

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



La naturalización del río urbano como estrategia de recuperación del espacio público recreativo en Ciudad de Dios en la década del 2020.

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO DE
BACHILLER EN ARQUITECTURA**

AUTOR

Simona Nicolini Cogorno

CÓDIGO

20152184

ASESOR:

Graciela Del Carmen Fernández De Córdova Gutiérrez

Marta Rosa Vilela Malpartida

Lima, diciembre, 2020

I.- RESUMEN

El presente trabajo de investigación se sitúa en la región La Libertad, al sur de la ciudad de Trujillo. Consiste en la recuperación del río urbano como estrategia de recuperación y buena influencia para mejorar las condiciones del espacio público recreativo en una ciudad intermedia como es el caso de Ciudad de Dios. Estas ciudades, se enfrentan a una constante expansión urbano – rural, la cual desafortunadamente ha desequilibrado el carácter natural del sistema hídrico del lugar. Debido a esto, se entiende que para recuperar el estado natural y otorgar cierta cualidad de espacio público es necesario re-naturalizar. Se plantea un análisis del estado actual a partir de las condiciones físicas de los canales presentes. La metodología de la investigación se basa en tres zonas específicas, donde se procede a partir de imágenes satelitales y fotografías del lugar para entender las características y condiciones físicas. Es entonces como el análisis se basa principalmente en el estado de la faja marginal de los sectores. De esta manera se aplican criterios de diseño enfocados en la flora, los espacios de estancia, los recorridos y la accesibilidad para la re-naturalización en los canales existentes. El estudio además permite la replicabilidad en ciudades intermedias de coyunturas similares, lo cual permite generar un control en el tratamiento de los canales y los recursos hídricos así como establecer un vínculo sólido entre lo rural y urbano. Así, la investigación permite una mejora potencial en los espacios de las franjas de los canales que actualmente se encuentran abandonados y deteriorados, poniendo en valor a su vez, estos espacios como zonas de recreación y fuente de desarrollo urbano.

Título

La naturalización del río urbano como estrategia de recuperación del espacio público recreativo en Ciudad de Dios en la década del 2020.

Tema

La recuperación de un río urbano y su influencia en la mejora de las condiciones del espacio público recreativo de una ciudad intermedia en un contexto de expansión urbano-rural.

Problema

La re-naturalización del río como oportunidad para el desarrollo de espacios públicos recreativos. En contextos urbanos, los canales sirven también para articular los entornos urbanos, por ello se necesita aplicar los criterios de re-naturalización a estos canales que han sido desnaturalizados. Existen experiencias internacionales donde se ha logrado un equilibrio y se ha devuelto el carácter natural a los ríos generando además una mejora en la cualidad del espacio urbano. Algunos casos se pueden ver en el Río Manzanares en Madrid, el canal de Aarhus en Dinamarca, el Río Medellín en Colombia, entre otros. El valor de estos proyectos se debe al impacto que han tenido en la mejora de la calidad de vida de los habitantes a través de los espacios públicos recreativos generados como producto de la intervención física en los ríos lo que también ha generado una ciudad mejor articulada.

Palabras Clave

Río urbano, espacio público recreativo, regeneración, rehabilitación, recuperación

Estado de la cuestión

Durante el siglo XX el incremento de la densidad poblacional de las ciudades modernas llevó a que se plantearan modelos urbanos que priorizaron la conectividad entre las diferentes zonas mediante vías de alto tránsito como carreteras, autopistas elevadas, entre otras. Dicho modelo dejó de lado la importancia de los espacios públicos de reunión y/o recreación para las personas, segmentando la ciudad, lo que ocasionó un impacto negativo en el uso de estos espacios. En algunos casos se convirtieron espacios naturales como ríos o canales en vías rápidas en beneficio del desarrollo urbanístico que se planteaba en dicha época. La transformación de los ríos en una infraestructura vial propició una serie de efectos negativos. Alrededor del mundo, se han revertido estas inhabilitaciones de manera exitosa como en el río Manzanares de Madrid, el río Aarhus en Dinamarca, entre otros.

El tema de la inhabilitación del estado natural de los ríos en las ciudades prioriza la necesidad de recuperar los espacios naturales perdidos, es decir "re-naturalizarlos". La re-naturalización es una estrategia que se ha llevado a cabo en distintas partes del mundo con el fin de devolver el valor ecológico y social a los ríos.

Por un lado, Zamora habla sobre las consecuencias de la industrialización y la tecnología en el estado de los ríos (González Reynoso, Hernández Muñoz, Perló Cohen y Zamora Sáenz, 2010). Menciona el concepto de restauración para intervenir en un río y el impacto que tiene este en devolver el ecosistema a su estado natural previo a la intervención humana. Así mismo, explica cómo el paradigma que hay sobre los ríos influye en lo que se hace con ellos. Los surgimientos de nuevos paradigmas cambian la concepción de un río a manera social, urbana o económica y por ende las medidas tomadas. Así pues, explica que el nuevo paradigma "establece que los ríos no son sólo espacios de oportunidad ambiental, sino también de orden social, recreativa, cultural y económica" (Parte 2, p. 42). También ve el potencial de actuar sobre un río de manera que genere un aporte de patrimonio cultural y desarrollo económico en la ribera urbana. Menciona la importancia de la visión y gestión integral para el rescate de los ríos urbanos. El autor señala que al rehabilitar un río, uno se basa en un enfoque que contribuya a "incorporarlo amigablemente al entorno urbano y sus funciones" (Parte 2, p. 45). La perspectiva en la que se basa identifica un potencial y oportunidad en el río como elemento clave para la sostenibilidad de una ciudad.

Perló aborda el tema de la recuperación de los ríos urbanos y cómo estos pueden generar cambios en la ciudad (González et al., 2010). Desde regenerar un centro histórico que cambia radicalmente el paisaje, hasta crear corredores comerciales de servicios y recreación. El autor concuerda con Zamora en el aspecto del paradigma actual de los ríos, donde se ve al río como una potencialidad en vez de una amenaza natural y de salubridad (González et al., 2010). Según Perló, la recuperación de un río urbano trae distintos beneficios como el "abastecimiento de agua, la recarga de acuíferos, la creación de espacios recreativos, la recuperación de ecosistemas y el mejoramiento del paisaje urbano" (Parte 2, p. 53).

En el caso del proyecto "Parques de Río Medellín" (2012-2015), se responde a la problemática existente del río, que atraviesa la ciudad, pero se encuentra desligado de las dinámicas urbanas y sociales por vías nacionales que recorren el valle paralelas al canal del río (Betancur, 2012). Se busca generar un eje público y ambiental en el río para integrar el corredor del río Medellín con la actividad urbana por medio de un parque urbano con espacio

público. Además, las áreas de intervención estratégica toman en cuenta distintos sectores de la ciudad, con el fin de “hacer realidad las visiones de la ciudad futura por medio de proyectos de planeación urbana y rural” (Arquine, 2020, párrafo 1).

Pérez Jaramillo et al. (2015) hablan sobre los criterios que orientan la transformación del Plan de Medellín en el 2014. Este plan, distinto al proyecto de “Parques del Río Medellín”, busca recuperar el carácter ambiental del río para la estructura ecológica y la ciudad, de manera que se reutiliza, reactiva y fortalece el mismo. Además, la lógica proyectual está basada en estrategias que no solo abordan la re-naturalización sino también la articulación de lo nuevo con lo existente, vincular la solución de continuidad entre el río y la ciudad y desarrollar la ciudad hacia el centro. Para responder al desequilibrio ambiental y ecológico encontrado, los criterios que orientan la transformación son la búsqueda del equilibrio ambiental y la conectividad ecológica y la re-naturalización de los márgenes de las quebradas para el uso público recreativo. De esta manera, se busca crear una continuidad entre lo urbano-rural y crear un nuevo sistema ambiental en el río mismo.

Por otra parte, Gehl (2006) aborda la re-naturalización de un río urbano con una estrategia distinta. Expone el caso en donde una antigua autopista en Århus, Dinamarca fue construida en la década de 1930 sobre un río. Más adelante esta fue retirada, entre 1996 y 1998, devolviéndole el entorno natural a la zona. Apenas se recuperó el espacio del río en favor de la ciudad se decidió que las orillas fueran utilizadas como recorridos peatonales lo que tuvo como resultado que estas zonas se convirtieran en el espacio público con más uso en la ciudad. Esta intervención tuvo notoriedad y tanto éxito (incluso en el sector inmobiliario ya que los edificios que bordeaban el río duplicaron su valor) que se decidió abrir otra porción del río en el año 2008. En este proceso de re-naturalización del río no solo se recuperó un espacio en beneficio de los ciudadanos, sino que además se generó una plusvalía en las zonas rehabilitadas de dicho río. De esta manera, la rehabilitación de ese río urbano generó nuevas maneras de apropiación del espacio por parte de las personas dentro de la ciudad.

Díaz (2018) explica los criterios para llevar a cabo la re-naturalización del Río Manzanares en Madrid, así como las estrategias tomadas para hacerlo. Así pues, se parte con las características que cambian las condiciones de un río, en su estado natural, como la pérdida de la ribera, las islas, la fauna, lo que debilita su valor ecológico y social. La intervención estuvo basada en tres criterios: a nivel social, a nivel ecológico y a nivel legislativo. El nivel social explica la artificialidad del río que no genera un valor estético alguno. Por otra parte, el

nivel ecológico se basa en la desconexión de los márgenes y la poca vegetación, así como la baja presencia de sedimentos y especies a lo largo del río. El nivel legislativo por su parte se basa en el cumplimiento de una directiva que busca proteger, mejorar y regenerar el río para llevarlas a un buen estado.

Santacruz (2012) aborda el tema de rehabilitación urbana. El Plan General Metropolitano busca reservar espacios vacíos sin actividad alguna para que en un futuro se vuelvan equipamiento público y espacios libres con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Se buscaba articular la ciudad de manera integral, desde el centro hasta la periferia empleando una “acupuntura urbana” activando las zonas más deterioradas de la ciudad. Se menciona la recuperación del río del Besòs, el cual se encontraba en estado de deterioro donde el mejoramiento de la accesibilidad desde las distintas zonas de la ciudad fue la estrategia principal. La desarticulación por medio de las infraestructuras con la ciudad creó una discontinuidad que aumentaba la marginalidad y aislamiento del río con Barcelona y la zona de Saint Adrià de Besòs. El concepto fue transformar el río desde un espacio deteriorado a un centro de ciudad metropolitana con “...espacios públicos de calidad, de hoteles y otros equipamientos que aportaran actividad económica y social a la zona...” (Santa Cruz, 2012, p. 98). Dado que la problemática principal del río era la desarticulación, se empleó la estrategia de permeabilidad urbana satisfaciendo la comunicación con los ciudadanos en ambos lados del río para de esta manera integrarlo con ambos márgenes y crear una unidad.

Gehl (2014), por otra parte —en otra de sus publicaciones— trata el tema de la relación entre las personas y el espacio público y la sensibilidad que existe en esta relación. Explica que la vida que se da entre los edificios depende de las personas que interactúan en este espacio; si una persona realiza una actividad será probable que otros se sumen sea como participantes o solo como observadores. Se puede observar que cuando hay un gran número de personas en los espacios públicos, o cuando está sucediendo algo, la tendencia es que sumen más personas y empiecen a surgir nuevos acontecimientos, es por ello que las personas tienden a reunirse donde están concentradas otras personas. Sin embargo, esta vitalidad que puede existir entre los edificios desaparece cuando las actividades están dispersas en el tiempo y el espacio, las actividades que se dan son aisladas por lo que difícilmente atraigan a más personas a participar de ellas o simplemente a observarlas. Según el autor existen tres tipos de actividades exteriores que se desarrollan en el espacio urbano: las actividades necesarias, opcionales y sociales. Dentro de las actividades necesarias se incluyen dichos eventos cotidianos obligatorios realizados por las personas, como pueden ser trasladarse a los centros

de trabajo o estudio. En dicho tipo de actividad el espacio no influye en su realización debido a que se lleva a cabo de todas formas sin importar el ambiente físico en el cual se desarrolla. Las actividades opcionales son eventos más libres que se dan si es que la persona lo desea, como lo puede ser dar un paseo, y se desarrollan dependiendo de si las condiciones externas son favorables para su realización. Finalmente, las llamadas actividades sociales son resultantes de las dos primeras actividades. Estas actividades son producto de la interacción de las personas en el espacio urbano y estas pueden ser los juegos de niños, conversaciones, entre otras. El autor cita como algunos ejemplos negativos cuando se plantean cambios en zonas antiguas de las ciudades, donde se decide qué estacionamientos, vías rápidas, gasolineras, etc. tengan prioridad; lo que disminuye de manera notoria el nivel de actividad natural (vida cotidiana de los habitantes) que existe en las calles. Esta vitalidad es la que se busca recuperar con los procesos de re-naturalización en los ríos urbanos de manera que se conviertan en espacios públicos de calidad en beneficio de la socialización y recreación de las personas.

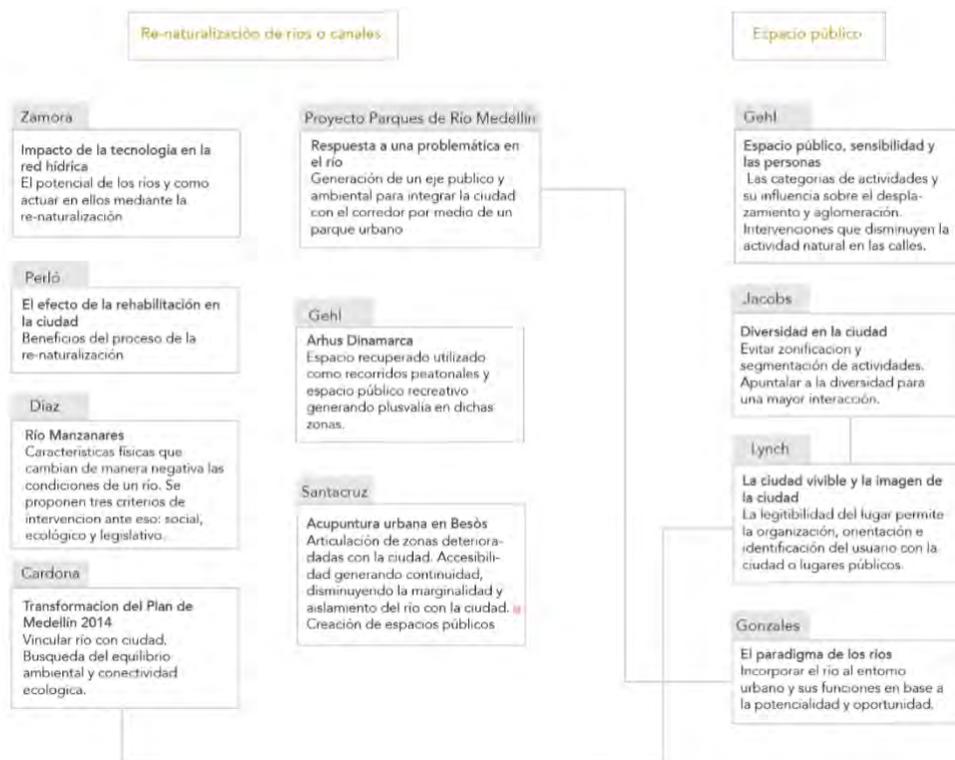
La diversidad en las ciudades es otro tema de interés explicado por Jacobs (2011) en relación al planeamiento urbano de las mismas. Ella considera que los modelos de ciudades propuestos se encuentran zonificados, segmentados y sin movimiento de personas. Más aún, explica las situaciones de las ciudades hoy en día en las cuales la interacción entre el humano y la ciudad es deteriorada y por las cuales la diversidad en la naturaleza de las ciudades es esencial para su funcionamiento adecuado. Por ende, el espacio público juega un rol fundamental en la calidad de ciudad que se crea. De manera similar, Lynch (2015) comparte la misma ideología para el diseño de una ciudad vivible, tratando de encontrar una solución a la ciudad caótica. Orientar, mediante el espacio urbano al ciudadano una imagen que tenga relación con la “experiencia urbana, el sentido de identidad, la comprensión del espacio, las capas históricas, su dominio activo o la experiencia estética” (Fernández Ramírez, 2016, párrafo 7). Así pues, ambos, Jacobs (2011) y Lynch (2015), buscan proponer modelos de diseño que sean legibles para el ciudadano donde los mismos hitos y un plano sencillo creen la experiencia urbana, generando una ciudad “humanamente controlable”. Estos modelos son los que deberían aplicarse como parte del proceso de re-naturalización de los ríos urbanos de manera que permitan la integración de la ciudad y la naturaleza.

Por otra parte, el punto de vista en el que coinciden los autores es que al cubrir, inhabilitar o alterar el estado natural de los ríos urbanos se fragmenta la ciudad afectando la dinámica urbana de la misma. Más allá del aspecto ecológico, cambiar la función de un río tiene una

repercusión social. Además, un problema adicional que encuentro es la carencia de equipamiento público que acompañe en los procesos de revalorización de estos espacios naturales para el disfrute de las personas del lugar. En el caso de Manzanares, se puede ver como el enfoque principal de la re-naturalización es únicamente el sistema ecológico, el río, sus componentes y las especies, mas no los habitantes del lugar.

En base a González et al. (2010) es posible identificar estrategias de rehabilitación o rescate de los ríos urbanos para la presente investigación. El proceso de re-naturalización no debe limitarse a los ríos urbanos, sino que también debería ser abordado con una visión integral de la ciudad. Para ello es importante articular los ríos urbanos no solo en sus propios ejes sino en relación con el resto de la ciudad, mediante equipamientos, paseos complementarios, colchones verdes, entre otras intervenciones; generando una red articulada de espacios públicos. Si nos basamos en el trabajo de Perló es importante tener en cuenta que la recuperación de áreas naturales dentro del paisaje urbano tendrá un impacto a nivel de toda la ciudad. Por otra parte, Santa Cruz (2012) menciona el tema de permeabilidad urbana y comunicación, de esta manera el río se articula con la ciudad. Es una aproximación en la que se busca tejer el río con el entorno urbano a través de la creación de espacios públicos con equipamiento urbano para el lugar.

