

Geomorfología de la ribera norte del río Biobío en su curso inferior. Limitaciones y potencialidades del área*

FERNANDO A. PEÑA CORTES
Centro EULA-Chile. Universidad de Concepción

RESUMEN

Se analizan las características del valle del río Biobío, en un sector de su curso inferior, mediante el levantamiento detallado de la geomorfología del área, escala 1:10.000, identificando sus restricciones y potencialidades de uso. El área se encuentra sometida a una fuerte presión de uso poblacional.

ABSTRACT

The characteristics of Biobío river valley are analyzed, in its low course, by detailed geomorphologic raise in the area, 1:10.000 scale, and its restriction and potentialities use are identified. The area is subject to a great pressure population.

INTRODUCCION

El río Biobío representa la principal cuenca hidrográfica de la Octava Región. Su importancia como agente morfogenético queda de manifiesto en la variedad de paisajes que el río ha formado. Sobre algunos de ellos se ejerce una fuerte presión de uso, en especial en su curso inferior, donde se emplaza la gran urbe de Concepción.

Este tramo del río ha adquirido gran importancia en los últimos años, en especial en su ribera norte, donde se pretende, mediante un megaproyecto que cuenta con la asesoría del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la recuperación de dichos terrenos para uso habitacional y comercial (MINVU VIII Región, 1994).

En este contexto, el presente estudio que abarca desde el sector de Pedro de Valdivia (Comuna de Concepción) hasta la comuna de Hualqui, tuvo como objetivos analizar las características del relieve mediante el levantamiento detallado de la geomorfología del área, escala 1:10.000, identificando sus restricciones y potencialidades de uso.

Para tal efecto se utilizó la metodología propuesta por Tricart (1965), que consiste en la foto-interpretación preliminar del área escala 1:20.000 del año 1960, las que fueron contrastadas con las del año 1990, escala, 1:10.000. Luego se efectuó el levantamiento de terreno, donde se clasificaron los relieves según criterios morfológicos, morfo-métricos, sedimentológicos, genéticos y de uso

del suelo. Todos los antecedentes fueron vaciados en la cartografía 1:10.000.

AREA DE ESTUDIO

El área de estudio se ubica entre los 36° 50' Y 36° 58' de latitud Sur y los 73° 03'30" Y 72° 50' de longitud Oeste, sector que transcurre en el curso inferior de la cuenca hidrográfica del río Biobío y que pertenece a la provincia de Concepción (Fig. 1). Corresponde a un valle fluvial, donde destacan las laderas graníticas y metamórficas y las terrazas conformadas por el río Biobío. El sector Norte, perteneciente a la comuna de Concepción, comprende los barrios de Pedro de Valdivia, Lonco y Chiguayante, el cual ha experimentado un acelerado proceso de poblamiento en las tres últimas décadas. El sector Sur, por su parte, pertenece a la comuna de Hualqui y es, en la actualidad, una de las pocas comunas de la VIII Región, que tiene un porcentaje elevado de población rural (43%), cifra que contrasta con el 22,6% de población rural a nivel regional (INE, 1992).

Morfológicamente, en el área destaca el relieve cordillerano y el generado por el Biobío. La cordillera de la Costa, compuesta por rocas graníticas y metamórficas, se encuentra fuertemente erosionada y con una fuerte presión de uso para la actividad forestal.

* Investigación realizada en el marco del proyecto FONDECYT N° 92-0251 y con el apoyo del Centro EULA-Chile de la Universidad de Concepción.

