

CARACTERIZACION ESPACIAL DEL BORDE COSTERO DE LA COMUNA DE PUERTO MONTT: UNA PROPUESTA DE ORDENAMIENTO LITORAL

Jorge Pasminio (*)
Carmen Paz Castro ()**

INTRODUCCIÓN

El Borde Costero, por definición, es un bien escaso y frágil. Es escaso, en razón de la diversidad de funciones que se le asignan y de la gran cantidad de actores dispuestos a competir por él. Es frágil, debido a los delicados equilibrios en que se apoyan sus cadenas de recursos vivos, la dinámica litoral y por la cantidad de factores de degradación a que está afecto.

Diversos foros internacionales han analizado con profundidad la temática relativa a las zonas costera, donde la realidad da cuenta de una enorme presión sobre los recursos y en general sobre el medio ambiente marino – costero.

El diagnóstico acerca de la realidad de esta zona deja en evidencia que existen problemas de sobre explotación de recursos, contaminación, degradación ecológica y conflictos multisectoriales que requieren políticas de gestión adecuadas.

PASKOFF (1998) describe además efectos relativos a la pérdida de sedimentos de las dunas borderas y de las playas; la interferencia en el tránsito de sedimentos que lleva la deriva litoral por la construcción de estructuras perpendiculares a la costa; la reflexión del oleaje y la aceleración de la erosión en la base de las estructuras fijas paralelas a la costa; la destrucción de la cubierta vegetal e inicio de los procesos de deflación, etc.

En los últimos años la Región de Los Lagos y en especial la Comuna de Puerto Montt ha sufrido fuertes impactos en el borde costero por el importante desarrollo de actividades que ejercen actualmente una creciente presión por este espacio, entre las que se cuentan las turísticas y residenciales, la actividad pesquera, la creciente industria de cultivos marinos, etc. que requieren de instalaciones e infraestructura asociada.

Esta creciente utilización del espacio costero, sumada a la escasa disponibilidad de sistemas de equipamiento e infraestructura en el litoral, ha provocado la urgente necesidad de ordenar su uso por parte del aparato público y privado. Esto llevó a plantear un estudio que entrega una propuesta de zonificación de usos de este espacio geográfico, adoptando una metodología multicriterio, que permite involucrar diferentes visiones de los actores regionales del borde costero.

Así, se justifica esta necesidad de planificar el uso ordenado y adecuado del espacio, frenando el actual crecimiento espontáneo de las actividades, y en acuerdo con la Política Nacional de Uso del Borde Costero que tiene por objetivo buscar los usos más adecuados de los espacios marítimos y costeros, conforme a las demandas de los diversos actores que confluyen en los espacios litorales provocados por el desarrollo y crecimiento en los últimos años en nuestro país.

OBJETIVO

Realizar una propuesta de ordenamiento territorial en función de la priorización de los usos alternativos más beneficiosos y menos riesgosos para cada bahía de la Comuna de Puerto Montt.

(*) Gobierno Regional de Los Lagos

(**) Universidad de Chile - Depto. de Geografía

METODOLOGÍA

I. Diagnóstico

Para la fase de diagnóstico, se consideran los tres elementos o subsistemas que conforman el litoral, según HOOZEMANS (1992) en BARRAGAN (1994):

- Sistema natural: descrito por elementos físicos, biológicos y químicos, conformado por procesos aerodinámicos, morfodinámicos, hidrodinámicos, etc.
- Funciones usuarias: básicas, relacionadas con la producción de alimentos y suministro de energía para la población; sociales, relacionadas con residencia y turismo; económicas, donde se considera el transporte, la industria y la minería; y finalmente, funciones públicas, relacionadas con la defensa, saneamiento y transporte público.
- Infraestructura física: para facilitar el acceso y uso de los recursos naturales.

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA NATURAL:

En primer lugar se realizó una *caracterización climática* de la Comuna en estudio, para lo cual se utilizó información desde el año 1985 a 1995 de la Dirección Meteorológica de Chile, Base Tepual. Se trabajó con datos de temperaturas, precipitaciones y vientos (dirección, frecuencia e intensidad).

En segundo lugar se analizaron las variables geomorfológicas, señaladas por diversos autores como una de las líneas principales dentro de las metodologías de manejo de zonas costeras ya que se comportan como indicadores de los mecanismos de evolución del ambiente costero (CASTRO et.al. 1995).

Para este efecto y para comprender la dinámica costera, se analizaron fotografías aéreas, identificando las zonas de disipación y concentración de la energía en el litoral, mediante el trazado de ortogonales a los trenes de olas. La batimetría se obtuvo a partir de las cartas náuticas del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA).

