

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



REFUGIO EN LA QUEBRADA.
Centro Educativo San Antonio de Pedregal

PROYECTO DE FIN DE CARRERA

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL EN ARQUITECTURA Y URBANISMO

AUTOR:

Vanessa Carolina Coyure Angulo

CÓDIGO:

20100162

ASESOR:

Antonio Santiago Enrique Graña Acuña

Lima, Mayo, 2019

RESUMEN

El proyecto resuelve parcialmente la constante problemática de la ocupación de zonas vulnerables a la amenaza de huayco en quebradas intermitentes. Se ubica en la quebrada san Antonio de Pedregal debido a que es la de mayor área ocupada con mayor pendiente de todas las quebradas ocupadas entre los distritos más afectados de Lima centro, condiciones que vuelven más crítica la amenaza de este fenómeno.

El proyecto consiste en reinterpretar el concepto de franja marginal debido a que no es tomado en cuenta actualmente, por lo que se acrecientan las pérdidas materiales como humanas.

La franja marginal se plantea como el espacio público del cual carece la quebrada, beneficiando a los habitantes con zonas verdes y de sombra , y a la vez mitigando el desastre haciendo que esta zona no sea habitada pero sí utilizada.

La franja marginal es acompañada por el equipamiento público que la zona carece: Centro educativo público en buen estado, biblioteca comunitaria, cancha deportiva, comedor y sala de usos múltiples para el desarrollo de sus actividades.

Estos se entrelazan con el espacio público a través de plazas aterrazadas que comunican al proyecto con la vida cotidiana. Esta comunicación se da a través de la circulación que acompaña la pendiente del proyecto. Utilizando sistemas de rampas y escaleras según el caso.

Con este proyecto se mitiga el desastre más no el fenómeno que es una amenaza constantes, sin embargo, se le agrega un carácter público y cotidiano al espacio para que este sea salvaguardado y con esto implementar una nueva metodología de emplazamiento y planificación, donde se tomen en consideración los puntos críticos vulnerables para verlos como potenciales lugares de intervención arquitectónica en lugar de ser negado como ocurre actualmente.

MEMORIA DESCRIPTIVA

Durante todo el año ocurren deslizamientos de masa en todo el país, más conocidos como “Huaycos”. Sin embargo, estos captan nuestra atención cuando representan un daño a nivel nacional, es decir, cuando forman parte del “Fenómeno del niño”.

Este tiene un período de 3 meses en promedio y ocurre cada 2-5 años dependiendo de su magnitud. Durante el fenómeno suceden desastres en simultáneo en distintas partes del país, especialmente en el litoral costero peruano. Los daños ocasionados por esta amenaza incrementan cada vez más debido al inadecuado crecimiento de la urbe en ámbitos geográficos inseguros, como lo son las quebradas inactivas o intermitentes.

Según un estudio realizado por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), se estima que por cada 1 sol invertido en prevención, el estado estaría ahorrando 15 soles en daños ocasionados solamente a viviendas en alto riesgo, es decir, con 70 millones en prevención se calcula evitar pérdidas de 1000 millones de soles, 7% del total de pérdidas sólo en viviendas. Cada año cada municipio está encargado de realizar obras de prevención ante este tipo de desastres, no obstante, estas sólo protegen a la población ya establecida sin prevenir nuevos asentamientos en zonas de alto riesgo no mitigable y pese a eso no cubre con la necesidad.

La mayor población directamente afectada se encuentra en la Región de Lima siendo 34,280 habitantes que equivale al 0.1% del total de la población peruana. Siendo los distritos de Chosica, Santa Eulalia y Ricardo Palma los que poseen mayor población vulnerable y donde se presenta mayor incidencia de deslizamientos.

Al encontrarse la ciudad de Lima ya consolidada cuando se empezaron a dar las migraciones importantes hacia la capital, estas nuevas ocupaciones fueron completando espacios vacíos en el terreno plano de la ciudad.

Al no haber más espacio para la expansión urbana de manera horizontal, el problema de la necesidad de vivienda y poca disponibilidad de terreno habitable se agrava.

El desconocimiento del territorio genera que los nuevos ocupantes se empiecen a ubicar en las quebradas. Estos terrenos forman parte del eventual cauce de los huaycos que, en mayor o menor magnitud, se generan eventualmente por el fenómeno del niño.

Actualmente, el sector urbano predomina en la Cuenca Media del Rímac, sin embargo, aún hay sectores de cultivos agrícolas que, al igual que el sector urbano son severamente afectados por los huaycos que ocurren durante el fenómeno del niño. Esto se debe principalmente por la falta de planeamiento urbano adecuado para cada zona.

Debido al inminente desarrollo urbano en esta zona de la cuenca, si no se toman las medidas necesarias para un crecimiento ordenado y seguro, la ocupación de la cuenca se hará de manera desordenada. Esta densificación aumentará el riesgo en época de huayco, lo que generará mayores pérdidas no sólo económicas sino también humanas.

