



PALABRAS CLAVE

Urbanismo del paisaje,
Urbanismo de los paisajes
del agua,
Restauración fluvial,
Investigación vía diseño

KEYWORDS

Landscape urbanism,
Water urbanism,
River restoration,
Research by design

RESTAURACIÓN FLUVIAL COMO ESTRATEGIA DE DISEÑO URBANO. UN DIÁLOGO ENTRE INVESTIGACIÓN Y DISEÑO. CONCURSO RÍO ANDALIÉN, CONCEPCIÓN, CHILE

*RIVER RESTORATION AS AN URBAN DESIGN STRATEGY.
A DIALOGUE BETWEEN RESEARCH AND DESIGN.
ANDALIÉN RIVER CONTEST, CONCEPCIÓN, CHILE*

> **PAULINA ESPINOSA¹, BRUNO DE MEULDER¹ Y ALFREDO OLLERO²**

¹ Universidad Católica de Lovaina
Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Unidad de Arquitectura y Diseño
Departamento de Arquitectura
Grupo de Investigación OSA

² Universidad de Zaragoza
Facultad de Filosofía y Letras
Área de Geografía Física
Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio

RECIBIDO

30 DE OCTUBRE DE 2019

ACEPTADO

31 DE MARZO DE 2020



EL CONTENIDO DE ESTE ARTÍCULO
ESTÁ BAJO LICENCIA DE ACCESO
ABIERTO CC BY-NC-ND 2.5 AR

> **CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO (NORMAS APA):**

Espinosa, P., De Meulder, B. y Ollero, A. (Noviembre 2019 - Abril 2020). Restauración fluvial como estrategia de diseño urbano. Un diálogo entre investigación y diseño. Concurso río Andalién, Concepción, Chile. *AREA*, 26(1), pp. 1-25. Recuperado de: https://www.area.fadu.uba.ar/wp-content/uploads/AREA2601/2601_espinosa_et_al.pdf

RESUMEN

A diferencia de otras ciudades en Chile, el desarrollo histórico de Concepción no transformó por completo el sistema fluvial del río Andalién, por lo que permite aún ver fragmentos de estructuras naturales que están activas y, por lo tanto, existe la posibilidad de volver a imaginar la ciudad manteniendo estas estructuras vivas. Esto es un tema relevante bajo el escenario de crecimiento planificado para Concepción, donde la mayor parte de su nueva urbanización se encuentra dentro de la cuenca de este río. Este artículo analiza de manera crítica los resultados de un concurso internacional que ilustra el diálogo entre la academia y los diseñadores, quienes en conjunto generan nuevas ideas en torno a preguntas de diseño abiertas y en múltiples escalas para abordar la restauración fluvial como estrategia de diseño urbano, donde se discuten una serie de conceptualizaciones y posibilidades para el futuro de la ciudad mientras se restaura parte del sistema natural del río. Las bases del concurso buscaron que los escenarios fuesen elaborados como algo que fuera más allá de una cruzada ecológica o de un embellecimiento del espacio público, puesto que estructuras naturales con un funcionamiento saludable pueden jugar un papel crucial en la estructuración de la ciudad en un momento en que se necesita un razonamiento distinto mientras se acometen grandes proyectos de canalización como solución para seguir urbanizando.

> ACERCA DE LOS AUTORES

PAULINA ESPINOSA. Investigadora Doctoral en la Universidad Católica de Lovaina (Katholieke Universiteit te Leuven-KU Leuven / Beca Chile CONICYT y Beca Chile Crea).

Magíster en Ordenación Territorial y Medioambiental por la Universidad de Zaragoza. Arquitecta por la Universidad de Concepción. La investigación doctoral desarrolla la idea de la restauración fluvial (RF) como estrategia de diseño urbano. Directora del concurso “Concepción, habitando el límite” financiado por El Fondo Nacional de Desarrollo Cultural y las Artes, FONDART 2018.

✉ <paulina.espinosa@gmail.com>

BRUNO DE MEULDER. Doctor, Arquitecto e Ingeniero Civil por la KU Leuven. Profesor titular de Diseño Urbano en KU Leuven enseña historia, teoría y práctica del Urbanismo. Coeditor de la serie de libros UFO: Explorations of Urbanism (Exploraciones de Urbanismo) publicada por Park Books, Zurich, y publica regularmente en reconocidas revistas internacionales acerca de problemas de Urbanismo en la era posindustrial y poscolonial. Coordinador de las maestrías MaHS

ABSTRACT

Unlike other cities in Chile, the historical development of Concepción did not completely transform the río Andalién. There remain active natural riverine structures. In contemporary urbanization, it is possible to re-envision the city by keeping these structures alive. This is a relevant issue considering the majority of the new urbanization is planned within the basin of this river. This study critically analyses the results of a design exercise conducted through an international design competition, the call for which was developed as a dialogue between academia and practitioners who together elaborated around multi-scalar and open-ended design questions. Competition participants designed scenarios from the basin to the urban tissue and developed a series of conceptualizations and possibilities for the urban future of the city while restoring the river. It was intended that the scenarios would go beyond either an “ecological crusade” or landscape beautification and structure urbanism based upon the functioning natural of the river. The urban design strategy proposals raise timely and necessary points for discussion when it is still possible to activate natural systems in relation to city-building while channelization seems to be the only possible solution.

(Maestría en Asentamientos Humanos) y MaUSP (Maestría en Urbanismo y planificación estratégica). Vicedecano de Arquitectura de la KU Leuven.

✉ <bruno.demeulder@kuleuven.be>

ALFREDO OLLERO. Doctor en Geografía por la Universidad de Zaragoza (Unizar). Profesor titular del Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio (Unizar). Su campo de investigación es la restauración fluvial geomorfológica con importantes proyectos y publicaciones. Es una voz académica de renombre y activista en la protección de los sistemas fluviales. Fue socio-fundador de la Fundación Nueva Cultura del Agua y es socio fundador del Centro Ibérico de Restauración Fluvial, del que fue presidente entre 2013 y 2015. Fue coordinador del Máster Universitario en Ordenación Territorial y Medioambiental de la Unizar entre 2013 y 2017. Ha publicado artículos en revistas, libros y manuales de asesoría al gobierno español en temas de restauración fluvial y gestión de inundaciones.

✉ <aollero@unizar.es>

Introducción

El concurso aquí analizado se fundamenta en un modo de pensar la ciudad desde las características dadas por el paisaje, usándolo como base para conseguir un crecimiento resiliente. Su planteamiento buscaba balancear las fuerzas que participan en la formación de la ciudad, las necesidades de la gente, la naturaleza y el crecimiento, para conseguir un urbanismo que pueda adaptarse y combatir el cambio climático, haciendo frente a las situaciones de riesgo a las que está expuesta la población y aportando a la salud de los ecosistemas alojados en determinado tipo de paisaje.

El paisaje estudiado es un río urbano llamado Andalién en la ciudad de Concepción (Chile) y cuenta la historia de la ocupación de sus márgenes de manera informal y también la de un desarrollo inmobiliario indiscriminado durante los últimos años que continuará en la misma línea según los recientes anuncios de megaproyectos para dicha zona (Placencia, 2019). Los riesgos que eso conlleva, el estado ecológico de la cuenca derivado de actividades productivas dañinas y los consiguientes conflictos, son la base de la discusión que este concurso buscó llevar adelante.

El objetivo general de este artículo es demostrar, gracias al planteamiento de un concurso de diseño urbano y sus resultados, que es posible establecer un diálogo fructífero entre el diseño que emana de la academia (que considera la investigación multidisciplinar) y el diseño desde la práctica. En este caso particular se trata de incorporar la restauración fluvial como estrategias de diseño urbano. Para ello, abordaremos el marco teórico, que establece un diálogo en el tiempo entre las ciencias ambientales y el diseño urbano, incorporando una definición de restauración fluvial; el contexto, que posiciona el paisaje como cuerpo central de la discusión y explora la relación del río con la ciudad; los antecedentes metodológicos previos, a fin de establecer cómo se llega a la propuesta del concurso; la formulación del concurso, donde se establecen las preguntas y los activadores del diseño requerido; los análisis de los resultados, donde se sintetizan los principios y estrategias de diseño propuesta por los participantes, y finalmente las conclusiones.

Marco teórico¹

Un diálogo interdisciplinar

Mientras los científicos ambientales han desarrollado el análisis en la dimensión espacial de los procesos naturales, los diseñadores urbanos han tratado de entender y reparar las siempre complejas relaciones entre naturaleza y ciudad. Ahora bien, un buen inicio de este diálogo se puede encontrar en el libro publicado en 1969 *Design With Nature* (Diseñando con la Naturaleza) de Ian McHarg, que rechazaba la dicotomía entre diseño urbano y medioambiente, y proponía en cambio una aproximación a nivel regional buscando incorporar el paisaje natural como parte integral del proceso de diseño (McHarg, 2007).

Desde los años ochenta en adelante Denis Cosgrove (1998, primera edición publicada en 1984), estudió la relación de la geografía con la cultura haciendo directa conexión entre el mundo científico y el mundo de las artes en cuanto a los significados de las representaciones y maneras de comunicar la información geográfica, derivando más en detalle en el paisaje como objeto de estudio en particular (Freytag y Jons, 2005).

En la década del noventa, Richard T. T. Forman (1990) realizó una crucial contribución a la ecología del paisaje con la elaboración de modelos espaciales para entender sus procesos y dinámicas. En 1997, desde la arquitectura del paisaje se propuso al par ecología/paisaje como agentes de una renovada relación en el diseño (Corner, 2014). Más tarde, en 2001, los científicos ambientales Monica G. Turner y Robert H. Gardner publicaron *Landscape Ecology in Theory and Practice*, que analizaba los procesos ecológicos desde los puntos de vista teóricos y prácticos aportando a la aplicabilidad de dichos conocimientos al diseño del espacio. Una contribución importante a este diálogo, desde la perspectiva del diseño, fue la aparición del concepto de *urbanismo de los*

1. El marco teórico es una actualización de algunos textos ya publicados parcialmente (ver Espinosa, Horacio, De Meulder y Ollero, 2018; Espinosa, Horacio, Ollero, De Meulder, Jaque y Muñoz, 2018), el cual se expone como condición fundamental para entender el ejercicio de diseño.

paisajes que emergió en los noventa como una crítica al diseño urbano tradicional de la época (Waldheim, 2010, p. 21); buscaba posicionar las actividades humanas en relación con el paisaje natural elaborando ideas respecto a los espacios vacíos que aún existen e incorporándolos como un elemento común y con mucho potencial para realizar exploraciones de diseño bajo este tipo de mirada (Shane, 2003).

Justamente dentro de *Mappings*, un trabajo recopilatorio de Cosgrove (1999), se profundizó la idea de urbanismo de los paisajes mediante el uso de la cartografía como una herramienta fundamental para entender la realidad con sus relaciones de poder, las jerarquías espaciales, y discutir las dimensiones sociales de un nuevo tipo de proyecto. De esta forma el paisaje, como construcción cultural, se transforma en parte constituyente de la teoría del diseño y su práctica (Corner, 1999).

La temporalidad de los procesos naturales es otro elemento conceptualizado e incorporado por los diseñadores. El concurso para la reestructuración de *Freshkills Park* en Nueva York le dio visibilidad a la idea de evolución del paisaje siguiendo ciertos criterios de crecimiento de la vegetación, así, la escala de tiempo jugaba un rol protagónico en el diseño (*Freshkills Park*, s.f.). Hacia mediados de los 2000 las propiedades evolutivas del paisaje, además de la metodología adaptativa que usaban los científicos y su posibilidad de ser relacionadas e integradas a los procesos de diseño, encontraron resonancia también en los trabajos de arquitectos investigadores como Martin Prominski (2005).

En esta línea el urbanismo de los paisajes incorporó la perspectiva del largo plazo y con ello propuso incluir como necesarios la incertidumbre y complejidad de los sistemas naturales (Mostafavi y Doherty, 2010; Redeker, 2013; Waldheim, 2010).

Un concepto aún más preciso en investigación y práctica de diseño urbano es el de urbanismo de los paisajes del agua (Shannon, De Meulder, D'Auria y Gosseye, 2008), que unió diseño urbano con hidrología

ampliando la gama de problemáticas más allá de lo simplemente estético o higiénico. Bajo esta construcción se propone al agua como un elemento clave para forjar un balance armonioso y dinámico entre la ciudad y la naturaleza (Shannon, 2013).

Profundizando más en esta relación agua y ciudad, desde las ciencias ambientales se realizaron estudios que aportaron al entendimiento del paisaje como sistemas en relación con la ciudad, tanto en el análisis de las dinámicas ambientales de los ríos urbanos (Kondolf, 2009) como en la elaboración de definiciones de políticas de desarrollo para los ríos urbanos (Brierley, Fryirs, Cook, Outhet, Raine, Parsons y Healey, 2011). Muy en esta línea, pero desde el diseño, cabe citar el libro *Rivers, Space and Design* (Prominski, Stokman, Zeller, Stimberg y Voermanek, 2012), que se centró en la descripción de proyectos de diseño de diversa índole y escala en territorios fluviales, aportando un catálogo amplio y de alta complejidad conceptual a dicha relación.

Restauración Fluvial

Los estudios utilizados para intentar establecer una definición de *Restauración Fluvial* (RF) en este artículo son los de Kondolf (1998), Downs, Skinner y Kondolf (2002) y Bernhardt *et al.* (2005), revisitados por Kondolf *et al.* en 2006 y reafirmado por Ollero (2007). De manera sucinta, se trata de una serie de medidas posibles para restablecer el funcionamiento del sistema fluvial, en cuanto a caudal, territorio fluvial y movimiento de sedimentos atendiendo a la estacionalidad de los procesos en el tiempo. Dichas medidas pueden ser pasivas o activas evitando soluciones rápidas de impacto solo estético. En resumen, la restauración del río no trata de defender o estabilizar, plantar vegetación o hacer jardinería, sino que se trata de un programa de gestión compuesto por varias medidas que tienen como objetivo permitir que los procesos fluviales, tanto geomorfológicos como ecológicos, sucedan en el espacio. Se propone la restauración geomorfológica en primer lugar, porque ha demostrado ser la más efectiva para la recuperación tanto

del sistema fluvial en su conjunto (estructura y funcionamiento) como de especies acuáticas y subacuáticas, principalmente focalizando esfuerzos en el resguardo y apertura de territorios fluviales propiciando que sean más anchos y con más áreas húmedas a escalas relevantes (Friberg *et al.*, 2016, p. 574). En segundo lugar, porque se trata de acciones en el espacio que proporcionan un marco físico integrador, con que evaluar las asociaciones de hábitat y los vínculos de los procesos biofísicos en paisajes (Brierley y Fryirs, 2005, p. 20), lo cual se puede relacionar con el quehacer del diseño urbano de manera más fluida, generando así un diálogo efectivo en el espacio.

