



Conceptos, consideraciones, aspectos de gestión y regulaciones sobre la delimitación de ríos y otros cuerpos de agua

Casos de Chile, España, Australia, Israel, Nueva Zelanda y Singapur

Autor

Eduardo Baeza G.
Email: ebaeza@bcn.cl
Tel.: (56) 32 226 3902

Nº SUP: 139.892

Resumen

Los ríos, arroyos, lagos, lagunas y humedales crean condiciones únicas a lo largo de sus márgenes, que participan en las transferencias de energía, elementos nutritivos y sedimentos entre los sistemas acuáticos y terrestres, que ayudan a mantener la calidad del agua y los hábitats presentes.

No obstante, los criterios y metodologías para la delimitación de cuerpos de agua, se enfocan principalmente en ríos (cauces y sus riberas), con anchos de dichas franjas de protección y/o manejo muy diversas en los países. Se parte del supuesto que esto se debe a las características de los cauces, condiciones, experiencias y situaciones particulares de cada país. Sin embargo, muchas veces se importan estos modelos o metodologías desde condiciones diferentes a las de donde se intentan aplicar.

Desde la gestión integral de ríos se define el espacio de libertad o espacio de movilidad funcional como aquel que permite a estos cursos de agua mantener su dinámica y que se puedan desplazar libremente, el cual puede ser de hasta 15 veces el ancho del lecho activo o de hasta 15 m a ambos lados del curso, siendo en el caso de Nueva Zelanda una franja de explanada de 20 m bajo las condiciones que define la Ley de Gestión de Recursos. Por otra parte, también se plantea el establecimiento de anchos mínimos para las zonas de manejo de cauces (ZMC), principalmente en áreas forestales, cuyas franjas pueden fluctuar entre 5 a 30 m en general, pero en Australia y España (incluye zona de policía) podrían alcanzar los 100 m.

En Chile, el Reglamento de Suelos, Aguas y Humedales de la Ley Nº 20.283, establece una zona de protección de exclusión a partir de la marca de la crecida de 5 a 10 m según el área del cauce y luego de esta faja se define una zona de protección de manejo limitado de 10 a 20 m, según la pendiente.

Introducción

El presente informe se enfoca en los principales conceptos, consideraciones, aspectos de gestión y regulaciones en materia de delimitación de ríos y otros cuerpos de agua. Se da cuenta de los casos de Chile, España, Australia, Nueva Zelanda, Israel y Singapur.

Para la elaboración de este trabajo se recurrió a diferentes publicaciones especializadas sobre la temática, estudios de universidades, directrices de la CORFO y diferentes cuerpos legales de los países estudiados.

Traducciones del autor.

Conceptos y consideraciones para la delimitación de ríos y cuerpos de agua

Los ríos, arroyos, lagos, lagunas y humedales, crean condiciones únicas a lo largo de sus márgenes que controlan e influyen las transferencias de energía, elementos nutritivos y sedimentos entre los sistemas acuáticos y terrestres, que ayudan a mantener la calidad del agua y sus hábitats. Las áreas ribereñas, toman diferentes anchos y comprenden diferentes tipos de vegetación, ocupando en general una pequeña proporción del paisaje, donde la producción agropecuaria y forestal podría afectar a dichas áreas y se deben tomar precauciones¹.

El enfoque principal en esta materia, se basa en el estudio de la morfología y la dinámica fluvial, que es fundamental para caracterizar los ríos. Estos son entidades dinámicas que evolucionan según factores hidrológicos, meteorológicos y geomorfológicos, además de los antrópicos. Se trata de conocer, lo mejor posible, la dinámica del flujo de agua y el transporte de sedimentos en los canales y lechos aluviales; los procesos de erosión, transporte y de acumulación y; las geoformas resultantes de las interacciones del funcionamiento y de la historia del sistema de la cuenca.

Dicho lo anterior, el tener en cuenta estos aspectos de morfo-dinámica y prever la evolución del río es de especial interés en la delimitación del espacio fluvial y para el establecimiento de los usos e infraestructuras admisibles en este espacio².