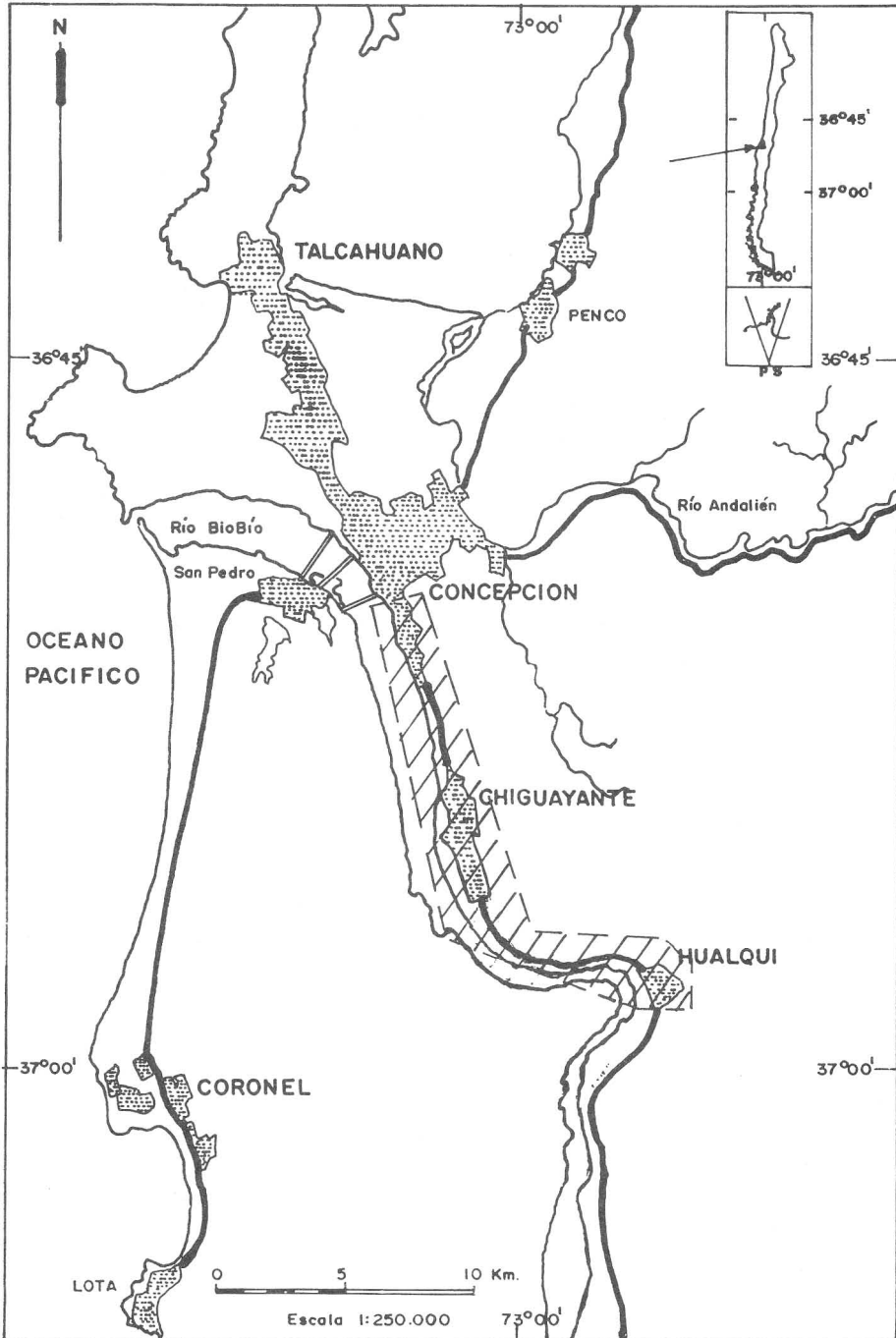


Figura 1: Localización del área de estudio.

Las terrazas del Biobío, por su parte, son sometidas en el presente a una fuerte demanda de uso por la carencia de espacios en la intercomuna de Concepción.

Morfogenéticamente, el clima juega un rol muy importante. El contraste entre el verano seco, con fuerte insolación subtropical y el invierno

caracterizado por lluvias recias y persistentes, estimulan los procesos de erosión en manto, zanjas y cárcavas (Endlicher, 1985). En efecto, en el área se reconoce el dominio mediterráneo, distinguiéndose en él la existencia de la influencia oceánica a través del valle del Biobío (Devynck, 1970; Romero, 1985).