Contexto general

El paisaje como narrativa

El paisaje como elemento de sustrato de las ciudades es uno de los elementos centrales en el entendimiento del problema que buscamos resolver. En el caso de Chile las cuencas son los sistemas territoriales y ambientales más relevantes en la conformación de sus ciudades, dada la configuración territorial del país, que puede ser definida como la sucesión de cuencas intermontañas en toda su longitud (Romero y Vidal, 2010, p. 285).

El paisaje costero particular en el que se desarrolla este concurso es una planicie fluvio-marina determinada por la Cordillera de la Costa, que en esta zona alcanza alturas de alrededor de 400 m. Se trata de un espacio definido por las desembocaduras de ríos andinos y costeros que conforman un sistema caracterizado por humedales, marismas y lagunas.

Esta característica territorial es ideal para realizar una aproximación crítica en búsqueda de una dimensión espacial en los conflictos agua-ciudad, pues en Chile, como en muchos otros lugares, las inversiones que se hacen en los ríos son mayoritariamente para desarrollar proyectos de ingeniería civil para contener las inundaciones. Ahora bien, este tipo de soluciones, sin el complemento

de otras miradas, está en constante conflicto considerando la inestabilidad del territorio con sus terremotos, tsunamis, volcanes y por supuesto el cambio climático que hace cada vez más frecuentes e impredecibles los eventos de lluvias extremas o de sequía.

La urbanización en las orillas del Andalién desde los años sesenta

Durante los años sesenta en Chile se da la conjunción de dos procesos en consonancia con los cambios sociales de la época: la puesta en marcha de la reforma agraria, subdividiendo grandes latifundios en predios más pequeños y pasando estos a propiedad de sindicatos o cooperativas, y la gran presión por vivienda experimentada en Concepción debido a la migración a la ciudad por la oferta de trabajo en la industria y al apremio de las víctimas del terremoto de 1960. En este contexto, un tipo de urbanización de muy bajo coste llevada adelante fue la llamada “operación sitio” (Hidalgo, 1999; Quintana, 2014), en la que se podía comprar tierra de baja calidad, en este caso en la llanura de inundación de un río. El Estado proporcionaba una organización básica de calles y sitios; todas las acciones para urbanizar definitivamente el lugar eran acometidas por las cooperativas.

En 1979, en el marco del desarrollismo neoliberal impulsado por la Dictadura, se estableció que la “excesiva” regulación del suelo era la causa de la escasez de terreno urbanizable, liberalizando el suelo en función de la oferta y la demanda. El resultado fue la práctica eliminación de los bordes urbanizables de las ciudades (Smolka y Sabatini, 2000). Como consecuencia de ello, durante los últimos cuarenta años la expansión urbana ha alterado de manera dramática las coberturas y usos del territorio incrementando la vulnerabilidad por riesgos de remoción en masa e inundaciones. Esta forma de desarrollo ha demostrado que el deterioro del medioambiente chileno está directamente relacionado con una falta de regulaciones capaces de gestionar el crecimiento urbano de una forma balanceada con el paisaje (Romero, Moscoso y Smith, 2009). El Área

Metropolitana de Concepción no es ajena a esta realidad: en el año 2000, la población urbana que estaba expuesta al riesgo natural de anegamientos e inundaciones era de 3 mil habitantes (Mardones y Vidal, 2001). Entre los años 2002 y 2017 (último período intercensal) Concepción creció un 3,47% pasando de 216.061 a 223.574 habitantes (INE, 2002; INE, 2017). De acuerdo con el último Plan Regulador, más de un 80% de la expansión urbana de Concepción queda en la cuenca del río Andalién dentro de humedales o zonas con riesgo de remoción en masa o inundación (PRC, 2019).

Antecedentes metodológicos

El concurso es el eslabón final dentro de una metodología de investigación vía diseño (IvD) o *research by design* que combina métodos tradicionales de investigación (de raigambre científica) con ejercicios de diseño en variadas escalas. Esto permite explorar y aportar una nueva mirada a problemáticas sociales complejas (Joost, Bredies, Christensen, Conradi

y Unteidig, 2016). En este caso, y como propone Jesse M. Keenan, la capacidad de síntesis del diseño es utilizada para dialogar con otras disciplinas y aprovecha las fricciones entre ellas para mejorar los resultados del diseño en sí mismo (Keenan y Weisz, 2016, p. 7).

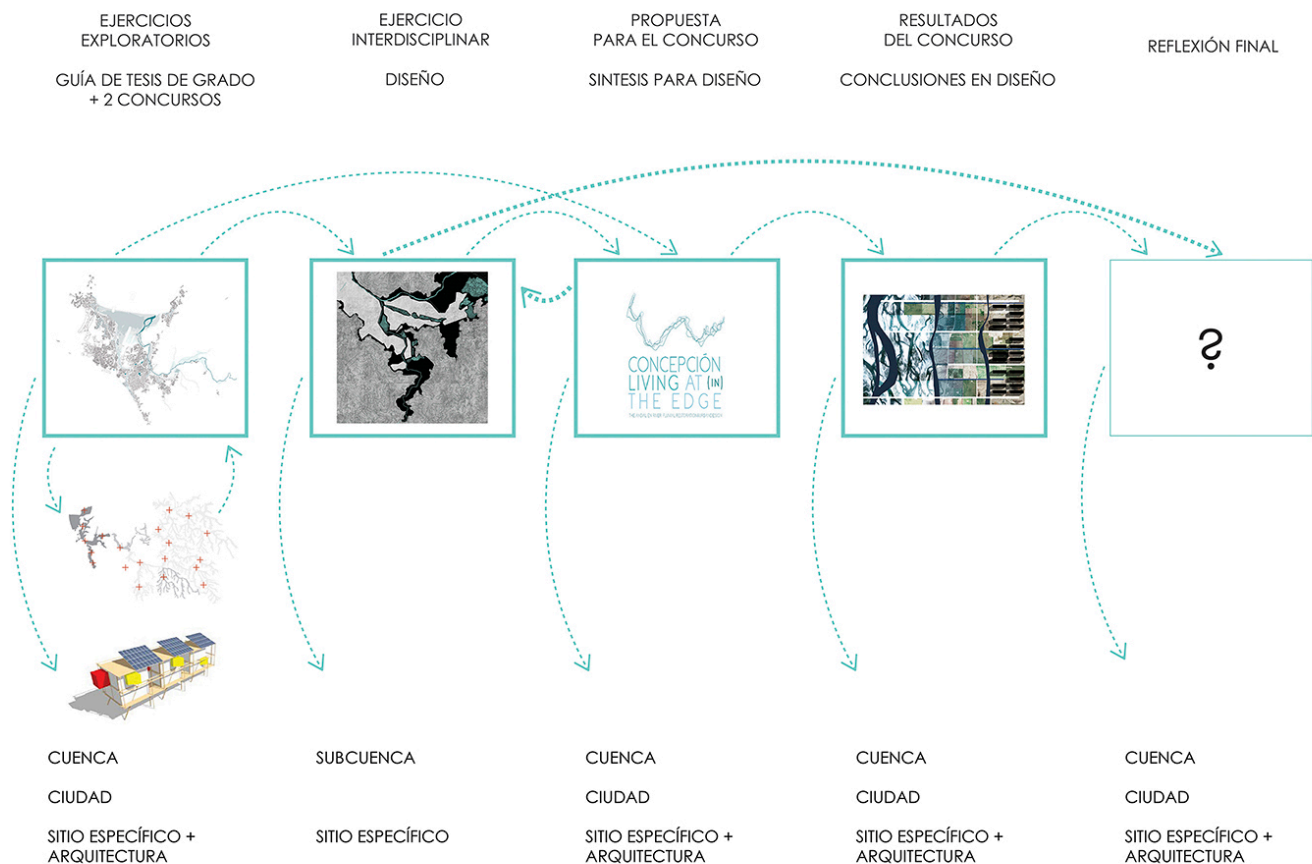
En particular, el estudio que da el marco a este concurso realizó una serie de ejercicios anteriores y que de su iteración e interacción resultó la formulación aquí presentada. Estos ejercicios fueron: 1) trabajo de diseño con estudiantes, guiando dos tesis de grado; fue llevado adelante como una exploración del caso de estudio; 2) la complementación y posterior presentación de dichos ejercicios a dos competencias, una internacional y otra nacional, estableciendo un diálogo con los pares y validando así las narrativas que hasta el momento habían surgido, y 3) un trabajo de diseño multidisciplinar en el que se estableció un diálogo acerca del espacio fluvial para concluir con el concepto de territorio fluvial mínimo para mantener el río vivo que es crucial en el desarrollo de este estudio y que se explicará más adelante² (Figura 1).

2. Más detalles en Espinosa, Agurto, Naulers y Checa (2015), Espinosa, Horacio, De Meulder y Ollero (2018), y Espinosa et al. (2018).

Figura 1

Ejercicios de diseño de la metodología utilizada en esta investigación.

Fuente: elaborado por Espinosa.



El concurso

Definiciones generales

El concurso denominado “Concepción, Habitando (al) el Límite. El Río Andalién, Restauración Fluvial y Diseño Urbano”, fue financiado con un Fondart Nacional de Creación en Arquitectura (proyecto 462038 del año 2018) que es un fondo del Ministerio de las Culturas de Chile que impulsa temas innovadores para la disciplina. Fue lanzado en junio de 2018 por el Centro de Ciencias Ambientales de la Universidad de Concepción (EULA) y la comisión organizadora fue un equipo multidisciplinar liderado por la primera autora de este artículo, Espinosa (ver <https://www.ideasandalien.com/>). Las propuestas se recibieron en diciembre del mismo año y los resultados se dieron a conocer en marzo de 2019.

Este concurso de ideas consideró los paisajes del agua como mediadores en el necesario balance armónico y dinámico que debe existir entre las ciudades y la naturaleza. La aproximación de la RF (geomorfológica)

fue usada para revivir el río y entender su sistema natural para realizar diseño urbano adaptado a ese sistema. Más específicamente se centró en el río Andalién, los asentamientos que recorre y las zonas de expansión urbana propuestas, situadas en zonas de riesgo y de alto valor ecológico y buscó propuestas que consideraran una variedad de escalas. Se trató de desafiar la manera tradicional de hacer diseño urbano yendo más allá de la norma y respetando los procesos naturales del río, la historia y riqueza social del área. Entre los objetivos específicos se consideró que el acto de diseñar se convirtiera en motor de diálogo para visualizar y evaluar el futuro de la ciudad de Concepción y su interacción con el río Andalién. Se conformó un jurado de perfil multidisciplinario, multisectorial, local e internacional, un panel de expertos del mundo académico, por un lado, y por otro, actores clave para el desarrollo social y económico de la ciudad (Figura 2).

Figura 2

Composición del jurado del concurso.

Fuente: elaborado por Espinosa.

Jurado Académico

ARQ ARQ ARQ	K. Shannon B. De Meulder A. Stokman	Urbanismo del paisaje
GEO GEO	M. Kondolf A. Ollero	Restauración fluvial
ARQ	G. Lizarralde	Reconstrucción - Desastre
ARQ ING	M. D. Muñoz A. Sther	Ciencias Ambientales
ARQ	S. Baeriswyl	Urbanismo Local

+

Jurado de actores relevantes

Municipalidades (3)

Concepción
Talcahuano
Penco

Comunidad (2)

Coordinadora Territorio Andalién
Movimiento Inundados

Sector Privado (1)

Oficinas de Arquitectura

Sector inmobiliario (1)

Cámara Chilena de la Construcción

Ministerio de Obras Públicas (1)

Director de Arquitectura

Consejo de Monumentos Nacionales (1)

Director Oficina Regional

Activadores del diseño

La forma de conducir el ejercicio fue mediante de un diálogo con los concursantes y la puesta en común de información en un libro de datos y contexto y la definición de cuatro grandes activadores del diseño que fueron: 1) las condiciones de base; 2) la petición de elaborar un programa híbrido para los proyectos; 3) la definición por parte de los organizadores de un territorio fluvial con orientaciones de actuación, y 4) el desafío multiescalas que entregaba una definición de cada problemática a abordar en tres escalas de trabajo.

Condiciones de base

- > Se solicitó poner especial atención a la integración de infraestructura como carreteras, vías y líneas férreas en cuanto a los bloques e impermeabilizaciones que generan.
- > En lugares donde no se pudiera evitar la canalización, se animaba a trabajar con técnicas de bioingeniería. En casos en que fuera una posibilidad el desplazamiento de las protecciones de ingeniería civil (para dar mayor cabida al territorio fluvial) esta debería quedar escondida bajo tierra y posterior cobertura vegetal.
- > La definición final del área urbana de trabajo se dejó a criterio de cada equipo atendiendo a las necesidades de su proyecto. Recomendamos cruzar unidades de paisaje y zonas urbanas y evitar divisiones administrativas.
- > Se pidió tener una aproximación al diseño urbano de manera sistemática, con una componente estratégica pero también considerando la adaptabilidad a los procesos naturales y sus tiempos.
- > Las tipologías arquitectónicas debían ser máximo de cinco pisos para promover la cohesión social y estructuras con costos eficientes en relación con su respuesta contra terremotos.
- > Cualquier tipo de erradicación debía ser muy justificada y si era necesaria la reubicación de las personas debía ser máximo a 400 m de distancia de su ubicación actual.
- > El marco general de tiempo para este proyecto fue de 15 años, que es el último período intercensal medido.

Programa híbrido

Se buscó el desarrollo de un programa híbrido, abierto y flexible que se adaptara a las condiciones y oportunidades que da el paisaje; por lo tanto, los equipos debían definir el programa final respetando lo siguiente:

- > Para dar cabida a parte de la expansión propuesta por las autoridades y basados en el crecimiento establecido en el último censo para los últimos 15 años, se solicitaba ubicar 2 mil viviendas.
- > Se consideraba importante disponer de áreas de disipación de la inundación, tanto para contener como para coreografiar los flujos de agua y sedimentos que son parte del sistema de funcionamiento natural del río.
- > Dada la escasez de tierra urbanizable, se proponía analizar la necesidad de repensar el sistema productivo en pos de un consumo menor de tierras planas.

