

CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE

Aprueban la Directiva "Metodología para la Zonificación Ecológica y Económica"

DECRETO DEL CONSEJO DIRECTIVO Nº 010-2006-CONAM-CD

Lima, 28 de abril de 2006

CONSIDERANDO:

Que, el Consejo Nacional del Ambiente - CONAM es la Autoridad Ambiental Nacional según la Ley Nº 26410, Ley de creación del CONAM; la Ley Nº 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y la Ley Nº 28611, Ley General del Ambiente;

Que, mediante Decreto Supremo Nº 087-2004-PCM se aprueba el Reglamento de Zonificación Ecológica y Económica - ZEE, que tiene por finalidad orientar la toma de decisiones sobre los mejores usos del territorio, considerando las necesidades de la población que la habita y en armonía con el ambiente, el cual en su artículo 12 establece que corresponde al CONAM proponer las normas pertinentes para la viabilidad de los procesos de ZEE;

Que, asimismo, la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Ley Nº 28245, en su artículo 6, referido a los Instrumentos de Gestión y Planificación Ambiental, señala en el inciso h) la necesidad del establecimiento de la política, criterios, metodologías y directrices para el Ordenamiento Territorial Ambiental;

Que, el CONAM, en su condición de Autoridad Ambiental Nacional y ente rector del Sistema Nacional de Gestión Ambiental dirige el proceso de Zonificación Ecológica Económica (ZEE) en el país, constituyéndose la ZEE, un instrumento técnico para la gestión del desarrollo sostenible, al proporcionar información sobre la capacidad y fragilidad del territorio y sus recursos naturales en forma sistematizada y localizada geográficamente, que ayuda a la toma de decisiones sobre políticas de desarrollo y de ordenamiento territorial, manejo y conservación de los ecosistemas, entre otros;

Que, en el marco de lo establecido en el citado Reglamento de Zonificación Ecológica y Económica, se ha constituido el Comité Técnico Consultivo para la Zonificación Ecológica y Económica y el Ordenamiento Territorial como instancia que tiene a su cargo opinar y recomendar metodologías que viabilicen la puesta en marcha de la ZEE en el país;

Que, forma parte del mencionado Comité Técnico Consultivo el Subcomité de Zonificación Ecológica Económica, a quién se ha encargado la revisión y análisis de la propuesta de la Directiva sobre Metodología para la ZEE, elaborado por el CONAM en el año 2004, el cual ha presentado una propuesta de documento final, que con fecha 9 de marzo del presente año fue aprobado por consenso por el Comité Técnico Consultivo y elevado a conocimiento del Consejo Directivo de CONAM para su aprobación;

Que, por su parte en el Plan Operativo Bianual para la Zonificación Ecológica y Económica, agosto 2005 - julio 2007, aprobado por el CONAM mediante Resolución Presidencial Nº 135-2005-CONAM/PCD, del 8 de agosto de 2005, establece como actividad la formulación de la Directiva

sobre Metodología para la Zonificación Ecológica y Económica; Estando a lo acordado en la sesión del Consejo Directivo N° 98, de fecha 28 de abril de 2006;

Con la visación del Secretario Ejecutivo;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Aprobar la Directiva: “Metodología para la Zonificación Ecológica y Económica”, por los fundamentos expuestos en la parte considerativa, que como anexo forma parte del presente Decreto del Consejo Directivo.

Artículo 2.- Transcribir el presente Decreto del Consejo Directivo al Comité Técnico Consultivo.

Artículo 3.- Disponer la publicación de la Directiva: “Metodología para la Zonificación Ecológica Económica” en el Diario Oficial El Peruano y en la Página Web del CONAM: www.conam.gob.pe.

CARLOS LORET DE MOLA DE LAVALLE
Presidente

DIRECTIVA

“METODOLOGÍA PARA LA ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA”

CAPÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES

1.1 Marco Conceptual

En la Décimo Novena Política de Estado sobre Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental del Acuerdo Nacional, se establece el compromiso a integrar la política nacional ambiental con las políticas económicas, sociales, culturales y de ordenamiento territorial, para contribuir a superar la pobreza y lograr el desarrollo sostenible del Perú.

En el Comité Técnico Consultivo de Zonificación Ecológica Económica y Ordenamiento Territorial, se ha definido el concepto de Ordenamiento Territorial (OT), como el Instrumento que forma parte de la política de Estado sobre el Desarrollo Sostenible. Proceso Político en la medida que involucra la toma de decisiones concertadas de los actores sociales, económicos, políticos y técnicos, para la ocupación ordenada y uso sostenible del territorio. Proceso Técnico Administrativo porque orienta la regulación y promoción de la localización y desarrollo de los asentamientos humanos, actividades económicas, sociales y el desarrollo físico espacial, sobre la base de la ZEE.

Por otro lado, el concepto de Ordenamiento Ambiental Territorial (OAT) es definido en el Reglamento de la Ley Marco del Sistema de Nacional de Gestión Ambiental (D.S. N° 008-2005-PCM):

“El ordenamiento ambiental del territorio es un instrumento que forma parte de la política de ordenamiento territorial. Es un proceso técnico-político orientado a la definición de criterios e indicadores ambientales para la asignación de usos territoriales y la ocupación ordenada del territorio”.

En este marco, está implícito que el ordenamiento ambiental del territorio es parte indisoluble de un proceso mayor que es el ordenamiento territorial. Pues el OAT introduce la variable ambiental en las políticas y planes de ordenamiento y/o acondicionamiento territorial¹.

Dicho reglamento, además establece que la asignación de usos se basa en la evaluación de las potencialidades y limitaciones del territorio utilizando, entre otros, criterios físicos, biológicos, ambientales, sociales, económicos y culturales, mediante el proceso de zonificación ecológica y económica. Dichos instrumentos constituyen procesos dinámicos y flexibles y están sujetos a las políticas de Desarrollo Sostenible, entre ellas la Política Ambiental del país.

En el Decreto Supremo Nº 045-2001-PCM, se declara de interés nacional al Ordenamiento Territorial Ambiental sobre la base de la ZEE, ya en el Decreto Supremo Nº 087-2004-PCM, se establece que la Zonificación Ecológica y Económica - ZEE es un proceso participativo y concertado, dinámico y flexible para la identificación de diferentes alternativas de uso sostenible de un territorio determinado en los diferentes ámbitos: nacional, regional y local, basado en la evaluación de sus potencialidades y limitaciones con criterios físicos, biológicos, ambientales, sociales, económicos y culturales. En este sentido, la ZEE:

- Es un proceso participativo y concertado, dinámico y flexible, que forma parte del ordenamiento y/o acondicionamiento territorial, respetuoso de los derechos colectivos de los pueblos indígenas², su territorio y su cultura

- Es un instrumento que genera información sobre diversas alternativas de uso del territorio y de los recursos naturales; y es base para la formulación de políticas y planes de ordenamiento y/o acondicionamiento territorial, políticas y planes de desarrollo (nacional, regional, local y sectorial)

1.2 Finalidad

Orientar los procesos de Zonificación Ecológica y Económica en las circunscripciones de diferente ámbito territorial (nacional, regional y local)

1.3 Objeto

Establecer la metodología a seguir para la Zonificación Ecológica y Económica-ZEE en ámbitos de diferente alcance territorial. La aplicación de la Metodología para la ZEE, al incorporar criterios físicos, químicos, biológicos, sociales, económicos y culturales, permitirá a las circunscripciones del ámbito nacional, regional y local, contar con una herramienta flexible y accesible que servirá de base al diseño y formulación de políticas, planes, programas y proyectos orientados al desarrollo sostenible.

1.4 Base Legal

Marco Internacional

Los convenios y protocolos de los cuales ha sido firmante el Perú; la Cumbre de Desarrollo Sostenible de Santa Cruz de la Sierra (1997); la Cumbre del Milenio 2000 y los objetivos de Desarrollo del Milenio; la Cumbre Río+5, la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible de Johannesburgo (2002). Así como, el Convenio sobre Diversidad Biológica, el Convenio de Cambio Climático; la Declaración sobre Bosques; el Convenio sobre Desertificación; el Protocolo de Kyoto; la Convención relativa a Humedales (RAMSAR 1971); Convenio N° 169 OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes; Convenio de Lima de 1981, para la aplicación del Plan de Acción para la Protección de la Zona Marina y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste para la aplicación del Programa de Mares Regionales.

Entre los instrumentos orientadores para la protección del ambiente tenemos: al Tratado de Cooperación Amazónica y al Programa de Acción Mundial para la Protección de las Zonas Marino Costeras de las Fuentes Terrestres de Contaminación.