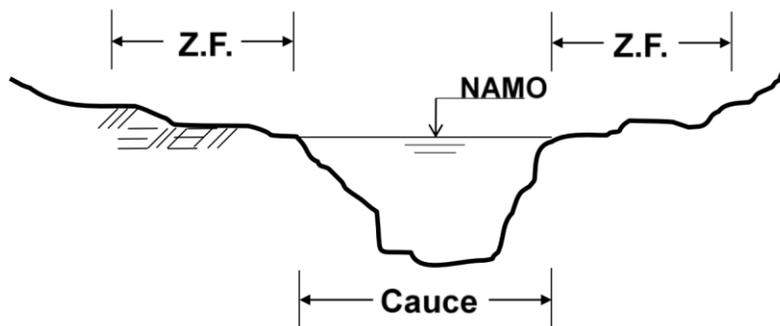
En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme un canal o cárcava, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Por otra parte, el nivel de aguas máximas ordinarias se entiende como el que resulta de la corriente ocasionada por la creciente máxima ordinaria dentro de un cauce sin que en este se produzca desbordamiento, el cual se puede determinar a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante una cierta cantidad de años consecutivos. Por otro lado, la ribera medida horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias puede presentar distintas amplitudes, dependiendo de una serie de variables hidrológicas, ambientales, entre otras (Figura 1)³.

¹ Gayoso, J. y Gayoso, S. (2003). Diseño de zonas ribereñas: requerimiento de un ancho mínimo. Universidad Austral de Chile. Disponible en: <http://bcn.cl/3qi5l> (noviembre 2023)

² Universidad Central de Venezuela (2018). El río y su territorio. Espacio de libertad: un concepto de gestión. Disponible en: <http://bcn.cl/3qi5r> (noviembre 2023)

³ Peñaloza, X. y González, J. (s/f). Delimitación de riberas de ríos y arroyos. Disponible en: <http://bcn.cl/3qi5x> (noviembre 2023)

Figura 1: Ejemplo mexicano de delimitación de cauce, nivel de aguas máximas ordinarias (NAMO) y fajas de ribera (Z.F.).



Fuente: Peñaloza y González (s/f)

Las riberas cumplen funciones tales como: ayudar a mantener el régimen hidrológico e hidráulico de los cauces, dando estabilidad en los márgenes, regulando las crecidas para evitar inundaciones y manteniendo un flujo base; proteger ecosistemas acuáticos y ribereños de la contaminación, atrapando y filtrando sedimentos, nutrientes y químicos, así dar protección a peces y vida silvestre proveyendo alimento, abrigo y protección térmica^{4 5}.

Los cauces y sus riberas han sido afectados por prácticas humanas que inducen al cambio del uso de suelos, tal como la extensión de zonas urbanas y agrícolas, explotación de bancos madereros y de materiales pétreos, la industria, entre otros. Actualmente, dichas actividades han generado un deterioro que pone en peligro los ecosistemas acuáticos y ribereños, así como la calidad de vida y la seguridad de las localidades contiguas. En concreto, son necesariamente algo a proteger y es relevante reconocer y delimitar estas áreas para establecer los límites de restricción⁶.

La sección transversal de un valle fluvial, donde se muestran y definen las unidades morfológicas ya señaladas, incorpora además la planicie inundable con sus ecosistemas asociados (Figura 2), las que se explican a continuación⁷:

- El cauce o vega es el terreno o franja de terreno cubierta por las aguas en las máximas crecidas ordinarias (media de los máximos caudales anuales en su régimen natural producidos durante 10 años consecutivos, que sean representativos del comportamiento hidráulico de la corriente), teniendo en cuenta sus características geomorfológicas y ecológicas.
- Las riberas son las zonas laterales al cauce, por fuera de las orillas, donde el nivel freático del curso fluvial permite sustentar la presencia de una vegetación higrófila propia de las zonas húmedas.

⁴ Ibídem

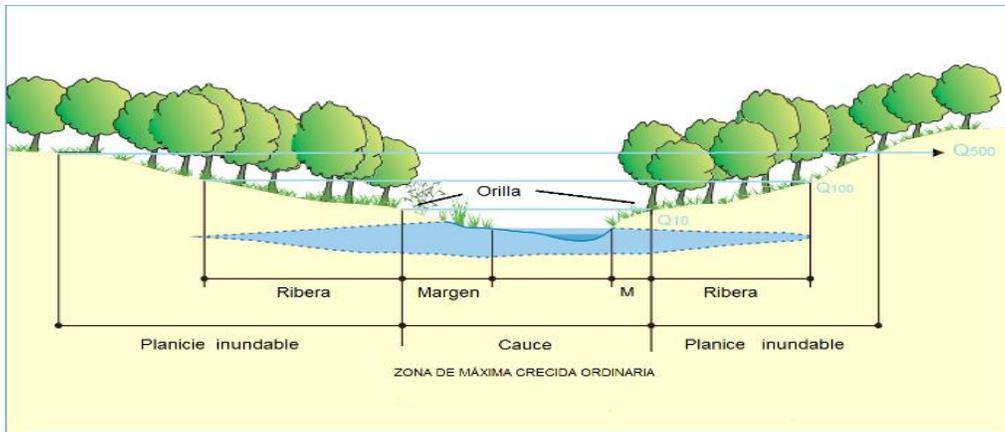
⁵ Dufour, S. y Rodríguez-González, P.M. (2019). Definición del concepto de zona riparia y vegetación de ribera: principios y recomendaciones. Disponible en: <http://bcn.cl/3gi6h> (noviembre 2023)

⁶ Op. Cit. Peñaloza, X. y González, J. (s/f). Delimitación de riberas de ríos y arroyos.