Como se ha visto el mejoramiento de las condiciones de los ríos urbanos, y del espacio urbano en general, puede resultar beneficioso no sólo para su entorno inmediato, sino que también puede ayudar a potenciar el espacio público a una escala mayor dentro de las ciudades. Para lograr una articulación del río con la ciudad y sus ciudadanos, es además importante mejorar la accesibilidad desde distintas zonas de la ciudad. Así pues, la recuperación del ecosistema natural, mediante distintas estrategias o intervenciones, no solo trae beneficios ecológicos, sino que influye respecto a problemas urbanos, sociales y económicos que son condicionados en parte por la mejora del espacio público recreativo.



F1. Síntesis de los autores mencionados en el estado de la cuestión

Fuente: S.Nicolini, 2020

Pregunta de investigación

¿Bajo qué criterios de diseño se recuperan las condiciones naturales del río mejorando la cualidad del espacio público recreativo en una situación de expansión urbano-rural en una ciudad intermedia?

Población o unidades de análisis

Pobladores de Ciudad de Dios y pequeños agricultores de los alrededores.

Lugar o espacio geográfico

El contexto de expansión urbano-rural

Período o año de estudio

2020 a largo plazo

Marco de Referencia

Re-naturalización urbana en los ríos en ciudades intermedias menores

La re-naturalización urbana según Iglesias García (2012) “se apoya en elementos naturales que antes no han sido valorados como deberían y se encontraban aislados a las dinámicas urbanas” (p. 12). Involucra además la integración del río con la naturaleza no solo en el aspecto estético sino de manera que se mejore la calidad de vida y se logre la sostenibilidad ambiental de los asentamientos urbanos. Para Iglesias García (2012), el concepto de re-naturalizar hace referencia a recordar que el humano es naturaleza y se necesita de ella. Es así, pues, la búsqueda de espacios para “la coexistencia entre el artificio humano y la naturaleza” (Iglesias García, 2012, p. 20).

Para tener una ciudad sostenible, la gestión del recurso hídrico en distintas escalas es imprescindible y esto es algo que logra el proceso de re-naturalizar. En las grandes ciudades como menciona Iglesias García (2012), previamente a que se llegue a un proceso de re-naturalización los ríos han sufrido intervenciones radicales convirtiéndolos en canales de concreto con escasa vegetación en las orillas. La degradación de la fuente hídrica es una de las causas primordiales para llegar a una necesidad de re-naturalizar un río urbano. Al re-naturalizar, se logra recuperar o disminuir el impacto de las actividades humanas sobre las fuentes hídricas. Al mismo tiempo, se rescata el río como “elemento estructurante dentro del tejido urbano mediante diversas estrategias de intervención, como la generación de espacios públicos a lo largo de los cuerpos de agua” (Iglesias García, 2012, p. 158).

La re-naturalización también es parte de un proyecto paisajístico integral donde se ataca la perturbación del ecosistema, el cual se encuentra deteriorado, para devolverle la función y el estado natural. Del mismo modo, se logra crear espacios recreativos sostenibles con estas intervenciones. Además, este proceso toma en cuenta factores estéticos, simbólicos, ecológicos, funcionales, socio-culturales y económicos al momento de intervenir.

Por otra parte, Hernández, Beltrán y Marrero (2011) mencionan la relación entre sociedad y naturaleza definida por Ulrich Beck, que resulta una respuesta a la crisis social que termina creando una nueva manera de actuar frente a la naturaleza:

La «naturaleza» resulta un proyecto social, una utopía que hay que reconstruir, configurar y transformar. Re-naturalizar significa desnaturalización. Aquí la pretensión de la modernidad de configurar las cosas se ha perfeccionado bajo la bandera de la

naturaleza. La naturaleza resulta política. En el caso extremo que ya puede observarse hoy, resultó el terreno en que se experimentan las soluciones de la ingeniería genética a los problemas sociales (medio ambiente, seguridad social y técnica, etc.). Ello significa, sin embargo, que sociedad y naturaleza se fusionan en una «naturaleza social», bien porque la naturaleza se socializa, bien porque la sociedad se naturaliza. Ello sólo significa, no obstante, que ambos conceptos —naturaleza y sociedad— pierden y cambian su significado.” (Hernández et al.,2011, p. 714)

Por lo tanto, re-naturalizar es una respuesta al riesgo de la sociedad creada por decisiones basadas en la industria, economía y tecnología en búsqueda de beneficios para la población. Para los autores, la crisis que subyace la re-naturalización de cierta forma es la decadencia entre la naturaleza y sociedad producto del comportamiento humano. De esta manera, la sociedad compulsiva vuelve a la naturaleza “internalizada” en búsqueda de una remediación y salvación.

Martín Barajas y González Briz (2020) explican cómo la re-naturalización de las fuentes hídricas es una oportunidad para generar espacios naturales. La re-naturalización de un río urbano involucra “...islas y orillas pobladas con árboles, arbustos, enneas y carrizos, observar y disfrutar de una diversa comunidad de especies de peces y aves autóctonas...” (Martín Barajas & González Briz, 2020, párrafo 3) entre otros atributos. Al mismo tiempo, este proceso le devuelve al río un carácter de corredor ecológico que articula los ecosistemas de la ciudad. Además, se obtiene una mayor biodiversidad y crea ecosistemas que responden de manera eficaz a los aumentos de la degradación ambiental y cambio climático de hoy en día.

Re-naturalizar es volver al estado natural, en cuanto a los ríos específicamente esto involucra devolverle sus características naturales de manera que se le regrese el aspecto natural y aumentando la biota. Así pues, la re-naturalización crea una armonía paisajística estableciendo un balance entre lo urbanizado y lo natural. Además, este proceso involucra una aproximación sostenible de los ríos y el paisaje según las necesidades mejorando la calidad de vida de los ciudadanos como de los entornos urbanos o rurales (Guía Ecológico, s.f.).

Por otra parte, Solano Ortiz y Pinzón Moreno (2016) definen la re-naturalización como estrategia que regresa de manera cercana al estado natural a través de especies de flora y fauna recuperando las características ambientales del lugar. Así también, se trata de la recuperación de composición, estructura y funciones en los ecosistemas buscando la

reconstrucción ecológica y social de paisajes urbanos. Como parte de la intervención, este proceso permite aumentar la cobertura de vegetación, la biodiversidad, ablandar el suelo e implementar energía solar, entre otros. La finalidad de llevar a cabo este proceso en el río, buscaba el “restablecimiento artificial, total o parcial de la estructura y función de ecosistemas deteriorados por causas naturales o antrópicas” (Solano Ortiz & Pinzón Moreno, 2016, p. 33) por medio de transformaciones ambientales con el manejo de factores físicos, bióticos y sociales.

Iglesias García (2012) así como Martín Barajas y González Briz (2020) y Solano Ortiz y Pinzón Moreno (2016) están de acuerdo en que el proceso de re-naturalizar es devolverle al río su carácter y estado natural. Esto se trata de recuperar el ecosistema que existía antes de la intervención humana como producto del desarrollo. Si bien se emplea terminología distinta, todos los autores coinciden en que este proceso es más bien una estrategia para devolverle a las personas su relación con la naturaleza creando un espacio sostenible y mejorando el entorno urbano. No obstante, para Iglesias García (2012) la re-naturalización es parte de lo que ella llama “escenarios de paisaje”, tomando en cuenta un caso específico en el contexto urbano de Valle del Cauca (Colombia) como un gran conglomerado urbano. De manera similar, Martín Barajas y González Briz (2020) señalan el proceso basado en la intervención del Río del Besòs, que conecta dos zonas urbanas en España. Lo mismo sucede con Solano Ortiz y Pinzón Moreno (2016), que abordan el concepto bajo un contexto urbano con el Río Fucha, que atraviesa por medio de la ciudad de Bogotá.

Se aprecia que ninguno de los conceptos abordados por los distintos autores toma en consideración el contexto rural-urbano, sino que más bien se trata de re-naturalizar en asentamientos urbanos de gran escala.

Infraestructuras verdes, lo natural y lo artificial

Existen infraestructuras verdes, azules y grises; de modo similar a lo expresado por Fran (2018), las tres contribuyen al desarrollo y bienestar del ser humano, pero las dos primeras se emplean para responder al cambio climático principalmente.

Como indican Magdaleno Mas, Cortés Sánchez y Molina Martín (2018), las infraestructuras grises comprenden:

Estructuras convencionales de transporte (p.e., carreteras, vías férreas, terminales de puertos o aeropuertos, canales), de distribución de servicios (p.e., redes de

saneamiento, redes de agua y gas, instalaciones de generación y transporte de energía, instalaciones de residuos sólidos), sociales (p.e., escuelas, hospitales, instalaciones deportivas, defensas costeras y fluviales, instalaciones gubernamentales), o comerciales (p.e., fábricas, oficinas, tejido minorista, minas, canteras) (Magdaleno, 2017a).

Para Foster et al. (2011), y poniendo énfasis en el sector del agua, las infraestructuras grises comprenderían estructuras convencionales de almacenamiento (embalses, balsas) y conducción (tuberías, canales) utilizadas para la gestión de aguas de abastecimiento, aguas residuales o aguas pluviales, generalmente construidas en hormigón o metal (§ 1).

La denominación de infraestructuras grises tiene una doble connotación. Por el color de los muros y ductos de hormigón armado (Lamarca, 2020) y por la falta de conexión o el reemplazo o la eliminación de los ecosistemas “verdes” sobre los cuales se instalan (Kimmel, 2013, citado en Magdaleno Mas et al., 2018).

En una comunicación de la Comisión Europea (EC, 2014) citada por Magdaleno Mas et al. (2018) se plantea que:

al tratarse de una estructura espacial que genera beneficios de la naturaleza a las personas, la infraestructura verde tiene como objetivo mejorar la capacidad de la naturaleza para facilitar bienes y servicios ecosistémicos múltiples y valiosos, tales como agua o aire limpios (§ 1).

Por otro lado, las infraestructuras azules constan de componentes o procesos relacionados con el agua a nivel de gestión. Las infraestructuras verdes o azules pueden llegar a ser completamente artificiales como lo son los ecoductos, cubiertas verdes, escalas para peces o vías para bicicletas. Más aún, estas reducen los efectos del cambio climático en áreas urbanas, periurbanas y rurales. Para las ciudades, son efectivas ya que pueden minimizar los riesgos de inundación, otorgan confort térmico y favorecen la agricultura urbana (Farrugia et al., 2013 citado en Magdaleno Mas et al., 2018). Al mismo tiempo, “han sido reconocidas como herramientas para mitigar el cambio climático, dado que su biomasa puede actuar como sumidero de carbono” (Davies et al., 2011 citado en Magdaleno Mas et al., 2018, § 2). Para las zonas rurales, mejoran la eficiencia del uso del agua, ayudan con la retención del agua, e

incluso generan corredores ambientales para la fauna. La política europea de gestión del riesgo de desastres indica que existe “la necesidad de utilizar las infraestructuras verdes como medio para mitigar los efectos de riesgos de base climática, como las inundaciones, los movimientos de tierra o las avalanchas”. (Magdaleno Mas et al., 2018, § 2).

Las infraestructuras verdes conforman una red de espacios verdes que se encuentran conectados entre sí, son planificados y gestionados según su valor ecológico. Además, funcionan como una red de espacios verdes, urbanos y rurales que generan numerosos beneficios ambientales y de calidad de vida a la ciudad. Así mismo, conforman una red de zonas naturales y semi-naturales que son planificadas estratégicamente, diseñadas y gestionadas para proveer distintos servicios ecosistémicos. (Aguilera Benavente, Rodríguez Espinosa y Gómez Delgado, 2017).

El concepto de infraestructuras verdes aborda las siguientes características según los autores mencionados:

1. Multifuncionalidad: integrando elementos territoriales que proveen bienes y servicios.
2. Conectividad ecológica: al conformar una red de zonas naturales y semi-naturales y otros componentes ambientales.
3. Conservación: fomenta la conservación de ecosistemas naturales con valor y la preservación de la biodiversidad.
4. Disponibilidad de servicios a la comunidad: principalmente servicios ecosistémicos que activan los ecosistemas y otorgan servicios demandados para ser utilizados.
5. Multiescalaridad: dado que se encuentran articulados a distintas escalas.

El espacio público recreativo en el entorno urbano

Gehl (2014) nos explica que las actividades sociales, las cuales están relacionadas con la recreación en el espacio público, son resultado de las actividades opcionales y necesarias.

El autor sostiene que en las calles y espacios urbanos de poca calidad solo tiene lugar el mínimo de actividad. Las personas no suelen pasar o detenerse en estos espacios y se van de prisa a casa. El entorno urbano debe ser bueno para que se realicen mayores actividades sociales y no simplemente actividades necesarias las cuales son llevadas a cabo de manera obligatoria sin disfrutar de un espacio que debe ser óptimo para que las interacciones

humanas se den de manera satisfactoria. Para que existan espacios públicos no solo es requerida la existencia de actividades sociales, además se debe considerar las velocidades del desplazamiento humano para identificar las escalas de la ciudad y relacionarlas con la calidad de espacio de espacio urbano existente. Del mismo modo señala que las personas que se desplazan de manera rápida necesitan observar imágenes amplias para poder percibirlos. Gehl sostiene también que toda experiencia social significativa para el contacto y la información se realizan en un entorno exclusivamente peatonal el cual debe reunir ciertas características como lo son edificios de no baja altura y con poca separación entre sí en donde existan buenas zonas para permanecer en la calle y que tengan una relación directa con las viviendas, edificios públicos y lugares de trabajo. Además, los espacios interiores de los edificios deben complementarse con zonas exteriores que puedan ser usadas para que el espacio público tenga muchas más posibilidades de ser ocupado de manera exitosa. Por otro lado, Gehl señala cinco medios distintos para promover el contacto o aislamiento visual y auditivo. Dentro de estas posibilidades que existen para incentivar el contacto o aislamiento se encuentran los muros, distancias cortas o largas, velocidades bajas o altas, uno o varios niveles, orientación frontal u opuesta hacia los demás.

Gehl (2014) expone también que existen 4 acciones claves que ayudan a potenciar el espacio público en la ciudad:

1. Agrupar: concentrar las actividades en espacios pequeños es más interesante debido a que así se puede apreciar tanto el conjunto como los detalles del mismo. Estos espacios pequeños se perciben como cálidos y personales mientras los grandes espacios abiertos son percibidos como fríos e impersonales.
2. Integrar: Es importante que una variedad de actividades y de personas puedan interactuar juntas, para esto es importante que el sistema de circulación sea directo y sencillo como lo es la circulación peatonal, el cual aporta de manera considerable en los niveles de seguridad.
3. Atraer: la transición gradual entre el espacio público y las zonas privadas de los edificios aporta mucho debido a que las personas participan de lo que pasa en la calle, y esto origina que se mantienen en estrecho contacto con lo que acontece. Todo esto aporta a que el espacio público se llene de vida.
4. Abrir: el que las actividades de las personas estén en estrecha relación con el exterior es importante ya que de esta manera los espacios públicos se pueden llenar de personas y de atracciones interesantes, de lo contrario la ciudad estaría despoblada y se volvería más aburrida y peligrosa.

Borja y Castells (1998) mencionan algunas estrategias para la producción de espacios públicos como lo son la regeneración, reconversión y producción ex novo. Dentro de la recuperación apunta a potenciar los centros históricos degradados mediante la apertura de plazas y calles, animación de carácter lúdico y comercial en espacios abiertos como exposiciones, fiestas, ferias entre otras.

La reconversión toma en cuenta las vías urbanas que en los últimos tiempos han sido destinadas a la circulación rápida y tornarse en paseos, bulevares, terrazas, etc. La producción ex novo es el elemento articulador en el desarrollo urbano de las ciudades y como opciones dentro de esta estrategia pueden ser consideradas también el hecho de tomar en cuenta como espacios públicos, y no solo como espacios vacíos, los espacios naturales (ríos, reservas ecológicas, zonas forestales) o agrícolas en zonas urbanas para de esta manera dotarlas de un uso acorde con su sostenibilidad.

El éxito de estas intervenciones en espacios públicos, se dará en la medida que las actividades sociales se vean potenciadas y sean las que predominen; esto es lo que los convierte en recreativos. Como ejemplo Borja y Castells (1998) exponen el caso de Barcelona donde las ramblas, anchos de vías, paseos y terrazas permiten que se desarrolle cualquier tipo de actividad social dentro de la ciudad.

La expansión urbana en un contexto urbano-rural en las ciudades intermedias

Las zonas de expansión urbana se caracterizan por presentar una ocupación dispersa en los perímetros de las ciudades que luego se densifican hasta que las zonas periféricas se incorporen a la zona urbana central. En Latinoamérica, se trata de un crecimiento “acelerado, desordenado y anárquico” creando problemas como “desequilibrio regional, redes urbanas desequilibradas, urbanización periférica, marginalidad, subempleo, carencia de servicios, reducción de la calidad ambiental y alteración de ecosistemas frágiles”. (Vilela & Moschella, 2017, párr. 6)

En las ciudades intermedias, la expansión urbana genera patrones de asentamiento donde se pasa de un tejido agrícola a uno urbano cambiando la morfología y el paisaje. Cuando se trata de una expansión urbana no planificada, sin orden, se genera un crecimiento no sostenible.

En el norte del Perú existen diversas ciudades de entorno predominantemente agrícola y donde se puede observar como la transformación del tejido agrícola a urbano se ha dado de manera no planificada, desaprovechando las oportunidades que brinda el entorno rural y los

sistemas de canales que las atraviesan; los cuales han sido a través del tiempo parte importante para el desarrollo de los habitantes de dichas zonas. Esta expansión urbana descontrolada y la poca importancia que se les da a los canales en el desarrollo urbano de estas ciudades genera problemas, debido al crecimiento desordenado y difuso; los bordes de dichas ciudades por lo general se convierten en un problema debido a la poca conexión con su entorno en lugar de aportar en la mejora ecológica, urbana y social de los centros poblados. La mala gestión de los recursos hídricos en las ciudades intermedias del norte del Perú termina por anular el potencial que estos representan para la mejora de las condiciones de vida de sus habitantes. Es importante no deteriorar estas zonas naturales ya que las consecuencias y desastres ocasionados por la falta de planificación pueden llegar a afectar de manera seria los ecosistemas del lugar o incluso desaparecerlos.

