.018 | 1 | 1 | 1 | 0.000 |
| 10. | 6 | 0.100 | 1 | 1 | 1 | 0.600 |
| | | | | | **Calidad global de la playa** | **= 4.421** |

Cuadro 4.39

Playa de San Luís (Cumaná, Venezuela): Ejemplo de medida de una calidad ambiental, en relación con una playa de "sol y baño" (Julio de 1999, revisado en Enero-Marzo de 2000).



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

## 4. ESTÁNDARES DE VULNERABILIDAD.

Estos estándares corresponderán, dentro de un mismo ecosistema:

- al biotopo,
- a la biocenosis,
- al acervo cultural, y
- a las condiciones de usufructo por parte del hombre.

La metodología, para la estimación de un indicador de vulnerabilidad, a partir de una serie de descriptores, se encuentra descrita en el libro "Ambiente y Política Territorial", de Martínez y Casas (1998).

En principio, se entiende por vulnerabilidad el conjunto de factores y procesos *naturales*, sin la intervención del hombre, que pueden conllevar el riesgo de hacer que un ecosistema, o un "bien ambiental" en general, pierda su equilibrio ecológico, o de que éste se haga más desequilibrado. Otra lectura más simplificada, se basaría en considerar la vulnerabilidad como el conjunto de factores y procesos, asimismo naturales, que representan un riesgo referente a provocar una caida de calidad ambiental de un territorio.

Obviamente, hay una estrecha relación de dependencia entre equilibrios ecológicos y calidades ambientales. Las calidades son manifestaciones de las situaciones de los equilibrios ecológicos.

De las anteriores definiciones, se desprende que a la hora de medir vulnerabilidades, habrá que descartar todos aquellos factores y procesos culturales y socioeconómicos. No obstante, se tendrán en cuenta:

- los efectos de los factores y procesos que ya se hayan dado y que se han imprimido en el territorio y, en consecuencia, en su calidad ambiental,

- y como esos efectos de origen antrópico se pueden ver afectados por variables naturales.

En la estandarización de una vulnerabilidad, se tendrá que jugar con los conceptos concernientes a la definición de los siguientes términos:

- componentes (que pueden encerrar subcomponentes y elementos),
- pesos,
- descriptores,
- coeficiente de importancia,
- coeficiente espacial,
- coeficiente temporal,
- coeficiente de probabilidad de presentación, e
- indicadores.

Los *componentes*, con sus subcomponentes y elementos, representan al conjunto de variables abióticas y bióticas (las socioeconómicas y culturales tienen que estar ausentes por definición de vulnerabilidad):

- que pueden interactuar en un territorio,
- que pueden intervenir en la formación y en el equilibrio ecológico de un territorio, y
- que amenazan, o que permiten una mayor o menor potencialidad, a un uso determinado de ese territorio.

El grado de amenaza de un componente, subcomponente y/o elemento de vulnerabilidad corresponde al *peso* de la variable en cuestión. Este peso se da en una escala de 0 a 10, donde:

- El valor de 10 significa que esa variable, de carácter natural, puede provocar, si se dan las circunstancias apropiadas, la rotura del equilibrio ecológico (o la aceleración de ese equilibrio), en el biotopo y/o en la biocenosis, y/o la pérdida de un acervo cultural. Y, en definitiva, la posibilidad de que se produzca una caida de la calidad ambiental.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- Y el valor de cero implica una nula posibilidad de la rotura del equilibrio ecológico, de una aceleración de un desequilibrio ecológico, y/o de una pérdida de un acervo cultural, por la variable en consideración.

Los pesos corresponden a las representaciones de las diversas condiciones de riesgo, que puede tomar cada variable que puede intervenir en la definición de un equilibrio ecológico, o de una calidad ambiental.

El abanico de condiciones abarcará desde las situaciones más favorables a las menos favorables, respecto al comportamiento "positivo" del componente, subcomponente y/ o elemento afectado de un equilibrio ecológico, o de una calidad ambiental. En realidad, se barajan simultáneamente los componentes, subcomponentes y/o elementos:

- de calidades ambientales (o de equilibrios ecológicos) y
- de vulnerabilidad.

Los *descriptores de vulnerabilidad* son los pesos (las valoraciones numéricas) que toman los componentes, los subcomponente y/o los elementos de vulnerabilidad. Traducen los riesgos parciales de que un sistema pierda su equilibrio, o de que se haga más desequilibrado en una forma natural.

El *coeficiente de importancia* representa, en tantos por uno, la incidencia relativa de cada componente, subcomponente y/o elemento de vulnerabilidad en la vulnerabilidad de un territorio. El coeficiente de importancia compara, entre si, los diferentes riesgos de un territorio. La sumatoria de todos los coeficiente, dentro de un mismo nivel (a nivel de componentes, de subcomponentes y/o de elementos), tiene que ser igual a la unidad.

El *coeficiente espacial* valora, en tantos por uno, la cobertura, en el territorio en estudio, de cada riesgo evaluado en los componentes, subcomponentes y/o elementos de vulnerabilidad.

El *coeficiente temporal* estima, en tantos por uno, la presencia en el tiempo, dentro del territorio en estudio, de cada característica de la vulnerabilidad evaluada mediante los componentes, subcomponentes y/o elementos de vulnerabilidad.

El *coeficiente de probabilidad de presentación* pondera, también en tantos por uno, la posibilidad de ocurrencia del riesgo cuantificado con los componentes, subcomponentes y/o elementos de vulnerabilidad. Tienen especial interés en los descriptores de carácter esporádico o episódico.

Para todos estos coeficientes, se hacen las mismas consideraciones que, en su momento, se hicieron para los coeficientes equiparables en las estimaciones de calidades ambientales.

En esta sección, se desarrollan las pautas a seguir en un análisis de la vulnerabilidad:

- en playas, como bienes ambientales para un desarrollo turístico,
- del comportamiento morfodinámico de los depósitos arenosos playeros, como anexo de la vulnerabilidad de las playas, y
- de la biocenosis, en algunas situaciones particulares.

Y el *indicador de vulnerabilidad* es el valor que se obtiene al empatar, mediante una expresión analítica, los descriptores implicados, con sus respectivos coeficientes.

**a). Vulnerabilidad de una playa.**

En relación con una playa, desde una perspectiva de un "bien ambiental" con vocación para un uso turístico de "sol y baño", los componentes de vulnerabilidad se deben corresponder con los que definan la calidad ambiental específica en ese tipo de territorio. La aceptación del anterior criterio se justifica mediante la formulación, ciertamente consistente, de que *"si unas características del territorio definen una calidad, la posible pérdida de ellas, aunque sea de forma natural, determinaría la debilidad de ese territorio"*.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Sin embargo, las formulaciones de los subcomponentes y/o de los elementos de vulnerabilidad de una playa "turística" serán ya específicas de los rasgos de los riesgos naturales, que puedan intervenir.

Si se acepta la premisa de la justificación, para una playa con vocación de uso turístico "tradicional", los componentes de vulnerabilidad serían:

1. Condiciones geológicas referentes al comportamiento morfodinámico y para el desarrollo de biocenosis peculiares o significativas.

2. Contenidos en rarezas geológicas.

3. Biodiversidad.

4. Clima respecto al bienestar del hombre y Oceanología de orilla en relación con el usufructo de una playa.

5. Riesgos naturales y antropogenéticos.

6. Contenidos en bienes ambientales (recreacionales, de esparcimiento, deportivos y otros).

7. Acervo cultural.

8. Conservación ambiental.

9. Idoneidad de uso de las actividades antrópicas existentes.

10. Accesibilidad.

*Vulnerabilidad de las condiciones geológicas.*

Se podrían admitir como subcomponetes los desarrollados por Martínez y Casas.(1998), en Ambiente y Política Territorial (páginas 76 - 82).

En el apartado b). de esta sección, se hace una presentación de los mismos.

*Contenidos en rarezas geológicas.*

Como arranque, se puede partir del siguiente banco de subcomponentes:

- Posibilidad, o existencia, de una erosión acelerada (a escala generacional del hombre), que pusiera en peligro las rarezas geológicas.

- Posibilidad, o existencia, de una meteorización acelerada (a escala generacional del hombre), que pusiera en peligro las rarezas geológicas.

- Posibilidad, o existencia, de una erosión más una meteorización, de procesos y efectos acelerados (a escala generacional del hombre), que pusieran en peligro las rarezas geológicas.

*Biodiversidad.*

Como arranque, se puede partir del siguiente banco de subcomponentes, en relación con las distintas poblaciones y comunidades existentes de flora y fauna:

- Presencia de vectores naturales de propagación patógena.

- Resistibilidad (autodefensa) a plagas y a enfermedades en general



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- Incidencia de los cambios, dentro de las presiones ambientales naturales físico-químicas (meteorológicas y/o climáticas, edáficas, de las superficies freáticas, etc.), en el desarrollo de la biocenosis.

- Incidencia de reales o potenciales competitividades en la biocenosis original, por la introducción, de forma natural, de otras especies (presiones ambientales biológicas).

- Incidencia de posibles avances de una desertización en el desarrollo de la biocenosis (no de una desertificación, que sería por causas antropogenéticas)

*Clima respecto al bienestar del hombre y Oceanología de orilla en relación con el usufructo de una playa.*

Como arranque, se puede partir del siguiente banco de subcomponentes:

- Cambios climáticos, que influyen en el bienestar del hombre, por un recalentamiento global de la atmósfera, a causa de alteraciones naturales en el "efecto invernadero". Habría que discriminar las alteraciones en el efecto invernadero por causas antrópicas.

- Posibilidad de eventos meteorológicos inusitados del tipo El Niño o La Niña, en escenarios geográficos potencialmente expuestos a estos fenómenos.

*Riesgos naturales y antropogenéticos.*

Como arranque, se puede partir del siguiente banco de subcomponentes:

- Posibilidad de condiciones meteorológicas inusitadas que puedan provocar accidentes peligrosos en instalaciones próximas.

- Posibilidad de movimientos sísmicos que puedan provocar accidentes peligrosos en instalaciones próximas.

- Posibilidad de erupciones volcánicas que puedan provocar accidentes peligrosos en instalaciones próximas.

*Contenidos en bienes ambientales (recreacionales, de esparcimiento, deportivos y otros).*

Como arranque, se puede partir del siguiente banco de subcomponentes:

- Grado de estabilidad de puntos singulares de observación, o destrucción natural de rutas usuales, de un paisaje recreacional y de esparcimiento.

- Posibilidad de cambios naturales imprevistos en el biotopo, que repercutan en la calidad de un paisaje recreacional y de esparcimiento.

- Posibilidad de cambios naturales imprevistos en la biocenosis, que repercutan en la calidad de un paisaje recreacional y de esparcimiento.

*Acervo cultural.*

Como arranque, se puede partir del siguiente banco de subcomponentes:

- Condiciones climáticas que incidan en la meteorización (destrucción por procesos de hidrólisis) de los bienes culturales.

- Intensidad de un "spray" marino que, como vector de una salitrización, destruye los bienes culturales.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- Condiciones climáticas habituales que determinen la destrucción mecánica de los bienes culturales.

- Posibilidad de situaciones naturales inusitadas (terremotos, erupciones volcánicas, huracanes, etc.), en cuanto que pudieran destruir los bienes naturales.

- El avance de la orilla marina hacia tierra, las subsidencias y/o los enterramientos en cuanto que puedan significar la ocultación de bienes ambientales.

*Conservación ambiental.*

Como arranque, se puede partir del siguiente banco de subcomponentes:

- Posibilidad de unas situaciones meteorológicas inusitadas que rompan emisarios de aguas servidas (domésticas y/o residuales), con lo que se contaminaría el ambiente playero.

- Posibilidad de movimientos sísmicos que rompan emisarios de aguas servidas (domésticas y/o residuales), con lo que se contaminaría el ambiente playero.

- Posibilidad de erupciones volcánicas que rompan emisarios de aguas servidas (domésticas y/o residuales), con lo que se contaminaría el ambiente playero.

*Idoneidad de uso de las actividades antrópicas existentes.*

La estimación de esta idoneidad puede apoyarse en análisis sobre riesgos naturales.

*Accesibilidad.*

Como arranque, se puede partir del siguiente banco de subcomponentes:

- Corte de la accesibilidad viaria por inclemencias meteorológicas.
- Destrucción de la accesibilidad viaria por inestabilidades del terreno, en situaciones de "bonanza" meteorológica.
- Corte de la accesibilidad viaria por inestabilidades del terreno, ante inclemencias meteorológicas.

**b). Vulnerabilidad del comportamiento morfodinámico de los depósitos arenosos playeros.**

La vulnerabilidad de un biotopo playero será la de una unidad morfodinámica, en la que se asiente. Así, para un dominio marítimo-terrestre, podría servir, en una primera aproximación, un banco genérico de descriptores, referentes a procesos y efectos de acreción y erosión, en una playa arenosa, si se da este tipo de ambiente.

Para el caso de una playa de arenas, en principio, se puede jugar con los siguientes descriptores de vulnerabilidad:

1. El ascenso relativo del nivel del mar.

Los movimientos eustáticos positivos, o los movimientos epirogénicos negativos, en cuanto que pueden determinar el retroceso de una playa, representan un alto riesgo de vulnerabilidad.

Los anteriores movimientos, con signos contrarios, traducen situaciones que favorecen los desarrollos internos de playas, y, en consecuencia, hacen que disminuyan los riesgos de vulnerabilidad.

Las tentativas de valoración de este descriptor se harían conforme con los siguientes criterios:

- Se identifican movimientos epirogénicos positivos, o eustáticos negativos: 0.0 unidades de vulnerabilidad.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- Existen movimientos, pero no tienen unas determinadas pautas generalizadas: 5.0 unidades de vulnerabilidad.

- Hay movimientos epirogénicos negativos, o eustáticos positivos: 10.0 unidades de vulnerabilidad.

Coeficiente de importancia: 0.063.

2. Ubicación de la playa, en la cartografía morfodinámica de su litoral.

De esta localización, puede depender las fuentes de aportes de áridos.

La vulnerabilidad de la playa disminuirá a medida que unos relieves, normalmente acantilados y/o unas bajas, aguas arriba de su provincia morfodinámica, sean más erosionables, por el oleaje dominante, de incidencia oblicua.
Las tentativas de valoración, de este descriptor, se harían conforme con los siguientes criterios:

- Aguas arriba hay relieves emergentes y bajas muy erosionables, que aseguran la alimentación sedimentaria de las playas aguas abajo: 0.0 unidades de vulnerabilidad.
- Sólo hay relieves emergentes o bajas erosionables: 2.5 unidades de vulnerabilidad.
- No existen relieves emergentes ni bajas erosionables: 10.0 unidades de vulnerabilidad.

Coeficiente de importancia del descriptor: 0.089.

3. Los aportes de áridos, desde aguas superficiales encauzadas, con desembocaduras aguas arriba.

Esta dependencia aumenta la vulnerabilidad de una playa, en cuanto que los aportes de áridos van a estar sometidos, en una cierta medida, a factores exógenos, respecto a una dinámica oceánica.

Los factores exógenos son, principalmente, dos:

- La evolución de la cobertera vegetal, que repercute en la potencialidad de erosión de la cuenca. A mayor vegetación, menor erosión, lo que implica menor disponibilidad de áridos en el litoral, para alimentar de arenas a las playas.

- Y las condiciones meteorológicas, que influyan en las capacidades de erosión, en las laderas, de las aguas de arroyada, y de erosión y transporte de las aguas superficiales encauzadas. Cuanto mayor sean las erosiones y transportes hacia el litoral, habrán mayores disponibilidades de arenas, para los procesos que rigen la estabilidad de las playas. Y esto, a su vez, implicaría una menor vulnerabilidad de los depósitos playeros.

Las tentativas de valoración, de este descriptor, se harían conforme con los siguientes criterios:

- No intervienen los aportes de áridos de aguas superficiales encauzadas: 0.0 unidades de vulnerabilidad.

- Los terrígenos de aguas superficiales encauzadas sólo intervienen parcialmente: 5.0 unidades de vulnerabilidad.

- Intervienen decisivamente los aportes de áridos de aguas superficiales encauzadas: 10.0 unidades de vulnerabilidad.

Coeficiente de importancia del descriptor: 0.076.

4. Localización y orientación geográfica de la playa.

Explican, en dependencia con el clima marítimo, los procesos de pérdidas y ganancias sedimentarias.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

La vulnerabilidad aumentará cuando más expuesta se encuentre la playa a los oleajes erosivos dominantes y reinantes.

Las tentativas de valoración, de este descriptor, se harían conforme con los siguientes criterios:

- La playa siempre está resguardada de oleajes erosivos dominantes y reinantes: 0.0 unidades de vulnerabilidad.

- La playa se encuentra resguardada de los oleajes erosivos dominantes, pero no de los reinantes: 5.0 unidades de vulnerabilidad.

- La playa recibe oleajes erosivos dominantes, pero no hay oleajes erosivos reinantes. Se pierde arena con situaciones de temporales. El oleaje restante dominante, normalmente con una cierta energía, impide procesos de acreción: 7.5 unidades de vulnerabilidad.

- La playa está abierta a los oleajes erosivos dominantes y reinantes: 10.0 unidades de vulnerabilidad.

Coeficiente de importancia del descriptor: 0.101.

5. El clima marítimo, que incide en la playa, con sus repercusiones hidrodinámicas.

Explican también, y en gran medida, los procesos de ganancias y pérdidas sedimentarias. Aquí, los procesos se relacionan con los comportamientos morfodinámicos del depósito. Por otra parte, estos comportamientos se tendrán en cuenta en otro descriptor.

En general, dentro de la valoración del descriptor, con una mayor probabilidad de presentación y energía de temporales aumenta la vulnerabilidad.

La tentativa de valoración, de este descriptor, se harían conforme con los siguientes criterios:

- Se observa una ausencia de temporales: 0.0 unidades de vulnerabilidad.

- Sólo hay temporales muy energéticos de forma inusitada: 5.0 unidades de vulnerabilidad.

- Se dan temporales erosivos con mucha frecuencia (varios al año): 10.0 unidades de vulnerabilidad.

Coeficiente de importancia: 0.089.

6. La morfología del contorno, en relación con la energía del oleaje.

Un depósito de playa puede deber su estabilidad a que la energía del oleaje incida, en el ambiente, de una forma atenuada. La probabilidad de destrucción, por erosión, de algún elemento morfológico, de atenuación del oleaje, se traduciría como vulnerabilidad del sistema sedimentario.

Las tentativas de valoración, de este descriptor, se harían conforme con los siguientes criterios:

- Presencia de elementos morfológicos en buen estado de conservación, sin signos de una previsible erosión significativa: 0.0 unidades de vulnerabilidad.

- Presencia de elementos que aún atenúan la energía del oleaje, pero desempeñando este papel a corto plazo, por los procesos de erosión que soportan: 5.0 unidades de vulnerabilidad.

- Los elementos morfológicos han dejado de representar, en buena medida, el papel de disuasión energética: 7.5 unidades de vulnerabilidad.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- Hay elementos morfológicos muy degradados, ya inoperantes, pero que desempeñaron, en un pasado reciente, un papel decisivo en la formación y evolución de la playa: 10.0 unidades de vulnerabilidad.

- Se da una ausencia de elementos morfológicos, para atenuar la energía del oleaje: 10.0 unidades de vulnerabilidad.

Coeficiente de importancia del descriptor: 0.076.

7. La situación de la estabilidad sedimentaria.

Este descriptor está muy relacionado con el grado de ajuste del perfil de playa a una curva de equilibrio, en dependencia con el nivel medio del mar, las características oceanológicas del oleaje y la naturaleza y características de los áridos.

Una playa se podría encontrar:

- En inestabilidad, con un retroceso generalizado de su orilla. Normalmente esto coincide cuando el perfil está por debajo de la curva de equilibrio. En esas circunstancias, el mecanismo que provoca la inestabilidad es la Regla de Bruun.

- En estabilidad. El perfil tiende a coincidir con el de la curva de equilibrio.

- O en hiper-estabilidad. En este caso, el perfil suele levantarse sobre el de la curva de equilibrio.

La hiper-estabilidad supone que la playa tiene una reserva de áridos, como para que no se ponga en peligro su depósito, ante transitorias alteraciones naturales negativas (elevaciones del nivel del mar, por temporales), en la dinámica de los procesos sedimentarios. Entonces, la vulnerabilidad tendría un valor nulo o pequeño. La interpretación de la sobre-elevación del perfil de playa, respecto al de la curva de equilibrio, implica que, ante aumentos meteorológicos del nivel medio del mar, el riesgo de erosión , en la playa interna, sea mínimo.

En cambio, cuando una playa se encuentra en inestabilidad, ante esas mismas alteraciones, las repercusiones negativas, en la playa, serían muy acusadas. Habría un alto riesgo de vulnerabilidad.

Las tentativas de valoración, de este descriptor, se harían conforme con los siguientes criterios:

- El depósito interno de áridos se encuentra en hiper-estabilidad sedimentaria, o el perfil generalizado de la totalidad de la playa se encuentra sobre el de la curva de equilibrio: 0.0 unidades de vulnerabilidad.

- El perfil de playa coincide con el de la curva de equilibrio: 2.5 unidades de vulnerabilidad.

- El depósito interno de áridos está sometido a una inestabilidad, o el perfil generalizado de playa está por debajo del perfil de la curva de equilibrio: 10.0 unidades de vulnerabilidad.

Coeficiente de importancia: 0.051.

8. Los transportes transversales de la playa, hacia mar abierto, de acuerdo con su comportamiento morfodinámico. Aquí se incluyen los rip currents.

La presencia de estos transportes hace que aumente la vulnerabilidad del depósito sedimentario más interno.

Las tentativas de valoración, de este descriptor, se harían conforme con los siguientes criterios:



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- Inexistencia de transportes transversales (playa reflectiva): 0 unidades de vulnerabilidad.

- Existencia de transportes transversales (playa con estadios disipativos, a lo largo de ciclos sedimentarios cortos, y/o con elementos geomorfológicos, o hidrodinámicos, que favorecen la formación de rip currents): 7.5 unidades de vulnerabilidad.

Coeficiente de importancia del descriptor: 0.051.

9. Conjunto de variables y condicionantes que determinan, en un litoral, un transporte longitudinal, próximo a la orilla, libre o impedido.

Los litorales de transportes libres están expuestos a más riesgos, en cuanto a fluctuaciones en los balances sedimentarios, y ello conlleva una mayor vulnerabilidad en la estabilidad sedimentaria de sus playas arenosas.

Las tentativas de valoración, de este descriptor, se harían conforme con los siguientes criterios:

- El litoral se clasifica como de transporte impedido: 0 unidades de vulnerabilidad.
- Se desarrolla un transporte longitudinal libre: 7.5 unidades de vulnerabilidad.

Coeficiente de importancia: 0.038.

10. Comportamiento del sistema sedimentario como abierto o cerrado.

La "estaticidad" de un depósito playero, considerado en su conjunto, está más garantizada en un sistema sedimentario cerrado. En esas circunstancias, la vulnerabilidad disminuye.

Las tentativas de valoración, de este descriptor, se harían conforme con los siguientes criterios:

- La playa corresponde a un sistema cerrado: 0.0 unidades de vulnerabilidad.
- La playa se identifica como un sistema mixto: 5.0 unidades de vulnerabilidad.
- La playa tiene un comportamiento de sistema abierto: 10.0 unidades de vulnerabilidad.

Coeficiente de importancia: 0.038.

11. Capacidad de transporte longitudinal, en periodos de "bonanza", a lo largo del litoral, de la provincia morfodinámica, que engloba a la playa, con una fuente de aportes sedimentarios, aguas arriba.

En playas de un litoral de transporte libre, un aumento de la capacidad de transporte, desde aguas arriba, garantiza un posible suministro de áridos, si existen las fuentes sedimentarias apropiadas. De esta manera disminuye la vulnerabilidad.

En playas a sotamar de un abrigo, puede ocurrir que, para unas determinadas circunstancias del oleaje, sea posible una capacidad de transporte hacia aguas abajo, no impedida por la morfología de contorno.

Las tentativas de valoración, de este descriptor, se harían conforme con los siguientes criterios:

- Una buena potencialidad de transporte, en periodos de acreción, a lo largo de un litoral de transporte libre, implica la posibilidad de llegada de arenas, desde aguas arriba, a las playas que se comporten como sistemas abiertos: 0.0 unidades de vulnerabilidad.

- Buena potencialidad de transporte longitudinal, sin obstáculos geomorfológicos, hacia aguas abajo, desde una playa, objeto de estudio, a sotamar de un abrigo. La playa podría perder parte de su depósito sedimentario, sin que llegase aportes, durante el periodo de acreción: 5.0 unidades de vulnerabilidad.

Coeficiente de importancia del descriptor: 0.076.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

12. Desarrollo de transportes longitudinales en la playa, en dependencia con distintas condiciones de corrientes, que generen diferentes situaciones oceanológicas del oleaje.

Diferentes diagramas de transporte en playas, para oleajes de procedencias variadas, aseguran basculaciones sedimentarias compensatorias, que corrigen las posibles irregularidades, en planta, que se hayan formado por una cierta persistencia de unas condiciones oceanológicas dadas.

Las tentativas de valoración, de este descriptor, se harían conforme con los siguientes criterios:

- Hay ausencia de diagramas significativos de corrientes.

- Se suceden diferentes diagramas de transporte, de sentidos opuestos, que regularicen una planta de playa. O se desarrolla un diagrama adecuado, de forma "constante", para garantizar una playa, que se formó a partir de una singularidad geométrica negativa (una flecha): 0.0 unidades de vulnerabilidad.

- Se desarrollan diagramas inadecuados para asegurar la vida sedimentaria de una playa, formada a partir de una "g": 10.0 unidades de vulnerabilidad.

Coeficiente de importancia del descriptor: 0.025.

13. Caracterización de las variables, que rigen las formas de los depósitos sedimentarios de la playa, en planta y en perfil. Incluye la parametrización de los condicionantes, que determinan la morfología genética de la playa.

La estabilidad del depósito sedimentario, o lo que es lo mismo, el grado de vulnerabilidad de la playa más interna, está muy ligada a la morfología de contorno. Esto ha servido para el desarrollo de una clasificación genética, la de Suárez Bores (1978), empleada, básicamente, en los diseños de playas artificiales.

Las tentativas de valoración, de este descriptor, se harían conforme con los siguientes criterios:

- Se trata de una playa en bolsillo, óptimamente dimensionada, con contención: 0.0 unidades de vulnerabilidad.

- El depósito playero se clasifica simplemente como de bolsillo, óptimamente dimensionada: 2.5 unidades de vulnerabilidad.

- La playa se desarrolla en una caleta, donde la longitud está sobredimensionada: 5.0 unidades de vulnerabilidad.

- La playa se encuentra en un ambiente abierto: 7.5 unidades de vulnerabilidad.

- El depósito de arenas se localiza en la proximidad de una singularidad másica negativa (sumidero sedimentario "puntual"). 10 unidades de vulnerabilidad.

Coeficiente de importancia del descriptor: 0.076.

14. Presencia de una plataforma litoral.

La plataforma litoral, sobre la que se asienta la playa, debe ser lo suficientemente amplia y suave, para que puedan desarrollarse, óptimamente, muchos de los procesos físicos descritos, que aseguren la recuperación sedimentaria de la playa, tras las pérdidas de áridos. En la medida que no ocurriese esto, se acrecentaría la vulnerabilidad de la playa, sobre todo si se imposibilita la aparición de los procesos imprescindibles para la formación del depósito arenoso.

Las tentativas de valoración, de este descriptor, se harían conforme con los siguientes criterios:



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- Presencia de una amplia y suave plataforma litoral (de varios kilómetros y pendientes inferiores a 1.5 %): 0.0 unidades de vulnerabilidad.

- Existencia de una estrecha y abrupta plataforma litoral (varios cientos de metros y pendientes superiores a un 5 %): 10 unidades de vulnerabilidad.

Coeficiente de importancia del descriptor: 0.089.

15. Dependencias de la playa con formaciones de dunas litorales.

En periodos de temporales, las formaciones dunares litorales, solidarias a las playas, mitigan las erosiones de los depósitos más internos, dependientes del oleaje, y aseguran la salud sedimentaria de los mismos, mediante procesos de reposición de áridos.

Las tentativas de valoración, de este descriptor, se harían conforme con los siguientes criterios:

- Presencia de formaciones dunares solidarias: 0.0 unidades de vulnerabilidad.
- Ausencia de formaciones dunares solidarias: 10.0 unidades de vulnerabilidad.

Coeficiente de importancia del descriptor: 0.063.

**c). Vulnerabilidad de la biocenosis, en algunas situaciones particulares.**

La vulnerabilidad de la biocenosis se debe abordar:

- desde perspectivas globales, y
- conforme a las peculiaridades del entorno.

Sea el caso del litoral de Venezuela. En este escenario, la vulnerabilidad genérica de la biocenosis contemplaría:

- el medio marino (supra, meso e infralitoral),
- el medio marino-terrestre (que en cierta manera se solapa con los dominios supra-meso litorales), y
- el medio terrestre.

*1. La vulnerabilidad del medio marino:*

En el medio marino, de un litoral, independientemente de que defina un entorno supra, meso o infralitoral, los estándares genéricos de la vulnerabilidad de la biocenosis se asentarán en los siguientes aspectos, entre otros muchísimos:

- La proximidad geográfica de especies competitivas.

- Los cambios de contorno, que pueden hacer cambiar las condiciones del hábitat, y con ello, la emigración de determinadas especies. ¿Por qué están emigrando las caballas del banco pesquero canario?.

Los cambios de contorno se pueden deber, a su vez, entre otras causas:

- a la distancia de las fuentes naturales de nutrientes,
- a la distancia de fuentes de terrígenos,
- a los efectos de los cambios climáticos regionales o globales en el medio marino, y
- a los diagramas de corrientes dominantes, reinantes y ocasionales que pueden intervenir en la distribución de nutrientes, de terrígenos y de otras características biológicas, físicas y químicas del medio marino, haciendo que se modifiquen, al respecto, determinados hábitats.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

*2. La vulnerabilidad del medio marino-terrestre:*

La vulnerabilidad de la biocenosis de un medio marino-terrestre se podría ejemplificar con la de un escenario de manglares.

Para los manglares, los descriptores de vulnerabilidad se pueden distribuir en tres niveles de síntesis:

- Descriptores en relación con los condicionantes químico-físicos de contorno.
- Descriptores de acuerdo con los condicionantes propios y "florísticos" de contorno.
- Y descriptores de dependencias exógenas.

*Descriptores en relación con los condicionantes químico-físicos de contorno:*

a). Características del suelo.