Marco Nacional

- Constitución Política del Perú; promulgada el 29 de Diciembre de 1993
- Ley de Comunidades Nativas y de Desarrollo Agrario de las Regiones de Selva y Ceja de Selva (Ley N° 22175 del 09.05.78)
- Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos (DS N° 033-85-AG del 12.04.85)
- Ley Marco para el Fomento de la Inversión Privada. (Decreto Legislativo N° 757 del 13.11.91)
- Ley General de Pesca (Ley N° 25977 del 07.12.92)
- Ley General de Aguas (Decreto Legislativo N° 17752 del 04.03.92) y su Reglamento
- Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería (DS 014-92-EM-TUO del 03.06.92)
- Ley Orgánica que Norma las Actividades de Hidrocarburos (Ley N° 26221 del 20.08.93)
- Ley de la Inversión Privada en el Desarrollo de Actividades Económicas en las Tierras del Territorio Nacional y de las Comunidades Campesinas y Nativas (Ley N° 26505 del 14.07.95)
- Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación (Ley N° 28296 del 28.02.96)
- Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales (Ley N° 26821 del 26.05.97)
- Ley de Áreas Naturales Protegidas y su Reglamento (Ley N° 26834 del 04.07.97)

- Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica (Ley Nº 26839 del 16.07.97) y su Reglamento
- Ley General de Salud (Ley Nº 26842 del 20.07.97) y su Reglamento
- Ley para el Desarrollo de la Actividad Turística (Ley Nº 26961 del 29.05.98)
- Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley Nº 27308 del 16.07.00) y su Reglamento
- Reglamento de Investigaciones Arqueológicas (Resolución Suprema Nº 004-2000-ED del 25.01.00)
- Ley de Control y Vigilancia de las Actividades Marítimas Fluviales y Lacustres (Ley Nº 26620 del 02.06.01) y Reglamento
- Comisión Nacional para el Ordenamiento Territorial Ambiental (Decreto Supremo Nº 045-2001-PCM del 27.04.01)
- Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura (Ley Nº 27460 del 26.05.01) y su Reglamento
- Décimo Novena Política de Estado sobre Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental. Aprobado el 2002
- Ley de Bases de la Descentralización (Ley Nº 27783 del 17.07.02), y sus normas modificatorias
- Ley de Demarcación y Organización Territorial (Ley Nº 27795 del 25.07.02)
- Ley 27811 Ley de Protección de los Conocimientos Colectivos de los Pueblos Indígenas (Ley Nº 27811 del 08.09.02)
- Ley Orgánica de Gobiernos Regionales (Ley Nº 27867 del 18.11.02)
- Ley Orgánica de Municipalidades (Ley Nº 27972 del 26.05.03) y sus normas modificatorias y complementarias
- Reglamento del Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano (Decreto Supremo 027-2003-VIVIENDA del 06.10-2003)
- Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres (D.S. Nº 001-A-2004-DE/SG, del 15.01.2004)
- Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley Nº 28245 del 04.06.04) y su Reglamento
- Reglamento de Zonificación Ecológica y Económica (D.S. Nº 087-2004-PCM del 23.12.04)

- Ley General del Ambiente (Ley Nº 28611 del 15.10.05)

1.5 Alcance

La aplicación de esta metodología es obligatoria en los diferentes niveles de gobierno, instituciones y organizaciones técnicas y académicas del sector público y privado en los ámbitos nacional, regional y local, que son responsables o que participen en el proceso de la Zonificación Ecológica y Económica, considerando las características particulares de la circunscripción en la que se aplica, que permita formular y/o actualizar las políticas y planes de ordenamiento y/o de acondicionamiento territorial, políticas y planes de desarrollo.

CAPÍTULO II: DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

2.1 Objetivos Específicos

- Definir los lineamientos específicos para la gestión del proceso ZEE.
- Precisar los alcances de los diversos niveles de ZEE (macro, meso y microzonificación). - Armonizar criterios, pasos y contenidos en las diversas etapas del procesos de ZEE, a seguir en los diferentes niveles de acercamiento espacial (macro, meso y microzonificación).
- Establecer los procedimientos necesarios para la formulación de la propuesta de ZEE, señalando los requerimientos de información temática y cartográfica, conformación de la Comisión Técnica, niveles de participación de la población, herramientas informáticas y otros, para la ejecución de cada fase de esta etapa de formulación.

2.2 Niveles de ZEE

Los procesos de Zonificación Ecológica y Económica, serán desarrollados de acuerdo a la dimensión, naturaleza u objetivos planteados en los siguientes niveles:

- Macrozonificación

El propósito central de la macrozonificación es generar información sobre las potencialidades y limitaciones del territorio, en relación a diversas alternativas de uso sostenible, que sirva de base para definir políticas y planes de desarrollo, de ordenamiento y/o acondicionamiento territorial en los ámbitos señalados.

También, es el marco de referencia para definir prioridades espaciales para desarrollar procesos de ZEE en los otros niveles de mayor acercamiento espacial (meso y microzonificación)

Se aplica a nivel nacional, macro-regional, regional y a nivel de provincias, cuencas hidrográficas y otros ámbitos espaciales con superficies relativamente grandes, delimitando grandes unidades espaciales en el territorio, definidos con criterios: físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales.

La cartografía aplicable a los estudios del medio biofísico (grandes ecosistemas y paisajes) corresponde a una escala de trabajo menor o igual a 1:250 000. Las unidades espaciales para la

información socioeconómica deben corresponder por lo menos a las provincias o distritos, según las características de cada territorio.

- Mesozonificación

El propósito central de la mesozonificación es generar información sobre las potencialidades y limitaciones del territorio, en relación a diversas alternativas de uso sostenible, que sirva de base para definir planes de desarrollo, de ordenamiento y/o acondicionamiento territorial, así como a la identificación y promoción de proyectos de desarrollo en los ámbitos señalados.

También es el marco de referencia para definir prioridades espaciales para desarrollar procesos de ZEE a nivel de microzonificación.

Se aplica a nivel regional y a nivel de provincias y distritos, cuencas hidrográficas y otros ámbitos espaciales con superficies relativamente no muy grandes, incluyendo el área de influencia de zonas metropolitanas, delimitando unidades espaciales del territorio a semi detalle, con criterios físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales.

La cartografía aplicable a los estudios del medio biofísico (grandes ecosistemas y paisajes) corresponde a una escala de trabajo mayor o igual a 1:100 000. Las unidades espaciales para la información socioeconómica deben corresponder a los distritos o microcuencas.

- Microzonificación

El propósito central de la microzonificación es generar información sobre las potencialidades y limitaciones del territorio que sirva de base para la elaboración, aprobación y promoción de los proyectos de desarrollo, planes de manejo en áreas y temas específicos en el ámbito local. Igualmente, contribuye al ordenamiento y/o acondicionamiento territorial, así como al plan de desarrollo urbano y rural.

El nivel micro es más detallado y está orientado a identificar los usos existentes y potenciales, para definir los usos específicos en determinadas áreas donde se requiere de información más precisa.

Se aplica a nivel local, en ámbitos espaciales con superficies relativamente pequeños, incluyendo el área de influencia de zonas urbanas, delimitando unidades espaciales del territorio a nivel de detalle, con criterios biofísicos, a nivel de atributos específicos del paisaje, y criterio socioeconómico, a nivel de área de influencia de centros poblados o comunidades.

La cartografía aplicable a los estudios del medio biofísico corresponde a una escala de trabajo mayor o igual a 1:25 000, depende de la extensión y de las características del área de estudio. Las unidades espaciales para la información socioeconómica deben corresponder a los centros poblados.

Los niveles de la ZEE, no se limitan a consideraciones de la extensión superficial de los ámbitos políticos administrativos, que en el territorio peruano son bastantes diferenciados³, sino

que además, dependen del nivel de profundidad de los estudios que requieren y la finalidad de los mismos.

En el caso de las zonas marino costeras, la unidad espacial de análisis socioeconómica será diferenciada en concordancia a las actividades desarrolladas en este ámbito⁴.

En el Cuadro N° 01, se señalan las Variables y Atributos, que han de ser considerados a manera de referencia, para los diferentes niveles territoriales, materia de la ZEE.

2.3 Etapas del procedimiento de la ZEE

El procedimiento para elaborar la ZEE, comprende las siguientes etapas:

- Etapa inicial;
- Etapa de formulación;
- Etapa de aprobación;
- Etapa de aplicación, y
- Etapa de monitoreo, evaluación y actualización.

En todas las etapas, los procesos de Zonificación Ecológica y Económica-ZEE deberán involucrar la participación informada y activa, con el compromiso de las diversas instituciones públicas y privadas, y de la sociedad civil. Para ello, se tomará en cuenta los niveles de Zonificación Ecológica y Económica- ZEE, y se utilizarán procedimientos de difusión, capacitación, consulta pública y, de ser el caso, audiencias públicas.