Ramírez y Pértile (2017) dan importancia a distinguir lo que refiere a la expansión urbana y lo que refiere al crecimiento. La primera, señala la “ampliación del uso de suelo urbano” (Ramírez & Pértile, 2017) y por ende su cambio en las actividades. Este cambio de actividades suele ocurrir por un cambio de ciudad rural a urbana. Por otra parte, el crecimiento urbano se refiere al aumento poblacional del lugar (Ramírez & Pértile, 2017, 2017).

Las ciudades intermedias según Morales-Soto y Maturana-Miranda (2019) son urbes que articulan las zonas rurales y las urbanas en un sistema urbano. Según la Unesco, las ciudades intermedias “en tales urbes habitaría más de la mitad de la población urbana del planeta, y se constituyen como centros relevantes en la trama de la organización del espacio, al influir positivamente en la articulación de sus áreas regionales” (Morales-Soto & Maturana-Miranda, 2019, p. 3). Además, este tipo de urbes no se consideran espacios estáticos, sino aquellos que se articulan en un sistema de redes y funcionan entre regiones y subregiones “de manera articulada en el espacio, bajo un importante contexto de movilidad y sus implicancias en los individuos, tal como ocurre en las grandes ciudades” (Morales-Soto & Maturana-Miranda, 2019, p. 3).

Existen distintas escalas de ciudades; están las aglomeraciones urbanas de gran escala, ciudades medias o intermedias y luego los núcleos urbanos pequeños. Bellet y Llop (2004) explican que las ciudades intermedias se definen por factores demográficos y dimensiones según su contexto geográfico, así como a las funciones que se desarrollan en lo urbano y rural. Se tienden a caracterizar por ser asentamientos tranquilos, no aislados, pero menos visibles y presentes que una gran aglomeración urbana. Los autores explican que este tipo

de ciudades deberían lograr un “reequilibrio territorial” en el que se equilibra la polarización y se frena el crecimiento descontrolado de las grandes ciudades. Al mismo tiempo, este tipo de ciudades son consideradas un experimento para buscar impulsar la mejora del estilo de vida de los habitantes. Un aspecto muy importante de las ciudades intermedias es su escala humana, permitiendo una relación cercana entre el ciudadano y la ciudad misma. Específicamente se refiere a la accesibilidad a la ciudad, se establece otro tipo de relación permitiendo facilidad de acceso a los servicios, equipamientos o medios de desplazamiento a distintas zonas del espacio urbano. Se trata de una ciudad la cual tiene una configuración y estructura que se vuelve amable y fácil hacia el peatón, disminuyendo el esfuerzo para disfrutarla.

<i>Habitantes</i>	<i>Radio en km (a)</i>	<i>Área del radio (km) Pr² (Ha)</i>	<i>% Área radio/ sup.municipal (b)</i>	<i>Índice de Compacidad (c)</i>	<i>Línea en Km. (d)</i>
Menos de 140.000	2,2	2.022	103,5	0,47	6,4
De 140.000 a 390.000	3,7	5.259	34,7	0,27	10,4
De 390.000 a 640.000	4,5	7.601	67,7	0,12	17,3
Más de 640.000	7,9	24.178	55,0	0,04	26,1
<i>Medias del conjunto</i>	<i>3,8</i>	<i>7.224,1</i>	<i>70,5</i>	<i>0,30</i>	<i>12,5</i>

(a) - Radio en Km. de la circunferencia que abarca el 70% de la población urbana
(b) - % del área del radio / superficie municipal
(c) - 1 / (Área del radio / media de personas por vivienda en la ciudad) * 100
(d) - Distancia en Km. de la línea que une los puntos más extremos de la ciudad
Fuente: Datos estadísticos de las encuestas del programa UIA-CIMES.

G1. La compacidad de las ciudades intermedias por tamaños de población.
Fuente: Bellet y Llop, 2004

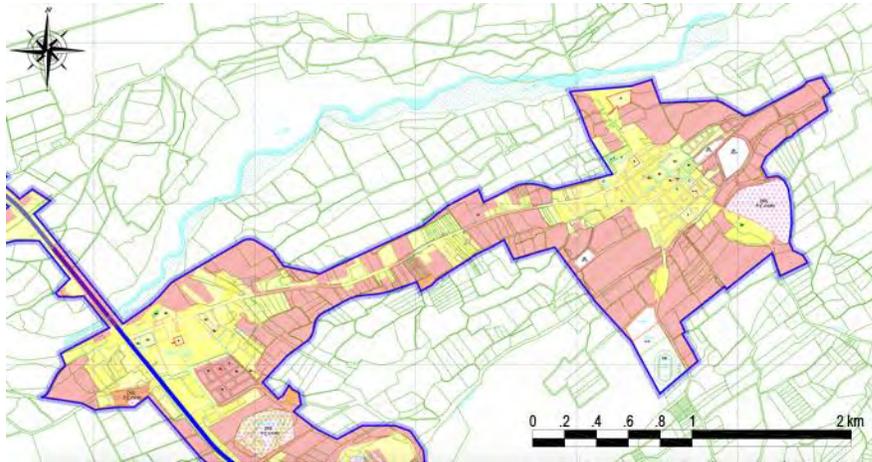
Por otra parte, Martín Barajas y González Briz (2020) indican que hoy en día se ha llegado al punto de desaparecer los cursos de agua, entubados y cubrirlos con concreto para que el terreno se vuelva espacio para la expansión urbana. Del mismo modo, la expansión urbana se transforma, contamina y en parte por el avance tecnológico creando una incidencia planetaria. Las ciudades en crecimiento buscan nuevas fuentes de agua o incluso

aumentando su extracción. también, transformando los usos de suelo agrícolas, cambiando los ecosistemas naturales y usando estos para eliminar residuos. Según Iglesias García (2012), la “urbanización desmesurada” en distintas partes del mundo genera manifestaciones de prácticas urbanas de carácter remediador con la naturaleza por medio de modelos basados en sistemas cíclicos (Iglesias García, 2012).

En países como el Perú, las ciudades intermedias normalmente requieren proyectos de mejora en barrios insalubres o marginales que busquen retardar o reducir la expansión urbana latente. Normalmente, esta expansión y crecimiento involucra nuevas urbanizaciones, construcciones de viviendas y falta de regulación para estas. (Bellet & Llop, 2004)

Un ejemplo de este proceso de crecimiento urbano se da en Ciudad de Dios, ciudad intermedia ubicada al Norte del Perú. En este lugar predomina la actividad agrícola; ha ido expandiéndose horizontalmente como resultado de las migraciones en el Perú. Así pues, el crecimiento del sector agroindustrial en los alrededores y las condiciones climáticas y tierras favorables, hacen de Ciudad de Dios un lugar estratégico para nuevas oportunidades tanto a nivel productivo como urbanístico.

Como se ve en el plano 1, la ciudad está llegando al límite de los bordes de expansión establecidos.



LEYENDA	RELACION PORCENTUAL DE AREAS OCUPADA Y DISPONIBLE DE LA EXPANSION URBANA POR CENTRO AL 2016 URBANO.						
	AREA BRUTA HABITABLE		AREA OCUPADA		AREA DISPONIBLE		
	ABS.(Has)	REL.(%)	ABS.(Has)	REL.(%)	ABS.(Has)	REL.(%)	
LIMITE DE EXPANSION							
AREA CONSOLIDADA							
AREA POR CONSOLIDAR							
VIA METROPOLITANA							
	CENTRO URBANO						
	VIRU PUEBLO	212.95	100.00	72.90	34.23	140.05	65.77
	PUENTE VIRU	210.53	100.00	106.60	50.63	103.93	49.37
	SAN JOSE	60.93	100.00	41.70	68.44	19.23	31.56
	TOTAL	484.41	100.00	221.20	48.58	263.21	51.42

P1. Expansión Urbana en Virú en relación al área habitable, ocupada y disponible.

Fuente: Municipalidad de Virú, 2016

Digitalización: S. Nicolini, 2020

Espacio público

Artículo 8 – Capítulo II : Diseño de Vías de la Norma Gh.020

Las secciones de las vías locales principales y secundarias, se diseñarán de acuerdo al tipo de habilitación urbana, en base a módulos de vereda de 0.60m., módulos de estacionamiento de 2.40m., 5.40., y 6.00m., así como módulos de calzada de 2.70m., 3.00m., 3.30m. o 3.60m., tratándose siempre de los módulos de calzada, de acuerdo al siguiente cuadro.

TIPOS DE VIAS	VIVIENDA			COMERCIAL	INDUSTRIAL	USOS ESPECIALES
VIAS LOCALES PRINCIPALES						
ACERAS O VEREDAS	1,80	2,40	3,00	3,00	2,40	3,00
ESTACIONAMIENTO	2,40	2,40	3,00	3,00 - 6,00	3,00	3,00 - 6,00
PISTAS O CALZADAS	SIN SEPARADOR CENTRAL	CON SEPARADOR CENTRAL 2 MODULOS A CADA LADO DEL SEPARADOR		SIN SEPARADOR 2 MODULOS DE 3,60	SIN SEPARADOR 2 MODULOS DE 3,60	SIN SEPARADOR 2 MODULOS DE 3,30 - 3,60
	3,60	3,00	3,30	CON SEPARAD. CENTRAL: 2 MODULOS A C/ LADO		
VIAS LOCALES SECUNDARIAS						
ACERAS O VEREDAS	1,20			2,40	1,80	1,80 - 2,40
ESTACIONAMIENTO	1,80			5,40	3,00	2,20 - 5,40
PISTAS O CALZADAS	DOS MODULOS DE 2,70			2 MODULOS DE 3,00	2 MODULOS DE 3,60	2 MODULOS DE 3,00

G2. diseño de GH.020.

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2011

Cuadro para el vías de la norma

La faja marginal

Título III - Dimensionamiento de la Faja Marginal (ANA, 2011) Del reglamento para la

delimitación y mantenimiento de fajas marginales en cursos fluviales y cuerpos de agua naturales y artificiales.

7.4 En los canales, drenes, estructuras de captación y otros

- a) En el caso de canales artificiales, la faja marginal corresponde al ancho establecido en los planos constructivos del proyecto, específicamente al ancho de los caminos de operación y mantenimiento del canal
- b) En las obras que no se han establecido los anchos de la faja marginal en el diseño de los canales, drenes, estructuras de captación y otros, se definirán en función a las actividades necesarias para la operación y mantenimiento

Art 5. de la delimitación de la Faja

5.4 La delimitación de la faja marginal podrá ser de oficio o a solicitud de Municipalidades, Gobiernos Regionales o entidades privadas. En los procedimientos a solicitud de parte, el solicitante deberá presentar el estudio correspondiente para su aprobación.

Tipo de fuente	Ancho Mínimo (m) ⁽¹⁾
Quebradas y tramos de ríos de alta pendiente (mayores a 2%) encañonados de material rocoso	3
Quebradas y tramos de ríos de alta pendiente (mayores a 2%) material conglomerado	4
Tramos de ríos con pendiente media (1-2%)	5
Tramos de ríos con baja pendiente (menores a 1%) y presencia de defensas vivas.	6
Tramos de ríos con baja pendiente (menores a 1%) y riberas desprotegidas.	10
Tramos de ríos con estructuras de defensa ribereña (gaviones, diques, enrocados, muros etc), medidos a partir de talud externo	4
Tramo de ríos de selva con baja pendiente (menores a 1%)	25
Lagos y lagunas	10
Reservorios o embalses (cota de vertedero de demasías)	10

⁽¹⁾ Medidos a partir del límite superior de la ribera

G3. Defir Artículos 12 a 14, Título III, Capítulo II, del Reglamento RJ 332-2016

Fuente: ANA, s.f.

La red hídrica, sus orígenes y cambios en ciudades menores-intermedias

Recurso Hídrico

El agua es un recurso natural renovable que cubre la demanda de diversas actividades; entre

estas se encuentran las productivas, poblacionales, entre otras. Los ecosistemas acuáticos y los ciclos naturales dependen directamente de este recurso natural. La densificación, los cambios en los usos de suelo los cuales priorizan el uso urbano sobre el rural y la distribución no equitativa de este recurso definen desigualdades en la disponibilidad y calidad del mismo y su entorno.

La disponibilidad del recurso hídrico en el Perú es variada debido a diversos factores como el crecimiento poblacional, la prioridad de uso urbano frente al agrícola, la variabilidad entre estaciones, entre otras. El manejo inadecuado de las aguas residuales producto de las diversas actividades productivas y poblacionales afectan la calidad de este vital recurso lo que influye en la calidad del ambiente y espacio.

Factores que influyen de manera negativa en la calidad del recurso hídrico:

1. Antropogénicos

Comprende las actividades de la población y productivas que utilizan el recurso hídrico desde su estado natural; producto de estas actividades se vierten aguas residuales no tratadas; de igual manera el deficiente sistema de alcantarillado y ausencia de plantas de tratamiento de aguas domésticas, mal manejo de agroquímicos, pasivos ambientales mineros, minería informal, deforestación entre otros.

2. Naturales

Son aquellos relacionados a la naturaleza o producida por ella sin la participación del hombre como los factores geológicos, hidrológicos, condiciones climatológicas, fenómenos naturales entres otros

Ley 29938

Artículo III: Principios

1. Principio de valoración del agua y de gestión integrada del agua

El agua tiene valor sociocultural, valor económico y valor ambiental, por lo que su uso debe basarse en la gestión integrada y en el equilibrio entre estos.

El agua es parte integrante de los ecosistemas y renovable a través del ciclo hidrológico.

3. Principio de participación de la población y cultura del agua

El Estado crea mecanismos para la participación de los usuarios y de la población organizada en la toma de decisiones que afectan el agua en cuanto a calidad, cantidad, oportunidad u otro atributo del recurso.

Fomenta el fortalecimiento institucional y el desarrollo técnico de las organizaciones de usuarios de agua.

Promueve programas de educación, difusión y sensibilización, mediante las autoridades del sistema educativo y la sociedad civil, sobre la importancia del agua

para la humanidad y los sistemas ecológicos, generando conciencia y actitudes que propicien su buen uso y valoración.

**Ley de Recursos Hídricos
Ley 29338
Título V – Protección del Agua**

Art. 74: Faja marginal En los terrenos aledaños a los cauces naturales o artificiales se mantiene una faja marginal de terreno necesaria para la protección, el uso primario del agua, el libre tránsito, la pesca, camino de vigilancia u OTROS SERVICIOS. El reglamento determinará su extensión.

**Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos
Título V – Protección del Agua**

Artículo 113º.- Fajas Marginales Las fajas marginales son **bienes de dominio público hidráulico.** Están conformadas por las áreas inmediatas superiores a las riberas de las fuentes de agua, naturales o artificiales. Las dimensiones en una o ambas márgenes de un cuerpo de agua son **fiadas** por la AAA, de acuerdo a los criterios establecidos en el reglamento, respetando los **USOS Y COSTUMBRES** establecidos.

**Resolución Jefatural
Nº 300 – 2011 – ANA**

Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales en Cursos Fluviales y Cuerpos de Agua Naturales y Artificiales

G4. Leyes Hídricas
Fuente: ANA, s.f.

El artículo 74 de

Resolución Jefatural 042-2016-ANA

Artículo 1º

Aprobar, la Estrategia Nacional para el Mejoramiento de la Calidad de los Recursos Hídricos,

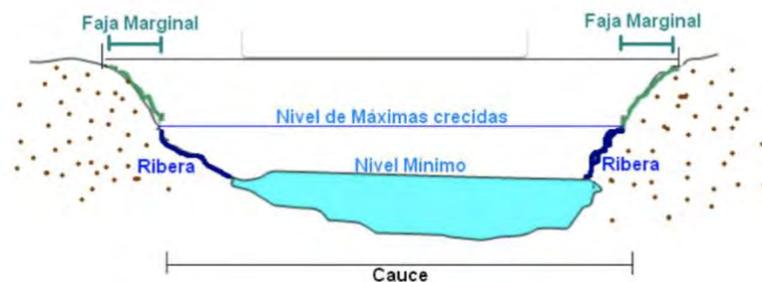
como instrumento que promueve y orienta las acciones estructurales y no estructurales requeridas para la recuperación y protección de la calidad de los recursos hídricos.

Acciones estratégicas a destacar

- 1) Reducir progresivamente la carga de contaminantes mediante la gestión, manejo y tratamiento adecuado de las aguas residuales en el ámbito de las cuencas hidrográficas.
- 2) Remediar y recuperar las zonas afectadas por pasivos ambientales
- 3) Preservar y conservar las fuentes naturales de agua, los ecosistemas acuáticos y los bienes naturales asociados a esta

Normativa - Criterios ANA

¿Cómo se define cual es la ribera de un río?



G5. Esquema de la ribera de un río.

Fuente: ANA, 2013

La red hídrica tiene un impacto inmediato en el sector agrario dado que es la fuente de suministro de agua para el lugar. En el caso específico de Ciudad de Dios, se trata de una ciudad intermedia que es altamente dependiente del sector agrícola, y, por ende, de la red hídrica. De cierta forma, esta ciudad que se encuentra en una situación de expansión urbana, a su vez tendrá una mayor demanda de la fuente de agua para abastecer los campos de cultivo. Por lo tanto, es imprescindible que la relación entre la red hídrica y la expansión urbana tenga coherencia de manera de que se responda a la demanda y al emplazamiento de la población.