Se identificaron 9 quebradas habitadas y vulnerables ante esta amenaza. Lo que representa un gran riesgo dado que RIESGO es igual a la AMENAZA por la VULNERABILIDAD.

En las cuencas con vulnerabilidad social, como es el caso de las Cuencas Urbanas, se plantea mantener el carácter urbano que posee la cuenca.

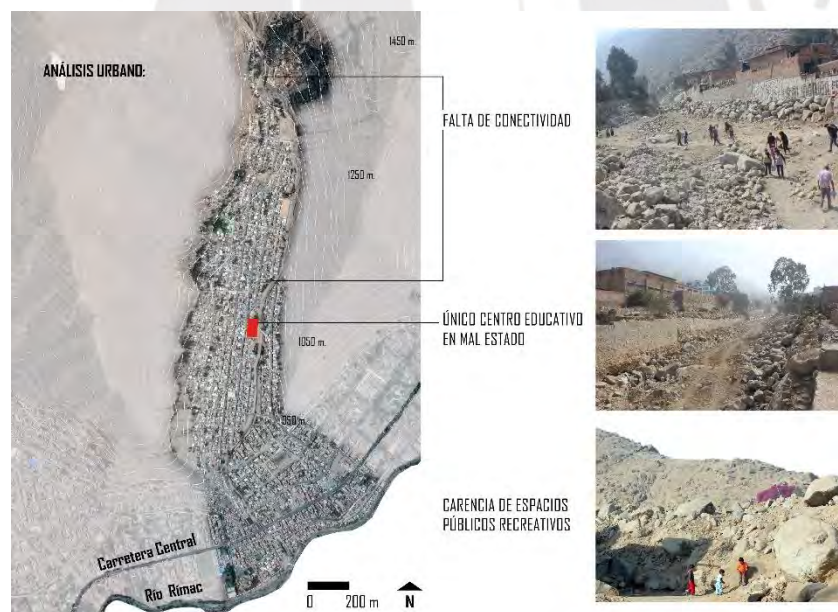
El objetivo principal es liberar el posible cauce del huayco mediante la reorganización de los elementos que componen el paisaje. Es decir, se plantea reubicar a la población con mayor grado de vulnerabilidad a zonas de menor amenaza para disminuir el riesgo. Además de generar un área de espacio público inundable en el eventual cauce del huayco, también se implementará la infraestructura urbana necesaria en la quebrada para consolidar las zonas intervenidas.

Tomando en cuenta la pendiente de la quebrada y la superficie ocupada como factores de vulnerabilidad, se elige a la Quebrada San Antonio de Pedregal como el área de trabajo por ser la más crítica.

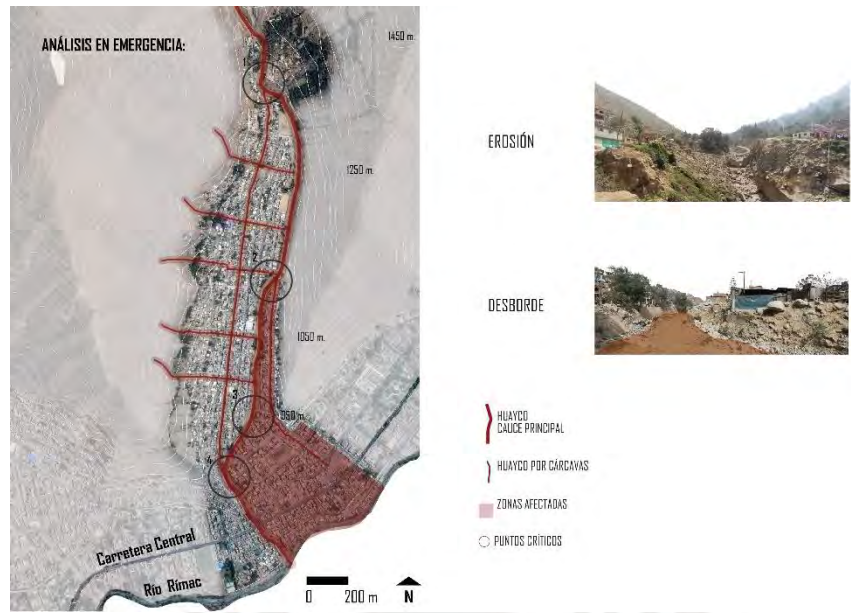
Esta posee aproximadamente 14 mil habitantes ocupando 1km² de superficie. El cauce de esta quebrada atraviesa la carretera central llegando hasta el Río Rímac con una longitud de 2.8 km. dentro de la urbe.

Tiene antecedentes del fenómeno del niño de 1987 en el cual fallecieron 120 personas y hubo cientos de damnificados, y del 2017, con gran cantidad de daños materiales y damnificados también.

