



LA DIFÍCIL INTERRELACIÓN ENTRE EL BINOMIO RÍO – CIUDAD

Christian Andres Obregon Mitma

Estudiante Ing. Geológica (5 año)

Universidad Nacional Mayor de San Marcos

christian.obregon.mtm@gmail.com

RESUMEN

En todas partes del mundo, el emplazamiento de las grandes urbes a orillas de algún río ha sido una constante histórica. En la actualidad, el principal problema que surge del manejo de ríos en áreas urbanas es que los centros urbanos con un crecimiento desordenado y desmedido se acercan a éstos. En la mayoría de los casos llegando a ocupar las planicies ribereñas, dando como resultado el estrechamiento de los cauces, reduciéndose así el espacio ribereño a su mínima expresión. El presente trabajo describe la problemática peruana, centrándose en el caso de su capital – Lima, referente a la difícil relación del binomio río-ciudad, existente entre el río Rímac (ecosistema fluvial) y la metrópoli limeña. Problemática cuya solución implica necesariamente la delimitación de la Faja Marginal del río, con el objetivo principal de que la población esté segura y podamos así restaurar el equilibrio entre el del río y la ciudad.

PALABRAS CLAVE: Binomio río: ciudad, cauce, ecosistema fluvial, ecosistema urbano, faja marginal, ribera, simbiosis.

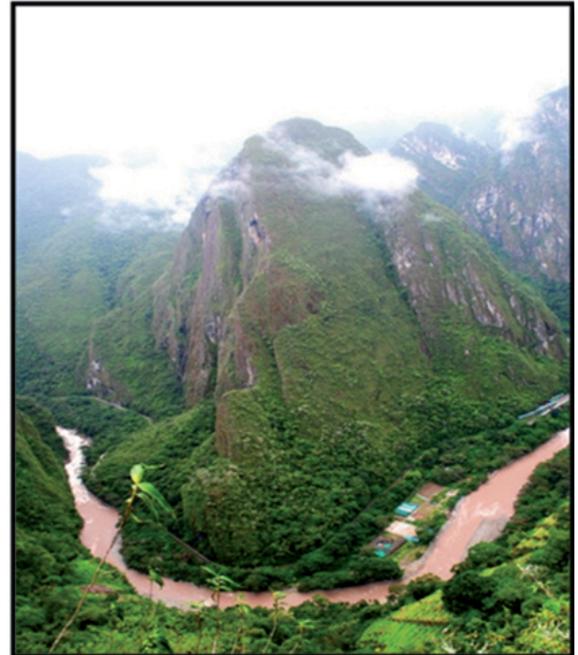
ABSTRACT

Throughout the world the location of major cities on the banks of a river, has been a historical constant. The main problem in managing rivers in urban areas is that urban centers tend to growth in an excessive and unordered way, approaching, unsafely, to the river's banks. In most cases the urban settlement of the coastal plains has resulted in narrowing of the channels, reducing coastal space to a minimum. This paper describes the problems in Peru, focusing on the case of the capital - Lima, regarding the difficult relationship between the binomial river: city, occurring between the Rimac river (river ecosystem) and the metropolis of Lima (urban ecosystem). This necessarily involves the establishment of the River Marginal Strip, whose main objective is that the population is safe and thus, restore the balance between the symbiosis of the river and the city.

KEYWORDS: Binomial river: city, channel, river ecosystem, urban ecosystem, marginal strip, riverside, symbiosis



Figura 1



Binomio Río – Ciudad: Urubamba - Macchu Pichu

La ciudadela inca de Macchu Pichu (Izq.) se asienta adyacente al río Urubamba (Der.) en el Cusco – Perú.
Imágenes tomadas del sitio postperu.blogspot.com

INTRODUCCIÓN

En todas partes del mundo existe una interrelación muy intensa entre el río y la ciudad que se asienta a sus orillas: Londres y el Támesis, París y el Sena, Roma y el Tíber, Florencia y el Arno, Lima y el Rímac, son tan solo algunos de los muchísimos binomios río-ciudad que podrían mencionarse. (Fig N°01).

Esta relación es esencialmente dinámica y compleja por las características mismas de sus componentes. Por una parte, el “río” implica por su propia naturaleza el ser voluble, cambiante e impredecible, lo caracteriza su movilidad y dinamismo; por contraparte, la “ciudad” también es dinámica y cambiante, pues crece y varía. Es entonces que se genera un problema de mayor complejidad al llevar a cabo un plan de manejo del río en áreas urbanas, porque los dos elementos - tanto el río como la ciudad- son móviles.

Lo cierto es que muchas de las localidades

se asientan en la ribera de los ríos y a su vez los centros urbanos con un crecimiento desordenado y desmedido se acercan a éstos. Sabemos, también, que los ríos no funcionan solos y no entienden de fronteras territoriales; más allá de transportar agua, son corredores biológicos y espacios naturales para la educación, recreación y agricultura, cuya integridad territorial debe ser respetada y cuidada ambiental y socialmente. (Img. N° 02 - Img.N°03).

Lo que está claro es, por un lado, que la ciudad ocupa y demanda espacio, y por otro, que si se desea conservar al río “vivo”, debe mantenerse el espacio vital de éste; por esta razón resulta necesario resolver este conflicto. Puesto que son las ciudades y los pueblos los que se acercan al río y no éste a ellos, es la ciudad la que habrá de plantearse la convivencia con el ecosistema fluvial desde la óptica del respeto reconociendo el espacio vital del río, sus componentes, sus relaciones y sus funciones. Esto último, con el único objeto de alcanzar soluciones armoniosas para los problemas fluviales, estéticos y funcionales generados por su proximidad al curso fluvial.



Imagen 2



En consecuencia, en el presente artículo se busca describir la problemática del binomio río-ciudad en la costa peruana y, en especial, la difícil relación entre el río Rímac y los centros urbanos que éste atraviesa. Asimismo, se busca dar vital importancia a la determinación de la Faja Marginal del Río como elemento neurálgico en el proceso de planificación del crecimiento de las ciudades, esto con el único fin de proveer seguridad física a las poblaciones ribereñas emplazadas en las márgenes del río.

