



PROCESO DE DISEÑO

Plan Maestro de Recualificación
Sostenible en Laguna Verde.

resumen_ Valparaíso desde su origen es una ciudad singular, propio de una ciudad nunca fundada y por lo mismo, nunca trazada. Esta condición, en principio aparentemente casual, es hasta hoy lo que la conforma, en cuanto que su constante condición ha sido ocuparse de su propio borde. Al no haber sido trazada, Valparaíso es una ciudad que nunca ha tenido límite urbano, sus límites han sido siempre ella misma en relación con su particular topografía. Por esta razón, es posible afirmar que desde su origen, el destino de Valparaíso ha sido ocuparse de sus bordes; su relación de borde con el mar, las calles que van por los bordes de las quebradas o las casas que ocupan los bordes de los cerros, es decir, es una ciudad que se ha constituido por los bordes y estos como sus límites, los ha ocupado y al extenderse ha constituido, en una constante expansión, otros y nuevos bordes. Una ciudad de intersticios interiores, a modo de periferias pero que finalmente dan la forma a la ciudad. Este artículo indaga en aquellos bordes de la ciudad que han constituido sus particulares características que la presentan como una ciudad reconocidamente singular, específicamente en la relación borde-cerro y borde-quebrada, que son los bordes que han asumido el crecimiento de la ciudad, y reconoce en ellos los valores arquitectónicos y urbanísticos como un elogio a una condición propia de esta ciudad. Hoy, estos bordes se vuelcan sobre sí mismo, se funden con la topografía apareciendo como bordes de periferias interiores, vacíos de ciudad en medio de la misma. Pero no como periferias del desplazado y carente sino del que llega a ocupar lo disponible pero complejo, un habitar desde la urgencia en cuanto urge y la emergencia en cuanto es urgente.

palabras claves_ Valparaíso | periferia | auto-construcción | borde

BORDES

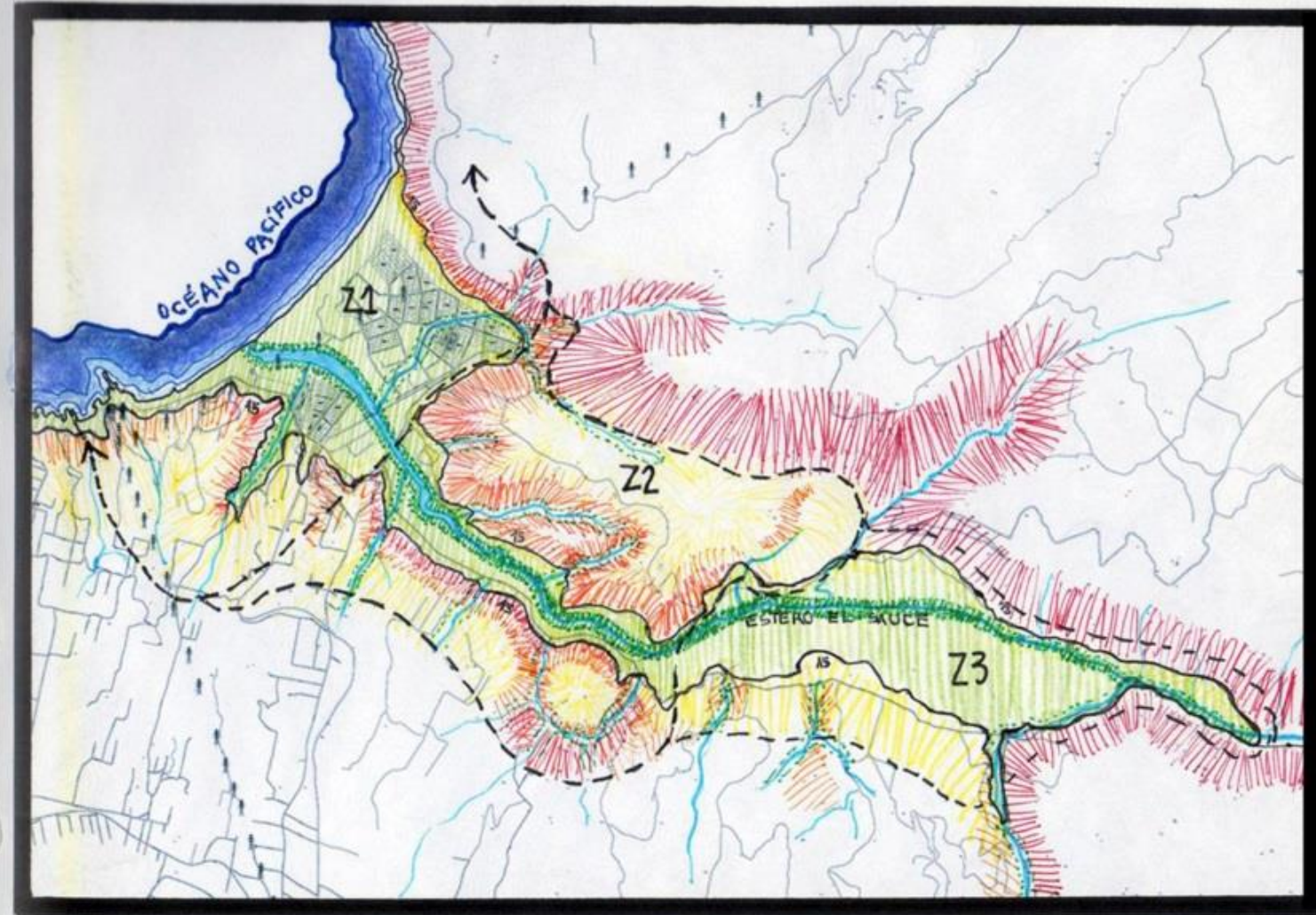
RELACIONES

-  BORDE MAR
-  BORDE RIO
-  QUEBRADA
-  BORDE CERRO
-  VALLE





- ¿CÓMO TRATAR ESTOS BORDES?
- ¿CÓMO HABITARLOS?
- ¿CÓMO PROTEGERLOS?

¿CÓMO INTEGRAR LA NUEVA CIUDAD CON EL TERRITORIO, PARA QUE CONVIVA CON ÉL, NO SÓLO EN ÉL?







ELEMENTOS PAISAJISTICOS






HIDROGRAFIA

-  Bahía Laguna Verde
-  Estero El Sauce
-  Drenaje Primario
-  Drenaje Secundario

RELIEVE

-  Valle
-  Cerro --
 -  Pend. Muy Pronunciada
 -  Pend. Pronunciada
 -  Pend. Suave
 -  Pend. Muy suave

-  ZONA 1
Valle Construido
-  ZONA 2
QUEBRADA VERDE
-  ZONA 3
Valle Arruñada



NO es un límite a modo de "frontera" como se define. SINO por el contrario, como Bordes que señalan el avance de los límites a otros nuevos bordes a asumir.

LIMITE !?!

FORMA DE CIUDAD QUE NO RESPONDE A UNA CONCEPCIÓN URBANA DETERMINADA SINO POR LA INTERACCIÓN DE TODOS AQUELLOS ELEMENTOS.

Determina ejes, trazados, accesos que la ciudad constituye como pasajes, escaleras, calles, avenidas, elementos propios de hacer ciudad, SER ciudad.



VALPARAISO

Su ordenamiento territorial desde su inicio fue abordando sus límites naturales.

Valparaíso Singular

Inusual Particular

- CONFORMACIÓN URBANA RELACIONADA A COMPLEJA Y EMPINADA
- TOPOGRAFÍA

ISO

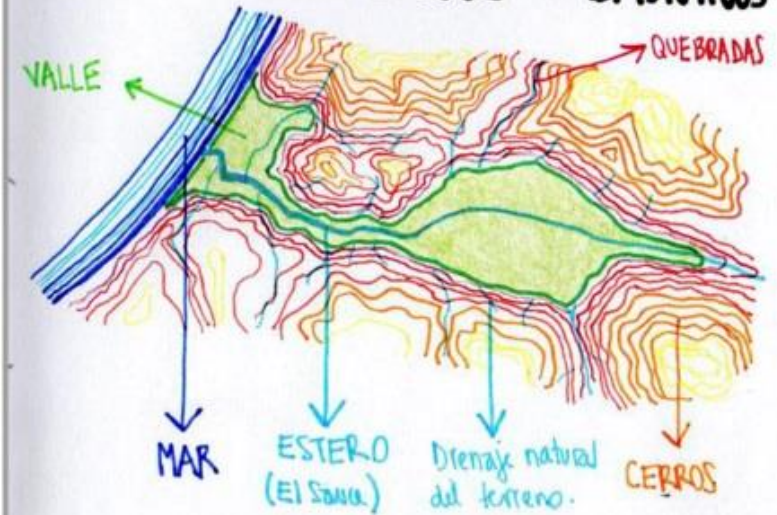
Borde

SINGULARIDAD de la FORMA URBANA de VALPARAISO.

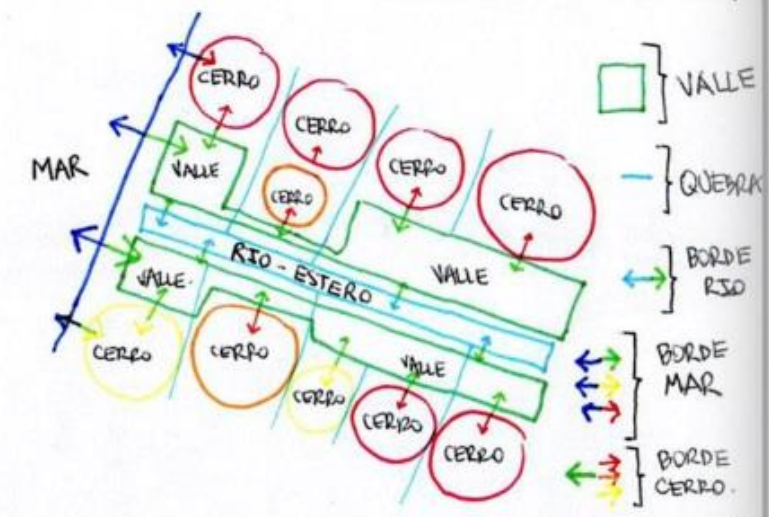
Proviene de la disputa entre la pendiente y los pocos asentamientos, donde cada uno fue en su momento LIMITE, LIMITE URBANO = BORDE DE LA CIUDAD.

Siempre con nuevos bordes.

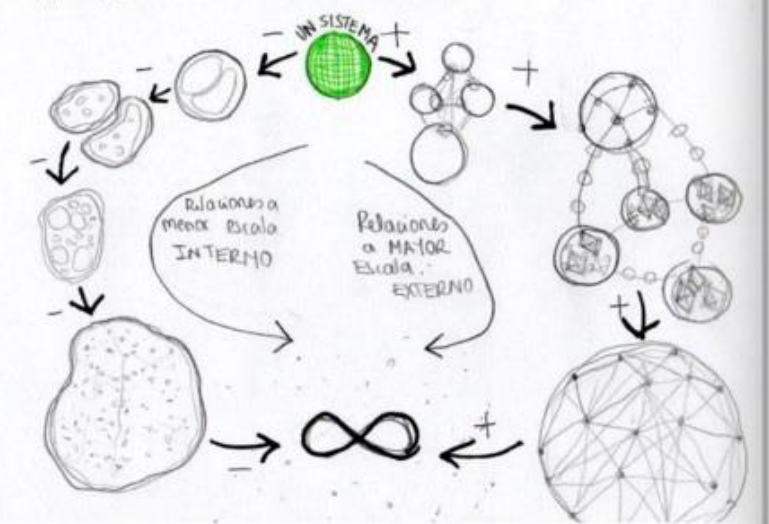
IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS PAISAJÍSTICOS



QUE RELACIONADOS ENTRE SÍ. CONFORMAN UN SISTEMA, un todo.
[SISTEMA DE RELACIONES]



ENTENDIENDO QUE ESTE SISTEMA ESTÁ RELACIONADO CON INFINITOS OTROS SISTEMAS A MENOR Y MAYOR ESCALA.