El clima es templado cálido con una estación húmeda de 7 a 8 meses de duración y una corta estación seca en verano. Según los registros de la estación meteorológica Bellavista, de la Universidad de Concepción, las temperaturas del área presentan una media de 15,5° C. El mes más frío es julio, con una media de 9,1° C y el mes más cálido es enero, con 18° C. En cuanto a intensidad y precipitación acumulada, éstas tienen una media anual de 1.222,1 mm y registran valores máximos absolutos en 24 horas de 148,9 mm (25 de noviembre de 1986). En el caso de la lluvia acumulada, se puede indicar que se ha registrado una precipitación acumulada en tres días consecutivos de 242,2 mm (24, 25 y 26 de junio de 1974) (Peña *et al.*, en prensa).

UNIDADES GEOMORFOLOGICAS

El relieve cordillerano costero:

El estudio corresponde a las laderas que conforman el Valle del Biobío, que fueron labradas en el material granítico y metamórfico de Edad Paleozoica de la Cordillera de la Costa, sobre la cual se distingue la morfología de cordones.

En el caso de los cordones metamórficos, éstos sólo se presentan al este del sector que abarca

Manquimávida y La Leonera (Chiguayante) y no superan los 230 msnm. Tienen una orientación de N a S, y dan origen a cuencas de recepción que drenan hacia el Este y Oeste del cordón principal. Sus pendientes son regulares y oscilan entre 10 y 20°. Presenta fuerte alterabilidad y procesos de erosión en manto y deslizamientos de material, en mayor medida que los cordones graníticos. En la actualidad, su uso es eminentemente forestal.

Los cordones graníticos, por su parte, están constituidos por granito, tonalita, diorita y granodiorita de Edad Paleozoica, material que se encuentra severamente meteorizado.

Morfológicamente presenta sectores fuertemente disectados sobre los granitoides de textura gruesa y morfología de cordones en los afloramientos de textura fina. Estos tienen altitudes que no superan los 350 m y su dirección general es de Este a Oeste. Las laderas son convexas y alcanzan valores extremos de pendiente superiores a 30°, pero en general éstas oscilan entre 15 y 25°. En cuanto a la exposición de éstas, se constató que los procesos de erosión en manto y cárcavas son mayores en sectores que exponen al Norte, mientras que los procesos de derrumbes tienden levemente a ser mayores en laderas que exponen al Sur. En el caso de los derrumbes, se advierten procesos activos, los que presentan una pendiente de 30° (Foto 1). En el caso de las cárcavas, éstas