Las zonas de rompiente fueron clasificadas según WRIGHT & SHORT (1984), modificado por ARAYA-VERGARA (1996), que clasifica estas zonas en un rango que va desde disipativas a reflectivas.

Para la caracterización de las corrientes submarinas, de las características físico-químicas de las aguas marinas y del tipo de sedimentos del fondo, se utilizaron estudios existentes de la Universidad de Los Lagos, INGEMAR y del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), sobre el Seno de Reloncaví. Finalmente para la construcción y análisis de mareogramas se utilizó la Tabla de Mareas del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (1999).

La caracterización de los recursos marinos se obtuvo a partir del análisis del Catastro y Caladeros de Pesca, Xª Región del Instituto de Fomento Pesquero (2000).

Por otra parte, la descripción vegetal de la zona costera se realizó en base al análisis del Catastro de Recursos Vegetacionales Nativos del País de CONAF-CONAMA (1997) y análisis de terreno para la actualización y corrección de la cartografía existente.

La determinación de la calidad y fragilidad visual del paisaje se hizo a través del método de Escribano (1991), que utilizan las características intrínsecas del área o punto; la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico.

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA SOCIO-ECONÓMICO:

Sobre el espacio socio-económico se analizaron características de la población, a través de información del Censo de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), 1992, apoyado por el software Redatam Plus para el procesamiento estadístico. Las variables analizadas fueron: caracterización de la población; estructura por edad y sexo; vivienda; servicios básicos; educación; combustible utilizado; situación laboral y ocupación y finalmente salud.

Con respecto a las actividades económicas y uso del territorio, se realizó un catastro del borde costero, utilizando además, información de la base de datos del Ministerio de Defensa - Subsecretaría de Marina, sobre concesiones marítimas y acuícolas decretadas. La información sobre uso industrial se tomó de la base de datos de la Municipalidad, referente a las patentes existentes, obteniendo la información restante directamente de trabajo en terreno. También se trabajó con la información georreferenciada de infraestructura de la Dirección de Obras Portuarias y Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas.

Este levantamiento de información permitió cartografiar las variables de: actividades productivas; usos del borde costero; asentamientos poblados; tipología de redes de acceso y equipamiento (turístico, portuario, servicios y, otros).

Por otra parte, se realizó un análisis y caracterización de la evolución espacial de los patrones de uso del borde costero, desde la década de los 80, debido a la fuerte transformación que ha sufrido la zona a contar de esta fecha.

Algunos criterios que se tomaron en consideración para la elaboración de este análisis evolutivo, son los siguientes:

- Desarrollo de las distintas actividades productivas relevantes para la economía comunal y/o regional, que representen una determinada manifestación espacial en el territorio en estudio.
- La vocación natural del medio físico, que condiciona (como limitante o potenciador) el desarrollo de distintas actividades humanas en el territorio especificado.
- La localización de los asentamientos humanos en el territorio. La ciudad de Puerto Montt constituida como centro urbano primado, centro generador de servicios, con una amplia área de influencia comunal.
- La accesibilidad, como una variable que determina la localización actual y potencial de las distintas actividades y usos de los sectores costeros.

Finalmente, el levantamiento de información contempló un análisis del marco regulador y normativo sobre borde normativo.

PROPUESTA DE ORDENAMIENTO DEL BORDE COSTERO SEGÚN SELECCIÓN DE USOS MÁS BENEFICIOSOS Y MENOS RIESGOSOS

La toma de decisiones es a menudo un tema complejo debido a la necesidad de efectuar comparaciones entre objetivos que compiten entre sí y trabajar con las incertezas y los grupos de intereses a veces opuestos de los actores involucrados. Con el objeto de poder realizar objetivamente estas comparaciones es necesario utilizar una metodología que permita medir para evaluar cada aspecto de la decisión, considerando variables cuantitativas y cualitativas.

En este caso, para elaborar la propuesta de ordenamiento del borde costero se utilizó una metodología multicriterio, de apoyo a la toma de decisiones, que permite realizar comparaciones, evaluar y medir cada aspecto de la decisión, cualitativos y cuantitativos, a los cuales se les asigna una ponderación diferente.

Se utilizó específicamente el método Proceso Analítico Jerárquico (AHP) de SAATY (1997), que entregó un ranking cardinal con los usos óptimos en función de las aptitudes y limitaciones naturales y socio-económicas para cada bahía. El análisis de estas variables permitió observar, caracterizar y mapear los resultados.