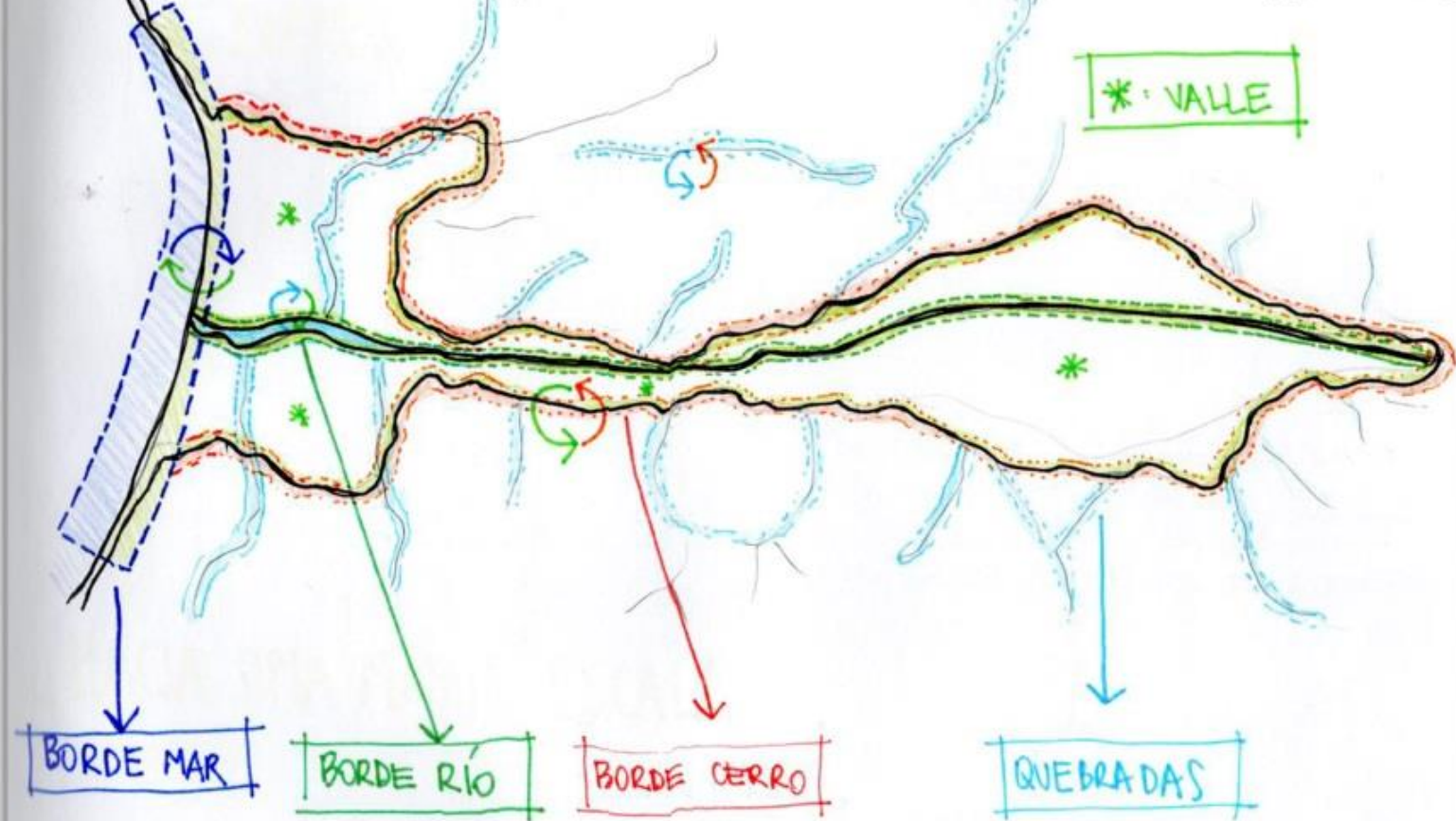


SER LA PIEZA DEL PUZZLE QUE PERMITE QUE LAS RELACIONES SIGAN FLUYENDO, NO ENTORPECERLAS NI ROMPERLAS

¡IMPORTANTE!

Entender que un asentamiento urbano, es UN SISTEMA, relacionado con infinitos otros, a mayor y menor escala.

"BORDES" EN LAGUNA VERDE

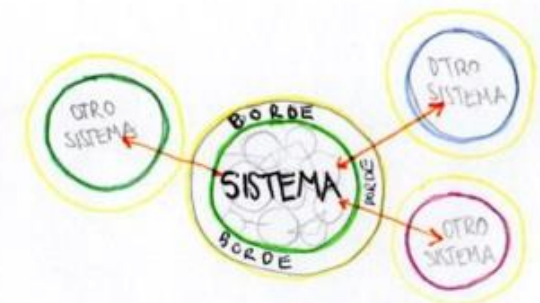


"UN LUGAR"

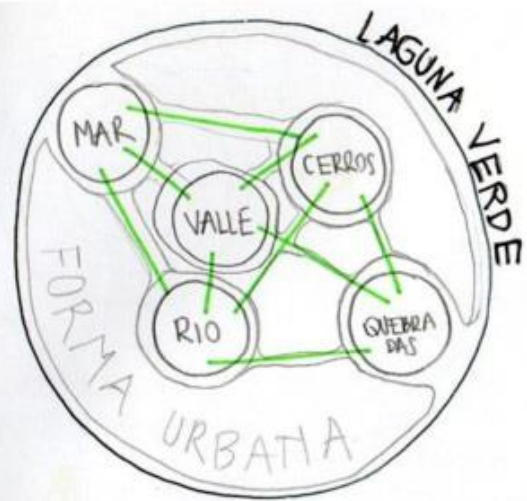
Interacción de sus elementos
Mar, Valle, Cerros, Río, Quebradas

RELACIONES

"BORDES" → NO COMO LÍMITES
→ COMO RELACIONADORES.

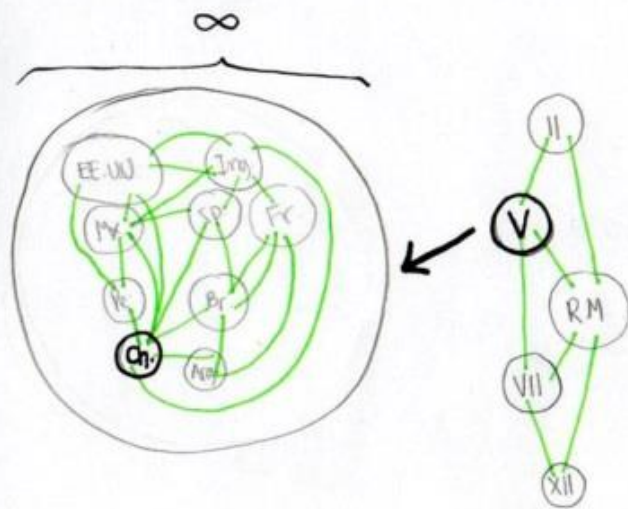


De formas y elementos paisajísticos
Con topografía, alturas, formas singulares.
De formas de habitar.

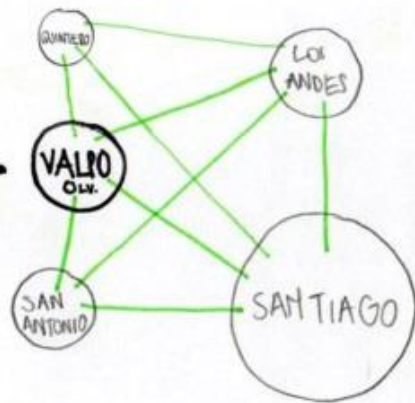


SISTEMA URBANO RELACIONADO CON EL SISTEMA MAJOR EN QUE ESTÁ INSERTO → UN ECO-SISTEMA DETERMINADO

... HACIA UNA MAYOR ESCALA

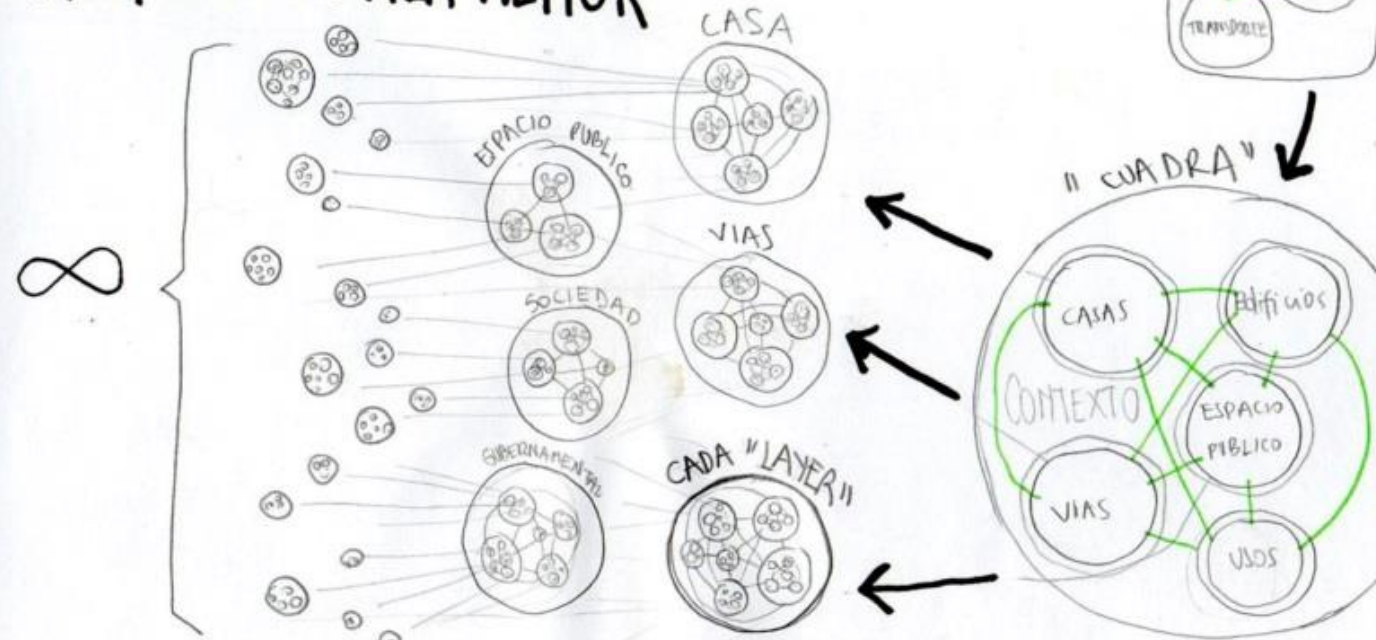


SISTEMA URBANO, (CIUDAD), RELACIONADO CON OTROS SISTEMAS URBANOS, RELACIÓN A MAYOR ESCALA (REGIONAL) CON EL SOPORTE ECOSISTÉMICO CORRESPONDIENTE

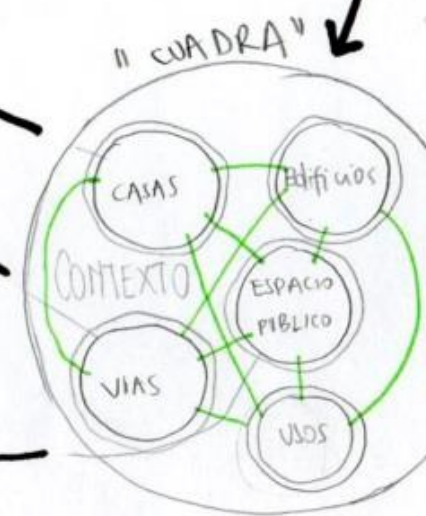
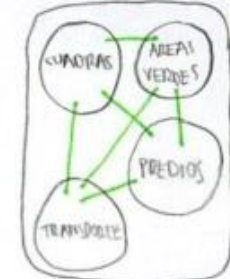
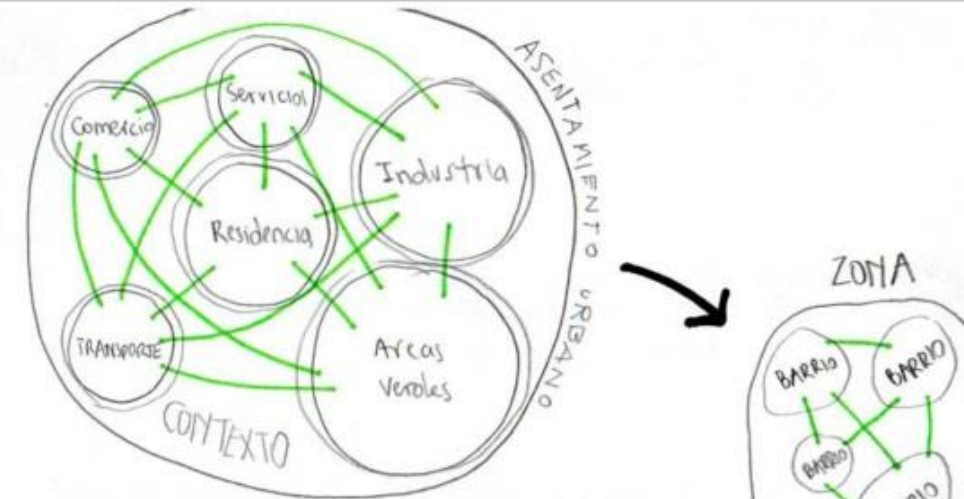


RELACIÓN DEL ASENTAMIENTO URBANO CON SU CONTEXTO PAISAJÍSTICO

... HACIA UNA ESCALA MENOR

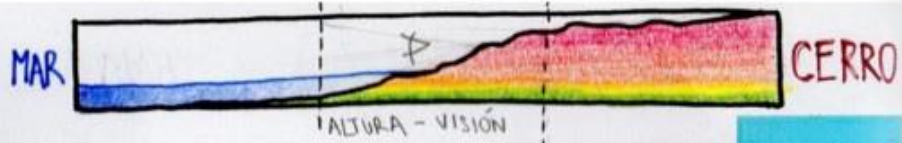


DETERMINACIÓN DE ZONAS QUE RESPONDEN TANTO A SU CONTEXTO, COMO A LA RELACIÓN CON OTRAS ZONAS Y USOS COHERENTES PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LA CIUDAD.