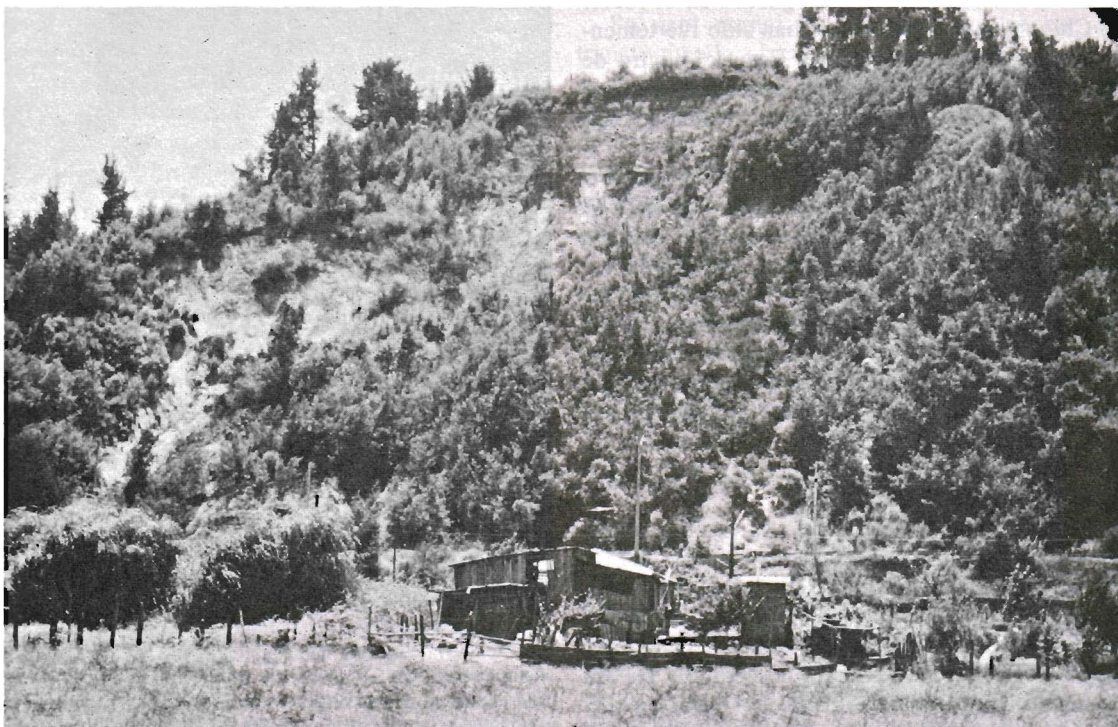


Foto 1: En primer plano, terraza inferior del río Biobío. En segundo plano, derrumbe activo en el sector de Hualqui. Se aprecian el talud del derrumbe y la gran cantidad de material granítico que ha sido removido, el cual ha llegado a bloquear el camino que une Hualqui con Chiguayante.

se presentan con mayor envergadura sobre los 15° y en lugares de escasa o nula vegetación.

Importante en el modelado del área es la red hídrica, su trazado es irregular y sus abundantes cursos estacionales, producto de la lluvia invernal, drenan gran parte del sector cordillerano, destacando el drenaje que da origen a los esteros La Leonera, La Araucana y Hualqui.

En cuanto a su empleo, el área tiene en la actualidad un uso preferentemente forestal. Sin embargo, es de importancia la actividad realizada en la Cantera de Lonco, donde la superficie removida alcanza a 225.000 m².

Terrazas del río Biobío:

Dos son los niveles de terrazas que tiene el río Biobío, los que han sido construidos por sedimentos transportados desde el sector andino y que se diferencian por sus características sedimentológicas, su extensión y su altitud.

La terraza superior se encuentra en contacto con las laderas graníticas y metamórficas, alcanza su mayor desarrollo en los sectores de Hualqui y Chiguayante y tiene una altitud promedio de 24 msnm. Está conformada por sedimentos de arenas negras finas a gruesas, con escaso índice de desgaste y de mala selección granulométrica.

Morfológicamente presenta sectores de bastante planitud y otros modelados en dunas. Estas se observan con mayor envergadura en el sector de Chiguayante, lugar donde han sido fuertemente antropizadas, y al Norte y Este del centro de Hualqui, donde se encuentran estabilizadas por la importante cobertura vegetal que presentan (más de 70%).

En el origen de esta terraza fue posible advertir en terreno tres fases. En el estrato inferior se aprecia una fase eólica antigua que ya presenta procesos de oxidación; sobre ésta, una fase lacustre con una potencia medida a 1 km al Este de Hualqui de 2.5 m, y finalmente, el estrato superficial está compuesto de arenas negras finas y de buena selección granulométrica y sobre la cual existen dunas de gran desarrollo (Foto 2).

La altitud de la terraza no sobrepasa los 35 msnm y las pendientes son menores a 3°, salvo donde se presentan dunas.