Según esta metodología el problema es organizado en una estructura llamada jerarquía, la cual puede manejar diferentes escenarios de evaluación, actores, objetivos, subjetivos y alternativas. Así, es posible establecer prioridades, sobre la base de comparaciones a pares, que toman en consideración información rigurosa, el conocimiento y la experiencia.

Para su aplicación se diseñaron dos modelos jerárquicos (modelo de beneficios y modelo de riesgos) para cada tipo de uso, los que se aplicaron a cada bahía, lo cual entrega dos *rankings*, uno con la priorización de los usos más beneficiosos para cada tramo del litoral (p.e. uso turístico) y otro con los usos que podrían ser perjudiciales ambientalmente para un tramo determinado del borde costero.

Los tipos de uso considerado fueron los siguientes:

- Uso de Acuicultura industrial: producción de recursos hidrobiológicos, principalmente relacionada con la actividad salmonídea.
- Uso Acuícola - Pesca artesanal: actividades pesqueras extractivas de recursos hidrobiológicos (demersales y bentónicos) y acuicultura de moluscos y algas, realizadas por personas naturales.
- Uso Turístico: se incluyen las diferentes actividades asociadas al turismo como zonas de camping, playas, deportes náuticos, turismo escénico, etc.
- Uso Industrial: incluye las industrias procesadoras de productos del mar, industrias de construcción y reparación de naves, productos manufacturados, etc.
- Uso Silvoagropecuario: actividades forestales, ganaderas y agrícolas.
- Uso de Servicio y Comercio: servicios básicos públicos y privados, vías de comunicación, centros de comercio, bancos, etc.

Los expertos que participaron en la priorización de las variables fueron:

- Jefe del Depto. De Fomento Productivo y Desarrollo Tecnológico del Gobierno Regional de Los Lagos.
- Sectorialistas del Gobierno Regional de Los Lagos (pesquero, silvoagropecuario, turismo).
- Profesionales de la Comisión Nacional de Medio Ambiente
- Profesionales del Servicio Nacional de Turismo.
- Asesores de la Seremi de Economía, Agricultura, Salud y Educación.
- Profesionales del Servicio Nacional de Pesca.
- Profesionales del Instituto de Fomento Pesquero.
- Profesionales de la Fundación Chinquihue.
- Gobernación Marítima de Puerto Montt.
- Dirección de Obras de la Municipalidad de Puerto Montt.
- Dirección de Obras Portuarias.
- Federación de pescadores artesanales Juan Pablo II.

Debido a la heterogeneidad del territorio que comprende el borde costero de la Comuna de Puerto Montt, que ofrece una amplia variedad de recursos, paisajes, usos y actividades, se procedió a subdividir el litoral en tramos o zonas homogéneas, que corresponden en este caso a las bahías, para proceder a evaluar cada una de éstas. En el caso de la isla Tenglo, se le consideró como una zona única donde no es conveniente realizar subdivisiones. Otro caso singular es el del sureste de Punta Quillaípe, donde la línea de costa es recta, por lo cual se subdividió en tramos de las dimensiones promedio de las bahías en esta Comuna.

RESULTADOS

Diagnóstico Medio Natural:

Para fines de este resumen, se presenta a continuación una breve síntesis del diagnóstico a nivel comunal, no obstante, para el cumplimiento de los objetivos éste fue realizado a nivel de tramo o bahía.

El área de estudio presenta una morfogénesis glacial, donde la impronta más importante para el desarrollo del relieve del sector fueron las morrenas, que delimitaron por el oeste al antiguo lago glacial, que actualmente corresponde al Seno de Reloncaví.

En general, por su profundidad, el Seno de Reloncaví presenta claras aptitudes para la navegación, llegando a sondearse hasta 500 m en su parte oriental. Las corrientes marinas se encuentran influenciadas principalmente por el régimen de mareas de características semidiurnas, y secundariamente por el viento, cuando estos son intensos. Durante la pleamar la corriente se dirige hacia al norte, en sentido contrario al viento. En marea vaciante, la corriente se dirige hacia el oeste, aumentando su intensidad y siguiendo la dirección del viento cuando este último aumenta.

En las costas de la Región de Los Lagos se observan generalmente dos pleamar y dos bajamar, pero con una desigualdad diurna que afecta principalmente a la altura de la pleamar. La pleamar diurna durante el verano es, por lo común, mucho más alta que la pleamar nocturna. Durante el invierno, se produce el fenómeno contrario.

Dentro del Seno del Reloncaví, las amplitudes de marea son mayores, fluctuando entre los 5 y 8 metros.