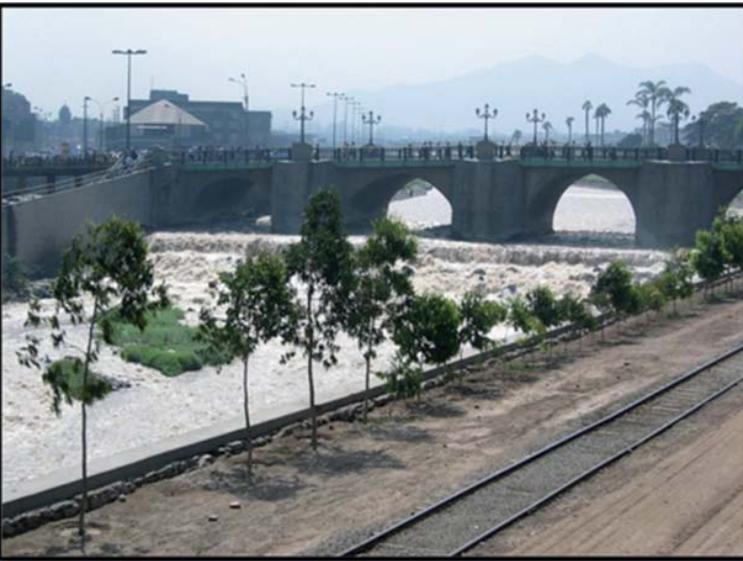
LA RELACIÓN HISTÓRICA ENTRE EL RÍO Y LA CIUDAD

La Historia muestra que la relación de la construcción de una ciudad en torno a la presencia de un río ha sido una constante histórica. Desde la historia de la antigüedad existen ejemplos tales como el Nilo y la construcción de los conjuntos arquitectónicos de la cultura egipcia; o la imagen del Tigris y el Éufrates de la Mesopotamia. Existe, en cada una de ellas, una relación de dependencia, siendo la ciudad dependiente de las funcionalidades que le brinda el río (ecosistema fluvial). (Img. N°04). En la actualidad tenemos varios ejemplos donde las más modernas ciudades del mundo se han emplazado en las inmediaciones de algún río. Aprovechando las ventajas funcionales, sean estéticas, turísticas, viales, etc. (Img. N°05).

Como podemos ver, la relación entre el río y la ciudad debe dar la oportunidad de convivencia entre ambas partes. Es decir, entre la naturaleza y la sociedad.

Se trata, pues, de considerar a los espacios fluviales en el planeamiento territorial, articulando para ello procedimientos de integración de las áreas del río a las ciuda-

Imagen 3



Existen planes de forestación en las áreas adyacentes del río Rímac
Imágenes tomadas del sitio postperu.blogspot.com-
www.riorimac.blogspot.com

Es resaltante la interrelación existente entre el río y la ciudad que se funda en su curso. Por ello, se menciona que en el binomio río-ciudad “el río es la realidad dominante”, ya que el río puede vivir sin la ciudad, pero la ciudad no puede vivir sin el río. De hecho, Herodoto, aquel gran historiador y geógrafo griego, ya lo había observado cuando dijo que: “Son los ríos quienes determinan la vida de los pueblos, mientras que éstos (los pueblos) con mucho pueden determinar la muerte de los ríos, pero no su vida”.



des, con criterios y actuaciones que aseguren el mantenimiento del delicado equilibrio del ecosistema fluvial, y el de los procesos fluviales naturales en general, en convivencia armónica y sostenible con la

realidad vital de la ciudad.

El ecosistema en el que confluyen lo natural (río) y la artificial (ciudad), como todos los demás ecosistemas, presenta una propiedad de autorregulación (Ley de acción y reacción de la física newtoniana). Es allí donde radica su punto de equilibrio, en el

Imagen 4



La dependencia río: ciudad

En Venecia «la ciudad de los canales» los ríos son muy útiles en el transporte colectivo.

Foto tomada de freefoto.com

cual el hombre es el elemento fundamental en la alteración de este equilibrio dinámico. En la medida en que el hombre – a través de sus actos o actividades - actúe irracionalmente (acciones), habrá respuestas (reacciones) del medio ambiente, en aras de restaurar ese equilibrio perdido.

EL BINOMIO RÍO-CIUDAD: EL CASO ESPECÍFICO DEL RÍO RÍMAC

De entre los 53 ríos que pertenecen a la vertiente del Pacífico y desembocan en el

océano del mismo nombre, tenemos al río Rímac, muy importante entre todos estos debido a que es la ciudad capital – Lima – la que se funda junto al curso de sus aguas.

Esta importancia radica en el rol vital que desempeña la cuenca del Rímac como fuente de abastecimiento de agua para diversos sectores. Siendo también ésta una de las más explotadas a nivel nacional, cuyo suministro va dirigido al consumo humano (Lima Metropolitana), agrícola, industrial, minero; así como para fines hidroenergéticos. El Río Rímac es un típico torrente costero con



irregulares descargas en el tiempo. Éste nace en la vertiente occidental de la cordillera de los Andes a una altitud aproximada de 5,508 m.s.n.m. a la altura de Ticlio (muy posiblemente en el nevado de Paca). Recorre una longitud de 160 km. tras bañar la ciudad de Lima hasta su desembocadura en el Océano Pacífico, en la Base Naval del Callao. (Img. N° 06 y Mapa. N° 01).

Es un caso característico de cuenca de costa con un régimen intermitente torrentoso, con caudales extremos en los meses de avenidas (enero – marzo) y caudales mínimos de estiaje (abril a diciembre). Para el Ing. Ernesto Maish Guevara, “el río Rímac, en realidad, no es un río sino un torrente de montaña que discurre desordenadamente por la fuerte pendiente (supercrítica) de la formación aluvial del valle, que es fácilmente erosionable.”

En los meses de verano (enero – marzo) el río transporta grandes cantidades de sólidos y de cuerpos extraños, pues la cuenca, como muchas

otras del Perú, se encuentra muy deteriorada sufriendo un agudo proceso de erosión y socavación de su lecho, como respuesta a la alteración de las condiciones de equilibrio natural del sistema fluvial.

Esta erosión de la cuenca del río Rímac se caracteriza no solo por su gran intensidad, sino por formar parte de un proceso general de deterioro, agravado por la irregularidad de las lluvias, laderas escarpadas, materiales no consolidados y la falta creciente de vegetación. Lo anterior trae como inevitable consecuencia la pérdida del poder autorregulador de la cuenca, lo que implica la agudización de las avenidas y de los estiajes, y la aparición de huaycos, que por su naturaleza son eventuales y de gran poder destructivo.

Imagen 5



Binomio río: ciudad en la modernidad actual.