En esta unidad morfológica es posible advertir, en Chiguayante, un extenso paleocanal del río Biobío (3,4 km de largo) orientado de SE a NO, el cual la disecta, dejando al NE la terraza plana y al SW la terraza modelada en dunas (Fig. 2), que alcanza en el sector de mayor desarrollo a 1,7 km de ancho. Sin embargo, al SE del paleocanal y donde éste recién se origina, las dunas se encuentran en contacto directo con las laderas, situación que ha provocado la obturación de los drenajes

locales y la formación de áreas anegadizas estacional y permanentemente al pie de las laderas.

Por otro lado, es importante indicar que la terraza superior se encuentra adosada al granito, en el sector que une La Leonera con la estación de Ferrocarriles de Hualqui, la que es interrumpida por los derrumbes del material granítico, originando un fuerte escarpe que la separa de la inferior, el cual supera los 25°. Además, en el sector de San Francisco (Hualqui) fue posible advertir que los depósitos de arenas negras que corresponden a esta unidad morfológica han sido cubiertos por la gran potencia de los coluvios graníticos.

En el presente, la terraza superior se encuentra altamente urbanizada. Al observar las fotografías aéreas del año 1960 y compararlas con las del año 1990, es evidente el acelerado proceso de ocupación de este espacio. El caso más claro es el de Chiguayante, donde en 1960 el poblamiento abarcaba menos de un 20% del área y, en la actualidad, se encuentra ocupada en un 80 a 90%.



Foto 2: La fotografía corresponde a la terraza superior del río Biobío, la cual está modelada en dunas. Se aprecian las distintas fases que ha tenido. En la parte inferior se encuentran arenas negras de origen eólico, las cuales ya presentan oxidación. Sobre ellas, el depósito de arenas de origen lacustre que alcanza, según la medición realizada en terreno, a 2,5 m. En la parte superior, las arenas recientes de origen eólico que conforman las dunas.