El tipo de suelo juega un papel importante en la vulnerabilidad de un manglar. El suelo debe ser lo suficientemente adecuado para permitir el desarrollo de las plántulas, o propágulos, pero lo bastante pobre o inadecuado para evitar la competitividad de otras comunidades vegetales, sean acuícolas o terrestres.

Ante suelos pobres o inadecuados, para otras comunidades vegetales, los manglares resuelven los problemas nutricionales gracias a las disposiciones y modificaciones de sus raíces.

En los ambientes de manglares, los suelos suelen clasificarse como fangosos, con aspectos desde semifluidos a consolidados. Son arcillosos-limosos, calcáreos o silíceos, con un pH que puede oscilar entre 4.80 y 8.80. El contenido en humus bascula entre un 2 y un 35 %. Los cloruros están entre 1.91 y 3.96 g/100 ml. de soluto en el suelo. El nitrógeno total se cuantifica entre 0.38 y 0.46 %. Por estar temporal o parcialmente cubiertos de agua, el oxígeno escasea, lo que provoca una descomposición incompleta de la materia orgánica. Hay abundancia de $SH_2$, lo que determina un olor peculiar.

La cadena microbiológica, que contiene estos suelos, evita una degradación irreversible nutricional.

Coeficiente de importancia del descriptor: 0.070.

b). Salinidad del agua.

El grado de salinidad no es un requerimiento para el desarrollo de los manglares, debido a que éstos se comportan como halófitos facultativos. Así se encuentran tanto en ambientes estuarinos como en los de salinidad alta y estable. Sin embargo, este parámetro se incluye como descriptor de vulnerabilidad, en cuanto que puede eliminar, de forma directa, la competencia de las plantas acuículas (de agua dulce) y de las terrestres.

Por otra parte, los rangos de salinidad influyen en la distribución de los organismos asociados, cosa que parece resultar importante, como procedimiento indirecto, en la eliminación de la competencia de la vegetación terrestre.

Coeficiente de importancia del descriptor: 0.070.

c). Características topográficas de la plataforma litoral.

Las plataformas someras, amplias y suaves permiten, en procesos y efectos de retro-alimentación:

- la deposición de sedimentos y de suelo,
- el crecimiento de praderas de macro-algas y de gramíneas, y
- las condiciones apropiadas para el desarrollo de las plántulas del manglar rojo.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Todo esto converge en la formación de un frente protector de un manglar inicial, y a la capacitación del bosque en cuestión para la conquista del medio marino. Y en la medida en que se den estas dos circunstancias, se afecta a la vulnerabilidad de los manglares.

Coeficiente de importancia del descriptor: 0.099.

d). Clima atmosférico.

Los parámetros que se consideran muestran la transcendencia que tienen los cambios climáticos, incluso a nivel de micro-clima, en la vida de un manglar.

La temperatura es un parámetro que condiciona el número de especies, de 30 a 1, en un manglar y, de esta manera, su potencialidad de biodiversidad. En el dominio de los manglares, el rango de temperaturas medias anuales suele situarse entre 25 y 27 grados centígrados.

Para las zonas más internas de los manglares, el desarrollo de las plantas dependen, en parte, de las precipitaciones. Escasas precipitaciones ponen en peligro la frondosidad. No obstante, cuando las lluvias son elevadas, se corre el riesgo de la erosión del sustrato, con todas sus implicaciones en la vegetación que soporta. Los valores medios anuales de las precipitaciones, en estos dominios, están entre los 1 700 y 2 000 mm.

La humedad representa a otro parámetro, que tiene repercusiones en la estructura del sustrato, y por ello, indirectamente, en el desarrollo de los manglares. En estos dominios, la humedad relativa anual óptima se encuentra entre un 80 y un 85 %.

Los vientos fuertes, y con una mayor incidencia los huracanados, pueden incidir en la destrucción de los manglares. De aquí que las probabilidades de presentación y de duración de estos vientos se consideren como descriptores de vulnerabilidad. Por otro lado, un viento continental podría originar médanos o dunas desde tierra, que sepultaran a los manglares más internos, y colmatasen los espejos de agua, de los más externos. Ante esto, la sobrevivencia del manglar afectado es muy dudosa.

La llegada de la radiación de la luz solar, en dependencia con la presencia de nubes, influye directamente en los procesos fotosintéticos, que condicionan el desarrollo de los manglares. Pero además, el parámetro va a condicionar el desarrollo de las algas, en el dominio del manglar.

Las algas asociadas regulan las concentraciones de oxígeno y de nutrientes, en el ámbito inmediato, y ambas cosas se dejan sentir en la vulnerabilidad de un manglar, y de una fauna de cobijo.

Coeficiente de importancia, de la totalidad de parámetros descritos: 0.127.

e). Rango de las mareas astronómicas.

A mayores oscilaciones de los niveles de marea, mayor capacidad de penetración de la erosión, en el sustrato o suelo de un manglar, con lo que aumenta su vulnerabilidad.

En el área del Caribe, donde abundan los ambientes de manglares, la diferencia de niveles suele ser menor a un metro.

Coeficiente de importancia del descriptor: 0.070.

f). Localización y orientación geográfica del manglar.

Se establece una dependencia directa entre el desarrollo de un manglar y la caída de la energía, del clima marítimo dominante, reinante u ocasional. Y esto depende de la localización y orientación geográfica de un litoral, objeto de la colonización, por un manglar.

Coeficiente de importancia del descriptor: 0.113.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

g). Probabilidad de presentación de temporales, incluidas las situaciones huracanadas.

Los temporales y las situaciones huracanadas suponen que aparezcan mareas meteorológicas, que se superponen a las astronómicas. En esas circunstancias, aumentan tanto la capacidad de penetración de la erosión, como la energía para que tenga lugar la lixiviación.

La vulnerabilidad de los manglares está en relación directa con la estadística y duración de esas dos circunstancias.

Coeficiente de importancia del descriptor: 0.085.

h). Presencia o ausencia de "barreras" físicas frontales, que puedan crear "sombras" energéticas en los ambientes de manglares, frente a los temporales.

Como ejemplos de estas barreras físicas están las formaciones de arrecifes coralinos, que dan lugar a bajos fondos disipadores de la energía del oleaje, y/o a orlas de cayos.

Las sombras energéticas evitan la pérdida del sustrato físico del manglar, en situaciones oceanológicas erosivas. La pérdida del sustrato arrastraría la destrucción del bosque que sustente.

Coeficiente de importancia del descriptor: 0.056.

i). Conjunto de causas y procesos que determinen las destrucciones de las "barreras" físicas, que crean "sombras" energéticas en los manglares.

Con la destrucción de estas barreras, aparecerían unas condiciones inhóspitas, para el mantenimiento del manglar, o inadecuadas, para su avance hacia mar adentro.

Coeficiente de importancia del descriptor: 0.028.

*Descriptores de acuerdo con los condicionantes propios y "florísticos" de contorno:*

j). Modificaciones anatómicas, con implicaciones fisiológicas, en algunos elementos de los manglares.

Como ejemplo, sean las modificaciones en las raíces del manglar negro. La vulnerabilidad aumenta a medida que hayan unas modificaciones de la corteza de los neumatóforos, que limiten la regularización de los mecanismos de retención de sales. Estas raíces deben actuar a manera de filtros, en la incorporación de agua y nutrientes hacia las partes aéreas del mangle.

Coeficiente de importancia del descriptor: 0.042.

k). Conjunto de alteraciones naturales que determinen desestabilizaciones en los mecanismos de descomposición bacteriológica, en la materia orgánica, del entorno del mangle.

Las desestabilizaciones repercutirán en la optimicidad del desarrollo de los manglares y de la fauna asociada. En realidad, se verá afectada la totalidad del equilibrio ecológico.

Coeficiente de importancia del descriptor: 0.028.

l). Praderas de macro-algas y de gramineas marinas.

Entre las praderas de macro-algas se pueden encontrar las de Cladophoras y las de Vaucherías. Entre las de gramíneas, típicas son las de las Thalassias.

Tanto las macro-algas como las gramíneas atrapan y/o retienen a los sedimentos, y amortiguan la erosión, a causa de la energía del oleaje, en el frente más externo del manglar. Con estas funciones, queda garantizada la sobrevivencia del manglar y, en muchos casos, su potencialidad de expansión, hacia el medio marino.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Coeficiente de importancia del descriptor: 0.099.

*Descriptores de dependencias exógenas:*

m). Ubicación y distancia del manglar respecto a fuentes de sedimentos.

Aquí, se tienen presente:

- La existencia, o no, aguas arriba, de relieves emergentes erosionables, de bajas, asimismo erosionables, y/o de desembocaduras de ríos o quebradas (barrancos).

- Y la capacidad y cuantía de aportes de sedimentos, desde estos lugares al manglar.

Los aportes, desde las fuentes sedimentarias, pueden garantizar la permanencia del sustrato, ante periodos erosivos, o que progrese el ambiente, hacia mar adentro. Así, perdura el bosque y/o tiene capacidad de conquista del medio marino.

Coeficiente de importancia del descriptor: 0.113.

Los coeficientes de importancia son válidos siempre y cuando se considere el conjunto descrito de descriptores. Si entraran otros, o se eliminaran algunos, habría que reajustar estos coeficientes.

*3. La vulnerabilidad del medio terrestre.*

Siguiendo con la referencia del litoral de Venezuela, una biocenosis terrestre de una playa podría corresponder con la propia de un cocotal. Sus formaciones arbóreas dan, en ocasiones, particulares peculiaridades a determinados ambientes playeros, y ello implicaría que la vulnerabilidad de la "salud" de las mismas adquieran una atención especial.

Para establecer unos estándares de vulnerabilidad, respecto a los cocotales, se puede recurrir a la memoria de lo que ha acontecido en casos reales. Por ejemplo, no estaría mal visualizar el cocotal de la Playa de Cuyagua, en el litoral del Estado Aragua, antes de agosto de 1994 y después de ese mes, pero de 1995. Rápidamente se deduce que el cocotal sufrió una drástica degradación, y con ello, la Playa perdió unos de sus atributos ambientales, ¿quizás uno de los más significativos?. Y no se debe desconsiderar que la Playa de Cuyagua está dentro de un litoral que encierra también otras playas de gran interés, desde diversos puntos de vista, entre los que se encuentran los desarrollos sustentables de un turismo, en sus diferentes vocaciones. Entre las playas aragueñas de interés turístico, se pueden citar, aparte de otras: Cepe, Chuao, Choroní (Playa Grande) y Uricaro. En éstos ambientes, ¿hasta que punto son significativos los cocotales?.

Los estándares de vulnerabilidad de un cocotal deberían dar respuestas a una larga serie de interrogaciones, dentro de un difícil ejercicio de abstracción que pretenda separar las presiones ambientales naturales de las antrópica. A pesar de la dificultad apuntada, este ejercicio, sin embargo, y en ciertas en ocasiones, es necesario hacerlo. Además, mediante esas interrogaciones, y como complemento a inmediata estimación de vulnerabilidades, se deslumbraría:

- el grado de vigilancia que habría que proporcionar a la protección de algunos cocotales,
- y la importancia de esa vigilancia en casos concretos.

Una primera y elemental batería de interrogaciones sería:

- Los cocotales se degradan ¿por causas naturales o por actividades del hombre?.
- ¿Cuáles son las infecciones que pueden adquirir los cocoteros?.
- ¿En qué consisten las enfermedades?.
- ¿Qué tipo de vectores las pueden transmitir?.
- ¿Cuáles son las condiciones de contorno que favorecen los contagios?.
- ¿Esas condiciones de contorno están favorecidas, o no, por las alteraciones del hombre en el Ambiente?.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- ¿Cuáles son las barreras naturales que pueden impedir la propagación de las infecciones en cuestión?.
- ¿El hombre podría actuar para cortar las propagaciones de las enfermedades? ¿Con qué tipo de medidas?.
- ¿Hay otros cocotales de interés, en las proximidades, que estén, o que estarían expuestos al contagio?.
- Aparte de esas enfermedades, ¿qué otros factores de riesgos pueden poner en peligro la frondosidad y/o la propia existencia de un cocotal?.
- ¿Los cocotales constituyen los cobijos de otras especies de interés? ¿De cuáles?.
- ¿Cómo repercute, en la biodiversidad de un espacio geográfico dado, la destrucción de un cocotal?.
- ¿Qué legados históricos y/o populares encierran los cocotales?.
- Los cocotales ¿proporcionan identidad a sus entornos?.
- Un cocotal, como telón de fondo próximo de una playa caribeña ¿qué función soporta, en una explotación recreacional y de esparcimiento del territorio?.
- La pérdida de un cocotal ¿repercutiría en la calidad ambiental y paisajística de una playa?.
- Los promotores turísticos ¿se quedarían sin un reclamo? ¿Desviarían reales o potenciales turistas a otros destinos?.
- ¿Qué enseñanzas se pueden obtener de la evolución del cocotal de la Playa de Cuyagua?.

Todo ésto lleva a deducir el papel que, en algunos casos,. puede desempeñar el estudio de la vulnerabilidad, para los diversos contenidos de un ecosistema, y, en particular, en relación con la explotación turística de una playa.

.Y también, conforme con la expresión "donde digo digo, digo Diego", se puede extrapolar esta manera de identificar descriptores de vulnerabilidad de otras poblaciones florísticas cuasi similares, por ejemplo, para el caso de los palmerales de la Isla de Gran Canaria (Canarias, España).

En este otro escenario geográfico, en sus palmerales:

- ¿Está aconteciendo algo parecido?.
- ¿Cuáles serían aquí las causas?.
- ¿Qué representan estas palmeras protegidas?.
- ¿Qué medidas se han tomado?.

Y en general, el anterior banco de preguntas, convenientemente reformuladas, puede servir de guía en la deducción de la necesidad de determinar vulnerabilidades, en relación con otras biocenosis

Para el caso de los cocotales, algunas respuestas se pueden encontrar en Hoyos (1989). Según este autor, de la Sociedad de Ciencias Naturales de La Salle (Caracas, Venezuela):

- La causa principal de la degradación de los cocotales está en el ataque del nemátodo microscópico Rhadinophelenchus cocophilus.

- La enfermedad que adquieren los cocoteros, por esta infección, se denomina "Anillo rojo".

- La anterior enfermedad se manifiesta como un anillo rojo en el tronco del cocotero infectado. El anillo se pudre e impide el tránsito de la savia en la planta, por lo cual comienza a morir.

- Se considera que el principal agente, o vector, de transmisión de la enfermedad es el "Gorgojo cigarrón", llamado también "Picudo". Se trata del Rynchophorus palmarum.

  El aparato bucal del Picudo, al chupar del tronco del cocotero (su alimento), funciona como una inyectadora. Durante la inyección, deja en el tronco al nemátodo causante de la enfermedad.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- Las medidas de control de la enfermedad son difíciles y complicadas. Se basan en la *eliminación* de las palmas afectadas, a fin de destruir los focos de infección, y en la construcción de *trampas*.

  Las trampas consisten en introducir, en el área, trozos de tejidos de cocoteros enfermos, como material atrayente del Picudo, para después impregnarlos de un apropiado insecticida, que pueda eliminar al vector de transmisión de la enfermedad.

  En Cuyagua, aparentemente no se hizo nada.

Una vez se satisfaciera, adecuadamente, el conjunto de interrogaciones, se estaría un "poquito" en condiciones para pretender unas primeras formulaciones de descriptores de vulnerabilidad de los cocotales, con sus respectivos coeficientes de importancia.

Los araguatos (primates pertenecientes a los Alovatta seniculus, o Alouatta seniculus, conocidos también como "aulladores rojos", según D'Ancona, 1972, a causa de poseer cavidades resonadoras) del Parque Nacional Henri Pittier, en el Estado Aragua (Venezuela) sirven asimismo para tener otro ejemplo bonito de la vulnerabilidad, pero ahora de una especie fuanística, en relación con alteraciones, en la vertical, de la población vegetal de su ecosistema, que repercutirían en los lugares donde se realizan las funciones:

- de alimentación y
- de reproducción.

El Parque Henri Pittier se encuentra muy próximo a los cocotales del anterior ejemplo, en la cordillera litoral que contornea a las playas aragueñas. Su pie de bosque llega hasta los depósitos sedimentarios playeros. La masa boscosa, en muy buena medida, se desarrollan en ambientes de neblinas tropicales, y define a un bosque húmedo tropical.

Los estratos de alimentación de los araguatos, en este Parque Nacional, se encuentran:.

- a nivel del tronco de los árboles, desde los 0.5 metros hasta los 8 metros de altura, y
- en el nivel herbáceo (comprendido entre los 10 centímetros, por encima del suelo, hasta los 0.5 metros.

Su estrato de reproducción está en la copa de los árboles.

Si se destruyera los árboles de la ecoregión, al araguato:

- le quedaría el estrato herbáceo para comer, aunque sus disponibilidades de alimentación se menguarían, ya que habría desaparecido el otro estrato de alimentos (los troncos de los árboles),

- pero perdería el estrato de reproducción (la copa de los árboles).

De la anterior somera descripción de hábitos, se deduce que la probabilidad, en distintas cuantías, de potenciales deforestaciones naturales (si no fueran naturales no sería vulnerabilidad sino otra cosa) representaría un factor de riesgo para la propia existencia del araguato. Se estaría, para esta comunidad, ante un descriptor de vulnerabilidad, que se interpretaría y valoraría conforme con las posibles causas de las deforestaciones naturales, pero ¿cuáles en el caso de los bosques de neblinas de Venezuela?.

En relación con este ejemplo, ahora se puede preguntar:

- ¿Qué valor zoológico representa esta especie en el contexto de la biodiversidad?.
- ¿Se corresponden con endemismos? ¿A qué escala?.
- ¿Cómo se formularían los descriptores de su vulnerabilidad?.
- ¿Qué fuentes previas de información se precisarían para esas formulaciones?.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Independientemente de las anteriores interrogaciones, los araguatos intervienen en la caracterización de este "paisaje de bosque", en el sentido de que proporcionan un continuo e intenso sonido "tenebroso" en la percepción del territorio, como peculiares sensaciones en "recorridos de temeridad".

## 5. LOS PATRONES DE COMPORTAMIENTO. DESARROLLO DE UN EJEMPLO.

Dentro de esta panorámica metodológica, en la realización de una auditoría ambiental de un territorio, las formulaciones de *"patrones de comportamiento"* revisten un gran interés, dado que describen los papeles que desempeñan:

- el biotopo (el *"recipiente"* físico del *"contenido"* biológico y del *"escenario"* de las presiones ambientales, a escala regional, y dentro de un marco de ecosistema), y

- la biocenosis.

El desconocimiento de una parte del ecosistema, y sus interacciones con las demás, impiden llegar a deducciones e interpretaciones de situaciones respecto a equilibrios ecológicos. Y estas abstracciones resultan imprescindibles en la ordenación que conduzcan a planificaciones y manejos correctos de un territorio.

Para el caso en concreto de las formulaciones de patrones de comportamiento morfodinámico, se precisan las siguientes etapas procedimentales:

a). Delimitación, de forma precisa, de las unidades geomorfológicas, sobre las que recaerán los patrones de comportamiento. La participación de la cartografía morfodinámica constituirá una herramienta decisiva.

b). Caracterización de las condiciones naturales de contorno (geomorfológicas, de clima marítimo, de diagramas de corrientes, etc.).

c). Identificación, observación y verificación de procesos y efectos naturales, a escala local, respecto a los biotopos de las unidades ambientales delimitadas.

d). Búsqueda y grado de participación de las variables que expliquen esos procesos y efectos locales.

e). Implicación cuantitativa de las variables en el funcionamiento de los biotopos delimitados.

f). Identificación y descripción de los problemas ambientales, por las actuaciones antrópicas, que repercuten en el biotopo.

g). Determinación de las consecuencias de las interacciones entre los procesos y efectos naturales y las actuaciones antrópicas (evaluación de los anteriores problemas ambientales).

h). Aceptación de los problemas ambientales y propuesta de medidas mitigantes en los efectos indeseables de los procesos geomorfológicos, por los usufructos del territorio.

i). Observación de posibles medidas restauradoras y análisis de sus respuestas, con la evaluación de los nuevos impactos, que se hubieran podido introducir.

j). Retroalimentación entre observaciones locales.

k). Y convergencia de las observaciones locales hacia un modelo de respuesta regional, que tenga presente:

- los apropiados cambios de escalas (temporales y espaciales), y
- la introducción, o la eliminación de ciertas variables, que se requieran, o sobren, en consonancia con las nuevas escalas, o con otras circunstancias.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

El modelo diseñado será válido:

- para comprender la formación de peculiares "recipientes" físicos,

- para predecir los cambios de tales biotopos, ante cambios en las variables, con todas sus repercusiones en las biocenosis que soporten, y en los usufructos de los ecosistemas implicados, y

- para saber tomar medidas correctas de mitigación, frente a problemas del "recipiente" físico,

en relación con otros escenarios geográficos, sometidos a unas circunstancias "similares" de contorno, dentro de la región en estudio.

El grado de ajuste del modelo físico a las realidades que presentan los biotopos locales, en dependencia y condicionados por las variables que se hayan considerado, correspondería a un proceso de verificación y de calibrado

En general, para el área del Caribe, como para cualquier otra, y en relación con las playas arenosas, un patrón de comportamiento morfodinámico sedimentario sería la clasificación climática de sus ambientes, en función:

- de las localizaciones y orientaciones geográficas de los entornos,
- del clima marítimo, y
- de series temporales significativas de balances sedimentarios.

Dentro de ese modelo, se puede discutir los comportamientos particulares de las playas en estudio.

La clasificación climática de las playas del Caribe establece cuatro modalidades límites:

- oceánicas,
- semi-oceánicas,
- caribeñas, y
- semi-caribeñas.

*a). Playas oceánicas.*

Las orillas se ajustan, sensiblemente, a la dirección NW-SE. Están abiertas al oleaje SWELL del NE (dominante), y resguardadas del oleaje del NW.

La erosión transcurre con el oleaje del alisio (del NE).

La acreción coincidiría, probabilísticamente, con la sustitución del oleaje del NE:

- Por los temporales del NW, y por las perturbaciones extra-tropicales, situaciones de las que se encuentran resguardadas.
- Y por las situaciones de "bonanza".

En consecuencia, las pérdidas sedimentarias ocurrirían desde enero a junio, dentro de unos límites amplios, y las ganancias en el resto del año.
En relación con la erosión, se tratarían de playas monoclimáticas.

*b). Playas semi-oceánicas.*

Se encuentran en litorales septentrionales, o con orillas en la dirección NE-SW. Están abiertas a los oleajes del NW:



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- tanto de los temporales relacionados con los huracanes potenciales o abortados,
- como de las perturbaciones extra-tropicales.

Pero en ellas, se deja sentir, además, el oleaje del NE (alisio), que está difractado en las playas de direcciones NE - SW.

La acreción se sitúa en torno al mes de julio, que se corresponde con el intervalo de tiempo en el que hay, normalmente, ausencias de oleajes erosivos: del NW y del NE más energético.

La erosión aparece, al menos potencialmente, desde septiembre a junio. En relación con sus procesos, las playas serían policlimáticas.

*c). Playas caribeñas.*

Geográficamente, se encuentran en litorales orientados al Sur. Están resguardadas:

- tanto del oleaje dominante del NE (alisio),
- como del oleaje del NW.

Presentan una dinámica sedimentaria atenuada, alrededor de unos estadios morfodinámicos poco cambiantes. Suelen tener rasgos topográficos y formas sedimentarias menores, que permiten intuir la situación reflectiva.

*d). Playas semi-caribeñas.*

Las orillas describen la dirección NE-SW. Están relativamente abiertas al oleaje del NE, pero resguardadas del oleaje del NW, procedentes de temporales y/o perturbaciones extra-tropicales.

Las anteriores condicionantes, del clima marítimo, determinan que la erosión coincida con el período del alisio más energético (de enero a junio), y la acreción con el decaimiento del mismo.

De acuerdo con la erosión, definen playas monoclimáticas.

*Dentro de los periodos erosivos:*

1. En las playas oceánicas, las aguas abajo tienen un sentido de NW a SE, o viceversa, en dependencia con la dirección de aproximación del oleaje del alisio.

2. En las playas semi-oceánicas, las aguas abajo pueden adquirir un doble sentido:

   - de E a W, para el oleaje del alisio, y
   - de W a E, para el del NW.

3. En las playas caribeñas, en principio, el sentido de las aguas abajo es de E a W, para un oleaje del NE muy difractado-refractado.

4. Y en las playas semi-caribeñas, se admite el sentido NE a SW, para un oleaje del alisio.

Pero para ejemplificar más el alcance de una formulación de un *patrón de comportamiento morfodinámico*, se opta por describir la formación y evolución sedimentaria de la Península de Hicacos, con su Playa de Varadero (Cuba), en la Región Caribeña. La elección de este escenario se justifica por las siguientes razones:

- Sencillez del funcionamiento del modelo.

- Claridad de las presiones ambientales naturales que intervienen.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- Fácil observación de las nuevas tendencias que adquiere la evolución del entorno geográfico, ante la inversión de signo de algunas de las variables de contorno, que controlan la Geomorfología de la Península.

- Inminente identificación de causas-efectos, ligados a presiones ambientales antrópicas.

- Y aplicabilidad inmediata del modelo en la ordenación, planificación y manejo del litoral de su entorno.

La Península de Hicacos se sitúa en la cornisa Norte de Cuba, a unos 160 kilómetros al Este de La Habana. Su territorio se puede describir como un brazo de tierra de unos 22 kilómetros de longitud, que alcanza una anchura promediada de unos 500 metros. Su fachada septentrional desarrolla una larga playa de arenas finas, casi blancas (Playa de Varadero).

El patrón de comportamiento morfodinámico de este escenario geográfico explica:

A). La formación de *"flechas de inversión"*, en dependencia:

- con unas favorables circunstancias de contorno (singularidad geométrica negativa, en el arranque de la formación sedimentaria, y un reciente descenso del nivel medio relativo del mar),

- con unos transportes de arenas, por un oleaje dominante (del alisio), desde unos bancos primarios de áridos sobre la plataforma litoral, a otros secundarios, y

- con reposiciones de aportes de arenas, con sus efectos directos en la evolución de la formación sedimentaria, por oleajes apropiados de temporales del NW.

Las *flechas de inversión* son aquellas cuyos sentidos de desarrollo se oponen a los de las corrientes de deriva, que determinan los oleajes dominantes incidentes, tras las rompientes.

B). Y los cambios en la evolución de la flecha, con aspectos ciertamente negativos para los intereses del hombre:

- por un posible cambio de signo en el movimiento del nivel medio del mar,
- por interferencias antrópicas en los transportes sedimentarios,
- por rotura de perfiles de equilibrio en su plataforma litoral, que ha originado la explotación de áridos surmegidos,
- por una carga habitacional inadecuada, que soporta el cordón de dunas (la despensa sedimentaria de la Playa), y
- por unas intervenciones de ingeniería de defensa costera.

¿No sería también los cambios en el clima marítimo, como respuestas a los cambios climáticos globales, otra variable que repercute en la evolución sedimentaria de las playas? ¿La Playa de Varadero estaría sometida a esta posible variable? ¿En qué sentido, en acentuar o en mitigar el retroceso, hacia "tierra" de la orilla?. Para responder a estas preguntas, se precisa de un análisis estadístico de series temporales significativas de oleajes dominantes, reinantes y ocasionales.

Un modelo de aproximación de la morfodinámica en la Península se podría resumir de la siguiente manera:

1. Las fuentes de aportes de arena se encuentran en los relieves de las formaciones arrecifales, en torno a Cayo Mono, al NE de la Península. Los bancos de áridos de alimentación forman parte de unos fondos someros (de unos 8-10 metros de profundidad).

2. El oleaje dominante procede del NE (alisio), y los reinantes del NW, en relación con situaciones de temporales y con las perturbaciones extra-tropicales.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Ambos tipos de oleajes se dejan sentir en los fondos someros, del entorno de la Playa de Varadero. Los áridos de estos fondos son:

- transportados y
- depositados, o repositados, en nuevos emplazamientos, conforme con las condiciones energéticas de las diferentes situaciones oceanológicas.

3. En los comienzos de la Historia Morfodinámica de este escenario, el extremo occidental definía a una singularidad geométrica negativa, y el extremo oriental correspondía al "Islote" de Hicacos. El "Islote" estaba y está constituido por un número pequeño de terrazas (rasas de areniscas) superpuestas, con superficies en "dientes de perro" (de micro-erosión diferencial, de aspecto ruinoso, por la acción del mar). El conjunto de terrazas sólo alcanza una altitud de unas pocas decenas de metros.

   En este entorno de terrazas levantadas, se encuentra la Cueva de Ambrosio (hacia el Este, después del Campamento Internacional de Pioneros). La Cueva tiene interés por sus pinturas rupestres.

4. El oleaje del NE, bajo unas determinadas condiciones energéticas, transportaba, y transporta, arena, desde el entorno de Cayo Mono hasta bancos "secundarios", al W de la inicial singularidad geométrica negativa.

5. Con los oleajes del NW "moderados", se originan transportes de deriva, hacia el Este. Las arenas de los bancos "secundarios" son así desplazadas, para redepositarse posteriormente, en otros emplazamientos.

   Esta dinámica de acreción sedimentaria, por los oleajes del NW, en la Península de Hicacos se pudo, y puede darse, gracias a la presencia de un frente de bajos fondos situado ante el litoral septentrional cubano. Estos bajos fondos se identifican con las Bahamas, que actúan, en realidad, como un filtro energético al oleaje de leva, correspondientes a situaciones de huracanes, en relación con Cuba. Por otra parte, entre las Bahamas y Varadero, no hay suficiente fetch como para que se recupere energéticamente el oleaje Swell, ante los vientos superficiales de las situaciones de huracanes.

   Con el Huracán Georges, uno de los más importante de la década de los 90 en el Caribe, y que pasó sobre Cuba durante la última semana de septiembre de 1998, no se ocasionó una pérdida de consideración en la alimentación artificial de la Playa de Varaderos. Con palabras compartidas con Juanes (conversación mantenida el 1 de octubre de 1998) la Playa soportó la "prueba de fuego", y, además, confirma el papel de filtro energético de las Bahamas, para este ambiente sedimentario.

   Muchos de los oleajes del NW que llegan a Varadero, son adecuados, no para la erosión significativa de la Playa, sino para propiciar aportes de arenas, a no ser que se introduzcan factores que interfieran en esta dinámica (obras marítimas transversales, defensas longitudinales que determinen barreras energéticas transversales y otras).