2.3.1 Etapa inicial

Esta etapa comprende la decisión de la autoridad competente en el nivel correspondiente para iniciar el proceso de elaboración de la macro, meso o micro Zonificación Ecológica y Económica - ZEE, de acuerdo con lo previsto en el Plan Operativo Bianual y lo dispuesto en el artículo 16 del Reglamento de ZEE. Esta decisión deberá ser refrendada por la ordenanza regional o municipal pertinente. Para las municipales distritales, la ordenanza municipal deberá ser puesta en conocimiento de la municipalidad provincial.

Si la microzonificación es desarrollada por instituciones del sector privado y la sociedad civil, deberá solicitarse la autorización a la autoridad competente en el nivel correspondiente y cumplir con los requisitos establecidos para tal fin.

- Mecanismos de financiamiento

La ZEE debe estar considerada como proyecto de inversión pública de los gobiernos regionales y locales, en el marco de la política de ordenamiento territorial que rigen en los diversos niveles de gobierno. Asimismo, los Gobiernos Regionales y Locales deberán identificar otras fuentes de financiamiento públicas o privadas, para llevar a cabo el proceso de ZEE.

2.3.2 Etapa de formulación de la ZEE

2.3.2.1 Aspectos fundamentales

En términos generales, el proceso de formulación de la ZEE, comprende tres aspectos fundamentales:

i. Conformación de la Comisión Técnica, de acuerdo a lo establecido en el artículo 16 del Reglamento de Zonificación Ecológica y Económica

Cada proceso de Zonificación Ecológica y Económica- ZEE desarrollado en el ámbito regional y local, requiere la conformación de una Comisión Técnica. Para el caso de micro zonificación, la Comisión estará conformada por autoridades competentes, organizaciones y/o instituciones representativas del ámbito de aplicación de la ZEE.

En el caso que se inicien procesos en los ámbitos marino-costeros y amazónicos, la Comisión deberá estar integrada por entidades encargadas de la investigación, vigilancia y control de dichos ámbitos.

Para una adecuada gestión del proceso de ZEE, la Comisión Técnica podrá conformar grupos de trabajo encargados de los siguientes aspectos: generación de información, difusión y sensibilización, capacitación y participación ciudadana. Para estos grupos de trabajo la Comisión incluirá a expertos locales, con el propósito de documentar e incorporar los “saberes locales” o los conocimientos colectivos de los pueblos indígenas.

Adicionalmente, el reglamento establece lo siguiente: en caso que se inicien procesos de Zonificación Ecológica y Económica-ZEE, que involucren ámbitos geográficos que trasciendan la jurisdicción de dos o más Gobiernos Regionales, éstos en coordinación con el Consejo Nacional del Ambiente - CONAM, conformarán una Comisión Técnica Multiregional que involucre la participación de los Gobiernos Regionales y demás entidades competentes; en el caso que se inicien procesos de la Zonificación Ecológica y Económica-ZEE que involucren ámbitos geográficos que trasciendan a la jurisdicción de un Gobierno Local, éstos en coordinación con el Gobierno Regional respectivo, conformarán una Comisión Técnica que debe involucrar igualmente la participación de todos los Gobiernos Locales competentes en el ámbito provincial.

ii. Desarrollo del proceso de formulación de la Zonificación Ecológica y Económica

Consiste en la definición del marco metodológico, que involucra el análisis físico, biológico, ambiental, social, económico y cultural, que sustenta técnicamente la ZEE, incluyendo la difusión, sensibilización, capacitación, consultas técnicas y públicas y la elaboración de los documentos técnicos y cartográficos.

Dentro de las consultas técnicas se deberá incluir las experiencias exitosas y documentar los “saberes locales” y los conocimientos colectivos de los pueblos indígenas, sobre manejo sostenible de los recursos naturales que puedan ser replicables.

iii. Sostenibilidad para el proceso de ZEE

Los procesos de ZEE deben ser participativos, transparentes, integradores y articulados a los demás procesos de desarrollo en todas sus etapas, así como la información debe estar permanentemente a disposición de la población involucrada. En la etapa inicial, se debe

desarrollar un programa de difusión y sensibilización a los diversos actores sociales con el propósito de lograr una adecuada participación de la población y de sus organizaciones en las etapas de formulación, aprobación, aplicación y monitoreo.

Sobre el particular, cabe relevar que existe un importante bagaje de conocimientos tradicionales sobre la situación ambiental de la zona y pueden aportar significativamente en el análisis de los resultados, en la solución de conflictos y en la generación de propuestas.

El grado de participación dependerá del nivel de zonificación:

A nivel macro es importante el involucramiento de las diversas instituciones públicas⁵ y representantes de las organizaciones de la sociedad civil⁶ debidamente reconocidas.

A nivel meso, las instituciones públicas y privadas con actuación directa en el territorio comprometido, en especial los Gobiernos Provinciales y Distritales, las instancias territoriales del Gobierno Regional y Direcciones Sectoriales, ONGs, asociación de productores, comunidades campesinas e indígenas, gremios empresariales, medios de comunicación, entre otros.

A nivel micro, el Gobierno Local respectivo, las Direcciones Sectoriales comprometidas por las características ambientales y socioeconómicas del territorio, las comunidades campesinas e indígenas, ONGs, asociación de productores, gremios empresariales, medios de comunicación y población en general.

2.3.2.2 Metodología para la formulación de la Zonificación Ecológica y Económica

i. Fase Preliminar

- Definición de objetivos y alcances de la ZEE La Comisión Técnica tendrá la responsabilidad de definir claramente los objetivos, los cuales se deben alcanzar en estrecha coordinación y concertación con los diversos actores, articulando los instrumentos de gestión existentes y la legislación vigente. Los objetivos deberán ser concordantes con el nivel de la ZEE.

Conjuntamente con la definición de objetivos es necesario precisar los alcances de la ZEE, en términos de cobertura espacial (superficie), límites geográficos o políticos (áreas de estudio), niveles de la zonificación (macro, meso y microzonificación), escala espacial de trabajo y de publicación, materiales a utilizar (información estadística, cartográfica existente, imágenes de satélite, fotografías aéreas, etc.) nivel de trabajo de campo, implicancias legales, mecanismos de cooperación y otros aspectos que se consideren importantes y que tendrán influencia en los resultados esperados.

La participación de la población organizada desde el inicio del proceso de ZEE es clave para lograr su sostenibilidad, por lo tanto la Comisión Técnica de ZEE deberá desarrollar un programa de difusión y capacitación, para lograr la sensibilización, así como, involucrar a los diferentes actores en este tema.

- Establecimiento del equipo técnico

En base a los objetivos y alcances del proceso de Zonificación Ecológica y Económica-ZEE, se debe conformar el equipo técnico multidisciplinario, en el que participen profesionales especializados en los aspectos físicos, químicos, biológicos, sociales, económicos, culturales, evaluación de riesgos, en teledetección, en promoción y capacitación, expertos locales en conocimientos tradicionales, entre otras disciplinas.

Estos profesionales deberán estar capacitados en ZEE, Ordenamiento Territorial-OT, Sistema de Información Geográfica-SIG, conocimientos tradicionales y colectivos de pueblos indígenas, metodologías participativas y planificación estratégica.

- Definición del marco de referencia

El equipo técnico, en base a los objetivos y alcances de la ZEE, procederá a definir el marco conceptual de referencia.

Para iniciar la definición del marco referencial es necesario identificar, con las autoridades y algunos actores claves, claramente la demanda del por qué? se quiere ordenar el territorio, conocer con exactitud cuál? es el problema principal que se quiere resolver, y en base a la misma, determinar el para qué?, de manera que, de acuerdo a cada nivel de detalle, se prioricen y orienten los objetivos del proceso de ZEE, según las expectativas del ámbito jurisdiccional a ser trabajada.

Este marco está constituido por los siguientes aspectos:

- Las hipótesis de trabajo para cada una de las disciplinas o áreas temáticas, en términos de los elementos y procesos que es posible identificar en la zona en estudio.

- Las hipótesis en relación a los resultados esperados en el proceso de ZEE.

- Diseño del modelo conceptual lógico: identificación de los submodelos necesarios y del modelo integrado, en base a las hipótesis planteadas.

- Identificación de las variables, indicadores y atributos a estudiar, en relación al medio biofísico y socioeconómico.

Se considera que hasta este paso, el equipo técnico posee información de carácter cualitativo o general de la zona de estudio. Debido al carácter dinámico del proceso de ZEE, el marco conceptual siempre está en proceso de perfeccionamiento, en la medida que el nivel de información y conocimiento se incrementa durante el proceso.