La red hídrica puede ser natural o artificial. Cuando se trata de un río, es una condición natural, mientras que cuando se comienza a expandir hacia la ciudad y se interviene para que pueda ser adaptado, se vuelve artificial. Las redes hídricas se adaptan a lo urbano, pero también a

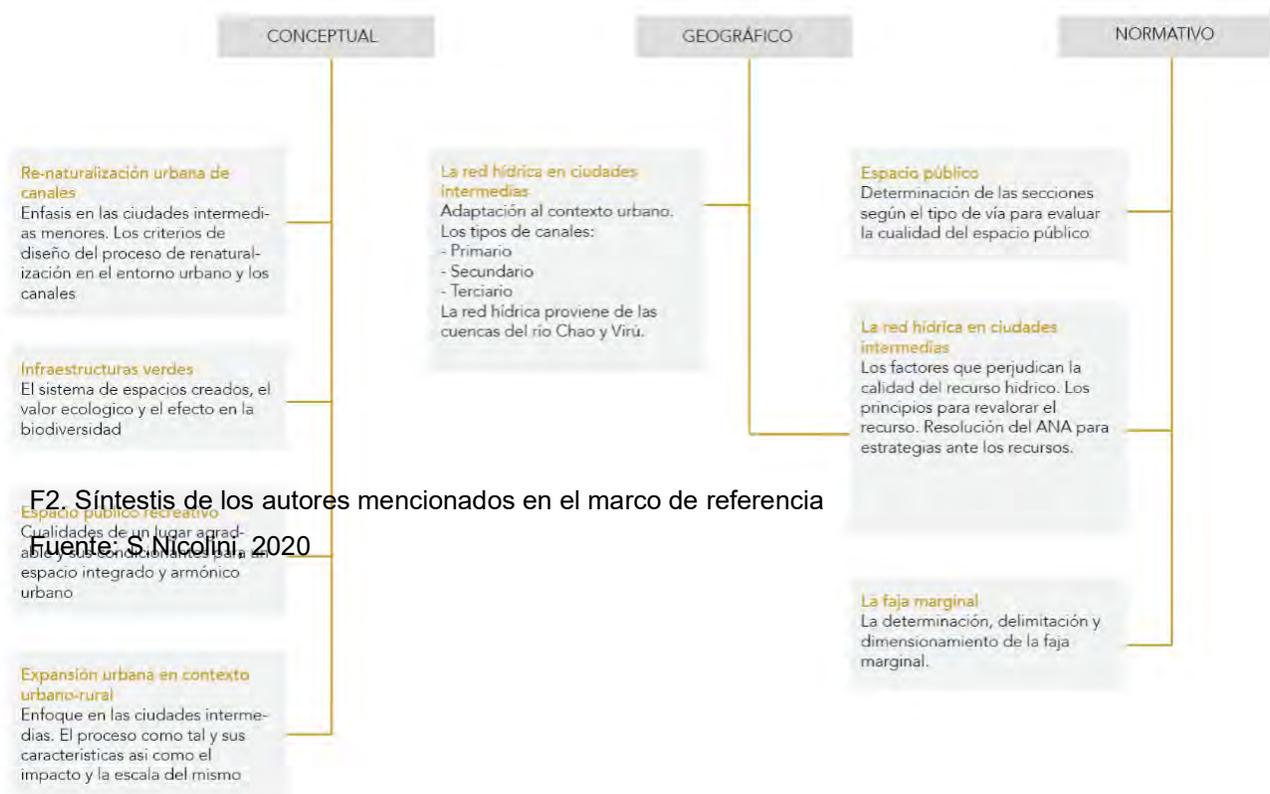
la producción agrícola. Para lograr adaptarse, deben considerar distintas condicionantes del paisaje, los márgenes, el contexto, entre otros factores.

En el caso de Ciudad de Dios, se evidencia una situación en donde un cauce de agua natural, como lo es el río Virú, abastece a un canal artificial (Chavimochic) el cual a su vez se subdivide en canales de menor escala; esto se da como resultado de la adaptación de lo rural a lo urbano. Así pues, el proyecto Chavimochic como la cercanía al Río Virú y sus características topológicas presentan una condición favorable para su desarrollo. Sin embargo, existen factores como la falta de capacitación y conocimiento que permitan una mayor eficiencia y a su vez potenciar esta actividad. Del mismo modo, la cercanía a estas fuentes de agua para su consumo personal como para irrigación pueden ocasionalmente ser fuente de riesgo para los habitantes. El proyecto Chavimochic es un sistema de irrigación estatal que atraviesa la Región de La Libertad con el propósito de abastecer las demandas hídricas. El proyecto se abastece del potencial hídrico del Río Santa y permite proveer la cantidad de agua necesaria para el riego en los Valles de Virú, Chao, Moche y Chicama. Por otra parte, el Río Santa tiene gran importancia por el desborde de las aguas para irrigar los miles de hectáreas para los grandes y pequeños agricultores de la región. De esta manera, la red hídrica es aquella que permite el desarrollo del sector agrícola en la región pero que a su vez es fuente de peligro atemporal dada la vulnerabilidad que presenta la zona. La red hídrica parte de dos puntos importantes en el Centro Poblado Virú. Estos son el Canal Chavimochic y el Río Virú. Luego estos desembocan en canales secundarios, donde uno de estos (el canal Santa Clara), atraviesa todo el Centro Poblado. Posteriormente, los canales secundarios se abren a canales terciarios.

Por otra parte, para mantener la calidad del agua se requiere conservar las mismas condiciones que existen en la montaña. No obstante, “debido a la artificialidad introducida en el sistema (canalización, subterranización, reducción de caudal, y encementado de sus alveolos, eliminación de áreas filtrantes de los terrenos inundables), esto resulta difícil y costoso” (Iglesias García, 2012, p. 158). Conservar la red hídrica es uno de los retos principales en los gobiernos hoy en día, más aún por el hecho de que uno de los objetivos de desarrollo involucra resolver los problemas de escasez del agua (Iglesias García, 2012).

Es evidente que, la investigación estudia una ciudad intermedia en expansión donde el sector agrícola es la actividad principal. Por lo que el valor se encuentra en la flexibilidad de una ciudad en crecimiento donde es posible orientar al uso apropiado de las fajas

marginales y por ende lograr un cambio.



Presentación del estudio de caso

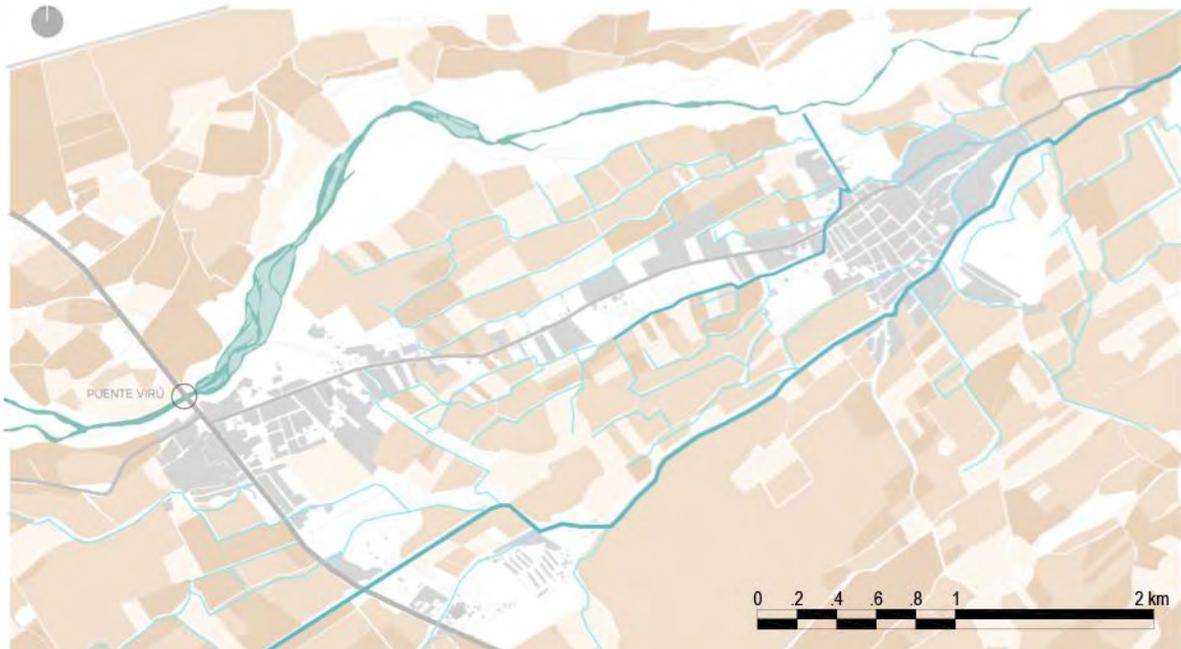
El Centro Poblado de Ciudad de Dios está ubicado en el distrito de Virú perteneciente a la provincia de Virú. La provincia se ubica al Norte del Perú en la región La Libertad, donde la mayor parte del territorio es costero. La provincia de Virú, creada en 1995 está conformada por los distritos de Virú, Chao y Guadalupe. Su superficie total es de 3,313.28 Km² equivalente al 12.96% del territorio de la región La Libertad (25,569.75 Km²).



P2 - Ciudad de Dios y la red hídrica a nivel regional.

Diseño y concepto: S. Nicolini, 2020





P3. Ciudad de Dios y la red hídrica a nivel local

Diseño y concepto: S. Nicolini, 2020

Ciudad de Dios está ubicada dentro del Centro Poblado de Virú, a 3km de la Panamericana Norte. El poblado es atravesado por una red de canales de riego que facilitan el desarrollo de la actividad agrícola en este sector del valle del río Virú. De la misma manera, la proximidad y buena conectividad con la ciudad de Trujillo y el Puerto Morín hacen de Ciudad de Dios un lugar estratégico para el desarrollo de la agricultura. Ciudad de Dios se ubica muy cerca del canal Chavimochic, fuente de agua sustancial para el desarrollo de la actividad agrícola en la región. En Ciudad de Dios, más de la mitad de los habitantes depende de la industria agrícola para sobrevivir.

La relevancia del lugar para la investigación se basa en la dependencia que existe, por parte de sus habitantes, con la actividad agrícola. Al mismo tiempo, el papel de la red hídrica juega un rol fundamental para el desarrollo progresivo del sector y el crecimiento económico del lugar. Los canales recorren la ciudad mostrando distintos escenarios en cuanto a la relación urbano - rural.

A lo largo de la investigación se utilizarán dos variables de análisis. En primer lugar, el nivel de interacción en los espacios públicos de los canales. En este campo, se busca entender la calidad del espacio público recreativo como consecuencia de las estrategias de diseño. En Ciudad de Dios, los canales varían por tramos desde las afueras hacia la parte central de la

ciudad. El canal se ve sujeto a distintos escenarios en relación al entorno inmediato urbano. Otra variable es la relación del canal con la naturaleza. Finalmente, la última variable es el efecto de la revalorización de un espacio natural como los canales a nivel urbano en el tiempo.

Tramo A



Tramo B



Tramo C



Tramo D



F3. Situación actual de distintos tramos del canal en Ciudad de Dios y sus alrededores

Fuente: Google Earth, s.f.-a

Edición y concepto: S. Nicolini, 2020

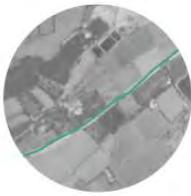


Las imágenes donde Tramos A, B, C y D

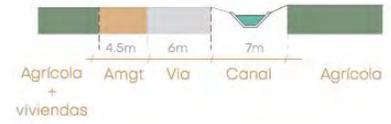
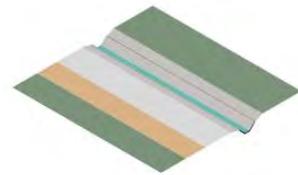
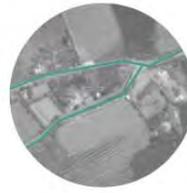
se muestran los sirven para evidenciar

los distintos escenarios existentes del canal partiendo desde el Canal Chavimochic.

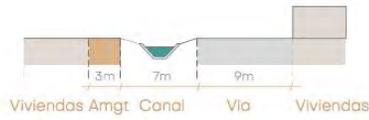
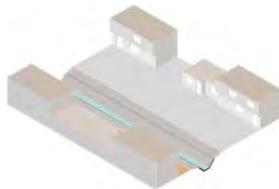
TRAMO A



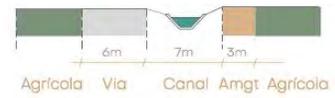
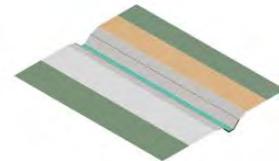
TRAMO B



TRAMO C

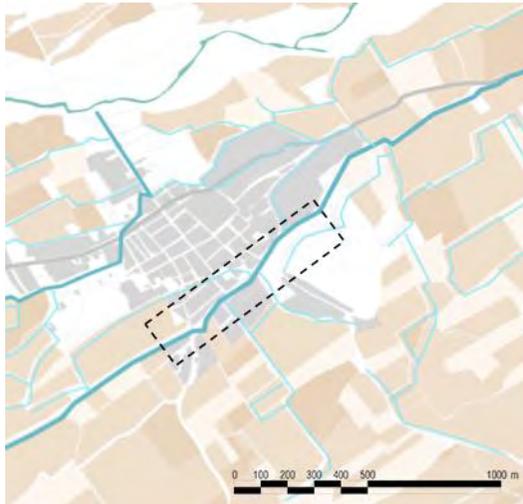


TRAMO D



G6. El entorno inmediato de los tramos del canal en Ciudad de Dios según tramos.

Diseño y concepto: S. Nicolini, 2020



P5. Sector del canal La Alegría
Diseño y concepto: S. Nicolini, 2020



P6. Sub – sectores dentro del canal La Alegría

Edición concepto: S. Nicolini, 2020

Fuente: Google Earth, s.f.-b

Se definen tres sectores con escenarios distintos pero sujetos a los mismos criterios. Los escenarios se ven sujetos a entornos próximos donde se encuentra ya sea parcelas agrícolas, o vivienda. El análisis tendrá como base la faja marginal en cada uno de los escenarios.

Tipología A



Tipología B



Tipología C



F4. El entorno inmediato de los tramos del sector de análisis

Fuente: Google Earth, s.f.-c

Edición y concepto: S. Nicolini, 2020

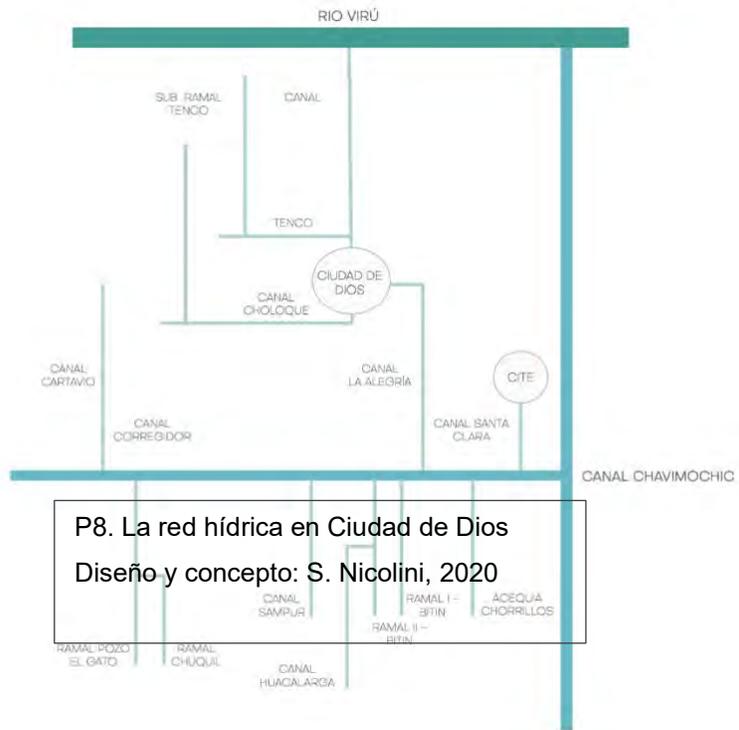
El valor de Ciudad de Dios radica en la importancia de la red hídrica y sus canales que son la base de la fuente económica de los habitantes. La buena adaptación de las redes de agua y su estado es por ende imprescindible para el desarrollo de la comunidad y la agricultura.

Como ya se ha mencionado antes la comunidad de Ciudad de Dios es altamente dependiente del sector agrícola dado las buenas condiciones del lugar y la facilidad logística. Además, gran parte de las grandes industrias agrícolas del Perú se sitúan en sus alrededores. Dichas grandes industrias son fuente de empleo y contribuyen en el desarrollo de las comunidades alrededor. El proyecto Chavimochic como la cercanía al Río Virú y sus características topológicas presentan una condición favorable para su desarrollo. Del mismo modo, la cercanía a estas fuentes de agua para su consumo personal como para irrigación pueden ocasionalmente ser fuente de riesgo para los habitantes. La red hídrica es aquella que permite el desarrollo del sector agrícola en la región pero que a su vez es fuente de

peligro atemporal dada la vulnerabilidad que presenta la zona.



P7. Equipamiento urbano y canales
Diseño y concepto: S. Nicolini, 2020



P8. La red hídrica en Ciudad de Dios
Diseño y concepto: S. Nicolini, 2020

Hipótesis

Los criterios de diseño que incluyen la re-naturalización de los canales con la reactivación equilibrada de la flora, los recorridos peatonales, espacios de estancia y la accesibilidad aportan al diseño de recuperación física para mejorar las cualidades de la faja marginal del canal como un espacio de uso público recreativo en ciudades intermedias bajo una dinámica de expansión urbano-rural.