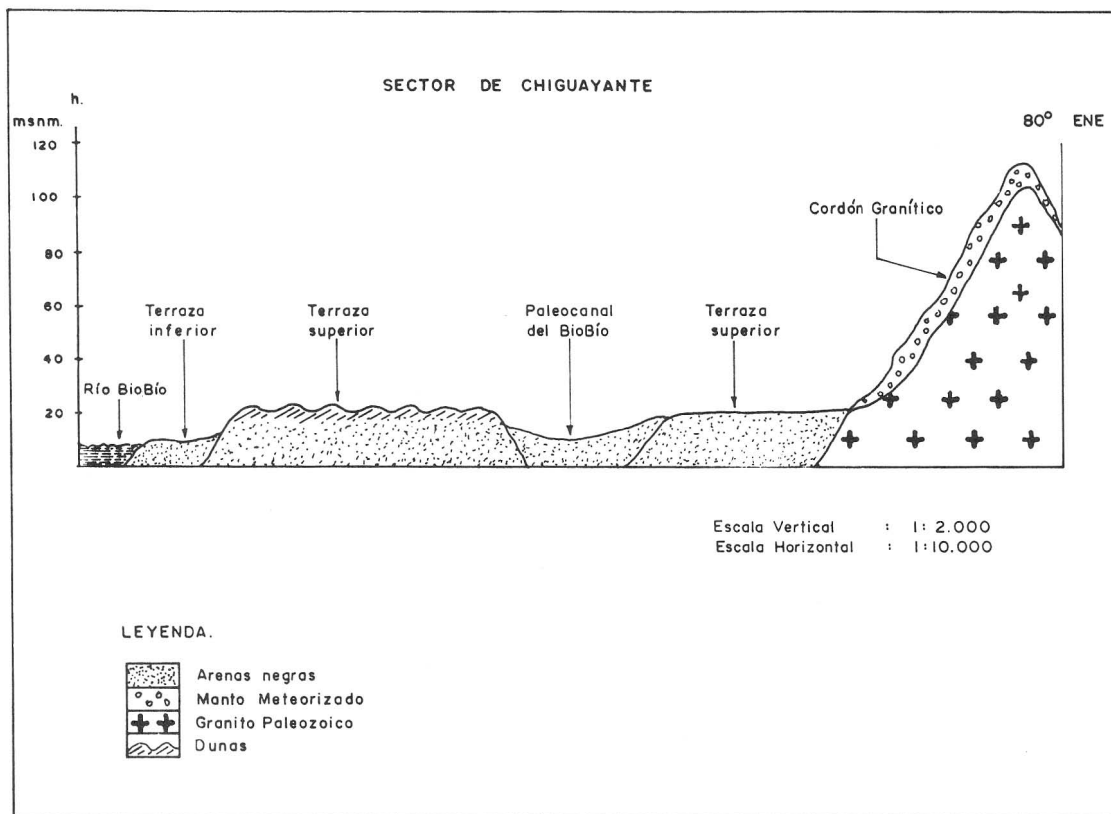


Figura 2: Perfil topográfico del sector de Chiguayante.

Igual situación ocurre en los sectores de Lonco, Pedro de Valdivia Alto y Villuco, donde incluso la presión por espacio habitacional ha ocupado sectores de los cordones graníticos. Distinta es la situación de la comuna de Hualqui, donde aún es posible observar el uso agrícola y ganadero de las tierras.

En el caso de la terraza inferior del río Biobío, ésta tiene un escaso desarrollo; su mayor envergadura la alcanza en Hualqui, donde el río Biobío cambia drásticamente su curso, de una orientación SW-NE gira a SE-NW y de ahí a E-W en un largo que no supera los 2 km, adaptándose así a la estructura del relieve.

Está compuesta de arenas negras, pero presenta además abundante material de limo, el que probablemente se origine por las crecidas actuales y subactuales de la cordillera de la Costa y del piedemonte de Malleco.

Tiene una altitud que oscila entre los 5 y 10 m a lo largo de su desarrollo de Norte a Sur, inscribiéndose en 5 a 10 m en la terraza superior. Posee pendientes inferiores a 2°, y morfológicamente se presenta plana y sólo con pequeñas dunas paralelas orientadas de SW a NE en el sector de Hualqui, formas que denotan la acción predominante del viento del SW.

Su uso, esencialmente agrícola, se ha ido transformando a habitacional en los sectores de la comuna de Hualqui y en el sector de La Leonera, donde se han desarrollado planes residenciales de vivienda básica. En otros casos se ha rellenado el área, un ejemplo de ello lo constituye el emplazamiento de la planta de abastecimiento de agua potable La Mochita.

Finalmente, cabe señalar que estudios anteriores (Morales, 1986; Aros y Vargas, 1985), revelan la existencia de numerosos procesos de inundación en esta unidad morfológica, producto de grandes crecidas del río Biobío, situación que está limitando fuertemente su uso.

Los valles y llanuras locales:

Los principales valles y llanuras locales son los originados por el Estero La Leonera, La Araucana y Hualqui. Su trazado se inicia en la Cordillera de la Costa y está fuertemente determinado por las obturaciones provocadas por las arenas negras, desarrollando terrazas y llanuras que se inscriben en las terrazas del Biobío.

Las extensas llanuras aluviales de La Leonera y Hualqui están compuestas de limo y arcilla,