⁷ Op. Cit. Universidad Central de Venezuela (2018). El río y su territorio. Espacio de libertad: un concepto de gestión.

- La planicie inundable o llanura de inundación corresponde al fondo de valle adyacente a un curso de agua inundado (actualmente o en el pasado) de forma periódica por las crecidas. Es una forma de relieve construida por la corriente fluvial en su régimen de crecidas, de topografía básicamente llana, casi siempre ligeramente cóncava, aunque en cursos bajos puede ser levemente convexa si el cauce menor se ha elevado en sus propios sedimentos, quedando enmarcado por diques naturales.

Figura 2: Sección transversal de un río y sus unidades morfológicas asociadas



Fuente: Herrera (2013), modificado

En cuanto a la dinámica fluvial, el principal agente es el caudal, tanto líquido como sólido. El caudal hídrico es la cantidad o volumen de agua que pasa en un tiempo dado por una sección concreta de un cauce, se mide usualmente en m^3 /unidad de tiempo. Además de los caudales medios, los caudales extremos son muy importantes, tanto en periodos de crecida como de sequía, pues constituyen el motor de los procesos de cambio del cauce y son limitantes para el desarrollo de determinadas especies. El caudal sólido es el flujo de sedimentos, nutrientes, entre otros materiales sólidos transportados. El caudal ecológico es el mínimo caudal necesario para simular el régimen natural de caudales y que se mantengan todos los sistemas y procesos ecológicos. Este último, se utiliza para planificar el caudal a mantener en los ríos⁸.

No obstante, en países como Chile, existe ausencia de investigación en el establecimiento de modelos o relaciones funcionales que permitan establecer los criterios de un ancho determinado de protección. Por tanto, muchas veces se importan estos modelos desde condiciones diferentes a las de donde se intentan aplicar⁹.

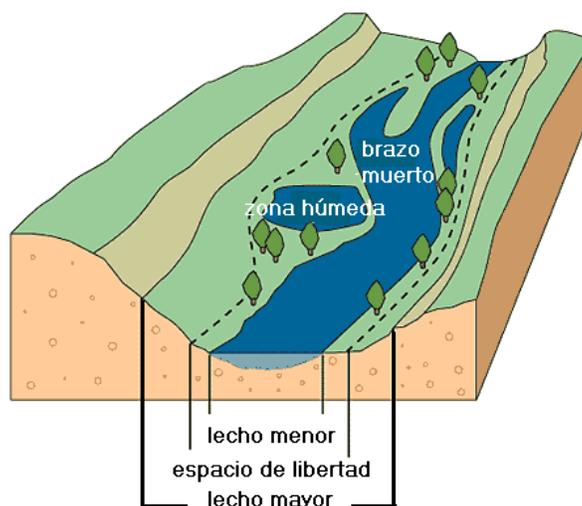
⁸ Op. Cit. Universidad Central de Venezuela (2018). El río y su territorio. Espacio de libertad: un concepto de gestión.

⁹ Op. Cit. Gayoso, J. y Gayoso, S. (2003). Diseño de zonas ribereñas: requerimiento de un ancho mínimo. Universidad Austral de Chile.

Aspectos de gestión y manejo de ríos

En relación con la gestión de ríos, se ha producido un cambio en América del Norte, Europa y Australia, integrando la dinámica natural de estos y un espacio funcional para que se desplace libremente, denominado espacio de libertad o espacio de movilidad funcional (Figura 3), que les permite mantener su dinámica. Según el *Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux* (STAGE), los diferentes enfoques necesarios para determinarlo dependen de la evolución histórica de las áreas erosionables en un horizonte de 50 años, pero también incluyen consideraciones socioeconómicas en la ocupación y uso de la tierra. Actualmente, el llamado “espacio de libertad” se ha extendido incorporando otras áreas fundamentales, además del espacio de movilidad, como son los anexos fluviales o humedales y la planicie de inundación para configurar el “espacio de buen funcionamiento”¹⁰.