El territorio fluvial mínimo para mantener el río vivo

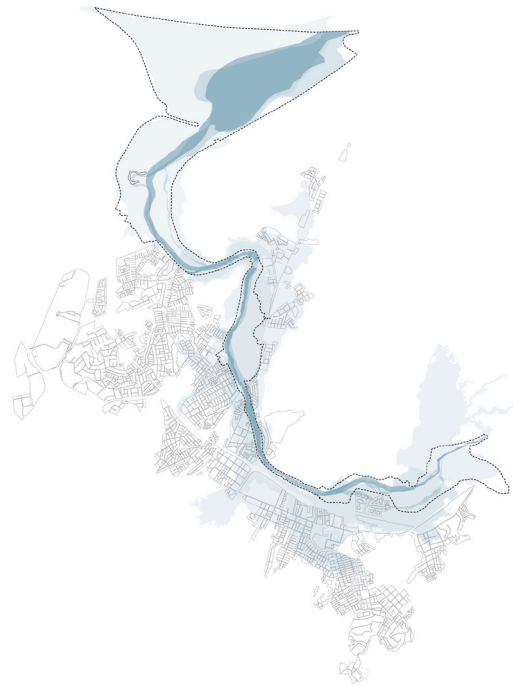
El territorio mínimo para mantener el río vivo es un concepto ya explorado y definido en trabajos anteriores a este concurso y da cuenta de la definición de un área donde se pudieran llevar adelante intervenciones medidas y necesarias, sin impermeabilizar la superficie, manteniendo niveles aceptables de rugosidad que permitieran disminuir los niveles de escorrentía asociados a zonas de desarrollo urbano tradicional. La definición entregada a los diseñadores fue:

El territorio fluvial se refiere al espacio necesario para naturalizar los flujos y restaurar sus funciones hidrogeomorfológicas y ecológicas de erosión y sedimentación (Dister *et al.*, 1990; Ollero *et al.*, 2015; Piégay *et al.*, 2005; Rohde *et al.*, 2006). El territorio incluye la ribera menor, el corredor ribereño y parcial totalmente la llanura de inundación y ha sido delimitado siguiendo el siguiente criterio (Ollero e Ibisate, 2012): 1) corredor erosionable del río (Piégay *et al.*, 2005) que incluye áreas susceptibles a erosión lateral en las próximas décadas y [...] el actual y pasado tren de meandros desarrollado por el río; 2) todo el corredor fluvial incluyendo las áreas fragmentadas 3) anexos del río desconectados que son vestigios de las dinámicas geomorfológicas pasadas (por ejemplo: lagos de antiguos meandros, canales abandonados, restos de bosques aislados del río); 4) el área de inundación con períodos de retorno de 5-10-25-50; y 5) análisis diacrónico de varios años (Espinosa *et al.*, 2018, p. 160).

En el mapa (Figura 3) se muestran dos opciones de territorio fluvial: una que respeta los requerimientos mínimos para restaurar algunas de las funciones eco-geomorfológicas y que se adapta a lo ya construido, y otra que otra que establece el espacio ideal para que el río recupere su vitalidad natural con garantía. Para dar más opciones al momento de diseñar se animó a los equipos a entender, trabajar y moverse en la interacción de estas dos definiciones.

Desafío multiescalas

La idea fue que los equipos participantes entendieran y diseñaran los territorios del río Andalién a través de la interacción de múltiples escalas que representan una de las hibridaciones metodológicas de la restauración fluvial y el urbanismo del paisaje: 1) la cuenca; 2) la interrelación entre la ciudad y sus elementos más notables a nivel de paisaje, y 3) un detalle de la zona urbana y un tramo del río (Figura 4).



Referencias

- Territorio fluvial ideal
- ⋯ Territorio fluvial mínimo
- Cauce anterior
- Cauce actual

Figura 3

Arriba: mapa del área mínima para mantener el río vivo, entregada a los concursantes. Fuente: elaborado por Espinosa y Horacio.

Figura 4

Abajo: mapa que incluye las tres escalas que se pedía trabajar en el concurso. Fuente: elaborado por Espinosa.

Referencias

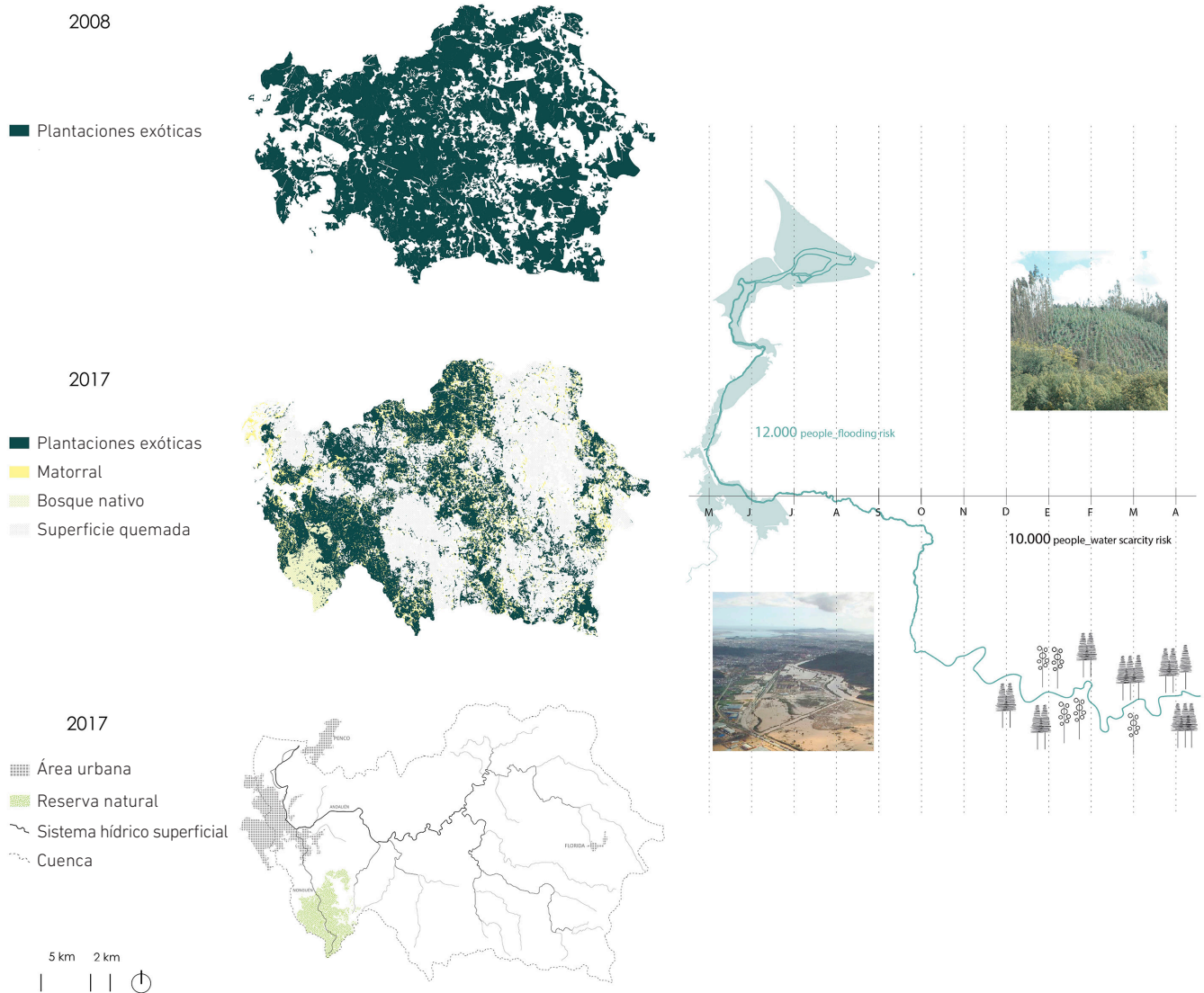
- Área urbana / Urban areas
- Marisma humedal / Marshland wetland
- Área Inundable / Flooding area
- Reserva natural / Natural reserve
- ~ Río Andalién (River)
- ⋯ Cuenca Andalién (Basin)

Cuenca-basin

Interacción paisaje-ciudad
Landscape-city interplay

Detalle de sitio-específico
Site-specific detail

2km 3km



El desafío fue presentado para generar un diálogo con los competidores mediante la elaboración de un texto que describía los principales conflictos para cada escala de manera directa y resumida y que finalizaba con unas preguntas de diseño (PD) específicas. Estas preguntas buscaban guiar el ejercicio estableciendo un mismo punto de interés y partida para la reflexión y posterior propuesta. A continuación, se muestra el detalle de dichos textos y preguntas para cada una de las escalas discutidas en el concurso.

El desafío en la escala cuenca (Figura 5)

Actualmente el monocultivo de especies exóticas cubre aproximadamente el 36% de la cuenca. Otro 36% está cubierto de bosques quemados por los devastadores incendios de 2017 (Jaque, 2017). La reserva Nonguén y algunas quebradas de difícil acceso son las últimas áreas que quedan con vegetación nativa alcanzando alrededor del 3% de la superficie total de la cuenca. La población de la cuenca es de alrededor de 100 mil personas de las cuales el 10% está

concentrada en la parte superior, en la comuna de Florida. El 90% restante vive en la ciudad de Concepción, ubicada en la parte inferior de la cuenca, ocupando mayoritariamente el 4% de esta (Jaque, 2010). Hay alrededor de 12 mil personas que habitan en zonas de riesgo de inundación (DGA, 2004). Estos dos factores generan amenazas que afectan a la cuenca de manera distinta según la estación del año, así en verano la parte superior de la cuenca sufre de escasez de agua (el área ha sido declarada bajo emergencia agrícola al menos los últimos 15 años) y durante el invierno el tramo bajo de la cuenca presenta riesgo de inundación, que puede hacerse aún más peligroso por la gran erosión de la parte alta provocada por el tipo de manejo de las plantaciones exóticas y los incendios de 2017.

PD: ¿Qué estrategias pueden ser diseñadas para rebalancear los regímenes naturales alterados de la cuenca para integrar un manejo y uso del agua integrado?

Figura 5

Cartografía de la escala cuenca con definición de conflictos.

Fuente: Espinosa, Naulers y Damarsin.

El desafío a escala de interacción ciudad y paisaje (Figura 6)

Actualmente el área es un conjunto de parches fragmentados que revelan la variedad de fuerzas que participan del desarrollo de Concepción. De hecho, la dualidad ciudad-paisaje, sin lugar a dudas, será más marcada y estará más presente en los años venideros. Hay un sinnúmero de efectos evidentes de fricción, que incluyen segregación, desarrollo inmobiliario en zonas de inundación y las nuevas necesidades de espacios para actividades de lógica global como son las grandes bodegas de marcas nacionales y transnacionales. En general, el área en la que se focaliza este concurso no tiene servicios públicos ni equipamientos, sí posee una pobre infraestructura, muy poca articulación espacial con el resto de la ciudad y una falta de áreas verdes.

Hay tres estructuras de paisaje principales que de una manera invisible dan forma a parte de la ciudad: por un lado, está la marisma o humedal Rocuant en la bahía de Concepción, por otro la reserva natural Nonguén, que es uno de los tributarios más importantes del río, y el fragmentado paisaje de matorrales asociado al río Andalién.

PD: ¿Cómo concebir y materializar tejidos urbanos híbridos y estacionales para guiar la expansión urbana con cohesión social en la ciudad de Concepción?

El desafío en la escala de sitio específico (Figura 5)

Desde aguas arriba hacia aguas abajo, se pueden resumir tres lugares específicos:

(a) Confluencia. Collao-Las Ulloas: expansión urbana en llanuras de inundación (Figura 7)

Collao-Las Ulloas es el área de la confluencia del río Andalién con uno de sus más importantes tributarios, el estero Nonguén. Consecuentemente, es un área dinámica, si es que no turbulenta en términos hidrológicos. Desde la perspectiva humana es una zona de alto riesgo de inundaciones. Es un área altamente presionada por el desarrollo inmobiliario de vivienda de construcción tradicional sin adaptaciones al área en la que se sitúa y de baja densidad, quizá la peor forma de apropiarse de este espacio. Se caracteriza por intervenciones mayores en cuanto a relleno sanitario y la infraestructura de escala local y nacional, que tiene como consecuencia altos grados de impermeabilización del territorio

tanto horizontalmente como verticalmente. Para crear más espacio para la construcción de viviendas, el curso del río ha sido severamente modificado, eliminando parte de su curso original trenzado y reduciendo la complejidad de los humedales de la llanura de inundación.

En el área existen barrios emblemáticos como Palomares, con 2 mil habitantes de bajos recursos, y Collao, barrio tradicional de 12 mil habitantes y uno de los lugares más expuestos a las inundaciones en el pasado. También se encuentra el estadio regional, que alberga uno de los mayores mercados auténticamente rurales de la ciudad, y grandes espacios de equipamiento militar bajo altas presiones para su urbanización. Otro elemento configurador de esta área es la Universidad del Bío-Bío, que ha sufrido eventos de anegamientos y posee uno de los ejemplos de arquitectura adaptada a las inundaciones, su biblioteca central. Las Ulloas es un área similar a los esteros Nonguén y Palomares y se espera que la ciudad también crezca hacia allá.

PD: ¿Hay manera de acomodar el desarrollo residencial respetando y mejorando sistema hidrológico?