6. Los anteriores transportes de arenas propiciaron la formación de una flecha, que acabó apoyándose en el "Islote" de Hicacos. Los actuales "dientes de perro", en la franja intermareal de una paleo-terraza, al oriente de Sol Palmeras ¿traduce una fase tardía de este proceso de apoyo? ¿O la acentuación de una degradación sedimentaria, que deja al descubierto el sustrato rocoso, en el sector del depósito marino más reciente de arenas y, por consiguiente, más vulnerable?.

   Ante un cambio de signo de las variables oceanológicas, se tendería a retornar, paulatinamente, a situaciones pretéritas (en este caso, a la destrucción de la flecha). Y este proceso arrancaría con la inestabilidad de los últimos acontecimientos, que hubieran tenido lugar (con el proceso de apoyo en el "Islote").

   La explicación de la restinga que encierra a la Laguna del Rincón de Guanabo, casi en el límite oriental de la Provincia de Ciudad de La Habana, podría constituir otro ejemplo que se ajustara:

   - a transportes por oleajes del NE, desde bajos fondos someros arrecifales, y



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- a posteriores redeposiciones de áridos, hacia el Este, a partir de una singularidad geométrica negativa, por corrientes de deriva dependientes de oleajes del NW, hasta llegar, en este caso, a un apoyo formado por un acantilado.

Los depósitos a occidente y la erosión a oriente de los espigones de la desembocadura del Río Guanabo, tras el temporal del NW del 3 - 4 de febrero de 1998, verifica, también, el anterior esquema morfodinámico de los procesos sedimentarios.

Luego, el modelo de procesos físicos formulado para la Península de Hicacos más bien correspondería a un "*patrón de comportamiento*", generalizable para numerosos casos del litoral septentrional de Cuba, al menos en su sector occidental.

7. Una vez formada la flecha, se sobreimpone la morfodinámica de las oscilaciones atrapadas (de borde), y, de esta manera, se explica:

   - la evolución de los perfiles topográficos de la playa seca - estrán, levantados por Juanes (1996), y
   - la presencia de barras dinámicas en la playa sumergida (cartografía de Juanes, 1996).

8. La flecha apoyada (la Península de Hicacos) separó parte de la Bahía de Cárdenas del mar abierto.

9. Los transportes de deriva, por el NW "moderado", depositaban excesos de arenas, en el frente septentrional de la flecha. Los perfiles de equilibrio de la playa habrían estado en hiper-estabilidad. Los vientos del NE retransportaban estos superávits de arenas, y originaron, a lo largo de la Península, un cordón continuo de dunas.

   Las dunas suelen representar las reservas sedimentarias de una playa, frente a situaciones oceanológicas de fuertes energía de oleajes.

   En el entorno de la Playa de Varadero, los fuertes procesos de erosión se asocian, normalmente, con situaciones de huracanes, que determinan oleajes del NW, o simplemente con temporales del NW.

10. Con las situaciones de oleajes fuertemente energéticos del NW, no sólo se impide la deposición de arena, del transporte de deriva, sino que, por otra parte, se arranca arena de la playa.

    La erosión se atenuaba, rápidamente, gracias a los préstamos que hacían las dunas. Éstas se recuperaban posteriormente:

    - cuando se restablecían las situaciones que determinaban hiper-estabilidades, en los depósitos de playa, y

    - con los transportes eólicos.

11. El cordón de dunas soporta una carga habitacional significativa. Buenas extensiones de las dunas son ocupadas por edificaciones y por "ajardinamientos" intensivos, aunque sean a base de uveros y de otras plantas del lugar.

    Las edificaciones y la fijación de las arenas por una intensiva vegetación bloquean el papel de las dunas. Éstas no pueden actuar a modo de despensa sedimentaria, en las situaciones del NW muy energético. En consecuencia, se rompe el marco natural de la dinámica sedimentaria, por una carga habitacional, en Varadero.

12. A las consecuencias causadas por la carga habitacional, hay que añadirles las repercusiones de una posible elevación neta media del nivel del mar:

    - a causa de un movimiento eustático positivo, ¿quizás incrementado "anormalmente" por las alteraciones antropogenéticas en el "efecto invernadero"?, o



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- como una resultante de movimientos eustáticos y de movimientos epirogénicos regionales.

Los procesos de la elevación media del nivel del mar implican procesos generalizados de erosión, en los depósitos arenosos de las playas.

Pero ¿interfieren también, en la dinámica sedimentaria, los dos espigones, que abren, por el W, la Bahía de Cárdenas con el mar abierto (Canal de Paso Malo), para dar acceso a la Marina Acua Azul?. Tras el temporal del NW del 3 - 4 de febrero de 1998, en coherencia con lo observado en el entorno de los espigones de la desembocadura del Río Guanabo, se identificó:

- acumulación apoyada de arenas, en la cara W del espigón más occidental, y

- erosión de la Playa de Varadero, desde espigón oriental, hacia los complejos turísticos de Punta Arena y Paradiso, a lo largo de unos cien metros,

como era de esperar, después de actuar un oleaje del NW, que implica transportes de deriva desde el Oeste al Este.

En este tramo erosionado de playa, desde su arranque en el espigón oriental, se pudo describir:

- una franja intermareal externa-playa sumergida en callao (de grandes bloques), con ausencia de arena, y

- una berma acantilada, en el límite entre la playa seca y la franja intermareal, de unos 1.5 metros de potencia.

Asimismo, habría que preguntarse ¿cómo influyó la extracción de un millón de metros cúbicos de áridos, de los bancos de arenas de la plataforma litoral, hacia Cayo Mono, durante las décadas de 1970 y de 1980?. Estas extracciones se utilizaban, en parte, para construir las edificaciones, que suponen la actual carga habitacional turística, que se une a la carga heredada.

13. La carga habitacional y sus entornos "ajardinados" actúan a modo de pantallas, que impiden las recuperaciones de las dunas. Los excesos de arenas que se depositaran en la playa sumergida-intermareal, durante las situaciones oceanológicas idóneas para se den estos procesos, se transportarían hacia el W, por corrientes de deriva dependientes del oleaje del NE.

La recuperación de las dunas de Varadero quedan también dificultadas a disminuir la amplitud de la playa seca, por la erosión no compensada, en su totalidad, por posteriores acreciones naturales. La playa seca representa la fuente de aportes del transporte eólico de las arenas. A menor playa seca, menor disponibilidad de aportes arenosos y, en consecuencia, menor transporte eólico de las arenas hacia tierra. Y esto implica una menor capacidad de recuperación natural de las dunas, con lo que decae el comportamiento de las mismas como "*despensas sedimentarias de la playa*", ante situaciones de erosión.

14. La concurrencia:

- de la carga habitacional y de los "ajardinamientos" sobre el cordón de dunas, y de otras actuaciones del hombre, que determinan la disfuncionalidad de esta formación sedimentaria cólica,

- de la incapacidad de recuperarse la funcionalidad de las dunas, a partir de la dinámica sedimentaria de la playa, por las intervenciones que soportan las dunas, y por otras causas,

- de los efectos erosivos de los espigones del Canal de Paso Malo, y



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- de la posible erosión de la playa, por una probable elevación neta positiva del nivel del mar,

hace que haya un retroceso, hacia tierra adentro, de la orilla septentrional.

En la actualidad, y según Juanes (1996), se mide un retroceso global promedio de 1.2 metros/año, lo que equivale a unas pérdidas de unos 50 000 metros cúbicos de arena al año.

15. Para proteger a la Playa de Varadero en sí:

- del retroceso de la orilla, y
- de los efectos de los huracanes, y de los fuertes temporales del NW en general,

y a requerimientos de la carga habitacional que soporta, se reconstruyen y se refuerzan las dunas más vulnerables del sector occidental de la Península de Hicacos.

Las "rehabilitaciones" se hacen mediante el apilamiento entrelazado y anclado de sacos de yute y de geotextiles, llenos de arena. Los impactos visuales, en el paisaje, quedan eliminados con la deposición de una capa de arenas, sobre estos apilamientos de sacos. Externamente, se obtiene la sensación de una restauración de las dunas. Esta ingeniería se complementa con alimentaciones artificiales de arena en la playa.

Los tramos más significativos de muros de "sacos apilados" se localizan entre el Hotel Kawama y Punta Arenas, y se construyeron desde finales de 1996. En abril de 1997 ya estaban estas obras bastante avanzadas.

16. Las anteriores "rehabilitaciones" de las dunas constituyen, de hecho, "muros rígidos", dentro de una clasificación de las obras marítimas. Con los apilamientos de estos sacos, hay una escasa capacidad de disipación de la energía del oleaje sobre-elevado durante los temporales y, en cambio, se favorece la reflexión de esta energía. Por ello, se podrían formular las siguientes preguntas:

- Aunque *puntualmente* se dan protecciones, hacia tierra adentro, ¿éstos apilamientos locales de sacos no provocarían barreras transversales de energía, con las elevaciones meteorológicas del nivel del mar, en situaciones de huracanes y de temporales?.

- ¿Qué consecuencias traerían tales barreras energéticas, puntualmente y en relación con el resto de la playa, aguas abajo, respecto a los oleajes del NW (hacia el Este), en esas situaciones inusitadas? ¿Habría reprofundizamientos locales, frentes a las actuaciones? ¿Se estaría ante erosiones remontantes, en la longitudinal (de W a E)? ¿Cuáles son los esquemas de comportamiento de estas actuaciones, conforme con una ingeniería costera clásica?.

- ¿Qué ha enseñado el seguimiento del comportamiento de estas intervenciones de ingeniería costera?.

En relación con el temporal del NW, del 3 - 4 de febrero de 1998, se puede describir lo siguiente, que, en muy buena medida, responde a las anteriores interrogaciones.

- Desde el Hotel Kawama, hacia el Oeste, los sacos quedaron al descubierto. Desapareció la arena superficial de recubrimiento. Los impactos paisajísticos se hicieron muy evidentes, en un entorno preferencial de industria turística de "sol y playa", de larga temporada (durante todo el año).

- Aguas abajo de los sacos, respecto a los oleajes del NW, en este sector del Hotel Kawama, la erosión se reforzó, como era de esperar, y afectó a viviendas y a edificaciones en general. Se apreciaron casos de edificaciones parcialmente "suspendidas en el aire", al faltarles el soporte de la duna erosionada, sobre la cual se construyeron. Se comprobó el efecto "remontante" de la erosión, a partir de los apilamientos de los sacos



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

de arena. La protección puntual se hizo a expensa de los intereses de otros sectores de la Playa.

- En este mismo sector, la arena seca era relativamente más gruesa que la del resto de la playa, como una respuesta de haber estado sometida a una mayor energía del oleaje, del temporal en cuestión.

- Y por último, también en esta estación de observación, afloraba un callao de grandes bloques en la franja intermareal externa - inicio de la playa sumergida, como otras huellas indicativas de un escenario expuesto a erosión, que se llevó arenas de forma inusitada..

Y todo esto ocurrió con un temporal del NW "moderado", de los que intervienen en los procesos y efectos de la acreción en la Playa de Varadero, como lo demuestra la presencia:

- de barras de transferencias de arenas, muy próximas a la orilla, y
- de cups,

durante las observaciones de la campaña del 25-2-1998, interpretadas conforme con una clasificación morfodinámica de playas arenosas.

¿Qué habría acontecido con un temporal del NW de "alta" energía erosiva, cuando "arde", de verdad y espectacularmente, el Malecón de La Habana por el embate del oleaje? ¿Cuáles habrían sido entonces las respuestas de la Playa, a causa de las intervenciones antrópicas descritas?.

17. También dentro de una medida de restauración se han llevado a cabo alimentaciones artificiales desde 1987. Conforme con datos del Instituto de Oceanología de Cuba (Opciones, año 5, nº 29 de 1998, página 6), unas aportaciones artificiales muy significativas de arena (aproximadamente un millón de metros cúbicos), se han iniciado en 1998. Está previsto regenerar unos 10 kilómetros de playa. A finales de agosto de 1998 ya se habían concluidos los 6 primeros kilómetros de regeneración. En este aspecto, la restauración concluyó a finales de agosto de ese año. La fuente de préstamo se situó en el entorno de Cayo Mono, y se tiene previsto propiciar la existencia de una superficie de playa aceptable, con las arenas típicas de este entorno, durante cinco años

18. La rotura del perfil de equilibrio de una plataforma litoral, por las extracciones de árido ligada a una playa, repercute en la salud sedimentaria del ambiente playero. En el caso de la plataforma litoral de la Península de Hicacos, por su batimetría somera, en el perfil de equilibrio interviene directamente el oleaje dominante. En este escenario geográfico ocurriría lo descrito por Martínez y Casas (1996) y Martínez (1997), en relación con la plataforma litoral de Pasito Blanco (Isla de Gran Canaria, España), pero no como sustentación física del depósito sedimentario, sino como fuentes de aporte. Mientras que no se recuperara el perfil de una zona de préstamo, ese sector de plataforma no podrá contribuir a los aportes sedimentarios de la Playa. Disminuyen los aportes a la Playa pero no sus procesos de pérdidas. Luego, las extracciones de áridos en los entornos de Cayo Mono contribuyen a corto, medio y largo plazo a la degradación de la Playa de Varadero. De lo anterior se deduce que es un contrasentido una alimentación artificial de la Playa de Varaderos con arenas procedentes de la plataforma litoral" alimentadora" de la Playa, aunque sea de forma indirecta (a través de depósitos primarios, al oeste de Paso Malo).

Los trabajos de:

- Foyo-Herrera (1982),
- Juanes, Ramírez y Medvediev (1985),
- Juanes, Ramírez y Caballero (1986),
- Juanes (1996),
- Martí, Hernández y Montero (1996) y
- Martí y García Hernández (1996).

verifican aspectos parciales del patrón de comportamiento morfodinámico presentado para la Península de Hicacos.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

En definitiva, se describe la formación y evolución morfodinámica de una flecha apoyada (la Península de Hicacos, Cuba), con una discusión centrada:

a). En unas específicas condiciones de contorno:

- geográficas (localización y orientación),
- geomorfológicas (a partir de una singularidad geométrica negativa), y
- sedimentarias (fuente de los aportes de arenas, bancos secundarios de depósito, redeposiciones y flujos de transportes).

b). En unas presiones ambientales naturales, que aquí actúan a modo de variables:

- clima marítimo, y
- cambios relativos del nivel del mar, por movimientos eustáticos y/o epirogénicos.

c). Y en las presiones ambientales antrópicas, básicamente:

- por la explotación de bancos de áridos en la plataforma litoral de la Playa de Varadero, rompiendo los perfiles de equilibrio de una zona de la fuente de aportes de arenas,

- por la construcción de obras marítimas en el ámbito de la orilla (espigones y muros de defensa), y

- por una carga habitacional (edificaciones de villas, bloques de apartamentos, hoteles, ajardinamientos e instalaciones de servicios), sobre la "despensa sedimentaria" (sobre el cordón de dunas) de la Playa de Varadero.

El patrón de comportamiento, que se formula, permite entender:

- cómo se originan, y pueden evolucionar, determinados ambientes de un entorno regional dado (en este caso, flechas inversas y particulares lagunas costeras), y

- en qué medida el hombre puede acelerar, o provocar, unos procesos de degradación sedimentaria, en un peculiar dominio playero.

Y todo ésto, para llegar a una caracterización ambiental del territorio.

## 6. MEDICIÓN DE LAS SITUACIONES REFERENTES A LOS EQUILIBRIOS ECOLÓGICOS.

En relación con las estimaciones respecto al equilibrio ecológico, se establecen 5 premisas de partida:

1. Se entiende por equilibrio ecológico la situación de un ecosistema:

- donde el biotopo, o biotopos, con sus presiones ambientales propias de contorno, proporcionan los cobijos físicos apropiados para las biocenosis que soportan,

- donde las biocenosis dependientes, en una población madura, definen biomasas estabilizadas, en los distintos eslabones de las redes tróficas, y

- donde hay ausencia de presiones ambientales que propiciaran las eclosiones de las biomasas de especies "oportunistas", autóctonas o alóctonas, a expensas del desplazamiento de otras, usufructuarias del lugar.

2. Las estimaciones del equilibrio ecológico son "dinámicas", y has de ser entendidas así, ya que un ecosistema se caracteriza "per se" como un medio en continuo cambio.

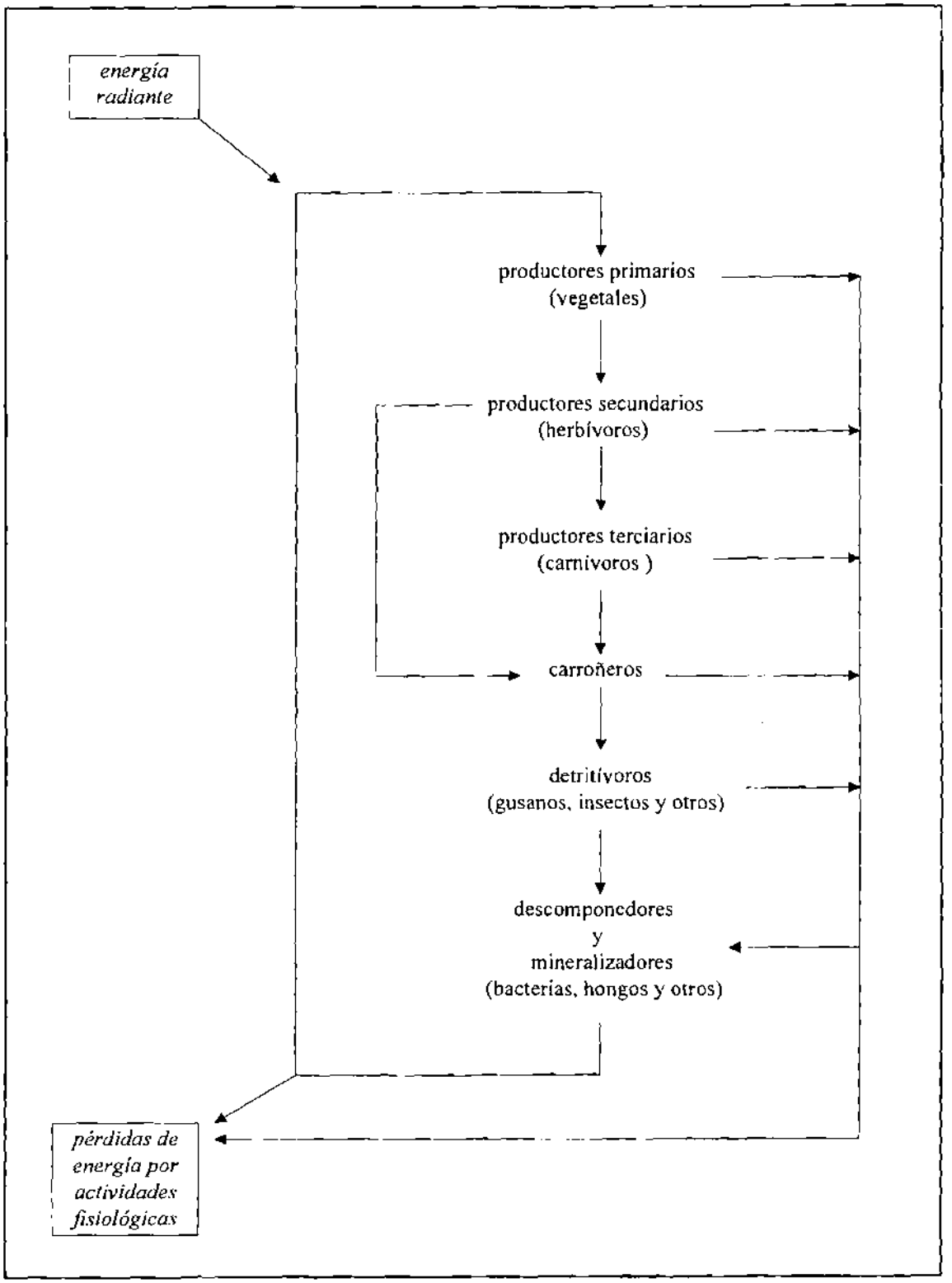


© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

3. Las estimaciones "dinámicas" reflejan el estado de "estabilidad armónica o disarmónica" en los cambios, dentro de las redes tróficas.

4. Las poblaciones inmaduras (juveniles, y/o en degradación, donde faltan algunos eslabones de los "circuitos de materia" en las cadenas tróficas, conforme con el esquema 4.2, y/o donde hacen eclosión especies oportunistas) se corresponden con situaciones claramente en desequilibrio ecológico.

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008




Esquema 4.2

Flujo de energía y "circuito" de materia
en una cadena trófica, que forma parte, a su vez, de redes tróficas.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

5. Las metodologías, que se emplearan en las estimaciones de las situaciones de equilibrios ecológicos, se basarán en diseños estadísticos de muestreo, en el espacio y en el tiempo.

Mientras que la vulnerabilidad y el análisis e interpretaciones de patrones de comportamiento permitirían llegar a *"indicadores de alarma"* parciales:

- para un biotopo, o para aspectos parciales de éste, y/o
- para las distintas comunidades de las poblaciones (vegetales y/o animales),

las estimaciones de las situaciones de equilibrio ecológico se pueden tomar como "indicadores de alarma", en sus distintos grados de preocupación, pero ahora desde una mayor perspectiva, para el ecosistema en su conjunto.

Las estimaciones, análisis e interpretaciones de estos "indicadores de alarma" deben enfocar las políticas de protección, de mejora y/o de vigilancia de un Ambiente.

Se pueden aplicar metodologías genéricas diferentes, aunque no excluyentes entre sí, en las estimaciones de las situaciones referentes a los equilibrios ecológicos. Las principales se basan:

- en los índices de diversidad,
- en el contraste de mapas bionómicos,
- en estándares químicos, dentro de cuerpos de agua, y
- en medidas de explotación de "productos vivos", también en cuerpos de agua.

**a). Metodología según los índices de diversidad.**

El fundamento de esta metodología se centra en que la diversidad de especies, la abundancia de una determinada especie, o incluso el porcentaje de especies que ocupan un determinado nicho ecológico, pueden cambiar por una alteración ambiental, lo que haría que los índices de diversidad se alejaran de sus curvas de "estabilidad".

Se estiman las situaciones del equilibrio ecológico con el análisis de la evolución de determinados índices de diversidad biológica, como él de Shannon (Sheen, 1984). Ésto supone que se tiene que disponer de una serie temporal significativa de datos, que permitan calcular tales índices y sus evoluciones.

Cualitativamente, los índices de diversidad a utilizar se obtienen calculando el número de individuos de la especie mayoritaria, y dividiendo este recuento por el número de individuos totales. A mayor diversidad, disminuyen los valores de los índices.

Normalmente, un índice de diversidad describe, en el tiempo, una curva (figura 4.1):

- con un tramo en función lineal creciente, que correspondería a la etapa "juvenil" de la biocenosis,

- seguido de otro de tendencia asintótica (que se aproxima cada vez más a una asíntota, que representa al valor máximo del índice de diversidad, en ese hábitat), cuando la biocenosis ha alcanzado la madurez en equilibrio ecológico.

En estas gráficas, en ordenadas se encuentran los valores de los índices, y en abscisas, los tiempos.

El comportamiento descrito se podría admitir como logístico, o próximo a él.

Estas gráficas se explican de acuerdo con el siguiente esquema de desarrollo de una biocenosis, en un ecosistema cualquiera:

1. En un principio, en la fase de "nacimiento" de una biocenosis, todas las especias serían "iguales", y tendrían las mismas oportunidades de desarrollo si no dependieran:



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- de los "condicionantes de contorno", y
- de las adaptaciones de las especies para afrontar mejor unas determinadas presiones ambientales, que configuran, precisamente, las condiciones de contorno.

2. Pero a causa de esas "condiciones de contorno" y de las adaptaciones, determinadas especies estarán más capacitadas para ocupar, de forma mayoritaria, los distintos hábitats. Por ello, en una fase "juvenil", que al mismo tiempo es inmadura, de un ecosistema, el número de individuos de las especies mejor dotadas irán creciendo y haciéndose mayoritarias, en relación con el número total de individuos del conjunto de especies. Así, progresivamente, aumentarán los valores de los índices de diversidad. Se estarían en los tramos de funciones lineales crecientes, en el tiempo, de las gráficas de evolución de los índices de diversidad.

3. A partir de un momento dado, tras un intervalo previo de tiempo donde se produce la inflexión en el desarrollo de la biocenosis, las especies más favorecidas dejaran de crecer, en términos relativos. En un ecosistema en concreto, se produce una estabilidad entre el número de individuos de la especie mayoritaria y el número de individuos del conjunto de especies. se habría alcanzado la fase de "madurez" en "equilibrio ecológico". En su correspondiente gráfica del índice de diversidad, se estaría en el tramo de tendencia asintótica de la curva.

En las anteriores gráficas, los desvíos (altibajos) de los valores de los índices, en los tramos de tendencias asintóticas en las curvas, traducirían roturas de los equilibrios ecológicos. Obviamente hay una mayor rotura del equilibrio cuando se produce un mayor desvío.

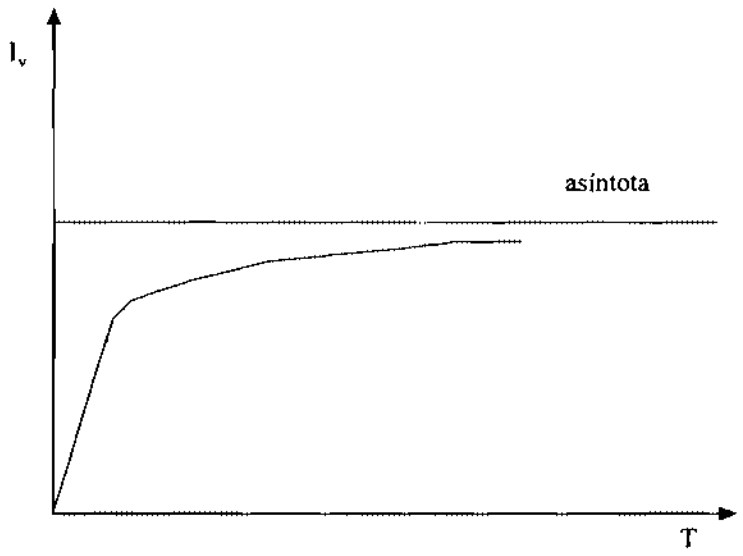



Figura 4.1

Comportamiento logístico de un índice de diversidad biológica. $I_v$ = índice de diversidad. T = tiempos.

**b). Metodología mediante el contraste de mapas bionómicos, a lo largo de un tiempo significativo, en ecosistemas que hubieran alcanzado la madurez.**

Esta otra metodología se basa también en la sociometría, que miden las distribuciones y las abundancias, en el espacio y en el tiempo, de las comunidades y de las poblaciones, de la flora y de la fauna. Las estabilidades de estas distribuciones y abundancias estarían indicando la existencia de equilibrios ecológicos.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Se podría admitir la existencia de equilibrios ecológicos cuando concurrieran las siguientes circunstancias:

- ausencia de eclosiones anómalas de determinadas comunidades,
- caídas de las distribuciones y/o de las abundancias de ciertas comunidades y de la población en general, y
- la no aparición de especies aloctonas competitivas.

En todo caso, para llegar a deducciones respecto a los equilibrios ecológicos, mediante este procedimiento, se precisan:

- levantar series temporales significativas de mapas tridimensionales de distribuciones y de abundancias de la biomasa (mapas bionómicos), y
- establecer las debidas comparaciones entre ellos.

Para levantar las anteriores cartografías, a lo largo del tiempo, dentro de un determinado escenario geográfico, se tendría que recurrir, necesariamente, a estudios precedentes, sobre flora y fauna, en el territorio en cuestión.

La inexistencia de bancos de datos haría inviable esta manera de estimar una situación de equilibrio ecológico. No bastan unos monitoreos "sobre la marcha". Pero el mismo problema se daría en relación con los cálculos de índices de diversidad biológica.

**c). Metodología a partir de estándares químicos, en cuerpos de agua.**

Hay una serie de parámetros químicos no muy complejos, sin dejar de ser relativamente fiables, que, de forma indicativa e indirecta, evalúan la situación del equilibrio ecológico. Estos parámetros se centrarían en las mediciones y en las interpretaciones de los siguientes factores:

- concentración de oxígeno disuelto,
- clorofila,
- nitritos y
- nitratos.

**d). Metodología conforme con medidas de la "explotación de recursos vivos", en cuerpos de agua.**

De entrada, una deducción de un equilibrio ecológico, en un cuerpo de aguas, se pueden basar en las relaciones que se establezcan entre las biomasas de las especies, de los últimos niveles de la red trófica, donde se encuentran las especies en explotación (ostras, cangrejos y peces, por ejemplo). En efecto, si hay una rotura del equilibrio de una red trófica, que mide ciertamente el equilibrio ecológico, esta se transmite a lo largo de todos sus eslabones, hasta trepar a los niveles de los depredadores. Luego, si se detectan desequilibrios en estos últimos eslabones, es que acontece un desequilibrio a lo largo de toda la red.

De acuerdo con la anterior premisa, una forma práctica, poco dificultosa y muy barata (económica), de calcular las situaciones respecto a un equilibrio ecológico, y sus evoluciones, de un cuerpo de agua, sería mediante el seguimiento, en el tiempo, de los datos estadísticos de kilos de pesca, o de recolección, de las distintas especies implicadas en una explotación de recursos vivos.

.Desde una perspectiva de manejo de las pesquerías, dentro de los límites de un cuerpo de agua, estos parámetros estadísticos, tanto los de los últimos eslabones de la red trófica, como los de la red trófica en su conjunto:

- Corregirían tendencias o pautas incorrectas, en la explotación de los recursos vivos renovables.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- Y ayudarían a programar estrategias adecuadas, que incluirían los "paros biológicos" selectivos y ocasionales, de las actividades pesqueras. El calendario de los "paros" no estaría establecido en función de criterios más o menos caprichosos, o conforme con estimaciones a ojímetro.

De todos modos, las relaciones calculadas y las biomasas relativas medidas, de las especies en explotación, deberían estar siempre dentro de unas determinadas escalas. Para una especie en concreto, nunca se deberían llegar a valores de significativas variaciones, respecto a la situación inicial (previa a una pesca semi-intensiva).

## 7. DISEÑOS DE MUESTREO.

En los anteriores procesos metodológicos, los muestreos juegan papeles decisivos. En la "buena " toma de muestras (en sentido estricto, o como recuentos), descansa la "bondad" (en forma de un mejor ajuste a la realidad) de un trabajo de investigación, o de un estudio en general.

Los muestreos se pueden diseñar:

- conforme con criterios estadísticos, o
- de acuerdo con criterios de foto-interpretación.

### *a). Diseños estadísticos de muestreo.*

Son los métodos más deseables, pero, a su vez:

- resultan más caros, y
- precisan la estrecha colaboración entre los estadísticos y los expertos en los contenidos, que se quieren medir, en un ecosistema.