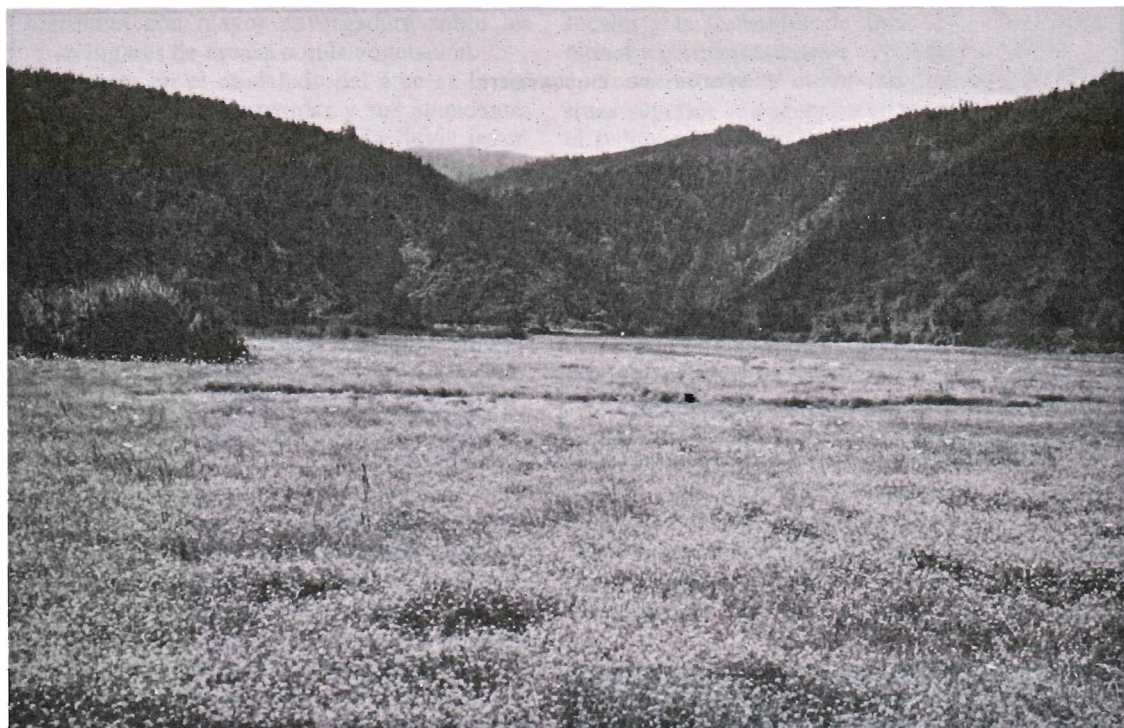


Foto 3: En primer plano se observa el gran desarrollo que alcanza la llanura aluvial en el sector de La Leonera. Sus suelos arcillosos y su escasa pendiente posibilitan que el área sea anegadiza estacionalmente. En segundo plano, los cordones graníticos, los cuales, en este sector, se encuentran estabilizados por la vegetación y con una fuerte presión de uso de la actividad forestal.

además de arenas cuarcíferas. Alcanzan gran dimensión y están delimitadas por el relieve cordillerano y los campos de dunas. Esta situación, junto con su composición sedimentológica y su escasa pendiente (menor a 3°) origina que sea un área impermeable y estacionalmente anegadiza (Foto 3). El uso de esta área es agroganadero.

Los esteros La Araucana y Hualqui conforman, además, pequeñas terrazas que se inundan estacionalmente. El Hualqui, por su parte, se inscribe en la terraza superior del Biobío alcanzando, de acuerdo a las mediciones de terreno, una marca de crecida de 6 m.

Los aluviones:

Este proceso se observa con gran magnitud en las cercanías de Hualqui, donde el río Biobío ha conformado importantes bancos aluviales producto de las crecidas episódicas. Por otro lado, se manifiestan aluviones de poco desarrollo a los pies de las laderas de la Cordillera de la Costa, producto del transporte de material por los cursos intermitentes de agua.

CONCLUSIONES

Restricciones y potencialidades del área

Las condiciones de las unidades analizadas propician restricciones y potencialidades diversas (Tabla N° 1).

En el caso de los cordones graníticos y metamórficos, éstos plantean serias limitantes. La profunda meteorización del material, junto a las altas pendientes (sobre 25°), la alta pluviosidad invernal y el inadecuado uso dado al suelo, ha originado una intensa morfogénesis que se manifiesta en procesos de erosión elemental, tales como erosión en manto y cárcava, derrumbes y deslizamientos. Por otro lado, en los sectores en que éstos se encuentran estabilizados por la vegetación, debe tenerse en cuenta que una inadecuada tala de los bosques y el matorral que hoy los cubre, puede provocar procesos similares a los mencionados anteriormente. Debe, entonces, utilizarse esta área con planes de manejo que eviten la activación de una morfogénesis mayor.