Figura 3: Espacio de libertad de un río



Fuente: Syndicat Mixte d'Etudes et de Travaux pour L'Aménagement et la Protection Rivière Dordogne (2015)

De acuerdo a las experiencias de los países desarrollados, el ancho mínimo de la zona a proteger para que el curso de agua preserve su potencial de movilidad, así como el funcionamiento óptimo de los ecosistemas se estima de 10 o 15 veces el ancho del lecho activo. Estos valores corresponden a la amplitud media de numerosos trenes de meandros que han sido analizados por muchos geomorfólogos de la comunidad científica. Por ejemplo, el espacio mínimo a preservar en Austria sería de 3 a 7 veces el ancho actual del curso de agua, en Suiza la zona ribereña debe extenderse entre 5 y 15 m en ambos lados para asegurar sus funciones¹¹.

Un caso particular se refiere al establecimiento de anchos mínimos para las zonas de manejo de cauces (ZMC). Para el caso americano y canadiense, las ZMC están conformadas por dos diferentes sub-zonas según sus funciones principales, una próxima al cauce, donde se limita todo tipo de intervención o alteración y; otra, donde se permiten intervenciones selectivas, aunque se restringe el tránsito de equipos, construcción de caminos y alteración del suelo. Se recomienda un amplio rango de anchos

¹⁰ Op. Cit. Universidad Central de Venezuela (2018). El río y su territorio. Espacio de libertad: un concepto de gestión.

¹¹ Ibídem

mínimos para las franjas, que van de 4.6 m (efectivas en el corto plazo) hasta 30 m (largo plazo). En la mayoría de los casos 30 m debiera proveer buen control, aunque 15 m debiera ser suficiente bajo condiciones normales de tasas de pérdida de suelos¹².

En cuanto a la determinación del ancho de la ZMC, al definirse un ancho fijo es más fácil su aplicación y monitoreo y, no requiere de conocimientos de ecología ni asistencia técnica, pero puede ser inconsistente con la situación donde se aplica. Por su parte, el ancho variable puede permitir decisiones flexibles de manejo basadas en principios ecológicos, condiciones específicas del sitio, intensidad del uso del suelo adyacente o la necesidad para mantener y proteger funciones determinadas¹³.

Aspectos regulatorios

En la Tabla 1, a continuación, se presentan algunas normativas o directrices de Chile y el extranjero en materia de delimitaciones (franjas de protección y manejo) para los principales cuerpos de agua, enfocadas fundamentalmente en los ríos.

Tabla 1: Normativas sobre delimitaciones de los principales cuerpos de agua en Chile y el extranjero

País	Delimitaciones de los cuerpos de agua
Chile	<p>De acuerdo al Reglamento de Suelos, Aguas y Humedales¹⁴ de la Ley N° 20.283, a partir de la marca evidente de la crecida se establece una zona de protección de exclusión de 5 m medidos horizontalmente para cauces con un área de 0.2 a 0.5 m², y de 10 m para cauces con un área mayor a 0.5 m². En seguida de esta faja, se define una zona de protección de manejo limitado de 10 m para pendientes de 30-45%, y de 20 m para pendientes mayores a 45%¹⁵.</p> <p>La Corporación Nacional Forestal (CONAF) cuenta con una Guía de Zonas de Protección (ZP), cuyo ámbito de aplicación son cuencas pequeñas (ej. menores a 3.000 ha), con presencia predominante de plantaciones forestales y que sean abastecedoras de agua para el consumo humano y/o áreas de alto valor de conservación. La ZP corresponde a un área de ancho variable (10-30 m) adyacente a un curso (estero o arroyo) o cuerpo de agua (laguna o humedal), tengan éstos agua en forma permanente o temporal¹⁶.</p>
España	<p>Se define el cauce como el lecho más las riberas, y corresponde al nivel que se alcanza con la máxima crecida ordinaria, ancho considerado de Dominio Público Hidráulico. A partir del cauce en toda su extensión longitudinal, las márgenes están sujetas a una zona de servidumbre de 5 m de anchura para uso público, y a una zona de</p>

¹² Op.Cit. Gayoso, J. y Gayoso, S. (2003). Diseño de zonas ribereñas: requerimiento de un ancho mínimo. Universidad Austral de Chile.