BORDE MAR

SITUACIÓN 1



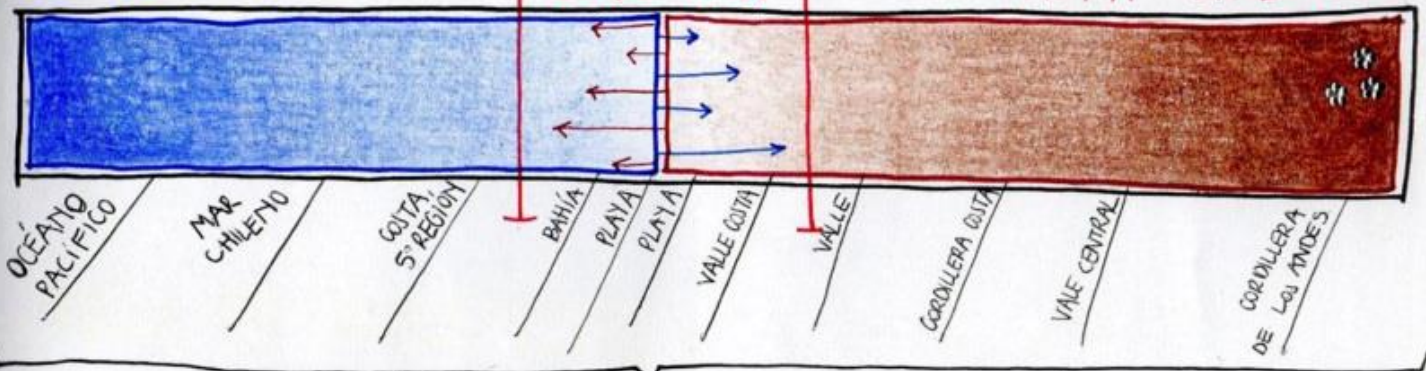
SITUACIÓN 2



ECOSISTEMA MARINO

BORDE MAR

ECOSISTEMA TERRESTRE



FRAGILIDAD DEL BORDE A INTERVENIR

- En un aspecto ECOLÓGICO y MORFOLÓGICO
- Diferentes ecosistemas, en diversos estados de conservación y desarrollo
- Diferentes ritmos, alturas, relaciones, flora, fauna, formas de vida, formas de habitarlos, etc.

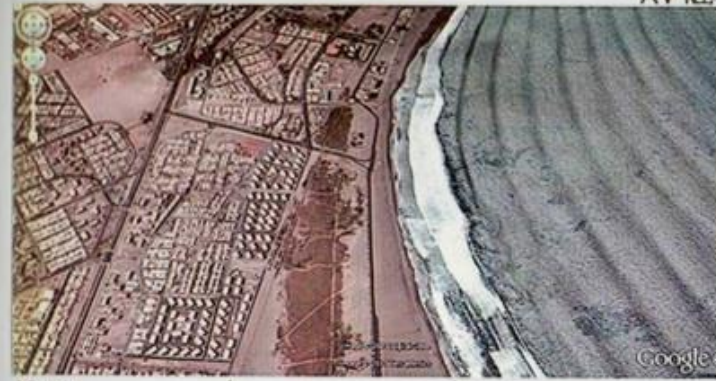
MAR
DINAMISMO
MOVIMIENTO
INFINITO
CAMBIO
FLUIDEZ
Impredecible
FLEXIBILIDAD

BORDE MAR

Varía según condiciones climáticas, culturales, función. Pero debe ir más alta → CONCORDANTE CON LA SITUACIÓN GEOGRÁFICA

TIERRA SUSTENTO
DELIMITABLE
PREDECIBLE
MACIZO
QUIETUD
ESTÁTICO
Perenne...

BORDE MAR / RELACIONES / SITUACIONES / CHILE



ARICA



IQUIQUE



IQUIQUE



MESILLONES



ANTOFAGASTA



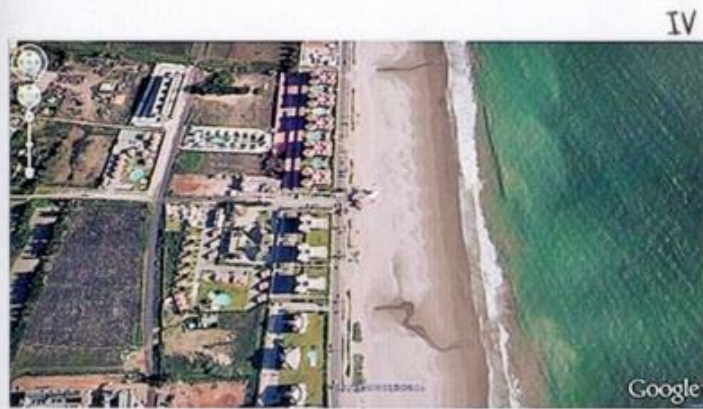
ANTOFAGASTA



LA SERENA → Playa



LA SERENA
Conexión solo en ese punto



LA SERENA
Edificios → Playa - mar



COQUIMBO
Ciudad ← Puerto →



COQUIMBO
Borde Privatizado



SUR DE COQUIMBO
Borde Privatizado



LOS VILOS → ⚡ ←



ZAPALLAR - PUCHUNCAVI
No existe relación entre sus zonas por no tomar en cuenta Borde Cerros, Borde RCO, Borde Mar, Quebradas



QUINTERO ← ⊕ →



QUINTERO → ⚡ ← ZU → ⚡ ←



VIÑA DEL MAR ZU ⊕ CALLE PLAYA



VIÑA DEL MAR ← ⊕ | PARQUE MAR →



VALPARAISO Z.U. ← ⊗ → MAR



VALPARAISO Z.U. ← ⊗ → CALETA - MAR



VALPARAISO Z.U. | PUERTO | MAR



VALPARAISO Z.U. | CALLE MANTILADO | MAR



EL TABO → ⚡ ←



CARTAGENA ← ⊗ →



SUR DE TOMÉ



TALCAHUANO → ⚡ ← ⚡ ←



PEDRO DE LA PAZ Z.U. | PLAZA | MAR



LOTA-ARAUCO.

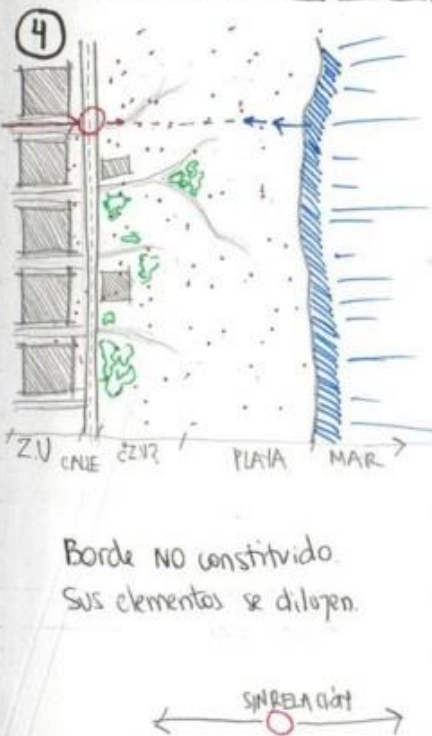
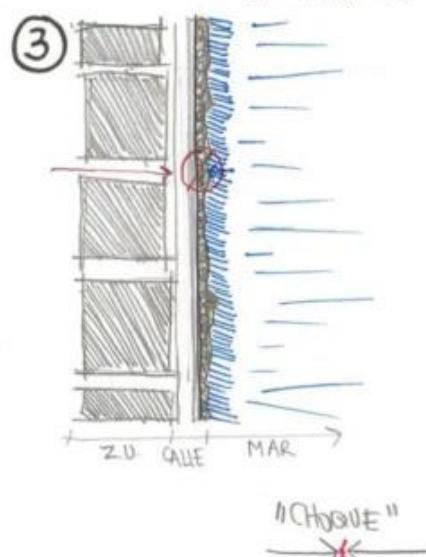
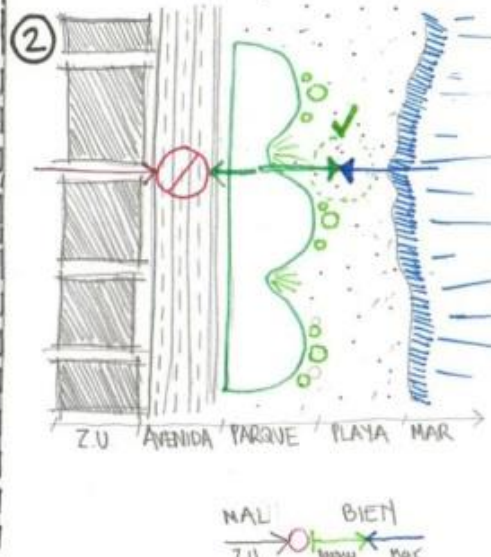
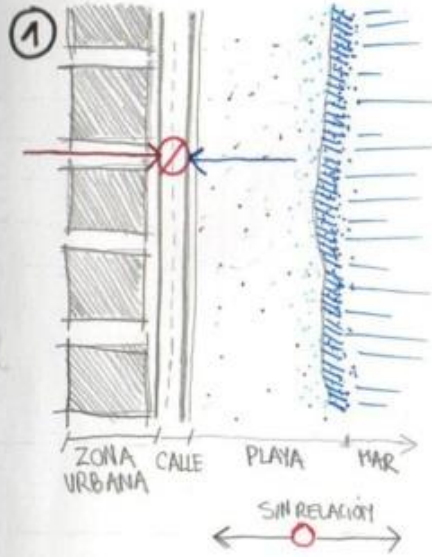


LEBU



PUNTA ARENAS → ⚡ ←

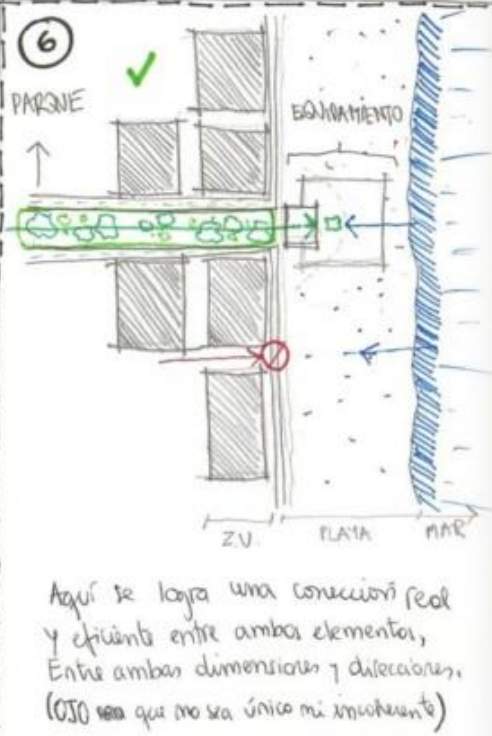
SITUACIONES OBSERVADAS



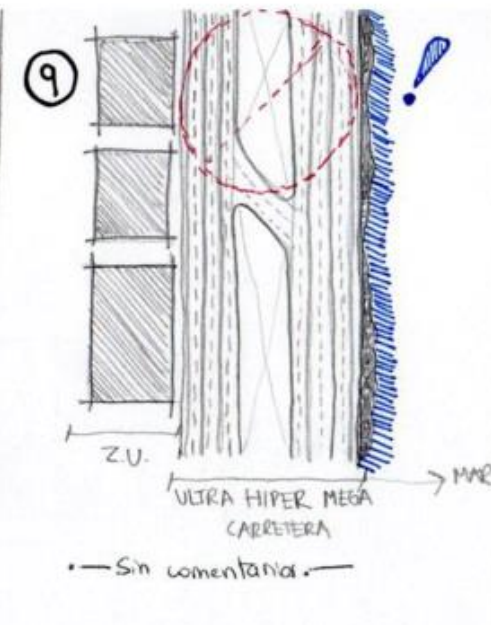
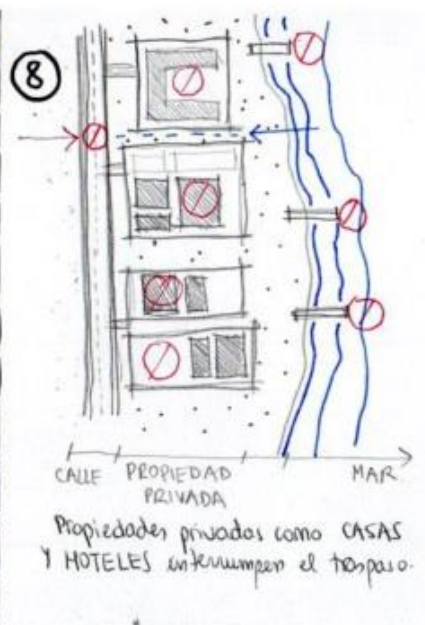
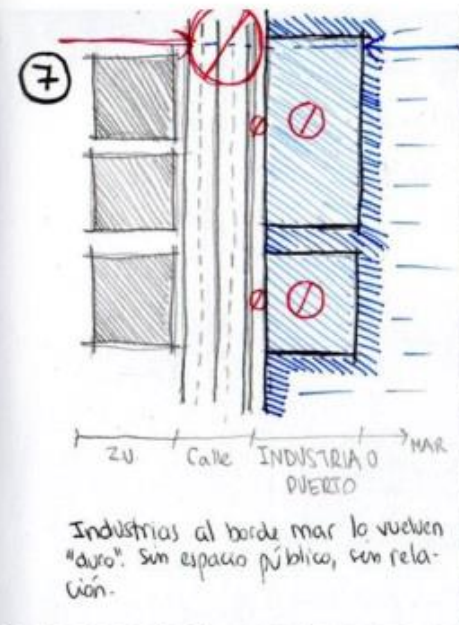
Borde NO constituido.
Sus elementos se diluyen.