Mediante el análisis urbano se identifican 3 problemas: la falta de conectividad, carencia de espacios públicos de recreación y el mal estado del único centro educativo.

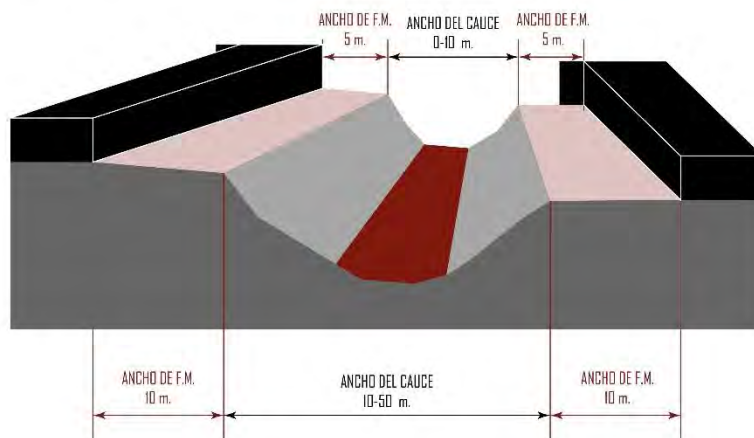


Mientras que por el análisis en situación de emergencia de Huayco se identifican: la erosión y el desborde como problemas en la quebrada. Además de identificar el cauce principal del huayco y el cauce del huayco generado por cárcavas.

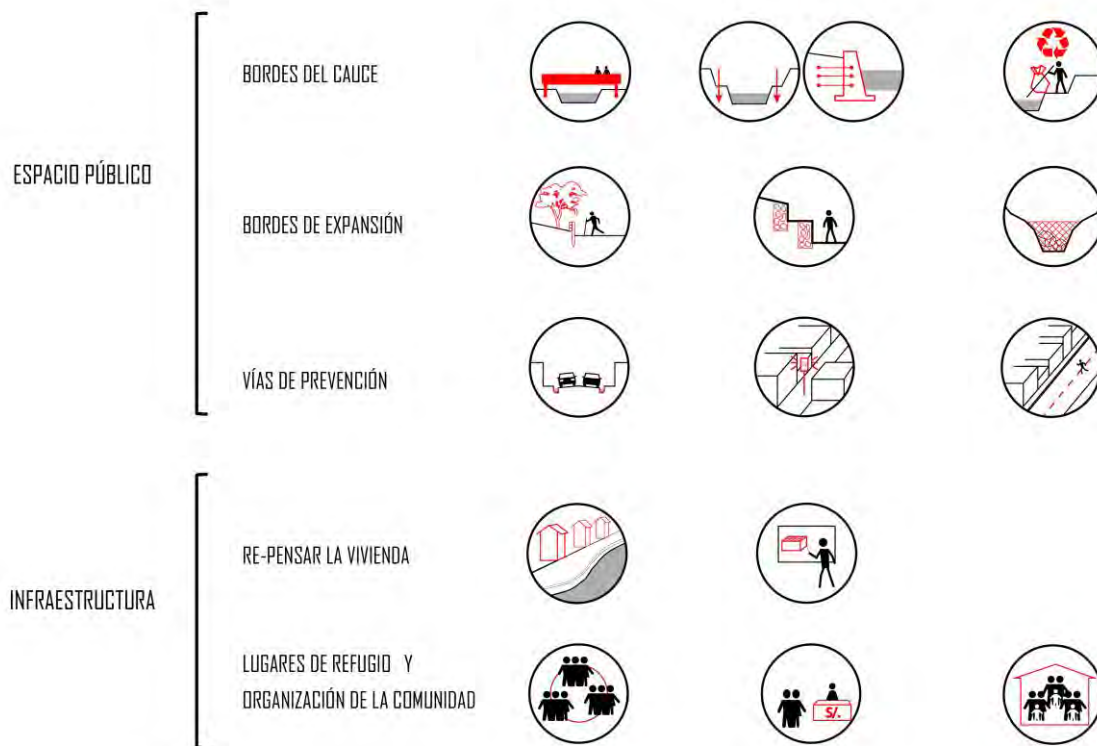


A través del análisis por topografía, llenos y vacíos, usos de suelo además del residencial, y tomando en cuenta el concepto de Faja Marginal, que es el área inmediata superior al cauce en su máxima creciente por causa de eventos extraordinarios, que no está permitido habitar. Las dimensiones de la faja marginal serán proporcionales al ancho del cauce.

FAJA MARGINAL



Se propone un plan integral que resuelva parcialmente los problemas identificados a través de las siguientes estrategias urbanas:



-BORDES DE CAUCE

- Restablecer los puentes de conexión asegurándolos para que en los eventuales huaycos o situaciones de emergencia, estos aún puedan seguir funcionando.
- Controlar el curso del huayco mediante la defensa del cauce profundizándolo en las zonas de menor ancho y un rediseño de los muros de contención para su mejor funcionamiento.
- Evitar el desecho de los residuos sólidos en el cauce del huayco mediante el Reciclaje y medidas comunitarias.