El río Chicago es una de las grandes atracciones de la ciudad, que conjuga con gran armonía la modernidad de la metrópoli y lo rústico del espacio fluvial.

Foto tomada de <http://www.diariofemenino.com/viajes/fotos/rio-chicago-illinois>



LA INVASIÓN DE LAS MÁRGENES FLUVIALES

En los últimos 70 años se ha llevado a cabo un proceso de transformación del medio natural del río Rímac, debido a la ocupación y consolidación urbana de sus márgenes. Esto ocurre por el

crecimiento demográfico que atravesó la ciudad capital, la que comenzó a demandar, entre muchas de sus necesidades, lugares donde vivir. De esto último se desprende una caótica distribución y uso de tierras, lo que llevó a la invasión de las márgenes fluviales por parte de personas necesitadas de un techo donde guarecerse; ocuparon así, motivados por la apremiante necesidad, zo-

Imagen 6

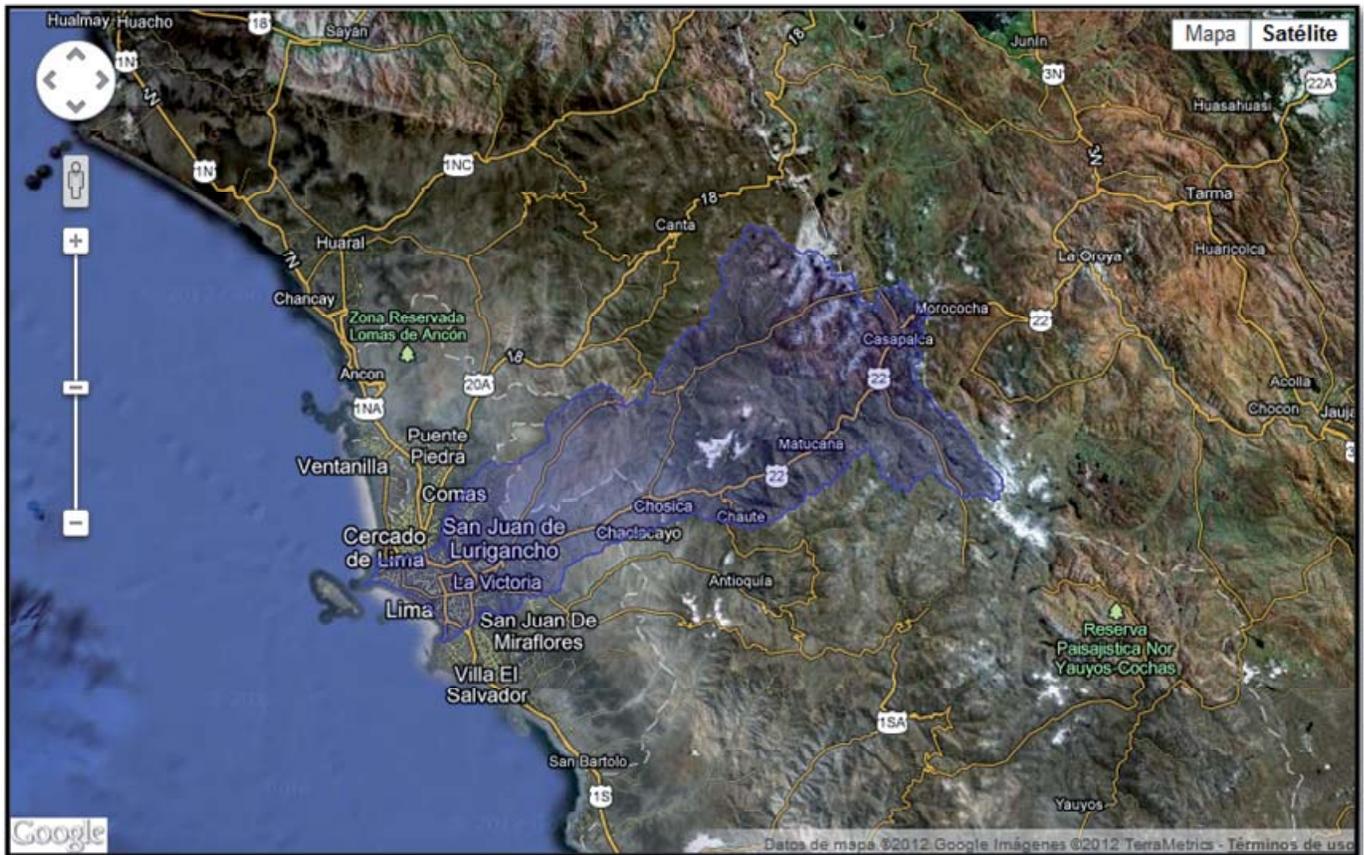


Imagen satelital que muestra la delimitación de la Cuenca del Rímac.
Tomado del Google Earth.

nas inestables altamente vulnerables ante los fenómenos de inundación y desbordes de los ríos, que junto con fenómenos excepcionales (El Niño) configuran una situación de peligro latente.

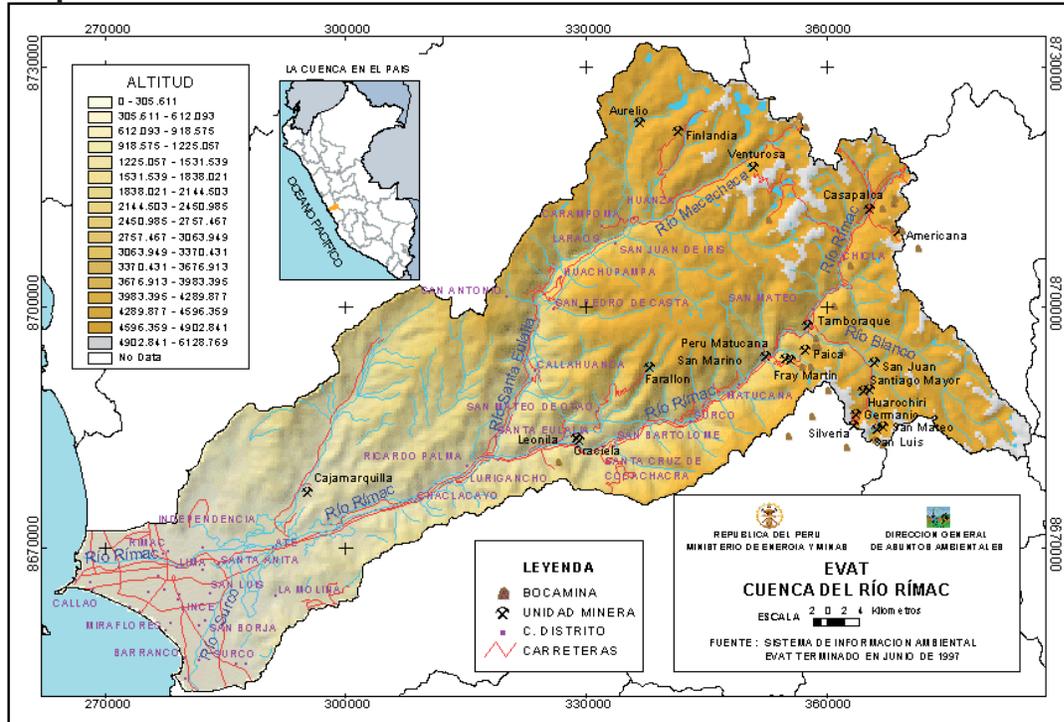
Como consecuencia de esta inadecuada ocupación territorial en las proximidades del Rímac y un desconocimiento del comportamiento fluvial, surgen como paliativos los encauzamientos, a veces asociados a un estrechamiento excesivo, cuyas consecuencias pueden ser la socavación del cauce fluvial y el desborde con la consiguien-