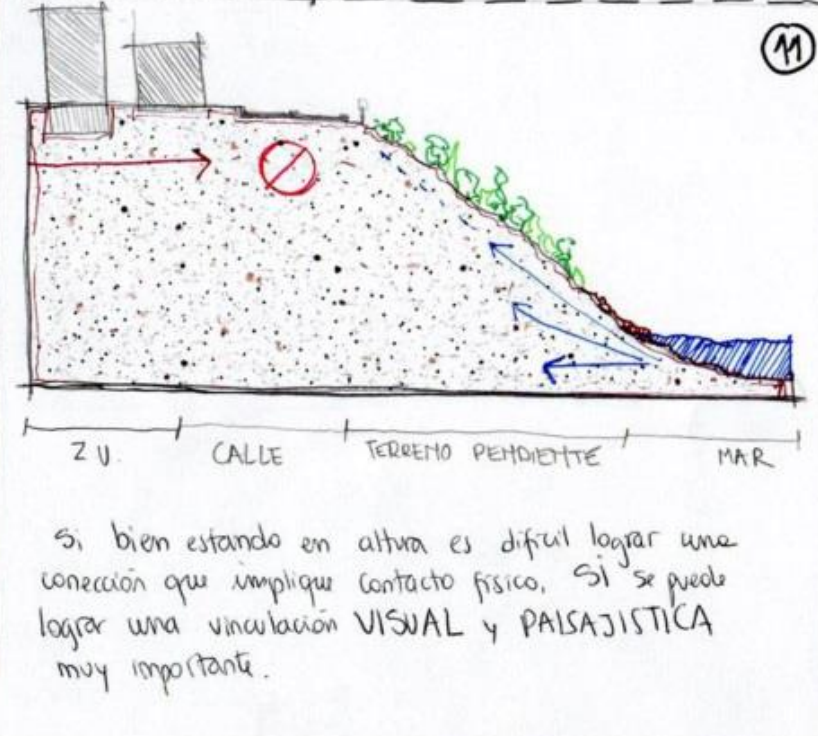
Aunque el Parque actúa como mediador entre tierra y mar, es sólo un conector más visual, porque las calles no permiten su real traspaso.



Aquí se logra una conexión real y eficiente entre ambos elementos, Entre ambas dimensiones y direcciones, (eso que no sea único ni involuntario)

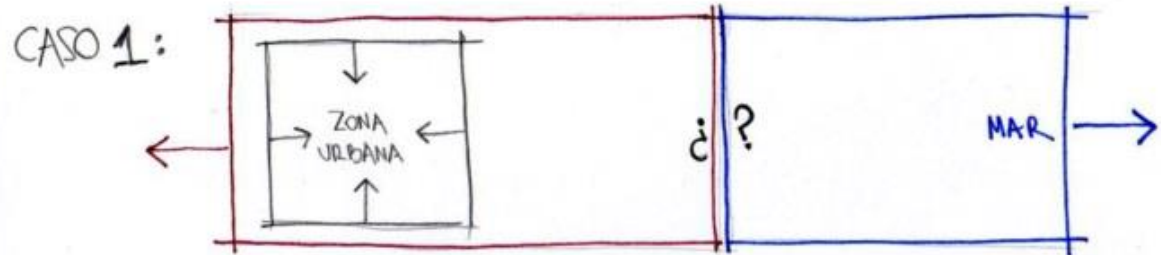


Si ni la zona urbana, ni el borde están definidos, los elementos y formas se DILUYEN.

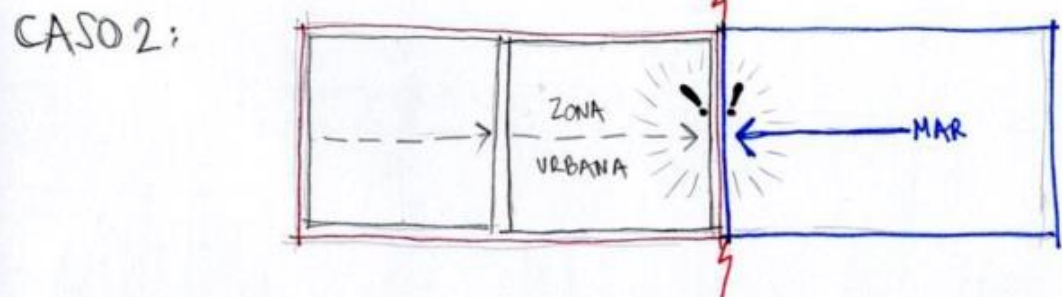


Si bien estando en altura es difícil lograr una conexión que implique contacto físico, Si se puede lograr una vinculación VISUAL y PAISAJISTICA muy importante.

* En general, en Chile NO EXISTE una "adecuada" o "correcta" relación entre tierra y mar, entre el borde de una ciudad coincidente con el borde terrestre, y el borde marino.



- Zona urbana ENSIMISMADA, que no se relaciona ni con su soporte terrestre ni marítimo.
- Todos los componentes y elementos "se dan la espalda".
- No existe relación. $\leftarrow | \text{O} | \rightarrow$



- Zona urbana ejerce gran presión sobre el mar, expandiéndose lo máximo posible.
- Los elementos reaccionan oponiendo resistencia.
- Existe relación TENSA, abrupta.

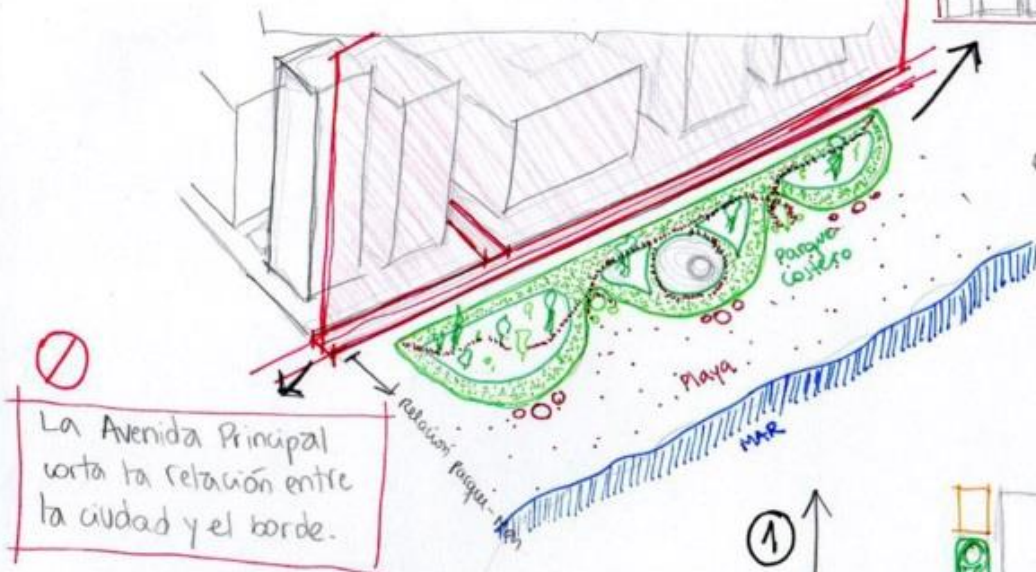
* Si bien se han hecho algunos intentos por configurar un borde mar (como en el caso del borde Costero de Iquique, con el parque que introduce) han habido pequeñas falencias que no permiten la relación plena.

Aunque bien entienda la necesidad de un espacio intermedio, un "borde" relacionador.

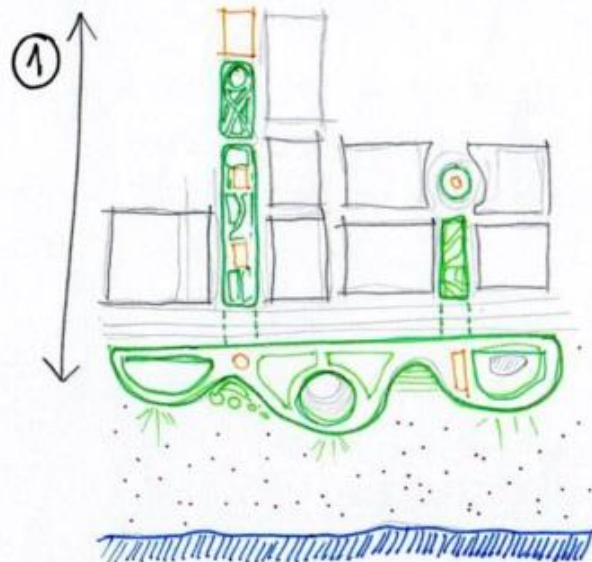
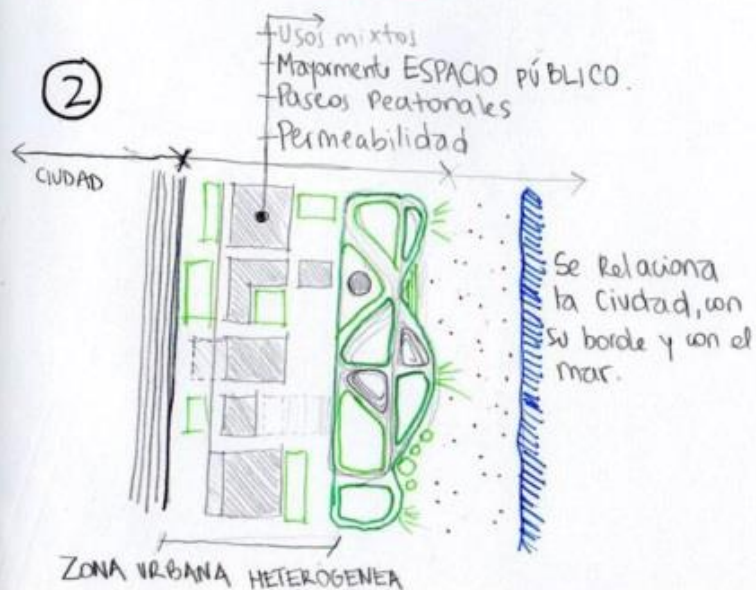


Noción de ese espacio pero no del CÓMO.

¿QUÉ HACER?

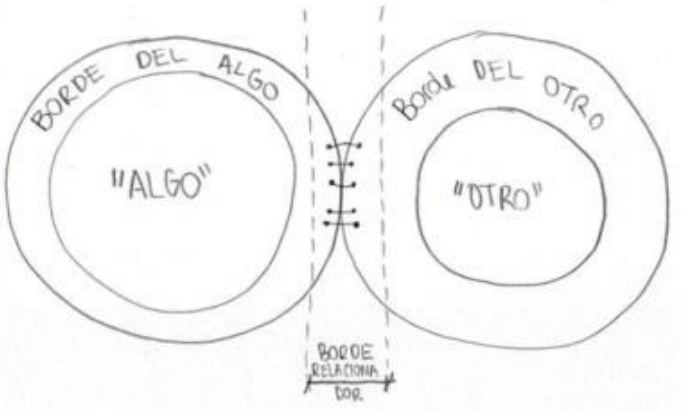


La Avenida Principal corta la relación entre la ciudad y el borde.

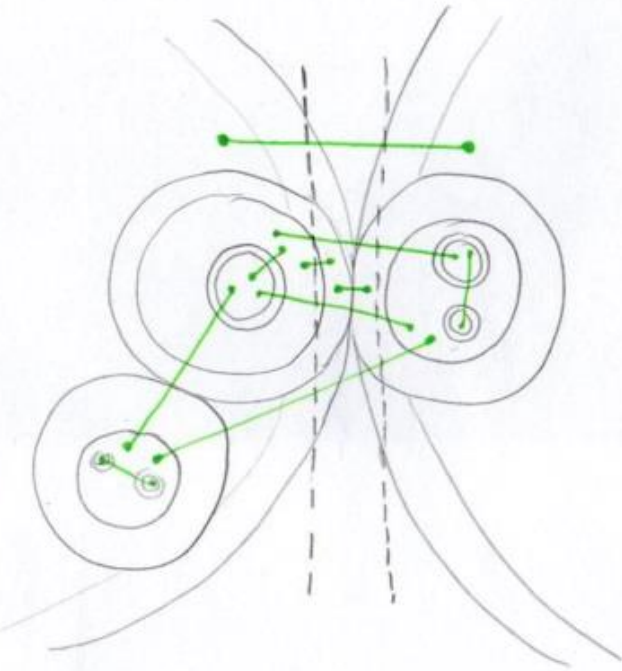


Elementos que transversalmente compongan un tejido coherente formal y funcionalmente (de acuerdo a usos).

... ENTONCES... ¿CÓMO FUNCIONA UN BUEN BORDE?



NO **Solamente** uniendo un "ALGO" con un "OTRO".



SINO **que** entendiendo que ese borde puede ser la unión de muchos otros elementos a diferentes escalas.