-BORDES DE EXPANSIÓN

- La erosión o control del talud se hará mediante muros de contención contruidos con gaviones, material que se describirá luego. Además de agregar especies de vegetación que sirvan como frontera natural contra la erosión, aumentando también el suelo de absorción.
- Se ha visto el eficiente trabajo de las GeoMallas para la retención de rocas, por lo cual se propone aumentar la cantidad de estas.

-VÍAS DE PREVENCIÓN

- Se debe establecer una red adecuada de alcantarillado según la cantidad máxima de lluvia. Esto para que se pueda asegurar el desfogue de las aguas pluviales.
- Se recomienda establecer un sistema de alarmas de emergencia para la organización de la comunidad.
- Se debe señalar las rutas de evacuación por medio del espacio público, para que la comunidad pueda ponerse a salvo de una forma rápida y sencilla.

-RE PENSAR LA VIVIENDA

- Se fomentarán los proyectos de vivienda para la reubicación de las poblaciones ubicadas en el margen del cauce del huayco, zona de mayor peligro.
- Se debe educar a la comunidad sobre la amenaza, medidas de prevención dentro de la vivienda, así como el tipo de construcción que se recomienda utilizar en estas zonas.

-LUGARES DE REFUGIO Y ORGANIZACIÓN DE LA COMUNIDAD

- Se establecerán zonas de refugio para casos de emergencia, los cuales deben contar con alimentos, abrigos, que sirvan como viviendas temporales en caso las propias se vean afectadas gravemente.
- Se fomentarán espacios de encuentro e integración de la comunidad para fomentar la organización dentro de esta en cuanto a la prevención como situaciones de derecho a la ciudad.
- Se debe posibilitar la creación de nuevos espacios laborales, ya sean para brindar servicios como de comercio.

MATERIAL A UTILIZAR:

-GAVIONES

Se propone utilizar los gaviones como estructuras de contención, tanto del talud como para el huayco debido a que esta estructura reduce la velocidad y desvía la corriente cuando ocurren desbordes.

Además de prevenir la erosión de las márgenes del cauce, y con esto establecer y mantener un ancho controlado.

La estrategia de usar este material se debe a la oportunidad existente de la materia prima: Rocas (sedimentos) que descienden de la propia quebrada con cada huayco.

-MURO DE CONTENCIÓN

Se propone utilizar los muros de contención como solución para la defensa ribereña cuando el cauce se encuentre aledaño a una zona urbana, debido que a través de este se pueden controlar mejor los desbordes y es capaz de proteger el terreno base de las viviendas e infraestructura ubicada luego de la franja marginal

Cabe mencionar que se duplicará el muro en las zonas críticas como lo son las curvas para generar una mayor protección y un pase al interior del cauce que pueda ser utilizado la temporada de sequía del año.