Tabla N° 1

Potencialidades y limitaciones del área

UNIDADES MORFOLOGICAS	PROCESOS MORFOGENETICOS	LIMITACIONES	USO POTENCIAL
Cordones Graníticos del Paleozoico	En manto, cárcavas, derrumbes, deslizamientos.	Erodabilidad del suelo. Pendiente sobre 10°.	Silvícola con técnicas de protección o conservación,
Cordones metamórficos del paleozoico	Deslizamientos, derrumbes. Manto y cárcava.	Erodabilidad del suelo. Pendiente sobre 15°.	Silvícola con técnicas de protección o conservación.
Terraza superior río Biobío	Deflación eólica.	Vulnerable a la acción del viento. Textura permeable del suelo.	Diversidad de uso con técnicas de protección. Agropecuario, silvícola, turístico, urbano,
Terraza inferior río Biobío	Erosión fluvial.	Inundaciones episódicas. Anegadiza. Vulnerable a la acción del viento.	Agropecuario
Terrazas y llanuras 10-cales	Acumulación fluvial.	Inundables. Fosilización periódica de los suelos. Suelos escasamente desarrollados.	Agropecuario.

La terraza superior, por su parte, es la que presenta el mayor grado de transformación, su ocupación avanza rápidamente en el territorio que pertenece a la comuna de Concepción. Distinta es la situación de la comuna de Hualqui, el relieve aquí ha sido menos transformado, pero los importantes campos de dunas y la permeabilidad de las arenas dificultan el desarrollo de las actividades agrícolas. Asimismo, deberán conservarse estos espacios dunarios para evitar que queden expuestos a la deflación eólica.

En el caso de la terraza inferior, ésta constituye la unidad más inestable del sector analizado. Se encuentra expuesta a inundaciones producto de las crecidas del río Biobío, si bien esto ocurre en forma episódica, constituye una seria limitante para su ocupación.

En el caso de las llanuras aluviales, su composición sedimentológica y su extensión posibilitan en mejor forma la actividad agrícola dentro del conjunto analizado. No ocurre lo mismo con los valles locales, que tienen escaso desarrollo y son sectores altamente inestables, ya que son áreas anegadizas e inundables, lo que no favorece su ocupación.

BIBLIOGRAFIA

AROS, V. & VARGAS, J. 1985. "Análisis de las crecidas del río Biobío bajo. Aplicación a problemas de inundación en la zona Hualqui-Concepción". VII Congreso de Ingeniería Hidráulica, Santiago.

DEVYNCK, J. 1970. "Contribución al conocimiento de la circulación atmosférica en Chile y al clima de la región del Biobío", Universidad de Concepción. 165 pp.

ENDLICHER, W. 1985. "Geokologische Untersuchungen zur Landschaftsdegradation im Küstenbergland von Concepción (Chile). Geowissenschaftlichen Fakultät der Universität Freiburg i Br. als. Habilitationsschrift vorgelegt. Freiburg im Breisgau. 330 pp.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS. Censos 1970- 1982-1992. VIII Región.

MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO VIII REGION, 1994. "Proyecto recuperación del río Biobío",

MORALES. R. 1986. "Evaluación de riesgos de inundación por desbordes del río Biobío". Revista Geográfica Terra Australis. pp. 67-81.

PEÑA, F.; TAVARES, C.; MARDONES, M. (en prensa). "Las condiciones climáticas como factor de riesgo natural en la comuna Talcahuano 1965-1992". Revista Geográfica Terra Australis.

ROMERO, H. 1985. "Geografía de los climas". Colección Geografía de Chile, Instituto Geográfico Militar de Chile. Tomo XI. 243 pp.