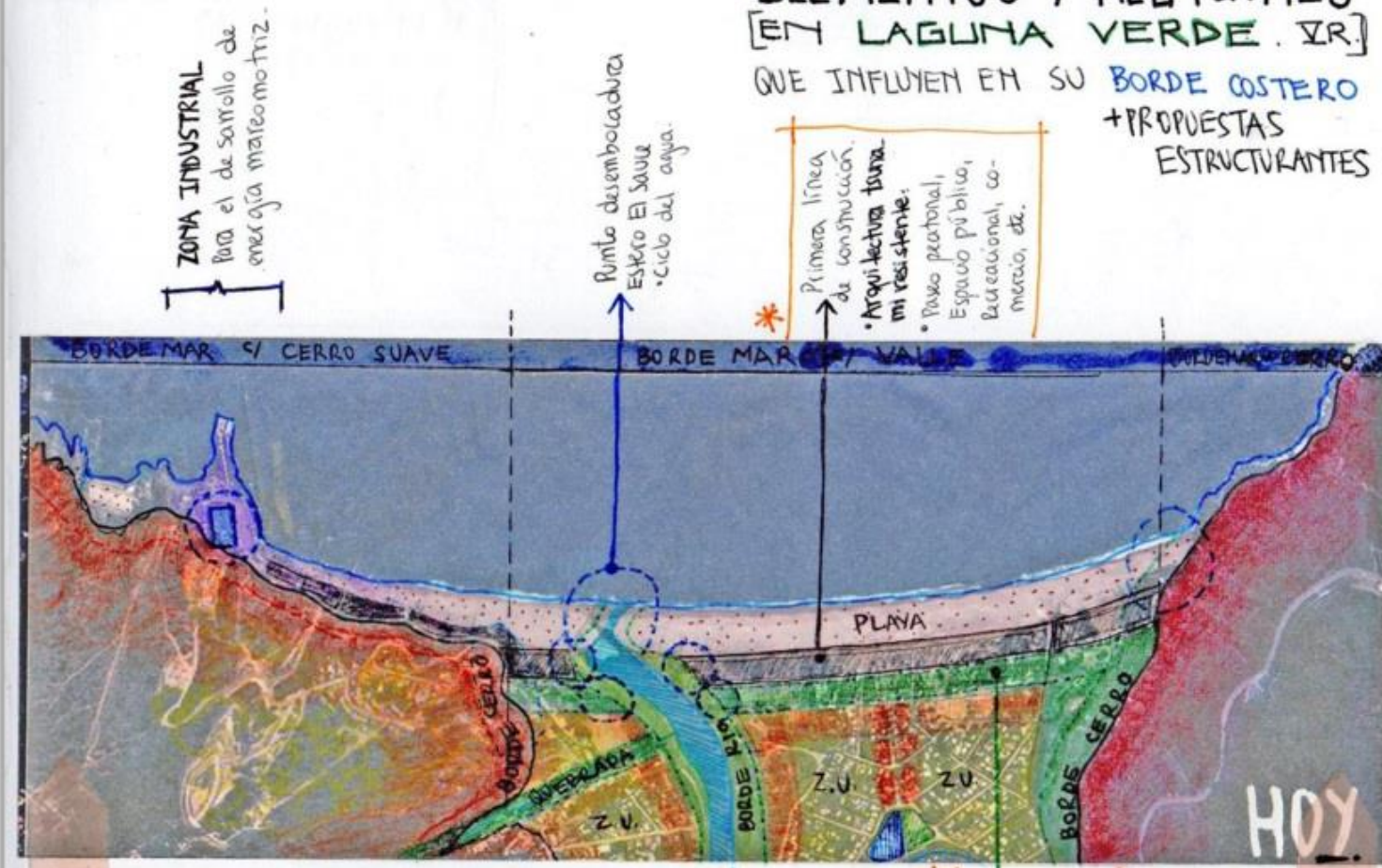
Un buen borde no limita, no entorpece el paso de la energía entre los infinitos sistemas. (ecológico, urbano, social, formal, etc).

TRANSICIÓN MULTIDIMENSIONAL

* Para todo "borde": borde mar, cerro, río, quebrada, etc.

ELEMENTOS Y RELACIONES [EN LAGUNA VERDE, SR.]

QUE INFLUYEN EN SU BORDE COSTERO + PROPUESTAS ESTRUCTURANTES



¡UP!

- * Considerar Normativas de Borde Costero.
- * Considerar línea de inundación otorgada por el SCHOA.

Estero El Sauce, con su borde relacionar también.

PARQUE INUNDABLE
• Además por debajo de él para tendido eléctrico de alta tensión.

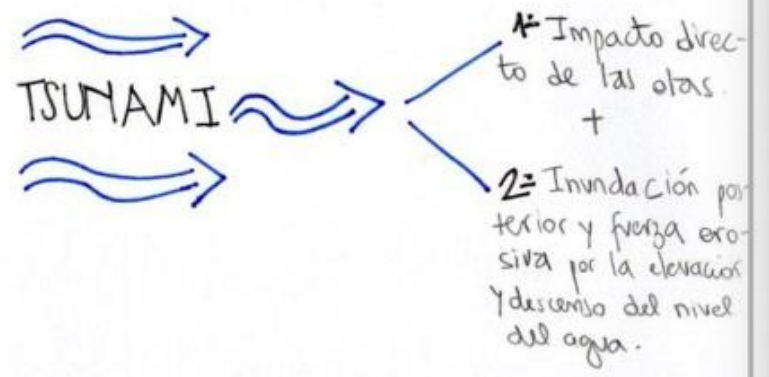
¡LEVANTA!

(*: Detalles →)

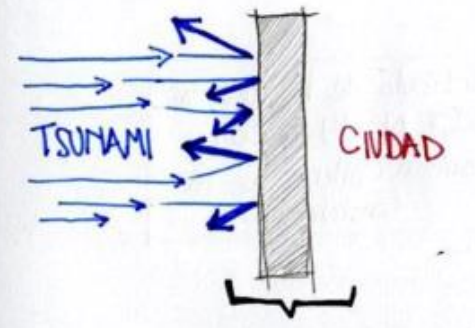
ESTRUCTURAS

SCZACH - HANSEN
MAG-SCHULTZ

MEDIDAS DE MITIGACIÓN



OPCIÓN 1:



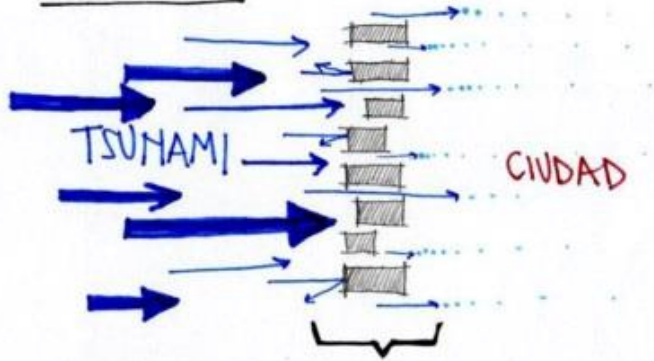
- Estructuras como BARRERA
- "Rompeolas"

Estructuras firmes, paredes, terrazas, o bridas compactadas.

PERO este bloqueo puede amplificar la altura de la onda o generar flujos sin dirección clara resultado del reflejo de la fuerza.



OPCIÓN 2:

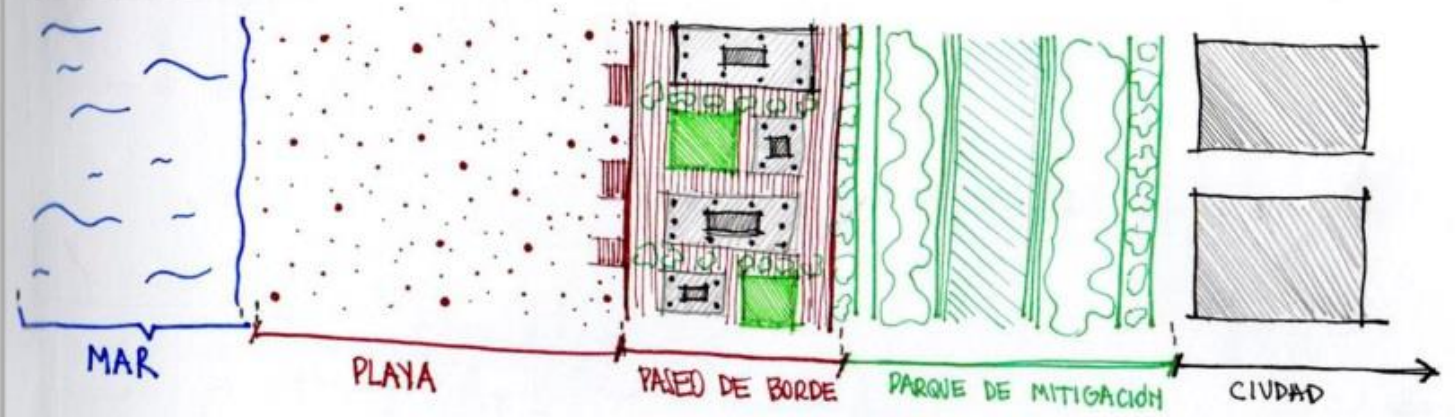


- Estructuras que trabajan **CON** la fuerza del agua, NO EN CONTRA de ella.
- MITIGACIÓN.

- No opone resistencia al paso de las olas.
- Método pasivo.
- + Parque de mitigación → Permiten disminuir hasta un 40% la fuerza de impacto de las olas.



PROPUESTA:

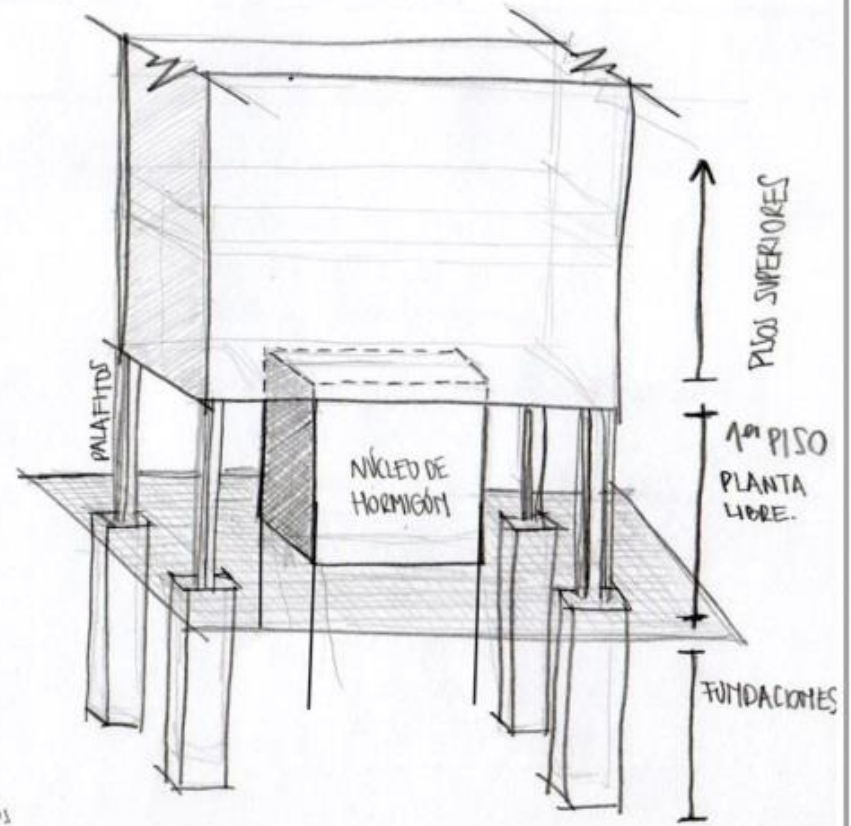


PASEO DE BORDE

- Solución de Palafitos, no tradicionales.
- 1er PISO: Solo dependencias y actividades que no comprometen fuertemente la vida de familia ni el patrimonio residencial.
 - No se vive ni se duerme.
 - Si trabajar, estacionamientos, bodegas, caja de escaleras, etc.
 - * Considerado inundable.

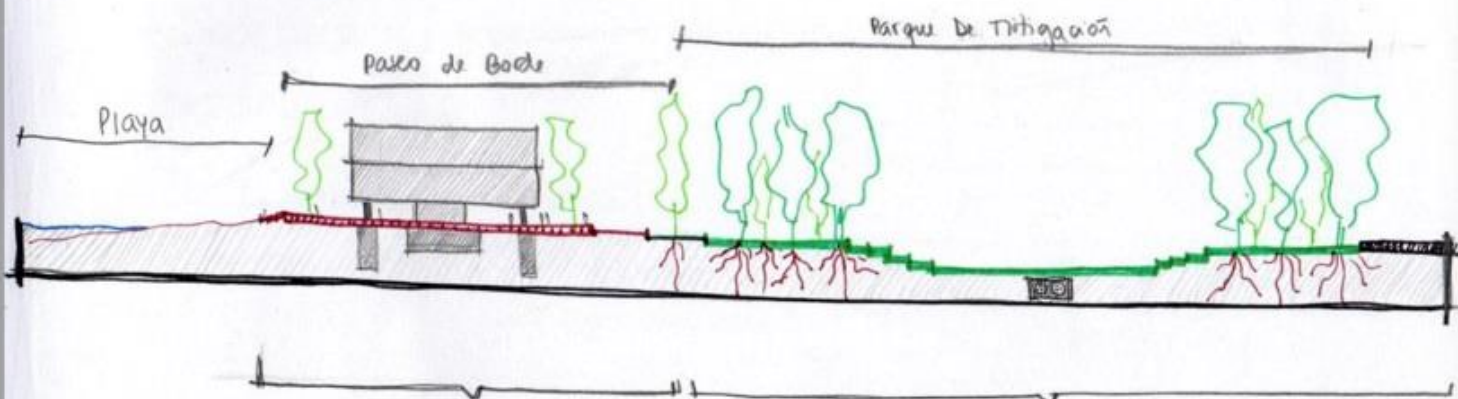
- Núcleo de hormigón que ancla la estructura al suelo.
- + Palafitos y altura superior a la ola.