Variables

Dependiente:

Las características físicas existentes de la faja marginal como espacio público recreativo en un canal dentro de la trama urbana

Independiente:

Los criterios de re-naturalización para el diseño físico en el canal

- La adecuada sección de la faja marginal de tres metros que determina su uso como espacio público recreativo
- Espacios de estancia y flora que integran la faja marginal con la ciudad
- Recorridos peatonales hacia el canal que dinamizan el uso del espacio público recreativo en la faja marginal

Objetivo de investigación

General

Poner en relevancia el aporte de intervenciones basadas en los criterios de re-naturalización para la mejor de la cualidad de la faja marginal como espacio público recreativo en un contexto urbano

Específicos

1. Identificar las características físicas que existen en la faja marginal y de acuerdo a estas evaluar la calidad del espacio público recreativo
2. Evaluar los criterios de re-naturalización para el diseño físico de la faja marginal del canal
3. Evaluar los criterios de diseño que crean un espacio público recreativo de calidad

Metodología para el análisis

Dependiente

Variable:

Las características físicas de la faja marginal de un canal urbano en su rol de espacio público recreativo

Objetivos	Metodología	Criterios	Instrumentos
Identificar las características físicas que existen en la faja marginal de un canal urbano para determinar la calidad del espacio público	<p>1. Definición y ubicación de tipologías de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selección de nodos con características distintas a lo largo del canal en sentido longitudinal <p>2. Evaluación de las características físicas del lugar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar la morfología urbana según alturas, ancho de vías, vías de conectividad, vegetación. - Identificar la presencia de fajas marginales en los distintos nodos del canal 	<p>1. Tipologías requisitos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cruces con ejes importantes del centro poblado; definidos por avenidas que articulan el canal con el centro - Proximidad con la zona agrícola - Relación directa con zonas residenciales urbanas - Presencia de actividades productivas agrícolas 	<ul style="list-style-type: none"> - Imágenes satelitales - Fotografías - Mapeos y planimetría

Independiente

Variable:

Espacios de estancia y flora que integran la faja marginal con la ciudad

Objetivos	Metodología	Criterios	Instrumentos
	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis cualitativo de imágenes satelitales de los tres nodos - Análisis cualitativo de mapeos y 	<p>Flora</p> <ul style="list-style-type: none"> - Buena cobertura de vegetación en el sentido 	<ul style="list-style-type: none"> - Imágenes satelitales - Fotografías - Mapeos y planimetría

VARIABLES:

Recorridos peatonales y accesibilidad hacia el canal que dinamizan el uso del espacio público recreativo en la faja marginal

Objetivos	Metodología	Criterios	Instrumentos
<p>Describir las características físicas que permitan los recorridos peatonales a lo largo del canal y la accesibilidad transversal hacia el canal</p>	<p>1. Análisis de la zonificación en Ciudad de Dios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plano de zonificación y presencia agrícola - Identificar las distintas actividades en el lugar - Evaluar la relación de usos con el canal en su sentido longitudinal <p>2. Evaluación de calles transversales hacia el canal y su conexión con los recorridos peatonales en el canal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar ancho de veredas, vías vehiculares, presencia de ciclovías y el estado de estas - Identificar veredas a los lados del canal en sentido longitudinal para los recorridos 	<p>1. Dinámicas en el espacio público recreativo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presencia de actividades sociales, necesarias o opcionales - Presencia de edificios de uso comercial a lo largo del canal para abrir el espacio a la gente y dinamizar las interacciones <p>2. Accesos y recorridos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ancho de vías y veredas deberán cumplir con la norma establecida en el reglamento Gh.0.20 basándose en las vías locales principales para vivienda (1.2m) y para comercio (3m) - Presencia de ciclovías hacia uno de los lados del canal como parte de las infraestructuras verdes 	<ul style="list-style-type: none"> - Imágenes satelitales - Fotografías - Mapeos y planimetría

Análisis de los tres sectores como variable dependiente

Ubicación de nodos y relación con el entorno próximo urbano y zonificación de usos



P9. Equipamiento y red hídrica en Ciudad de Dios
 Diseño y concepto: S. Nicolini, 2020

Como se muestra en la imagen superior, los tres nodos seleccionados se encuentran en zonas principalmente agrícolas como residenciales y con poco comercio.

Contexto de los nodos analizados:

Nodo A: Límite entre las actividades residenciales y agrícolas

Nodo B: Un frente residencial urbano y un frente residencial con una parcela agrícola detrás

Nodo C: Ambos frentes de actividad agrícola

Criterios de análisis

Espacios de estancia

Se trata de espacios con un ancho mínimo para el uso como espacio público recreativo para el peatón. Los lugares próximos al canal, deberían permitir el uso de los espacios por parte del peatón, de manera de que sean confortables. Al mismo tiempo, estos espacios deberían estar situados a ambos lados del canal, de manera que funcionen también como una zona de control ante desbordes del canal.

Flora

La presencia de vegetación arbustiva que vaya en el sentido longitudinal del canal como infraestructura verde de manera que genera confort y sombra para los espacios de estancia y a su vez contribuye con la biota del canal.

Accesibilidad

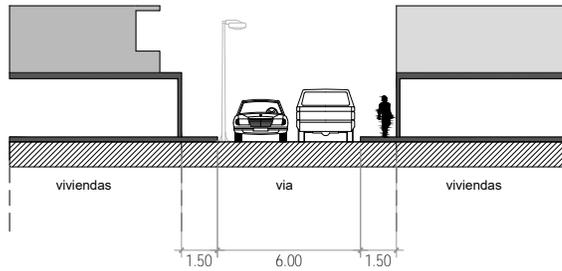
Los accesos a los nodos en el sentido transversal al canal. El ancho de las veredas ya sea para vivienda o para comercio que cumplan la Norma GH.020. Del reglamento se considera lo siguiente; para aceras o veredas para vivienda de ancho mínimo 1.8m, para comercial con un ancho mínimo de 3m en vías principales. En cuanto a las pistas o calzadas, el ancho mínimo para zonas de vivienda sin separador central sería de 3.6m por cada modulo mientras que con separador sería un ancho mínimo de 3m por módulo. Las pistas o calzadas en vías comerciales sería de un mínimo de ancho de 3.6m por módulo. En vías secundarias como las son las transversales a los tres sectores de análisis, se aplica el reglamento para vías locales secundarias donde para Aceras o veredas para vivienda el ancho mínimo es de 1.2m mientras que para comercial es de 2.4m. Por otra parte para las pistas o calzadas el ancho mínimo por módulo es de 2.7m para vivienda y para vías comerciales de 3m.

Recorridos peatonales

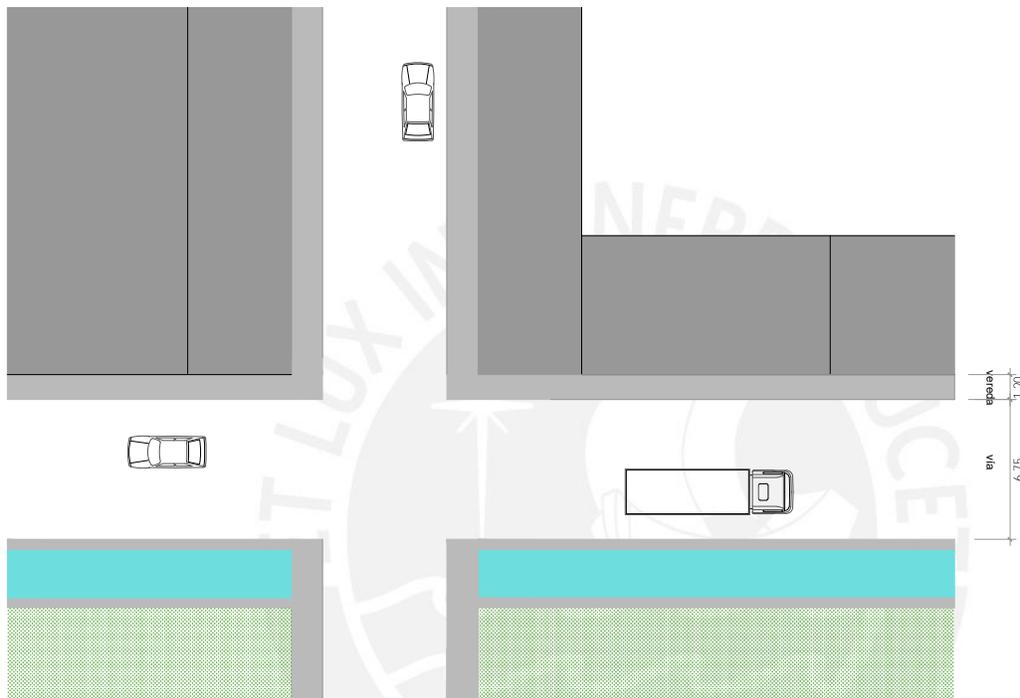
La presencia de espacios para el peatón a los lados del canal en base a la presencia de veredas que cumplan un ancho mínimo según la norma GH.02. Los recorridos peatonales a los lados de canal se darán por la presencia de la faja marginal. Según la norma, para aceras o veredas para zonas comerciales se requiere un ancho mínimo de 3m en vías principales.

Análisis de llegada de acceso a los nodos en cuanto a la accesibilidad

Nodo A – Dependiente



Sección transversal hacia el Nodo A del canal. Anchos de veredas y vías vehiculares sujetas a lo establecido en la norma Gh.020.

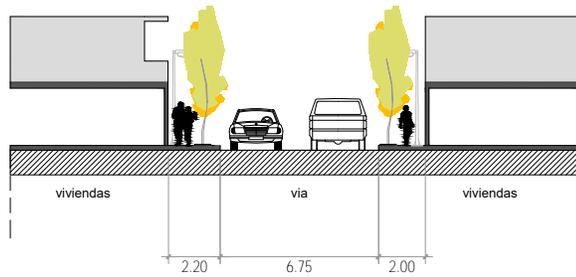


P10. Sección y planta transversal hacia el Nodo A
Diseño y concepto: S. Nicolini, 2020

Situación actual de accesibilidad

Existe una llegada por medio de la presencia de veredas para llegar al nodo A en el canal. Por otra parte se encuentran viviendas en estado deteriorado y precarias por lo que existe la posibilidad de ensanchar la vereda para permitir un mayor flujo peatonal hacia el nodo A del canal.

Nodo A - Independiente



Sección transversal hacia el Nodo A del canal en base a los criterios de re-naturalización

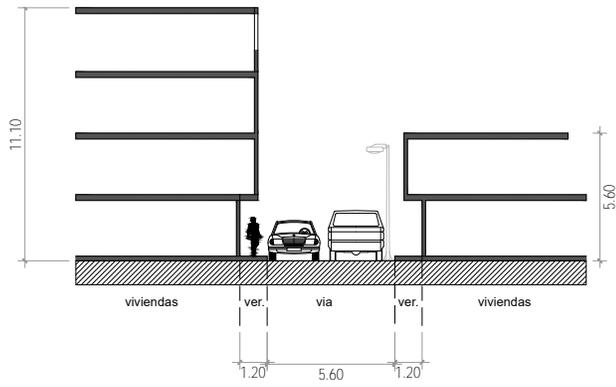


P11. Sección y planta transversal hacia el Nodo A
Diseño y concepto: S. Nicolini, 2020

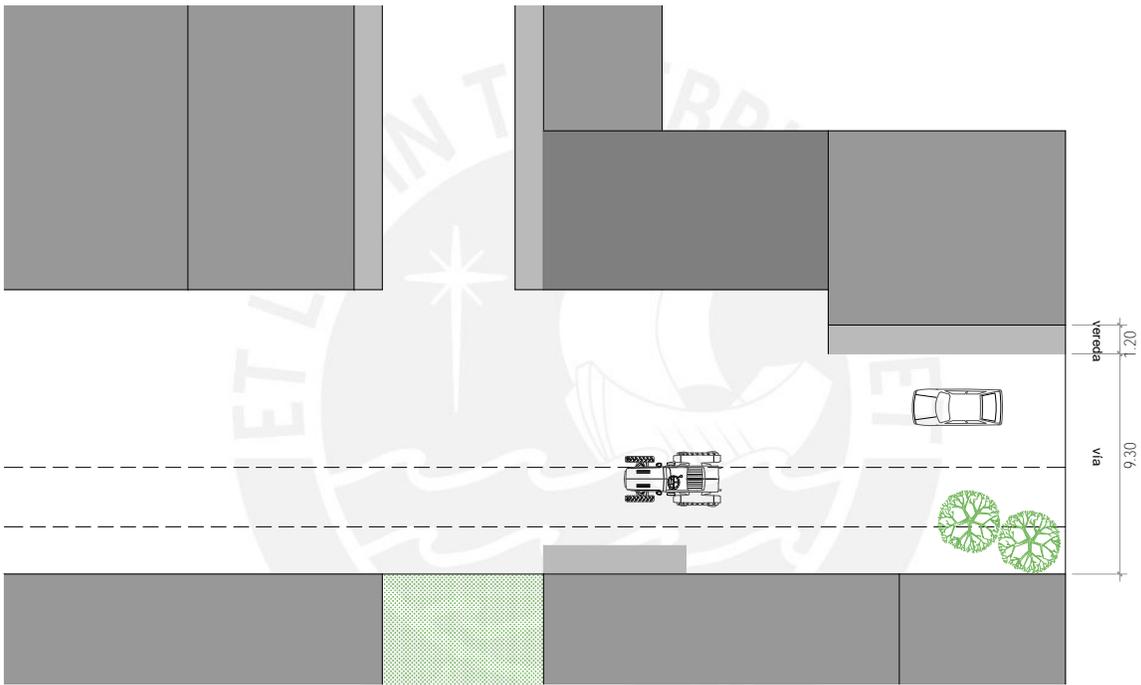
Condiciones de accesibilidad

Dada las condiciones precarias de las viviendas, es posible ensanchar las veredas de modo tal de que se permite obtener un mayor flujo peatonal. Al mismo tiempo, se puede ensanchar la vía vehicular para tener una dimensión más favorable.

Nodo B – Dependiente



Sección transversal hacia el Nudo B del canal. Anchos de veredas y vías vehiculares sujetas a lo establecido en la norma Gh.020.

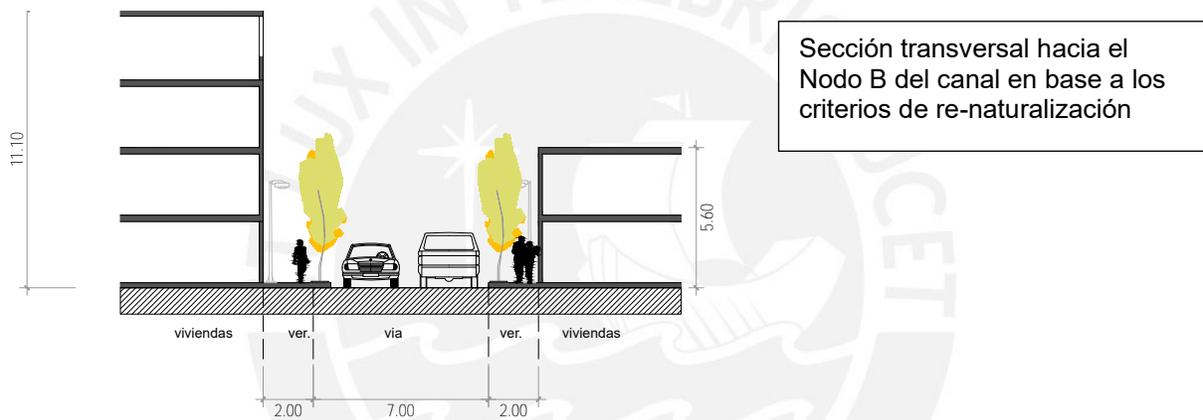


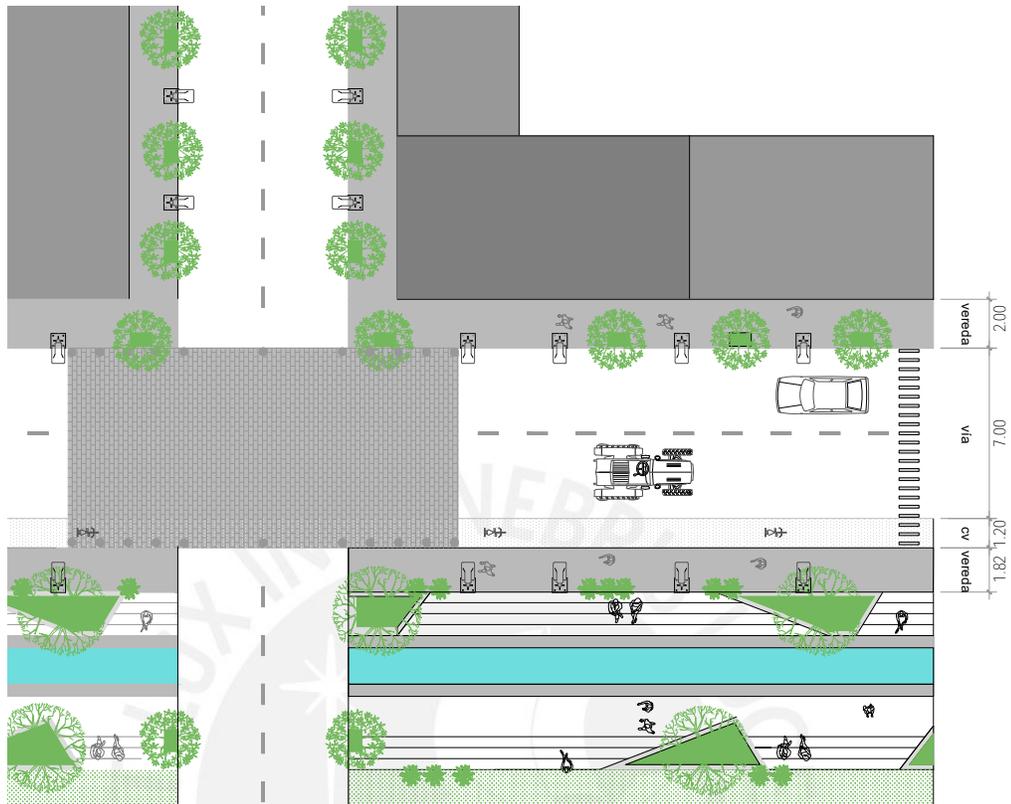
P12. Sección y planta transversal hacia el Nodo B
Diseño y concepto: S. Nicolini, 2020

Situación actual de accesibilidad

Las viviendas de ambos frentes son de carácter residencial y así mismo en la cuadra, estas se encuentran en estado precario. Las veredas son discontinuas y se encuentran en mal estado, cumplen con el ancho mínimo pero no es suficiente para que sea atractivo para las personas y de esta manera impulsar un flujo importante hacia el espacio público del canal.