- Términos de referencia y plan de trabajo detallado

Una vez definido el marco de referencia el equipo técnico deberá proceder a elaborar los términos de referencia y el plan de trabajo detallado, en el cuál se deben incluir al menos los siguientes planteamientos:

- Metodología para cada disciplina o área temática;

- Plan de trabajo detallado, incluyendo cronograma de ejecución; y

- Protocolo para trabajo de campo, los recursos necesarios y el presupuesto detallado.

Se incluirán diversas reuniones con la Comisión Técnica de ZEE conformado en el ámbito correspondiente (Regional y Local) con la participación de la Comisión Ambiental Regional, con el propósito de recibir la opinión, la aprobación y los compromisos de las instituciones de la zona, de dicho plan de trabajo.

ii. Fase de Recopilación, Sistematización y Generación de Información Temática

- Recopilación y análisis de información existente:

Esta etapa comprende la identificación, recopilación y revisión de la información existente, referida a las variables, según nivel de la zonificación, que se presenta en el Cuadro Nº 01.

Esta información, tanto en forma de mapas, gráficos, textos y estadísticas, debe ser homogeneizada en cuanto a escalas y datos según la época de evaluación. De no ser así, se deben tomar con carácter referencial las escalas no compatibles con los objetivos del estudio.

Posteriormente, esta información deberá ser analizada y sistematizada para su correspondiente introducción en la base de datos computarizada. Se debe incluir la metadata de la información espacial, así como los datos primarios generados en trabajos de campo, identificando geográficamente los puntos o sitios de muestreo y los registros de campo. Esta información es clave para evaluar la calidad de los estudios disponibles, para identificar vacíos de información y para facilitar posteriores estudios.

En la Comisión Técnica de ZEE se deberá definir el rol, funciones y niveles de participación de cada una de las instituciones, definiendo compromisos para la participación en el proceso.

- Adquisición y preparación de materiales de percepción remota y cartográfico

El uso de las imágenes de satélite se ha convertido en una herramienta muy eficaz en el estudio de las características naturales y ambientales, especialmente el LANDSAT TM (Thematic Mapper, Mapeador Temático Multiespectral), SPOT (Système Probatoire d' Observación de la Terre), BRASIL y últimamente, IKONOS o QUICKBIRD para áreas pequeñas y que requieren de mayor detalle. Estas imágenes permiten a su vez, tener una visión multitemporal de un área o de un fenómeno, para su análisis. Su mejor aprovechamiento está en función de las capacidades técnicas, equipamiento y necesidades del usuario.

Dado que las imágenes de percepción remota (satélite, en cinta o disco) toma un tiempo para su adquisición, es conveniente iniciar el trámite con suficiente antelación al trabajo de campo, lo cuál está en función de la institución en donde se va adquirir. En el caso de nuestro país principalmente, se obtiene del Centro de Levantamientos de Recursos Naturales por Sensores Remotos del Ecuador (CLIRSEN), del Instituto Nacional de Pesquisas Espaciales (INPE) del Brasil, y de proveedores nacionales, entre otras instituciones.

Para el caso del material cartográfico nacional, el órgano que genera las cartas es el Instituto Geográfico Nacional (IGN), las cartas geológicas es el INGEMMET, las cartas náuticas es

DIHIDRONAV, las fotografías aéreas es el Servicio Aerofotográfico Nacional (SAN), así como otras instituciones generadores de información.

Se recomienda utilizar el equipo o material apropiado para cada nivel de estudio tanto imágenes satelitales como cartas nacionales.

- Generación de información temática

Todos los especialistas temáticos usarán el mismo mapa base, generado a partir de la información cartográfica base. El trabajo de campo de los especialistas debe ser simultáneo, procurando actuar ínter disciplinariamente, especialmente entre aquellas disciplinas que se encuentran íntimamente relacionadas, como suelos con geología, vegetación con fauna, etc.

Según la disciplina, se debe incluir en la estrategia de intervención mecanismos para compartir el conocimiento de los técnicos con el que la población tiene sobre su territorio y el manejo tradicional de sus recursos, incluyendo peligros naturales y eventos climáticos extremos, así como los procesos locales llevados a cabo para hacerles frente.

Si después de la recopilación y análisis de la información existente, se establece la necesidad de generar una nueva o mayor información temática, o de ser el caso la actualización de la existente, entonces cada especialista realizará las actividades correspondientes, utilizando metodologías concertadas y cartografía consensuadas, con el efectivo involucramiento de los actores.

CUADRO Nº 01: VARIABLES Y ATRIBUTOS PARA LA DEFINICION DE LA ZEE, SEGÚN NIVELES

MACROZONIFICACION	MESOZONIFICACION	MICROZONIFICACION
Propósito: generar información sobre las potencialidades y limitaciones del territorio, en relación a diversas alternativas de uso sostenible, que sirva de base para definir políticas y planes de desarrollo, de ordenamiento y/o acondicionamiento territorial en los ámbitos señalados	Propósito: generar información sobre las limitaciones del territorio, en relación a diversas alternativas de uso sostenible, que sirva de base para la elaboración, aprobación y promoción de los proyectos de desarrollo, planes territoriales, así como a la identificación y promoción de proyectos de manejo en áreas y temas específicos en el ámbito local. Igualmente, contribuye al macroregional y regional	Propósito: generar información sobre las limitaciones del territorio, en relación a diversas alternativas de uso sostenible, que sirva de base para la elaboración, aprobación y promoción de los proyectos de desarrollo, planes territoriales, así como a la identificación y promoción de proyectos de manejo en áreas y temas específicos en el ámbito local. Igualmente, contribuye al macroregional y regional
Cobertura espacial: Principalmente en ámbitos nacional, regional y local	Cobertura espacial: Principalmente en ámbitos regionales, ordenamiento y/o acondicionamiento territorial, cuencas hidrográficas o en áreas específicas de interés así como al plan de desarrollo urbano y rural.	Cobertura espacial: Principalmente en ámbitos regionales, ordenamiento y/o acondicionamiento territorial, cuencas hidrográficas o en áreas específicas de interés así como al plan de desarrollo urbano y rural.
Medio físico	Medio físico	Medio físico

Escala espacial: Escala espacial: Escala espacial:

- Escala de trabajo: 1:250 000 o menor - Escala de trabajo: 1:100 000 - Escala de trabajo: 1:25 000 o mayor

- Escala de publicación: a criterio de la institución, sin - Escala de publicación: a criterio de la institución, sin - Escala de publicación: a criterio de la

comprometer la calidad de la información por comprometer la calidad de la información por institución, sin comprometer la calidad

generalización y legibilidad de los mapas generalización y legibilidad de los mapas de la información por generalización y legibilidad de los mapas

Material satelital: Material satelital:

- Imágenes de satélite: recomendable con resolución - Imágenes de satélite: recomendable con resolución Material satelital:

espacial de 30 metros, georeferenciadas con las cartas espacial de 15 a 30 metros, georeferenciadas con las

nacionales del IGN, las cartas náuticas del cartas nacionales del IGN, y las cartas náuticas de resolución espacial menor a 15 metros,

DHIDRONAV cuando se trate de ámbitos marinos. DHIDRONAV cuando se trate de ámbitos marinos. georeferenciados con las cartas

nacionales del IGN y los portulanos del

Mapa base: Mapa base: DHIDRONAV cuando se trate de

- Mapa hidrográfico a escala 1:250 000 o menor, - Mapa hidrográfico a escala 1:100 000 o mayor ámbitos marinos

elaborado sobre imágenes satelitales georeferenciados elaborado sobre imágenes satelitales georeferenciados En ausencia de las cartas nacionales de escala 1:25000,

Geología Geología se podrá utilizar excepcionalmente mapas topográficos

- Litología - Litología o puntos de referencia obtenidos con instrumentos de

- Estratigrafía - Estratigrafía gran precisión geodesica.