- PISOS SUPERIORES: Residencia u otros servicios



PARQUE DE MITIGACIÓN :

- Espacios atractivos para el turismo, con paseos costeros, plazas públicas, áreas deportivas, ciclovías, locales comerciales, restaurantes y estacionamientos,



- Primera planta con paseo peatonal, espacio público, plazas interiores, estares, miradores, ciclovías, etc.
- Comercio menor: feria artesanal, restaurantes, cafeterías, actividades turísticas, locales comerciales, etc.
- Áreas deportivas, ejercicio, ciclovías.
- Vegetación de buena adaptación al clima local, con raíces profundas y vegetación frondosa.
- Localizado en un nivel más bajo que la ciudad que sigue, para que cumpla la función de retener el agua.

PARQUE INUNDABLE
Bajo este parque además se **ENTIERRAN LAS LINEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN** *

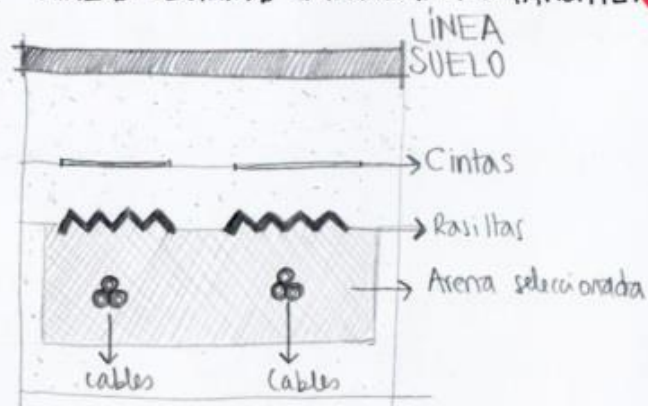
(* Ver detalles →)

SOTERRAMIENTO DE LINEAS ELÉCTRICAS ⚡

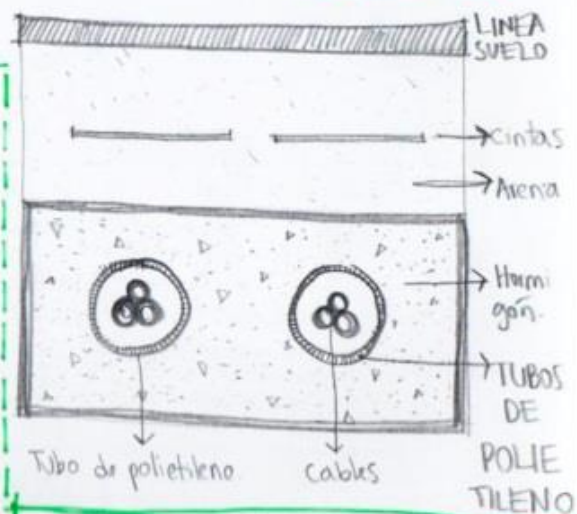
* Información de la RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA.

3 MANERAS: POSIBLES

① LINEAS ELÉCTRICAS ENTERRADAS DIRECTAMENTE. ❌ (Desechada) Por error los cables son opantallamiento directo en la arena, no protege de los campos magnéticos ni la humedad.

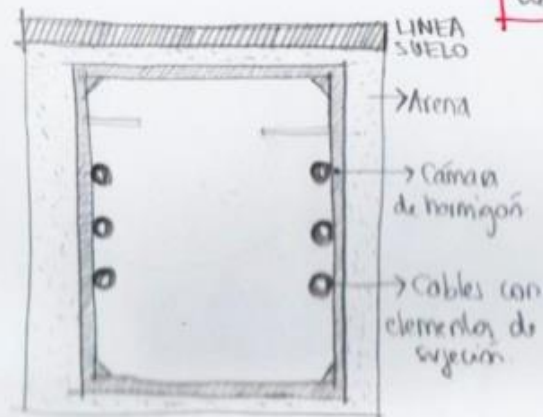


② LINEAS ELÉCTRICAS RODEADAS DE HORMIGÓN. ✅ (ESCOGIDA)

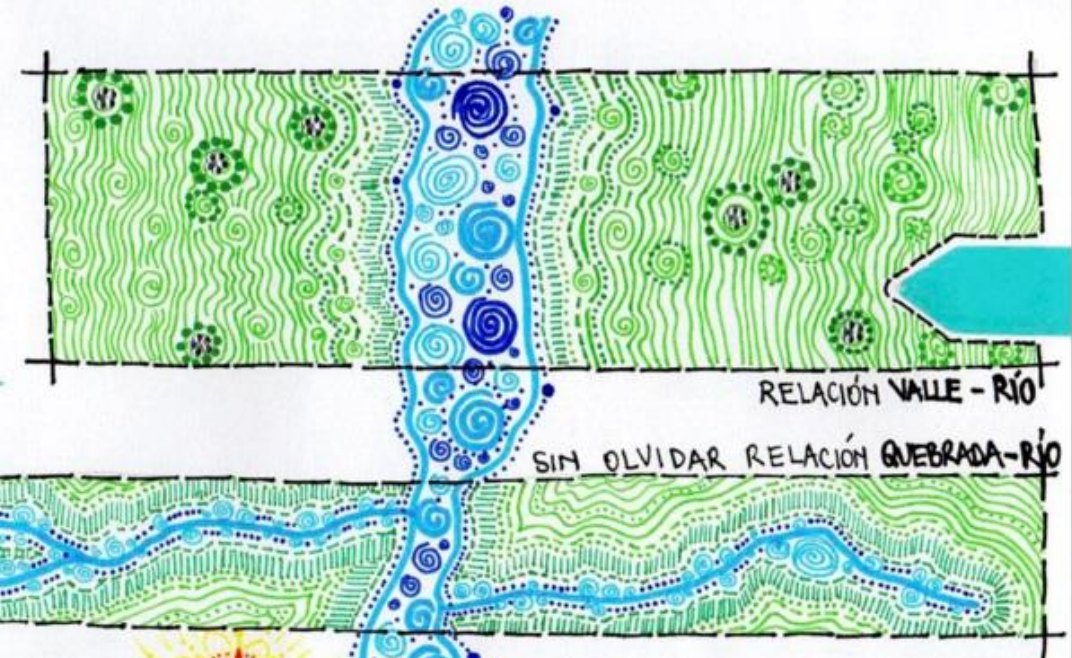


ESCOGIDA por proteger a los cables de la humedad, fuego, elementos cortantes. Y por proteger a las personas y al entorno bloqueando su campo magnético con los tubos de polietileno + el hormigón.

③ LINEAS ELÉCTRICAS SOTERRADAS EN GALERÍA. ❌ (Desechada) Por ocupar espacio de más.



BORDE RÍO

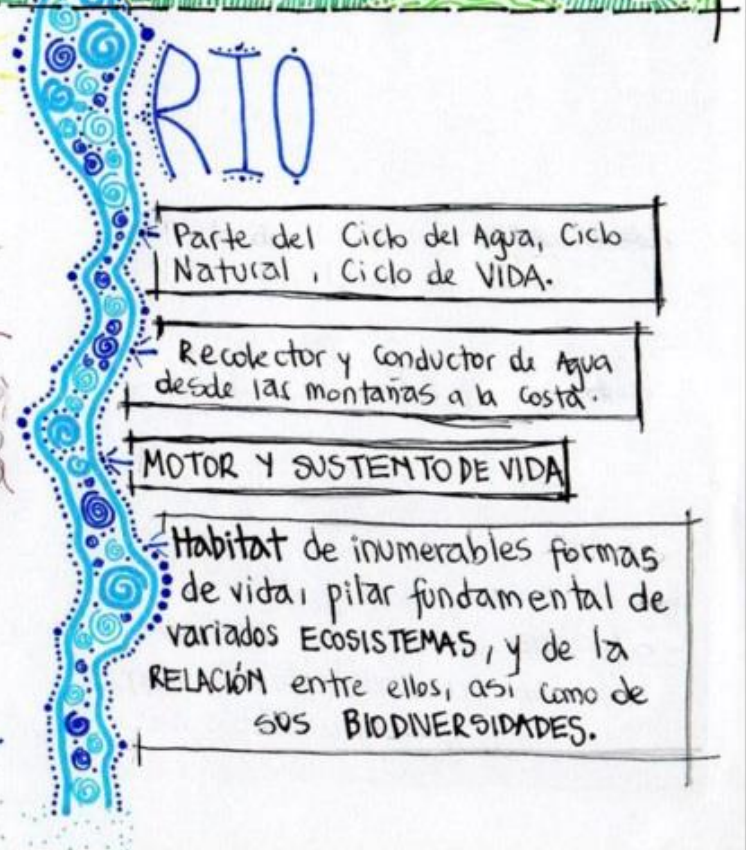


RELACIÓN VALLE - RÍO

SIN OLVIDAR RELACIÓN QUEBRADA - RÍO



CICLO DEL AGUA



RÍO

Parte del Ciclo del Agua, Ciclo Natural, Ciclo de VIDA.

Recolector y conductor de Agua desde las montañas a la costa.

MOTOR Y SUSTENTO DE VIDA

Habitat de innumerables formas de vida, pilar fundamental de variados ECOSISTEMAS, y de la RELACIÓN entre ellos, así como de SUS BIODIVERSIDADES.

BORDE RÍO / RELACIONES - SITUACIONES / CHILE



Calama - Río Loa * Río para uso agrícola momentáneo



Río Copiapo * Río como borde-límite separador.



Valparaiso * Vías vehiculares entorpecen la relación.



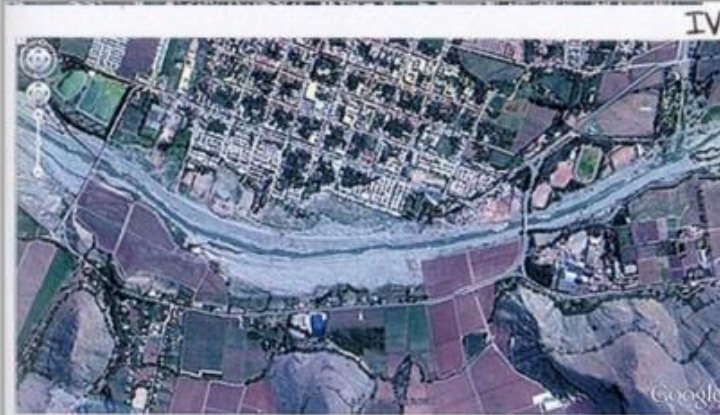
Calama - Río Loa * Único punto de relación con la ciudad.



Río Copiapo * Ambos lados le dan la espalda.



La Serena



Vicuña - Río Elqui * Borde No constituido.



Salamanca - Río Choapa * Relación borde No constituida.



Entre Zapallar y Pichuncavé. * Cobajo y Presión sobre el borde, sin espacio a un intermediario.



Coquimbo * Río como separador. No existe relación entre ambos lados ni con el río mismo.



Illapel * Borde No constituido.



Quintero - Contaminación debido a usos no propios. Para valoración de este recurso.



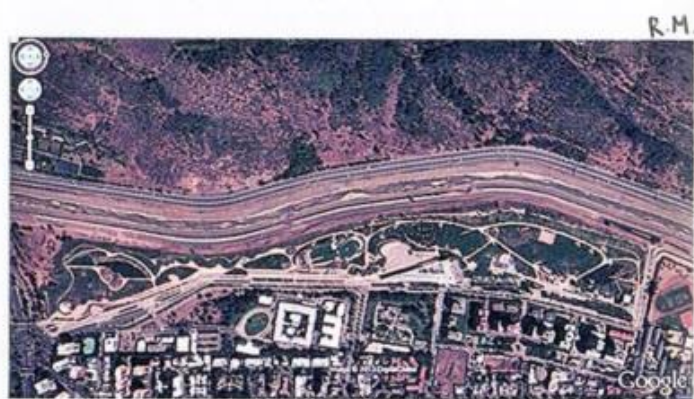
Cón-Cón



Viña del Mar - Estero Mariposa.