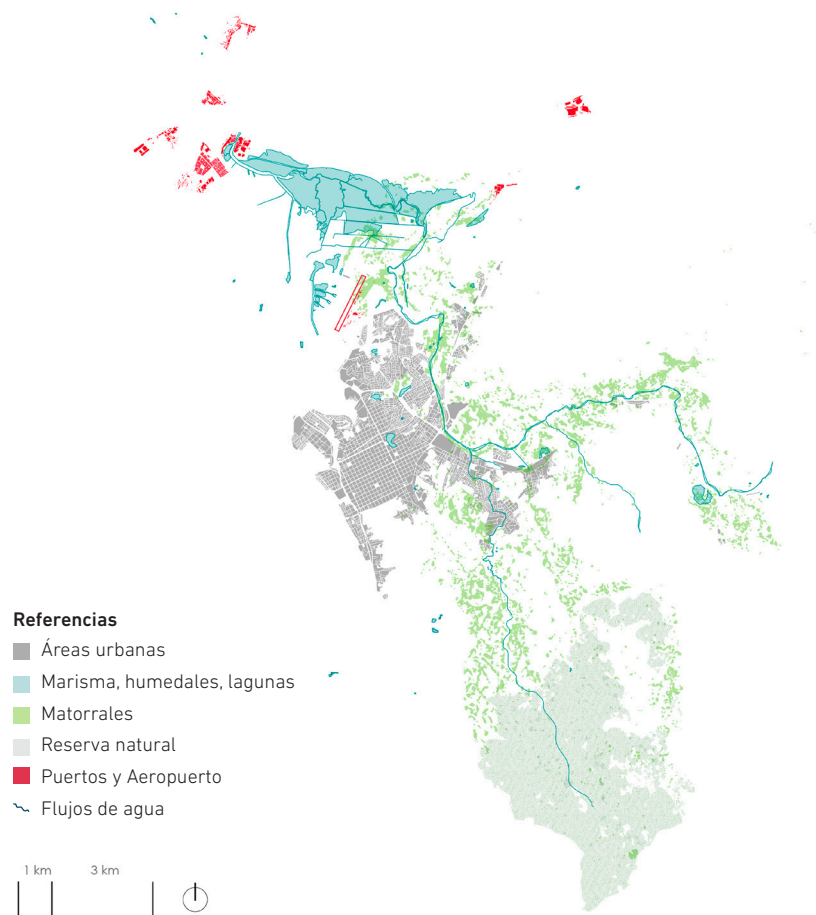


Figura 6

Mapa de la ciudad de Concepción y las estructuras de paisaje más relevantes. Fuente: elaborado por Espinosa.

(b) Zona Media. Un área con demandas sociales históricas (Figura 7)

A lo largo del sector central del Andalién hay un área con demandas históricas que surgen desde el inicio de su ocupación urbana. Lugares como Barrio Norte, Santa Clara y Teniente Merino han sido sistemáticamente olvidados y dejados sin equipamientos ni servicios. Chillancito es un barrio de alrededor de 4 mil personas que aún mantiene una atmósfera rural. Nuevas áreas como Las Princesas y Bellavista tienen viviendas de clase media, primordialmente habitadas por familias jóvenes. En la mayoría de los casos, las áreas residenciales no tienen relación con el río. Por el contrario, varios muros marcan el límite entre el río y el asentamiento. Se pueden observar en esta área distintas intervenciones en la geomorfología del río. El curso ha sido canalizado y su perfil reducido drásticamente, y existe urbanización ubicada en plena llanura de inundación. Para proteger la urbanización del sector desde Chillancito hasta Bellavista se ha construido un dique de tierra cubierto con hidrosiembra. La cárcel regional, un antiguo vertedero y un puente de 1931, una de las pocas estructuras que continúan en pie luego de tres grandes terremotos, constituyen los edificios singulares y equipamientos existentes en el área.

PD: En términos de la estructura del paisaje, ¿cómo el río puede ser aprovechado para dar vida a la ciudad, recalibrando conflictos sociales que han estado presentes durante toda la historia de este lugar?

(c) Desembocadura marisma-humedal Rocuant en la bahía de Concepción. Logística y/o conservación (Figura 7)

La marisma-humedal Rocuant es un área del río Andalién que emerge con un paleo cauce del río Bío Bío. Se trata de un paisaje clave al momento de pensar en protección contra tsunamis y es un área con alta capacidad de contener agua en eventos de inundaciones, como quedó demostrado en la de 2006. Actualmente existe un proyecto dormido para la construcción de una plataforma logística en plena marisma, que es considerada uno de los lugares estratégicos dada su proximidad a tres puertos y un aeropuerto. Si el proyecto actualmente planteado considera el relleno de la marisma generará alteraciones fundamentales.

PD: ¿Es prudente y necesario construir una plataforma logística sobre la marisma con alto valor ecológico y un rol clave en el balance hidrológico de la ciudad? Si es necesaria, ¿cómo puede ser diseñada para no interrumpir los flujos de agua y sedimentos?

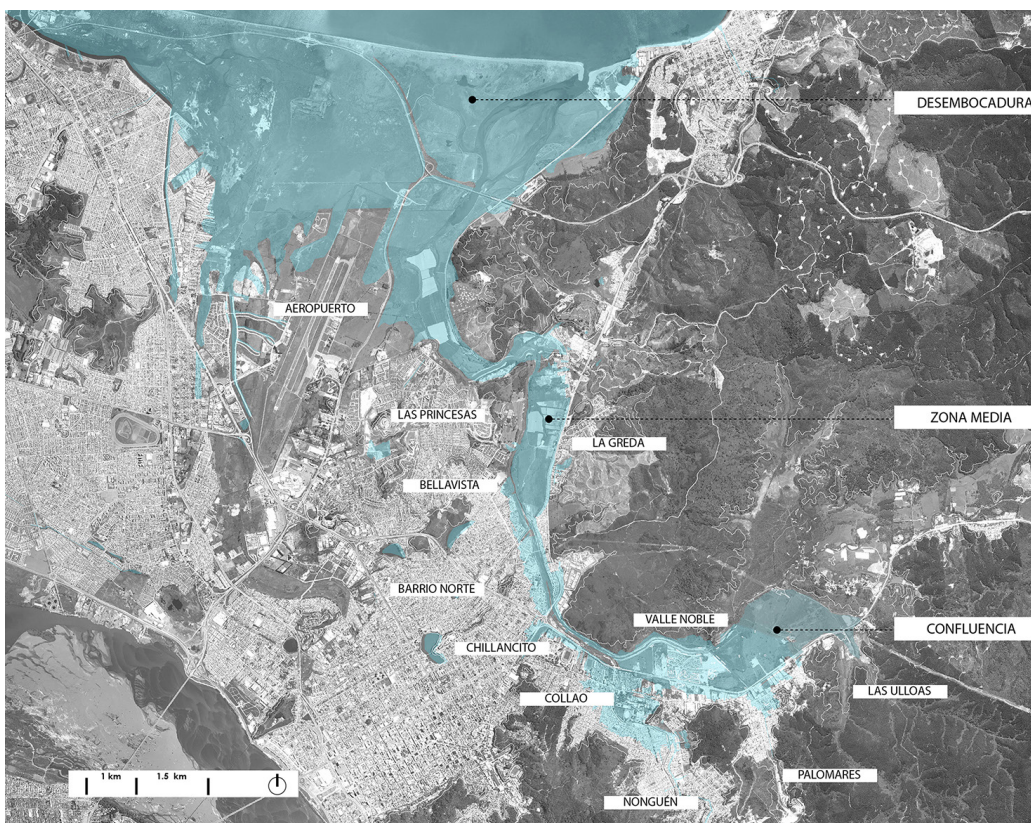


Figura 7
Mapa de los sectores a trabajar en la escala de sitio específico.
Fuente: elaborado por Naulers y Espinosa.

Análisis de los resultados

A continuación, se presentan los cuatro mejores proyectos elegidos por el jurado bajo el criterio de originalidad, logro en el entendimiento del encargo y calidad del trabajo desarrollado.

Del diálogo establecido con los diseñadores se destacan tres principios generales utilizados de manera parcial o total y que han sido abordados utilizando variadas estrategias:

> Reprogramar el territorio

Reprogramar el uso del territorio, tanto del río como de la ciudad, es un paso fundamental en el cambio necesario para conseguir balance en el funcionamiento de la cuenca. La idea es que ese funcionamiento sea durable en el tiempo y no hipoteque, tanto el valor ecológico que tiene el área como las posibilidades productivas del territorio.

> Darle continuidad a un sistema fragmentado

Una situación fundamental para conseguir objetivos relacionados con la restauración es dar continuidad a las estructuras naturales presentes en el territorio fluvial y a través de esto balancear las diferentes fuerzas que intervienen en la construcción de la ciudad.

> Urbanización para una unidad geomorfológica híbrida o una unidad urbana híbrida

Distintas medidas son tomadas para describir y actuar en un área definida por el equipo organizador tomando partido y proponiendo una visión de diseño que entiende la condición híbrida de espacio, que va más allá de las dualidades agua-suelo o construido-vacío. Esta es la clave en la idea de mantener el río vivo que es básicamente donde la restauración puede ocurrir. Este principio es el más importante, pues permite dar un paso concreto e incorporar la idea de áreas híbridas en la normativa, donde se pueda regular tipo y magnitud de crecimiento posible.

Proyecto: el río en tres secuencias

Cumming, Malcolm, Pirks (Graft), Priore y Urgelles-Calvet
Escocia, Francia, Italia

Cuenca (Figura 8)

> Reprogramación de la respuesta a problemas ambientales en el espacio

Este proyecto enfrenta el encargo utilizando un análisis geoespacial que logra combinar distintas problemáticas presentes en la cuenca como la erosión, pérdida de biodiversidad e incendios. Las respuestas evolucionan y se complejizan según las problemáticas espaciales-ambientales que atienden, así en una sección esquemática explican las respuestas en el espacio, por ejemplo: áreas quemadas y erosionadas, ya sea con vegetación nativa o exótica en pendiente, son remediadas usando cultivos agroforestales y agricultura en terrazas, o en el remplazo de monocultivo forestal en pendientes no erosionadas por nueva industria agrícola con espacio para construir reservorios de agua.

> Continuidad del Corredor Rivereño

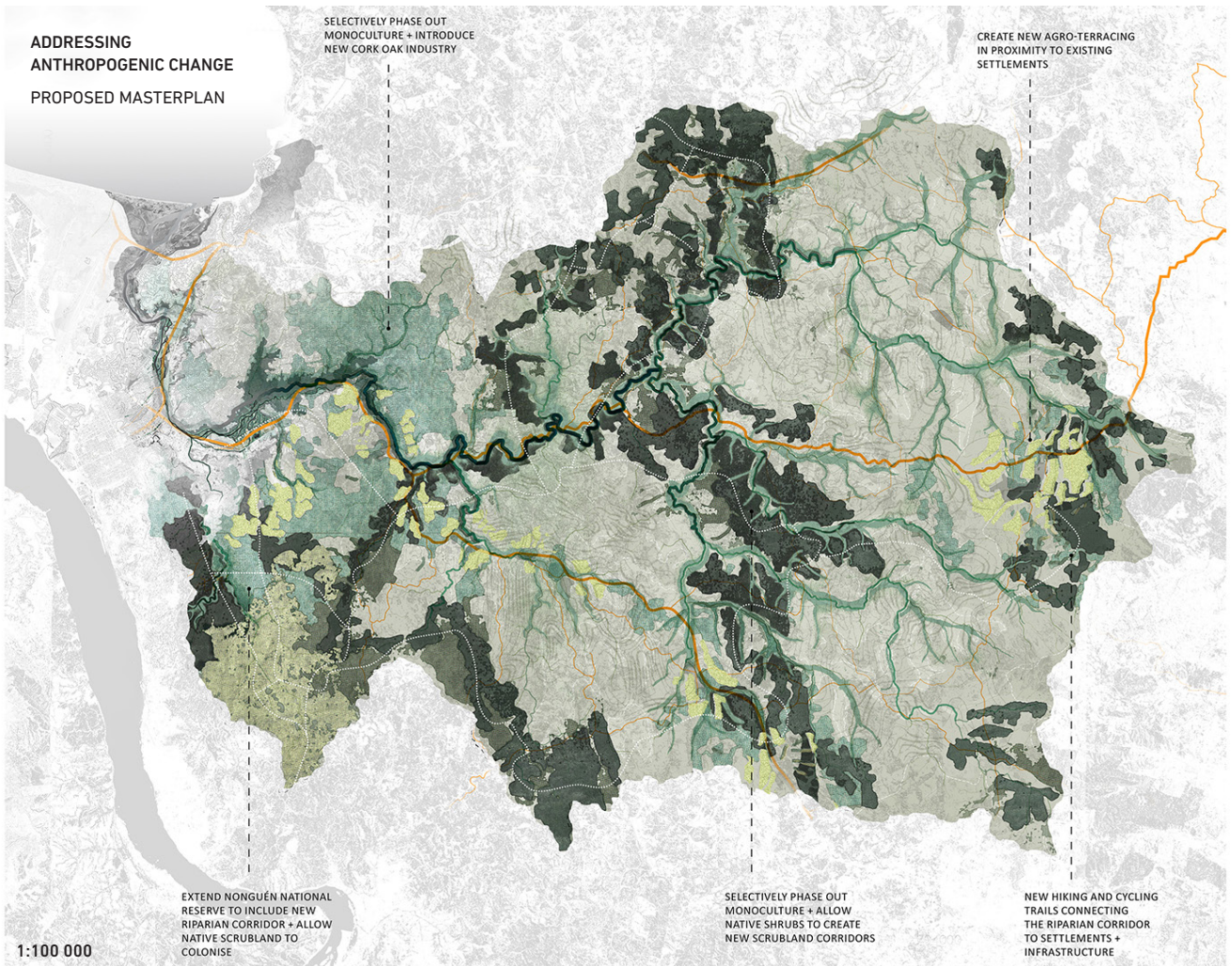
En las zonas altas se propone zonas *buffers* de vegetación riparia a lo largo de los corredores del sistema hídrico para crear una estructura para nuevas actividades como parques, excursionismo, ciclismo y turismo y a la vez ralentizar procesos erosivos que alteran la producción y el transporte de sedimentos.