Con respecto al oleaje, las series de altura de las olas indican que éstas son muy bajas o casi nulas, alcanzando un máximo de 10 cm, y propagándose en todas direcciones. En cuanto a números de casos, las distintas categorías presentaron valores similares, indicando que las olas se encuentran rotando constantemente o simplemente no existen. Se puede apreciar sin embargo, que las olas provenientes del S, SW y W tienen una mayor frecuencia.

Observando las fotografías aéreas, reflejadas en la carta de olas, se puede apreciar que las ortogonales a los trenes de olas llegan en forma transversal a la costa de la ciudad de Puerto Montt, y en forma oblicua a los sectores no urbanos de la ciudad. En general, el oleaje presenta escasa energía al llegar al borde costero de la Comuna, existiendo escasos lugares de convergencia de los trenes de olas, lo que sólo se observa en las islas cercanas y en las puntas que separan las bahías.

Se puede apreciar a la vez, que el estado de la zona de rompiente (según metodología de Araya-Vergara, 1996) es normalmente de característica reflectivas.

En cuanto a las características de la planicie litoral, ésta se extiende desde el río Llico hasta Carelmapu, con una longitud estimada en 60 km. Las playas están formadas por sedimentos arenosos y gravosos. Estos últimos presentan tamaños entre 1 y 20 cm (incluyendo algunos de hasta 50 cm), redondeados sobre formas facetadas a redondeadas. Los cursos de agua que desaguan al mar no presentan caudales de importancia, por lo que escasamente afectan a la dinámica geomorfológica costera, sin existir grandes acumulaciones en sus desembocaduras ni tampoco embancamientos, a excepción del río Chamiza que forma los bancos naturales de Coihué.

Referente a la formación de suelos en la planicie costera, estos corresponden principalmente a *inceptisoles* (trumaos) con subórdenes *andeps* en los sectores de lomajes y *aquept* en condiciones topográficas deprimidas y niveles freáticos altos.

El estudio presenta un análisis detallado, con la correspondiente cartografía, de las características señaladas acerca información acerca de la dinámica litoral y de las características oceanográficas, para cada bahía.

En general se observa un paisaje en el que existe un mosaico de situaciones correspondientes a distintos estados del sistema sujeto a perturbaciones de origen antrópico.

DIAGNÓSTICO MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

La Comuna de Puerto Montt contaba en 1992 con 129.970 hab., siendo la más poblada de la Región de Los Lagos, con una densidad de 77,68 hab/km². La población proyectada para el año 2005 es de 174.614 hab.

El crecimiento poblacional de la Comuna en el período 1970 a 1992 ha sido mayor que el promedio regional y el nacional. En términos del volumen absoluto de población, en 22 años la Comuna aumentó en más de un 75%, provocando efectos significativos en el ordenamiento urbano y en el modo de vida de la población.

Con respecto a la distribución urbano-rural, esta región se diferencia de las otras del país, debido al importante contingente de población rural, que alcanza al 38,9% (INE, 1992), mientras que a nivel nacional es de 16,5%. Sin embargo, el porcentaje de población urbana ha crecido en las últimas décadas de 58,3% en 1982 a 61,1% en 1992.

Tanto a nivel comunal como regional, se ha observado un proceso sostenido de urbanización. Las comunas más rurales (34 de las 42 de la Región) han experimentado tasas de migración netas negativas a partir de 1970, dirigiéndose la población hacia los centros urbanos más importantes.

En cuanto a la dotación de servicios básicos, la cobertura de agua potable en la comuna alcanza al 98,3% en zona urbana y al 30,87% en zonas rurales, abasteciéndose en estos sectores principalmente mediante agua de vertientes o pozos.

La cobertura de energía eléctrica alcanza al 97,9% de los hogares de la Comuna, quedando un 1,8% sin servicio y un 0,3% que no dispone de red pública de electricidad.

La infraestructura educacional de la Comuna está compuesta por 101 establecimientos (MIDEPLAN, 1996) de los cuales 68 son municipalizados, 19 particulares subvencionados y 14 particulares no subvencionados. Estos establecimientos atienden a una población escolar de 34.622 alumnos (año 1996).

Referente a la infraestructura de salud, la Comuna de Puerto Montt cuenta con 26 establecimientos hospitalarios, que corresponden a 1 hospital, 5 consultorios, 12 postas rurales y 8 estaciones médicas rurales.

En lo que respecta a vulnerabilidad social existen 26.251 personas que viven en condición de pobreza (MIDEPLAN, 1998) de los cuales 4.524 (3,1% del total comunal) son indigentes y 21.727 (14,8% del total comunal) son pobres no indigentes.