Santiago - Río Mapocho (Parque de los Reyes)



Santiago - Río Mapocho (Parque Bicentenario)



↑ San Antonio
↓ Santo Domingo



Valdivia - Río Calle Calle



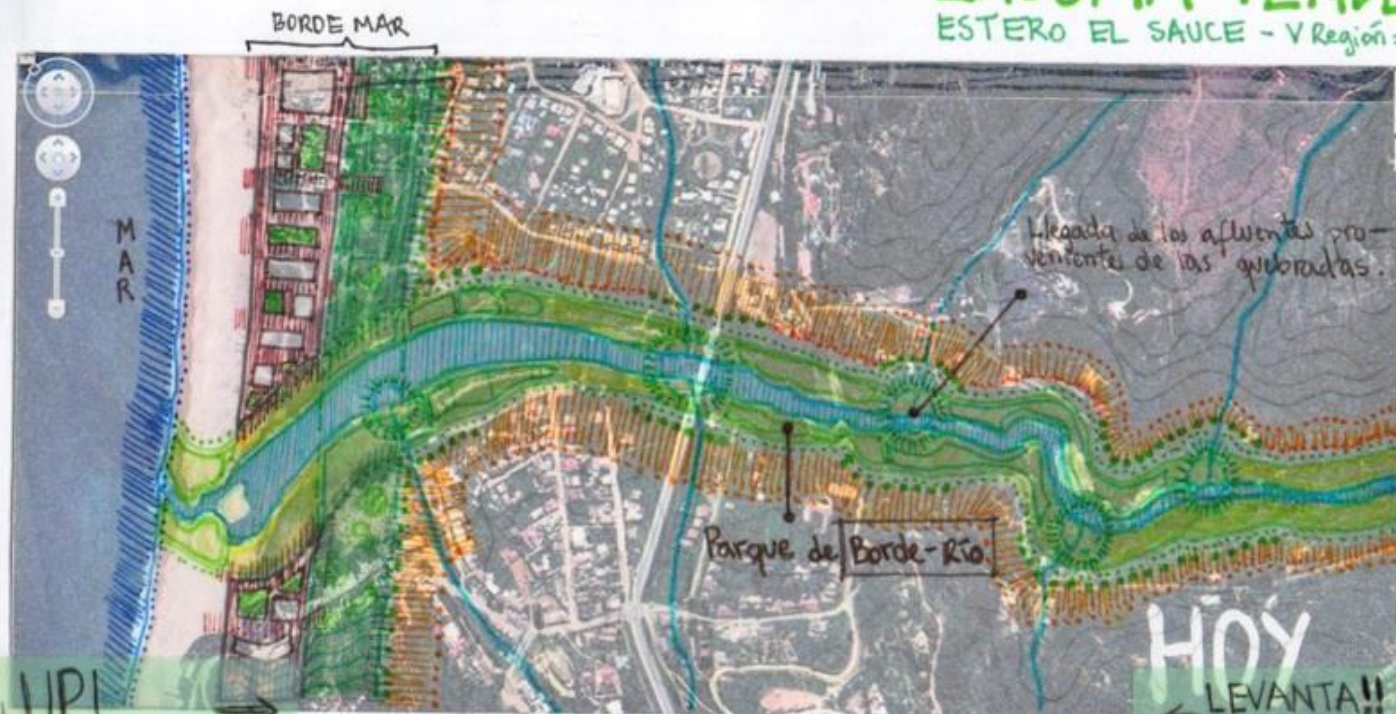
Río Bueno + límite de ciudad.



Osorno - Río - Borde sin constituir, separando a la ciudad en dos.

LAGUNA VERDE

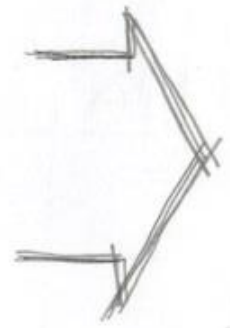
ESTERO EL SAUCE - V Región -



UP!

HOY
LEVANTA!! PARA VER COMO ESTA HOY.

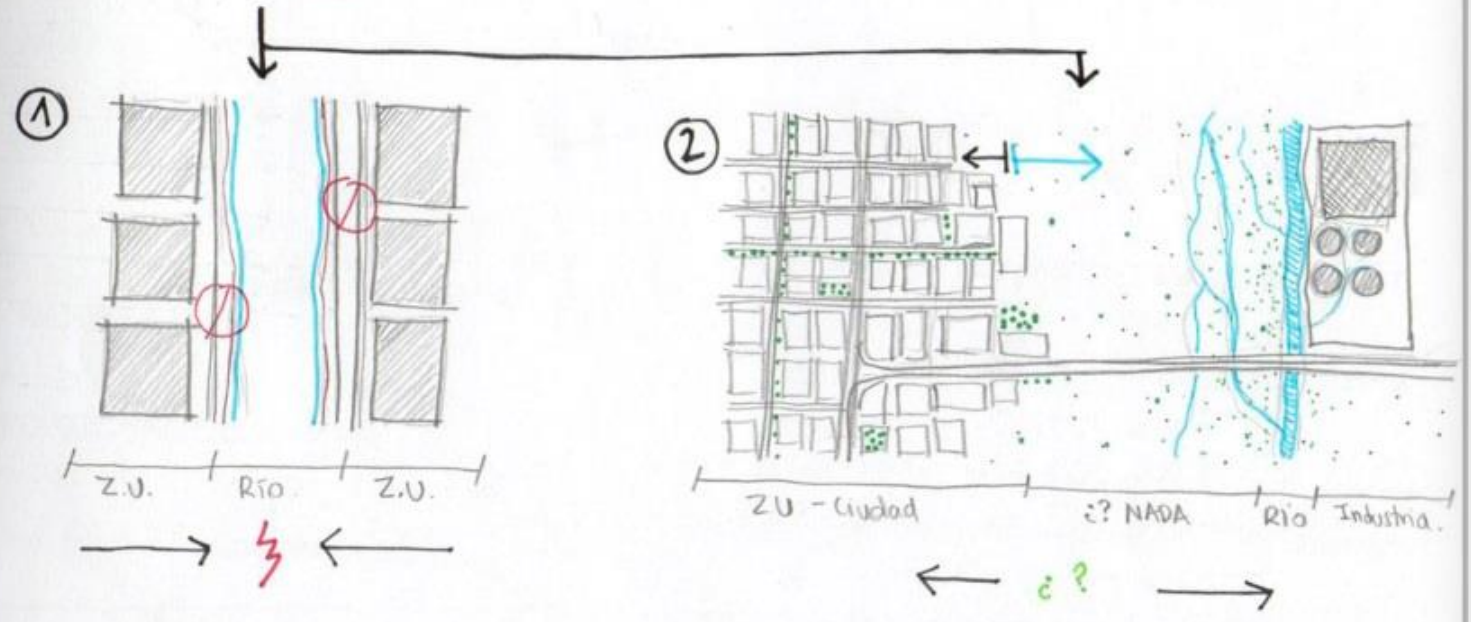
OBSERVACIONES:



- Alteración de los Hábitats Naturales
- Impermeabilización y compactación del suelo.
- Modificación del drenaje natural del agua.
- Aumento de contaminación del agua.

* Además afecta a la ciudad misma, por problemas de inundación. (caso Santiago).

URBANIZACIÓN: uno de los procesos que más afecta las **CONDICIONES NATURALES DE UNA CUENCA** y su **CICLO HIDROLÓGICO**.



* Mismas situaciones observadas que en BORDE MAR. O se ejerce gran presión sobre el río, colapsándolo, o ciudad y río se dan la espalda. NO EXISTIENDO relación ni coherente, ni eficiente, ni positiva.

MANTENCIÓN DE LOS CICLOS NATURALES

- CUENCA URBANIZADA** [Consecuencias]
- Escurrimiento superficial MAYOR.
 - DISMINUCIÓN de la INFILTRACIÓN y la HUMEDAD en el suelo.
 - Aumento de caudales muy rápido.
 - Aumento de cantidad y concentración de CONTAMINANTES.

A través de: **URBANIZACIONES DE BAJO IMPACTO** UNIENDO ASPECTOS **HIDROLÓGICOS** Y **AMBIENTALES**

MANTENER LA RESPUESTA DE LA CUENCA EN SUS CONDICIONES NATURALES O PREVIAS A LA URBANIZACIÓN.

DESDE EL PUNTO DE VISTA **HIDROLÓGICO**

- Minimizar Escurrimiento Urbano.
- Favorecer la INFILTRACIÓN y ALMACENAMIENTO del agua.
- Mantener y potenciar la RED de DRENAJE NATURAL mediante la conservación de CAUCES y HUMEDALES.
- Minimizar la CONTAMINACIÓN.

ZONAS DE CONSERVACIÓN PRIMARIA
[Cauces de la red de drenaje y humedales.]

+ **PENSANDO INTELIGENTEMENTE LAS ÁREAS VERDES**

- Ayudando a incorporar los cauces naturales armónicamente a la urbanización.
- Mejor y óptimo lugar para la vegetación nativa.
- Generación de CONTINUIDAD.
- Áreas verdes multifuncionales: sin lluvia como espacio de recreación y con lluvia como drenaje, como infiltración y/o retención.

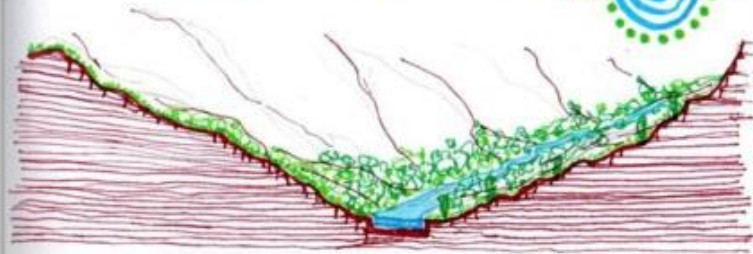
ÁREAS DE CONSERVACIÓN SECUNDARIA
[Bosques, zonas de vegetación densa, terrenos de buena infiltración, QUEBRADAS, etc.]

TRABAJAN EN CONJUNTO

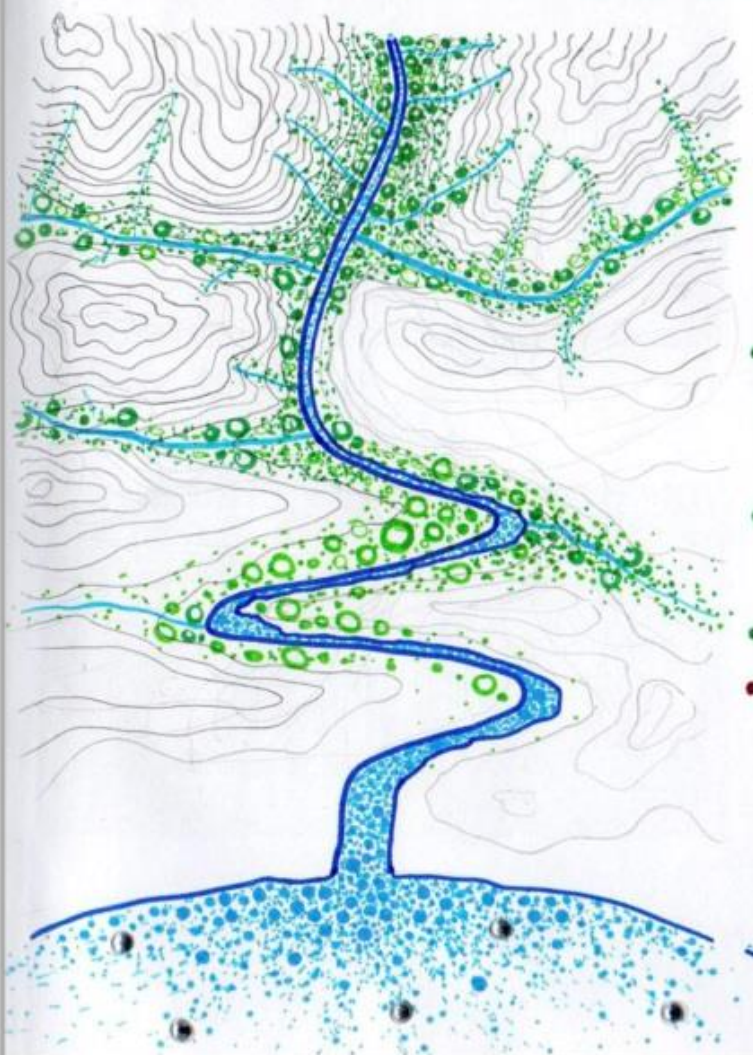


SUMADO A LO ANTERIOR:

QUEBRADAS



"PASO ESTRECHO ENTRE MONTAÑAS"



• En varios países de América se asocia a un ARROYO o RÍO

PEQUEÑO o RIACHUELO de poco caudal si se compara con un RÍO. (No apto para navegación ni pesca sig). (Son de Poca PROFUNDIDAD y POCO CAUDAL).

• En las Quebradas es posible encontrar **DIVERSAS ESPECIES ARBÓREAS** dependiendo de la altura dentro de su cuenca.

• Además, presencia de animales como **INSECTOS, MAMÍFEROS Y AVES.**

• Una QUEBRADA es una MICROCUENCA

• Conjunto de pequeños RÍOS o RIACHUELOS que van a DRENAR a una MICROCUENCA para abastecer a una determinada zona

GEOGRÁFICA



QUEBRADAS EN VALPARAÍSO / SITUACIONES OBSERVADAS

Quebradas completamente construidas.



"Manchas Verdes" sin protección,
sin tratamiento, sin uso.
"Residuo"

Parte
Construida

Pavimentada
para calles.