- Tectonismo - Tectonismo

- Geología económica - Geología económica

- Geología histórica - Geología histórica Mapa base:

- Sedimentología Sedimentología - Mapa hidrográfico a escala 1:25 000 ó mayor elaborado sobre imágenes

Geomorfología Geomorfología satelitales georeferenciadas o con

- Unidades geomorfológicas identificables a la escala de - Unidades geomorfológicas identificables a la escala de método de levantamiento de campo.

trabajo (ejemplo: piedemonte, valles, planicies de trabajo (ejemplo: piedemonte, valles, planicies de Según el área a trabajar.

desbordamiento, montañas, colinas, penillanuras, desbordamiento, tipo de montañas, colinas altas y

llanuras de erosión, bahía, ensenadas, esteros, islas, entre otros) medias, terrazas altas y medias, penillanuras, De las variables

- Procesos geomorfológicos (zonas de inundación, zonas humedales, llanuras de erosión, bahía, ensenadas, Las variables y atributos del medio físico

de erosión o degradación, deslizamientos, conos de esteros, islas, acantilados, fosas, entre otros) dependerán del área a estudiar y del tema central

- deyección, entre otros) - Procesos geomorfológicos (zonas de inundación, zonas de la microzonificación. Algunos variables de los
- Geodinámica externa de erosión o degradación, deslizamientos, conos de niveles macro y meso en un territorio con
- Peligros naturales relevantes (deyección, entre otros) superficie muy pequeña pueden constituirse en
 - Geodinámica externa constantes, como puede ser el clima o la
 - Peligros naturales relevantes geología.

Hidrografía e Hidrología Hidrografía e Hidrología Así mismo, va a depender del tema central de la

- microzonificación, pues si a partir de la macro o
- Red y Unidades Hidrográficas: Cuencas y subcuencas - Red y Unidades Hidrográficas: Cuencas, subcuencas y meso zonificación se ha determinado que los usos identificables a la escala de trabajo, indicando áreas de microcuencas identificables a la escala de trabajo, de un territorio se restringe a uso agropecuario, es inundación. indicando áreas de inundación lógico que a nivel micro las variables centrales de
- Cuerpos de agua (lagos, lagunas, etc.) identificables a la - Cuerpos de agua (lagos, lagunas, etc.), identificables a interés serán: suelos con sus atributos escala de trabajo la escala de trabajo identificables a esta escala espacial, incluyendo
- Características físicas, químicas y biológica: corrientes - Características físicas, químicas y biológicas: los peligros naturales relevantes para la localidad, marinas, nutrientes, distribución de comunidades marinas corrientes marinas, nutrientes, distribución de sus actividades productivas y medios de vida.
- Aguas superficiales y subterráneas comunidades marinas.
 - Aguas superficiales y subterráneas
 - Potencial de acuíferos de pozos (caudales, calidad en Rendimiento de
 - Rendimiento de
 - función del uso y el nivel freático) acuíferos de pozos (caudales, calidad en función del
- Navegabilidad uso y el nivel freático)
 - Navegabilidad

Suelos Suelos

- Fisiografía: unidades fisiográficas y pendientes - Fisiografía: unidades fisiográficas y pendientes identificables a la escala de trabajo. identificables con la escala de trabajo.
- Suelos en concordancia con las unidades fisiográficas, - Suelos en concordancia con las unidades fisiográficas clasificados de acuerdo al Soil Taxonomy (USDA) u clasificados de acuerdo al Soil Taxonomy (USDA) u otro Sistema de clasificación taxonómica con su otro Sistema de clasificación taxonómica con su equivalencia en el Sistema FAO. equivalencia en el Sistema FAO.
- Altitud - Altitud
- Pendiente a nivel de unidades fisiográficas - Pendiente a nivel de unidades fisiográficas

- Capacidad de uso mayor de la tierra en concordancia con los tipos de suelos y unidades fisiográficas.
- Capacidad de uso mayor de la tierra en concordancia con los tipos de suelos y unidades fisiográficas.
- Tierras con sistemas de andenerías y terrazas

Clima Clima

- Precipitación: distribución temporal y espacial (incluyendo eventos extremos como altas precipitaciones o sequías)
- Precipitación: distribución temporal y espacial (incluyendo eventos extremos como altas precipitaciones o sequías)
- Temperatura: distribución temporal y espacial (incluyendo eventos extremos como altas temperaturas o bajas temperaturas)
- Temperatura: distribución temporal y espacial (incluyendo eventos extremos como altas temperaturas o bajas temperaturas)
- Evapotranspiración potencial - Evaporación media en tanque
- Balance hídrico - Evapotranspiración potencial
- Clasificación climática (incluir otros peligros climáticos como vientos huracanados, tormentas eléctricas, nevadas, etc.)
- Clasificación climática (incluir otros peligros climáticos como vientos huracanados, tormentas eléctricas, nevadas, etc.)
- Presión barométrica eléctrica, nevadas, etc.)
- Humedad relativa - Presión barométrica
- Humedad relativa

Medio biológico Medio biológico Medio biológico
 Zonas de vida (opcional) Zonas de vida De las variables:
 Las variables y atributos del medio biológico
 Vegetación natural Vegetación natural dependerán del área a estudiar y del tema central

- Comunidades vegetales identificables a la escala de de la microzonificación.
- Comunidades vegetales identificables a la escala de de la microzonificación.
- trabajo (incluyendo fisonomía, especies predominantes, Algunos variables de los niveles macro y meso en nivel de cobertura, densidad, grado de intervención, nivel de cobertura, densidad, grado de intervención, un territorio con superficie muy pequeña pueden entre otros) entre otros) constituirse en constantes, como puede ser el tipo
- Vegetación antrópica - Vegetación antrópica de comunidad vegetal. Así mismo, va a depender
- Endemismos - Endemismos del tema central de la microzonificación, pues si
- Diversidad florística - Diversidad florística a partir de la macro o meso zonificación se ha determinado que los usos de un territorio se
- Fauna Silvestre - Fauna Silvestre restringe a uso agropecuario, es lógico que a

- Hábitat de fauna identificadas a la escala de trabajo - Hábitat de fauna identificadas a la escala de trabajo nivel micro las variables biológicas no serán tan
- Diversidad de fauna silvestre - Diversidad de fauna silvestre relevantes como suelos
- Endemismos - Endemismos
- Especies amenazadas y en vías de extinción - Especies en vías de extinción

Hidrobiología (Fauna y Flora acuática) Hidrobiología (Fauna y Flora acuática)

- Potencial hidrobiológico de cuerpos naturales - Potencial hidrobiológico de cuerpos naturales

- Potencial para el desarrollo de la acuicultura - Potencial para el desarrollo de la acuicultura

- Diversidad de fauna y flora acuática - Diversidad de fauna y flora acuática

- Endemismos - Endemismos

Medio socio económico

Medio socio económico

Medio socio económico

Aspectos demográficos Aspectos demográficos Las variables y sus atributos serán definidos en Estructura demográfica y tendencias de crecimiento Estructura demográfica y tendencias de crecimiento concordancia con los objetivos de la zonificación

Densidad poblacional Densidad poblacional y la extensión del área a estudiar. Por ejemplo en

Principales centros poblados Principales centros poblados un territorio predominantemente agropecuario,

Migración: evolución histórica y tendencias Migración: evolución histórica y tendencias las variables de interés serán: acceso al crédito, la disposición para aceptar cambios en el uso

Aspectos de organización del territorio Aspectos de organización del territorio tierras, el acceso a infraestructura para la

producción, la accesibilidad del lugar (caminos),

Red de asentamientos humanos e infraestructura territorial Red de asentamientos humanos e infraestructura territorial variables demográficas (densidad, escolaridad,

(Sistema urbano-rural) (Sistema urbano-rural) pobreza, etc.), etc. Las variables seleccionadas

Sistema urbano Circuitos comerciales, origen y destino de la producción, origen deberán identificar en forma conjunta las

Circuitos comerciales, origen y destino de la producción, origen de los insumos, mercados actuales y potenciales a escala potencialidades de la población con respecto a

de los insumos, mercados actuales y potenciales a escala internacional, nacional,

departamental y municipal, volúmenes enfrentar labores productivas silvoagropecuarias.

internacional, nacional, departamental y municipal, volúmenes comercializados y costos de transporte

comercializados y costos de transporte

Aspectos socioculturales predominantemente

Aspectos socioculturales

En cambio, para un territorio

Clasificación del territorio según aspectos socioculturales

Clasificación del territorio según

aspectos socioculturales de uso turístico, las variables de interés serán:

Calidad de vida (NBI, pobreza, entre otros)

Calidad de vida (NBI, pobreza, entre otros)

-

Lugares relacionados con el patrimonio

Zonas con enfermedades endémicas Zonas con enfermedades endémicas cultural (sitios arqueológicos, sitios históricos, etc.)

Zonas ambientalmente críticas Zonas ambientalmente críticas Equipamientos para servicios básicos (salud, educación, recreación, cultura, comercio, bienestar público) Equipamientos para servicios básicos (salud, educación, recreación, cultura, comercio, bienestar público) - Sitios con cierto potencial para el esparcimiento.

Capital social-humano: PEA, empleo, institucionalidad y capacidad de gestión (potencialidad) Capital social-humano: PEA, empleo, institucionalidad y capacidad de gestión (potencialidad), espacios socioculturales - Sitios singulares por sus tradiciones culturales, costumbres, artes, etc.