Nodo B – Independiente





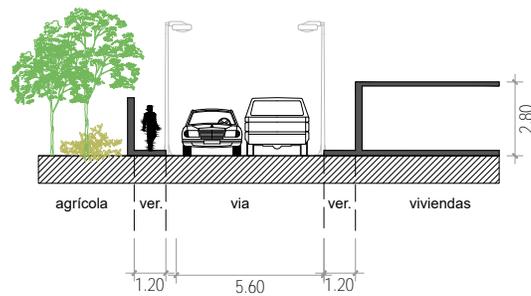
P13. Sección y planta transversal hacia el Nodo B
 Diseño y concepto: S. Nicolini, 2020

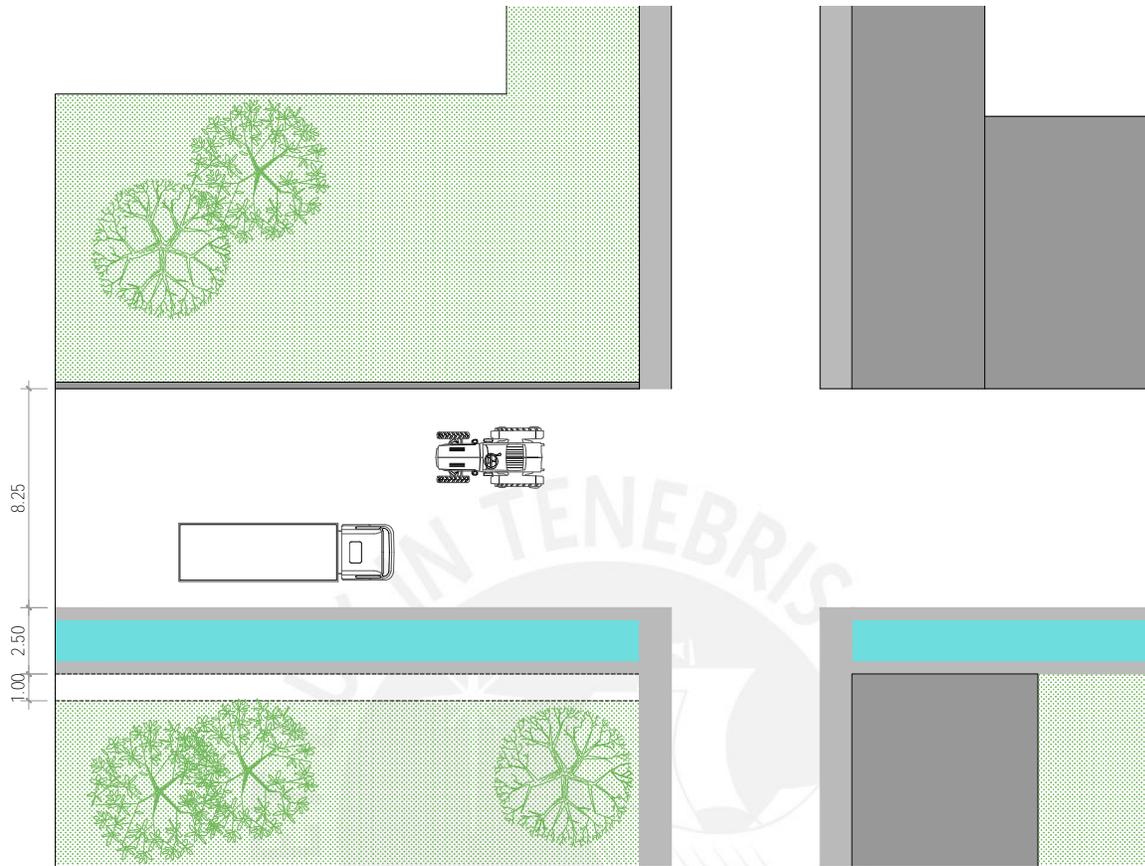
Condiciones de accesibilidad

Dada las condiciones precarias de las viviendas, se alinea las fachadas para a su vez ampliar la vía vehicular como las veredas, de manera que hay una dimensión más amable para la circulación tanto del peatón

Nodo C – Dependiente

Sección transversal hacia el Nodo C del canal. Anchos de veredas y vías vehiculares sujetas a lo establecido en la norma Gh.020.





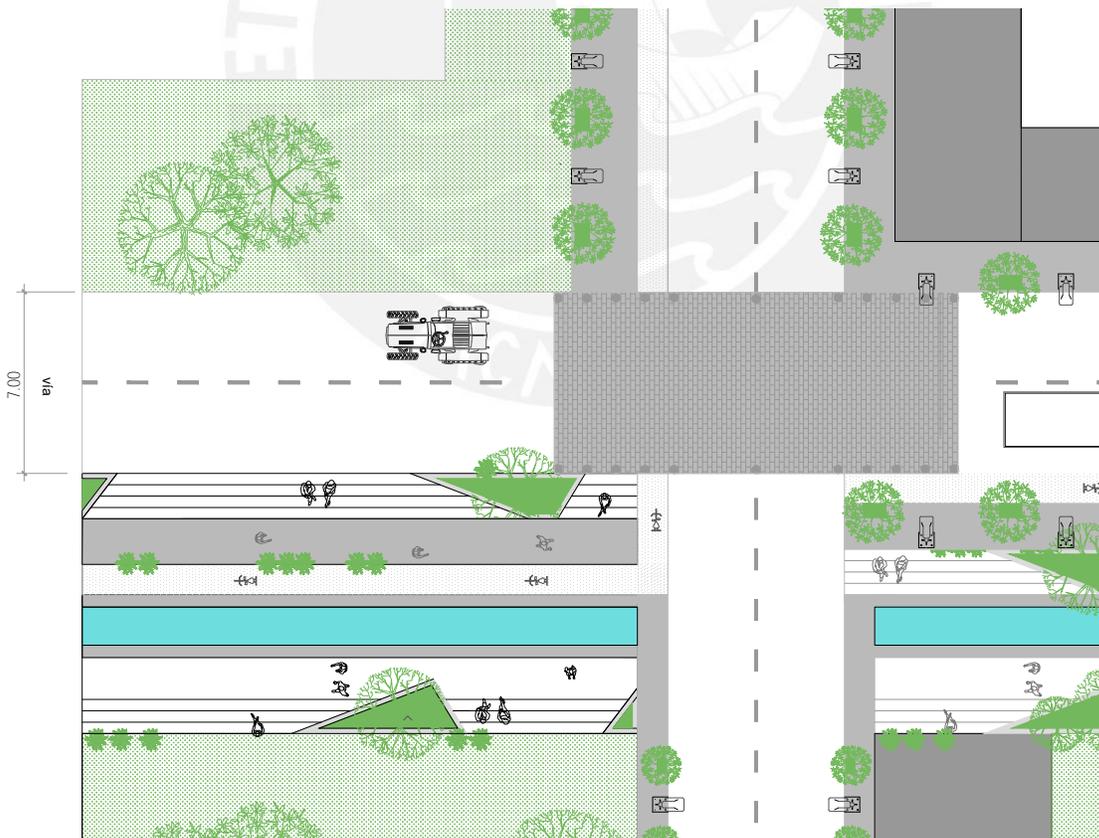
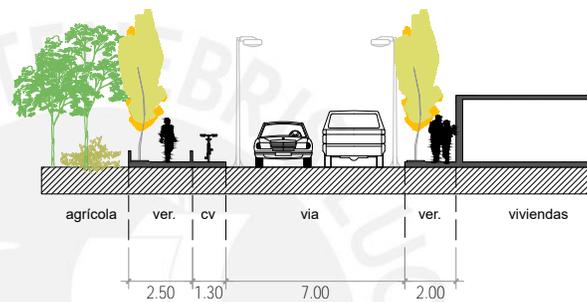
P14. Sección y planta transversal hacia el Nodo C
Diseño y concepto: S. Nicolini, 2020

Situación actual de accesibilidad

Se encuentra un frente de actividad residencial con otro frente de actividad agrícola . Las veredas tanto como la pista cumplen con las dimensiones mínimas. Existe un recorrido iluminado por lo que es favorable para la circulación peatonal. El recorrido en las veredas en uno de los frentes se encuentra frente a un muro opaco que evita la relación con la zona agrícola.

Nodo C – Independiente

Sección transversal hacia el Nodo C del canal en base a los criterios de re-naturalización



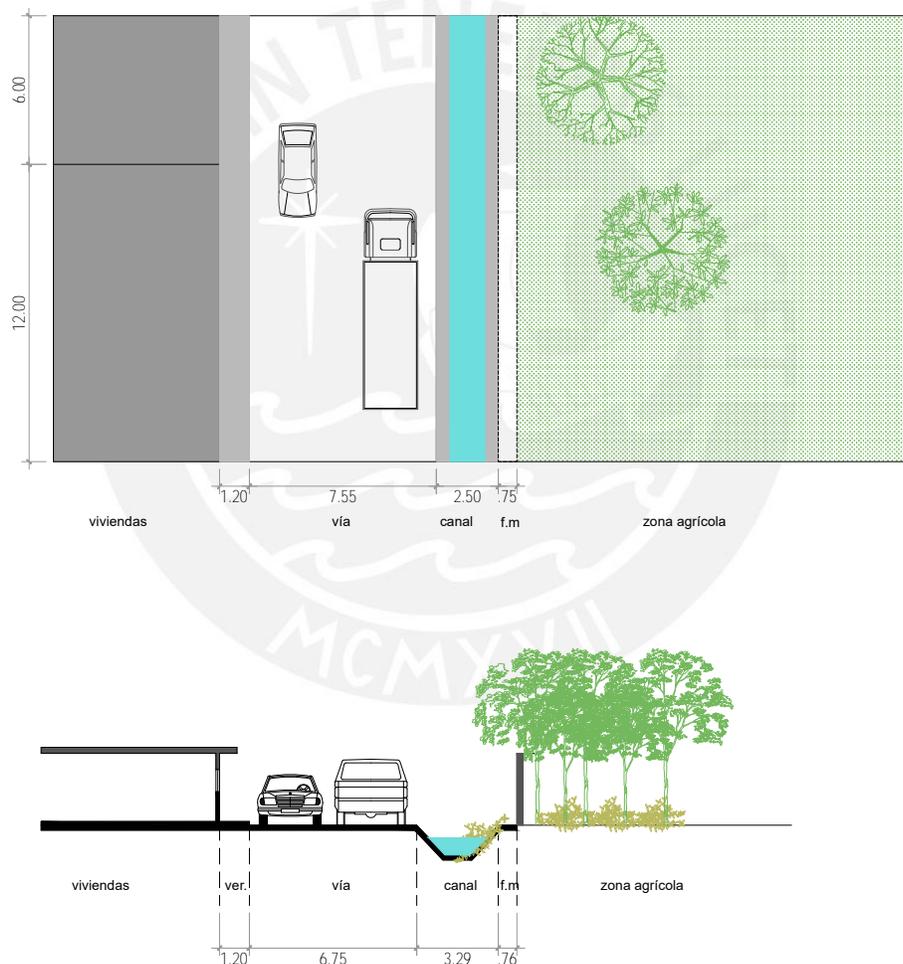
P15. Sección y planta transversal hacia el Nodo C
Diseño y concepto: S. Nicolini, 2020

Condiciones de accesibilidad

Se incluye una ciclovía aprovechando la presencia de un terreno agrícola, por lo que se puede comprar parte del terreno. Además, esto permite ampliar la vereda en ambos frentes para permitir un flujo mayor de personas y a su vez hacer un recorrido arbóreo. También, se amplía la vía para poder permitir el pase de vehículos de carga pesada debido a que es un punto de conexión con la zona productiva.

Análisis de los criterios de diseño de re-naturalización en los nodos

Nodo A – Dependiente



P16. Sección y planta del Nodo A (situación actual)

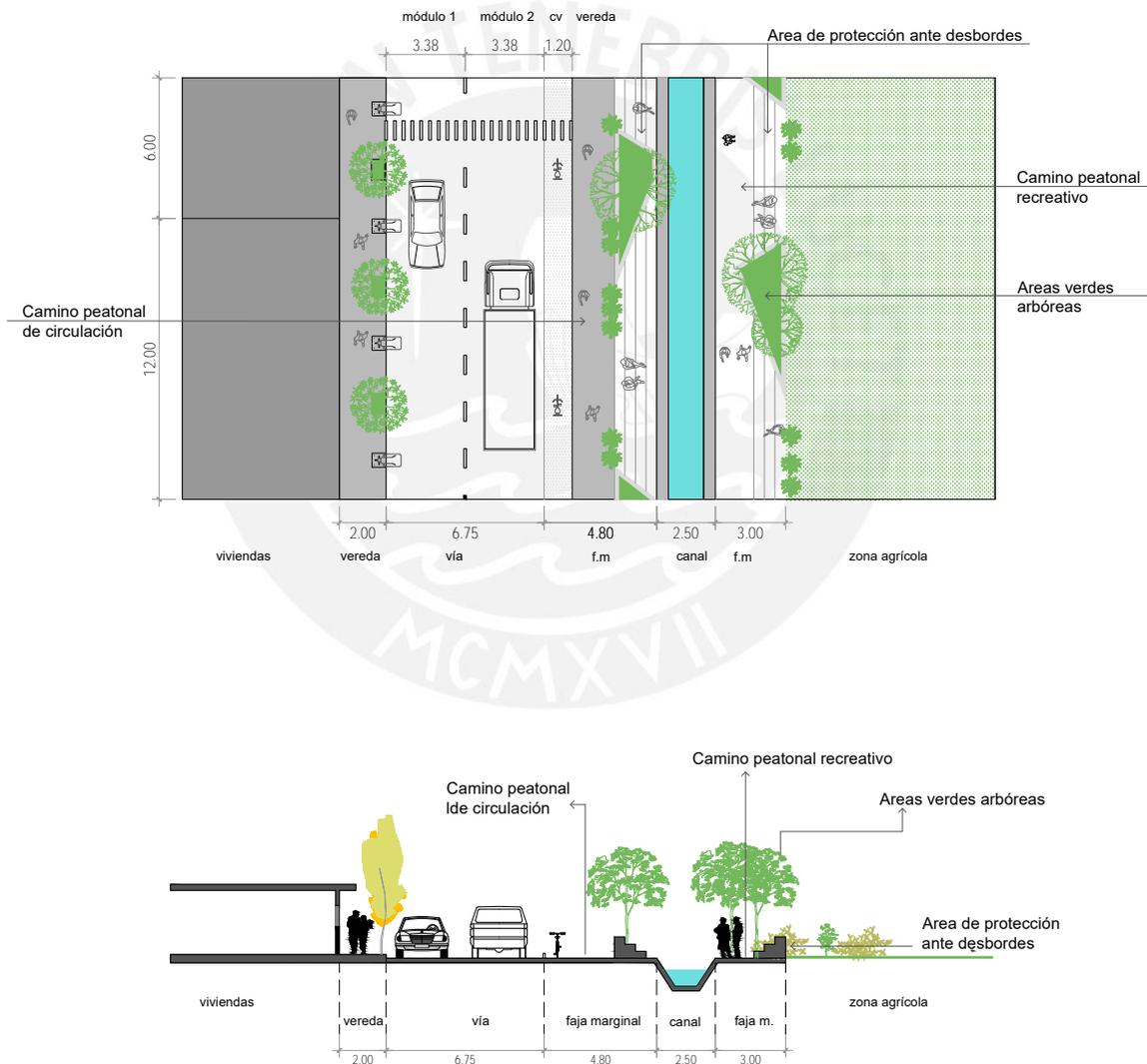
Diseño y concepto: S. Nicolini, 2020

Situación actual en las características físicas del nodo:

El nodo muestra un frente de actividad residencial y uno de actividad agrícola. No hay una

faja marginal definida; solo existe un espacio de 75cm entre el canal y la zona agrícola que no cumple con el ancho mínimo para un espacio público recreativo. La vía vehicular cumple con dimensiones mínimas y generosas para la circulación de vehículos. No obstante, para que exista protección ante posibles desbordes y el canal se articule con áreas verdes debe haber una faja marginal de 3m. Existen las condiciones para el ensanche de la vereda a las dimensiones mínimas de 1.8m. Además, la zona agrícola se encuentra físicamente dividida por un muro opaco que no permite la interacción con la vegetación y el canal.

Nodo A – Independiente



P17. Sección y planta del Nodo A (situación óptima)

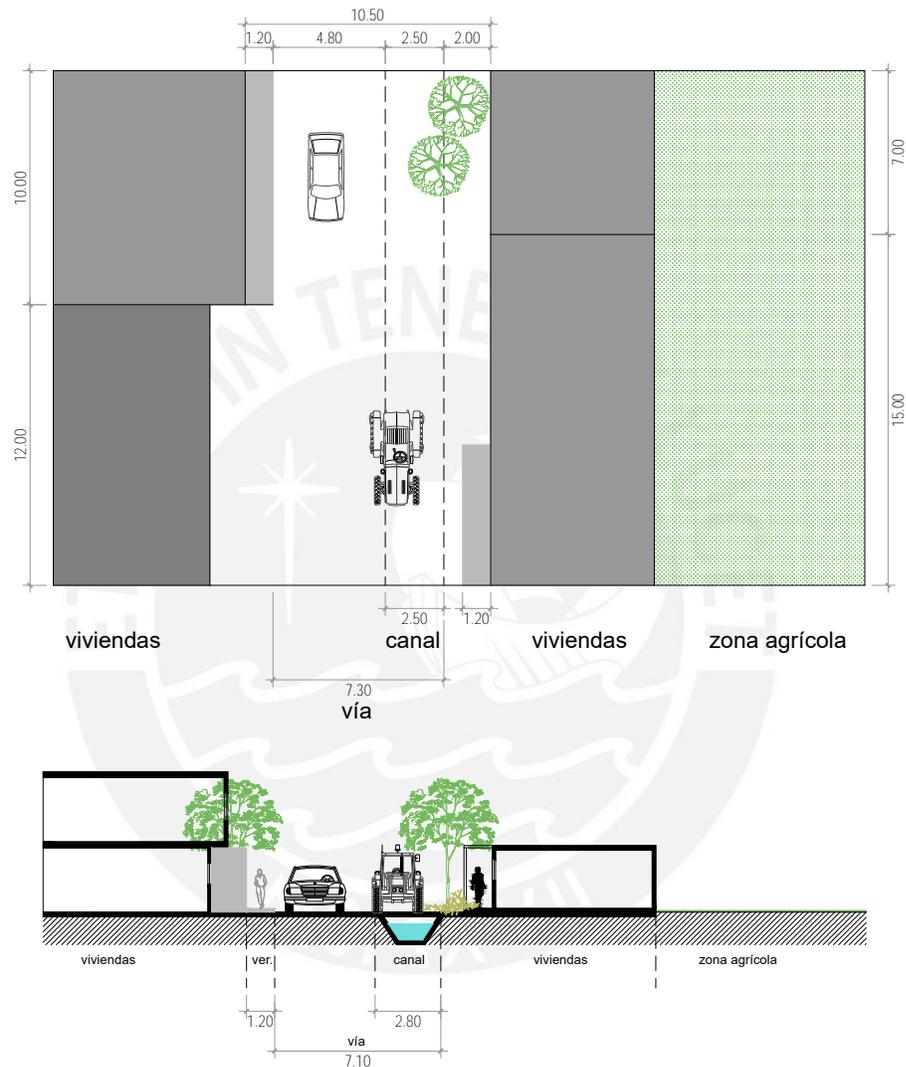
Diseño y concepto: S. Nicolini, 2020

Condiciones para el diseño de re-naturalización:

Para darle al canal, la faja marginal necesaria, se requieren como mínimo 3m de ancho para que pueda ser usado como espacio público recreativo. Del mismo modo, al dotar esta faja marginal con el ancho necesario, es posible lograr la protección ante desbordes por medio de escalinatas hacia ambos lados en el sentido longitudinal del canal. Al mismo tiempo, para poder generar infraestructuras verdes se necesita la presencia de áreas verdes arbóreas en el sentido longitudinal del canal de manera continua, así como la existencia de un espacio para una ciclo vía. Además, para tener recorridos peatonales en el canal, se requieren franjas de circulación hacia ambos lados. Para tener accesibilidad hacia el canal, también es necesario tener veredas en vías secundarias de un ancho mínimo de 1.8m y pistas de 2.7m para impulsar el flujo de personas hacia los espacios del canal.