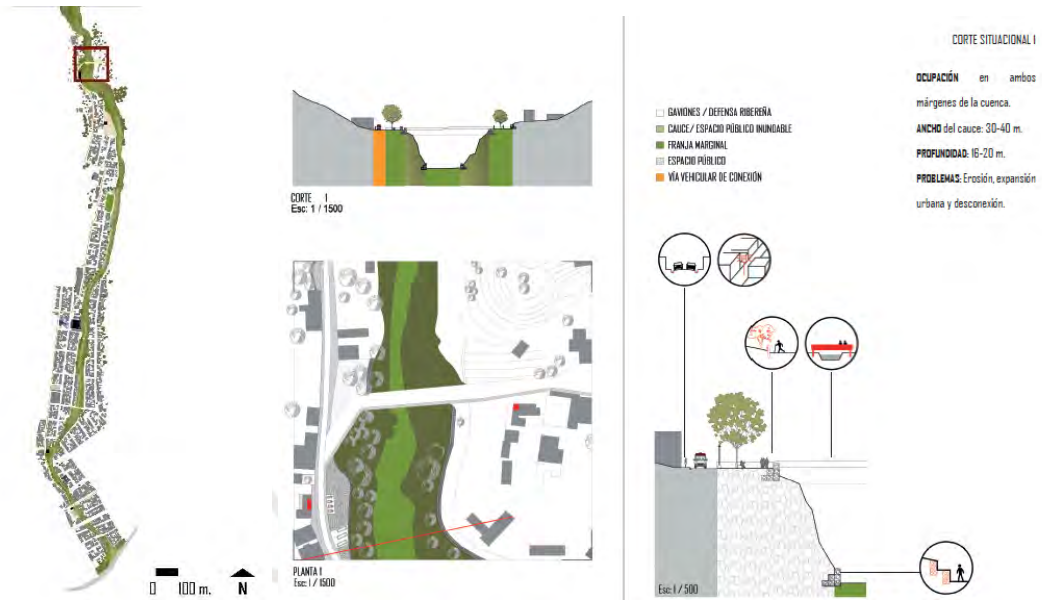
PLAN INTEGRAL

-LINEAMIENTOS GENERALES

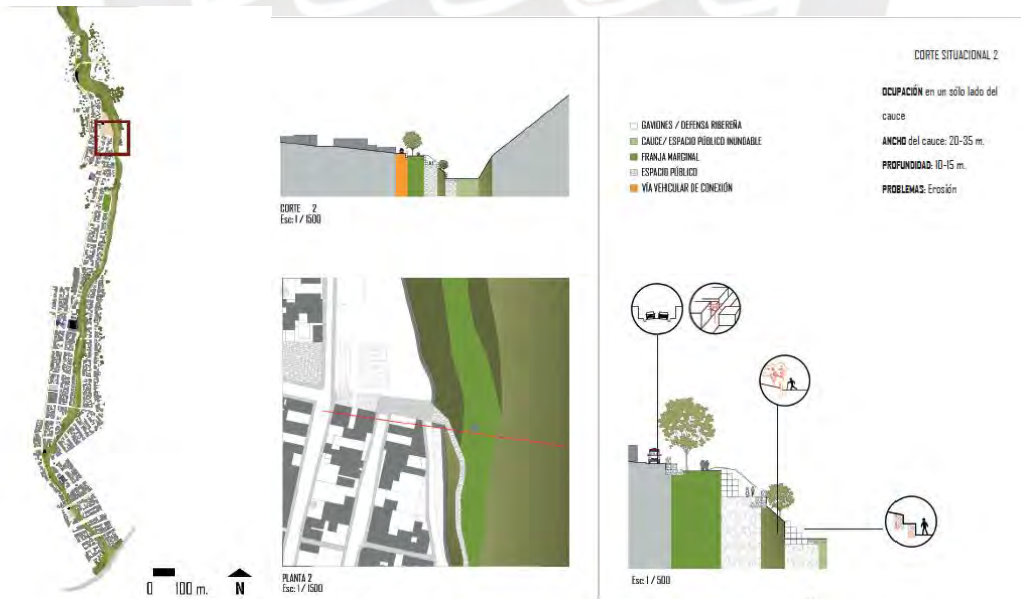
- El ancho de la franja marginal dependerá del ancho del cauce. Este no podrá ser utilizado para el uso residencial, solamente para espacio público inundable.
- La Reubicación de las personas asentadas en esta franja estará a cargo de los dirigentes de la comunidad.
- La Vía de conexión principal tendrá el ancho mínimo de 3 metros.
- El sistema de alarmas se colocará cada 100 m. desde el límite entre el espacio público inundable y la urbe.
- La señalética estará a cargo de los centros comunales estableciendo un lugar de refugio para los damnificados de toda la quebrada.
- La altura de los gaviones como estructura de contención se determinará con la siguiente fórmula: $h_{\text{muro}} = h_{\text{Cmax}} + 1\text{m.}$ siendo h_{Cmax} la cota máxima del nivel de agua (HUAYCO) alcanzado según el registro histórico.
- En el borde de la expansión urbana se colocará gaviones para la contención del talud, la altura de este se determinará por la altura del terreno a contener: $h_{\text{gav}} = h_{\text{terreno}} + 0.5\text{ m.}$

-CORTES SITUACIONALES:

1. Ocupación urbana en ambos márgenes y profundidad del cauce



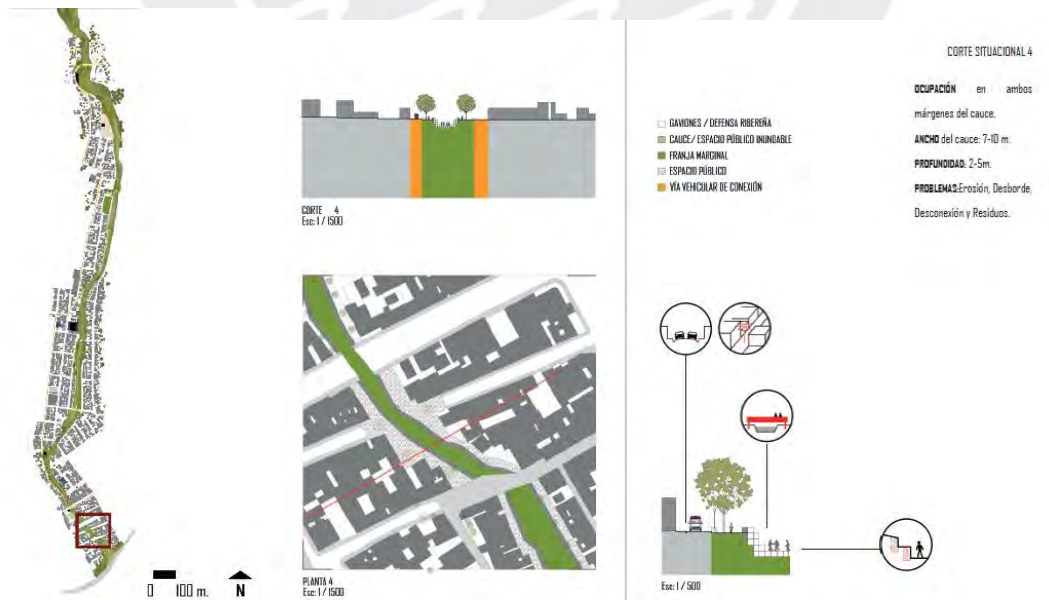
2. Ocupación urbana en un sólo margen natural en el otro, y profundidad del cauce