te inundación urbana. (Mapa. N°01). En la costa peruana la presencia eventual del Fenómeno El Niño hace más intensa y problemática la interacción entre el río y la ciudad.

Son el crecimiento desordenado de las poblaciones ribereñas y sus carencias cívicas y sanitarias, las que hacen que se considere al río Rímac como un colector de desperdicios al que se arroja basura y todos los residuos de las actividades humanas e industriales, lo que dificulta y encarece su aprovechamiento. Todas estas características del río Rímac y de su cuenca no pueden ignorarse



Mapa 1



Mapa de la Cuenca del Rímac.

Tomado de la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas - MINEM

Imagen 7



Inminente peligro del desplome de las viviendas ubicadas en el malecón Rímac.

La Municipalidad de San Martín de Porres realizó actividades en aras de salvaguardar la integridad física y seguridad de los habitantes, como parte de sus labores de prevención de desastres naturales.

Tomado de www.riorimac.blogspot.com

cuando se trata de incorporar el río al paisaje urbano. (Img. N° 08 y Img. N° 09)

Es así que tenemos claros y dramáticos ejemplos del divorcio que ha existido entre el desarrollo de la expansión urbana y los problemas fluviales y medioambientales correspondientes. Importantes ciudades se han visto inundadas, sus puentes afectados, las vías de acceso destruidas, sus servicios públicos interrumpidos y toda la vida normal de la población fuertemente perturbada. Esto tan solo representa la complejidad de los problemas del binomio río-ciudad que se presentan en muchas partes del Perú. Recordemos, pues, que la planificación del uso de la tierra es sumamente importante y en ella el ordenamiento territorial, como herramienta de desarrollo urbano, es un componente decisivo.

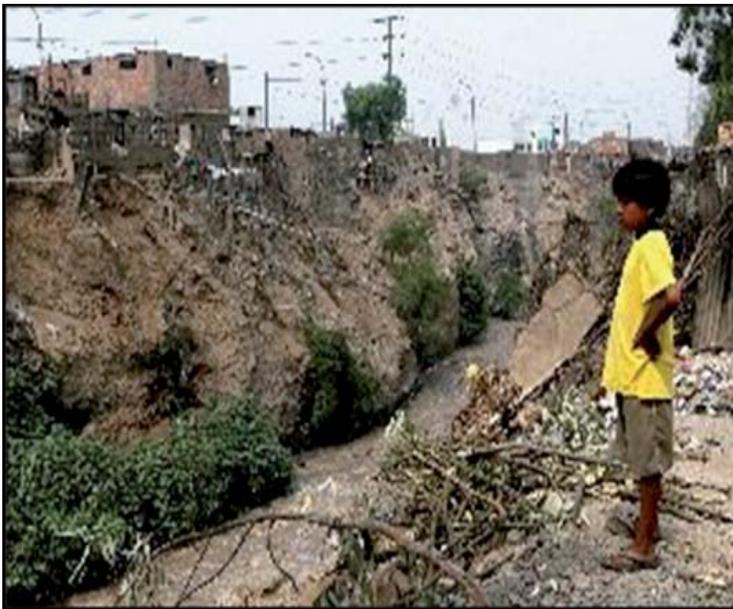


EL ENFOQUE HOLÍSTICO DEL BINOMIO RÍO: CIUDAD

Como puede observarse, son numerosos los problemas que presenta el binomio río-ciudad. La cuenca, a la que pertenece el río, debe mirarse de un modo integral. Asumiendo que los problemas locales no existen, y que el río es un sistema continuo, cualquier actuación puntual tendrá efectos en lugares alejados de los puntos concretos donde se actuó. Cualquier actuación basada en una visión parcial no será satisfactoria; es necesario integrar e incorporar todos los aspectos.

Por lo tanto, el tratamiento del río debe verse de un modo integral. Como el río es el elemento de drenaje natural de la cuenca, su comprensión y manejo, como parte del binomio río-ciudad, tiene que ubicarse dentro de la compleja naturaleza de la cuenca, puesto que el río transporta agua, sólidos y cuerpos extraños, así como

Imagen 9



Crítica situación sanitaria del río Rímac
La existencia de conexiones de agua y desagüe clandestinas, cuyas descargas y basura se almacenaban en la ribera del Rímac.

Tomado de www.riorimac.blogspot.com

Imagen 8



Contaminación antropogénica que evidencia el río Rímac.
La contaminación por arrojo de desperdicios domésticos en las márgenes del río es una realidad deplorable que el municipio está tratando de controlar y mitigar mediante sus programas ambientales en la comuna limeña

Tomado de www.riorimac.blogspot.com

la contaminación. Por lo que la incorporación del río a la ciudad tiene que formar parte de un enfoque holístico en el que la solución de los problemas hidráulicos (en la más amplia acepción del término) y ambientales sean de prioridad absoluta para lograr una decorosa “fachada fluvial” de la ciudad. Al estudiar las complejas relaciones río-ciudad desde el punto de vista morfológico y de ordenación es evidente que las características del río influyen en el de la ciudad y el desarrollo urbano de ésta en las del río. Por ello, resulta propio hablar de una interacción entre la dinámica fluvial y el desarrollo urbano.