¹³ *Ibíd*em

¹⁴ Decreto 82, que aprueba reglamento de suelos, aguas y humedales. Disponible en: <https://bcn.cl/2i4d9> (noviembre 2023)

¹⁵ Romero, F. *et al* (2014). Zonas ribereñas: protección, restauración y contexto legal en Chile. Disponible en: <http://bcn.cl/3gi8g> (noviembre 2023)

¹⁶ CONAF (s/f). Ficha de Zonas de Protección. Disponible en: <http://bcn.cl/3gi8s> (noviembre 2023)

País	Delimitaciones de los cuerpos de agua
	<p>policía de 100 m de anchura, en la que se condiciona el uso del suelo y las actividades que se desarrollen¹⁷.</p> <p>De conformidad con el Texto Refundido de la Ley de Aguas, corresponde a la Administración del Estado el apeo¹⁸ y deslinde de los cauces de dominio público hidráulico, que serán efectuados por los Organismos de Cuenca. El procedimiento de actuación administrativa aparece definido en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, además del Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común¹⁹.</p>
Australia	<p>Cada Estado cuenta con su propia regulación sobre la materia. El manejo de zonas ribereñas tiene diferentes leyes, cada una con objetivos diferentes para la conservación de estas áreas, tomando en cuenta aspectos tales como: la calidad del agua, la regulación de temperatura en las corrientes, el valor de los ecosistemas, la vida acuática o administración del agua y la tierra. En concreto, se establecen diferentes anchos en función del objetivo de conservación y de acuerdo con el tipo de aprovechamiento que se otorga a los cauces y sus riberas. En general, los anchos de la ZMC pueden variar desde mínimos de 20 m hasta de 100 m²⁰.</p>
Nueva Zelanda	<p>La Ley de Gestión de Recursos (RMA)²¹ de 1991 exige una reserva de explanada de 20 m de ancho, a partir de la orilla, si el terreno adyacente a un río o arroyo de 3 m o más de ancho (8 hectáreas o más de lecho en caso de lagos) se subdivide en parcelas de menos de 4 hectáreas. Los 3 m de ancho mínimo del lecho de ríos o arroyos consideran el máximo caudal anual sin desbordarse.</p>
Israel	<p>La Ley de Agua de 1959 establece que todos los recursos hídricos son de propiedad pública manejados por el Estado, siendo reformada en el año 2004 para definir a la naturaleza como un objeto que debe ser protegido, con énfasis en la calidad de las aguas. De esta forma, en los años siguientes, el Gobierno se enfocó en el tratamiento de los ríos contaminados durante las décadas pasadas y prevenir futuras contaminaciones. En concreto, el caudal de los ríos es decreciente producto de la sequía y con serios problemas de contaminación, siendo estas problemáticas, de acuerdo a la evidencia encontrada, la</p>

¹⁷ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (s/f). Delimitación del Dominio Público Hidráulico: el Proyecto Linde. Disponible en: <http://bcn.cl/3qj8u> (noviembre 2023)

¹⁸ Fijación precisa de los límites de un cauce

¹⁹ Op. Cit. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (s/f). Delimitación del Dominio Público Hidráulico: el Proyecto Linde.

²⁰ Op. Cit. Gayoso, J. y Gayoso, S. (2003). Diseño de zonas ribereñas: requerimiento de un ancho mínimo. Universidad Austral de Chile.

²¹ Ley de Gestión de Recursos de Nueva Zelanda. Disponible en: <http://bcn.cl/3gk4y> (noviembre 2023)

País	Delimitaciones de los cuerpos de agua
	base de sus políticas y regulaciones, más que la delimitación de los cuerpos de agua ²² .
Singapur	Este país carece de un recurso natural que para otros países es evidente: el agua (ríos, lagos u otras fuentes naturales), debiendo importar millones de litros de agua potable que llegan de Malasia por tuberías. El resto se satisface con las pocas lluvias, agua de mar desalada y principalmente agua reciclada de alta calidad. Es así que, debido a su modelo, la delimitación de fuentes naturales no forma parte primordial de sus regulaciones, enfocándose más bien en descontaminar los escasos recursos naturales que posee ²³ .

Fuente: Elaboración propia en base a Peñaloza y González (s/f) y otras fuentes citadas en tabla

Nota aclaratoria

Asesoría Técnica Parlamentaria está enfocada en apoyar preferentemente el trabajo de las Comisiones Legislativas de ambas Cámaras, con especial atención al seguimiento de los proyectos de ley. Con lo cual se pretende contribuir a la certeza legislativa y a disminuir la brecha de disponibilidad de información y análisis entre Legislativo y Ejecutivo.



Creative Commons Atribución 3.0
(CC BY 3.0 CL)

²² Centro de Estudios Públicos (2021). La gestión hídrica en Australia e Israel: dos modelos, un solo fin. Disponible en: <http://bcn.cl/3cifp> (noviembre 2023)

²³ DW (2013). El líder asiático en reciclaje de agua. Disponible en: <http://bcn.cl/3gkfb> (noviembre 2023)