3. Ocupación urbana en ambos márgenes y profundidad del cauce menor



4. Ocupación urbana en ambos márgenes y profundidad del cauce menor a 5



Dado que de los tres equipamientos propuestos que complementan el espacio público inundable, el centro Educativo resulta la mejor opción para explicar el desarrollo y fusión de las soluciones integrales. Además de contar con un programa que pueda servir a la comunidad tanto en situación de emergencia como durante el resto del año.

Es importante mencionar que es el único centro educativo público de la zona y que su ubicación representa un hito en la quebrada debido a que se encuentra al lado del único Centro de Salud de la quebrada y del centro educativo público Inicial.

Los puntos arriba destacados hacen del Centro Educativo el frente más importante del proyecto.

Se propone una infraestructura que cumpla también con estos requerimientos.

- Refugio en caso de emergencia y Servicios Higiénicos públicos
- Centro comunal
- Comedor
- Biblioteca.

El colegio Mariscal Cáceres, hoy en día, tiene 135 alumnos matriculados en el nivel primaria, y 115, en el nivel secundaria.

Por ese motivo se propone una sección por grado, dado que los requerimientos del Ministerio de Educación establecen requisitos de áreas mínimas para la infraestructura de un centro educativo de nivel primaria y secundaria.

-ESPACIO PÚBLICO

El centro educativo cuenta con las aulas hacia el interior y los equipamientos públicos hacia el lado de la faja marginal.

Equipamientos como la cancha multiusos, comedor, biblioteca, sala multiusos y el centro comunal.

Además cuenta con una plaza pública que funciona como el hito central de la quebrada dándole identidad al espacio, y conecta ambos márgenes del cauce solucionando el problema de desconexión por medio del puente peatonal.

El equipamiento público es lo que sirve de bisagra entre lo público y lo privado que ente caso es el centro educativo.

Las aulas de primaria cuentan con un patio delante por el cual ingresa la iluminación. Mientras que las aulas de secundaria se encuentran en el nivel superior.

La circulación interior es a través de rampas, cumpliendo con la regla de accesibilidad del centro educativo, rampas que tienen la misma pendiente de la quebrada de 8°.

ESPACIO PÚBLICO EN EMERGENCIA

El espacio público inundable funciona como amortiguamiento debido a que este está construido con doble muro que conforma la estructura de contención.

El acceso a este espacio público se mantendrá restringido temporalmente mientras dure la emergencia. Sin embargo el puente se encontrará habilitado para poder acceder a los equipamientos públicos que funcionarán como centro de refugio habilitando la sala multiusos y el Comedor además de los patios principales.

En conclusión, se propone revalorar al cauce como el nuevo espacio público para la comunidad generando una conciencia de protección tanto del cauce como de prevención para los mismos habitantes de la quebrada. Y como se menciona en un inicio este planteamiento puede desarrollarse, a través de las estrategias, en otras quebradas urbanas de la zona.