EL TRAMO URBANO DEL RÍO RÍMAC

El nombre de la ciudad de Lima se origina a partir de la palabra en el idioma quechua: Rimac que significa “hablador”. Ese es el nombre que le dieron los primeros limeños al río que hasta hoy recorre y divide la ciudad en dos. Esta relación entre Lima y el Rímac es muy estrecha, pues desde sus orígenes Lima no usó más agua que la que existía en su río. Sin embargo, mientras en el mundo entero se escuchan voces que reclaman el cuidado del agua y el medio ambiente, el Río Rímac, principal fuente de



Imagen 10



Gran socavamiento del cauce del río Rímac

Al producirse el estrechamiento del río, éste trata de restablecer su equilibrio dinámico original: “Lo que perdió en extensión (lateralmente) lo recupera en profundidad (verticalmente). Esto último se ve representado por la socavación de su lecho.

Tomado de www.riorimac.blogspot.com

agua potable para los habitantes de la ciudad de Lima, está en un completo estado de abandono y contaminación.

Desde la fundación de la ciudad de Lima el tramo citadino del río Rímac ha sido objeto de diversas obras (puentes, bocatomas, encauzamientos, defensas ribereñas, etc.) que no se han ejecutado dentro de un plan de desarrollo que contemple el binomio río-ciudad. La consecuencia ha sido que las sucesivas construcciones de obras han alterado profundamente las condiciones naturales del río creando problemas serios. El río Rímac presenta problemas en casi todo su recorrido, pues el crecimiento de la ciudad ha invadido gran parte de su cauce, el que tiene una pendiente de 1% o más. Como consecuencia se ha producido la respuesta fluvial en forma de socavación frente a las obras realizadas, que han representado estrechamientos sucesivos del cauce con el consiguiente

peligro que esto significa.

Los estrechamientos de la caja fluvial son alarmantes, y así lo menciona el Ing. Ernesto Maish Guevara, gran conocedor del río Rímac, mostrando en repetidas oportunidades su preocupación frente a los estrechamientos excesivos que viene sufriendo este río. (Img. N°10 y Img. N°11).

Este es un problema que se presenta en muchas partes del país: la expansión urbana ha ocupado paulatinamente las áreas naturales de inundación de los ríos, las que como cauce secundario sirven para el escurrimiento temporal de los grandes caudales. Es decir, todo esto motiva que el río no tenga cauce apropiado y que cuando se presenten avenidas y huaycos se produzcan desbordes.

Debemos mencionar que existieron algunos intentos, como ideas urbanísticas, de incorporar el río Rímac a la ciudad de Lima. Por ejemplo, en diciembre de 1982 la firma consultora norteamericana Grover, Fernández, Frazer and Associates Inc. planteó a la Municipalidad de Lima un “Proyecto de Remodelación del Rímac” que se desarrollaría en dos etapas.

La primera consistía en el “Desarrollo del brazo principal del río desde el Puente de Piedra hasta el Puente Balta” y el “Rescate de 20 000 m² para construcciones inmobiliarias”. La segunda etapa consistía en el “Diseño de una canal-ramal que circunvalaría el sector histórico del distrito del Rímac” y el “Rescate de 75 000 m² adicionales para construcciones inmobiliarias”. De este modo se habilitaría casi 100 000 m² para uso inmobiliario.

En su propuesta se añadía que “desde el punto de vista técnico el proyecto es completamente factible; desde el punto de vista financiero parece evidente que el dinero



Imagen 11



Precarias viviendas emplazadas prácticamente al borde del río.

San Martín de Porres: Municipio evacúa a familias en riesgo del Malecón Rímac.

Tomado de <http://limanorte.wordpress.com/2010/02/19/san-martin-de-porres-municipio-evacua-a-familias-en-riesgo-del-malecon-rimac/>

Imagen 12



Imagen 13



La consolidación de fábricas, viviendas y malas costumbres en la ribera arrebató a Lima el único gran espacio verde que tenía.

Izq. Hasta 1940 podían verse camarones y peces escabulléndose en un río Rímac límpido.

Der. Hoy pasar por ahí implica taparse la nariz y ver correr aguas marrones.

Fotos tomadas de www.riorimac.blogspot.com



que se recuperaría por la venta de los locales a edificarse en los terrenos libres sería ampliamente rentable al que sería necesario para llevar adelante la obra”. Posteriormente, por encargo de la Municipalidad de Lima, a través de Fondo Metropolitano de Inversiones, se emitió un informe en el que se optó por desestimar la Propuesta debido a su falta de sustento técnico.

Es pues, evidente, que los temas vinculados a la incorporación de un río a la ciudad, y del Rímac en particular, no pueden plantearse ni resolverse sin un enfoque integral de la cuenca y el río. Naturalmente, este “proyecto” no prosperó, así como no podrá desarrollarse ninguna otra idea urbanística de embellecimiento de las márgenes del río que no vea el problema en su integridad.

INCORPORACIÓN DEL RÍO A LA CIUDAD

Hay casos en que el binomio río-ciudad adquiere características especiales cuando, como ocurre en varios ríos de la costa peruana, se trata en realidad de torrentes, es decir de cursos de agua con flujo supercrítico con descargas muy variables en el tiempo. (Img. N°12 y Img. N°13).

En ellos, el problema más grave para su incorpo-

Imagen 14

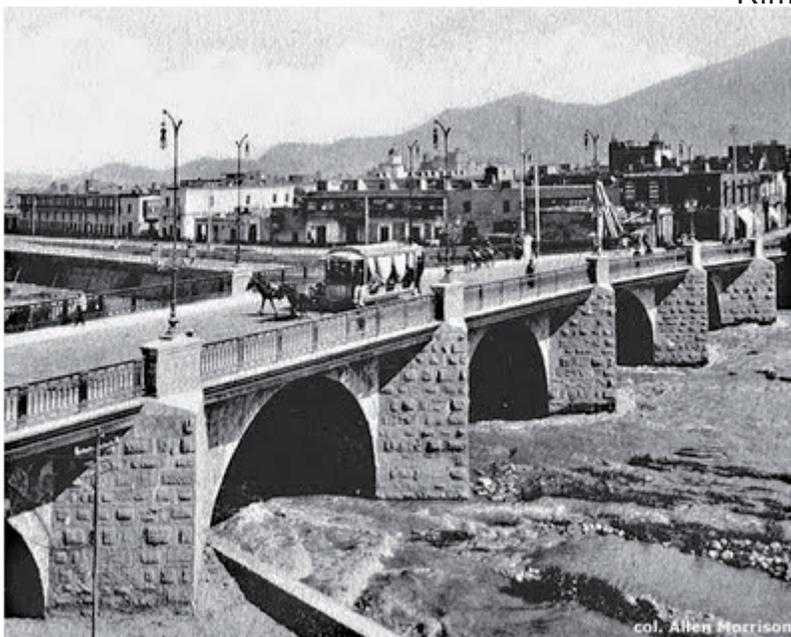


Imagen antigua del Rio Rímac.