Por su parte, la economía rural históricamente ha estado condicionada por la baja calidad de los suelos, no obstante en la actualidad existen todavía suelos agrícolas subutilizados.

Esta zona se caracteriza por el predominio de predios muy pequeños, dedicados al autoconsumo. El recurso forestal se utiliza principalmente como leña, lo cual conlleva repercusiones ecológicas y económicas. El sector pesquero artesanal, en cambio, es el rubro de mayor potencial desde el punto de vista económico.

A nivel provincial, la Comuna de Puerto Montt es la que tiene el mayor número de caletas pesqueras (14). De éstas, la caleta Estaquilla es el centro de desembarque más relevante de la flota que opera en el área localizada dentro de las 5 millas marinas de reserva de la pesca artesanal, existiendo otros sitios de menor relevancia en cuanto a desembarque tales como Punta Capitanes, Quenuir, Lepihué y La Pasada.

Los centros de desembarque más importantes de la pesca artesanal de aguas interiores son, Calbuco, Maullín, Chinquihue y Angelmó, observándose menores volúmenes de desembarque en Pargua, Chaicas, Lenca, Cochamó, La Arena y Chayahué. Existen también algunos asentamientos que funcionan como puntos de zarpe y fondeo, que corresponden a Pichipelluco, Isla Maillén, Quillaiepe y Carvajal.

En general, los accesos a estos centros de desembarque secundarios son caminos de tierra o ripio, cuyo estado está condicionado al estado del tiempo.

Los asentamientos donde se concentran las residencias de los pescadores artesanales son Calbuco (1.121 pescadores), Maullín (753), Carelmapu (719), Puerto Montt (513), Quenuir (228), Estaquilla (136) y Cochamó (112). El resto de los asentamientos (14) no concentran más de 100 pescadores artesanales por localidad.

En términos generales, la Comuna presenta un déficit en materia de infraestructura portuaria para la pesca artesanal, no alcanzando a cubrir las necesidades del sector. Esta infraestructura consiste básicamente en rampas y el puerto pesquero de Fundación Chinquihue.

La actividad acuícola también está en un proceso de rápido crecimiento. Actualmente, el cultivo artificial en sistemas abiertos de salmones, moluscos y algas es una práctica común en el sur de Chile, lo que tiene como consecuencia la utilización de la mayoría de los fiordos y bahías que presenten condiciones adecuadas que faciliten la instalación de sistemas suspendidos como balsas, long-lines y balsas-jaulas, exceptuando el cultivo de algas. Además, en la zona se presentan otras características como niveles de productividad, concentración de seston, temperaturas y salinidad, que han contribuido al desarrollo de la acuicultura.

En cuanto a la salmonicultura, si bien la producción nacional se realiza entre las regiones X y XII, la mayoría se lleva a cabo en la Xª Región, específicamente en las provincias de Llanquihue, Chiloé y Palena. En esta zona trabajan más de 15 mil personas directamente, lo que representa alrededor del 85% del total de trabajadores salmoneeros de Chile, según la Asociación de Productores de Salmón y Trucha de Chile (1998).

El auge exportador de la Región, impulsado especialmente por la actividad salmonera y las exportaciones forestales, permitió que los envíos de la Región al exterior se incrementaran a una tasa anual del 27% entre 1990 y 1993, cifra superior al promedio nacional. Los principales productos exportadores son los salmones y truchas congelados y frescos y, en segundo lugar, los chips y plaquitas.

Este cambio económico no sólo se expresa en indicadores cuantitativos. También se ha producido una importante transformación de la zona ya que debido al impulso de la actividad salmonera, llevada a cabo por los empresarios privados, la Región de Los Lagos ha cambiado su estructura productiva.

De esta manera, actualmente, con la incorporación de nuevas fuentes productivas como la crianza de salmones, las actividades económicas de producción reemplazaron a la extracción.

PROPUESTA DE ORDENAMIENTO:

Los resultados que se presentan reflejan los múltiples criterios y visiones de los diversos organismos involucrados, adicionando información base primaria y secundaria, que han permitido elaborar una propuesta de usos de suelos que representen mayores beneficios y menores riesgos para el borde costero comunal.

De acuerdo al diagnóstico de las bahías y los modelos planteados de beneficio y riesgo para cada uso propuesto, fue posible justificar la propuesta de zonificación del litoral comunal. Los resultados muestran una selección de los usos que presentan un mayor beneficio y un bajo riesgo, de acuerdo a lo arrojado por el análisis multicriterio realizado.