Planta 1 con demostración en situación de emergencia



Planta 2A Primer nivel del colegio



Planta 2B: Primer nivel del colegio completo



Planta 3: Segundo nivel del colegio



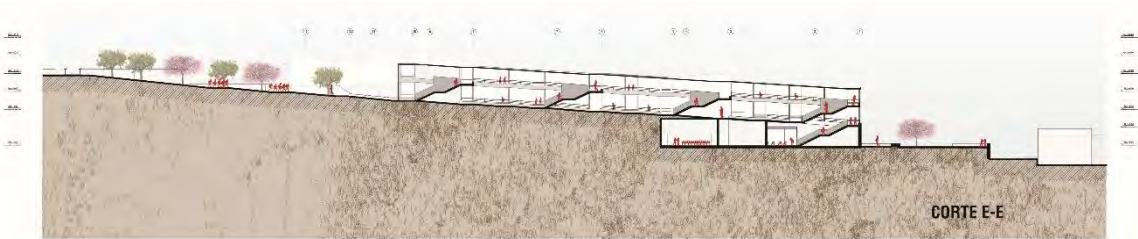
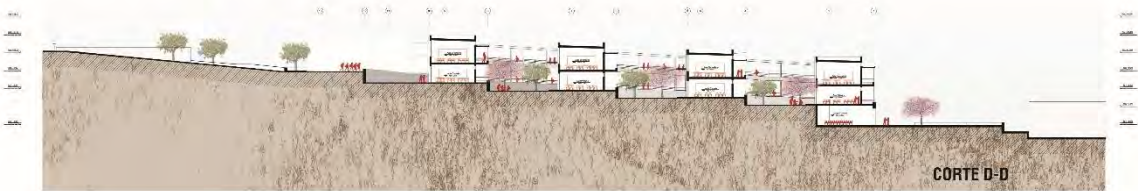
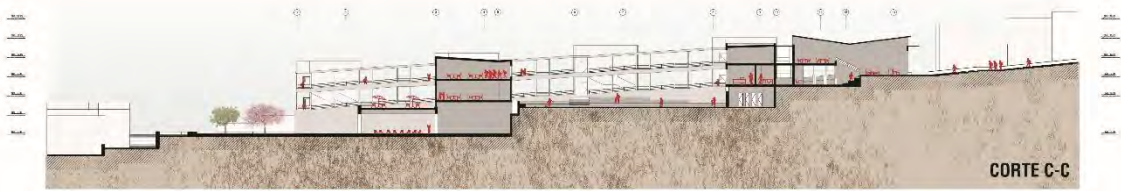
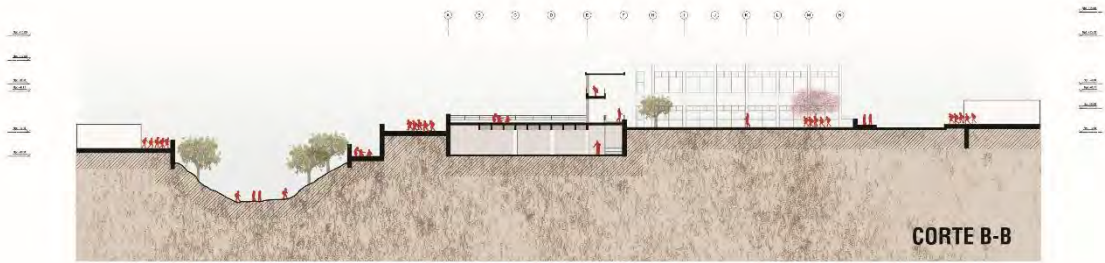
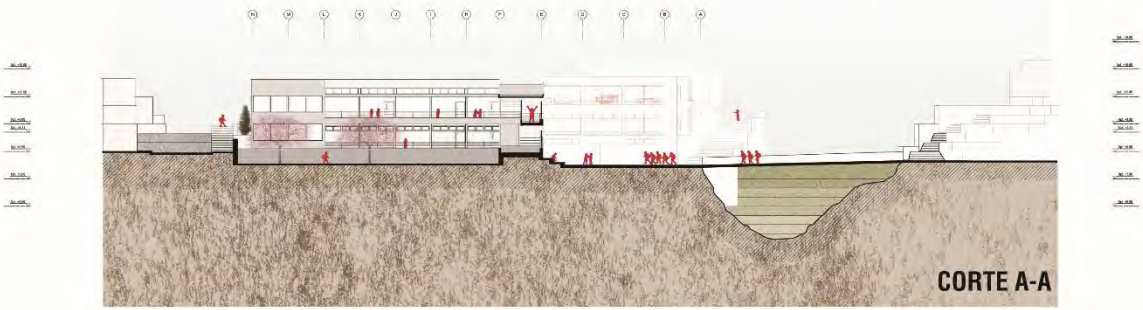
Planta de techos.