De forma muy generalizada, y a partir de Cochron (1980), de Azorín y Sánchez (1986) y de Scheaffer/Mendenhall/OTT (1987), un diseño estadístico de muestreo se apoyaría en los siguientes procesos:

1. Cuadriculación.

   Se intentaría resolver el problema del tamaño de la cuadrícula, de forma tal que se puedan censar los contenidos conforme con las disponibilidades económicas.

2. Selección de cuadrículas a revisar.:

   Se hará un muestreo:

   - sistemático, cuando hay homogeneidad (en el espacio y en el tiempo), o
   - conglomerático, si no se da la homogeneidad.

   Si se precisa un muestreo conglomerático, se tendrá que definir los conglomerados, que son las zonas homogéneas, a escalas espaciales, correspondientes a periodos determinados de tiempo

   Si el área a muestrear contiene pocos conglomerados, se estudian cada uno de ellos. Dentro de cada conglomerado, se elige un número pequeño de cuadrículas (tamaño de la muestra??).

   Si se identifican muchos conglomerados, se elige una muestra de conglomerados, lo más representativa posible.

3. Selección de técnicas de muestreo.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Las técnicas serán diferentes según que los contenidos se clasifiquen en estáticos y/o móviles. Como ejemplo de contenidos estáticos están los árboles. Como contenidos móviles se encuentran los pájaros.

Pero dentro de estos dos grandes grupos, habrán especificaciones propias. Por ejemplo, en el caso de un muestreo de pájaros, las técnicas serán específicas en dependencia de que se vean, se oigan o se detecten

4. Proceso de inferencia (de generalización).

Deben obtenerse cantidades totales, con sus intervalos de confianza (márgenes probables de error).

*b). Diseños de foto-interpretación de muestreo.*

Estos diseños serán apropiados en la medida en que se consideren las características propias, o peculiares, del territorio en seguimiento. En ocasiones, aunque no siempre, un determinado diseño, que funciona bien en un territorio dado, no se puede extrapolar a otro ambiente, si se desea unos resultados fiables. Por ello, un método de este tipo, que sirviera para un medio marino, puede ser totalmente inoperante en un medio terrestre. Y dentro de cada medio, las metodologías cambiarán según se refieran al biotopo o a la biocenosis.

Para ilustrar un ejemplo de diseño "casero" de muestreo, se puede considerar el caso de una masa boscosa, concretamente el Parque Nacional de Henri Pittier (Estado de Aragua, Venezuela). Si se hace un recorrido desde la ciudad de Maracay (al Sur del Parque) al litoral (en el límite Norte):

- bien vía Limón (hacia Ocumare de la Costa), o
- bien vía Las Delicias (hacia Choroni - Puerto Colombia),

se aprecian sensibles cambios, muy significativos. A grandes rasgos, se pasa:

- desde un matorral-bosque tropófilo caducifolio,
- a una vegetación xerofítica,
- a través de un núcleo de alto dominio de nieblas, que permite el desarrollo de un bosque húmedo tropical.

Luego los contenidos en especies:

- florísticas y faunísticas,
- cerradas (limitadas a entornos en concreto) o abiertas,

tendrán características diferentes de un lugar a otro.

Por otra parte, la variabilidad indicada en los anteriores recorridos queda muy bien recogida en las fotografías aéreas, de toma vertical. Los cambios se reflejan en los cambios espaciales y temporales:

- de colores (o en la gama de grises), y
- de texturas,

entre otros aspectos.

Pero también se tendrán en cuenta:

- los escenarios de laderas,
- los escenarios de fondos de valle,
- las orientaciones geográficas,
- las distintas épocas del año, y
- los tiempos de los ciclos biológicos.

fácilmente asimismo identificables sobre fotografías aéreas.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

A partir de las anteriores observaciones, se levanta el diseño de muestreo, conforme la foto-interpretación. Los criterios a seguir, para el caso particular del Parque Henri Pittier, se resumirían de la siguiente forma:

1. Se hará la foto-interpretación del conjunto del Parque, en las diferentes situaciones temporales más significativas de un ciclo anual.

2. A cada situación temporal, se le dará un coeficiente de durabilidad. Para una área territorial determinada, el conjunto de coeficientes temporales deberá sumar la unidad.

3. En cada época anual significativa, se delimitarán los diferentes sectores "homogéneos" (*proceso de sectorización*), que incluya las representaciones de laderas, fondos de valles, orientaciones, etc., sobre las fotografías aéreas.

4. A cada sector "homogéneo", se le asignará un coeficiente espacial. El conjunto de coeficientes espaciales del Parque, en su totalidad, en una época dada, también tendrá que sumar la unidad.

5. En cada sector "homogéneo", se seleccionará un área, que sea la más representativa posible, además de resultar "operativa" por sus dimensiones.

   Estas áreas estarán afectadas por coeficientes espaciales relativos, referentes a los sectores "homogéneos, a los que pertenecen, que soportarán valores "unidad".

6. Los muestreos realizados en las áreas operativas, en los calendarios apropiados, se recalibrarán, se interpretarán y se discutirán según los coeficientes espaciales (relativos a la totalidad del Parque) y temporales, en un *proceso de globalización*, o de *generalización*.

Este procedimiento metodológico se simplificaría mucho si se hiciera una campaña por año, en el periodo más significativo del Parque Nacional. En ese supuesto, sólo se trabajaría con coeficientes espaciales (desaparecerían los coeficientes temporales). La comparabilidad se haría con los muestreos correspondientes a esos periodos anuales más significativos.

No hay que olvidar que, con las campañas de muestreo, se deben obtener "series temporales significativas" de datos, en su contexto estadístico, que tengan presente:

- los cambios cíclicos de condicionantes de contorno, y
- los ciclos biológicos.

Una conclusión inmediata es que, en muchos casos, los problemas de muestreo, que pretendan confeccionar series temporales significativas, no radicarán en las dificultades técnicas-científicas, sino:

- en los costos económicos,
- en la paciencia, y
- en la pérdida de la continuidad en la toma de datos.

La metodología descrita se ha aplicado, con los pertinentes cambios de escala, al estudio de la vegetación, en el Campo de Dunas de Maspalomas (Gran Canaria, España), y ha permitido obtener, junto con otra información del biotopo, mapas que identifican los distintos sectores de la formación dunar, de acuerdo con las peculiaridades en la dinámica sedimentaria.

La fotografía aérea se puede sustituir por imágenes de teledetección (necesariamente de alta resolución), pero entonces se encarecen los costes de la metodología de diseños de muestreos.

## 8. EL ETIQUETADO AMBIENTAL DE UN TERRITORIO.

El conjunto de la metodología, que se describe, puede usarse como una herramienta, para dar etiquetados ambientales a aquellos territorios:



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- que rebasen unos determinados umbrales de calidades ambientales y paisajísticas, y

- que se sitúen dentro de un cierto "rango" de los valores que sirvieran para definir a sus equilibrios ecológicos.

En este contexto, los indicadores de vulnerabilidad predispondrán hacia un determinado grado de preocupación, respecto a la protección del Ambiente. Ante un mayor valor del indicador, habría que prestar una mayor preocupación en la protección y en la vigilancia de la calidad ambiental.

Así, algunas playas del litoral del Estado Aragua (Venezuela) podrían poseer el "Sello Aragueño de Calidad Ambiental Costera". En realidad, esta es la primera vez que se habla de un sello de calidad ambiental de un territorio, en Venezuela.

Este sello venezolano:

- considera únicamente la "cualidad" del territorio, obtenida a través de una auditoría ambiental del mismo,

- pero no la calidad de sus instalaciones de desarrollo, de sus productos y de sus servicios, en relación con el Ambiente.

El sello ambiental de un territorio, respecto a un desarrollo turístico, identifica al escenario geográfico afectado como un ambiente que reúne una serie específica de requisitos, apropiados para permitir un uso recreacional y de esparcimiento conforme con las siguientes premisas (tomadas de la definición de "*Turismo Sostenible*" de la Organización Mundial de Turismo)):

- Satisfacción "de las necesidades de los turistas y de las regiones que les acogen, al tiempo que implica la protección y mejora de las oportunidades futuras".

- Gestión "de todos los recursos, de forma tal que satisfagan las necesidades económicas, sociales y estéticas, mientras que se mantiene la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas de soporte de la vida".

- Y obtención de productos turísticos sostenibles, siendo éstos los "gestionados en armonía con el entorno local, la comunidad y las culturas".

El cumplimiento de estas premisas posibilitan que el territorio a explotar y sus gentes se "conviertan en sus permanentes beneficiarios, y no en víctimas del desarrollo turístico".

El Sello Aragueño, que se puede aplicar a unas determinadas playas de su litoral:

- Ha nacido como una conclusión efectiva por la realización del Proyecto "Playas de Aragua para un Uso Turístico Sustentable", concebido por la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología del Estado Aragua (Fundacite Aragua), y diseñado por el Doctor Jesús Martínez y la Ingeniera Laura Albornoz.

- Y está acreditado por una auditoría ambiental del territorio (1997-1999), que posibilitó el diseño, calibrado y discusión de una serie de estándares, a cargo de un equipo interdisciplinario de la Fundación La Salle de Venezuela, bajo la dirección técnica - asesoramiento del Doctor Jesús Martínez Martínez (de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España), y con la subvención económica de la Agencia España de Cooperación Internacional en Caracas (Venezuela).

En definitiva, el Sello Aragueño de Calidad Ambiental del Territorio es de máximo interés:



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

a). Para un desarrollo turístico sustentable, compatible:

- con otras actividades del hombre, adecuadamente manejadas (por ejemplo, con la pesca artesanal y con la agricultura del cacao), y

- con el Parque Nacional Henri Pittier.

b). Y para una promoción turística de calidad.

La propiedad intelectual de la denominación de "Sello Aragueño de Calidad Ambiental Costera" es del autor de esta publicación.

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

## CAPÍTULO 5

## EL MARCO LÓGICO A PARTIR DE UN ÁRBOL DE OBJETIVOS.

ESQUEMA:

1. Concepto de Marco Lógico.
2. Justificación de un Marco Lógico.
3. Supuestos previos.
4. Elementos de un Marco Lógico.
5. Definición de proyecto y de programa. El concepto de "agenda".
6. Metodología para el desarrollo de un Marco Lógico.
7. Lista de verificación del diseño de un proyecto.
8. Las Auditorias Ambientales de los Territorios y los Marcos Lógicos en una estructura DAFO.
9. Cuestiones terminológicas.

### 1. CONCEPTO DE MARCO LÓGICO.

Consiste en un instrumento muy sencillo, para diseñar y elaborar documentos de programas y proyectos:

1. De acuerdo con análisis iterativos, entre:

   - lo que se pretende (los objetivos), y
   - los problemas que se detectan (causas-efectos).

2. Según unas matrices propias, que recogen y relacionan:

   - objetivos,
   - verificaciones de los logros, y
   - riesgos de fracasos.

3. Y con un estilo de presentación que dé una visión clara, concisa y rápida de lo que se quiere:

   - con sus justificaciones,
   - con sus requerimientos materiales y profesionales, y
   - con sus costes económicos.

De esta manera, los organismos internacionales de ayuda económica y de cooperación, tales como:

- el Banco Interamericano de Desarrollo (el BID), y
- a mucho menor escala, las agencias de cooperación internacional,

verán facilitadas sus tomas de decisiones, en el financiamiento, en función de rentabilidades y viabilidades de los logros previstos (evaluables):



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- tanto de investigación,
- como de desarrollo, con sus implicaciones socioeconómicas, para una región geográfica dada.

Por otra parte, el Marco Lógico:

- involucra aportaciones de los usuarios directamente afectados, normalmente a través de sus representantes,

- y hace que estos asuman las intervenciones propuestas.

Todo ello implicará que el discurso político (debates, encuestas, conferencias, etc.) juegue un papel decisivo.

## 2. JUSTIFICACIÓN DE UN MARCO LÓGICO.

En relación con los programas o proyectos de investigación y/o de desarrollo, los documentos estándares son los que se revisan a nivel técnico, pero la alta gerencia, de los organismos internacionales de financiamiento, tiene conocimiento de estos mediante la síntesis que representa un Marco Lógico.

Pero además, un Marco Lógico:

a). Suministra las estructuras básicas (árboles de problemas y de objetivos), necesarias para los diseños correctos de programas y de proyectos.

b). Proporciona información para la ejecución, monitoreo y evolución de programas y de proyectos.

c). Y en relación con los objetivos y riesgos, desarrolla un formato de programa, o de proyecto, fácilmente asumible:

- por las entidades solicitantes,
- por equipo de diseño,
- por las organizaciones de financiamiento,
- por los consultores, y
- por los ejecutores.

Desde otra perspectiva, un Marco Lógico:

- Hace que se detecte fácilmente aquellos proyectos carentes de precisión, con objetivos múltiples, que no están claramente relacionados con las actividades a realizar.

- Discrimina a aquellos proyectos de éxito dudoso en sus ejecuciones.

- Permite comparar, mediante una base objetiva, lo que se planea con lo que puede suceder en la realidad.

- Y, a consecuencia de la última consideración, proporciona una imagen clara de como luciría el proyecto, si se realizara con éxito.

Siguiendo un Marco Lógico, de abajo hacia arriba, el gerente del organismo de financiamiento puede hacer el seguimiento, la fiscalización, del desarrollo del programa, o del proyecto. Este seguimiento conlleva:

- a observar las fases que han sido cumplidas, y
- a aplicar, cuando sea necesario, las medidas correctoras.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

## 3. SUPUESTOS PREVIOS.

Se denominan *actores*, o involucrados, a los grupos de trabajos y a los representantes de instituciones, que conocen los problemas de la comunidad, y que estarán presentes en la redacción y en la realización de un proyecto o programa.

Los actores se distribuyen en distintos niveles:

- investigadores,
- planificadores,
- asociaciones de vecinos,
- organizaciones autónomas de usuarios,
- grupos políticos,
- productores agrícolas e industriales,
- comerciantes,
- grupos de ecologistas o de verdes,
- organismos de desarrollo (turísticos, industriales, agrícolas y otros),
- administraciones públicas,
- etc.

Mediante instrumentos del discurso político, que jugarán papeles decisivos, los actores expresarán:

- sus intereses y aspectos positivos que ven en la propuesta de un proyecto,
- los problemas que perciben si éste se realizara, con sus posibles conflictos potenciales,
- los recursos económicos que podrían aportar,
- etc..

Estos actores elaborarán el árbol de problemas y el de objetivos.

## 4. ELEMENTOS DE UN MARCO LÓGICO.

Estos elementos se agrupan:

- en objetivos, y
- en instrumentos de seguimiento.

De mayor a menor abstracción, se encuentran los siguientes objetivos:

- el fin,
- los propósitos,
- los componentes,
- las actividades,

Los instrumentos de seguimiento son:

- los indicadores verificables,
- los medios de verificación,
- los supuestos de riesgos, y
- los costes económicos, en facturas de pagos realizados o en proformas.

La ilustración de algunos de estos elementos se hace respecto al ejemplo de un lago degradado, por intervenciones antrópicas, enclavado en una cuenca endorreica.

El *fin* indica dónde se quiere llegar con un conjunto de proyectos, que pretendan resolver problemas ambientales. Se identifica con una tendencia a mejorar la calidad del Ambiente y la calidad de vida del hombre. Se suele considerar como una utopía, cuyo alcance es mas bien una tarea de los responsables de las tomas de decisiones políticas.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

En el supuesto del lago degradado, con su cuenca hidrológica, un posible fin sería *"aumentar la calidad ambiental y la calidad de vida del hombre usufructuario, en la cuenca lagunar, mediante un desarrollo integral, que sea sustentable ambientalmente y sostenido económicamente"*.

Los *propósitos* se corresponden con metas u objetivos a nivel de proyecto, que se admiten de antemano. Cada objetivo vendrá formulado por un sólo verbo en infinitivo.

Únicamente puede haber un propósito por proyecto. Cuando existen más de un propósito, se estaría desarrollando un programa. En este caso, habrá un Marco Lógico maestro y otros subordinados, con el mismo fin.

En el ejemplo, un propósito sería *"resolver los problemas de contaminación en general, con sus incidencias sanitarias en el hombre, por los suelos contaminados y por el aprovechamiento de aguas no potables"*.

Los *componentes* son los objetivos a nivel de propuestas, dentro de un proyecto, donde los logros tendrán fechas.

Un propósito puede englobar varios componentes. Si los componentes se producen adecuadamente, se logrará el propósito. Los componentes se ordenan en una lista, según sus importancias para la consecución del propósito.

En el ejemplo, y sólo para el cuerpo lagunar, se podrían indicar los siguientes posibles componentes:

- *Se han llevado a cabo medidas mitigadoras y/o eliminatorias de los efectos de la contaminación introducida, en sucesivas campañas, a lo largo de unos diez años.*

- *Se han eliminado los vertidos de los residuos industriales sin tratamientos, de acuerdo con unos plazos apropiados para las puestas a punto, al respecto, de las instalaciones implicadas (en principio, unos cinco años).*

- *Se han eliminado los vertidos de aguas negras urbanas. Para ello, se han construido y se han puesto en funcionamiento plantas depuradoras, debidamente mantenidas, por las administraciones que tienen competencias. La última de las plantas depuradoras entró en funcionamiento en el quinto año, desde el inicio del proyecto.*

- *Después de eliminar los vertidos y sus efectos, se ha regenerado el medio, con la introducción de especies vegetales y animales, propias del Lago, que hayan desaparecido, de acuerdo con los plazos que requieren el desarrollo de las redes tróficas, en dependencia con los ciclos biológicos de madurez, que indiquen los investigadores.*

Las actividades se refieren a las acciones estratégicas, u objetivos específicos, con fechas, que los ejecutores tienen que llevar a cabo, para poder realizar las distintas partes de una propuesta. Aquí se incluyen las revisiones bibliográficas.

Cada componente se puede basar en varias actividades.

En el ejemplo, serían actividades, respecto al cuerpo lagunar, entre otras, las siguientes:

- *las caracterizaciones del recipiente físico (incluido el cuerpo de agua y los ríos efluentes),*

- *las caracterizaciones de la biocenosis (flora y fauna) lagunar,*

- *las caracterizaciones de las presiones ambientales internas (en el cuerpo de agua), y*

- *las caracterizaciones de las presiones ambientales por actuaciones en el conjunto de la cuenca hidrológica.*



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

El desglose de estas y otras actividades y el cronograma de sus realizaciones:

- dependerán de los ciclos físicos y biológicos, y de las pautas de las intervenciones antrópicas, y
- se establecerán conforme con el equipo interdisciplinario investigador.

Los indicadores verificables son las medidas y criterios, en términos objetivos, que indican si se han logrado el fin, los propósitos, los componentes y las actividades.

Los indicadores de verificación serán distintos en los diferentes niveles del Marco Lógico, y deben medir los resultados en tres "dimensiones":

- calidad,
- cantidad y
- tiempo.

En el Lago de Valencia, sea el propósito de que las aguas ribereñas se ajusten a las normas sanitarias. Para este ejemplo, un indicador podría ser *"el recuento promedio de coliformes totales* (calidad), *se reduce por debajo de 1 000* (cantidad), *en la ribera del Lago, antes del año 2 005* (tiempo).

Para este mismo Lago, pero ahora respecto a los componentes, otros ejemplos de indicadores estarían conformados por las estimaciones:

- de calidades,
- de vulnerabilidades y
- de sustentabilidades,

así como por las expresiones analíticas, que liguen los resultados de las anteriores estimaciones, y que dibujen, en cierta medida, la situación ambiental (en cierta forma el equilibrio ecológico). Esto sería el paso previo para proponer soluciones a los problemas creados.

Los *medios de verificación* constituyen unos mecanismos para descartar la desconfianza respecto a lo que se recoge en los indicadores. Es decir, son constataciones de los anteriores elementos. Se expresan como:

- pagos,
- visitas de chequeo,
- publicaciones de resultados y de discusiones,
- encuestas por muestreo,
- etc..

En relación con los componentes y las actividades, se dirá cómo se puede obtener información (el registro contable), para comprobar si el presupuesto se gastó como estaba planeado.

Para el Lago, los medios de verificación de las actividades corresponderían, entre otras, *a la confección y publicación, o presentación de informes de avance, de mapas temáticos (de calidades ambientales, de calidades paisajísticas, de vulnerabilidades y de sustentabilidades), que constatarán y chequearán a los indicadores. Los valores de los indicadores se deberían corresponder con las realidades que se plasmen en las cartografías.*

Los *supuestos* indican las posibilidades de fracaso que hay, respecto al logro de cada etapa, que se describe en el Marco Lógico. En otras palabras, lo que puede hacer fracasar la totalidad, o parte de un proyecto o programa y que no puede dominar el gerente del mismo.

Los supuestos representan riesgos:

- ambientales, incluidos los climatológicos,
- financieros,
- institucionales,



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- sociales,
- políticos,
- y otros.

El riesgo, en su lectura positiva (en ausencias de fracasos), se expresa como un supuesto, que tiene que cumplirse, para alcanzar el nivel siguiente en la jerarquización de objetivos. En efecto, si se llevan a cabo ciertas actividades, y si sus supuestos se cumplen, entonces se producirán los componentes previstos. Si se producen los componentes diseñados, y con ellos se dan sus supuestos, entonces se logrará el propósito del proyecto. Si se alcanza el propósito del proyecto, y se constata la vigencia sus supuestos, se contribuirá al logro del fin.

Para los diseñadores del Marco Lógico, "los supuestos representan un juicio de probabilidad de éxito del proyecto, que comparten:

- el equipo de diseño,
- el prestatario,
- la representación,
- la administración del Banco, y
- el ejecutor".

Los supuestos tienen también relevancia durante la ejecución del proyecto. Indicarán los factores que el gerente del proyecto deberá anticipar, tratar de influir y/o de encarar, con adecuados planes de emergencia.

En el ejemplo, supóngase que sobre el Lago tienen competencias dos administraciones regionales. *Un riesgo, a nivel de fin o de propósito, en la realización del proyecto de mejora estaría si esas dos administraciones subvencionan la investigación, y si en una de ellas se produce un cambio de política ambiental, tras unas elecciones, por las que hay una remoción de los responsables políticos. La realización del proyecto se quedaría sin una parte de sus recursos económicos.*

Los *costes económicos*, en la fase de proyecto, estarán presentados en facturas proformas anexas. De esta manera, la eliminación de sub-actividades, actividades o componentes, en un proyecto, se reflejará rápidamente en el abaratamiento global.

Aquí se incluyen los presupuestos, cuando da lugar a ello. Los presupuestos contemplan los costos de los insumos necesarios (de equipamientos y de profesionales) y de otros gastos a especificar.

## 5. DEFINICIÓN DE PROYECTO Y DE PROGRAMA. EL CONCEPTO DE "AGENDA".

Un *proyecto* se refiere al diseño de una serie de actividades, para desarrollar unos determinados componentes, conforme con un sólo propósito. Cuando se consideran más de un propósito, se está ante un *programa*, que articula a un conjunto de proyectos.

En general, la concepción de un proyecto se debe apoyar, de forma directa:

- En un sólo objetivo "robusto", cuyas soluciones repercutan "visiblemente" en un fin. Tal objetivo se puede identificar con uno de los que se definen en el nivel de los propósitos, en un determinado árbol.

- Pero no en un objetivo muy específico y "puntual" (componente o actividad), cuyas soluciones tengan poca incidencia en un fin, al quedar demasiado diluidas en el conjunto de soluciones derivadas desde otros objetivos.

No obstante, el diseño de un proyecto se basará en los objetivos "menores" que, leídos desde abajo hacia arriba, conducen al propósito en cuestión (en actividades y componentes directamente vinculados).



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Se entiende por *"agenda"* , dentro de este contexto, un programa o proyecto, referente a prioridades socialmente detectadas o demandadas. Normalmente, una agenda reúne las siguientes características:

- Está orientado a un fin, a un objetivo general en concreto (por ejemplo, para optimizar la explotación y la comercialización del "cacao más fino del mundo"), o a una serie de objetivos anotados como "urgentes" y "pendientes de estudio" por los responsables políticos

- Y se ajusta a cronograma rígido, en lo relativo a la realización de sus diferentes fases.

## 6. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE UN MARCO LÓGICO.

Esta metodología se puede esquematizar en la siguiente secuenciación de pasos a seguir:

- Se identifican los actores.

- Se elaboran los árboles de problemas.

- Se obtienen los árboles de objetivos.

- Se seleccionan los objetivos. Se estaría en un proceso de *programación*, que se centra sólamente en el problema a resolver

- Se proponen los programas y/o los proyectos, que serán necesarios desarrollar, para alcanzar los objetivos seleccionados.

- Se redactan los documentos, a partir de los objetivos que se pretenden alcanzar, bajo un formato de matrices 4x5, de 4x7, o de 4x8.

  Para un proyecto, sólo habrá una matriz. En cambio, para un programa, se precisarán tantas matrices como propósitos abordados. En todo caso, cada matriz siempre contendrá el fin del árbol de objetivos de referencia.

  Este paso ya está en la fase de *identificación.* Aquí se consideran los proyectos alternativos, que podrían contribuir a la solución del problema. La selección de la mejor alternativa constituye el llamado *perfil I.*

- Y, finalmente, se verifica si se ha hecho bien el diseño aceptado, respondiendo a las preguntas de un cuestionario estándar.

Una *matriz 4x5* consiste en una yuxtaposición de casilleros (cuadro 5.1), donde:

a). La primera columna permite ubicar a los objetivos, conforme con los siguientes niveles de jerarquización:

- fin,
- propósito,
- componentes y
- actividades.

b). Y la primera fila recoge los encabezamientos que dan entrada:

- a las descripciones de los de objetivos distribuidos en los distintos niveles,
- a los indicadores,
- a los medios de verificación,
- a los supuestos de riesgos, y
- a los costes económicos, presentados en facturas proformas anexas.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Categoría de los objetivos. | Descripción de objetivos | Indicadores verificables | Medios de verificación | Supuestos de riesgos | Costes económicos |
|---|---|---|---|---|---|
| Fin | | | | | |
| Propósito | | | | | |
| Componentes | | | | | |
| Actividades | | | | | |

Cuadro 5.1
Matriz 4x5, para un Marco Lógico.

En realidad, define a una matriz de multicriterios, donde interaccionan:

- objetivos,
- acciones para la obtención de logros,
- modos de verificación, y
- análisis de riesgos, en el éxito del proyecto o del programa.

La matriz 4x7 (cuadro 5.2) se obtiene cuando se añaden a la matriz 4x5 las columnas:

- fuente básica de consulta bibliográfica, y
- fuentes de datos en relación con los escenarios en estudio.

El cuadro 5.3 ejemplifica cómo rellenar estas dos nuevas columnas.

El cuadro 5.4 recopila, a modo de otro ejemplo, algunas fuentes de datos para la Playa de Las Canteras, respecto a sus procesos y efectos sedimentarios.

Se realiza una matriz 4x8 (figura 5.5) cuando a una matriz 4X7 se le añade una nueva columna, referente a los logros por unidad de esfuerzos (LPUE), tras la columna de costes económicos.

Si se comparan costes económicos y porcentajes de logros, que repercutan en el fin, se podría abaratar un proyecto, sin que se perjudicara sensiblemente su rendimiento, en cuanto a la consecución del fin. Pero además, con este contraste, se establecería una prioridad en una selección de objetivos, ante recortes presupuestarios. Se optarían por aquellos objetivos que, siendo los más económicos, producirían mayores rendimientos en la obtención de logros, que más fuertemente incidan en el fin.

El cuadro 5.6 ilustra, de forma muy sencilla, cómo se puede cumplimentar una matriz 4x5, en una fase de arranque.

| **Categoría de los objetivos.** | **Descripción de objetivos** | **Indicadores verificables** | **Medios de verificación** | **Supuestos de riesgos** | **Costes económicos** | **Fuentes básicas de consulta bibliográfica (R) (T)** | **Fuentes de datos en relación con los escenarios en estudio** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fin** | | | | | | | |
| **Propósitos** | | | | | | | |
| **Componentes** | | | | | | | |
| **Actividades** | | | | | | | |
| Observaciones: (R) ⇒ revistas especializadas. (T) ⇒ textos o manuales de referencia obligada. | | | | | | | |

Cuadro 5.2
Matriz 4x7, para un Marco Lógico.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| EJEMPLOS DE FUENTES BÁSICAS DE CONSULTA BIBLIOGRÁFICA, RESPECTO A BIOTOPOS DE PLAYAS: |
|---|
| Journal of Sedimentary Petrology. (R).<br>Marine Geology. (R).<br>Shore and Beach. (R).<br>C.E.R.C. 1994. Shore Protection Manual. Vol I and II. Department of Army. Washington. 1272 pp. (T). |
| **EJEMPLOS DE FUENTES DE DATOS, EN RELACIÓN CON LA PLAYA DE PAPAGAYO (LANZAROTE, ISLAS CANARIAS):** |
| Mosaicos de fotografías aéreas desde 1960: Mancomunidad de Cabildos de las Islas Orientales de Canarias (Institución inexistente en la actualidad, aunque el fondo de sus materiales se encuentra depositado en el Cabildo Insular de Gran Canaria).<br>Pasadas fotográficas actuales: Cabildo Insular de Lanzarote. |

Cuadro 5.3
Ejemplos de cumplimiento de algunos requerimientos, en una matriz 4x7.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

1. La Dinámica Sedimentaria de la Playa de Las Canteras (Las Palmas). 1988. Revista de Obras Públicas. 1988 (febrero). 145 - 152. Autores: J. Martínez, C. Gordo, J.A. Jimenez, J.M. Santana y J.J.Veloso.

2. Las Canteras (Las Palmas de Gran Canaria): Aula Abierta para la Enseñanza de la Dinámica Sedimentaria en las Playas. 1988. Henares, Rev. Geol. N° 2 (septiembre, 1988). 285 - 292. Autores: Jesús Martínez y Juan José Castro.

3. Accretion - Erosion in the Beaches of the Canary Island (Spain). 1988. Capítulo 203, pp 2738 - 2752. In Edge, B. L. (Editor). Costal Engineering. 1988 Proceedings. Vol. 3. American Society of Civil Engineers. New York. Autor: Jesús Martínez.

4. Sedimentary Processes on Las Canteras Beach (Las Palmas, Spain): Their Importance for its Planning and Management. 1989. Terra Abstracts. Vol 1. Number 1. March 1989. pag 101.Jesús Martínez y Ignacio Alonso.

5. Analysis of Sedimentary Processes on Las Canteras Beach (Las Palmas, Spain): for its Planning and Management. 1990. Engineering Geological (Ed. Elsevier). 29 (1990). 377 - 386. Autores: J. Martínez, R. Álvarez, Y. Alonnso y M.D. del Rosario.