Figura 8

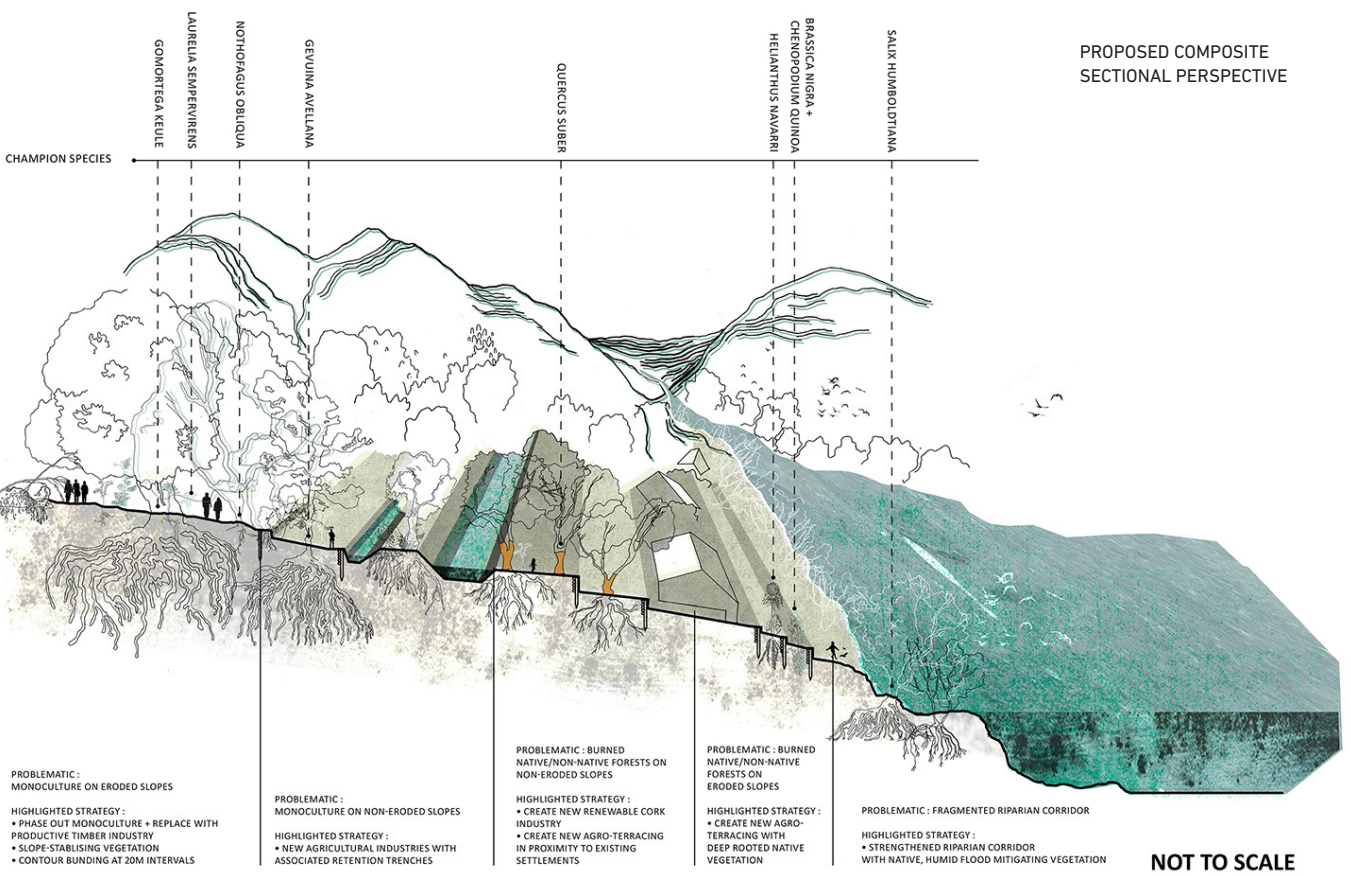
Página siguiente: mapas escala cuenca en planta y sección conceptual.

Fuente: elaborado por Cumming, Malcolm, Pirks, Priore y Urgelles-Calvet.

**ADDRESSING ANTHROPOGENIC CHANGE
PROPOSED MASTERPLAN**

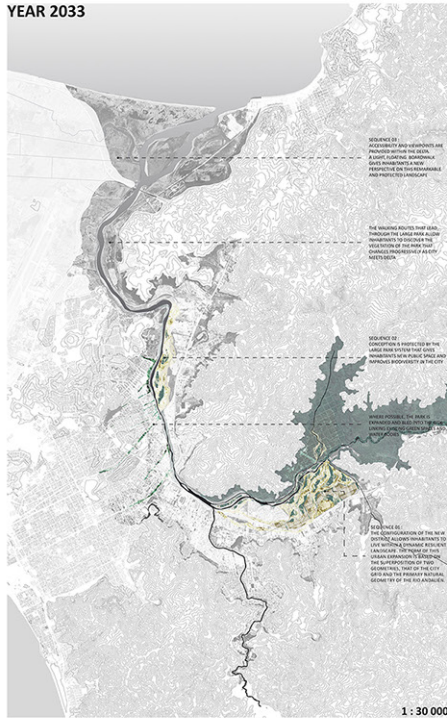


PROPOSED COMPOSITE SECTIONAL PERSPECTIVE

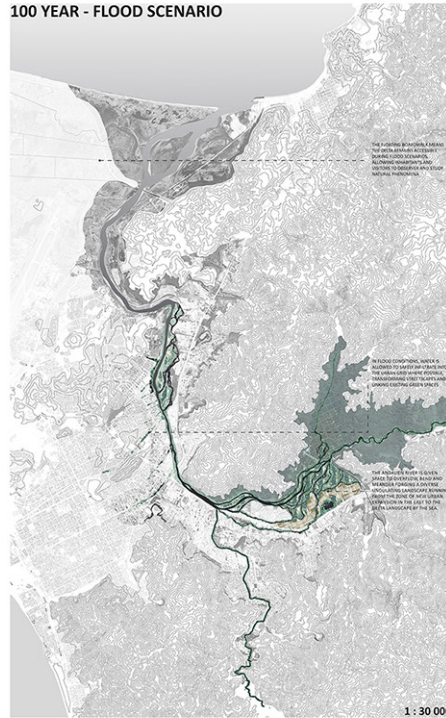


A LANDSCAPE DESIGNED WITH AND BY WATER

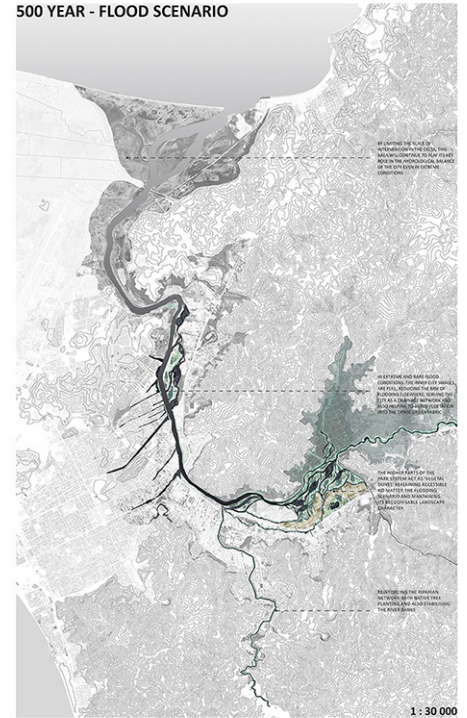
YEAR 2033



100 YEAR - FLOOD SCENARIO



500 YEAR - FLOOD SCENARIO



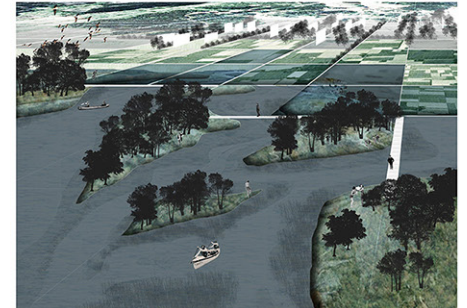
AN UNDULATING LARGE PARK SYSTEM GIVING ACCESS TO THE WATERSCAPE



A TOPOGRAPHY DESIGNED TO HOST THE HYDROLOGICAL FLUX



A LANDSCAPE ACCESSIBLE AND RESILIENT IN THE MOST EXTREME CONDITIONS



Interacción paisaje y ciudad (Figura 9)
 Reprogramar la distribución de los flujos estacionales del río

En esta escala se pone al río como protagonista en la toma de decisiones para el diseño, se establecen espacialmente tres secuencias en las que el río puede comportarse de manera estacional, y a partir de esta acción se articula un parque fluvial.

Sitio específico (Confluencia) (Figura 10)

Unidad híbrida

Al borrar el límite conceptual o artificial entre la ciudad y el río, este proyecto propone un diseño que recupera y reconecta los cursos de agua con los humedales existentes, lo que permite que el agua se movilizce con más libertad, a su vez, propone vivienda que considera espacios permeables entre los edificios. Así, queda en evidencia el diálogo entre la vivienda y una distribución jerarquizada de los flujos de agua.

Proyecto: siembra ribera, para el desarrollo de una ciudad sensible al agua

Boza Wilson, Zamagni, Treimun, Magrini, Pedraza, Seguel, Meza, Venegas y Piñones Chile

Cuenca (Figura 11)

Continuidad de los elementos estructurales del paisaje

Este proyecto busca interrelacionar los principales activadores de ecosistemas actualmente fragmentados categorizándolos espacialmente para garantizar un metabolismo balanceado, utilizando las estructuras de paisaje que van más allá del río para poder dialogar con la escala de la ciudad. Acciones concretas propuestas son protección de las reservas naturales, corredor ecológico en la parte baja del Andalién, una zona de defensa o protección de la zona baja del río, reconexión con los humedales para reforzar el sistema hídrico.

Figura 9

Mapas escala urbana en planta y renders.

Fuente: elaborado por Cummings, Malcolm, Pirks, Priore y Urgelles-Calvet

URBAN TISSUE AND ARCHITECTURE
2000 HOUSES IN THE FLOODPLAIN

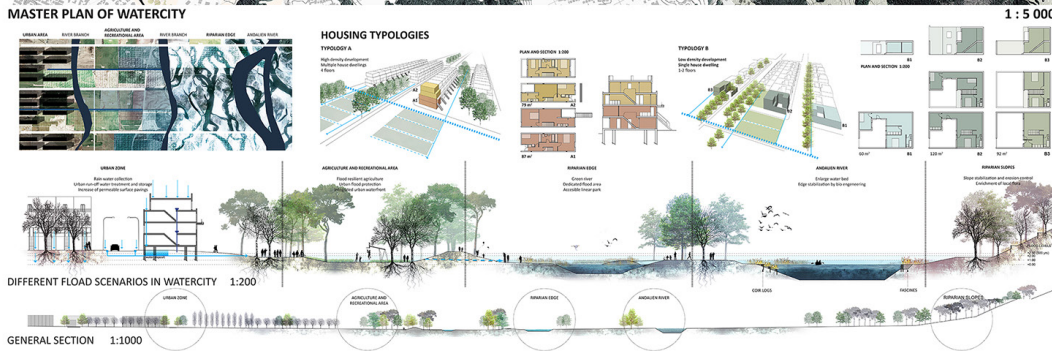
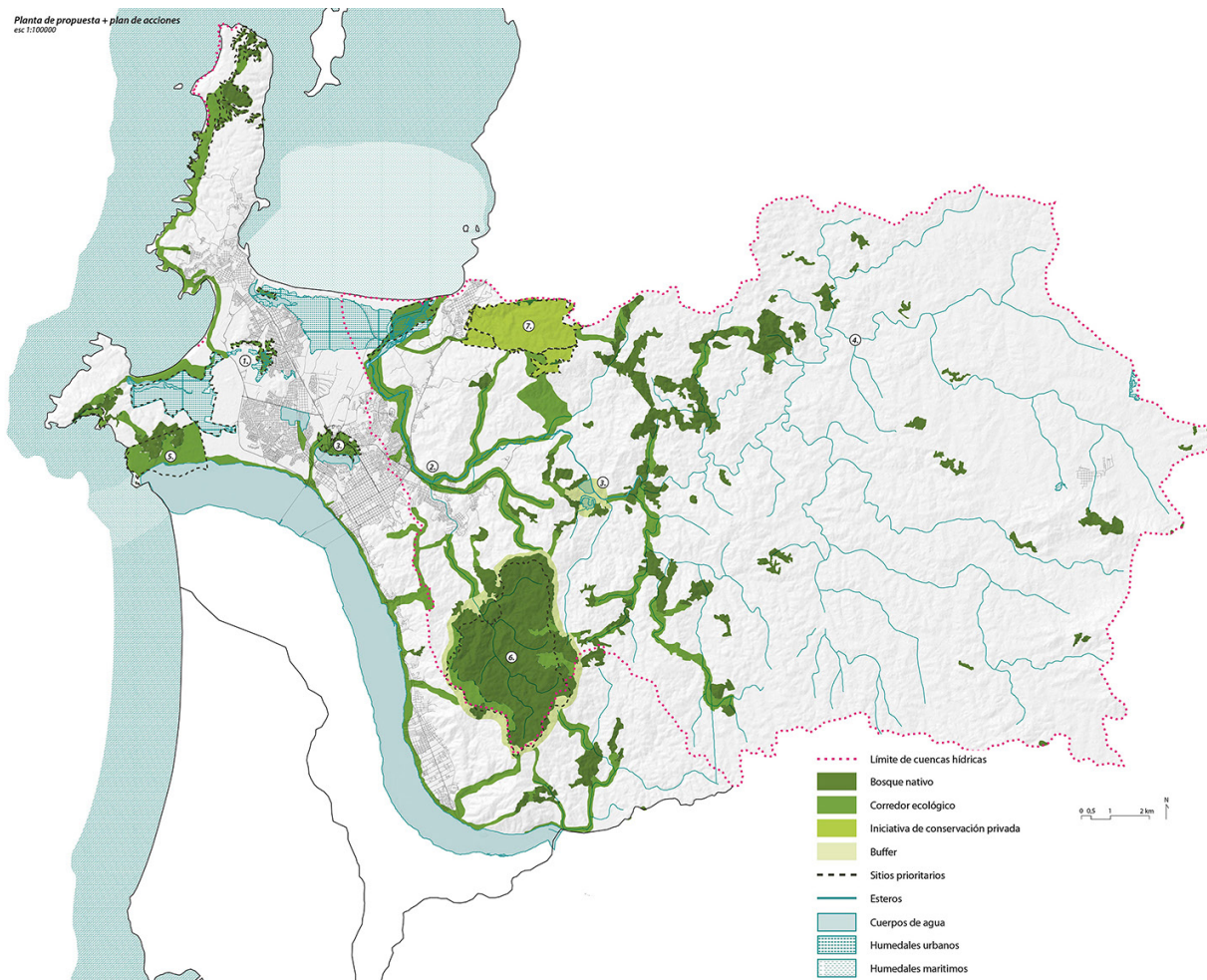


Figura 10

Arriba: mapas escala sitio específico en planta y secciones.
Fuente: elaborado por Cummings, Malcolm, Pirks, Priore y Urgelles-Calvet

Figura 11

Abajo: mapa escala cuenca.
Fuente: elaborado por Boza Wilson, Zamagni, Treimun, Magrini, Pedraza, Seguel, Meza, Venegas y Piñones.