Para cumplir con las condiciones de diseño, es factible que dentro de los terrenos de la zona agrícola, se expropie o compre parte del terreno para poder darle al canal la faja marginal necesaria para su uso como espacio público a ambos lados. Esto permite crear áreas de protección ante desbordes. Al mismo tiempo, se emplean dos tipos de caminos, uno de circulación adyacente al vehicular para un flujo más rápido mientras que otra de carácter recreativo al costado de la zona agrícola. La faja permite establecer áreas verdes arbóreas que permiten crear una articulación de estas en el trayecto, además crea áreas de protección ante posibles desbordes tanto para lo agrícola como para la zona residencial. A su vez se permite instalar una ciclo vía para promover la presencia de infraestructuras verdes.

Nodo B - Dependiente



P18. Sección y planta del Nodo B (situación actual)

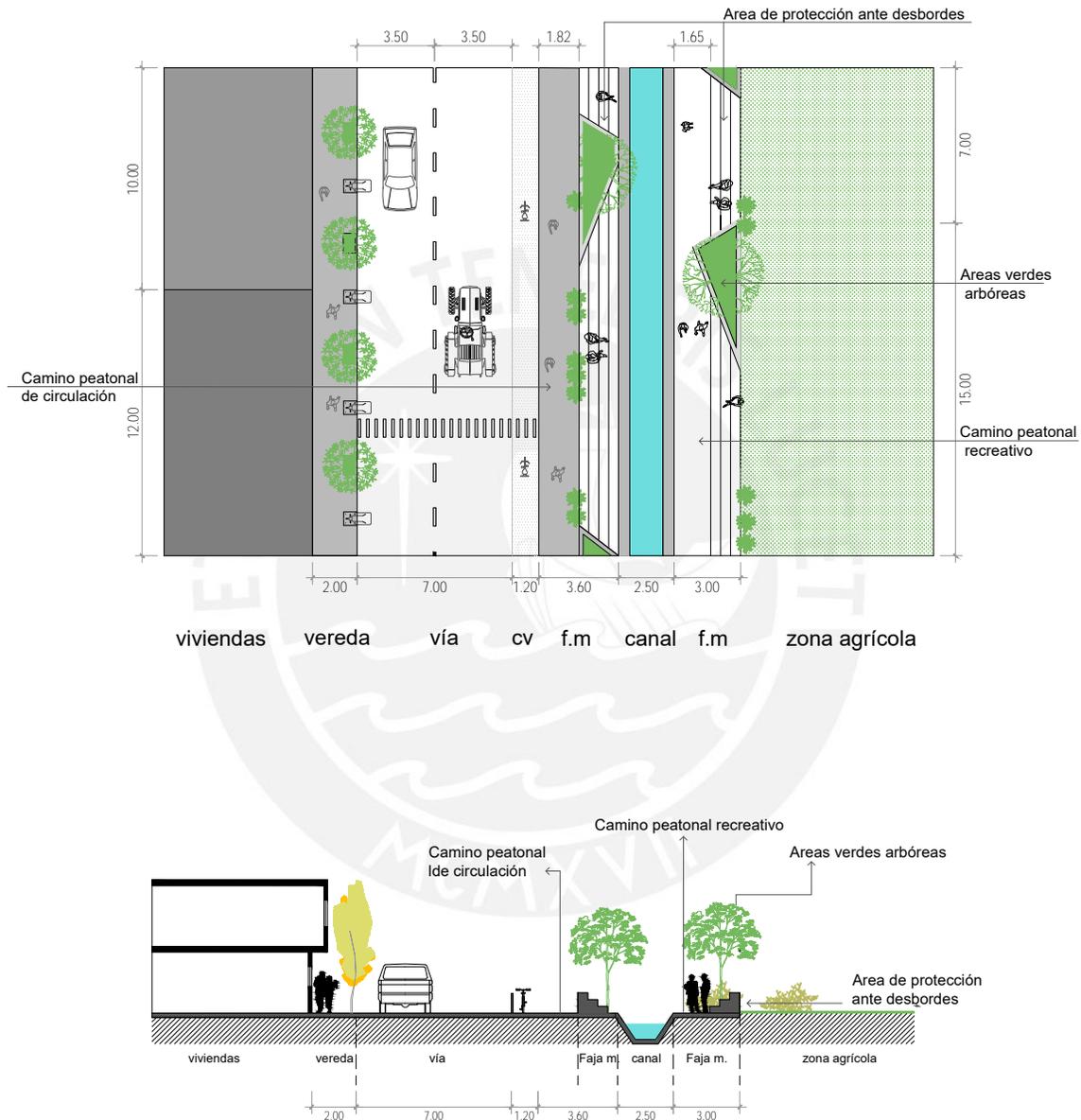
Diseño y concepto: S. Nicolini, 2020

Situación actual en las características físicas del nodo:

Ambos frentes son de actividad residencial, no obstante uno tiene en la parte posterior zona agrícola, por lo que es posible realizar ensanches. Además, las viviendas se encuentran en condiciones precarias, por lo que permite alinear los frentes y veredas incompletas. La vía vehicular se encuentra desfasada en un punto, y no se encuentra definida. Por otra parte, el

canal se encuentra completamente cubierto, por lo que no existe una relación física con su entorno. A su vez, en el nodo se presenta escasa vegetación lo cual no es suficiente para generar sombra o confort, y en su mayoría son plantas invasivas.

Nodo B – Independiente



P19. Sección y planta del Nodo B (situación óptima)
 Diseño y concepto: S. Nicolini, 2020

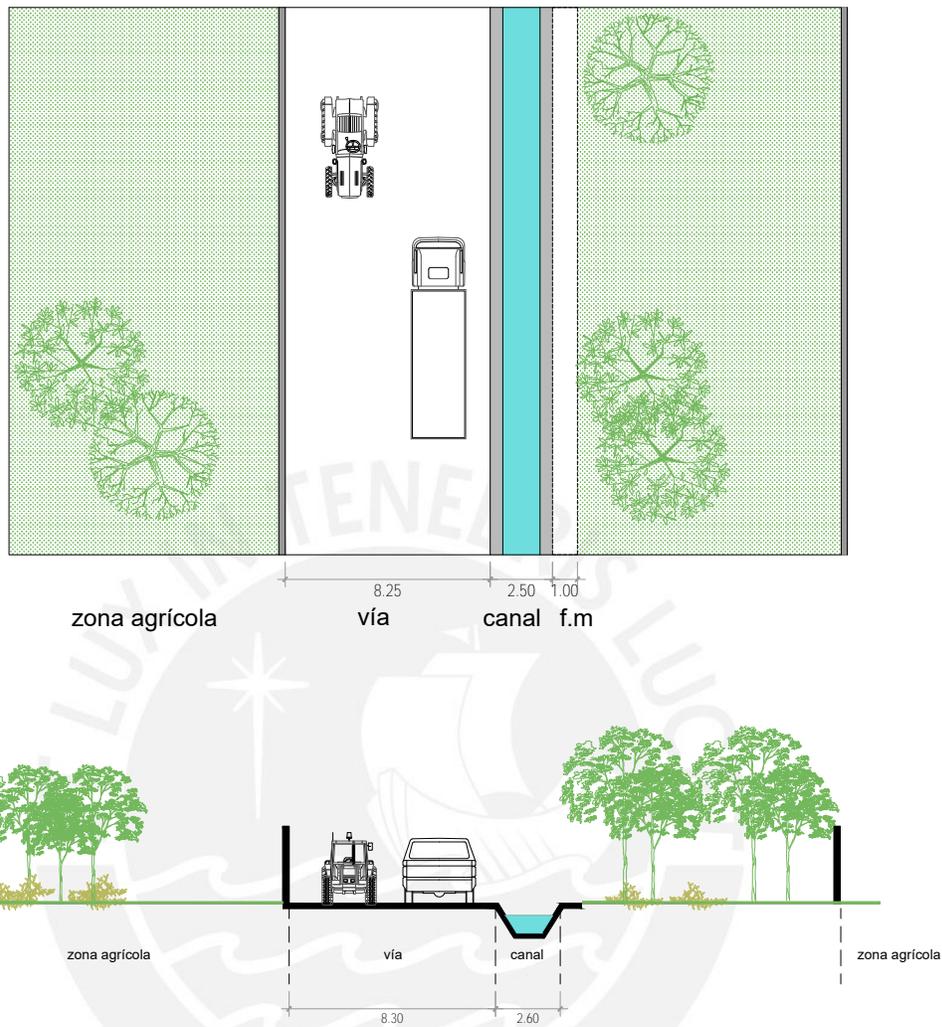
Condiciones para el diseño de re-naturalización:

Para darle al canal, la faja marginal necesaria, se requieren como mínimo 3m de ancho para que pueda ser usado como espacio público recreativo. Del mismo modo, al dotar esta faja

marginal con el ancho necesario, es posible lograr la protección ante desbordes por medio de escalinatas hacia ambos lados en el sentido longitudinal del canal. Al mismo tiempo, para poder generar infraestructuras verdes se necesita la presencia de áreas verdes arbóreas en el sentido longitudinal del canal de manera continua, así como la existencia de un espacio para una ciclo vía. Además, para tener recorridos peatonales en el canal, se requieren franjas de circulación hacia ambos lados. Para tener accesibilidad hacia el canal, también es necesario tener veredas en vías secundarias de un ancho mínimo de 1.8m y pistas de 2.7m para impulsar el flujo de personas hacia los espacios del canal.

Se presenta un frente residencial alineado donde la vereda tiene mayor amplitud y vegetación arbustiva así como luminaria. Gracias a la presencia de un frente agrícola, es posible establecer una faja marginal que no solo funciona como un área de protección ante desbordes por medio de escalinatas, sino que también estas permiten crear espacios de estancia. Además, se permite un lugar para una ciclo vía y la presencia de áreas verdes arbóreas de manera articulada en el trayecto del canal como infraestructura verde. También, existen dos tipos de vías de circulación, al lado de la zona agrícola es de carácter recreativo mientras que hacia las viviendas es peatonal. Se plantea una vereda continua de mayor amplitud aprovechando la faja marginal del canal.

Nodo C – Dependiente

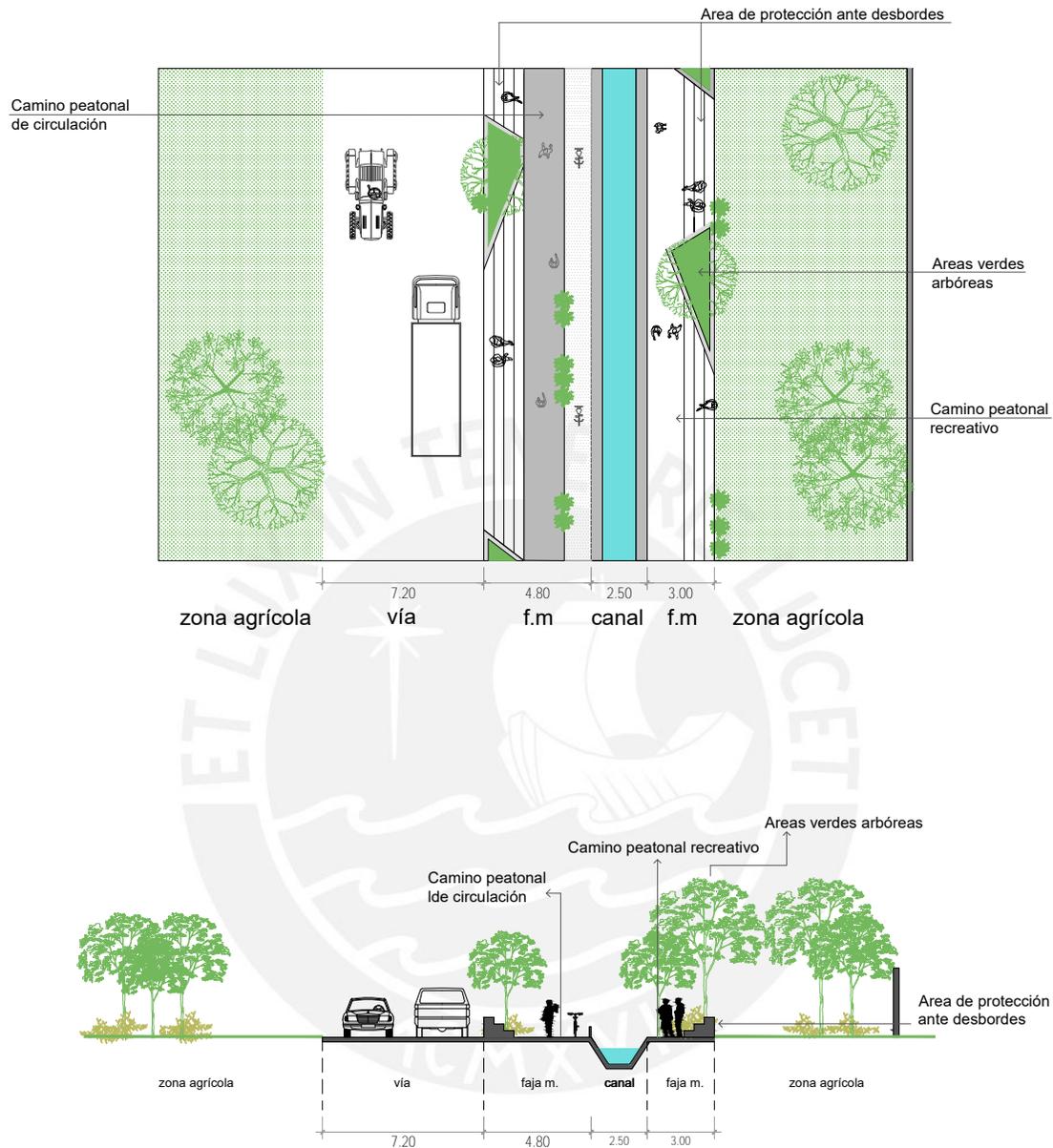


P20. Sección y planta del Nodo C (situación actual)
Diseño y concepto: S. Nicolini, 2020

Situación actual en las características físicas del nodo:

Se encuentra con ambos frentes de actividad agrícola, donde ambas cuentan con muros opacos. No existe una faja marginal oficial, pero si existe un ancho de 1m entre el canal y uno de los frentes agrícolas. La falta de veredas, no permite la relación del ciudadano con los posibles usos del canal como espacio público. Para que exista una vereda, se necesita un ancho mínimo de 1.8m dado que se encuentra en una vía principal. Por otra parte, para que haya una articulación de áreas verdes en el trayecto, los muros opacos deben quitarse y a su vez debe establecerse una faja marginal con el ancho mínimo de 3m.

Nodo C – Independiente



P21. Sección y planta del Nodo C (situación óptima)

Diseño y concepto: S. Nicolini, 2020

Condiciones para el diseño de re-naturalización:

Para darle al canal, la faja marginal necesaria, se requieren como mínimo 3m de ancho para que pueda ser usado como espacio público recreativo. Del mismo modo, al dotar esta faja marginal con el ancho necesario, es posible lograr la protección ante desbordes por medio de escalinatas hacia ambos lados en el sentido longitudinal del canal. Al mismo tiempo, para

poder generar infraestructuras verdes se necesita la presencia de áreas verdes arbóreas en el sentido longitudinal del canal de manera continua, así como la existencia de un espacio para una ciclo vía. Además, para tener recorridos peatonales en el canal, se requieren franjas de circulación hacia ambos lados. Para tener accesibilidad hacia el canal, también es necesario tener veredas en vías secundarias de un ancho mínimo de 1.8m y pistas de 2.7m para impulsar el flujo de personas hacia los espacios del canal.

Los muros opacos se eliminan de manera que hay una mayor interacción con vegetación. A su vez, para cumplir con el ancho mínimo requerido para la faja marginal, es posible comprar parte de ambos frentes agrícolas. De esta, se pueden establecer ciclo vías y caminos peatonales recreativos como de circulación. Por medio de las escalinatas y la implementación de una faja marginal, se crea un área de protección ante posibles desbordes así como áreas verdes arbóreas de manera continua en el trayecto.

Plano esquemático en síntesis según análisis

Nodo A: Límite entre las actividades residenciales y agrícolas

Nodo B: Un frente residencial urbano y un frente residencial con una con parcela agrícola detrás

Nodo C: Ambos frentes de actividad agrícola



Leyenda

1. Faja marginal
2. Espacios de estancia
3. Actividades
4. Veredas en el canal
5. Cruces peatonales
6. Veredas transversales
7. Infraestructuras verdes

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

G7. Planta esquemática en síntesis de los tres nodos de análisis
 Diseño y concepto: S. Nicolini, 2020

Resultados generales de análisis

Requerimientos	Nodos que cumplen
La presencia de una faja marginal	Ninguno
Existen espacios de estancia	Ninguno
Presencia de actividades sociales, necesarias u opcionales	B
Presencia de una vereda hacia uno de los lados del canal	Ninguno
Cruce peatonal que conecta uno de los frentes con el canal	Ninguno
Ancho de veredas transversales o de intersección cumplen según tipo de vía bajo la norma Gh.020	A, B, C
Presencia de infraestructuras verdes como ciclovías o corredores verdes	Ninguno

G8. Tabla de resultados

Diseño y concepto: S. Nicolini, 2020

Nodo A

Espacios de estancia

- No existen espacios de estancia. La vía no se encuentra trabajada, sino solo afirmada.
- Existe una faja marginal de 0.75m que no cumple con los criterios mínimos de 3m.
- No hay actividades sociales, necesarias o opcionales dado que no hay diversidad de usos en el sector

Flora

- No existe ningún tipo de infraestructura verde, no existen condiciones para ser aprovechada como corredor público verde.
- Hay presencia de árboles de copa media pero se encuentra en la zona agrícola.
- Presencia de mala hierba. No es alta, por ende no genera sombra para otorgar confort a los peatones.