6. Storm Erosion on the Sandy Beach of Las Canteras (Las Palmas de Gran Canaria). 1990 Capítulo 196. páginas 2580 - 2588. In: Edge, B. L. (Editor). Costal Engineering. 1990 Proceedings. Vol. 3. American Society of Civil Engineers. New York. Autores: Jesús Martínez, Ricardo Álvarez e Ignacio Alonso.

7. Clasificación Climática de las Playas Arenosas de Gran canaria. 1996. Oceanografía y Recursos Marinos en el Atlántico Centro - Oriental (Las Palmas, 1990). 539 -568. ICCM. Las Palmas de Gran Canaria. Autores: Jesús. Martínz, Elena Melián, Frella Reyes, Cristina Rúa-Figueroa y Carmen del Toro.

Cuadro 5.4

Ejemplo de algunas fuentes de datos para la Playa de Las Canteras, respecto a sus procesos y efectos sedimentarios



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Categoría de los objetivos | Descripción de objetivos | Indicadores verificables | Medios de verificación | Supuestos de riesgos | Costes económicos | Valores del LPUE | Fuentes básicas de consulta bibliográfica (R) (T) | Fuentes de datos en relación con los escenarios en estudio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fin** | | | | | | | | |
| **Propósitos** | | | | | | | | |
| **Componentes** | | | | | | | | |
| **Actividades** | | | | | | | | |
| (R) = Revistas especializadas. (T) = textos o manuales de referencia obligada. LPUE = logros por unidad de esfuerzos. | | | | | | | | |

Cuadro 5.5
Matriz 4x8, para un Marco Lógico.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

# PROYECTO: TURISMO DE BANDÚ

| OBJETIVOS | INDICADORES VERIFICABLES | MEDIOS DE VERIFICACIÓN | SUPUESTOS DE RIESGOS |
|---|---|---|---|
| Fin: Aumentar el ingreso fiscal de Bandú | El ingreso tributario bruto, proveniente de la industria turística, aumenta en $ 2000000, y el ingreso neto aumenta en $ 1500000, por año, a partir de enero de 1998. | Boletín de la Tesorería.<br><br>Auditoría de tributación del Sector Comercial. | Grado de estabilidad de la política macroeconómica y sus repercusiones en la pierda, o no, de la competitividad en Bandú.<br><br>Situación de la estabilidad política.<br><br>Grado de estabilidad de las tasas impositivas.<br><br>Como se concibe la conservación y protección del paisaje. |
| Propósito:<br><br>Hacer que aumente anual y progresivamente, a partir de un nivel alto, el número de turistas en Bandú. | 1. El número de turistas extranjeros, que visitan anualmente Bandú, aumenta en 25000, a partir de enero de 1998.<br><br>2. El gasto neto (utilidad ganada) es, en promedio, $ 200 por persona y por día.<br><br>3. La estadía promedio del turista es de dos semanas. | 1. Tarjetas de ingreso, para trámites de inmigración en el aeropuerto.<br><br>2. Desarrollo de encuestas, para determinar el gasto promedio por persona.<br><br>3. Tarjetas de salida del país, requeridas por inmigración | El grado de eficacia de la administración del sistema impositivo.<br><br>De qué manera el gobierno se resiste a la iniciativa del sector privado de dar exoneraciones impositivas, para atraer la inversión de los empresarios hoteleros.<br><br>Cómo se mantienen las tasas impositivas.<br><br>Cómo se mantiene la categoría del turista en Bandú.<br><br>El grado de estabilidad de los precios y de la situación macroeconómica en Bandú. |
| Componentes:<br><br>1. Construir un aeropuerto internacional moderno y homologado, que deberá entrar en operatividad sin demora. | 1.1. Aeropuerto internacional certificado por el ICAO, adecuado y operativo para recibir Boeing 767, a partir de enero de 1998. | 1.1. Informes de ICAO, relativos a la operatividad del aeropuerto. | 1.1. Cómo podrían afectar significativamente los factores climáticos en la construcción del aeropuerto. |
| | 1.2. Varig, Avianca y Aerolíneas Argentinas acuerdan realizar vuelos diarios a Bandú, ofreciendo tarifas promocionales. | 1..2. Documentación del tráfico aéreo, que confirme el cumplimiento de los compromisos contraídos por las compañías aéreas. | 1.2. Reajustes de rutas aéreas, y de las frecuencias de vuelos, para eliminar déficits en los rendimientos económicos de las compañías aéreas. Por estas causas, pueden quedar en suspenso algunos acuerdos de Varig, de Avianca y de Aerolíneas Argentinas. |
| 2. Firmar acuerdos con cadenas hoteleras privadas. | 2. Se firman acuerdos con cuatro cadenas hoteleras, para construir 10 hoteles de primera clase, con 100 habitaciones cada uno. Se reciben $ 250000 en depósito, para garantizar la iniciación de las construcciones en febrero de 1996. | 2. Documentación comercial que acredite la recepción de los depósitos de garantía, realizados por las empresas hoteleras. | 2. Grado de cumplimiento de los acuerdos de las firmas hoteleras con el Gobierno de Bandú. |
| 3. Hacer campañas efectivas de publicidad turística. | 3. Se lleva a cabo una campaña de publicidad, en los mercados de Argentina, Brasil y Colombia. Los mensajes publicitarios llega al conocimiento de 125000 potenciales turistas/año, que pueden gastar, por lo menos, $ 4000 por año, en sus vacaciones. | 3. Encuestas a televidentes. | 3.1 Grado de éxito de las campañas publicitarias.<br><br>3.2. Los profesionales del turismo de Bandú tienen interés en someterse, periódicamente, a reciclajes de puesta a punto, para garantizar un turismo de calidad |
| Nota: En matrices anexas, se desarrollan las actividades. | | | |

Cuadro 5.6
Ejemplo de cumplimentación de una matriz 4x4, a partir de una modificación del BID (1997).



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Estas matrices permiten:

a). Establecer las interacciones entre los elementos que intervienen en el Marco Lógico. En definitiva, y si no se consideran los costes económicos, habrán 12 casilleros de interacciones:

- indicadores del fin,
- medios de verificación del fin,
- supuestos riesgos del fin,
- indicadores del propósito,
- medios de verificación del propósito,
- supuestos de riesgos del propósito,
- indicadores de los componentes,
- medios de verificación de los componentes,
- supuestos de riesgos de los componentes,
- indicadores de las actividades,
- medios de verificación de las actividades, y
- supuestos de riesgos de las actividades.

b). Y examinar, en vertical, de abajo hacia arriba, los vínculos de dependencia, entre los objetivos implicados.

Las interacciones indicadas:

- Recogen los criterios tenidos en cuenta en la selección de proyectos, entre las diferentes alternativas, con lo que se describen los perfiles I.

- Y son sumamente necesarias para la *preparaciones de los perfiles II* y para la *orientaciones* de los proyectos

En la selección de la mejor alternativa intervienen:

- análisis ambientales,
- análisis económicos,
- análisis institucionales y
- análisis financieros.

El análisis ambiental considera, de entrada, el coste de la mitigación de impactos y el posible coste de daños de las diferentes alternativas. El análisis económico trata de determinar la alternativa de mínimo coste. El análisis institucional identifica las alternativas más viables, en relación con la realización del proyecto. Y el análisis financiero examina la capacidad de aportar capital y de sostener la operación del proyecto, en el contexto de las demandas financieras de todo el sector.

Una buena parte de los análisis institucionales y financieros están relacionados con la columna de los supuestos.

La *preparación de un perfil II* consiste en dimensionar un proyecto, o un programa.

En el caso de un proyecto, el dimensionamiento diseña las actividades, los componentes, el propósito y el fin que se busca. Cuando se trata de un programa, se diseña, además, los restantes propósitos implicados, con sus respectivos componentes y actividades, que sirven de base.

La *orientación* es la fase:

- Donde se identifican a los indicadores y a los medios de verificación de los distintos niveles de jerarquización de los objetivos.
- Y en la que se precisan los supuestos que tienen que cumplirse, para lograr las actividades, los componentes, los propósitos y el fin.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Si el proyecto está bien diseñado, se deducen tres hechos:

- Que las actividades específicas, que sustentan a cada componente, son necesarias para producirlo.

- Que los componentes resultan imprescindibles para lograr el propósito del proyecto.

- Y que si se logran los propósitos del proyecto, éste contribuirá a lograr el fin del programa de enmarque.

Después de redactados los documentos de los proyectos, según las matrices del Marco Lógico, y si son aceptados, se preparan:

- los planes de ejecución y
- los análisis y las preparaciones de los documentos de préstamo.

Cuando se alcanzan estas situaciones, se está en condiciones para ejecutar el proyecto, o los proyectos de un programa.

Durante la fase de realización:

- de un proyecto, o
- de varios, articulados en un programa,

se chequean las actividades y los componentes con los indicadores y medios de verificación. De esta forma, se puede detectar el grado de cumplimiento de los propósito, o propósitos, que conducirán al fin.

## 7. LISTA DE VERIFICACIÓN DEL DISEÑO DE UN PROYECTO.

Los autores del Marco Lógico prepararon el siguiente listado de verificación, respecto a la "bondad" de un proyecto:

1. El Fin está claramente expresado.

2. Los indicadores del Fin son verificables en términos de cantidad, calidad y tiempo.

3. El proyecto tiene un sólo Propósito.

4. El Propósito está claramente expresado.

5. Los indicadores del Propósito no son un resumen de los Componentes, sino una forma independiente de medir el logro del Propósito.

6. Los indicadores del Propósito sólo miden lo que es importante.

7. Los indicadores del Propósito tienen medidas de cantidad, calidad y tiempo.

8. Los indicadores del Propósito miden los resultados que se esperan al término de la ejecución del proyecto.

9. Los Componentes del proyecto están claramente expresados.

10. Los Componentes están expresados como resultados.

11. Todos los Componentes son necesarios para cumplir el Propósito.

12. Los Componentes incluyen todos los rubros, de los cuales el gerente del proyecto es responsable.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

13. Los indicadores de los Componentes son verificables en términos de cantidad, calidad y tiempo.

14. Las Actividades incluyen todas las acciones necesarias para completar cada Componente.

15. Las Actividades identifican todas las acciones necesarias para recoger información sobre los indicadores.

16. Las Actividades son las tareas, cuyos costos incurren en el proceso que conduce a completar los Componentes.

17. La relación entre las Actividades y el presupuesto es realista.

18. La relación entre el Propósito y el Fin es lógica y no omite pasos importantes.

19. La relación entre Componentes y el Propósito es realista.

20. La lógica vertical entre las Actividades, los Componentes, el Propósito y el Fin es realista en su totalidad.

21. El Propósito más los supuestos a ese nivel describen las condiciones necesarias y suficientes para lograr el Fin.

22. Los Componentes más los supuestos a ese nivel describen las condiciones necesarias y suficientes para lograr el Propósito.

23. Los supuestos, a nivel de Actividad, no incluyen ninguna acción que tenga que llevarse a cabo antes de que puedan comenzar las Actividades. Las condiciones precedentes se detallan en forma separada.

24. La columna de medios de verificación identifica donde puede hallarse la información para verificar cada indicador.

25. El Marco Lógico define la información necesaria para la evaluación ex-post.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

## CAPÍTULO 6

## BANCO BÁSICO DE INDICADORES VERIFICABLES, EN LA REDACCIÓN DE PROYECTOS.

ESQUEMA:

1. Presentación.

2. Contenidos de bancos genéricos.

### 1. PRESENTACIÓN.

En principio, los indicadores verificables genéricos se pueden distribuir en cuatro grandes grupos, en relación:

- con los objetivos de ordenación,
- con los objetivos de planificación,
- con los objetivos de manejo del territorio, y
- con el fin.

Dentro del grupo de ordenación, a su vez, los indicadores pertenecerán a una de las siguientes clases:

- indicadores de la base del árbol de objetivos,

- indicadores de interacciones, de una "primera generación",: para los objetivos de calidades, de vulnerabilidades y de las situaciones respecto a equilibrios ecológicos, e

- indicadores de la meta (de la realización de una auditoría ambiental del territorio).

Como la lectura de un árbol se hace de abajo hacia arriba, los primeros indicadores de interacción que aparecen reciben el calificativo de "primera generación", para diferenciarlos de otros, correspondientes a estadios mas avanzados (indicadores de segunda, tercera, ... generación).

Para las dos restantes fases (planificación y manejo), se opta por bloques de paquetes de indicadores, sin subclasificarlos.

En un mismo banco, puede estar repetido varias veces un indicador, pero con distintos grados de extensión. De las alternativas inventariadas, referentes a un mismo indicador, se escogerá la más acorde con el proyecto a ejecutar. Además, un indicador puede aparecer en diferentes bancos.

Si se utilizan algunos de los indicadores, que se recopilan en los bancos genéricos, los enunciados se reformularían, para que puedan acoplarse al proyecto en cuestión y permitan medir resultados en términos de calidad, de cantidad y de tiempo.

### 2. CONTENIDOS DE BANCOS GENÉRICOS.

Conforme con la anterior presentación, se hace el siguiente desarrollo:



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

*A). Indicadores verificables de la fase de ordenación.*

**1. Indicadores de la base del árbol de objetivos:**

a). Indicadores en relación con un biotopo cualquiera emergido:

- Levantamiento de mapas litológicos y estructurales.

- Obtención de cortes geológicos.

- Descripción de procesos y efectos geomorfológicos en general. Se excluyen las descripciones a las redes hidrológicas.

- Identificación, descripción, valoración y representación cartográfica de las situaciones, reales y potenciales, de estabilidades-inestabilidades en laderas y taludes.

- Descripción de la jerarquización y clasificación organizativa de las redes hidrológicas.

- Dimensionamiento de las redes hidrológicas en su conjunto y de los tramos de interés.

- Caracterización de la climatología que incide en los acuíferos, en los caudales superficiales, en los caudales de las fuentes de ladera y en el desarrollo de la biocenosis..

- Funcionalidad hidráulica actual, reciente e histórica de las redes hidrológicas.

- Caracterización de las obras hidráulicas en los cauces de las aguas encauzadas.

- Caracterización de las redes hidrológicas como fuente de aportes de áridos.

- Análisis de la capacidad de aportes de áridos por los caudales de las aguas superficiales.

- Caracterización de las aguas subterráneas.

- Y descripción de los recursos geológicos explotables, renovables o no.

b ). Indicadores respecto a un biotopo de playa:

- Diseño, a escala, de croquis de las playas, y descripciones geométricas de las mismas.

- Levantamiento de mapas topográficas de los territorios envolventes a las playas.

- Levantamiento de cartas batimétricas hasta la plataforma litoral inclusive.

- Levantamiento de mapas de situaciones meteorológicas, que inciden en el clima marítimo.

- Determinación de las condiciones oceanológicas dominantes, reinantes e inusitadas (corrientes y oleajes) y caracterización del clima marítimo.

- Confección de diagramas de corrientes y de transportes, internas y externas, dentro del litoral, correspondientes a situaciones significativas.

- Levantamientos topográficos en los tramos secos e intermareales, para inferir balances sedimentarios, en el ambiente playero..

- Levantamientos de perfiles en las playas sumergidas, para inferir balances sedimentarios.

- Caracterización de las condiciones de contorno de los depósitos sedimentarios de las



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

playas, que puedan intervenir en la explicación de las estabilidades-inestabilidades de los depósitos de arenas (clasificaciones genéticas de estos ambientes).

- Caracterización cuantitativa de los procesos de acreción y de erosión (del proceso sedimentario), en series cortas y significativas, conforme con las diferentes clasificaciones de las playas.

- Evolución de los balances sedimentarios, de las series temporales cortas y significativas.

- Monitoreo sedimentario en las playas.

- Análisis granulométricos, morfoscópicos, mineralógicos y otros de los áridos.

- Localización de las fuentes de aportes sedimentarios marinos, y distribuciones de los áridos por la dinámica oceanológica.

- Localización de las fuentes de aportes sedimentarios por los ríos, barrancos, quebradas y por otras formas de aguas superficiales encauzadas, y distribuciones de los áridos por la dinámica marina.

- Diseño de modelos de diagramas de transportes y de depósito de áridos, por el análisis de los áridos.

- Y levantamiento de mapas morfodinámicos, que incluyan los transportes y depósitos de áridos en el litoral.

c). Indicadores para un biotopo correspondiente a un "cuerpo de agua", más o menos confinado:

- Caracterización del clima del entorno.

- Caracterización del contorno de soporte (litológico y de otras naturalezas) del cuerpo de agua.

- Medición de las variables físico-químicas del cuerpo de agua, conforme con diseños estadísticos.

- Determinación de aportes de áridos hacia el ambiente del cuerpo de agua.

- Descripción de la dinámica hidráulica en general. se incluye, obviamente, el régimen de circulación.

d). Indicadores para un estudio de la biocenosis:

- Identificación, evaluación y catalogación de las comunidades y de las especies, de flora y fauna, de un territorio dado, y en los distintos eslabones de las redes tróficas de ese ambiente (determinación de la diversidad específica), con sus dinámicas y variaciones estacionales.

  Se subrayan las especies significativas (endémicas, o raras, y/o en peligro de extinción. Y se indican, con sus evaluaciones, los estados de explotación de los recursos vivos renovables.

- Estimación de las biomasas, de las poblaciones y de las comunidades, en los distintos eslabones de las redes tróficas, con sus dinámicas y variaciones estacionales, en el ambiente en estudio.

- Análisis de la sucesión anual de la fauna ornítica, y levantamiento de cartografías de localizaciones, distribuciones y abundancias de aves.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- Examen y descripción de los arribazones algales, y/o de Fanerógamas marinas, y estimación de sus biomasas, con sus dinámicas y variaciones estacionales.

- Confección de cartografías tridimensionales de la biocenosis de un ambiente.

e). Indicadores en relación con las presiones ambientales naturales y antrópicas:

Como algunos indicadores son al mismo tiempo de presiones ambientales naturales y antrópicas, se opta por formar un único inventario al respecto.

- Localización y caracterización de los vertidos y de sus áreas de influencia.

- Monitoreo, según diseños estadísticos espaciales y temporales, de las arenas de la franja seca de una playa, para estimar situaciones sanitarias.

- Monitoreo físico-químico y bacteriológico de las aguas que bañan a una playa.

- Monitoreo de las aguas superficiales encauzadas y de las de las fuentes de ladera.

- Monitoreo de las aguas de los humedales.

- Monitoreo de las aguas subterráneas.

- Caracterización química (salinidad, pH, contenidos en oxígeno disuelto, en nutrientes, en aromáticos y en metales pesados), física (temperatura, turbidez, régimen circulatorio, etc.), y sanitaria de los entornos monitoreados.

- En aguas que bañan a playas y de los cuerpos de agua en general, monitoreo y análisis de la flora natural microbiana y de la inducida por la actividad antrópica, desde tierra y desde el propio mar, para conocer el estado actual microbiano,

- Levantamiento de cartografías de las situaciones sanitarias de los entornos en estudio.

- Identificación y cuantificación de aquellos factores que provocan, o que pueden provocar, por separado o en conjunción, anoxia en los cuerpos de agua, con todas sus repercusiones en las redes tróficas.

- Identificación y cuantificación de los factores que producen, o que pueden producir, por separado o en conjunción, letalidad parcial, o total, en poblaciones, o en comunidades, de algunos eslabones, o en la totalidad, de las redes tróficas.

- Identificación y caracterización de las intervenciones antrópicas que producen mortandad, y/o perturbación en áreas de refugio (dormitorios) y de reproducción, de una fauna y/o flora a proteger.

- Identificación y evaluación directa de los impactos ambientales antrópicos, por actuaciones ya existentes, con sus áreas de influencias, en los procesos y efectos morfodinámicos-geológicos y en los contenidos faunísticos y de vegetación.

- Levantamiento de cartografías de los impactos ambientales antrópicos, por actuaciones ya existentes.

- Cartografía de ruidos y/u olores molestos, por intervenciones ya existentes antrópicas, o por procesos naturales.

- Identificación y evaluación de las presiones ambientales naturales en el hombre. Por ejemplo: tormentas, terremotos, epidemias endémicas, etc.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- Caracterización de la climatología en relación con el bienestar del hombre.

- Caracterización de la climatología y sus incidencias en los recursos de agua, de un entorno dado.

f). Indicadores para un estudio del "estado cultural" del territorio.

- Identificación y catalogación de contenidos etnográficos, arqueológicos, históricos, artísticos y culturales en general.

- Levantamiento de las cartografías de los contenidos etnográficos, arqueológicos, históricos, artísticos y culturales en general.

- Análisis de la arquitectura tradicional.

- Diseño de sencillas claves dicotómicas para identificar y caracterizar influencias y fusiones culturales en los elementos de las tipologías edificatorias.

- Caracterización de la evolución histórica de las ocupaciones urbanas,

- Análisis morfológicos de las intervenciones urbanas, y arquitectónicas en general.

- Análisis funcionales de las intervenciones urbanas.

- Levantamiento de cartografías de contenidos urbanísticos.

- Identificación, catalogación, valoración, distribución y localización de contenidos geológicos de especial interés científico, didáctico y/o etnográfico.

g). Indicadores para un estudio del paisaje (como recurso de esparcimiento).

- Delimitación de cuencas visuales del paisaje recreacional y de esparcimiento..

- Caracterización paisajística de las cuencas visuales.

- Construcción de miradores de paisaje, siempre que hayan cuencas visuales de calidad.

- Caracterización de las rutas usuales como recursos paisajísticos recreacionales y de esparcimiento.

- Acondicionamiento de rutas significativas de paisaje.

- Apreciación de paisajes en su conjunto.

- Levantamiento de cartografías paisajísticas.

h). Indicadores del grado de desarrollo ya existente:

- Caracterización de las explotaciones (agropecuarias, industriales, de recursos de agua, de energías alternativas, etc.).

- Caracterización de obras hidráulicas en los cauces de aguas superficiales.

- Caracterización de la red viaria.

- Situación de las dotaciones y de los servicios en relación con la explotación de recursos recreacionales y de esparcimiento. Por ejemplo, en relación con miradores y rutas paisajísticas, puestos de avistamiento de aves migratorias y/o autóctonas, instalaciones



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

para la práctica deportiva, mesas de interpretación, centros de visitantes, cualificación de los recursos humanos, etc..

**2. Indicadores de interacciones de "primera generación":**

a). Para la estimación de calidades ambientales:

- Identificación y descripción de los componentes, que puedan medir calidades ambientales.

- Diseño de los criterios de valoración de los componentes homologables.

- Determinación de los coeficientes de importancia.

- Estimación de calidades ambientales, teniendo en cuenta los coeficientes espaciales, temporales y de probabilidad de presentación.

- Y confección de mapas de calidades ambientales.

b). Para la estimación de vulnerabilidades:

- Identificación y descripción de los descriptores de vulnerabilidad.

- Determinación de los coeficientes pertinentes (de importancia, espacial, temporal y de probabilidad de presentación).

- Diseño de los criterios de valoración de los descriptores implicados

- Estimación de vulnerabilidades.

- Y levantamiento de mapas de vulnerabilidades.

c) Para la identificación y discusión de situaciones respecto al equilibrio ecológico:

- Diseño de patrones de comportamiento del biotopo.
- Diseño de patrones de comportamiento de la biocenosis.
- Diseño de patrones de comportamiento de las dinámicas de las presiones ambientales.
- Simulaciones informáticas de los patrones de comportamiento.
- Y simulación informática de la interdependencias entre los diferentes patrones de comportamiento, que concurren en un ambiente determinado.

**3. Indicadores de la meta correspondiente a la realización de una auditoría ambiental del territorio:**

Se centrarían en el levantamiento del conjunto de mapas ambientales.

Un indicador más ambicioso sería la obtención de un "sistema de información geográfico" (SIG o IGS).

***B). Indicadores verificables de la fase de planificación.***

Los perfiles de estos otros indicadores verificables serían, entre otros:

- Redacciones de planeamientos parciales.
- Cálculo de índices de uso.
- Valoración de impactos ambientales.
- Y estimación de sustentabilidades.

Para la meta de la planificación, el indicador se formularía como la "redacción de un planeamiento integral".



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

***C). Indicadores verificables de la fase de manejo.***

Los indicadores de esta etapa final consistirían, básicamente, en medidas que indiquen los grados:

- de realización de las intervenciones planificadas, y aceptadas en la toma de decisiones, y
- de mantenimiento de las mismas.

***D). Indicadores del fin.***

Respecto a la meta última (el fin), el indicador verificable podría enunciarse como la "medición de los índices que traducen la evolución de la calidad ambiental global y la calidad de vida del hombre, que habita en el territorio implicado".

Estos índices se obtendrán con parámetros que midan:

- el grado de recuperación de ecosistemas y de sistemas degradados, y
- el aumento del bienestar sanitario, social y económico del Hombre.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

## CAPÍTULO 7

## BANCOS BÁSICOS DE SUPUESTOS DE RIESGOS EN EL DESARROLLO DE UN PROYECTO.

ESQUEMA:

1. Presentación.

2. Contenidos de bancos genéricos.

### 1. PRESENTACIÓN.

Con los supuestos de riesgos, y por razones operativas, sólamente se forman cuatro bancos genéricos, que corresponden a las siguientes jerarquizaciones de objetivos:

- actividades,
- componentes,
- propósitos y
- fin.

De esta manera, se simplifica, en mucho, la aplicabilidad de estos bancos ante procesos de "zoom" (de maximización o de minimización) sobre los árboles de objetivos.

En una matriz de un Marco Lógico, los supuestos deberán adquirir enunciados tales que traduzcan los grados de riesgos que impidieran, potencialmente, la consecución del objetivo en cuestión, y la forma de anular, o neutralizar, estos riesgos. Por ejemplo, para el supuesto:

> "baja productividad de los resultados y en la discusión de los datos, por choques entre los integrantes del equipo interdisciplinario, debido a diferencias metodológicas procedimentales",

dos posibles formulaciones del supuesto, que neutralizarían el riesgo de fracaso total, o parcial, serían:

> "la totalidad del equipo interdisciplinario tiene el suficiente adiestramiento y experiencia en el procedimiento metodológico, asumida en la redacción del proyecto, como para garantizar un éxito completo en las tareas de búsqueda de datos y de discusión de los mismos, en un marco de retro-alimentaciones, implícitas en la realización de una auditoría ambiental del territorio".

> "Una parte del equipo interdisciplinario tiene el suficiente adiestramiento y experiencia en el procedimiento metodológico, asumida en la redacción del proyecto, y se responsabiliza de transmitir sus experiencias al resto de participantes".

Obviamente, el segundo enunciado, en relación con el primero, implica un mayor riesgo en la realización óptima del proyecto.

Sirva también este otro ejemplo aclaratorio: El supuesto

> "posibilidad de pérdidas y/o de robo de equipos"

podría tomar el enunciado:



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

"la totalidad de equipos están asegurados, en un 100 % de sus costes, ante situaciones de pérdidas y/o robos".

Se puede repetir un mismo supuesto de riesgo, dentro de la matriz de un Marco Lógico, para distintos objetivos, aunque puedan formularse con diferentes matizaciones y magnitudes, según los casos.

## 2. CONTENIDOS DE BANCOS GENÉRICOS.

Se presentan algunos enunciados genéricos de supuestos de riesgos. Pero estas formulaciones precisarán de posteriores traducciones a lecturas "en positivo", que impliquen la neutralización de los riesgos. Los contenidos del banco de supuestos de riesgos se pueden distribuir como sigue:

**1. Supuestos de riesgos al nivel de las actividades.**

Cumplimiento en la fecha de entrega de los equipos aprobados y solicitados a los proveedores.

Posibilidad de pérdidas de equipos por situaciones inusitadas meteorológicas y/u oceanológicas.

Posibilidad de robo de equipos.

Posibilidad de suspensión de campañas significativas, adecuadamente programadas, irrepetibles, por inclemencias meteorológicas y/u oceanológicas. Las posibles suspensiones crearían "lagunas" de datos, que tendrían repercusiones negativas importantes en la realización del proyecto en su conjunto.

Posibilidad de caídas de partidas presupuestarias, por lo que se recortan ciertas actividades. A mayores recortes de actividades, disminuye la ambiciosidad del proyecto.

Posibilidad de suspensión de partidas presupuestarias, que afectan al desarrollo del proyecto en su totalidad, por cambios en una política de prioridades en los gestores (en los políticos que toman las decisiones), o por "cuestiones de estado".

Posibilidad de fuertes inflaciones económicas que puedan hacer que lo presupuestado se quede corto. No se cubrirían algunas de las actividades programadas. El logro del proyecto, en su conjunto, quedaría resentido.

Número de entidades, y/o de firmas comerciales, que coparticipan en la subvención del proyecto. Cuando mayor fuese el número de entidades participantes, habría un menor riesgo de que queden sin cubrir actividades significativas, ante el supuesto de que algunos patrocinadores dejasen de cumplir los compromisos económicos contraídos. Sin embargo, cuando las entidades seleccionan previamente paquetes de actividades, a subvencionar, aumenta el riesgo de que bloques importantes de información de base queden sesgados, si algunos patrocinadores se retiran o suspenden sus aportaciones económicas. En estas últimas circunstancias, la calidad del producto final (la realización del propósito del proyecto) se convertiría en precaria.

**2. Supuestos de riesgos al nivel de los componentes.**

Grado de compenetración procedimental metodológica entre los integrantes del equipo interdisciplinar.

Probable puesta en duda, por parte de algunos componentes del equipo interdisciplinario, de la "filosofía" que sustenta la metodología asumida en la redacción del proyecto. Por ejemplo: si se pretende realizar un proyecto de una auditoría ambiental del territorio, como soporte de una auditoría ambiental de las actividades económicas del hombre, y parte del equipo cree que se puede llevar a cabo directamente una ISO 14000, sin una caracterización ambiental previa del territorio, el entusiasmo en la participación, de esa parte del equipo, será pequeña, lo que se reflejaría en la calidad del producto final.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Equipos de expertos "en paquetes" (unicidad de procedencia), o dispersión, en mayor o menor grado, de los expertos en diversos centros. Estas circunstancias de contorno, de los recursos humanos, repercutirán, muy probablemente en la realización del proyecto. A mayor dispersión, resultan más dificultoso un trabajo interdisciplinar, a no ser que hayan un buen responsable de equipo, unos medios de comunicación muy fluidas y una "real" facilidad para tener frecuentes reuniones conjuntas.

Grado de ajuste de los modelos de patrones de comportamiento, por uso de datos no específicos de la zona.