En general, el estudio define en el borde costero de la Comuna de Puerto Montt una aptitud de uso turístico - pesquero. Esta aptitud predomina especialmente en los extremos de la Comuna (SW - SE), mientras en el sector central, donde se ubica la ciudad de Puerto Montt, se concentra la aptitud de uso urbano- industrial.

Las bahías llamadas "de transición", que tienen la característica de pasar de un ambiente rural a uno urbano, presentan una aptitud que incluye una mayor variedad de usos en el borde costero, como es el caso de las bahías Chinquihue y Pelluco.

Los resultados por bahía se presentan en la tabla siguiente y en la Fig.1:

Priorización de Aptitud de Uso por Bahía

| Bahía | Prioridad | | |
|---------------|---|---|--|
| | 1 ^a | 2 ^a | 3 ^a |
| Huelmo | Turístico B: 10.7% R: 6.8% B/R: 1,57 | Acuícola Pesca Artesanal B: 10.0% R: 8.6% B/R: 1,16 | Silvoagropecuario B: 9.3% R: 9.6% B/R: 0,97 |
| Ilque | Turístico B: 11.2% R: 6.2% B/R: 1,80 | Acuicultura Industrial B: 10.0% R: 8.6% B/R: 1,16 | Silvoagropecuario B: 9.3% R: 9.9% B/R: 0,93 |
| Huenquillahue | Acuicultura industrial B: 10.0% R: 7.3% B/R: 1,37 | Turístico B: 10.7% R: 6.1% B/R: 1,75 | Silvoagropecuario B: 9.3% R: 7.6% B/R: 1,22 |
| Chinquihue | Silvoagropecuario B: 10.1% R: 7.5% B/R: 1,35 | Acuicultura industrial B: 11.3% R: 8.3% B/R: 1,36 | Industria B: 12.1% R: 8.0% B/R: 1,51 |
| Costa Tenglo | Industrial B: 11.7% R: 10.2% B/R: 1,15 | Urbano B: 11.1% R: 10.1% B/R: 1,09 | -- |
| Isla Tenglo | Turismo B: 9.5% R: 11.6% B/R: 0,81 | -- | -- |
| Puerto Montt | Urbano B: 15.8% R: 10.6% B/R: 1,49 | Industrial B: 18.6% R: 9.4% B/R: 1,97 | -- |
| Pelluco | Turístico B: 10.2% R: 7.8% B/R: 1,30 | Urbano B: 10.6% R: 8.5% B/R: 1,25 | Acuícola Pesca artesanal B: 6.9% R: 8.0% B/R: 0,86 |
| Chamiza | Acuícola Pesca artesanal B: 13.0% R: 9.4% B/R: 1,38 | Turismo B: 9.4% R: 7.8% B/R: 1,20 | -- |

| | | | |
|-----------|---|---|---|
| Quillaipe | Acuícola Pesca artesanal B: 12.4% R: 7.9% B/R: 1,56 | Acuícola Industrial B: 8.0% R: 7.5% B/R: 1,06 | Silvoagropecuario B: 9.1% R: 8.5% B/R: 1,07 |
| Lenca | Acuícola P. artesana B: 11.9% R: 9.7% B/R: 1,22 | Acuícola industrial B: 9.9% R: 8.8% B/R: 1,12 | Turismo B: 8.4% R: 7.2% B/R: 1,16 |

B: resultados modelo de beneficios

R: resultados modelo de riesgos

**Priorización de las bahías o tramos costeros por tipo de uso:
(valores normalizados)**

| Uso Turístico | Uso Acuicola – P. Artesanal | Uso Silvoagropecuario | Uso Acuicultura Industrial | Uso Industrial | Uso Urbano |
|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| B. Ilque (0,21151) | B. Quillaipe (0,25242) | B. Chinquihue (0,24368) | B. Huenquilla (0,2257) | B. Puerto Montt (0,42548) | B. Puerto Montt (0,38903) |
| B. Huenquilla (0,20564) | B. Chamiza (0,22330) | B. Huenquilla (0,22021) | B. Chinquihue (0,22405) | B. Chinquihue (0,32613) | B. Pelluco (0,32637) |
| B. Huelmo (0,18448) | B. Lenca (0,19741) | B. Quillaipe (0,19314) | B. Ilque (0,19110) | Costa Tenglo (0,24838) | Costa Tenglo (0,28459) |
| B. Pelluco (0,15276) | B. Huelmo (0,1877) | B. Huelmo (0,17509) | B. Lenca (0,18451) | | |
| B. Lenca (0,13631) | B. Pelluco (0,13915) | B. Ilque (0,16787) | B. Quillaipe (0,17462) | | |
| Isla Tenglo (0,09518) | | | | | |
| B. Chamiza (0,01410) | | | | | |

En el caso del turismo, los últimos lugares en la jerarquía presentadas por isla Tenglo y B. Chamiza, se deben a que en ambas los riesgos de incentivar este uso son ligeramente mayores que los beneficios que entregan.