Necesidades socioeconómicas (infraestructura de salud, educación, de servicios básicos, saneamiento básico y energía) Necesidades socioeconómicas (infraestructura de salud, educación, de servicios básicos, saneamiento básico y energía) - Sitios en el actual uso por la actividad turística que muestran actividades de uso tradicional de la biodiversidad.

Aspectos económicos Aspectos económicos - Sitios que muestran avances tecnológicos en Actividades económicas dominantes: sector formal e informal Actividades económicas dominantes: sector formal e informal el uso y la conservación del patrimonio

Capital natural: disponibilidad de recursos naturales Capital natural: disponibilidad de recursos naturales (potencialidades) (potencialidades) - Condiciones para el desarrollo de la Capital físico financiero: a. infraestructura para la producción, Capital físico financiero: a. infraestructura para la producción, actividad turística, tales como accesibilidad, infraestructura productiva (centros de procesamiento y transformación, número de establecimientos económicos); b. infraestructura productiva (centros de procesamiento y disposición de servicios básicos, transformación, número de establecimientos económicos); b. infraestructura básica, etc. infraestructura de apoyo a la producción (centros de infraestructura de apoyo a la producción (centros de - Población y distribución almacenamiento, sistemas de comunicación y transporte) c. almacenamiento, sistemas de comunicación y transporte) c. - Uso actual de la tierra recursos financieros para la producción, tipo de recursos recursos financieros para la producción, tipo de recursos - Ocurrencia y recurrencia de desastres financieros de los agentes económicos, agencias y sucursales financieros de los agentes económicos, agencias y sucursales bancarias y no bancarias ; d. sistema de transporte, nivel de bancarias y no bancarias; d. sistema de transporte, nivel de vinculación física (transporte carretero, ferroviario, aéreo, fluvial vinculación física (transporte carretero, ferroviario, aéreo, y multimodal), flujo vehicular fluvial y multimodal), flujo vehicular.

Comunicaciones, presencia de comunicación masiva, sistemas de telecomunicaciones, correo y otros. Comunicaciones, presencia de comunicación masiva, sistemas de telecomunicaciones, correo y otros.

Uso actual del territorio Uso actual del territorio

Uso actual de la tierra Uso actual de la tierra

Ocurrencia y recurrencia de desastres Ocurrencia y recurrencia de desastres

Área bajo régimen especial (áreas protegidas) Área bajo régimen especial (áreas protegidas)

Frentes económicos Frentes económicos

Aspectos relevantes del paisaje: Aspectos relevantes del paisaje:
Patrimonio natural (geológicos, geomorfológicos, vegetación, Patrimonio natural (geológicos, geomorfológicos, vegetación, flora y cuerpos de agua) flora y cuerpos de agua)
Patrimonio cultural inmueble (arqueológico, colonial y Patrimonio cultural inmueble (arqueológico, colonial y republicano) y patrimonio cultural inmaterial (valoración: de las republicano) y patrimonio cultural inmaterial (valoración: de las formas del territorio y de los recursos naturales, uso y formas del territorio y de los recursos naturales, uso y aprovechamiento tradicional) aprovechamiento tradicional)

- Sistematización de la información y elaboración de mapas temáticos

Toda la información, tanto generada, como recopilada y actualizada, debe ser homogenizada y sistematizada por cada disciplina o grupo de disciplinas, y presentada en mapas, en coordinación con el especialista en Sistemas de Información Geográfica-SIG.

Durante esta fase se prepararán y unificarán las escalas de interpretación de los mapas de cada variable y las escalas respectivas de cada uno de los mapas.

- Unificación de las escalas de los documentos cartográficos a desarrollar con el banco de datos.
- Elaboración de mapas temáticos e integración de los mismos.
- Validación y armonización de mapas base y temáticos.
- Establecimiento de los criterios de codificación y clasificación de la información generada.

Esto permitirá la generación de una base de datos estandarizada y una mejor aplicación de los modelos.

Los mapas temáticos generados en esta fase según la escala de trabajo, nivel de zonificación y características biofísicas y socioeconómicas del área en estudio, son:

VARIABLES BIOFÍSICAS:

1. Mapa base hidrográfico
2. Mapa de geología

3. Mapa de geomorfología
4. Mapa oceanográfico
5. Mapa de fisiografía, suelos y pendientes
6. Mapas de las variables del clima (considerando eventos extremos que detallen localización, severidad, frecuencia, duración)
7. Mapa de pisos altitudinales y zonas de vida
8. Mapa hidrológico (cuencas y acuíferos)
9. Mapa de vegetación
10. Mapa de geodinámica interna
11. Mapa de geodinámica externa (erosión, remoción, inundación, etc.)
12. Mapa de peligros naturales

Variables socioeconómicas:

13. Mapa de comunidades indígenas y campesinas.
14. Mapa demográfico
15. Mapa de frentes económicos
16. Mapa de deforestación
17. Mapa de ocupación del territorio y uso actual
18. Mapa de problemas ambientales (incluye pasivos y conflictos ambientales)
19. Mapa de elementos del patrimonio cultural
20. Mapas de Áreas Naturales Protegidas - ANP
21. Mapa de ecosistemas agrícolas
22. Mapa de desertificación
23. Mapa de recursos agroarqueológicos
24. Mapa de etnias y lenguas
25. Mapa de vías de comunicación
26. Mapa de usos del agua

Con el propósito de facilitar la posterior evaluación de las UEE, adicionalmente se deberá elaborar los siguientes mapas:

1. Mapa de capacidad de uso mayor de la tierra
2. Mapa de potencial forestal
3. Mapa de potencial acuícola
4. Mapa de sitios con vocación recreacional y turística
5. Mapa de potencial minero
6. Mapa de potencial energético
7. Mapa de potencial hidrocarburos

8. Mapa de peligros naturales (desagregando geodinámicos e hidrometeorológicos)
9. Mapa de recursos genéticos de la agrobiodiversidad
10. Mapa de riesgos

Para áreas ubicadas en zonas marinas y del litoral costero, las variables a estudiar, expresadas en mapas, corresponden a la naturaleza particular de estos ecosistemas, dentro de las cuales destacan:

1. Mapa de batimetría y relieve marino (incluyendo niveles de mar, pendientes y líneas de marea, afloramientos costeros, y de riesgos de inundaciones por tsunamis)
2. Mapa de geología marina, tipos de fondos y de sedimentología
3. Mapa de corrientes marinas y vientos
4. Mapa de características térmicas y halinas
5. Mapa de distribución de comunidades planctónicas y bentónicas
6. Mapa de Ecosistemas pelágico, pelágico-nerítico, demersales y costeros
7. Mapa de biodiversidad marina
8. Mapa de distribución de recursos pesqueros
9. Mapa de recursos mineros y energéticos

Para Microzonificación los mapas temáticos dependerán del nivel de homogeneidad del territorio en estudio, superficie, así como de los objetivos específicos. En el caso de superficies relativamente pequeñas y con un solo uso identificado a nivel meso o macro, los mapas temáticos dependerá de la metodología específica para el tipo de uso de la tierras que se va a analizar.

Los resultados obtenidos en esta fase deberán ser presentados y sustentados en la Comisión Técnica de ZEE, así como difundirlas y poner a disposición de todos los actores sociales.

Las siguientes fases comprenden la generación de la base de datos y la aplicación de los modelos, como instrumentos que facilitan el análisis, la integración, evaluación y valoración de las diversas unidades espaciales.

iii. Fase de Análisis

A partir de los resultados de los diversos estudios temáticos desarrollados en la anterior fase, aquí se trata de identificar y caracterizar las unidades relativamente homogéneas del territorio, denominadas Unidades Ecológicas Económicas.

- Generación de la base de datos preliminar:

Cuando no se dispone de una Base de Datos sobre los diferentes aspectos del ambiente, es necesario realizar la conversión de los datos presentados en formato análogo a formato digital de computadora, con la finalidad de formar la Base de Datos del estudio.

El almacenamiento de la información cartográfica proporcionada por cada especialista temático, se realiza principalmente, mediante la digitalización, escaneo o por transferencia directa de la imagen de satélite procesada y clasificada. Otra forma de introducir los datos es mediante el teclado directo, utilizando programas como los manejadores de bases de datos y procesadores de texto.

La base de datos para la ZEE, se genera a partir de los mapas de los diferentes aspectos temáticos, o digitalizando directamente a los mapas, correspondientes a cada variable o característica espacial. Estos mapas están conformados a su vez por polígonos, puntos y líneas, cada uno de los cuales es calificado mediante uno o más atributos, que indica la clase o rango de variación correspondiente, conformado la Base de Datos de Atributos, la misma que conjuntamente con la base de Datos Espaciales, conforman la Base de Datos del Estudio.