**3. Supuestos de riesgos al nivel de los propósitos.**

Posibilidad de que no se dé una sintonía entre algunos de los involucrados "significativos" en la ejecución del proyecto. Estos involucrados son el generalista, el equipo interdisciplinario, el coordinador de enlace y las administraciones y entidades implicadas).

Aseguramiento de fuentes colaterales de financiación y de colaboración en general, que eviten la caída de la realización de un proyecto, ante la posibilidad de que muchas de las contrapartes, inicialmente implicadas, no estén al frente de las instituciones interesadas, por cambios en un gobierno, tras unas elecciones, por ejemplo.

Ejecución del proyecto durante un mandato político, alejándose, en lo máximo, de los periodos de transición (de los periodos de elecciones). Así se evitarían posibles riesgos por cambios de interés hacia el proyecto, por parte de los políticos de turno, con capacidades de decisión, ante nuevas prioridades, que puedan proporcionar más votos. Pero sobre todo, se mitigaría el riesgo "político", que derivara hacia la posibilidad de cese, o de destitución, por cambios en las administraciones públicas, del coordinador de enlace (de logística), de marcada eficiencia, entre: las entidades, el generalista (asesor - director técnico) y el responsable del equipo de trabajo interdisciplinar, implicados en la realización del proyecto. La susceptibilidad del cese será mayor si la función de coordinador de enlace recae en un cargo de confianza.

Obtención de un aval, de una aseguradora internacional, que garantice el pago de gastos que genera la realización de un proyecto, para que este pudiera continuar, ante la eventualidad de que la contraparte beneficiaria y contratante, o la contraparte económica de cooperación, suspendiera los fondos, inicialmente aprobados, por causas ajenas a la "bondad" de los objetivos pretendidos y del equipo investigador. De esta manera, se cubriría, entre otras, los riesgos por "cuestiones de estado", en el caso de que el desarrollo del proyecto dependa de ayudas procedentes de fondos de cooperación internacional, y ante situaciones "delicadas", a posteriori (una vez iniciado la realización), entre los países implicados (el financiero y el receptor del proyecto), o entre el país financiero y algunos de los involucrados significativos.

Obtención de los vistos buenos de las asesorías jurídicas competentes, para evitar que los compromisos lo contraigan autoridades, o funcionarios, regionales o sectoriales, sin competencias, conforme con la legislación vigente al respecto.

Posible desmotivación del generalista (asesor - director técnico), no por problemas en la investigación, sino por trabas en el entorno administrativo-subvencionador del proyecto.

**4. Supuestos de riesgos al nivel del fin.**

Grado de posibilidad de grandes crisis macroeconómicas, donde la calidad ambiental y la calidad de vida del Hombre pierden prioridades frente a los políticos.

Situación de la estabilidad política.

Grado de percepción de la conservación y de la protección de los bienes ambientales por los políticos y por los ciudadanos en general..



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

## CAPÍTULO 8

## EL DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN, LA PLANIFICACIÓN Y EL MANEJO DE UN TERRITORIO BAJO LA ESTRUCTURA DAFO.

ESQUEMA:

1. Conceptos básicos sobre una estructura DAFO del territorio.
2. Los planes estratégicos de desarrollos sustentables integrales de un territorio.
3. Metodología estandarizada para llegar a planes estratégicos de desarrollo integrales.
4. Las auditorias ambientales de los territorios y los Marcos Lógicos en una estructura DAFO.
5. Cuestiones terminológicas.
6. Ejemplos de estructuras tipo DAFO.

### 1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE UNA ESTRUCTURA DAFO DE UN TERRITORIO.

El calificativo "*DAFO*" hace referencia:

- dentro de un vocabulario económico y empresarial, y
- conforme con la preparación de planes estratégicos de desarrollo integral de un territorio,

a unos análisis, cuyos procesos se identifican mediante las siglas que se recogen ese término.

Estas siglas toman los siguientes significados:

F = fortalezas,
D = debilidades,
O = oportunidades, y
A = amenazas.

Aunque conceptualmente es bonita una estructura DAFO, en muchas ocasiones, sobre todo cuando se refiere a las actividades económicas, resulta dificultoso delimitar las fortalezas de las debilidades, o las oportunidades de las amenazas. Sin embargo, en una auditoría ambiental de un territorio, el problema se resuelve fácilmente si se establecen estas otras equivalencias:

fortalezas = calidades ambientales,
debilidades = vulnerabilidades,
oportunidades = desarrollos sustentables, y
amenazas = impactos negativos que conllevan los desarrollos.

Un símil bastante ilustrativo, de estos cuatro conceptos, desde la óptica de un tratamiento de un territorio, podría apoyarse en el comportamiento del propio hombre

- La fortaleza se configura con la constitución física e intelectual de la persona en cuestión, y con el padecimiento o ausencia de enfermedades, en el momento de su evaluación.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- Las debilidades corresponderían a todas aquellas circunstancias que harían que, por constitución genética, fuese vulnerable a una serie de enfermedades (patógenas o no). Serían sus respuestas ante los vectores patógenos y a las situaciones de estrés

- De acuerdo con su constitución física, cualidades intelectuales y ausencia de determinadas enfermedades, se podría ofertar para ciertos trabajos, y éstos definirían sus oportunidades.

- Las enfermedades, que pudiese contraer en su trabajo, si no tomara las precauciones debidas, representarían las amenazas.

De lo anterior, se deduce porque hay que dar mucha énfasis en las estimaciones de las calidades ambientales y de las vulnerabilidades de un territorio. Las ofertas de proyectos de desarrollo (las oportunidades) estarían en función de tales calidades, con las limitaciones que impongan:

- las caidas (positivas o negativas) asimismo de estas calidades, o en algunos de sus componentes, por los impactos que implicasen la ejecución de los proyectos, y

- el tipo y grado de impactos negativos que se pudieran admitir, en un ambiente, también estarían en función de la caracterización de las calidades, y de las calificaciones del territorio que dieran lugar.

La vulnerabilidad mide, por otra parte, los riesgos de perder las inversiones, para usufructuar unas ofertas, ante el peligro de que se agotaran, precisamente, esas ofertas, por causas ajenas al aprovechamiento de la oportunidad (por ejemplo, que desapareciera un deposito arenoso, que soportara un uso turístico de "sol y playa".

Las equidades establecidas, entre las siglas de una DAFO y sus significados, tienen sus "*matizaciones propias*", conforme con su campo de aplicación. No es lo mismo aplicar esta estructura DAFO a un ambiente territorial que a una organización empresarial. Las delimitaciones conceptuales genéricas de los elementos DAFO, según una Dirección Estratégica, para el análisis interno y externo de una organización empresarial, se encuentran descritas por numerosos autores. Por ejemplo, por Grant (1996) y por García y Medina (1998).

Si se admiten estas matizaciones, de acuerdo con las situaciones en que se utilizan los análisis internos y externos, hay que aceptar que se debe tener:

- las debidas precauciones para no crear equívocos, y

- la suficiente agilidad para aislar las diferencias, dentro de una misma nomenclatura, que utiliza, con distintas matizaciones, los términos de *fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas*.

El cuadro 8.1 recoge las delimitaciones conceptuales de los elementos DAFO, pero bajo una triple acepción, en relación, a modo de ejemplo, con las actividades turísticas. Se consideran tres situaciones:

- el territorio en su conjunto (unidad espacial), como destino,
- los recursos, al efecto, en ese destino, y
- la explotación económica-empresarial de tales recursos.

El esquema 8.1 inserta un análisis tipo DAFO, de forma colateral y como retro-alimentación, dentro de una actualización continua de un "ciclo cerrado" de innovaciones, en una Gestión Ambiental.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

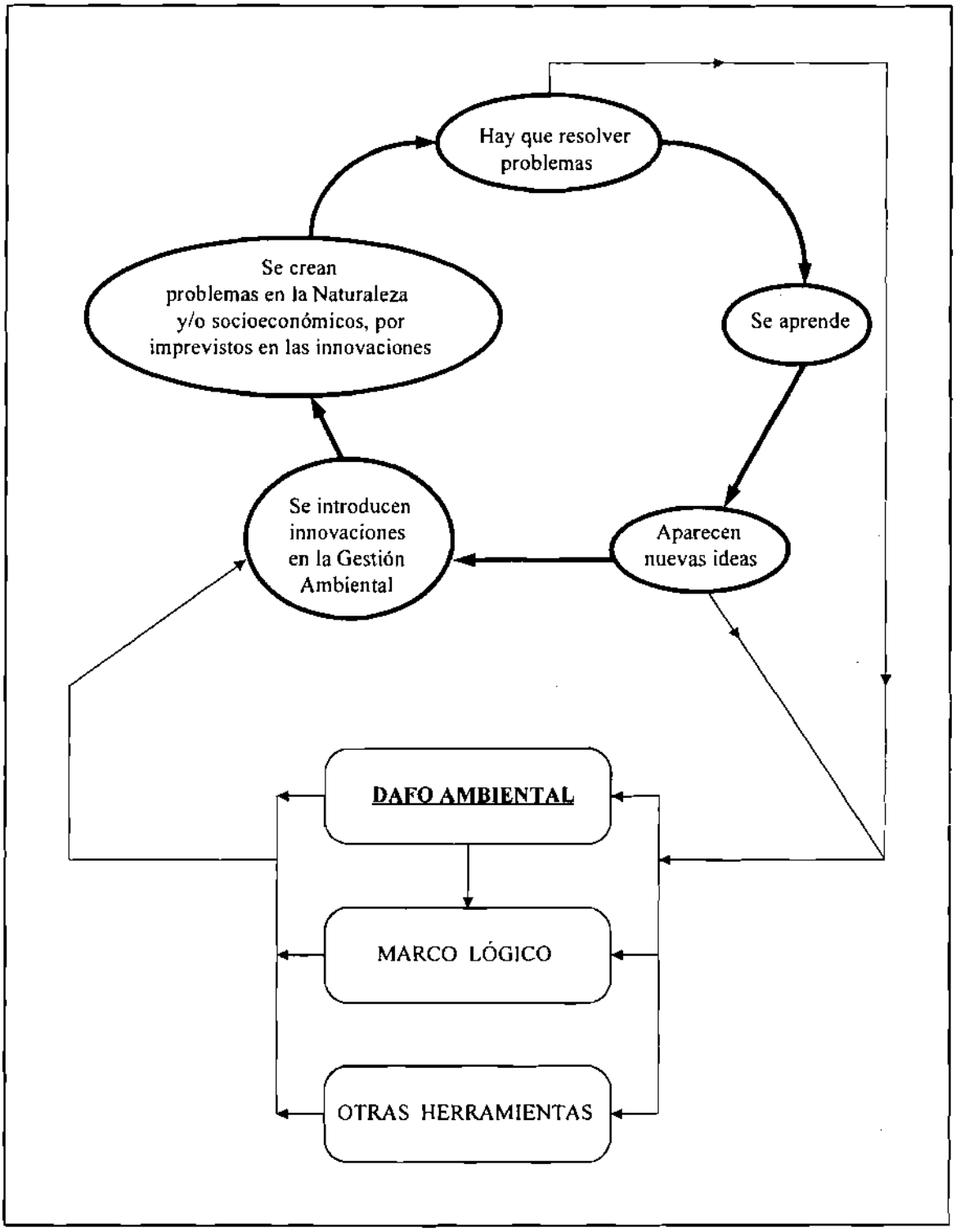
| ELEMENTOS DAFO | DELIMITACIONES CONCEPTUALES Y CORRELACIONES EN UN: | | |
|---|---|---|---|
| SIGLAS | ANÁLISIS AMBIENTAL DE UNA UNIDAD TERRITORIAL, COMO DESTINO TURÍSTICO | ANÁLISIS AMBIENTAL DE UN RECURSO, ENMARCADO EN UN TERRITORIO DEFINIDO COMO UNIDAD TURÍSTICA | ANÁLISIS ECONÓMICO-EMPRESARIAL, EN LA EXPLOTACIÓN DE UNO O DE VARIOS RECURSOS TURÍSTICOS |
| **F** (Fortalezas) | Verificación, tras una evaluación, de la existencia y de la bondad de las calidades de un territorio, que configura una unidad en los destinos turísticos, referentes a las distintas caracterizaciones que pueden intervenir en las condiciones de contorno, en el disfrute, con sus circunstancias de confort, de los recursos ambientales, que representan atractivos. Por ejemplo: infraestructuras no turísticas (carreteras, telecomunicaciones, sistema sanitario y otras), empresas de alojamiento, empresas de restauración, ofertas de ocio, animación nocturna, climatología, riqueza natural, etc. | Estimación de la calidad ambiental del recurso turístico (atractivo) en cuestión. | Verificación, tras una evaluación, de una existencia de recursos, de capacidades o de situaciones, que favorecen un desarrollo. Entre otras alternativas, el diagnóstico de la evaluación lo dará un análisis funcional, referente a la idoneidad de los siguientes aspectos: recursos ambientales como atractivos turísticos a explotar, finanzas y contabilidad, recursos humanos, marketing, tecnología y operaciones, organización y dirección general, e investigación y desarrollo. |
| **D** (Debilidades) | En principio, se centran en cuatro aspectos:<br>- en la competitividad de otros destinos de su entorno geográfico, con peculiaridades cuasi similares, pero más cuidados conforme con análisis de tendencias a corto, medio y largo plazo,<br>- en los intereses de los mayoristas y touroperadores por otros destinos, y/o en las excesivas dependencias en relación con los touroperadores,<br>- en los elevados precios de los paquetes turísticos, y/o<br>- en las comunicaciones deficitarias con el exterior, en cuanto a instalaciones y/o líneas regulares. | Estimación de la vulnerabilidad del recurso, en el sentido de que haya probabilidad de una caída de su calidad ambiental (de su fortaleza), por causas naturales. | Identificación, tras una evaluación, de una carencia de recursos o de capacidades, que restringen o impiden un desarrollo.<br><br>El diagnóstico de la evaluación se basará, y también entre otras alternativas, en un análisis funcional, que abarcase la poca idoneidad de los aspectos considerados en la evaluación de las fortalezas. |
| **O** (Oportunidades) | Posibilidad de desarrollos a partir de las fortalezas estimadas, en relación con las unidades territoriales turísticas, tomadas en su totalidad. | Potencialidad de desarrollos sustentables, en función de la fortaleza (de la calidad ambiental) del recurso implicado. | Identificación de las situaciones, o de los comportamientos, de las variables de contorno, que ofrecen un alto potencial de desarrollo, respecto a una explotación determinada. Entre otras, se encontrarán aquí, dentro de una lectura en positivo, las variables económicas, sociales, políticas, legales, tecnológicas, demográficas, culturales, geográficas, ecológicas y de los transportes. Se considera tanto la sustentabilidad ambiental como la sostenibilidad económica. |
| A (Amenazas) | Evaluación de los nuevos impactos negativos, en las caracterizaciones del territorio, que podrían inducir los desarrollos de las oportunidades. Estos impactos deberán tener previstas medidas de mitigación. | Evaluación de los impactos negativos que conllevan los desarrollos, y que podrían hacer caer la fortaleza (la calidad ambiental) de un recurso en explotación, y, con ello, disminuir sus oportunidades. | Identificación de las situaciones o de los comportamientos de las variables de contorno, que pueden condicionar y delimitar un desarrollo determinado. Para una empresa, entre otras variables, se tendrán en cuenta, dentro de un listado abierto, las referentes a los siguientes aspectos: competidores, proveedores, compradores, empresas de otros sectores que ofrecen productos sustitutos, y nuevos entrantes potenciales. |

Cuadro 8.1

Delimitaciones conceptuales de los elementos DAFO, desde una triple perspectiva turística: del territorio envolvente de los atractivos ambientales (del destino), de los recursos ambientales (atractivos) a explotar y conforme con criterios económicos y empresariales.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008




Esquema 8.1

La DAFO y las aportaciones colaterales de refuerzo, en una reactualización del ciclo cerrado de las "innovaciones", en una Gestión Ambiental.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

En el enmarque de la compaginación conceptual del cuadro 8.1, la "ISO 14 000" (ver capítulo siguiente) se podría considerar como un eslabón entre una DAFO económica-empresarial y una DAFO ambiental de un territorio.

Pero por otra parte, toma especial énfasis la posibilidad de establecer una ligazón sincronizada y compatible entre estas dos concepciones de una estructura DAFO, cuando un desarrollo económico-empresarial se apoya en las ofertas de un bien ambiental, de acuerdo con sus calidades. En muchas ocasiones, al respecto, se detectan "*tendencias*" a no mantener las calidades ambientales a medio y/o largo plazo, prevaleciendo otras prioridades. No se prevén, entre diversas consecuencias, que esos desarrollos entrarían en situaciones de precariedad con las pérdidas de los atributos de los bienes ambientales, que sustentaran las explotaciones económica-empresariales. Si desaparece la materia prima, deja de tener sentido la industria que la explota.

Los objetivos:

- de amortizar una inversión económica en el más corto plazo posible, y
- de obtener los máximos beneficios (sean económicos o no), también lo más pronto posible,

podrían soportar la justificación de las tendencias a despreocuparse por la preservación de las calidades ambientales de un territorio.

En general, una "*tendencia*" se podría definir como las probables previsiones y avances, que se suelen desconocer y malinterpretar, y que tendrán futuras fuertes consecuencias para el porvenir de un determinado desarrollo.

Como ejemplo ilustrativo, supóngase la siguiente escena, a caballo entre la década de los 80 y de los 90: Unos empresarios desean explotar turísticamente una parte de la Playa de Sotavento, de unos 17 kilómetros de longitud, en la Península de Jandía (Fuerteventura, Islas Canarias, España), casi en la cabecera de su provincia morfodinámica, en donde se ubica los principales aportes de arenas. La alimentación sedimentaria, de esta cabecera, depende, en muy buena medida, de transportes eólicos de arenas, desde la Playa de Barlovento. Estos transportes se realizan a través de "pasillos", entre los que destaca el del Barranco del Pecenescal, dentro de un "corredor" más amplio. La explotación turística construiría un complejo hotelero, que interferiría precisamente este transporte eólico de arenas. En relación con ese pretendido desarrollo (¿cuál fue? ¿se llevó a cabo? ¿o es simplemente un caso didáctico hipotético?), los empresarios implicados preguntaron si dispondrían del "recurso playa" (de los depósitos estables de arena) durante 20 años, como mínimo. Ante una respuesta positiva, pero haciendo hincapié de que se pondría en peligro la estabilidad del balance sedimentario en la totalidad de la Playa de Sotavento, a más largo plazo, y no sólo por la esa actuación "aislada", sino por el efecto multiplicador de un conjunto de intervenciones de este tipo, los empresarios dieron "luz verde" al proyecto, con el consentimiento y las permisologías pertinentes. Con esos 20 años, habría tiempo suficiente para amortizar la inversión y para tener los beneficios deseados. Tenían garantizado el "gancho" que hiciera atractivo su producto turístico, durante el periodo de rentabilidad. Pero entonces, dentro de esta panorámica global de circunstancias, cabe preguntarse:

- ¿Importaba el porvenir de ese bien ambiental, a más largo plazo?

- ¿Qué peso podía tener el hecho de que se hipotecara una de las playas más emblemáticas de Canarias, con todas sus consecuencias socioculturales, socioeconómicas y ecológicas posteriores?

- ¿Cuáles eran los "techos" de las "fortalezas", de las "debilidades", de las "oportunidades" y de las "amenazas"? ¿Pero en qué sentido?

- La estimación de la rentabilidad ¿sólamente se basó en unos análisis de elementos DAFO propios del sector turístico y de la empresa hotelera dentro de ese sector?



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- ¿En esos análisis se pasó olímpicamente de considerar los elementos DAFO referidos al ambiente de un territorio?

- ¿Cómo se habrían compaginado, o se habrían excluidos entre sí, las ubicaciones de algunos de los elementos DAFO, bajo sus dos aspectos conceptuales (el económico-empresarial y el ambiental de un territorio?.

Las respuestas a estas interrogaciones podrían dibujar las "*tendencias más avanzadas*", que alumbrarán posturas tendentes a salvar y recuperar lo que aún quedara (tendencia conservacionista). En cierta medida, se trataría de una "*post-tendencia*". Sería una reacción posterior a la acción próxima, dentro del "vaivén", en el tiempo, que rige la filosofía de las actuaciones del hombre. De aquí, la necesidad de marcar horizontes de tiempo, en los enunciados de las tendencias.

Normalmente, se establece una escasa compaginación efectiva, en el sector turístico, entre:

- los desarrollos económicos-empresariales, y
- el respeto hacia el ambiente territorial.

Las formulaciones e implantaciones de los resultados de los análisis tipo DAFO se centran, preferentemente:

- en el funcionamiento de las empresas en sí, y
- en el "destino turístico", donde se ubicarán, o se ubican, estas empresas,

sin que se llegue a discernir que la caracterización de la calidad ambiental del destino tendrá una fuerte incidencia en el desarrollo de estas empresas, en un futuro inmediato y, sobre todo, cuando vaya tomando más protagonismo las cuestiones relacionadas con un aumento de la calidad de vida del hombre.

La verificación de la anterior falta de sincronización se detecta fácilmente con las lecturas de los cuadros 8.2, 8.3 y 8.4, referentes:

- a los desarrollos económicos de empresas hoteleras, de carácter turístico, y
- a los destinos turísticos donde operan,

elaborados por García y Medina (1998), a partir de una muestra de 80 cadenas hoteleras que operan en España, pero con una tasa de respuesta real del 30%..

En esos cuadros, se valoran las coberturas y los grados de importancia que se otorgan a los distintos objetos sobre los que recaen los análisis internos y externos de las empresas turísticas. Las coberturas de los aspectos ambientales de un territorio (léase impactos), y las preocupaciones por los mismos, lugares muy bajos, dentro del conjunto abarcado.

En el cuadro 8.2, donde se describe el nivel promediado de cobertura de los elementos clave del análisis interno de las cadenas hoteleras muestreadas, el análisis del impacto medioambiental y social ocupa el penúltimo puesto, de un conjunto de 17 aspectos en consideración.

En el cuadro 8.3, que recoge el nivel promediado de cobertura de los elementos clave del análisis externo, en la muestra en cuestión, el análisis de los aspectos medioambientales de los destinos turísticos ocupa el último lugar, de un conjunto de 10 aspectos considerados.

Y en el cuadro 8.4, donde se recopila el nivel promediado de importancia de las distintas acciones estratégicas, en relación con el desarrollo de esas cadenas hoteleras, la actuación respetuosa y en armonía con el medio ambiente se sitúa en el décimo lugar por la cola, dentro de un conjunto de 33 acciones.

En este último cuadro, a pesar de la tendencia global que se describe, si se tiene en cuenta la desviación típica de 1.176, para un valor medio de 2.917, se deduce que hay empresas hoteleras que se preocupan muy poco, independientemente del orden de prioridades, por el ambiente de sus entornos territoriales, mientras que otras muestran un interés significativo al respecto.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| ELEMENTOS DEL ANÁLISIS INTERNO | MEDIA (*) | DESVIACIÓN TÍPICA |
|---|---|---|
| Análisis de la calidad de los servicios y de los productos. | 4.083 | 1.100 |
| Análisis de la calidad en la gestión/dirección. | 4.042 | 0.690 |
| Análisis de las actividades de administración y de finanzas. | 4.042 | 0.999 |
| Análisis de las actividades de ventas y de marketing. | 4.042 | 0.908 |
| Análisis de las actividades de recepción y de conserjería. | 3.917 | 0.881 |
| Análisis del estado y de la calidad de las habitaciones, instalaciones y equipos. | 3.875 | 0.947 |
| Análisis de las actividades de recursos humanos. | 3.792 | 1.103 |
| Análisis de las actividades relacionadas con la manipulación de alimentos y bebidas. | 3.750 | 0.989 |
| Análisis de las actividades relacionadas con las compras y el economato. | 3.750 | 0.944 |
| Análisis de las actividades de mantenimiento. | 3.708 | 0.955 |
| Análisis de la preparación y actuación del personal. | 3.667 | 1.090 |
| Análisis de las actividades de pisos y habitaciones. | 3.625 | 0.875 |
| Análisis de las instalaciones y de las actividades de animación, ocio y recreación. | 3.542 | 1.141 |
| Análisis de la comunicación y de la coordinación. | 3.500 | 0.885 |
| Análisis de las actividades fiscales y jurídicas. | 2.708 | 1.141 |
| **Análisis del impacto ambiental y social de las actividades de la cadena.** | **2.708** | **1.122** |
| Análisis de las actividades de investigación y desarrollo. | 2.500 | 1.285 |
| (*) 5 = Muy bien cubierto. 4 = Bien cubierto. 3 = Medianamente cubierto. 2 = Algo cubierto. 1 = Nada cubierto. | | |

Cuadro 8.2

Nivel de cobertura de los elementos clave del análisis interno en las cadenas hoteleras españolas, según García y Medina (1998).



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| ELEMENTOS DEL ANÁLISIS DEL ENTORNO. | MEDIA (*) | DESVIACIÓN TÍPICA |
|---|---|---|
| Análisis de los canales de distribución (agencias de viaje y tour operadores). | 4.250 | 0.737 |
| Análisis de los avances tecnológicos y de los sistemas de información. | 3.917 | 0.654 |
| Análisis de las necesidades y preferencias de los consumidores/viajeros. | 3.917 | 1.060 |
| Análisis de las condiciones económicas y empresariales generales. | 3.875 | 1.035 |
| Análisis de los proveedores. | 3.708 | 0.806 |
| Análisis de los principales competidores. | 3.542 | 0.721 |
| Análisis de los aspectos legislativos y políticos. | 3.292 | 1.083 |
| Análisis de las tendencias internacionales en la competencia entre hoteles. | 3.042 | 1.083 |
| Análisis de los aspectos socioculturales. | 2.917 | 0.974 |
| **Análisis de los aspectos medioambientales de los destinos turísticos.** | **2.792** | **1.318** |
| (*) 5 = Muy bien cubierto. 4 = Bien cubierto. 3 = Medianamente cubierto. 2 = Algo cubierto. 1 = Nada cubierto. | | |

Cuadro 8.3

Nivel de cobertura de los elementos del análisis externo, para las cadenas hoteleras españolas, según García y Medina (1998)



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| ACCIÓN ESTRATÉGICA | MEDIA (*) | DESVIACIÓN TÍPICA |
|---|---|---|
| Mejora y potenciación de la imagen de marca. | 4.708 | 0.550 |
| Consideración de las quejas y sugerencias de clientes. | 4.542 | 0.884 |
| Mejora de la calidad en los servicios y en los productos. | 4.458 | 0.884 |
| Mejora de la relación con los clientes potenciales. | 4.458 | 0.721 |
| Búsqueda de consistencia en los servicios. | 4.333 | 0.917 |
| Mejora de la relación con los canales de distribución. | 4.333 | 1.007 |
| Reducción de los costes de las operaciones. | 4.292 | 0.908 |
| Potenciación de las actividades de venta y promoción. | 4.208 | 0.658 |
| Utilización de la tecnología y sistemas de información más avanzados. | 4.167 | 1.007 |
| Incremento y mejora de los servicios complementarios. | 4.083 | 1.060 |
| Mejora de la relación con los proveedores. | 4.083 | 0.776 |
| Mejora de la relación con los organismos públicos. | 4.042 | 0.806 |
| Diseño diferenciado y único de los establecimientos. | 3.875 | 0.900 |
| Inversión en publicidad. | 3.833 | 0.702 |
| Utilización de múltiples y diversos canales de comercialización. | 3.833 | 0.760 |
| Coordinación de las actividades de los distintos negocios, establecimientos y áreas funcionales | 3.667 | 1.204 |
| Crecimiento vía propiedad total. | 3.625 | 1.469 |
| Innovación en los procesos y productos/servicios. | 3.583 | 1.248 |
| Adquisición e integración eficiente de los conocimientos y habilidades de los miembros. | 3.583 | 1.139 |
| Diseño de campañas de marketing únicas e innovadoras. | 3.500 | 0.780 |
| Incremento del gasto de investigación y desarrollo respecto a las ventas. | 3.208 | 1.021 |
| Mejora de la relación con otras cadenas hoteleras. | 3.208 | 0.588 |
| Crecimiento en el número de establecimientos. | 3.000 | 0.588 |
| **Actuación respetuosa y en armonía con el medio ambiente.** | **2.917** | **1.176** |
| Actuación solidaria con las necesidades sociales de los destinos turísticos. | 2.625 | 1.439 |
| Actuación en muchos negocios hoteleros. | 2.625 | 1.469 |
| Actuación en muchos mercados turísticos. | 2.542 | 1.503 |
| Inversión en negocios turísticos distintos al hotelero. | 2.208 | 1.215 |
| Crecimiento vía propiedad parcial. | 2.000 | 1.216 |
| Crecimiento vía contratos de administración. | 1.833 | 1.239 |
| Inversión en otros negocios no directamente relacionados con la actividad turística. | 1.792 | 1.215 |
| Otras alternativas de crecimiento (consorcios y alquiler). | 1.583 | 1.283 |
| Crecimiento vía contratos de franquicia. | 1.542 | 0.947 |

(*) 5 = Importancia muy alta. 4 = Importancia alta. 3 = Importancia media. 2 = Importancia baja. 1 = Importancia muy baja.

Cuadro 8.4

Nivel de importancia de las distintas acciones estratégicas para las cadenas hoteleras españolas, según García y Medina (1998).



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

La consideración de esos aspectos ambientales podrían deberse casi puramente a "cuestiones de imagen" (por lo menos, esa es la sensación), dentro de una sociedad que, aparentemente (quizás también de cara a la galería), se preocupa cada vez más por la calidad ambiental del territorio, por la implicaciones que tendrá ésta en la calidad de vida del hombre.

Los factores de corrección, frente a tendencias negativas, en relación con la protección y conservación del ambiente de un territorio, recaerían:

- en unas peculiares condiciones para la explotación, que impondrían las permisologías, tendentes al mantenimiento de las calidades ambientales, y
- en efectivos seguimientos,

por parte:

- de comisiones inter-administrativas, y
- de las administraciones públicas directamente responsables.

En el ámbito de las Islas Canarias (unos de los territorios autónomos de España), una comisión interdisciplinaria, con competencias de asesoramiento sobre la calidad ambiental del territorio, es la CUMAC (Comisión de Urbanismo y del Medio Ambiente de Canarias).

Los conceptos claves, sobre los que recaen directamente la aplicación de un análisis DAFO, en un territorio, se denominan:

- estrategias,
- ejes de desarrollo, y
- acciones estratégicas.

*Estrategias:*

Se admite que una realidad actual dada (en este caso un escenario geográfico, con sus contenidos) evoluciona, sufriendo cambios a causa de la existencia tanto de variables del propio entorno (internas) como de las de contorno (externas).