Cortes generales 1 en 250

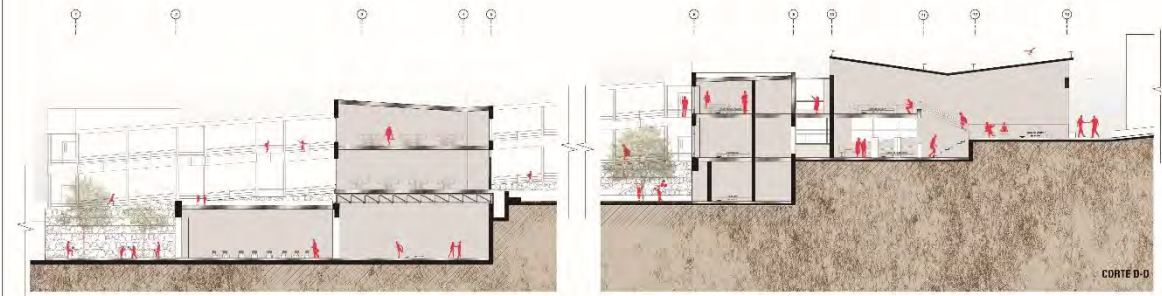
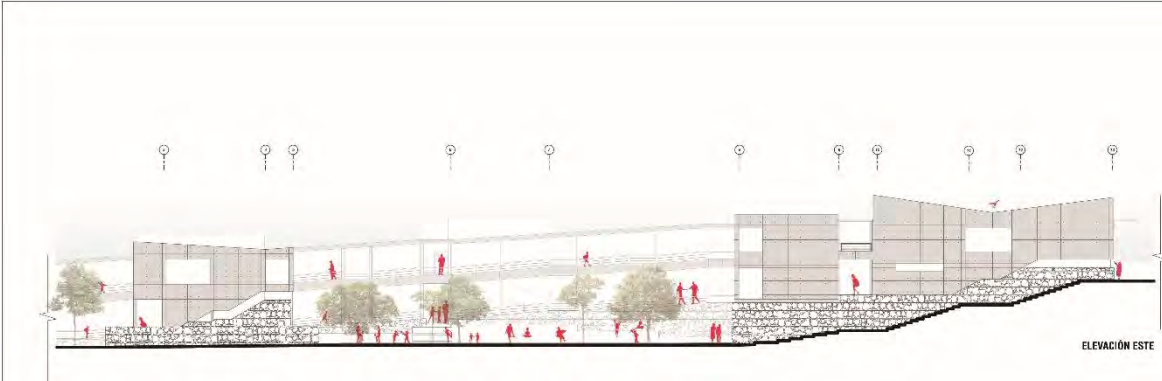
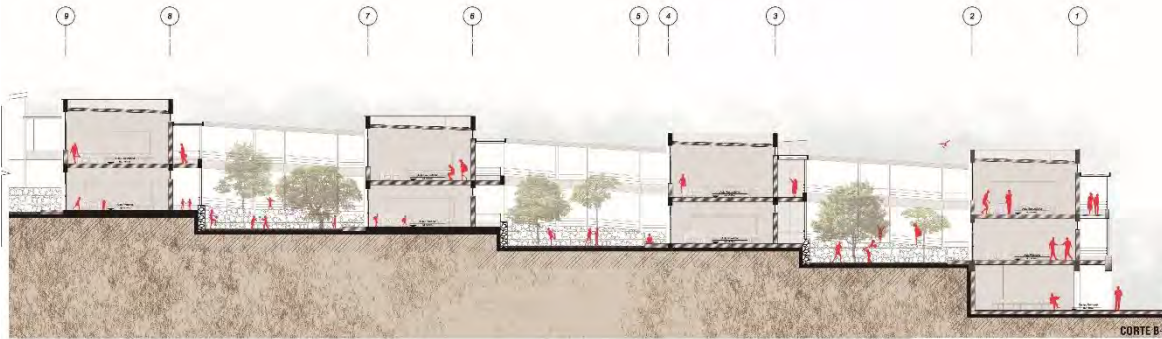
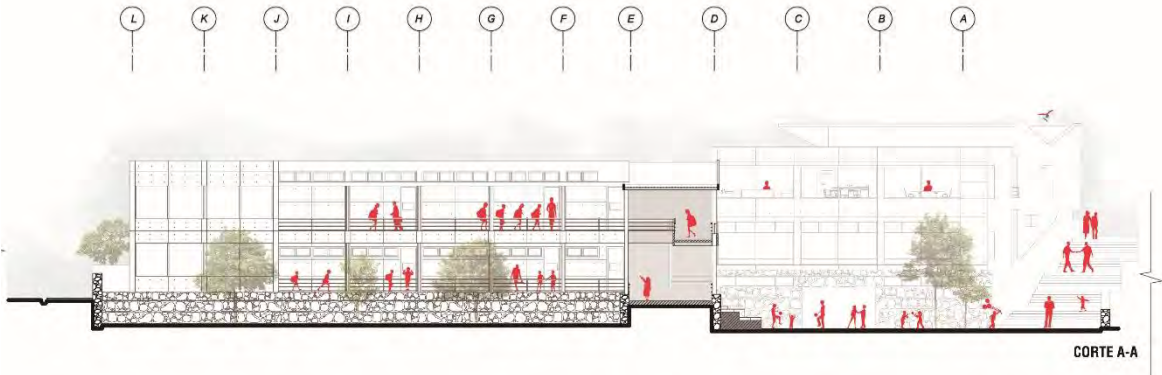
En los siguientes cortes transversales se puede observar la relación permanente del proyecto con ambos márgenes del cauce y con la franja marginal.

Mientras que en los cortes longitudinales se visualizan las plataformas utilizadas en las aulas para conservar una inclinación accesible en la zona educativa, los tres niveles en los equipamientos conectados públicamente a través del malecón en la franja marginal , e internamente a través de una sistema permeable visualmente de rampas y escaleras que conecta o público de lo privado.

Cortes generales 1 en 250



Cortes en detalle 1 en 100



Detalle 1 en 25