Interacción paisaje y ciudad (Figura 12)

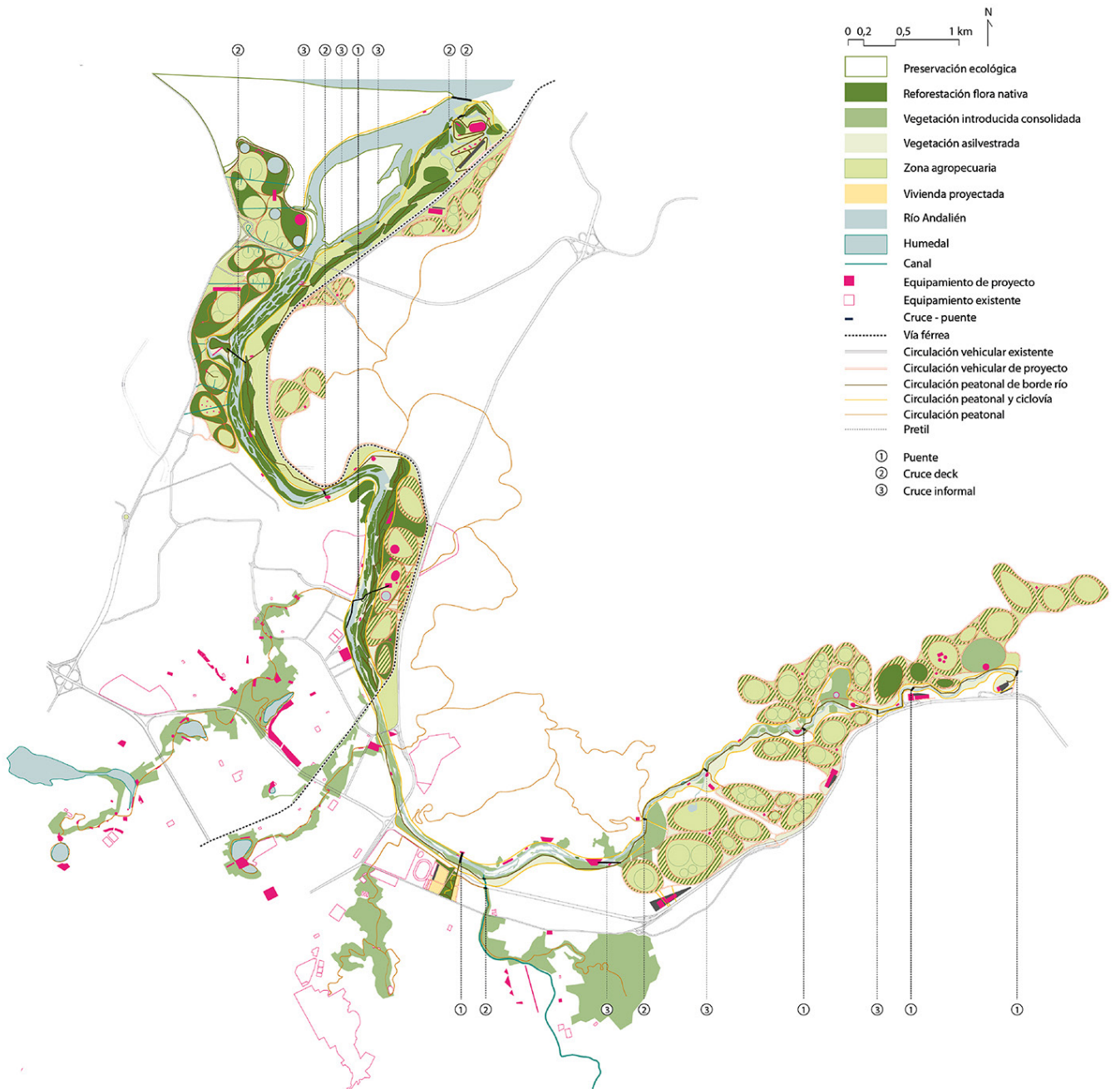
Continuidad urbano-natural

Este proyecto propone tres elementos de la interacción paisaje y ciudad para reforzar una estructura urbana que soporta al proyecto de restauración: 1) un piedemonte reforestado como una *vía verde* para dar continuidad antrópica y

ecológica; 2) un sistema hídrico conectado, y 3) el espacio de la ribera del río reservado para ensanchar el espacio fluvial y acoger actividades de ocio y recreación. Se propone esta interacción como una armadura continua urbano-natural.

Figura 12

Mapas escala urbana en planta y renders.
Fuente: elaborado por Boza Wilson, Zamagni, Treimun, Magrini, Pedraza, Seguel, Meza, Venegas y Piñones.



Reunión entorno a espesor de ribera

Rueda de la fortuna

Juegos infantiles

Centro de innovación medioambiental

Vista aérea de viviendas contenida por forestación

Antejardín de viviendas

Vivero interior de viviendas

Sitio específico (Zona Media)
(Figura 13)

Unidad híbrida

Para esta escala se establecen pequeñas o medianas unidades que contienen viviendas integradas con la naturaleza. Proponen crear nuevas centralidades con organizaciones modernas de usos mixtos como por ejemplo producción agroforestal, cruzado por elementos de escala paisaje como el pie de monte, estuarios, canales de irrigación y áreas silvestres.

Proyecto: Co-Net Andalién, mecanismo cooperativo

Peng, Liu y Ruan
China

Cuenca (Figura 14)

Reprogramar la Infraestructura Hídrica

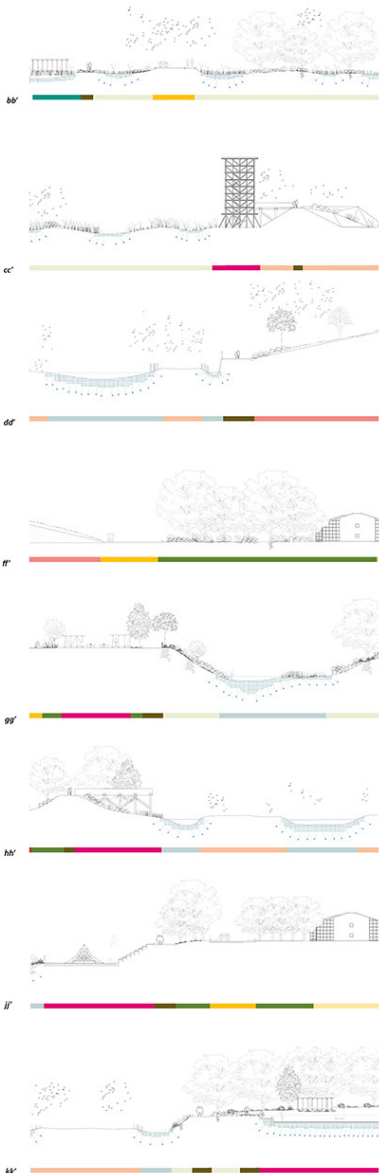
Es una visión distinta sobre la restauración basada en abordar los desequilibrios actuales dentro del sistema hídrico. La propuesta es equilibrar las disparidades en el suministro de agua entre las tierras altas y bajas mediante un sistema cooperativo de almacenamiento de agua. Al hibridar el uso de la tierra y el agua, se facilita una matriz alternativa de producción. En la sección longitudinal de la cuenca va proponiendo una red de producción de alimentos y energía, silvicultura y turismo como principal activador económico.

Figura 13

Mapas escala sitio específico en planta y secciones.

Fuente: elaborado por Boza Wilson, Zamagni, Treimun, Magrini, Pedraza, Seguel, Meza, Venegas y Piñones.

Cortes
esc 1:500



Planta de propuesta tejido urbano - zona media
esc 1:5000



1. Predios agrícolas
2. Plaza cívica
3. Vivienda en Conjunto
4. Vivienda Colectiva
5. Vivienda Unifamiliar
6. Laguna
7. Ciro
8. Reforestación
9. Puente de Contención
10. Mecandro

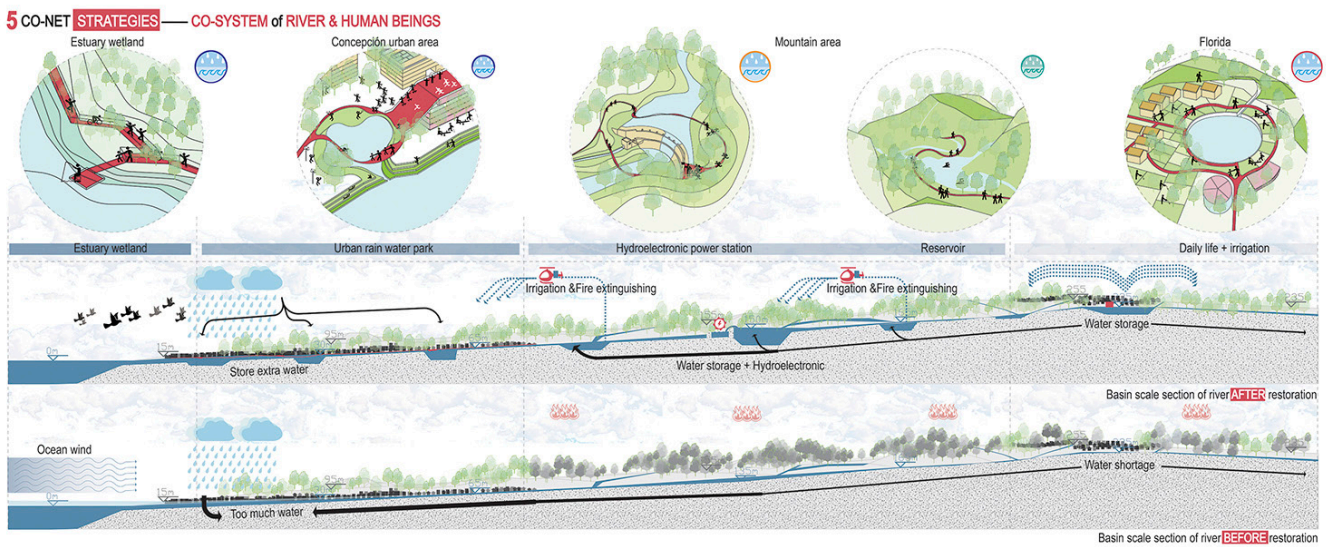
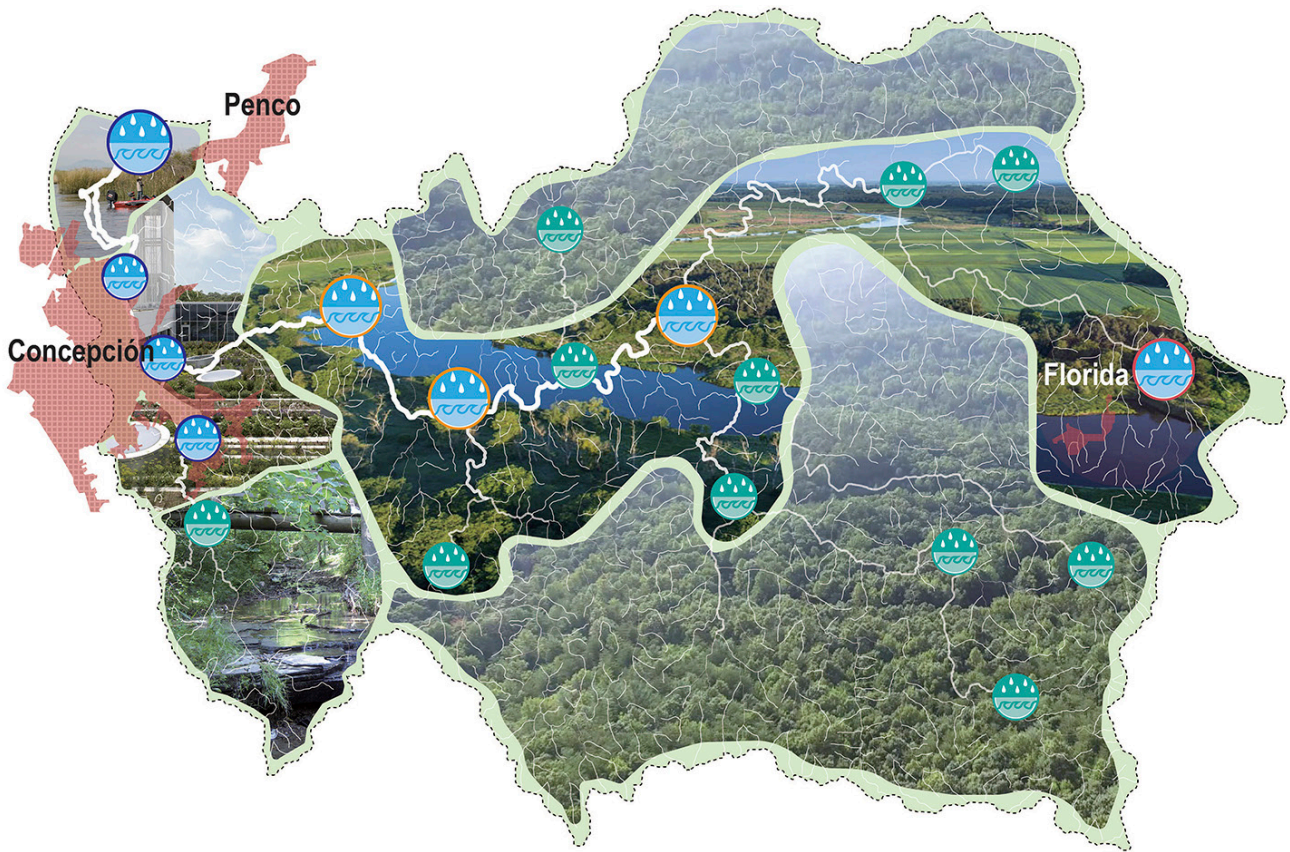