Desde la precedente premisa, se entiende por "estrategia" un objetivo de amplio rango, cuyo enunciado se "*anticipa a un cambio*", y que condiciona la "*formulación*" e "*implantación*" de un conjunto de otros objetivos, que configuran a "ejes de desarrollo", por lo general "*articulados*"..

Una buena identificación de "tendencias" resulta decisiva e indispensable en la "anticipación de un cambio".

Una "*formulación*" se corresponde con una planificación, en el sentido de una Política Territorial, que puede adoptar las características:

- de una Planificación Estratégica, o
- de una Dirección Estratégica.

Las diferencias entre estas dos caracterizaciones se encuentran recogidas en el cuadro 8.5. Al respecto, se pueden dar toda una gama de situaciones procedimentales mixtas.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA | DIRECCIÓN ESTRATÉGICA |
|---|---|
| La planificación mantiene un modelo procedimental estructurado. | La planificación se ajusta a un proceso no estructurado, de naturaleza flexible y oportunista. |
| La planificación sólo considera un horizonte temporal de largo plazo. | La planificación se refiere a un horizonte que incluye las escalas de corto, medio y largo plazo. |
| En la planificación, siempre se impone la rigidez de la racionalidad. | La planificación se asocia con la innovación y la creatividad. |

Cuadro 8.5

Contrastes entre una Planificación Estratégica y una Dirección Estratégica, a partir de García y Medina (1998)

Una "*implantación*" es, simplemente, un manejo.

La "*articulación*" de un conjunto de ejes de desarrollo es un requisito indispensable para un desarrollo integral de un territorio. La articulación pretende que todas las explotaciones de los bienes ambientales sean compatibles entre sí (ajustadas a un sistema integrado de decisiones).

Una "*estrategia deliberada*" corresponde a un procedimiento racional y formal de la planificación (Mintzberg, 1985). Se identifica, en buena parte, con la denominada "planificación estratégica". Una "articulación deliberada" formaría parte de este procedimiento.

En cambio, una "*estrategia emergente*", con palabras de García y Medina (1998), se deriva de la observación de las decisiones realmente tomadas por una organización. Si se amplia este concepto a la planificación de un territorio, la toma de decisiones puede recaer en los gestores ambientales.

*Ejes de desarrollo:*

Los "ejes de desarrollo" se pueden definir como líneas troncales, que dan vertebración a conjuntos de objetivos y de actuaciones (potenciales, en fase de diseño o en ejecución), deliberadamente articuladas, tendentes a explotar las posibilidades de ofertas de un territorio.

Para Gran Canaria (Archipiélago Canario, España), y conforme con el Proyecto Siglo XXI (de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 1999), se pueden mostrar los siguientes ejes, a modo de ejemplos, en relación con el horizonte temporal del 2000 al 2006, y bajo la estrategia común de "Obtener un plan de desarrollo integral de la Isla":

- Buscar la excelencia en el desarrollo de las actividades turísticas.

- Diversificar, innovar y mejorar la calidad en el desarrollo de las actividades empresariales.

- Recuperar, proteger y conservar el medio ambiente.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- Favorecer la movilidad interna y la accesibilidad al exterior: Mejorar los servicios de transporte y las infraestructuras.

- Desarrollar el capital humano, científico y tecnológico.

- Reducir las desigualdades sociales: Integración y vertebración social.

- Fortalecer la identidad cultural y promover las actividades culturales y deportivas.

- Mejorar la coordinación entre las administraciones públicas y modernizar su gestión.

*Acciones estratégicas:*

Las "acciones estratégicas" son los objetivos deliberadamente articulados que posibilitan la realización de un *sub-eje de desarrollo* (de una parcela de un cierto eje de desarrollo, correspondiente a un objetivo genérico y específico, propio de la parcela en cuestión).

Los objetivos que identifican a las acciones estratégicas obviamente se encuentran subordinados al objetivo que delimita al sub-eje de desarrollo.

Una articulación deliberada entre una serie de acciones estratégicas fácilmente se alcanza mediante la utilización de un árbol de objetivos para el desarrollo de un territorio, estratificado en las fases de ordenación, de planificación y de manejo.

Para el sub-eje de desarrollo "Playas" (del ya referenciado Proyecto Siglo XXI), delimitado por el objetivo "Desarrollar un turismo sustentable en las playas de la Isla de Gran Canaria", dentro del eje "Buscar la excelencia en el desarrollo de las actividades turísticas", se puede indicar el siguiente banco de ejemplos de acciones estratégicas:

- Mejorar, o proteger, la salud sedimentaria de las playas, como materia prima de una industria turística.

- Proteger los contenidos biológicos significativos de las playas.

- Identificar las presiones ambientales que inciden en el biotopo, en la biocenosis y en el recurso turístico, para mejorar la calidad ambiental de las playas.

- Integrar el recurso cultural del entorno de las playas dentro de una explotación turística, recreacional y de esparcimiento.

- Optimizar las actuaciones de explotación de una playa, desde una perspectiva de respeto hacia la Naturaleza.

- Incluir los recursos recreacionales y de esparcimiento, complementarios y suplementarios (el paisaje del entorno, por ejemplo) en la explotación turística de una playa.

## 2. LOS PLANES ESTRATÉGICOS DE DESARROLLOS SUSTENTABLES INTEGRALES DE UN TERRITORIO.

En general, los planes estratégicos definen a los procesos que permiten formular acciones estratégicas (actividades conforme a un Marco Lógico), orientadas a conseguir unos objetivos (a nivel de proyectos).

Dentro de este enmarque, los procesos implicados precisarán realizaciones de análisis de la situación interna, con la intención de identificar fortalezas y debilidades, así como de la situación del entorno, para llegar a la identificación de oportunidades y de amenazas.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Este concepto nació a finales de la década de los 70, y se debió a M. E. Porter, de la Universidad de Harvard (Estados Unidos de América). Los aspectos básicos, al respecto, se encuentran recogidos por Porter (1982, 1987 y 1990).

A partir de la anterior delimitación conceptual, un plan estratégico de desarrollo integral (sustentable o no), de un territorio, consiste en una planificación (conjunto de propuestas de actuación, o de proyectos en sentido amplio), que pretenda desarrollar una serie de ejes de desarrollos, compatibles entre sí, que abarquen a la totalidad de posibilidades de ofertas que brinda un escenario geográfico dado.

Un plan estratégico toma la denominación de desarrollo integral sustentable cuando las acciones estratégicas de todos sus ejes de desarrollo:

- tanto de forma aislada,
- como en conjunción,

no provoquen hipotecamientos de bienes ambientales, además de que sean compatibles entre sí.

## 3. METODOLOGÍA ESTANDARIZADA PARA LLEGAR A PLANES ESTRATÉGICOS DE DESARROLLOS INTEGRALES.

Un plan de un desarrollo integral, de un territorio, de acuerdo con un enfoque sustentable, comprende una serie de etapas, dentro de su proceso peculiar:

1. Definición provisional del "fin", que en un lenguaje económico-empresarial se denomina "misión".

2. Determinación de los diagnósticos de situación con los resultados obtenidos mediante la aplicación de análisis tipo DAFO.

3. Revisión del "fin" (o misión) previamente formulado, de acuerdo con los diagnósticos de situación.

4. Definición del conjunto de todos los posibles ejes compatibles de desarrollo, que podría soportar un territorio, para obtener el máximo rendimiento ecológico, sociocultural y socioeconómico del mismo, conforme con un estudio previo de diagnóstico de situación.

5. Formulación de los objetivos a alcanzar, con sus horizontes temporales, en relación:

   - con los ejes propuestos de desarrollo, y
   - con todos los niveles de los diferentes desarrollos.

   Los objetivos serán:

   - desafiantes, pero
   - factibles.

   Se enunciarán:

   - en términos cuantificables, y
   - con horizontes temporales para sus realizaciones.

6. Redacción de diseños de intervenciones, descritos como "acciones estratégicas" de una fase de planificación, correspondientes a cada uno de los ejes de desarrollo.

   Las acciones estratégicas seleccionadas:

   - soportarán análisis según una estructura DAFO,



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- contendrían acciones específicas e indicadores de control, e
- incluirían la identificación de las entidades o instituciones (públicas y/o privadas) implicadas y/o responsables en la realización de las mismas.

7. Confección de un panel de expertos, externos a los investigadores.

8. Realización de una primera ronda de entrevistas con los expertos, con la utilización de encuestas, a base de cuestionarios:

   - Para valorar los distintos ejes de desarrollo a emprender, en relación con un aprovechamiento integral y sustentable de los bienes ambientales del territorio.

   - Para que, en relación con unos objetivos determinados, propongan unas acciones estratégicas determinadas, con sus justificaciones, con sus respectivas acciones específicas, y con sus indicadores de control.

   - Y para que, también respecto a esos objetivos determinados, identifiquen y describan tendencias del entorno.

   En las valoraciones de los ejes de desarrollo, considerados en su conjunto, se puede utilizar una Escala Likert subjetiva numérica de cinco puntos, donde las respuestas posibles estén graduadas, conforme con la importancia que tuviera la realización de cada eje de desarrollo. Esta importancia se expresaría en forma de acuerdo-desacuerdo. Se abarcaría desde total acuerdo (5) a un total desacuerdo (1).

9. Repetición de las entrevistas con los expertos externos, ahora para evaluar las acciones estratégicas propuestas, con arreglo a una serie de criterios establecidos.

10. Realización de una tercera ronda de entrevistas, para evaluar el grado de consenso alcanzado en las acciones estratégicas propuestas.

11. Discusión estadística de los resultados de las distintas entrevistas. Entrarán en juego las estimaciones de las medias, con sus desviaciones típicas. Las conclusiones de una ronda de entrevistas se considerarán en la siguiente ronda.

12. Establecimiento de un orden justificado de prioridades respecto:

    - a los ejes inventariados de desarrollo, y
    - a las intervenciones diseñadas, dentro de los diferentes ejes de desarrollo.

13. Y formulación de un banco de prioridades referentes, asimismo:

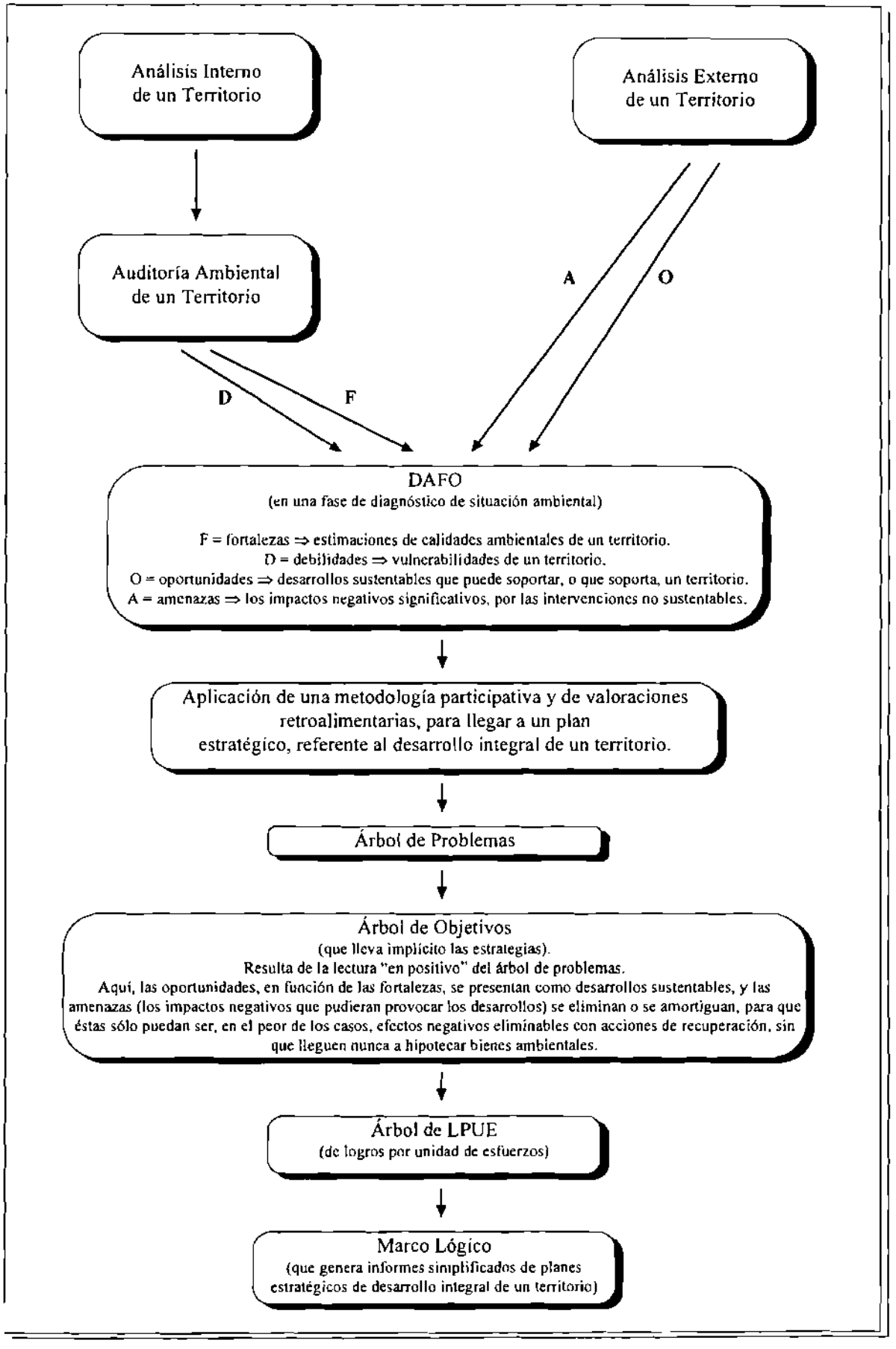
    - a los ejes de desarrollo, y
    - a las acciones estratégicas, que abarcarían al conjunto de aspectos compatibles y sustentables del desarrollo de un territorio.

## 4. LAS AUDITORIAS AMBIENTALES DE LOS TERRITORIOS Y LOS MARCOS LÓGICOS EN UNA ESTRUCTURA DAFO.

Las Auditorias Ambientales de los Territorios y los Marcos Lógicos se pueden incorporar en estructuras DAFO y en esquemas de Dirección Estratégica, según los criterios usuales económicos - empresariales. Esta integración se recoge en el esquema 8.2.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008




Esquema 8.2. Integración de una Auditoría Ambiental de un Territorio y de un Marco Lógico en una estructura DAFO y en una metodología de Dirección Estratégica.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

## 5. CUESTIONES TERMINOLÓGICAS.

A veces, unos mismos conceptos se pueden presentar bajo diversas denominaciones, sobre todo si intervienen diferentes "escuelas" o proceden de distintas disciplinas de arranque. Ésto es lo que sucede, por ejemplo, en lo concerniente a los estudios ambientales de un territorio:

- en las taxonomías de objetivos,
- en algunos aspectos de los desarrollos de los mismos, y
- en las jerarquizaciones de grupos de objetivos dependientes.

El cuadro 8.7 establece una equivalencia de términos, respecto a la taxonomías y a la forma de desarrollar los objetivos, conforme con el vocabulario usual de un Marco Lógico y de una Dirección Estratégica (económica - empresarial).

Desde una Dirección Estratégica, el término "*misión*", que equivaldría a un "*fin*", dentro del vocabulario de un Marco Lógico, se puede definir, conforme con García y Medina (1998), como la "razón de ser":

- de una empresa, de una administración pública, o de una organización en general, y
- de sus formas de operar, y/o
- de un destino.

En una Política Territorial, la "misión" se refiere a la visión que tiene la gerencia de la organización implicada en cuanto:

- a la ordenación, planificación y manejo de un ambiente, y
- a la optimización "última" de ese ambiente.

Por lo tanto, la declaración de una misión:

- establece el ámbito espacial y temporal, desde una caracterización ambiental a un manejo de las actuaciones en un territorio, y

- sirve de guía para las decisiones estratégicas.

El cuadro 8.8 recoge las nomenclaturas equivalentes:

- en una Política Territorial y
- en una Dirección Estratégica),

que se utilizan en un proceso de jerarquización de los grandes grupos dependientes de objetivos, referentes a las caracterizaciones ambientales, a las propuestas de intervenciones que podría soportar un ambiente según esas caracterizaciones, y a las realizaciones de las intervenciones propuestas..

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

| Vocabulario de un Marco Lógico | Vocabulario de una Dirección Estratégica |
|---|---|
| Fin | Misión |
| Propósitos | Estrategias (ejes de desarrollo) |
| Componentes | Objetivos |
| Actividades | Acciones estratégicas |
| Indicadores verificables | Medidas (o acciones) específicas |
| Medios de verificación | Indicadores de control (cuantitativos y cualitativos) |
| Matrices 4x8 referentes a proyectos o a programas | Informes sobre planes estratégicos |

Cuadro 8.7

Equivalencias terminológicas entre un vocabulario de Marco Lógico y otro de Dirección Estratégica (económica - empresarial).

| POLÍTICA TERRITORIAL | DIRECCIÓN ESTRATÉGICA |
|---|---|
| Fase de ordenación | Análisis que conlleve a un diagnóstico de situación |
| Fase de planificación | Formulación |
| Fase de manejo | Implantación |
| Meta | Propósito |

Cuadro 8.8

Algunas equivalencias terminológicas entre una Política Territorial y una Dirección Estratégica.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

## 6. EJEMPLOS DE ESTRUCTURAS TIPO DAFO.

Sea el Proyecto Siglo XXI, de la Universidad de Las Palmas, referente a la Isla de Gran Canaria (España). Dentro de ese proyecto, en su fase de formulación (1999), se encuentra el eje de desarrollo enunciado como "Buscar la excelencia en el desarrollo de las actividades turísticas". En ese eje, uno de sus objetivos estratégicos (un sub-eje de desarrollo) es "desarrollar un turismo sustentable en las playas de Gran Canaria". Al respecto, en una fase posterior, se han definido las siguientes acciones estratégicas:

1. Mejorar, o proteger, la salud sedimentaria de las playas, como materia prima de una industria turística.

2. Proteger los contenidos biológicos significativos de las playas.

3. Identificar las presiones ambientales que inciden en el biotopo, en la biocenosis y en el recurso turístico, para mejorar la calidad ambiental de las playas.

4. Integrar el recurso cultural del entorno de las playas dentro de una explotación turística, recreacional y de esparcimiento.

5. Optimizar las actuaciones de explotación de una playa, desde una perspectiva de respeto hacia la Naturaleza.

6. Incluir los recursos recreacionales y de esparcimiento complementarios (el paisaje del entorno, por ejemplo) en la explotación turística de una playa.

Desde una concepción ambiental de los recursos naturales, las descripciones de las estructuras DAFO, para cada una de las anteriores acciones estratégicas, se pueden hacer como sigue:

1. Acción estratégica: "Mejorar, o proteger, la salud sedimentaria de las playas, como materia prima de una industria turística.

   Fortalezas:

   La caracterización del depósito sedimentario de una playa representa a un componente de calidad, que interviene decisivamente en la estimación de la calidad ambiental, en este tipo de recursos.

   En la Isla de Gran Canaria, hay playas estables e inestables. Luego, habría que actuar en la protección y/o recuperación de las playas inestables, para que recuperen parte de sus capacidades de ofertas turísticas.

   Debilidades:

   Este elemento DAFO se corresponde con el conjunto de variables, condicionantes y dependencias naturales que harían peligrar los procesos y efectos de la deposición sedimentaria de una playa.. Con la rotura del equilibrio de estos procesos y efectos, que determinen una inestabilidad sedimentaria, se afectaría seriamente la fortaleza de una playa (su calidad). En ocasiones, la caida de calidad también se relaciona con una hiper-estabilidad, causada por una alteración natural en la acreción-erosión playera.

   Como hay playas sometidas a factores de riesgos naturales, se tendrá que analizar las potenciales repercusiones de estos riesgos, sobre los depósitos de arenas, para establecer planes preventivos.

   Oportunidades:

   La disponibilidad de un depósito estable y de dimensiones significativas de arenas, en una playa, permitirá un uso idóneo del entorno como recurso de "solarium y baño", con lo que participaría en una oferta turística especializada en "sol y playa".



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Amenazas:

Las actuaciones (incluidas las infraestructuras y edificaciones) de contorno, para el usufructo turístico del depósito sedimentario, puede, si no se toma las debidas precauciones de diseño, de ubicación y de ejecución, provocar una precariedad en el balance sedimentario de una playa. La calidad del ambiente playero decaerá y, por lo tanto, su oferta de explotación turística quedará disminuida.

2. Acción estratégica: "Proteger los contenidos biológicos significativos de las playas".

Fortalezas:

Determinadas biocenosis (marinas, terrestres y de transición) constituyen componentes de fuerte peso en la estimación de la calidad ambiental de una playa y, con ello, en la definición de su fortaleza.

En la Isla de Gran Canaria, hay playas con biocenosis significativas degradadas. Luego, habría que actuar en la protección y/o recuperación de esas biocenosis, para que recuperen parte de sus capacidades de ofertas turísticas.

Debilidades:

La participación de la biocenosis en la fortaleza de una playa se puede poner en peligro ante eventos naturales. Por ejemplo, si aparecieran ciertos vectores naturales de transmisión de enfermedades.

Esta debilidad se analizaría mediante la vulnerabilidad de las comunidades y de las poblaciones de especies florísticas y faunísticas, que caracterizan a una playa.

Como en la Isla de Gran Canaria hay playas con biocenosis sometidas a factores de riesgos naturales, se tendrá que analizar las potenciales repercusiones de estos riesgos, sobre las especies significativa, para establecer planes preventivos.

Oportunidades:

Los contenidos en biocenosis de una playa pueden encerrar atractivos válidos, como para ofertar ese recurso como otro bien turístico a explotar, complementario a un uso de "solarium y baño".

Amenazas:

Una explotación turística de una playa, no regulada conforme con sus contenidos biológicos, puede llevar a presiones ambientales (carga intensiva de usufructuarios que perturbaran los cobijos de especies significativas, contaminaciones físicas y químicas por encimas de valores tolerables de perturbación, y otras), que hagan incompatibles la presencia de esos contenidos con un uso turístico sustentable.

Con la eliminación de unos contenidos biológicos significativos, se perderían atractivos en una oferta turística.

3. Acción estratégica: "Identificar las presiones ambientales que inciden en el biotopo, en la biocenosis y en el recurso turístico, para mejorar la calidad ambiental de las playas".

Debilidades:

Si se aislan las presiones ambientales naturales, que concurren en una playa, se podrían eliminar los riesgos de que algunos de los componentes ambientales decisivos tomen valores más bajos, en la evolución de la calidad de ese recurso.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

En la Isla de Gran Canaria, se localizan playas con fuertes presiones ambientales, que determinan impactos negativos. Se precisa, en consecuencia, tomar las medidas oportunas, para la eliminación, o la amortiguación, de los impactos negativos. Con ello, se recuperaría la calidad ambiental de las playas deterioradas.

Oportunidades:

La recuperación de una calidad ambiental de una playa, y así la potenciación de una oferta turística, se puede obtener con la eliminación, o con la mitigación, de los aspectos negativos de las presiones ambientales (naturales y antropogenéticas).

La recuperación de una calidad ambiental implicaría una mayor idoneidad del territorio para ofertarlo en una industria y en un uso turístico. Se daría una potenciación de esa oferta.

Amenazas:

La no identificación de las presiones ambientales, sobre todo de las antropogenéticas, impediría encontrar las causas que degradan a una playa. La calidad ambiental cada vez caería más, y el recurso iría perdiendo oportunidades para un desarrollo turístico.

4. Acción estratégica: "Integrar el recurso cultural del entorno de las playas dentro de una explotación turística, recreacional y de esparcimiento".

Fortalezas:

Los contenidos culturales del contorno de una playa son componentes a procesar en la estimación de la calidad ambiental de ese recurso.

La existencia de estos componentes revalorizan al bien ambiental, y el usufructuario turístico "sensible" se beneficiaría de los atributos que proporcionan el acervo cultural envolvente.

La Isla de Gran Canaria contiene playas, donde se identifican, en mayor o en menor grado, un acervo cultural a preservar.

Debilidades:

Una falta de mantenimiento del acervo cultural de la fachada marítima de una playa, ante la degradación por procesos naturales (salitrización y meteorización mediante el "spray" marino, por ejemplo), hace que desaparezca una parte de los componentes ambientales, a tener en cuenta en la estimación de la calidad (fortaleza), de ese recurso.

En algunas fachadas marítimas de las playas de la Isla de Gran Canaria, hay una falta del mantenimiento del acervo cultural, ante una degradación por procesos y efectos naturales.

Oportunidades:

La presencia y mantenimiento de los contenidos antrópicos significativos del pasado, en el entorno de una playa, pueden constituir un incentivo para un turismo que aprecie la herencia cultural.

El turismo "cultural" puede ser compatible y/o complementario con otro de apetencias de "sol y playa".



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Amenazas:

Un desarrollismo urbanístico a ultranza puede ocupar los espacios de los contenidos culturales, destruyéndolos. En esas circunstancias, una playa se desprendería, en el supuesto de tenerlos, de algunos, o de todos, los elementos que identificarían su "Historia".

5. Acción estratégica: "Optimizar las actuaciones de explotación de una playa, desde una perspectiva de respeto hacia la Naturaleza".

Fortalezas:

Las actuaciones de explotación, entre las que se hallarían las obras marítimas, pueden incidir favorablemente en los balances de los depósitos de arenas. De esta manera, la calidad de una playa (su fortaleza) se puede ver incrementada.

Algunas playas de la Isla de Gran Canaria presentan precariedad sedimentaria, por lo que requieren apropiadas actuaciones, que mejoren las calidades de sus depósitos de arena.

Oportunidades:

Si por unas actuaciones adecuadas se eleva la calidad ambiental de una playa, aumentan los recursos de explotación, con lo que se pueden mejorar las ofertas turísticas de la misma.

Así, las playas de Gran Canaria de salud sedimentaria precaria, que se hubieran mejorado por unas intervenciones acertadas, incrementarían sus ofertas turísticas.

Amenazas:

Pero unas actuaciones inadecuadas, por sus diseños, por sus ubicaciones y por falta de unos análisis previos morfodinámicos de las variables, de los condicionantes y de las dependencias que intervienen en los procesos y efectos de acreción y de erosión, pueden provocar una progresiva precariedad en el depósito de arenas.

Aparecerían y se acentuarían impactos negativos de erosión. Ésto traduciría consigo una caida de la fortaleza del bien playero, lo que arrastraría una disminución de la capacidad de oferta turística de la playa en cuestión.

6. Acción estratégica: "Incluir los recursos recreacionales y de esparcimiento, complementarios, en la explotación turística de una playa".

Fortalezas:

Los contenidos de un entorno circundante pueden reflejarse en la calidad de un ambiente playero.

Entre los atributos complementarios, que pueden incidir en una playa, compatibles con un uso de "sol y baño", se inventarían el paisaje de fondo escénico, el avistamiento de aves (migratorias y autóctonas), la práctica de determinados deportes marítimos y las "excursiones" submarinas.

En la Isla de Gran Canaria, existen entornos litorales paisajísticos susceptibles de protección, ya que inciden en la calidad ambiental de la fachada costera en su conjunto, y de sus playas en particular.

Asimismo, en esta Isla, hay playas que no han sido aprovechadas como "puestos" de observación de aves, y otras que no han estado suficientemente dotadas para la práctica de determinados deportes marinos, a pesar de representar entornos muy adecuadas para estos



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

otros usos (por las características de sus oleajes, vientos, especies de pesca, especies vistosas y/o raras, y/o diversidad topográfica de los relieves de fondo).

Debilidades:

Las debilidades corresponden a las variables, a los condicionantes y a las dependencias naturales que pudieran dañar, o degradar, a los contenidos envolventes de una playa, con vocación turística de "sol y baño".

Tales circunstancias se dan en algunas playas de la Isla de Gran Canaria. Las acciones negativas de estas variables podrían devaluar, por ejemplo, algunos componentes de la arquitectura de un paisaje de fondo (degradación de sus relieves por la erosión, perdida de un cierto tapizado vegetal por el avance de una desertización, destrucción de contenidos culturales por erosión y meteorización, etc.).

Entre los contenidos envolventes se podrían encontrar, entre otros, los referentes a la arquitectura de un paisaje complementario de fondo.

Oportunidades:

Los valores añadidos a una playa, por los contenidos del entorno envolvente, que repercutan directamente en la calidad ambiental de la misma, determinan que ésta adquiera una mayor solidez y diversatilidad en una oferta turística.

Las posibilidades de disfrute de un paisaje, de avistamiento de aves, de la práctica de ciertos deportes marítimos, y/o de hacer "excursiones" submarinas diversifican las ofertas turísticas de una playa, y esta no queda reducida a un sólo uso de "sol y baño".

Amenazas:

Se identifican con las actuaciones del hombre, que anulen los valores añadidos, por el entorno envolvente, en la calidad ambiental de una playa. Por ejemplo, pérdida de los atributos paisajísticos del contorno, por unos impactos negativos periféricos, ubicados en ese contorno.

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

## CAPÍTULO 9

## LAS AUDITORIAS AMBIENTALES DE LAS ACTIVIDADES DEL HOMBRE.

ESQUEMA:

1. Delimitaciones conceptuales previas.
2. Relaciones entre las auditorías ambientales de las actividades del hombre y las auditorías ambientales de un territorio.
3. Generales sobre la ISO 14 000.
4. Discusiones de algunas normas de la familia ISO 14000.
5. Certificaciones ambientales y etiquetados ecológicos.
6. Experiencias.

### 1. DELIMITACIONES CONCEPTUALES PREVIAS.

Antes de entrar en el concepto de auditoría ambiental de las actividades antrópicas, y en el desarrollo de sus generalidades, es conveniente delimitar las siguientes definiciones:

- auditoría ambiental de un territorio,
- gestión ambiental,
- política ambiental,
- sistema de gestión ambiental,
- declaración ambiental, y
- conformidad ambiental.

El concepto de "*auditoría ambiental de un territorio*" podría equivaler al de un "*paisaje*" de un escenario geográfico dado, entendido, de acuerdo con muchos geógrafos, como:

- la "fotografía" que se obtiene de la información de una "línea de base", y
- el procesamiento de esa información, en una lectura integral y de interdependencias entre los "elementos" identificados.

La *"gestión ambiental"* se corresponde con el conjunto de objetivos, metas y tareas que pretenden:

- la caracterización ambiental de un territorio y, de acuerdo con ella,
- las planificaciones y los manejos sustentables, referentes a las actividades del hombre, sean económicas o no, con sus inherentes objetivos.

Una *"meta"* no es mas que un objetivo amplio, de más alta jerarquización, que engloba a un conjunto de objetivos específicos.