Referente al uso acuícola – pesca artesanal, esta misma razón explica el último lugar en la jerarquía obtenido por B. Pelluco. Esto mismo sucede con el caso de B. Huelmo y de B. Ilque, para el uso silvoagropecuario.

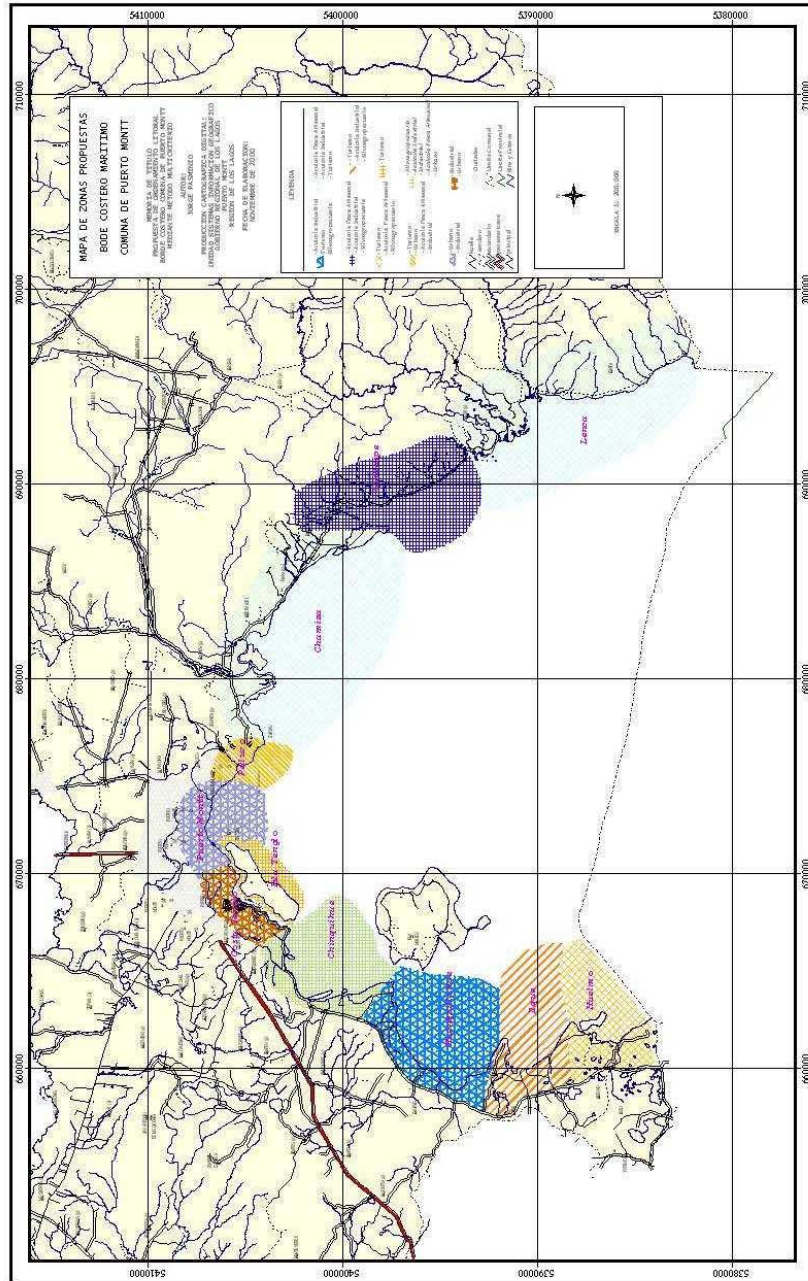


Fig.1. Propuesta de Ordenamiento del Borde Costero de la Comuna de Puerto Montt

CONCLUSIONES

- El diagnóstico y su síntesis por bahía o tramo del litoral, resulta de la mayor significancia para la alimentación de los modelos en la etapa de evaluación. Fue posible también, a través de él, definir nuevas zonas aptas para la acuicultura industrial, debido a sus características oceanográficas y de dinámica costera, que no estaban contempladas por la regulación existente, lo que permite la incorporación de nuevas bahías a esta actividad.
-
- La evaluación realizada a través de la construcción de modelos que estructuran en forma separada los beneficios y los riesgos de cada tipo de uso, evita las compensaciones (a veces no deseadas) de estos.
- En general, para todos los tipos de uso analizados, los beneficios de su aplicación superan a los riesgos involucrados, a excepción del uso silvoagropecuario en el caso de las bahías Ilque y Huelmo; el turismo en la B. Chamiza e I. Tenglo y el uso acuícola – pesca artesanal en la B. Pelluco.
- No obstante, fue posible definir los usos óptimos para cada tramo del litoral, el peso que estos obtuvieron con respecto al total de los usos definidos para fines de este estudio y que corresponden a los usos observados en el borde costero regional, fueron bastante similares sin sobrepasar valores del 20%, lo que demuestra que las bahías y tramos del litoral presentan una aptitud similar para los diferentes usos exceptuando el uso urbano e industrial, que sólo se destacan en la bahía de Puerto Montt por razones obvias.
- Asimismo, las bahías y tramos del borde costero presentan valores similares entre sí de los pesos otorgados por los expertos para cada tipo de uso, resultando una evaluación bastante pareja que demuestra la similitud de las características geográficas de esta zona.
- Las aptitudes que se destacan en general, en el borde costero de la Comuna, son la turística (que podría practicarse sin problemas en 7 de las 11 bahías o tramos del litoral) y la acuícola - pesca artesanal. En particular, se observa una clara aptitud para uso urbano e industrial en la bahía de Puerto Montt y en la costa Tenglo mientras hacia los extremos de la Comuna predominan las aptitudes turística, acuícola y pesquera artesanal. La aptitud silvoagropecuaria es importante especialmente en las bahías Chinquihue, Huenquillahue y Quillaípe.