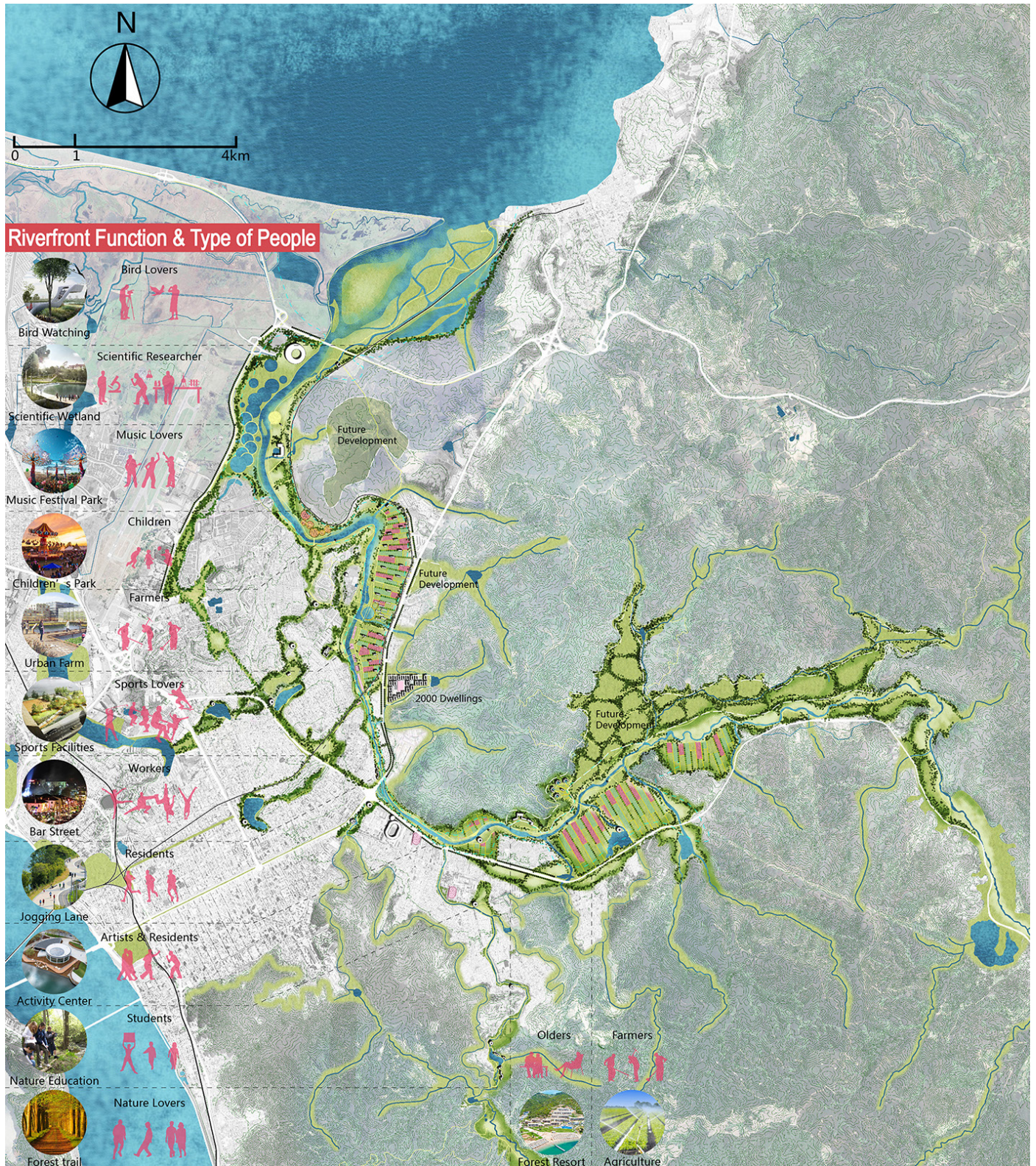
Figura 14
Mapa escala cuenca.
Fuente: elaborado por Peng,
Liu y Ruan.

Interacción paisaje y ciudad (Figura 15)
 Reprogramación del funcionamiento del sistema social

A escala urbana utiliza el mismo concepto de cooperación para desarrollar un sistema de uso de suelo cooperativo, basado en agricultura urbana donde distintos actores de la ciudad tienen cabida para participar.

Al localizar la vivienda en un sector muy reducido, dejan un espacio en el que el río pueda actuar de manera estacional. Además, tocan el tema de la reconexión de los esteros que surten al río como una propuesta adicional.

Figura 15
 Mapas escala urbana en planta y visualizaciones.
 Fuente: elaborado por Peng, Liu y Ruan.



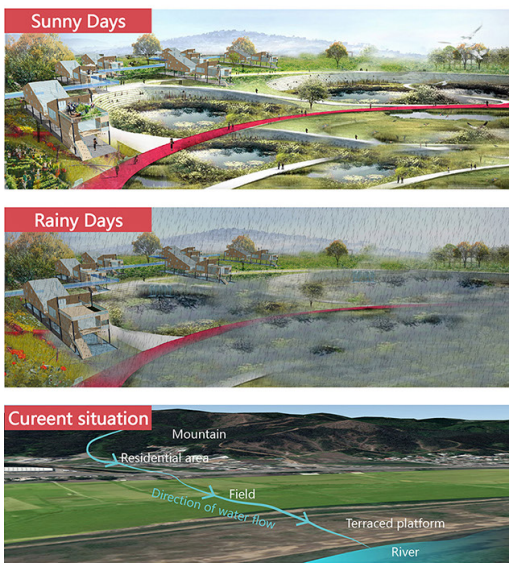
Sitio Específico (Zona Media)
(Figura 16)

Unidad Híbrida

Plantean un tipo de edificación adaptada a las inundaciones y la reconexión de esteros secundarios que surten el cauce principal, en cuanto al uso de suelo proponen un tejido a base de agricultura urbana que puede ser inundado sin mayores consecuencias.

Proyecto: río Andalién como infraestructura verde para la ciudad de Concepción

Castro, Briones, Silva y Samur
Chile



Cuenca (Figura 17)

Reprogramar el territorio de manera realista

La restauración es visualizada como una serie de *curas* para parchar, restaurar y activar. La idea es trabajar unidades *parche* para poder restaurar por partes sin tener necesariamente que intervenir la totalidad de la cuenca. Con esto trabajan con una escala adecuada, realista para enfrentar un problema de esta envergadura, distribuyen acciones de mitigación y propuesta a escala territorial, pequeñas acciones ampliamente distribuidas en el territorio.

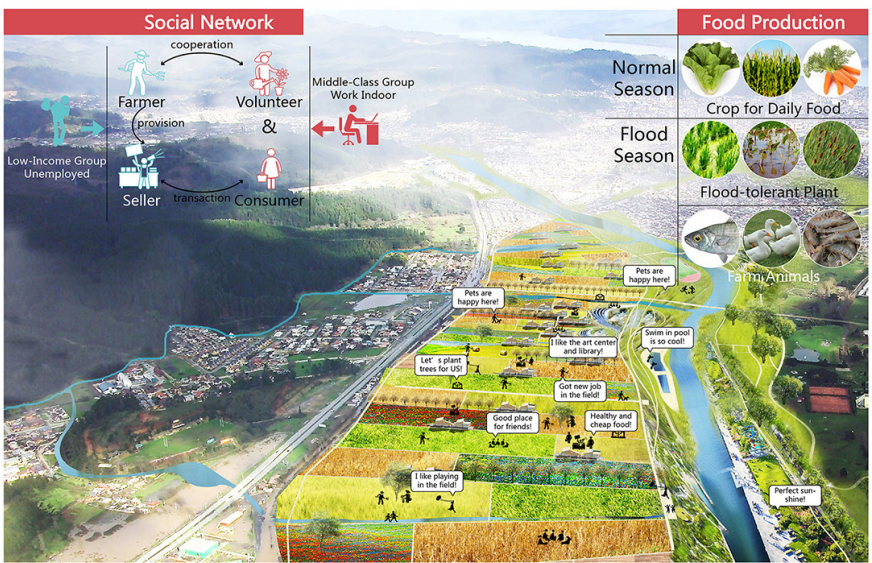


Figura 16

Mapas escala sitio específico en planta y secciones.
Fuente: elaborado por Peng, Liu y Ruan.

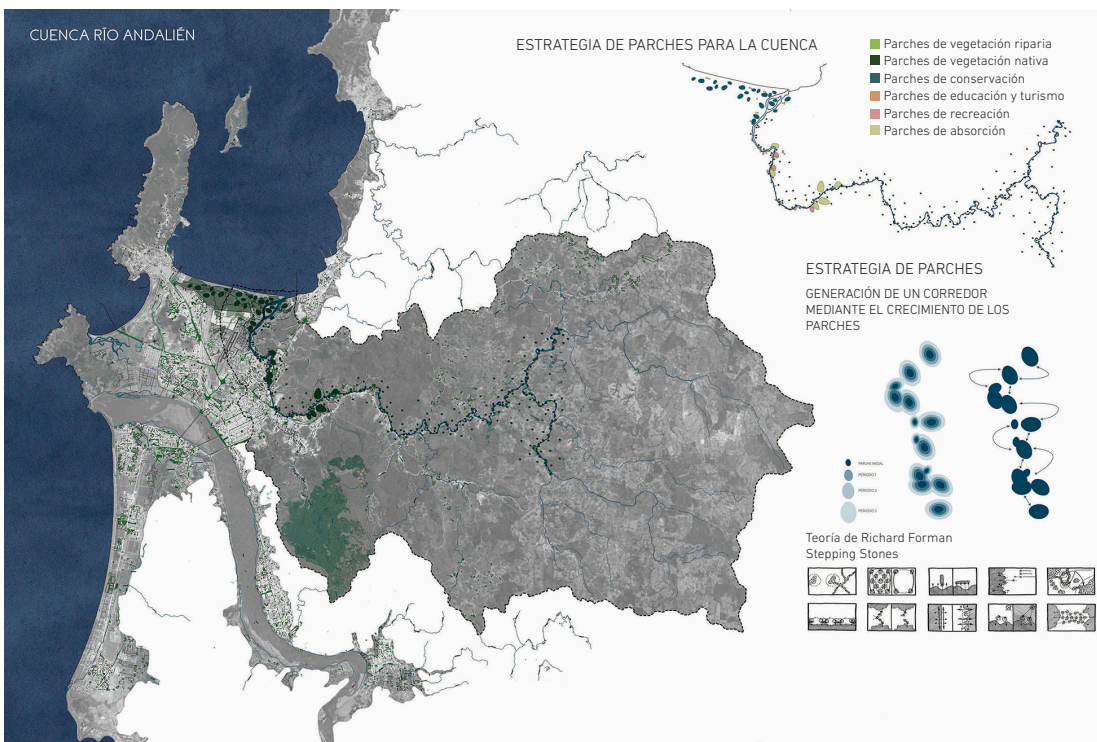


Figura 17

Mapa escala cuenca.
Fuente: elaborado por Castro, Briones, Silva y Samur.

Interacción paisaje y ciudad (Figura 18)

Parches como unidades para la continuidad

Crea una variedad de parches multifuncionales distribuidos en el territorio en la búsqueda de soluciones para cada sector. La función de cada parche es adaptada al contexto y necesidad particular que puede ser una necesidad espacial o ambiental actuando por ejemplo como contenedores de vegetación, reservorios de agua, áreas de absorción, recreación, educación y turismo.

Sitio específico (Zona Media) (Figura 19)

Unidad híbrida

En este caso cada parche es una unidad híbrida en sí misma que en este caso actúan en conjunto. Los cuatro parches utilizados son: 1) vegetación riparia en el río canalizado; 2) vegetación nativa para la mejora de la calidad del espacio y de su ecología; 3) parches de absorción de agua en momentos de flujos estacionales mayores, y 4) parches que contienen actividades recreativas dentro de un programa de actividades alrededor del río.

Conclusiones

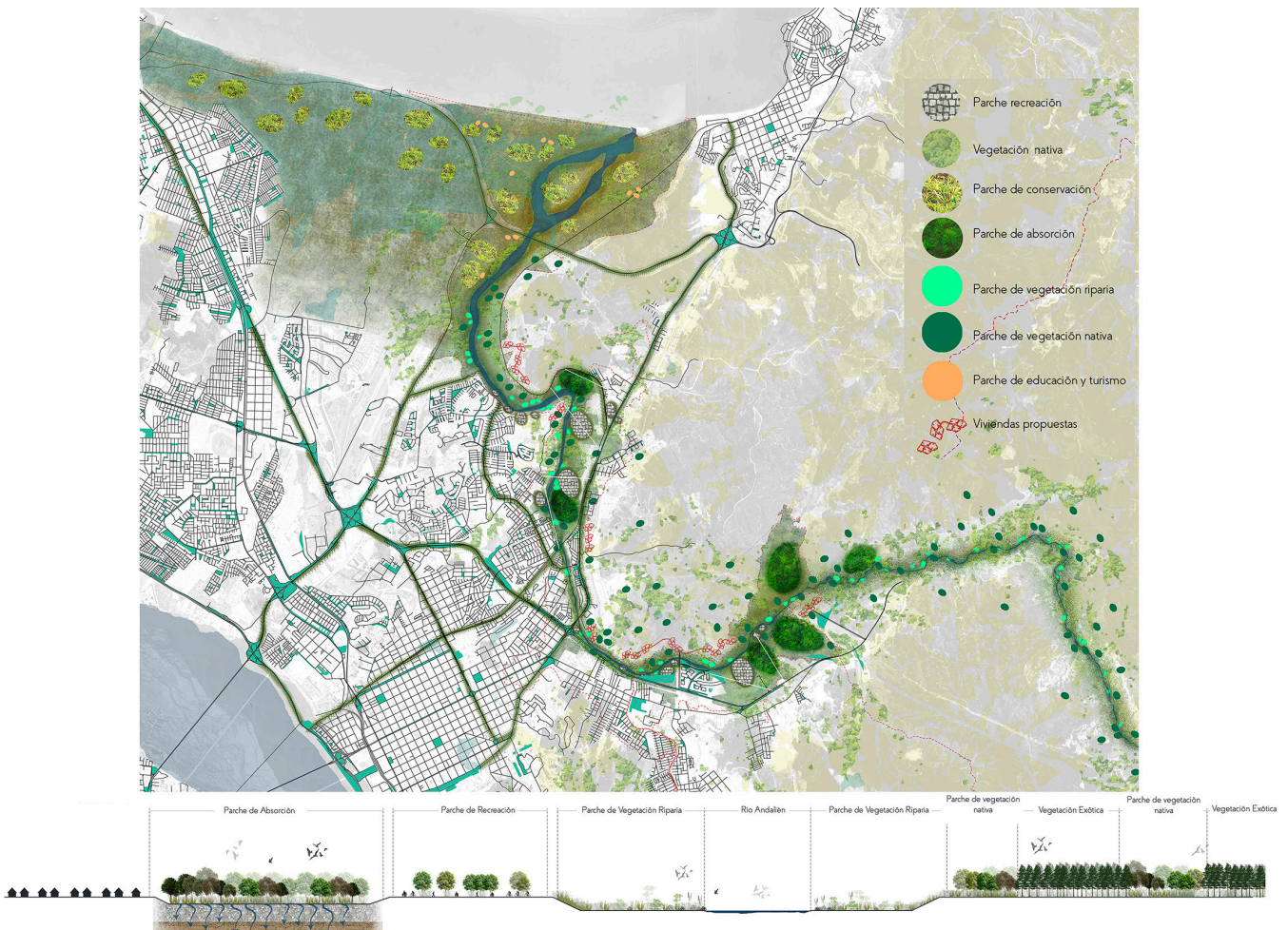
El diálogo constante entre el área del diseño urbano y la restauración fluvial es necesario y posible. Todo el ejercicio aquí presentado provoca dicho diálogo utilizando preguntas abiertas y basadas en datos comprobados permitiendo entre otras cosas respuestas que retroalimentan directamente la investigación y que dejan abiertas nuevas preguntas para continuar investigando.