Accesibilidad

- La vereda o acera cumple con el ancho mínimo de circulación para zonas residenciales en vías secundarias de 1.2m por la norma Gh.020. No obstante al ser una vía que conecta con el canal, requiere de mayor ancho para el uso del mismo como espacio público recreativo.
- La vía vehicular cumple con el ancho mínimo para pistas o calzadas en zonas residenciales para vías secundarias de 2.7m de ancho, ya que esta cuenta con 3m por carril. Sin embargo, debido a que la zona es altamente dependiente del sector agrícola, transitan vehículos de carga pesada por lo que las dimensiones actuales son justas.

Recorridos peatonales

- No existe un espacio para el recorrido peatonal a uno de los lados del canal
- Existe una vereda frente a las viviendas que no cumple con el ancho mínimo ya que la norma exige 1.8m par vías principales

Nodo B

Espacios de estancia

- No existen espacios de estancia.
- No existe una faja marginal que permita el desarrollo de actividades recreativas

- Hay pocas actividades sociales, necesarias o opcionales dado solo hay uso residencial, educacional y agrícola

Flora

- No genera condiciones para ser aprovechada como corredor publico verde.
- Presencia de arboles de copa media
- No hay infraestructura verde

Accesibilidad

- La vereda o acera cumple con el ancho mínimo de circulación para zonas residenciales en vías secundarias de 1.2m por la norma Gh.020. No obstante al ser una vía que conecta con el canal, requiere de mayor ancho para el uso del mismo como espacio público recreativo.
- La vía vehicular no cumple con el ancho mínimo para pistas o calzadas en zonas residenciales para vías secundarias de 2.7m de ancho, ya que esta cuenta con 2.4m por carril.

Recorridos peatonales

- No existe un espacio para el recorrido peatonal a uno de los lados del canal
- Existen veredas incompleta a ambos frentes de las viviendas que si cumple con el ancho mínimo establecido por la norma Gh.020.
- El canal se encuentra cubierto por la vía, por lo que no hay manera de acceder a la faja marginal y aprovechar de su uso como espacio público

Nodo C

Espacios de estancia

- No existen espacios de estancia.
- Existe una faja marginal de 1m que no cumple con las dimensiones mínimas reglamentarias
- No hay actividades sociales, necesarias o opcionales dado que no hay diversidad de usos en el sector

Flora

- No genera condiciones para ser aprovechada como corredor publico verde.

- Presencia de arboles de copa media pero en baja densidad

Accesibilidad

- Accesibilidad únicamente para vehículos
- No hay presencia ciclovías
- La vía vehicular cumple con el ancho mínimo para pistas o calzadas en zonas residenciales para vías secundarias de 2.7m de ancho, ya que esta cuenta con 2.8m por carril. Sin embargo, debido a que la zona es altamente dependiente del sector agrícola, transitan vehículos de carga pesada por lo que las dimensiones actuales son justas.
- La vereda o acera cumple con el ancho mínimo de circulación para zonas residenciales en vías secundarias de 1.2m por la norma Gh.020. No obstante al ser una vía que conecta con el canal, requiere de mayor ancho para el uso del mismo como espacio público recreativo.

Recorridos peatonales

- No existen veredas para el recorrido peatonal a los lados del canal
- La distancia de 1m entre el canal y la vía, no cumple con la norma Gh.020 como ancho mínimo para vereda ni como faja marginal.

Conclusiones

Los criterios de diseño de re-naturalización aplicado a los canales de ciudades intermedias en expansión, contribuyen a la recuperación física de dichos canales para mejorar la cualidad de los espacios públicos recreativos. Si bien los criterios de diseño de re-naturalización

contribuyen a la presencia de flora, espacios de estancia, los recorridos peatonales y una buena accesibilidad al canal, existe la posibilidad de contar con estas condiciones en Ciudad de Dios de manera parcial. Asimismo, se necesita de una intervención urbana mayor para generar las condiciones y espacios óptimos por medio de la gestión local. La investigación demuestra que, si bien las condiciones físicas de las fajas marginales de los canales y los criterios de diseño adoptados no cumplen y son casi nulos; con los criterios de re-naturalización, existen posibilidades de mejora parcialmente.

La importancia de la investigación se basa en la adaptabilidad del lugar de estudio frente a posibles y futuras mejoras en el canal. Es decir, dado que se trata del análisis de una ciudad intermedia en proceso de expansión, esta permite la adaptabilidad de las características físicas del canal. Este enfoque se aplica a este tipo de ciudad en proceso de crecimiento urbano, lo cual es importante por que da mayor posibilidad de control ante la falta de tratamiento adecuado de los canales y recursos hídricos. La importancia de la actividad agrícola, la cual es predominante, facilita la adaptabilidad a las condiciones necesarias ante un posible proceso de re naturalización, así como también puede cambiar la relación entre el canal, es decir lo rural, y lo urbano.

Ciudades como Ciudad de Dios, son importantes porque tienen la flexibilidad de adecuar sus canales de manera que se pueden tener las fajas marginales de la manera más adecuada.

La metodología utilizada analiza e identifica las características físicas en tres zonas a partir de las condiciones del lugar. El levantamiento de información, se basa en las imágenes satelitales obtenidas y fotografías del lugar. Esto debido a que la investigación se basa en características físicas, por lo que es la única herramienta para poder recopilar información del lugar de manera virtual. La información obtenida por el levantamiento da a luz a las condiciones físicas del lugar de manera que permite evaluar si estas cumplen, hay facilidades, o tienen probabilidad de cumplir con los criterios establecidos de re-naturalización.

De acuerdo a los resultados encontrados en la faja marginal de todos los sectores, no se identifican características físicas que permitan su uso como espacio público recreativo, dado que no cumplen con las dimensiones mínimas, establecidas en los criterios de análisis, la cual es de tres metros de ancho. En los tres nodos analizados, la presencia de flora no funciona como una infraestructura verde en el sentido longitudinal del canal a pesar que existen posibilidades en algunos tramos; si bien en algunas situaciones hay una mayor presencia, no es continua ni abundante.

La interacción entre el peatón y el espacio público a lo largo del recorrido del canal se dificulta por la carencia de veredas por lo que no hay una relación entre el espacio público del canal y los habitantes. Sin embargo, a pesar de la ausencia de recorridos peatonales, existe un potencial para aprovechar la faja marginal del canal debido a que los nodos se encuentran articulados con la ciudad, así como también en algunos tramos hay presencia de parcelas agrícolas o viviendas en estado precario lo que podría permitir conseguir dimensiones favorables para el rediseño del espacio público recreativo.

El canal como límite entre agrícola y vivienda. La accesibilidad desde las calles hacia los distintos puntos del canal, si bien cumplen con los requerimientos mínimos, no acentúa ni impulsa el dinamismo entre la comunidad y el canal. Por lo tanto, el ensanche de las veredas en estas calles es también un factor importante debido a que tiene un efecto en el flujo peatonal hacia el canal, aumentando la interacción del mismo con la comunidad.

Por otra parte, en ninguno de los nodos estudiados, se presentan espacios de estancia, en primer lugar, debido a la falta de una faja marginal que lo permita y, de esta manera potenciar la diversidad de actividades que activen el lugar.

Es evidente que, si bien se cumple con condiciones como la accesibilidad, para las demás,

no es el caso. Como consecuencia, los nodos en el trayecto longitudinal del canal no demuestran criterios de diseño de re-naturalización dado que el concepto es la combinación de distintas condicionantes y variables que juntas reestructuran el orden del canal con la ciudad y sus habitantes. Por lo tanto, es imprescindible la presencia de condiciones de mejora en conjunto, para un efecto significativo. De esta manera, se podría hacer una intervención para mejorar la presencia de flora, recorridos peatonales y la creación espacios de estancia.

Más aún, los escenarios muestran que, debido a la ausencia de una faja marginal necesaria para cumplir con las condiciones óptimas, hay necesidad de expropiar o comprar terrenos a las zonas agrícolas de manera que se amplíe esta faja. Las vías vehiculares también se ven afectadas al requerir una mayor dimensión debido al ensanche de la faja marginal a ambos lados del canal. A su vez, la presencia de viviendas precarias o en estado de deterioro facilita la adaptabilidad a mejoras en los criterios de diseño del canal, al poder estas ser compradas y modificadas. Entonces, sin la presencia de una faja marginal con dimensiones adecuadas para su uso como espacio público recreativo, no se podrá observar una recuperación física en las cualidades del canal.

Si bien el estado de conservación del canal es deteriorado o precario, es posible realizar una intervención basada en los criterios de re-naturalización sin perjudicar de manera drástica el entorno inmediato. Además, dadas las condiciones de las viviendas en el sentido longitudinal del canal, se podría reestructurar las edificaciones residenciales, dándole uso comercial al primer nivel de las edificaciones de manera que se logre un mayor dinamismo de actividades a lo largo del canal. Intervenciones como las que se plantean en la investigación pueden servir como criterio de referencia para las zonas aledañas de ciudades intermedias en el norte del Perú donde el sector agrícola es dependiente de la red hídrica de canales y la fuente económica predominante para la población.

Con estas referencias de intervención se podría potenciar los espacios en las franjas de los canales, los cuales no son tomados en cuenta para su mejora sino por el contrario son abandonados o se busca esconderlos. Es importante enfatizar, en este tipo de ciudades, la capacidad de estos espacios en su rol como espacios públicos recreativos lo cual puede aportar al desarrollo urbano y a la mejora de la calidad de vida de sus habitantes.



Bibliografía

Aguilera Benavente, F., Rodríguez Espinosa, V.M., & Gómez Delgado, M. (marzo, 2017).

Definición de infraestructuras verdes: Una propuesta metodológica integrada mediante análisis espacial. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 64(2), 313-337.

Arquine. (marzo,2020). Parque Botánico Río Medellín. *Arquine*. Recuperado de:

<https://www.arquine.com/parque-botanico-rio-medellin/>

Autoridad Nacional del Agua. (s.f.). *Regulación de las Fajas Marginales* [Diapositiva de

PowerPoint]. Recuperado de <https://www.cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Exposiciones/2017/V%20Seminario%20Nacional/PONENCIA-07%20->

%20ANA/ANA%

20-%20Regulacion%20de%20fajas%20marginales.pdf

Autoridad Nacional del Agua. (2011). *Reglamento para la delimitación y mantenimiento de fajas marginales en cursos fluviales y cuerpos de agua naturales y artificiales* (Reglamento). Recuperado de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/per103175anx.pdf>

Autoridad nacional del Agua. (2013). "*Delimitación de Fajas Marginales*" [Diapositiva de PowerPoint]. Recuperado de <http://repositorio.ana.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12543/2086/ANA0000909.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Bellet, C., & Llop J. M. (mayo 2004). Miradas a otros espacios urbanos: las ciudades intermedias. *Geo Crítica / Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, 8 (165). Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-165.htm>

Betancur, J. (diciembre, 2012). Intervención del río Medellín: La Sociedad de Mejoras Públicas y la administración municipal de Medellín, 1940-1956. *Historelo - Revista de historial regional y local*, 4(8), 239-274.

Borja, J., & Castells, M. (1998). *Local y Global*. Madrid, España: Taurus.

Díaz, J. A. (2018, septiembre). *Renaturalización del río Manzanares a su paso por la ciudad de Madrid* [Diapositiva de PowerPoint]. Recuperado de https://www.eic.cat/promocio/e_relacio/gfe_docs/rius/jose_antonio_diaz.pdf

Empresa de servicios públicos de Medellín y Colombia. (s. f.). Sábado 9 de agosto: Especial Parque Botánico Río Medellín. Recuperado de <https://www.epm.com.co/site/home/camino-al-barrio1/parque-botanico-rio-medellin>

Fernández Ramírez, B. (18 de octubre de 2016). Un breve comentario sobre la Imagen de la Ciudad de Kevin Lynch [Mensaje en un blog]. blogURBS. Recuperado de <http://www2.ual.es/RedURBS/BlogURBS/un-breve-comentario-sobre-la-imagen-de-la-ciudad-de-kevin-lynch/>

Fran (20 de febrero de 2018). Infraestructura verde versus gris [Mensaje en un blog]. Blog de Cosmy. Recuperado de <https://cosmy.es/infraestructura-verde-versus-gris/>

Gehl, J. (2006). *La humanización del espacio urbano* (M. T. Valcarce, Trad.). Barcelona, España: Reverté. Recuperado de https://books.google.fr/books?id=a32ETGDI8JgC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Gehl, J. (2014). *Ciudades para la gente* (J. Décima, Trad.; 1.ª ed.). Buenos Aires, Argentina: Ediciones Infinito. Recuperado de <https://leerlaciudadblog.files.wordpress.com/2016/05/gehl-espacios-para-la-gente.pdf>

González Reynoso, A.E, Hernández Muñoz, L., Perló Cohen, M., & Zamora Sáenz, I. (2010). Rescate de ríos urbanos. *Propuestas conceptuales y metodológicas para la restauración y rehabilitación de ríos*. Recuperado de https://www.puec.unam.mx/pdf/publicaciones_digitales/rescate_rios_digital.pdf

Google Earth. (s.f.-a). [Imágenes del canal en Ciudad de Dios, Perú en Google Earth]. Recuperado el 21 de octubre de 2020.

Google Earth. (s.f.-b). [Mapa de canal La Alegría, Perú en Google Earth]. Recuperado el 21 de octubre de 2020.

Google Earth. (s.f.-c). [Imágenes del canal La Alegría, Perú en Google Earth]. Recuperado el 21 de octubre de 2020.

Guía Ecológico. (s.f.). ¿Qué es la renaturalización?. [Mensaje en un blog]. Guía Ecológico. Recuperado de <https://guiaecologico.wordpress.com/que-es-la-renaturalizacion/#:~:text=en%20otras%20palabras%2C%20en%20lo,fauna%20del%20cuerpo%20de%20agua>

Hernández, F. J., Beltrán, J., & Marrero, A. (2011). *Teorías sobre sociedad, familia y educación* [versión Francesc Jesús Hernández I Dobon]. Valencia, España: Tirant lo Blanch. Recuperado de <https://www.uv.es/fjhernan/py/tsfe2.pdf>

- Iglesias García, V. (2012). *Diseño paisajístico en el trópico*. Santiago de Cali, Colombia: Programa Editorial Universidad del Valle.
- Jacobs, J. (2011). *Muerte y vida de las grandes ciudades* (Á. Abad & A. Useros, Trads.). Madrid, España: Capitán Swing Libros.
- Lamarca, C. (8 de julio de 2020). Naturaleza y ciudad: infraestructuras híbridas como aportes para la resiliencia. Chile: *Ladera Sur*. Recuperado de <https://laderasur.com/articulo/naturaleza-y-ciudad-infraestructuras-hibridas-como-aportes-para-la-resiliencia/>
- Lynch, K. (2015). *La imagen de la ciudad* (E.L. Revol, Trad.). Barcelona, España: Gustavo Gili.
- Magdaleno Mas, F., Cortés Sánchez, F. M., & Molina Martín, B. (2018). Infraestructuras verdes y azules: estrategias de adaptación y mitigación ante el cambio climático. *Revista Digital Del Cedex*, (191), 105-112. Recuperado de <http://ingenieriacivil.cedex.es/index.php/ingenieria-civil/article/view/2350>
- Martín Barajas S., & González Briz, E. (13 de enero 2020). La renaturalización de los tramos urbanos de los ríos. [Mensaje en un blog]. Público. Recuperado de <https://blogs.publico.es/ecologismo-de-emergencia/2020/01/13/la-renaturalizacion-de-los-tramos-urbanos-de-los-rios/>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2011). *Componentes de diseño urbano* (Norma núm. GH.020). Recuperado de http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normalizacion/normas/NORMA_GH.020_COMPOENENTE_S_DE_DISENO_URBANO.pdf
- Morales-Soto, M., & Maturana-Miranda, F. (julio, 2019). Análisis de patrones espaciales en la expansión urbana de ciudades intermedias. El caso de San Fernando, Chile. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 12(24). Recuperado de <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cvu12-24.apee>

Municipalidad de Virú (Cartógrafo). (2016). Plan de TV 2,026 [Mapa de desarrollo urbano]. Recuperado de <http://www.muniviru.gob.pe/web/portal/upload/PLAN%20DE%20DESARROLLO%20DE%20VIRU-PUENTE-SAN%20JOSE/02%20EXPANSION%20URBANA.pdf>

Pérez Jaramillo, J., Patiño, J. M., Spera, G., García, J. C., Tarchópulos, D., & Cardona, L. (2015). *El Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín 2014: Un modelo territorial para la intervención estratégica, junio 2015*. Trabajo presentado en el VII Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo, Barcelona-Montevideo, Barcelona, España. doi:10.5821/siu.6152

Ramírez, M. L., & Pértile, V. (junio 2017). Crecimiento poblacional, expansión urbana y cambio de usos de suelo en ciudades intermedias de la provincia del Chaco, Argentina: el caso de Juan José Castelli. *Estudios Socioterritoriales Revista de Geografía*, (21). Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-165.htm>

Santacruz, R. (2012). *Parque Fluvial del Bèsos: La ciudad se acerca al río* (Tesis de maestría inédita). Universitat de Barcelona, Barcelona, España.

Solano Ortiz, A. K., & Pinzón Moreno, S. A. (2016). *Renaturalización, reactivación y restauración bajo los parámetros del ecourbanismo en la parte alta del río Fucha* (Tesis de grado). Universidad Piloto De Colombia, Bogotá, Colombia.

Vilela, M., & Moschella, P. (diciembre 2017). Paisaje y expansión urbana sobre espacios naturales en ciudades intermedias. El caso de Purrumpampa en Huamachuco, La Libertad, Perú. *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, 46 (3) 529-550. Recuperado de <http://journals.openedition.org/bifea/9003>