- La metodología utilizada permitió entregar una propuesta de alternativas de uso para cada tramo del litoral comunal, utilizando información base completa y estructurada a través de modelos que fueron evaluados con la participación de expertos regionales, los que permitieron validar los resultados y su incorporación en la planificación comunal y regional.

BIBLIOGRAFIA

- ARAYA VERGARA, J. F. 1996. Sistema de Interacción Oleaje-Playa frente a los ERGS de Chanco y Arauco, Chile. *Gayana Oceanol.* 4(2): 159-167.
- ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE SALMÓN Y TRUCHA DE CHILE (A.G.) 1998. Importancia de la Salmonicultura en la Economía de la Región de Los Lagos. *Diario Llanquihue de Puerto Montt, Edición Especial.* Puerto Montt.
- BARRAGAN, J.M. 1994. Ordenación, planificación y gestión del espacio litoral. OIKOS-TAU ed. Barcelona. 297 pp.
- CASTRO C., BRIGNARDELLO L. Y CERECEDA P. 1995. Determinación de Areas con Riesgo Morfodinámico en San Juan Bautista, Isla Robinson Crusoe, Comuna de Juan Fernández, V Región. *Rev. Geográfica de Chile Terra Australis* 40: 43-61.
- CORPORACION NACIONAL FORESTAL (CONAF)-COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA). 1997. Catastro de recursos vegetacionales nativos del país. Santiago.
- DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE - Estación Tepual. Registros meteorológicos años 1987 - 1995.
- ESCRIBANO, M. 1991. El paisaje. Ministerio de Obras Públicas y Transporte. Madrid. 117 pp.
- INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO. 2000. Catastro de áreas de extracción y caladeros de pesca ubicadas en la Xª Región. Puerto Montt.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS. 1992. Censo de población y vivienda. Resultados generales. Santiago. 750 pp.
- MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN Y COOPERACION. 1996. Compendio de Estadísticas Regionales. Documento Regional nº32. Santiago. 172 pp.
- MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN Y COOPERACION. 1998. Sistema de consultas estadísticas básicas comunales (CD). Comuna de Puerto Montt. Santiago.
- PASKOFF, R. 1998. Les Littoraux: "Impacts des aménagements sur leur évolution". Masson & Arman Collin ed. París. 260 pp.

- SAATY, T. 1997. Toma de decisiones para líderes. RWS ed. Pittsburgh. 429 pp.
- SERVICIO HIDROGRÁFICO Y OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA DE CHILE. Carta 704, Puerto Montt a Isla Tac, 1994.
- SERVICIO HIDROGRÁFICO Y OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA DE CHILE. 1999. Tablas de Mareas. Valparaíso.