Tomado de <http://kenecon.blogspot.com/2008/07/del-ro-no-me-ro.html>

ración a la ciudad es la escasez o ausencia de agua. Se les podría considerar como “ríos secos”. Tal es el caso del Rímac, pues aguas debajo de la última captación, el cauce no solo está sin agua un porcentaje elevado del tiempo, sino que sus condiciones sanitarias son indeseables. Como la demanda de agua de la ciudad aumenta rápidamente, el cauce estará seco gran parte de tiempo. Pero, estos “ríos secos” de pronto, especialmente cuando se presenta el Fenómeno El Niño (FEN), descargan grandes caudales que ponen en peligro las instalaciones ubicadas frente a ellos.

Es por ello que el conocimiento de los ríos debe empezar con el de la probabilidad de ocurrencia de grandes avenidas y con la consideración de sus características hidráulicas, hidrológicas y sedimentológicas de cada río. Esto último a fin de poder prever fenómenos naturales que atenten contra la integridad física de las personas e instalaciones emplazadas en zonas adyacentes al río.

Una de las características de la ciudad de Lima es que todo el tramo citadino del río Rímac se encuentra desprovisto y desvinculado de un tratamiento que lo incorpo-

re a la estética y funcionalidad de la ciudad. Es por ello que se busca lograr integrar el río dentro de un entramado urbanístico agradable a la ciudad, de manera que el río forme parte de la vida de la ciudad limeña, en lugar de darle la espalda como ha venido ocurriendo en los últimos años (Img. N°14).

DETERMINACIÓN DE LA FAJA MARGINAL EN TRAMOS URBANOS DE RÍOS

En el manejo de la relación río-ciudad es muy importante fijar un ancho para el río. El objetivo de los siguientes



acápites será desarrollar este tema de manera más amplia

El cauce fluvial está expuesto, como ya se ha mencionado, a invasiones de diferente tipo: agrícolas, urbanizaciones, actividades industriales, infraestructuras diversas (viales, hidráulicas, etc.), depósitos de basura, de desmonte, etc. Invasiones que representan un hecho físico innegable en el Perú: la ocupación del área que pertenece al río y que éste, en algún momento, tratará de recuperar en las épocas de fuertes crecidas del caudal. En la mayoría de los casos, la ocupación urbana de las planicies ribereñas transgrede y trastoca el equilibrio del ecosistema fluvial mediante el estrechamiento de los cauces. Como consecuencia de ello, se ha reducido el espacio ribereño a su mínima expresión. Esto implica necesariamente la delimitación de la Faja Marginal del río, cuyo objetivo principal es que la población esté segura y se logre la recuperación integral del ecosistema afectado.

El estrechamiento del cauce da lugar a que se desarrolle un aumento de la socavación debido a que el caudal se encuentra confinado a una extensión transversal mucho menor del que le corresponde naturalmente. Lo que el río pierde en extensión (lateralmente), lo recupera en profundidad (verticalmente) mediante la socavación. Es así que la energía de erosión del río intensifica la socavación, fenómeno que es relativamente rápido debido a la incompetencia del material aluvial del lecho.

La invasión de los cauces es un fenómeno que ocurre en diferentes partes del mundo y no solo en Perú. Sus consecuencias afectan a la vida y seguridad de las personas, así como sus inversiones económicas. Por

Esquema 1



(*) Tomado de Valdez Huamán, J. (2010). Modificado por Obregon Mitma, Christian (2012).

ello debe haber un ordenamiento en la ocupación de las áreas adyacentes al río. En este aspecto es muy importante tener los criterios correctos y elementos de juicios suficientes para delimitar adecuadamente la Faja Marginal en un tramo del río.

CONCEPTOS PREVIOS

Por "Faja Marginal" se entiende al área adyacente a las riberas de los ríos que, según la Ley de Recursos Hídricos¹ de la normativa peruana, no debería dedicarse para fines de asentamiento humano, agrícola u otra actividad que pueda afectar al ecosistema fluvial. Si bien en teoría este criterio debería regir el crecimiento de las ciudades, en la práctica muchas ciudades se han desarrollado ya en áreas adyacentes a los ríos. En la mayoría de los casos esta ocupación se dio mucho antes que apareciera el marco legal que declarara intangible el espacio que, en la actualidad, se define como Faja Marginal.

Es necesario también considerar adecuadamente conceptos complementarios como los de cauce fluvial y riberas, al ya dado de las fajas marginales, no solo desde el punto de vista de la planificación de las obras ubicadas en las inmediaciones de un río, sino como una información valiosa e indispensable para el manejo de las avenidas y del uso de las áreas de inundación. Para lo cual es necesario recordar algunos de estos conceptos:

[1] La Ley N° 29338 llamada de Recursos Hídricos fue promulgada el 30 de marzo del 2009. El 23 de marzo del 2010 se expidió su Reglamento, cuyo Capítulo III trata de los Cauces, Riberas y Fajas Marginales." <http://www.minag.gob.pe/portal/download/pdf/marcolegal/normaslegales/leyes/ley29338-recursoshidricos.pdf>



1.

Los Cauces:

Los términos cauces, riberas y fajas marginales, antes mencionados, están definidos en la Ley de Recursos Hídricos (LRH) y a ella nos referiremos a continuación. La LRH define el álveo o cauce como “el continente de las aguas durante sus máximas crecientes” (Art. 108°). Sin embargo, el reglamento no precisa qué debe entenderse por máximas crecientes. Este es un problema que debemos tener presente, y al que no puede dársele una solución general, pero que tampoco debe ignorarse.

Según la definición dada por el DRAE, el cauce “Es el terreno por donde ordinariamente corren las aguas de un río o arroyo”. En síntesis diremos que el cauce de un río es el canal natural por el que circulan las aguas del mismo.