Incorporar el conocimiento que viene desde la restauración fluvial, si bien ha sido desafiante también ha sido fructífero, pues al tener una dimensión espacial tiene la capacidad de incidir directamente en el diseño. Dicha incidencia tiene respuestas diversas dentro de los ejercicios de diseño aquí presentados, desde herramientas tecnológicas territoriales aplicadas a la resolución de problemas ecológicos-productivos, hasta propuestas de cambios en los sistemas sociales. Hubo aproximaciones realistas con acciones pequeñas pero esparcidas, pero

Figura 18

Mapas escala urbana en planta y sección.

Fuente: elaborado por Castro, Briones, Silva y Samur.





también, propuestas muy arriesgadas que conceptualizaron y dieron significado a la idea de restauración más allá de los aspectos ecológicos. El desarrollo urbano para restauración demostró que puede ir más allá del parque ribereño incorporando complejidades que permiten sentar las bases para entender la restauración como urbanismo. El diálogo en el espacio se da en torno al territorio fluvial mínimo para mantener el río vivo y se presenta como un espacio de negociación entre la ciudad y el río, es el espacio de lo híbrido entre la geomorfología fluvial y el diseño urbano y arroja una espacialidad diversa que da pie a futuras investigaciones en cuanto a evidenciar nuevas maneras de normar estos territorios que no cuentan con un entendimiento jurídico de su realidad, de sus procesos urbano-naturales y de sus tejidos urbanos estacionales que van más allá de los objetivos de conservación. El caso del río Andalién es una cuestión que puede extrapolarse a otros en Chile y Latinoamérica, en cuanto a la disponibilidad parcial de algunos terrenos aledaños y el tamaño de la cuenca que lo acoge, dos características que son fundamentales para miradas como la propuesta en este estudio. Por un lado, la disponibilidad de espacio, aunque escaso, es el punto de partida para cualquier restauración geomorfológica, por lo que se visualiza más auspiciosa para aquellas

ciudades que aún no han consumido totalmente el territorio fluvial o tienen algún tipo de tejido con posibilidades de ser intervenido. Por otro lado, un tamaño moderado de cuenca también ofrece posibilidades de restauración fluvial en cuanto a que la intervención no se plantea como una utopía inalcanzable, considerando que la cuenca da el soporte general a todo el sistema hídrico, por lo que de su estado depende el éxito de cualquier restauración propuesta ■

Agradecimientos

Investigación financiada por Fondart Nacional 2018 en Creación de Arquitectura del Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio de Chile; Beca Chile de CONICYT y Beca “Chile Crea” del Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio. Especiales agradecimientos: Leonardo Agurto por su aporte crucial a la organización del concurso. A Kelly Shannon, Juan Carlos Santa Cruz, Edilia Jaque, María Dolores Muñoz y Jesús Horacio por sus valiosos aportes antes y durante el desarrollo de la misma. Al centro EULA de la Universidad de Concepción, en su calidad de entidad organizadora.

Figura 19

Mapa escala sitio específico, planta.

Fuente: elaborado por Castro, Briones, Silva y Samur.

REFERENCIAS

- Bernhardt, E. S., Palmer, M. A., Allan, J. D., Alexander, G., Barnas, K., Brooks, ... Galat, D. (2005). Synthesizing US River Restoration Efforts. *Science*, (308), pp. 636-637.
- Brierley, G., y Fryirs, K. (2005). *Geomorphology and river management: applications of the river styles framework*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Brierley, G., Fryirs, K., Cook, N., Outhet, D., Raine, A., Parsons, L. y Healey, M. (2011). Geomorphology in action: Linking policy with on-the-ground actions through applications of the River Styles framework. *Applied Geography*, 31(3), pp. 1132-1143. DOI: 10.1016/J.APGEOG.2011.03.002
- Corner, J. (2014). Ecology and Landscapes as agents of creativity [pp. 40-65]. En C. Reed y N-M. Lister (Eds.). *Projective Ecologies*. Nueva York: Harvard University Graduate School of Design/Actar Publishers.
- Corner, J. (1999). The agency of mapping: speculation, critique and invention [pp. 213-252]. En D. Cosgrove (Ed.). *Mappings*. Londres: Reaktion Books.
- Cosgrove, D. (Ed.). (1999). *Mappings*. Londres: Reaktion Books.
- Cosgrove, D. (1998). *Social Formation and Symbolic Landscape*. Wisconsin: The University of Wisconsin press.
- Dirección General de Aguas-DGA. (2004). *Diagnóstico de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad, Cuenca del Río Andalién*. Santiago de Chile: Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile/ Consultora en Ingeniería Cade-Idepe. Recuperado de: <http://www.dga.cl>
- Downs, P., Skinner, K. y Kondolf, M. (2002). Rivers and streams [pp. 267-296]. En M. R. Perrow y A. J. Davy (Eds.). *Handbook of Ecological Restoration, 2. Restoration in Practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Espinosa, P., Agurto, L., Naulers, R. Checa, A. (2015). Introduction: Living in the Edge. Understanding Natural Structures. [Archivo PDF]. Segundo Premio: Reconstruction and Recovery in Urban Contexts. International i-Rec Conference and Student Competition edition: 7. Recuperado de: http://membresirec.umontreal.ca/student_competition/7th/fiche.php?ID=13
- Espinosa, P., Horacio, J., De Meulder, B. y Ollero, A. (2018). Diseñando El (Al) Límite. Negociaciones Agua y Ciudad en Chile. Actas de las Primeras Jornadas de Investigación "Ríos Urbanos: nuevas perspectivas para el estudio, diseño y gestión de los territorios fluviales", Buenos Aires, La Plata.
- Espinosa, P., Horacio, J., Ollero, A., De Meulder, B., Jaque, E. y Muñoz, M. D. (2018). When Urban Design Meets Fluvial. *Geomorphology: A Case Study in Chile* [pp. 149-174]. En M. Thornbush y C. Allen (Eds.). *Urban geomorphology: Landforms and processes in cities*. Amsterdam: Elsevier.
- Forman, R. T. T. (1990). Ecologically Sustainable Landscapes: The Role of Spatial Configuration [pp. 261-278]. En I. S. Zonneveld y R. T. T. Forman (Eds.). *Changing Landscapes: An Ecological Perspective*. Dordrecht/Heidelberg/New York/London: Springer. DOI: 10.1007/978-1-4612-3304-6_14
- Freshkills Park*. (s.f.). *The Freshkills Park Alliance*. [En línea]. Recuperado de: <https://freshkillspark.org/>
- Freytag, T. y Jons, H. (2005). Vision and the Cultural in Geography: A Biographical Interview with Denis Cosgrove. *Die Erde*, 136(3), pp. 205-216.
- Friberg, N., Angelopoulos, N., Buijse, A., Cowx, I., Kail, J., Moe, T., Moir, H., O'Hare, M., Verdonshot, P. y Wolter, C. (2016). Effective River Restoration in the 21st Century [pp. 535-611]. En A. J. Dumbrell, R. L. Kordas y G. Woodward (Eds.). *Large-Scale Ecology: Model System to Global Perspective*. Londres: Elsevier. DOI: 10.1016/BS.AECR.2016.08.010
- Hidalgo, R. (1999). La vivienda social en Chile: la acción del Estado en un siglo de planes y programas. [En línea]. *Scripta Nova*, 45(1). Recuperado de: <http://www.ub.edu/geocrit/sn-45-1.htm>
- Instituto Nacional de Estadísticas-INE. (2017). Entrega Final CENSO 2017. [En línea]. Recuperado de: <http://www.censo2017.cl/>
- Instituto Nacional de Estadísticas-INE. (2002). https://redatam-ine.ine.cl/redbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=CENSO_2002&lang=esp
- Jaque, E. (2017). Construyendo riesgo de incendios forestales en el Área Metropolitana de Concepción, Chile. XVI EGAL, Encuentro de Geógrafos de América Latina. La Paz, Bolivia, 25 y 26 de abril.
- Jaque, E. (2010). Diagnóstico de los paisajes mediterráneos costeros. Cuenca del río Andalién, Chile. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (54), pp. 81-97.
- Joost, G., Bredies, K., Christensen, M., Conradi, F. y Unteidig, A. (2016). *Design as Research. Edited by Board of International Research in Design*. Basilea: Birkhauser.
- Keenan, J. M. y Weisz, C. (Eds.). (2016). *Blue Dunes: Climate Change by Design*. Nueva York: Columbia University Press.
- Kondolf, M. (2009). An Environmental Perspective in City River Relationships. In *Cities and Rivers, Perspectives towards a Sustainable Partnership* [pp. xx-xx]. En *Livro N° 8 da Coleção Expoentes*, edited by Edições Da Parque Expo, Lisbon Lisboa: Núcleo de Comunicação Da Parque Expo.

- Kondolf, M. (1998). Lessons learned from river restoration projects in California. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.*, 8(1), pp. 39-52. Recuperado de: <http://www.elkhornsloughctp.org/uploads/files/1116286604Kondolf%201998.pdf>
- Kondolf, M., Boulton, A., O'Daniel, S., Poole, G., Rahel, F., Stanley, E., ... Cristoni, C. (2006). Process-Based Ecological River Restoration: Visualizing Three-Dimensional Connectivity and Dynamic Vectors to Recover Lost Linkages. [En línea]. *EyS*, 11(2). DOI: 10.5751/es-01747-110205
- Mardones, M. y Vidal, C. (2001). La zonificación y evaluación de los riesgos naturales de tipo geomorfológico: un instrumento para la planificación urbana en la ciudad de Concepción. *EURE*, 27(81), pp. 97-122.
- McHarg, I. (2007). Process as Values. *On Landscape Urbanism*, 14, pp. 10-21.
- Mostafavi, M. y Doherty, G. (Eds.). (2010). *Ecological Urbanism*. Zurich/ Cambridge: Lars Müller Publishers/Harvard University Graduate School of Design.
- Ollero, A. (2007). *Territorio fluvial. Diagnóstico y propuesta para la gestión ambiental y de riesgos en el Ebro y los cursos bajos de sus afluentes*. Bilbao: Bakeaz/Fundación Nueva Cultura del Agua.
- Placencia, F. (2019, 23 de abril). Dan luz verde al mayor proyecto inmobiliario de la década en sector Chaimávida del Gran Concepción. [En línea]. *Diario Concepción*. Recuperado de: <https://www.diarioconcepcion.cl/economia-y-negocios/2019/04/23/dan-luz-verde-al-mayor-proyecto-inmobiliario-de-la-decada-en-sector-chaimavida-del-gran-concepcion.html>
- Plan Regulador Comunal de Concepción-PRC. (2019). Instrumentos de Planificación Territorial. [En línea]. Concepción: Municipalidad de Concepción. Recuperado de: <https://concepcion.cl/plan-regulador/>
- Prominski, M. (2005). Designing Landscapes as Evolutionary Systems. *The Design Journal*, 8(3), pp. 25-34. DOI: 10.2752/146069205789331565
- Prominski, M., Stokman, A., Zeller, S., Stimberg, D. y Voermanek, H. (2012). *River. Space. Design. Planning strategies, methods and projects for urban rivers*. Basilea: Birkhauser.
- Quintana, F. (2014). Urbanizando con tiza. *Revista ARQ*, (86), pp. 30-43.
- Redeker, C. (2013). *Rhine cities - Urban Flood Integration (UFI)*. [PhD Research]. Delft: TU Delft. Recuperado de: <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:3a565b44-8150-4717-95e7-ee2393c42053?collection=research>
- Romero, H., Moscoso, C. y Smith, P. (2009). Lecciones y Conclusiones sobre la falta de Sustentabilidad ambiental del crecimiento Espacial de Las Ciudades Chilenas [pp 89-110]. En R. Hidalgo, C. De Mattos y F. Arenas (Eds.). *Chile: del país urbano al país metropolitano*. Santiago de Chile: Instituto de Geografía e Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales/Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Romero, H. y Vidal, C. (2010). Efectos ambientales de la urbanización de las cuencas de los ríos Bío Bío y Andalién sobre los riesgos de inundación y anegamiento de la ciudad de Concepción [pp. 285-302]. En L. Pérez y R. Hidalgo (Eds.). *Concepción metropolitano, evolución y desafíos*. Concepción: Editorial Universidad de Concepción.
- Shane, G. (2003). The emergence of "Landscape Urbanism". Reflections on Stalking Detroit. *Harvard Design Magazine*, (19), pp. 1-8.
- Shannon, K. (2013). Eco-Engineering for water: from soft to hard and back [pp. 163-182]. En S. T. A. Pickett, M. Cadenasso y B. McGrath (Eds.). *Resilience in Ecology and Urban Design. Linking Theory and Practice for Sustainable Cities*. Dordrecht/Heidelberg/New York/London: Springer.
- Shannon, K., De Meulder, B., D'Auria, V. y Gosseye, J. (Eds.). (2008). *Water Urbanisms. UFO 1*. Amsterdam: Sun.
- Smolka, M. y Sabatini, F. (2000, enero). The Land Market Deregulation Debate in Chile. [Archivo PDF]. *Land Lines*, pp. 1-3. Recuperado de: https://www.lincolninst.edu/sites/default/files/pubfiles/312_linc_landlines%201.00.pdf
- Turner, M. G. y Gardner, R. H. (2001). *Landscape Ecology in Theory and Practice. Pattern and Process*. Nueva York: Springer-Verlag.
- Waldheim, C. (2010). On Landscape, Ecology and other Modifiers to Urbanism. En *Topos* (71), pp. 20-24.