Esta base de datos debe ser estructurada de tal forma que facilite la aplicación de los diversos modelos que se utilizaran en las siguientes fases.

El modelamiento se refiere a la manipulación interactiva de los mapas, a través de los diferentes submodelos preparados y organizados de acuerdo con la hipótesis planteada.

Según los submodelos, se preparan matrices en las cuales se indica el modo y el peso en el que participan las variables y los atributos. Luego, se asigna las correspondientes calificaciones a cada atributo de cada submodelo y mediante el programa (software) del Sistema de Información Geográfica utilizado, se obtienen mapas resultados.

Estos mapas se pueden visualizar en pantalla, para el primer análisis con el especialista temático, con quien se verificará la consistencia de los mismos. Posteriormente, todos los mapas temáticos deben ser analizados en forma ínter disciplinariamente, con el propósito de compatibilizar unidades o categorías espaciales que son similares entre disciplinas, así como para evaluar la consistencia de la información.

- Delimitación de las Unidades Ecológicas Económicas (UEE)

Unidades Ecológicas (UE)

Las Unidades Ecológicas, son delineadas mediante la integración de mapas temáticos, como geología, geomorfología, suelos, hidrografía e hidrología, vegetación y fauna.

Estas unidades o espacios geográficos, expresan características homogéneas entre si, particularidades o rasgos de profundidad, o textura del suelo, litología o tipo de formación geológica, vegetación, paisajes naturales; es decir, propiedades típicas de cada una de ellas.

Para generar estos espacios, se utilizan las siguientes variables:

- Geología y sedimentología

- Geomorfología
- Relieve-pendientes, batimetría (según sea el caso)
- Suelo
- Hidrografía, hidrología y oceanografía (según sea el caso)
- Climáticos
- Vegetación y fauna
- Hidrobiología

Cuando se trata de ecosistemas terrestres, generalmente se utiliza la vegetación como variable biológica, por cuanto es fácil su interpretación a partir de las imágenes de satelitales que en cierta medida explican al resto de variables biológicas.

Unidades sociales, económicas y culturales

De acuerdo a las características del territorio se elaborará el mapa de unidades sociales, económicas y culturales integrando las variables de los siguientes aspectos: demográficos, organización del territorio, sociales, culturales, económicos, paisaje y ocupación del territorio en concordancia con las hipótesis planteadas en la primera fase.

Unidades Ecológicas Económicas

Estas unidades ecológicas posteriormente son superpuestas con las variables sociales y económicas, con el propósito de delimitar las unidades ecológicas económicas. Hasta aquí el proceso corresponde a la identificación y caracterización de las unidades espaciales relativamente homogéneas.

Las variables que intervienen en la identificación de las Unidades Ecológicas Económicas dependerán del grado de heterogeneidad del territorio.

iv. Fase de Evaluación

- Evaluación de la Unidades Ecológicas Económicas

Esta fase consiste en la evaluación de las potencialidades y limitaciones para el aprovechamiento de los recursos, con base en las unidades ecológicas y económicas, tomando en consideración la sensibilidad ambiental y la vocación natural de los ecosistemas.

En tal sentido, para identificar el potencial y limitaciones del territorio y de sus recursos naturales, en relación a las diversas alternativas de uso sostenible, es necesario evaluar cada UEE, utilizando los siguientes criterios básicos:

a) Valor productivo, orientado a determinar las UEE que poseen mayor aptitud para desarrollar actividad productiva con recursos naturales renovables.

b) Valor productivo, orientado a determinar las UEE que poseen mayor aptitud para desarrollar actividad productiva con recursos naturales no renovables.

c) Valor bio-ecológico, orientado a determinar las UEE que por sus características ameritan una estrategia especial para la conservación de la biodiversidad y/o de los procesos ecológicos esenciales.

d) Valor histórico-cultural; orientado a determinar las UEE que presentan una importante riqueza patrimonial, material e inmaterial y usos tradicionales, que ameritan una estrategia especial.

e) Vulnerabilidad y riesgos, orientado a determinar las UEE que presentan alto riesgo por estar expuestas a la erosión, inundación, deslizamientos, huaycos, heladas, sequías y otros procesos que afectan o hacen vulnerables al territorio y a sus poblaciones, así como las consecuencias de otros procesos geodinámicos.

f) Conflictos de uso, orientado a identificar las UEE donde existan incompatibilidades ambientales (sitios en uso y no concordantes con su vocación natural, así como sitios en uso en concordancia natural pero con problemas ambientales por el mal uso), así como conflictos entre las actividades sociales, económicas y con el patrimonio cultural.

g) Aptitud urbano e industrial, orientada a identificar las UEE que poseen condiciones tanto para el desarrollo urbano como para la localización de la infraestructura industrial.

En este sentido, para evaluar las diversas Unidades Ecológicas Económicas se requiere del desarrollo de los siguientes submodelos:

- Submodelo de aptitud productiva de recursos naturales renovables, sobre la base de las variables de capacidad de uso mayor de la tierra, potencial forestal, potencial acuícola, vocación recreacional y turística, y potencial hidroeléctrico.

- Submodelo de aptitud productiva de recursos naturales no renovables, sobre la base de las variables de potencial minero y potencial energético.

- Submodelo de valor ecológico, sobre la base de las variables hidrografía, geomorfología, vegetación y diversidad biológica.

- Submodelo de valor histórico-cultural, sobre la base de las variables comunidades campesinas e indígenas y su patrimonio cultural material e inmaterial y usos tradicionales.

- Submodelo de vulnerabilidad y riesgos, sobre la base de las variables geología, geomorfología, pendiente, suelos, clima, vegetación, geodinámico, sismos y otras, dependiendo del nivel y de las características particulares de la zona en estudio.

- Submodelo de conflictos de usos, sobre la base de las variables capacidad de uso mayor de la tierra, uso actual de la tierra (mapa de ocupación del territorio), patrimonio cultural, problemas ambientales, vulnerabilidad y demografía. También se puede incluir áreas con conflictos de demarcación territorial y degradación ambiental.

- Submodelo de aptitud urbana industrial, sobre la base de las variables vulnerabilidad, ocupación del territorio, potencial hidroenergético y valor bioecológico.

Con el propósito de proporcionar información complementaria para una adecuada gestión del territorio a fin de promover la competitividad y el desarrollo humano, se debe incluir el submodelo de potencialidades socioeconómicas (ver informe del PNUD-Perú del año 2003), información que debe incluir el análisis de los diversos capitales con que cuenta un territorio: capital natural, capital físico-financiero, capital humano-social.

Como producto de la aplicación de cada submodelo se obtiene los mapas síntesis evaluativos:

1. Mapa de valor productivo de recursos renovables
2. Mapa de valor productivo de recursos no renovables
3. Mapa de valor bioecológico
4. Mapa de valor histórico-cultural
5. Mapa de vulnerabilidad y de riesgos
6. Mapa de conflictos de usos
7. Mapa de aptitud urbana industrial

Los submodelos y su expresión cartográfica en mapas, dependerá de las características y del grado de heterogeneidad del territorio.

- Determinación de las Zonas Ecológicas- Económicas

La superposición de los resultados de los Submodelos anteriormente señalados, permite definir las zonas ecológicas económicas, expresados en el mapa de ZEE. Cada zona debe expresar las diversas alternativas de uso sostenible que posee un territorio. El tipo de la categoría corresponderá a la aptitud de uso predominante de dicha UEE. Las categorías de uso a utilizar en el proceso de ZEE serán las siguientes:

a) Zonas productivas, que según la naturaleza del territorio, incluye zonas que tienen mayor aptitud para uso: agropecuario, forestal, industrial, pesquero, acuícola, minero, energético, turístico, entre otras;

b) Zonas de protección y conservación ecológica, que incluye las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y otras formas de conservación, en concordancia con la legislación vigente, las tierras de protección en laderas; las áreas de humedales (pantanos, aguajales y cochas). También se incluyen las cabeceras de cuencas y zonas de colina que por su disección son consideradas como de protección de acuerdo al reglamento de clasificación de tierras y las áreas adyacentes a los cauces de los ríos según la delimitación establecida por la autoridad de aguas;

c) Zonas de tratamiento especial, que incluyen áreas arqueológicas, histórico culturales, y aquellas que por su naturaleza biofísica, socioeconómica, cultura diferenciada y geopolítica, requieren de una estrategia especial para la asignación de uso: (zonas de indígenas con aislamiento voluntario, zonas para la seguridad nacional, etc.);

d) Zonas de recuperación, que incluye áreas que requieren de una estrategia especial para la recuperación de los ecosistemas degradados o contaminados; y,

e) Zonas urbanas o industriales, que incluye las zonas urbanas e industriales actuales, las de posible expansión, o el desarrollo de nuevos asentamientos urbanos o industriales.