Delimitación del Cauce: el cauce pertenece al río, es un Bien Natural Asociado al Agua y forma parte del Dominio Público Hidráulico. En consecuencia, es la Autoridad competente la que debe fijar en cada río, en cada tramo de él si fuese necesario, cuáles son las “máximas crecientes” que determinarán el ancho del cauce. Es por ello significativo que el Reglamento use el plural “máximas crecientes”. Es decir que implícitamente se está refiriendo a la selección de un periodo de retorno asociado a una determinada creciente, que aparece cada cierto tiempo.

Evidentemente, el ancho del cauce puede fijarse de varios modos, según las características de cada río y de la información disponible. El problema tiene que resolverse en cada río (en realidad, en cada tramo fluvial) y para cada circunstancia. Podría adoptarse un determinado periodo de retorno y hallar el caudal correspondiente a partir del cual se determinara el ancho fluvial.

2. Las Riberas:

Las riberas, al igual que los cauces son Bienes Naturales Asociados al Agua; y están definidos en la Ley de Recursos Hídricos como “las áreas de los ríos, arroyos, torrentes, lagos, lagunas, com-

prendidos entre el nivel mínimo de sus aguas y el que este alcance en sus mayores avenidas o crecientes naturales”. (Art. 111°).

Delimitación de las riberas: el Reglamento tampoco precisa o define qué debe entenderse por “mayores avenidas” o por “crecientes ordinarias”, sobre lo que sí existen otras pautas en las legislaciones de otros países. Además, este concepto se desliga. Obsérvese que acá el Reglamento no usa la expresión “máximas crecientes”. Sin embargo, da algunos criterios para delimitar las riberas (Art. 112°). Ellos son:

a) “Nivel medio de las aguas, tomando para tal efecto periodos máximos de información disponible”.

b) “Promedio de máximas avenidas o crecientes ordinarias que se determina considerando todas las alturas de aguas que sobrepasen el nivel medio señalado en el literal anterior.

Es indudable que la aplicación de los criterios para fijar el cauce y las riberas presentan dificultades prácticas muy grandes. Pero ellos no pueden dejar de considerarse en el planeamiento y diseño de obras de infraestructura, cualesquiera que esta fuere, ubicadas en las proximidades de un río. Existen numerosas obras que se constituyeron literalmente dentro del cauce o en las riberas, con consecuencias desastrosas. Este asunto es tan importante que la Ley, a través de su reglamento, limita los desarrollos y ocupaciones aún más allá de las riberas y obliga a respetar las fajas marginales.

3. Las Fajas Marginales.

En Reglamento establece que las fajas marginales “están conformadas por las áreas inmediatas superiores a las riberas de las fuentes de agua, naturales o artificiales”. (Art.113.1°). Añade que sus dimensio-



nes en una o ambas márgenes de un cuerpo de agua son fijadas por la Autoridad Administrativa del Agua, de acuerdo con los criterios establecidos en el Reglamento, respetando los usos y costumbres establecidos. (Art. 113.2°). Este concepto se aplica tanto en áreas rurales como en las urbanas.

En los cauces artificiales (canales) también deben determinarse las respectivas fajas marginales, las que se definirán en los estudios de las obras de infraestructura hidráulica mayor y serán habilitados en la etapa constructiva del proyecto a ejecutar (Art. 116°).

En algún momento (de baja probabilidad) las fajas marginales se convertirán transitoriamente en cauce fluvial. De allí que deben estar delimitadas y deben señalarse cuáles son las restricciones para su uso. Las fajas marginales son áreas de uso restringido. Hay determinadas actividades que están prohibidas en ellas: no pueden usarse para fines de asentamiento humano, agrícola u otra actividad que las afecte. Es decir, no pueden construirse viviendas.

Delimitación y linderos de las fajas marginales:

Con el fin de garantizar la protección del "recurso hídrico", en la más amplia acepción del término, la Ley N°29338 "Ley de Recursos Hídricos" (LRH) establece explícitamente la necesidad de mantener una faja marginal en los terrenos aledaños a los cauces naturales o artificiales. La antedicha Ley también señala que la Autoridad Administrativa del Agua (AAA) se encargará de determinar las dimensiones de la referida faja marginal tomando en cuenta los criterios que el Reglamento de la citada ley establece.

El Reglamento da varios criterios para la delimitación, en cada caso, de las fajas

marginales. Entre ellos pueden mencionarse:

- a) "La magnitud e importancia de las estructuras hidráulicas de las presas, reservorios, embalses, canales de derivación, entre otros.
- b) El espacio necesario para la construcción, conservación y protección de las defensas ribereñas y de los cauces.
- c) El espacio necesario para los usos públicos que se requieran.
- d) La máxima crecida o avenida de los ríos, lagos, lagunas y otras fuentes naturales de agua. No se considerarán las máximas crecidas registradas por causas de eventos excepcionales."

CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL ANCHO DE FAJA

Existen dos criterios básicos para la determinación del ancho de la faja marginal, éstos son:

1. *De Ancho Fijo:* Consiste en fijar un ancho uniforme y constante para la faja marginal, independientemente de las características del cauce, su entorno o los usos del agua. Este criterio tiene como principal ventaja la facilidad de su aplicación y monitoreo, sin requerir de un conocimiento del ecosistema adyacente al cuerpo de agua, ni asistencia técnica para su determinación, pero puede resultar excesiva donde no sea necesario o inversamente en una protección deficiente en áreas con mayor fragilidad a la degradación. Además este criterio es objetable generalmente por los propietarios de terrenos ribereños en la medida que impone restricciones en el aprovechamiento económico de las tierras ribereñas, más allá de las necesidades reales de protección de los cuerpos de agua.

2. *De Ancho Variable:* Consiste en la determinación de un ancho de faja marginal variable, acorde a las características del cuerpo de agua y su cauce, como son: la composición, edad y condición de la vegetación ribereña, la geomorfología del tramo del cauce, las especies de animales y plantas presentes en el tramo, la hidrología de la cuenca, los usos de las tierras adyacentes y la fragilidad del ecosistema que se trata de proteger.



Para el caso, se ha establecido un criterio intermedio entre ambos, consistente en la asignación inicial de un ancho mínimo de faja marginal, el cual es reajustado en función a las características locales del cauce y de la cuenca, criterio que se adopta en el presente trabajo debido a gran y compleja diversidad de ecosistemas que se pueden encontrar en el país.