Una *"política ambiental"* se reduce a los objetivos y metas de una determinada gestión ambiental.

Se entiende por *"sistema de gestión ambiental"* el método para llevar a cabo una gestión ambiental.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

La "*declaración ambiental*" es la formulación, o la aceptación, de una política ambiental, donde los objetivos y metas que se asuman estarán debidamente documentados..

La "*conformidad*" puede tener varias acepciones. Las más usuales son:

- Ajuste de las instalaciones, de los productos y de los servicios a una protección del Ambiente.

- Demostración de coincidencias (de normas, de objetivos, de procedimientos, etc.), en relación con el Ambiente.

- Porcentajes de logros, a partir de la política ambiental asumida.

- Ausencia de rechazos (por ejemplo, de productos defectuosos, que puedan dañar al Ambiente, por fallos en la producción). En el caso del ejemplo, una conformidad total implicaría un 0% de productos defectuosos, en una unidad de cantidad de producción, dentro de una determinada unidad de tiempo.

## 2. RELACIONES ENTRE LAS AUDITORÍAS AMBIENTALES DE LAS ACTIVIDADES DEL HOMBRE Y LAS AUDITORÍAS AMBIENTALES DE UN TERRITORIO.

Cuando se consideran las diferentes concepciones de auditorías ambientales, de entrada se podría preguntar ¿qué relaciones existen entre:

- las ecoauditorías tipo ISO 14000, tanto de las instalaciones de producción como de sus productos y servicios, y

- las auditorías ambientales de las unidades territoriales donde se hallan las plantas de producción y del Planeta Tierra en su conjunto?.

En la actualidad, para determinar la continua degradación del Ambiente, existe una fuerte tendencia a que las actividades del hombre, y sus productos y servicios, se ajusten cada vez más a ecoauditorías del tipo ISO 14000, en sus diferentes versiones (familia de normas). Mediante estos estudios, los impactos negativos antropogenéticos sobre la Naturaleza (sectorialmente y en su totalidad), se podrían eliminar, o minimizar significativamente. Pero para conseguir esta meta, se precisaría conocer, previamente, la caracterización de un territorio impactado (o susceptible a impactarse) y/o la situación de la Naturaleza Global. Entonces se estaría en condiciones para desarrollar válidas ecoauditorías. En caso contrario, se trataría de prescribir unos "remedios" curativos, o preventivos, sin saber la diagnosis del "enfermo" (en este caso, la diagnosis ambiental del territorio intervenido, o a intervenir, y/o de la Naturaleza Global).

Se considera que los proyectos que traten sobre las auditorías ambientales, de las intervenciones antrópicas, cubren una muy buena parte de las necesidades más prioritarias, de la actual concepción de las actividades empresariales, donde se conjuguen:

- la calidad de sus productos y servicios,
- la calidad de vida del Hombre, y
- el respeto hacia la Naturaleza.

## 3. GENERALES SOBRE LA ISO 14 000.

En primer lugar, habría que preguntarse ¿qué es la ISO 14 000?. Bajo esas siglas se encierra una "línea de trabajo" de una subcomisión de la Organización Internacional de Estandarización (ISO), formada por empresas privadas, con su sede central en Ginebra.

Como meta de la línea de trabajo, de esa subcomisión, se encuentra la redacción de una serie de normas, referentes:



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- a criterios y
- a mecanismos,

para preservar y mejorar la calidad ambiental y la calidad de vida del hombre, en relación con sus actividades, preferentemente económicas, organizadas en empresas.

Esas normas, con límites voluntarios, deben permitir a las empresas existentes:

- Implantar y mantener actualizado un sistema de gestión medioambiental, compatible con las necesidades socioeconómicas.

- Realizar autoevaluaciones ambientales de sus instalaciones y de sus productos y servicios.

- Disponer de las herramientas necesarias para que puedan seguir políticas más progresistas, en el respecto hacia el Ambiente, que las que promuevan las legislaciones vigentes.

- Asegurar la conformidad de sus declaraciones sobre Política Ambiental.

- Demostrar esas conformidades ante terceros.

- Obtener certificaciones ambientales y etiquetados ecológicos, por una organización externa.

- Y conocer los requerimientos necesarios para sus posibles reconversiones, de forma tal que sus actividades sean menos agresivas con el Ambiente, y que sus impactos negativos se sitúen por debajo de unos límites de permisibilidad. De conformidad con estos requerimientos, las empresas podrían beneficiarse de fondos de subvenciones, para llevar a cabo las reconversiones pertinentes.

La ISO 14 000 *exige* que una organización dada, que se someta al sistema de gestión medioambiental en cuestión:

a). Fije, de "forma voluntaria" una Política Ambiental, que tome en consideración:

- tanto los requisitos legales aplicables,
- como los datos significativos del impacto de sus actividades en el medio ambiente.

b). Demuestre su compromiso con la mejora continua, en todo lo relacionado con el Ambiente.

c). Y considere la posibilidad de aplicar la mejor tecnología disponible, siempre que ésta sea la apropiada y económicamente viable.

Respecto a los proyectos de nuevas empresas, la familia de normas ISO 14 000 podrían establecer los grados de ajuste a unos "mínimos" de daños ambientales, pero siempre dentro de un concepto de desarrollo sustentable.

En 1997, había más de 20 normas (editadas o en elaboración) de la familia ISO 14 000. Entre las más significativas, para un gestor que arranca de una Auditoría Ambiental del Territorio, se pueden citar las siguientes:

ISO 14 001: Sistema de Gestión Medioambiental. Especificaciones con Guías para sus Usos. 1996.

ISO 14 004: Sistemas de Gestión Medioambiental. Guías y Principios Generales. Sistemas y Técnicas de Soporte. 1996.

ISO 14 010: Guías para la Auditoría Medioambiental. Principios Generales. 1996.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

ISO 14 011: Guías para la Auditoría Ambiental. Procedimientos de Auditoría. Auditoría de Sistemas de Gestión Medioambiental. 1996.

ISO 14 012. Guías para la Auditoría Medioambiental. Criterios de Calificación para Auditores Medioambientales. 1996.

ISO 14 015: Evaluación Medioambiental de Emplazamientos. En elaboración en 1997.

ISO 14 020: Etiquetado Ecológico. Principios Generales. 1998.

ISO 14 021: Términos y Definiciones para las Declaraciones de Carácter Medioambiental. 1998.

ISO 14 022: Etiquetado Ecológico. Símbolos. En elaboración en 1997.

ISO 14 023: Etiquetado Ecológico. Metodología de Ensayo y Verificación. En elaboración en 1997.

ISO 14 024: Etiquetado Ecológico. Principios Orientativos, Prácticas y Criterios para Programas Amparados en Criterios Múltiples. Guía para los Procedimientos de Certificación. 1997.

ISO 14 025: Etiquetado Ecológico. Declaración Ambiental. (Todavía no es un "estándar" sino un simple reporter técnico, quizás por presiones recibidas). 1997.

ISO 14 031: Evaluación del Funcionamiento Medioambiental. 1998.

ISO 14 040: Gestión Medioambiental. Evaluación del Ciclo de Vida. Principios y Directrices. 1997.

ISO 14 041: Gestión Medioambiental. Evaluación del Ciclo de Vida para los Distintos Sectores. 1999.

ISO 14 042: Gestión Medioambiental. Evaluación del Ciclo de Vida. Evaluación del Impacto del Ciclo de vida. En elaboración en 1997.

ISO 14 043: Gestión Medioambiental. Evaluación del Ciclo de Vida. Interpretación. En elaboración en 1997.

ISO 14 050: Términos y Definiciones. Guía de los Criterios de Trabajo de Terminología de ISO/TC207/SC6. 1998.

Draft ISO Guide 64: Guía para la Inclusión de los Aspectos Medioambientales en las Normas de Producto. En elaboración en 1997.

Las situaciones de contorno (precedentes y contemporáneas) de la ISO 14 000 quedan dibujadas por el siguiente listado de reglamentos de normalizaciones medioambientales:

Documentos de la EPA (Agencia de Protección Medioambiental de los Estados Unidos). A partir de 1970.

Planes Verdes de Holanda. 1989.

Documentos del CERES (Coalición para las Economías Responsables con el Medio Ambiente). 1989.

BS 7750, de la BSI (Organismo Británico de Normalización). 1992.

X - 30 - 200 "Système de Management Environnemental", de la Norma Francesa (NF). 1994.

Normas UNE 77801 "Sistema de Gestión Medioambiental". Unas Normas Españolas, de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). 1994.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Normas UNE 77802 "Reglas Generales para las Auditorías Medioambientales. Auditorías de Sistemas de Gestión Medioambiental". Unas Normas Españolas, de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). 1994.

## 4. DISCUSIONES DE ALGUNAS NORMAS DE LA FAMILIA ISO 14000.

La *ISO 14 001* corresponde a la norma global del conjunto de normas generadas para un determinado Sistema de Gestión Ambiental.

Esta norma de síntesis:

- se la conoce con la denominación "Sistemas de Gestión Medioambiental", que da también nombre al conjunto de normas de su familia,
- constituye una especificación,
- configura una guía para su uso, y
- permite que una organización pueda obtener una certificación ambiental, y etiquetados ecológicos en sus productos y servicios,

Según Lamprecht (1997), representa el más relevante documento de la ISO 14 000, ya que contiene la directriz de referencia, que debe emplear las organizaciones, que pretendan certificaciones, en una auditoría ambiental de las actividades económicas.

La ISO 14 001 se apoya en dos principios básicos:

- en asegurar la calidad ambiental, y
- en la gestión total de la calidad.

Por ello, se la podría definir como la metodología a aplicar a las actividades antrópicas, para asegurar la calidad ambiental y para gestionarla, haciendo sólo posible actividades sustentables (en el sentido de desarrollo sustentable).

Lamprecht (1997) señala que la Norma ISO 14 001 puede tener dos lecturas:

- la técnica, y
- la ecológica.

La *perspectiva técnica* se decanta por una metodología enfocada en los aspectos reglamentarios de la gestión medioambiental. Normalmente prefiere "aplicar la mejor tecnología disponible, ante cualquier requisito reglamentario o problema medioambiental" (lamprecht, 1997).

Para el anterior autor, la *lectura ecológica* suele "centrarse en la necesidad de desarrollar e implantar una Política Medioambiental:

- que no sólo aproveche las posibilidades que ofrece la mejor tecnología,

- sino que también resalte la importancia de la sustitución de materiales (cuando sea posible), la optimización o mejora de los procesos y la reducción y eventual eliminación de los residuos y de la contaminación".

Como observa asimismo Lamprecht (1997), la meta de la Norma ISO 14 001 está en sintonía con los objetivos que tiendan a alcanzar un nivel cero de residuos y de contaminación, para llegar a una óptima calidad ambiental.

La Norma ISO 14 001 pide que una organización, que implante un sistema de gestión medioambiental, satisfaga los siguientes "deberes" (tomados de Lamprecht, 1997, aunque con ligeros cambios de estilo):

1. Debe definir su política ambiental.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

2. Debe identificar los aspectos medioambientales de sus actividades, productos o servicios..., las necesidades de formación del personal, ... aquellas operaciones y actividades que están asociadas con los aspectos medioambientales identificados.

3. Debe planificar las actividades que se hayan asociado con las aspectos medioambientales identificados, para asegurar que se efectúan bajo las condiciones especificadas... , y para controlar los accidentes potenciales y las situaciones de emergencia.

4. Debe determinar aquellas actividades que pueden tener impactos significativos en el medio ambiente..., independientemente de que el sistema de gestión medioambiental esté en conformidad con las disposiciones planificadas.

5. Debe asegurar que estos impactos son tenidos en cuenta cuando se establezcan los objetivos medioambientales de la organización.

6. Debe mantener esta información actualizada.

7. Debe tener en cuenta los requisitos legales, y de otros tipos, al revisar sus objetivos.

8. Debe proveer los recursos esenciales para la implantación y el control de sistema de gestión medioambiental.

9. Debe designar a un representante o representantes que tendrán la autoridad necesaria para asegurar que el sistema de gestión medioambiental está establecido, implantado y mantenido al día, y para informar acerca del funcionamiento del mismo.

10. Debe disponer que todo el personal, cuyo trabajo pueda afectar al medio ambiente, tenga la competencia profesional adecuada, de acuerdo con una formación o experiencia adecuada.

11. Debe considerar procesos para comunicaciones externas, en aspectos medioambientales importantes, y dejar constancia de su decisión.

12. Debe revisar y corregir, cuando sea necesario, sus planes de emergencia y procedimientos de respuesta.

13. Debe supervisar y medir las características claves de las operaciones y actividades que puedan tener un impacto significativo en el medio ambiente.

14. Debe calibrar y someter a mantenimiento los equipos de supervisión , y mantener al día los registros.

15. Debe evaluar el cumplimiento con la legislación y con la reglamentación medioambiental aplicable.

16. Debe actuar para mitigar cualquier impacto medioambiental producido por las no-conformidades.

17. Debe poner en práctica y registrar cualquier cambio de procedimientos.

18. Debe conservar y disponer de los registros que demuestren la conformidad con los requisitos de la norma.

19. Debe la dirección revisar el sistema, para asegurar su eficacia, atendiendo a la eventual necesidad de cambios en la política , en los objetivos o en otros elementos.

20. Debe someterse a auditorías periódicas (normalmente anuales).

## 5. CERTIFICACIONES AMBIENTALES Y ETIQUETADOS ECOLÓGICOS.

Se entiende por *"certificación ambiental"* un documento donde se valora las presiones ambientales:



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- de los productos y servicios,
- de los sistemas de producción, incluidas sus instalaciones, y
- de las personas implicadas en la producción (de los clientes internos y externos).

Este conjunto de presiones ambientales abarcan, entre otros aspectos:

- los daños que producen la utilización de materias primas,

- la contaminación, y los impactos negativos en general, durante la obtención de los productos y servicios, y

- los impactos, también de signo negativo, en la utilización y por los desechos de los productos y de los servicios.

En una certificación, como norma general, intervienen tres procesos, siendo el tercero circunstancial (cuando se dan ciertas circunstancias) y consecuente del segundo. Estos dos procesos son:

- Cumplimentación y verificación de los formularios preparados al respecto.

- Evaluación de los formularios de acuerdo con unos criterios previamente fijados. La evaluación deberá superar unos niveles específicos de calidad ambiental.

- Orientación sobre propuestas de planes de mejora, en relación con las actividades del hombre, y/o con el entorno ambiental, cuando no se han alcanzado los niveles mínimos de calidad

Un *"etiquetado ecológico"*, *"ecoetiquetado"* o *"sello verde"*, cuyo concepto nació a finales de los años 70, es uno de los aspectos que contiene una certificación ambiental. Se centra exclusivamente en qué medida unos productos y servicios determinan presiones ambientales, conforme:

- con las materias primas que utiliza,
- con el procedimiento de fabricación, y
- con el reciclado de sus desechos,

y cómo esas presiones ambientales están implicadas en las caídas:

- de calidades ambientales y
- de la calidad de vida del hombre,

en un territorio definido (que puede ser a escala de toda la Tierra).

Aquí se excluye todo lo referente a las instalaciones de las plantas de producción, pero no el proceso de producción del producto objeto del etiquetado..

Cortiñas (1998) define al etiquetado ecológico como "un sello, emitido por un gobierno o grupo independiente, que garantiza:

- que el producto fue hecho siguiendo pautas de fabricación amigables con el Ambiente,

- que sus componentes se obtuvieron usando adecuadamente los recursos naturales, o proceden de materiales reciclados, y

- que, bien porque es biodegradable, o porque libera pocos elementos nocivos, no causará mayores daños al Ambiente."

En resumen, un ecoetiquetado pretende que se compren aquellos productos y servicios cuyos impactos negativos, sobre la Naturaleza, sean menores o nulos.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Para algunos, los ecoetiquetados presentas graves inconvenientes, e incluso a escala de conservación del Ambiente. Al respecto, Cortiñas recoge las siguientes objeciones, provenientes de otros autores:

- Falta una metodología científica objetiva que permita identificar, entre los productos y servicios de una misma categoría, cuáles son superiores a los demás, en lo que se refiere a sus atributos ambientales. Los sellos verdes generalmente se otorgan en base a compromisos entre los miembros del panel certificador, utilizando criterios científicos muy débiles. Por ejemplo, el sello "Ángel Azul" (la primera ecoetiqueta del mundo, instaurada en Alemania en 1978) premia a una aspiradora porque hace menos ruido que otras, aunque consuma más electricidad.

- Los sellos verdes no premian la innovación tecnológica. Los criterios que se desarrollan para otorgarlos están basados en productos y tecnologías actuales. Por lo tanto, no generan incentivos para continuar mejorándolos. Es decir, si la ecoetiqueta exige material reciclado, y una empresa desarrolla un nuevo producto no reciclado, pero que genera menos contaminación, este último aspecto no importa. No podrá recibir el etiquetado.

- Aunque el objetivo de los sellos verdes es orientar a los consumidores, no proporciona información sobre las propiedades ambientales de los productos y de los servicios.

- Y los sellos verdes pueden imponer barreras no arancelarias al libre comercio. Y contra ésto actúa, en la medida de lo posible, los Acuerdos del GATT. Los criterios para otorgar los ecoetiquetados se basan en una educación ambiental local o regional, y están motivados por el deseo de que otros países mejoren sus prácticas ambientales.

Como una consecuencia de las anteriores objeciones, Cortiñas (1998) retoma la afirmación de que "una mejor alternativa a los sellos verdes es proporcionar a los consumidores información ambiental suficiente, que los capacite para hacer decisiones bien formuladas de compra".

Dentro de la ISO 14 000, las normas referentes a la regularización del etiquetado ecológico son, específicamente, las siguientes:

ISO 14 020: Etiquetado Ecológico. Principios Generales. 1998.

ISO 14 022: Etiquetado Ecológico. Símbolos. En elaboración en 1997.

ISO 14 023: Etiquetado Ecológico. Metodología de Ensayo y Verificación. En elaboración en 1997.

ISO 14 024: Etiquetado Ecológico. Principios Orientativos, Prácticas y Criterios para Programas Amparados en Criterios Múltiples. Guía para los Procedimientos de Certificación. 1997.

ISO 14 025: Etiquetado Ecológico. Declaración Ambiental. 1997.

De acuerdo con las anteriores normas, hay tres niveles, o tipos, de etiquetados:

- Tipo I. El sello contempla simplemente en qué proporción se utilizan materiales reciclados en la producción, y si los desechos del producto se pueden reciclar, y en qué cuantía. También indica los daños ambientales en la obtención de materias primas y en la producción del producto etiquetado (no del conjunto de la planta industrial o agropecuaria). Se encuentra regulado por la Norma ISO 14 024.

- Tipo II. El sello considera los aspectos de la categoría precedente y, además, se complementa con una información obligada, pero básica o genérica (no exhaustiva), de cómo el producto afecta al Ambiente, sin indicar consecuencias. Se regula con la Norma ISO 14 023.

- Tipo III. El sello va acompañado, de forma obligatoria, de una declaración ambiental de los productos y de los servicios, donde se incluye las consecuencias que, sobre la



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

ecología, pueden tener sus usos. Sería la mejor manera de saber las características de lo que se está comprando, más aún en los países donde no existe regulación. Se rige mediante la Norma ISO 14 025

En el etiquetado del Tipo I, el más usual, se apoya, de una forma concretizada, en los cuatro siguientes aspectos:

- En la materia prima. Se considera en qué medida se utiliza materia prima procedente de un reciclado, y/o, si se obtiene de la explotación de fuentes de recursos naturales, cómo repercute en la degradación de los bienes ambientales.

- En la cuantía de consumo, y en la modalidad de energía que se emplea, tanto en la producción del producto, como en la utilización del mismo.

- En la contaminación que se produce durante la producción y con la utilización del producto.

- Y en la potencialidad de reciclarse los residuos.

Tras contratos con las empresas interesadas, las certificaciones ambientales en general, o los etiquetados ecológicos en particular, las suelen emitir empresas, convenientemente registradas en sus respectivos países, como las que configuran la Organización Internacional de Estandarización (ISO). Entre sus empresas afiliadas está AENOR (la Asociación Española de Certificación y Normalización).

En la ISO no hay representabilidad gubernamental ni de organismos "oficiales" supranacionales (como ciertas agencias dependientes de las Naciones Unidas). La Organización está formada, en su totalidad, por entidades privadas de diferentes países. Pero ¿no extraña que esta organización internacional, con su escenario natural de actuación la Unión Europea, tenga su sede central en un país europeo, que no pertenece a la Unión?.

Por lo general, no hay concertaciones entre estas empresas privadas y las administraciones públicas, en lo concerniente a la emisiones de certificaciones ambientales. Tales certificaciones no tienen validez a efectos oficiales.

En cuanto a la garantía de la "bondad" de las certificaciones ambientales, sólo se puede pedir que las empresas privadas estén acreditadas para esas funciones. Pero se da la paradoja que las acreditaciones provienen de otras empresas asimismo privadas. Concretamente, para el caso de España, son prestigiosas las certificaciones que otorga AENOR (entre otras 9, en 1998), que es una empresa avalada, para este cometido, por la Entidad Nacional de Acreditación (de naturaleza privada, independiente y sin ánimo de lucro, subvencionada por el Ministerio de Industria).

En la Unión Europea, una denominada Entidad Nacional de Acreditación está, a su vez, acreditada por otras entidades nacionales asociadas de acreditación. Se trataría de autoacreditaciones entre asociados, o de reconocimiento mutuo. Con este procedimiento de autoacreditaciones supranacionales, se evitarían problemas de disconformidades, de las actividades de una empresa en los restantes países asociados, dentro de un espacio geográfico caracterizado por la asunción de cuatro circulaciones fundamentales:

- de personas,
- de bienes,
- de servicios, y
- de capitales.

Cosas distintas a las certificaciones ambientales son:

- las autorizaciones o permisologías previas a la instalación de nuevas empresas, por parte de las diferentes administraciones públicas con competencias, y



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

- las inspecciones rutinarias o ante denuncias, de las instalaciones empresariales y de sus productos y servicios, para hacer cumplir las legislaciones ambientales, en sus distintos niveles (desde el ámbito municipal a la del espacio de la Unión Europea, por ejemplo).

Tampoco habría que confundir un etiquetado ecológico con el etiquetado ambiental, correspondiente a una auditoría del territorio.

Un *etiquetado ambiental* sería la calificación (denominación) de un sistema, o de un territorio en general, de acuerdo con las conclusiones definitivas (con la certificación), de una auditoría ambiental. Esta calificación permitirá ubicar al territorio dentro de una tipología conforme con una clasificación de diagnosis ambientales.

Una conclusión provisional, en relación con los etiquetados ecológicos, es que se está:

- ante una nueva manera de entender la producción económica, y
- frente a unos problemas de emisión de certificaciones,

que representan demandas prioritarias de una sociedad, cuando ésta posee una educación ambiental. Y que aún no se sabe resolver, de una forma efectiva, los problemas de certificación. Quizás se haya llegado sólo a los inicios de la solución.

## 6. EXPERIENCIAS.

De Cortiñas (1998), se recoge lo que se podría llamar "la experiencia Volvo". Para este autor, la declaración ambiental del producto correspondiente al vehículo Volvo 580 2.9 es uno de los mejores ejemplos sobre ecotiquetado del tipo II.

En un folleto de 16 páginas, la compañía sueca informa sobre las metas ambientales de producción, y en qué casos el vehículo satisface , o no, dichas metas.

La declaración, llena de gráficos, está dividida en cuatro secciones:

- gerencia ambiental,
- manufacturación,
- operación, y
- reciclaje.

En cuanto a la producción, en donde se encuentra el vehículo en cuestión, se indica los siguientes hechos:

- El producto no cumple todas las metas trazadas, pero muestra buenas características, incluso en las que se refiere a la energía utilizada en la planta, para producir cada unidad.

- Se disminuye el uso de solventes para las pinturas. Se pasó de unos 30 kgs por unidad (1970) a 3 kgs en 1997 (91 % de la meta).

- Señalan que el modelo aún emite 232 gramos de dióxido de carbono por kilómetro (23 % de la meta).

- Anuncian que cumplieron, en un 100 %, la meta de etiquetar a los plásticos.

- Precisan que han logrado un 53 % en el uso de plásticos reciclados (un 100 % equivale a 40 kgs).

- Y reconocen que sólo un 18 % de los empleados, de los concesionarios, ha recibido entrenamiento ambiental.



© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Actualmente, son pocas las empresas que, como la Volvo, presentan a sus clientes información tan detallada de sus productos, aunque se espera que aumente esta tendencia.

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

## BIBLIOGRAFÍA


Azorín, F. y Sánchez, J.L. 1986. Métodos y Aplicaciones del Muestreo. Alianza Universidad. Madrid. 396 pp.

BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 1997. Curso Básico del Marco Lógico para el Diseño y Conceptuación de Proyectos (Material de Apoyo). Gobernación del Estado de Carabobo. Venezuela. 71 pp.

Cendrero, A. y Sáinz de Omeñaca, J. 1975. Criterios de Definición y Valoración de Unidades Geológico-Ambientales en una Zona Costera y su Aplicación a la Estimación de Impactos Ambientales. I Congreso Iberoamericano del Medio Ambiente. 12 - 18 de Octubre de 1975. páginas 1813 - 1823.

Cochron, N. G. 1980. Técnicas de Muestreo. CECSA. Mexico. 513 pp.

Cortiñas, J. I. Ecoetiquetado: ¿sólo una buena intención?. El Universal (29 de julio de 1998). Página 3-12. Caracas.

D' Ancona, H. 1972. Tratado de Zoología. Tomos I y II. Editorial Labor. Barcelona. 1054 pp.

Foyo-Herrera, J. 1982. Distribución de los Sedimentos Arenosos en la plataforma Norte de la Península de Hicacos, Provincia de Matanzas, Cuba. Rep. de Investigación n° 2 del Instituto Oceanológico (Academia de Ciencias de Cuba). La Habana. 23 pp.

García, J.M., Medina, D.R. 1998. El Proceso de Formulación de Estrategias Deliberadas en las Cadenas Hoteleras Españolas: Una Evolución Empírica. Estudios Turísticos. Número 136. Páginas 83 - 108. Instituto de Estudios Turísticos (Turespaña, Ministerio de Economía y Hacienda).

González, C. 1998. ISO 9000, QS 9000, ISO 14000. McGraw-Hill. Mexico. 574 pp.

Grant, R. M. 1996. Dirección Estratégica: Conceptos, Técnicas y Aplicaciones. Editorial Cívitas. Madrid.

Harrison, L. (Editor). 1996. Manual de Auditoría Medioambiental.Higiene y Seguridad. McGraw-Hill. Madrid.676 pp.

Hoyos, J. 1989. Frutales de Venezuela. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Monografía N° 36. Caracas.

IRAM. 1996. Normas ISO 14 000, Versión DIS/1996. Documentos en Estudio. Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. Buenos Aires. 248 pp. Reproducido in: Petroleos de Venezuela, S. A.. Gerencia Corporativa de Protección Integral. Caracas.

Juanes, J.L., Ramirez, E. y Medvediev, V.S. 1985. Sediments dynamic in Hicacos Peninsula, Cuba. 1. Beach Profile Morphologic Variations. Ciencia-Tierra-Espacio. N° 10. pp 69-84.

Juanes, J.L., Ramirez, E. y Caballero, M. 1986. Dynamics of Sediments at the Hicacos Peninsula, Cuba. 2. Effect of Wind Waves on Varadero Beach. Ciencia-Tierra-Espacio. N° 11. pp 93-101.

Juanes, J. L. 1996. La Erosión de las Playas de Cuba. Alternativas para su Control (Tesis Doctoral). Universidad de La Habana - Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (Instituto de Oceanología de Cuba). La Habana. 132 pp.




© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008

Lamprecht, J. L. 1997. ISO 14000: Directrices para la Impartición de un Sistema de Gestión Medioambiental. Aenor. Madrid. 282 pp.

Martí, J.L.J. ; Hernández, C. y Montero, G.G. 1996. Researches and Measures for Beach Preservation: The case of Varadero Beach, Cuba. Conference on Coastal Change "95 Bordomer". Bordeaux (France). Proceedings: n° 105 Suppl pp 233-241.

Martí, J.L.J. y García-Hernández, C. 1996. Researches and Measures for Beach Preservation: The case of Varadero Beach, Cuba. 9 National Conf. on Beach Preservation Technology, St. Petersburg, FL (USA). Libro de Conferencia.

Martínez, J. 1986. Metodologías granulométricas. Publicaciones del I.C.E. Universidad Politécnica de Las Palmas. Las Palmas. 59 pp.

Martínez. J. y Casas, D. 1996. Metodología Verificada en el Estudio de Dunas Litorales. Terceras Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos (Valencia, España). Vol III. pp 667-688. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia. Valencia.

Martínez, J. 1997. Procesos y Efectos Geodinámicos Marino-Costeros. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y Shell España. Las Palmas.

Martínez, J. y Casas, D. 1998. Ambiente y Política Ambiental. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Las Palmas de Gran Caqnaria. Las Palmas. 393 pp.

Mintzberg, H. 1985. Of Strategies: Deliberate and emergent. Strategic Management Journal. Vol 6. 257-272.

Porter, M.E. 1982. Estrategia Competitiva: Técnicas para el Análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia. CECSA. Mexico.

Porter, M.E. 1987. Ventaja Competitiva: Creación y Sostenimiento de un Desempeño Superior. CECSA. México.

Porter, M.E. 1990. The Competitive Advantage of Nations. The MacMillan Press Ltd. Nueva York.

Scheaffer/Mendenhall/OTT. 1987. Elementos de Muestreo. Grupo Editorial Iberoamérica. México. 321 pp.

Seufert, C. 1991. Métodos e Instrumentos para la Planificación y Ejecución de Proyectos (ZOPP). Versión española. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusamn enarbeit. (GTZ) GmbH. Eschborn

Whitman, I. L. et al. 1971. Design of an Environmental Evaluation System. Batelle Memorial Institute-Columbus Laboratories. Columbus. Ohio. 61 páginas. Informe inédito, recogido, en parte, por Cendrero, A. y Sáinz de Omeñaca, J. 1975. Criterios de Definición y Valoración de Unidades Geológico-Ambientales en una Zona Costera y su Aplicación a la Estimación de Impactos Ambientales. I Congreso Iberoamericano del Medio Ambiente. 12 - 18 de Octubre de 1975. páginas 1813 - 1823.

Zopp. 1998. Planificación de Proyectos ...Objetivos. http:/www.geocities.com/HotSprings7732/resumido.html. 09/o3/98. Documento de 6 pçaginas.

© Del documento, de los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca universitaria, 2008