Las categorías de uso a utilizar en el proceso de ZEE dependerán de las características y grado de heterogeneidad del territorio.

Complementario a estas zonas, en el mapa de ZEE y en la descripción de cada zona productiva se deberá incluir información sobre el nivel de potencialidades socioeconómicas.

Así mismo, para cada zona se deberá especificar tres niveles de calificación para las diferentes categorías de usos: recomendables, recomendables con restricciones, no recomendables.

Estos niveles de calificación se basarán en los aspectos técnicos de las características físicas, biológicas, sociales, económicas, culturales y legales que el equipo de profesionales determine en el proceso de la Zonificación Ecológica y Económica-ZEE.

a) Uso recomendable: cuando la zona presenta aptitud para la categoría de uso en referencia y cuyo manejo apropiado produce un mínimo impacto.

b) Uso recomendable con restricciones: cuando la zona presenta aptitud para la categoría de uso en referencia y cuyo manejo presenta limitaciones que podría generar impactos ambientales. De acuerdo a la normatividad legal vigentes, las diversas actividades a ejecutarse según el caso deberán contemplar los EIA.

c) No recomendable: cuando la zona no presenta aptitud para la categoría de uso.

Los informes complementarios del mapa de ZEE, contienen la clasificación y descripción de estas Zonas Ecológicas Económicas; asimismo, en función de los componentes físico-biológicos, sociales, económicos y culturales de cada unidad, se realiza la caracterización y se determina el potencial de uso, requerimientos de manejo o recomendaciones de conservación de los ecosistemas involucrados, según el caso, también se incluyen los aspectos de vulnerabilidad y riesgos.

Con los resultados preliminares (mapas y memoria), un equipo conformado por el Coordinador, el especialista SIG y un especialista para cada aspecto físico, biológico, social, económico y cultural deberán viajar a la zona de estudio para la verificación de los resultados y observaciones adicionales que permitan ajustar dichos resultados.

Con los resultados corregidos, se prepara el Reporte y Mapa Preliminar de la Zonificación Ecológica y Económica, que contienen las características biofísicas, sociales, económicas y culturales de cada zona, así como las recomendaciones de uso, manejo, conservación y recuperación, según el caso.

Para la Microzonificación, la metodología para el modelamiento dependerá del nivel de homogeneidad del territorio en estudio y superficie, así como de los objetivos específicos. En el caso de superficies relativamente pequeñas y con un solo uso identificado a nivel meso o macro, el

modelamiento dependerá de la metodología específica del tipo de uso de la tierras que se va a analizar. Por ejemplo, para un área identificada con vocación forestal, los modelos corresponderán a la zonificación forestal, de acuerdo a la metodología diseñada por el sector correspondiente.

v. Fase de Validación de la Propuesta

Esta fase comprende la consulta de la propuesta preliminar de la ZEE a los diversos actores sociales, así como la incorporación de las observaciones o recomendaciones en la propuesta final de la ZEE. La participación de todos los actores en la consulta debe ser ejercitada en forma responsable, sustentando las observaciones o recomendaciones.

- Participación de la Población Involucrada.

Los resultados técnicos de la ZEE deben ser puestos a consideración y evaluación de la población y actores involucrados, con el propósito de internalizar este proceso y garantizar su sostenibilidad.

- Concertación y validación de la propuesta

Esta participación se logra mediante la ejecución de Talleres de Trabajo con los Actores Sociales, en concordancia con el nivel de la zonificación.

Asimismo, la propuesta de ZEE debe ser distribuida a todas las instituciones públicas, privadas, y sociedad civil en general según el nivel correspondiente, con el propósito de recoger las observaciones y recomendaciones pertinentes, a fin de obtener la opinión favorable formal que va servir de antecedente en la etapa de aprobación.

Con los resultados de estos talleres, se debe preparar una nueva versión que incorpore las observaciones y sugerencias realizadas por los diversos actores sociales, con el propósito de contar con una propuesta de ZEE concertada y consensuada.

La difusión del producto debe hacerse a través de todos los medios de comunicación y debe estar disponible para uso de las instituciones, revisión y conocimiento de la ciudadanía.

2.3.3 Etapa de aprobación

Las propuestas de Zonificación Ecológica y Económica-ZEE, concertada y consensuada, serán aprobadas por la autoridad competente en el nivel correspondiente:

a) Nacional, es aprobada por Decreto Supremo de la Presidencia de Consejo de Ministros.

b) Regional, la ZEE es aprobada por Ordenanza del Gobierno Regional respectivo.

c) Local, la ZEE es aprobada por Ordenanza Municipal del Gobierno Local Provincial, con opinión favorable del Gobierno Regional respectivo. Cuando se trata de la ZEE desarrollada a nivel distrital, éstas será aprobada por el gobierno local distrital con opinión favorable del respectivo gobierno provincial y regional.

d) Multiregional.

- En el caso que la ZEE involucre a dos o más ámbitos geográficos de Gobiernos Regionales, ésta será aprobada por todos los Gobiernos Regionales comprometidos.

- En caso que involucre dos o más ámbitos geográficos locales, la ZEE deberá ser aprobada por Ordenanza Municipal de cada Gobierno Local Provincial involucrado y ratificada por los Gobiernos Regionales de la jurisdicción.

Cualquier persona o institución que se sienta afectada por la decisión tomada en la ZEE puede presentar una solicitud de reconsideración ante la instancia correspondiente con la sustentación técnica del caso.

Una vez aprobada la ZEE se convierte en un instrumento técnico normativo y orientador del uso sostenible de sus recursos naturales y la ocupación ordenada del territorio. Así mismo, la ZEE es un instrumento base para el Ordenamiento Territorial y permite la definición de planes alternativos de uso de los recursos en condiciones ecológica, económica y socialmente sostenibles, y la asignación de recursos financieros, incentivos y políticas para promover su uso.

2.3.4 Etapa de aplicación

Una vez aprobada la Zonificación Ecológica y Económica-ZEE, las diversas instituciones públicas y privadas en el ámbito nacional, regional y local, deberán utilizar de manera obligatoria la ZEE como instrumento de planificación y de gestión del territorio, teniendo en consideración su carácter dinámico.

El documento aprobado de ZEE deberá ser remitida a todos los sectores y niveles de gobierno con competencia en el otorgamiento de autorizaciones sobre el uso del territorio o recursos naturales, incluyendo al CONAM como ente rector del proceso de ZEE a nivel nacional.

El Gobierno Regional o Local deberá promover talleres y/o otros mecanismos participativos con el propósito de difundir la ZEE y consolidar la apropiación de la ZEE a nivel de las instituciones públicas y privadas.

El Gobierno Regional o Local deberá desarrollar un programa de educación ambiental, a nivel de las organizaciones sociales y en los diversos estamentos educativos, con el propósito de internalizar la propuesta de ZEE.

Toda la información generada en el proceso de ZEE deberá ser incorporada en la página Web del Gobierno Regional o Local respectivo, así como del CONAM.

2.3.5 Etapa de monitoreo, evaluación y actualización

Una vez se inicie la aplicación de la Zonificación Ecológica y Económica-ZEE, corresponde hacer el monitoreo, evaluación y actualización de la ZEE: en el ámbito nacional, al Consejo Nacional del Ambiente - CONAM, en el ámbito regional a los Gobiernos Regionales, en el ámbito local, a los Gobiernos Locales.

Como parte del proceso de monitoreo además de la Comisión Técnica de ZEE, participarán instituciones y personas en la vigilancia ciudadana, considerando la legislación existente para el cumplimiento de la aplicación de la ZEE.

Durante el proceso de la ZEE se harán monitoreos permanentes y evaluaciones anuales. La actualización de la ZEE se efectuará de manera participativa en los siguientes casos: procesos socioeconómicos que justifiquen cambio de uso del espacio, avances científicos y tecnológicos, cambio de uso por los efectos de los fenómenos naturales y eventos tecnológicos, identificación de nuevos recursos naturales, entre otros.

Gráfico del esquema metodológico para la formulación de la ZEE

Para la mejor comprensión del Proceso de Formulación de la Zonificación Ecológica y Económica, y a modo de síntesis se ha elaborado el Gráfico N° 01:

CAPÍTULO III: DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

Se deberá generar los mecanismos necesarios para emitir una directiva regional, para que las instituciones faciliten la información sectorial de manera eficiente y transparente.

[Enlace Web: Grafico \(PDF\).](#)