ANCHO MÍNIMO DE LA FAJA MARGINAL

Considerando la necesidad de establecer un ancho que represente las diversas situaciones que pueden presentarse en los cauces del territorio nacional, se establece como ancho mínimo de faja marginal una longitud de 25 m., concordante con los criterios predominantes en la mayoría de países cuya normatividad ha sido revisada para la elaboración del presente trabajo.

Este ancho mínimo, en principio, permite cumplir con lo que establece el Artículo 74° de la LRH, que dispone el mantenimiento de la faja marginal para el uso primario del agua, el libre tránsito, la pesca, caminos de vigilancia u otros servicios.

La función de protección de los cuerpos de agua que también le asigna la referida ley a las fajas marginales, requiere de un análisis más profundo de las características propias del cauce y de su ecosistema circundante, por lo que el ancho inicial establecido debe ser materia de ajuste que tome en cuenta tales características sobre la base de ciertos parámetros del cuerpo de agua y su entorno físico, parámetros que a su vez deben ser de fácil cuantificación para permitir su aplicación directa y practica.

Por tal razón, a continuación se mencionan los criterios complementarios de diversos tipos que permiten determinar el ancho de la faja marginal a las condiciones particulares de cada tramo de los cauces naturales o artificiales.

Criterios complementarios:

- Criterios hidráulicos – Hidrológicos.
- Criterios Ambientales.
- Criterios Sociales.

• Criterios Legales.

Si bien se existen especificaciones técnicas para cada uno de estos criterios, no bastaría el tiempo para desarrollarlo, ya que haría más extenso el presente trabajo, además que el fin del presente no es llegar a tal nivel de detalle en esta temática, la que posiblemente sea materia de otro paper.

CONCLUSIONES

1. El río y la ciudad que se desarrolla en sus márgenes constituyen una unidad indisoluble que debe ser comprendida y tratada como tal. Sin embargo, se trata de una relación compleja, pues ambos sufren continuamente cambios, lo que da lugar a una fuerte interacción entre la dinámica fluvial y el desarrollo urbano.

2. Son los Centros urbanos los que se acercan a los ríos y no éstos a aquéllos. Cuando no existe el planeamiento urbano adecuado, las ciudades crecen desordenadamente, ocupan el cauce fluvial y producen estrechamientos, a veces excesivos, lo que conlleva que las grandes crecidas causen daños a las instalaciones emplazadas en las inmediaciones del río, por socavación o por inundación. En la costa peruana hay numerosos ejemplos de esta falta de planeamiento.

3. La incorporación al paisaje urbano de los ríos que atraviesan las ciudades y que tiene largos períodos sin descargas (ríos efímeros) y que, eventualmente, son afectados por grandes caudales debido a eventos excepcionales como El Niño, presenta enormes dificultades que solo pueden tratarse de un modo integral y multidisciplinario, pues su enfoque es holístico. El río Rímac es un claro ejemplo de estos ríos secos (sin grandes descargas gran parte del año).

4. Hay ríos como el Rímac que, en realidad,



son torrentes (flujo supercrítico) de régimen muy irregular, escaso de agua, con mucho transporte de sólidos y gran contaminación, en los que preocupa los estrechamientos que viene sufriendo este ecosistema fluvial causador por asentamientos urbanos que provocan aumento de la velocidad de la corriente y la peligrosa degradación del cauce.

5. En el planeamiento del uso de la tierra y en el diseño de cualquier obra de infraestructura que se vaya a emplazar en las proximidades de un río, o sobre el lecho fluvial de éste, es necesario tener presentes los conceptos de Ordenamiento Territorial incluyendo los conceptos de cauces, riberas y fajas marginales.

6. El concepto de Faja Marginal debe tomarse en cuenta en la planificación del crecimiento de las ciudades. En las situaciones en que la ciudad ya se halla desarrollada en zonas potencialmente inundables, la atención debe centrarse en:

- Prevenir el desbordamiento.
- Implementar sistemas de alerta temprana para avisar a la población de la inminencia de desbordes.
- Considerar la reubicación de sectores en peligro latente.

7. Tomando en cuenta el acelerado proceso de deterioro de los cuerpos de agua y del ecosistema ribereño a nivel nacional, principalmente debido al desarrollo de actividades antrópicas en sus márgenes, la implantación de la faja marginal deviene en una necesidad inmediata, por lo que se considera importante el establecimiento de un ancho mínimo generalizado (25m.), el cual puede ampliarse o reducirse de acuerdo a las características específicas de los cauces y cuerpos de agua de interés.

8. No es fácil definir el ancho de un río. Su

inadecuada consideración y la de su área de influencia trae numerosos daños a las viviendas y obras ubicadas en sus inmediaciones. Una decisión equivocada implica no solo la invasión del Dominio Público Hidráulico, sino un hecho físico innegable: la ocupación del área que pertenece al río y que éste, en algún momento tratará de recuperar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ROCHA FELICES, A., 2011. Interacción de la dinámica fluvial y el desarrollo urbano. Revista Técnica del Capítulo de Ingeniería Civil- CIP, Setiembre N°46, pp 5-15.

CAMPAÑA TORO, R., 2011. Faja marginal en tramos urbanos de ríos. Revista Técnica del Capítulo de Ingeniería Civil- CIP, Setiembre, N°46, 28-30.

MAISCH GUEVARA, E., 1991. La ciudad de Lima y el río Rímac. Revista Técnica del Capítulo de Ingeniería Civil- CIP, enero-febrero.

MAISCH GUEVARA, E., 2011. El Rímac urbano. Boletín informativo ASOCM, abril.

ROCHA FELICES, A. (2010). ¿Cuál es el ancho de un río y su implicancia en el diseño de obras viales? Conferencia dictada en el IX Congreso Internacional de Obras de Infraestructura Vial, Lima, Septiembre 2010.

AMAYA, CARLOS A. et al., 2005. El Ecosistema Urbano: Simbiosis Espacial entre lo Natural y lo Artificial. Revista Forestal Latinoamericana. N°37, 1-16. Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela.

ELOSEGI, ARTURO Y SABATER, SERGI., 2009. Conceptos y técnicas en ecología fluvial. Cap. N°5.

ROJAS ERASO, ANA M. El río y la ciudad. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Artes. Departamento Urbanismo

VALDEZ HUAMÁN, JAIME, 2010. Procedimiento y guía para la determinación de la faja marginal Informe Final. Dirección de conservación y planeamiento de recursos hídricos - Autoridad Nacional del Agua (ANA).|1