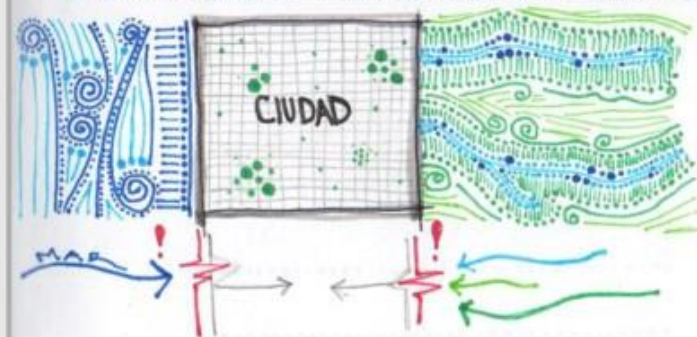
Pavimentación de la parte
correspondiente al riachuelo.



Se le da la espalda. Y se percibe
• Como espacio intersticial
• Como RESIDUO de la urbanización.



VALPARAÍSO



Ciudad como "TAPÓN"

- Interrupción de los Ciclos Naturales (ciclo del agua, corredores ecológicos, etc.)

GENERACIÓN DE PROBLEMAS URBANOS TAMBIÉN:

- Inundaciones, por la pérdida del suelo de su capacidad de absorción del agua. SUELO IMPERMEABILIZADO. Corre MÁS agua y MÁS rápido.
- Quebradas quedan como intersticios. Espacios abandonados que comienzan a generar microbasurales, contaminación. Zonas de riesgo, segregación espacial y social, ruptura de la trama urbana.



PROBLEMAS ADICIONALES

1 MICROBASURALES Y RELLENOS CLANDESTINOS

- Proliferación de PLAGAS
- Deterioro del PAISAJE
- ALUDES DE BARRO + INUNDACIONES

2 TALA DE BOSQUE NATIVO + EXTRACCIÓN DE TIERRA DE HOJAS

- Exposición a la EROSIÓN
- Crecimiento de GRAMÍNEAS

Familia de plantas que fácilmente SE INCENDIAN EN VERANO

Las zonas de conservación condicionan la **CONFIGURACIÓN EN PLANTA** de la **URBANIZACIÓN**, las cuales pueden constituir áreas verdes continuas de gran valor para la comunidad.
(Arendt, 1996)

ZONAS DE CONSERVACIÓN PRIMARIA: Cauces de la red de drenaje y humedales, que la urbanización debe respetar.

ZONAS DE CONSERVACIÓN SECUNDARIA: Bosques, zonas de vegetación densa, terrenos de buena infiltración; que se urbanizan cuidando y respetando su aporte ecológico y ambiental.

PARA LAGUNA VERDE:



LEVANTA!!

Conservar el SISTEMA NATURAL DE DRENAJE DE LA CUENCA



Incorporando LOS CAUCES NATURALES ARMÓNICAMENTE A LA URBANIZACIÓN

Función habitual de drenaje y almacenamiento temporal de aguas lluvias

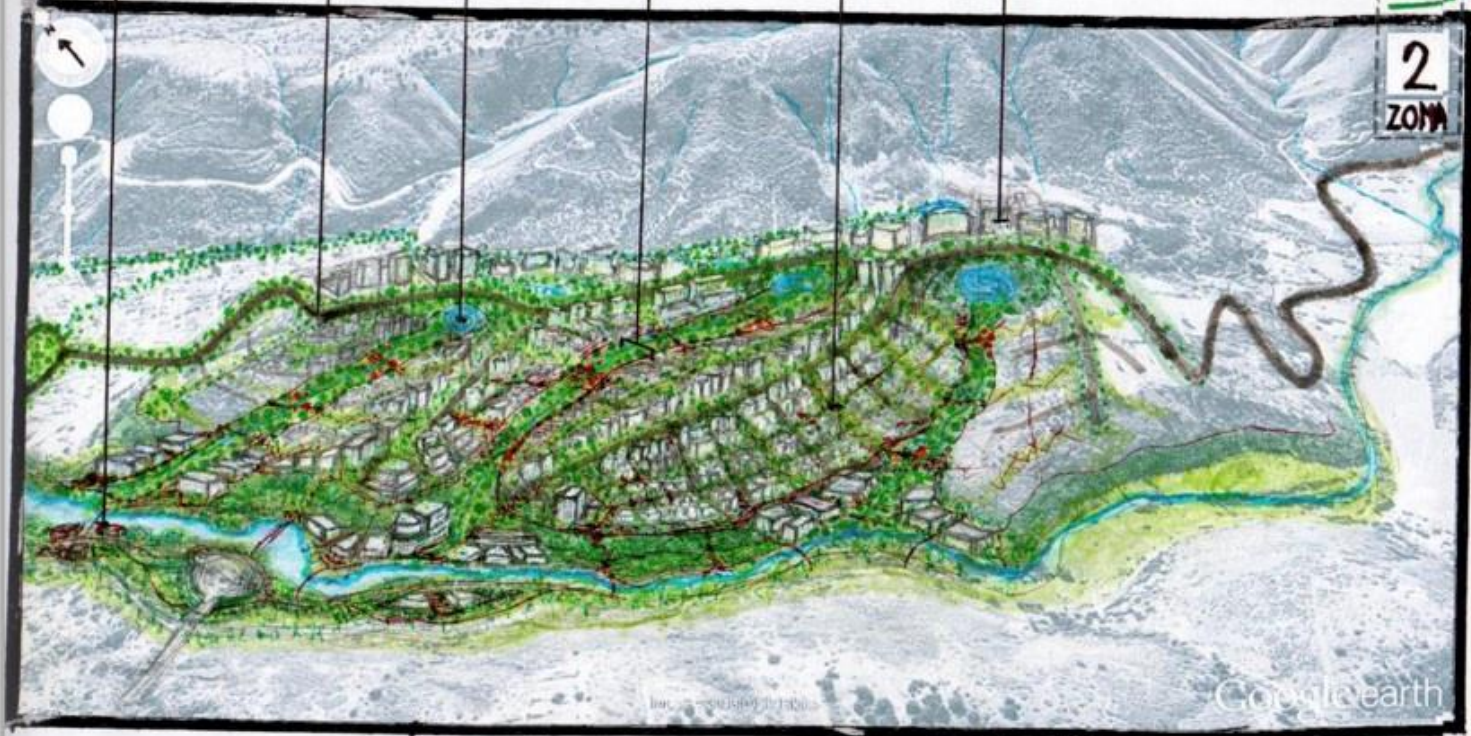
+ Funcionalidad como **INFRAESTRUCTURA DE USO PÚBLICO:** Parque, recreación, paisaje, y como huerto urbano.

BENEFICIOS:

→ Disminución del costo del sistema: no es necesario construir grandes colectores si se mantiene la RED NATURAL.

- Estas necesarias áreas verdes tienen su lugar predilecto en el sistema de drenaje y humedales, ya que:
- Es donde mejor se desarrolla la vegetación nativa del lugar.
 - Presentan continuidad.
 - Son los lugares + DIFÍCILES para urbanizar.

LEVANTA!!



ESTERO EL SAUCE + BORDE RÍO

AVENIDA PRINCIPAL

(Zona + ALTA del Cerro)
ESTANQUE CAPTACION Y
ALMACENAMIENTO DE
AGUAS LLUVIAS.

ZONA DE CONSERVACIÓN,
PRESERVACIÓN Y PROTECCIÓN
del Ecosistema
de Quebrada.

RED DE PASOS VERDES
Y HUERTOS COMUNITARIOS

EDIFICACIONES DE MAYOR
ALTURA EN LAS ZONAS
MAS ALTAS DEL CERRO.

Avenida Principal
Corredor verde +
Equipamiento COMINAL

ZONA ALTA

Zonas de Protección
+ Equipamiento
de BARRIO

ZONA MEDIA

Equipamiento de
CIUDAD +
Parque Bordo Río

ZONA BAJA

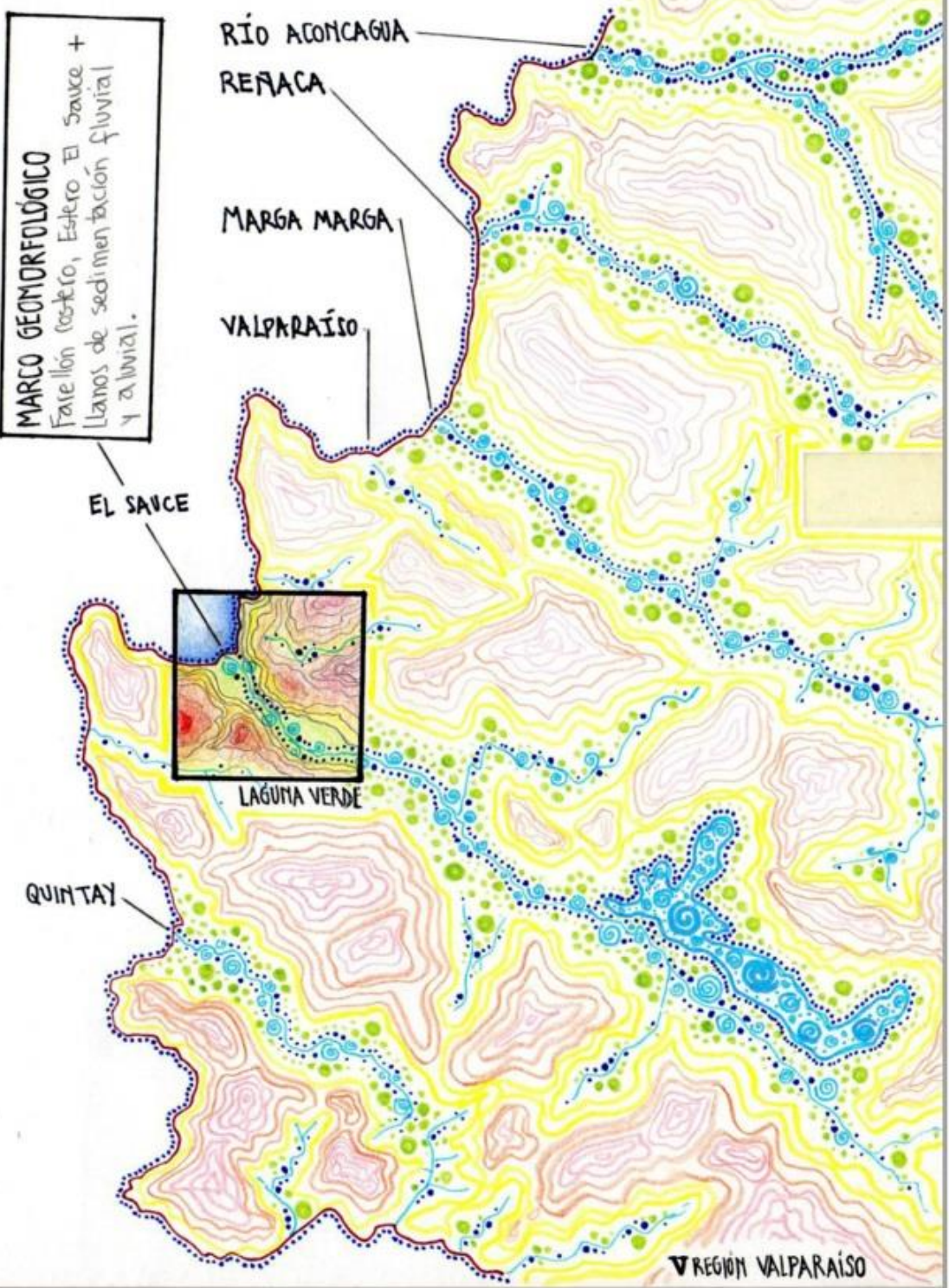


BORDE CERRO

REGIÓN VALPARAÍSO

- ☀️ Región de estructura fallada, situada al margen de la zona de subdivisión de la placa oceánica y a los pies de los contrafuertes de la Cordillera de la Costa.
- ☀️ Sistema de fallas en dirección NOROESTE
- ☀️ Al menos CINCO BLOQUES TECTÓNICOS levantados desde el Río Aconcagua hasta Quintay.

MARCO GEOMORFOLÓGICO
Farellón costero, Estero El Saucé +
Llanos de sedimentación fluvial y aluvial.





- Pendientes
- Exposición de laderas
- Vegetación
- Agua

Factores que condicionan la

RIESGO + MAYOR IMPACTO NEGATIVO

REMOCIÓN EN MASA (EROSIÓN)

"Proceso de movilización pendiente abajo de un determinado volumen de suelo, roca o una combinación de ambos generado bajo la influencia directa de la gravedad."

AVELANTE →

BORDE CERRO / SITUACIONES EN CHILE



Iquique → ← Borde No constituido.



Antofagasta → † Presión.



Tal-Tal * Sin constituir - Sin relación.



La Serena * Bordo Agrícola o PRIVADO.



Valparaíso Pavimentación Extrema - Invasiva y Perjudicial [!]



Santiago (Cerro San Cristóbal) * Bordes sin constituir Cerro como residuo.



Rancagua * Presión Agrícola → EROSIÓN.



Puerto Montt * Bordo RESIDUO.

LEYENDA

- Drenaje Quebradas
- Punto de desembocadura
- Cota 15 mts.
- Pendiente Suave
- Pendiente Moderada
- Pend Fuerte o Escarpada

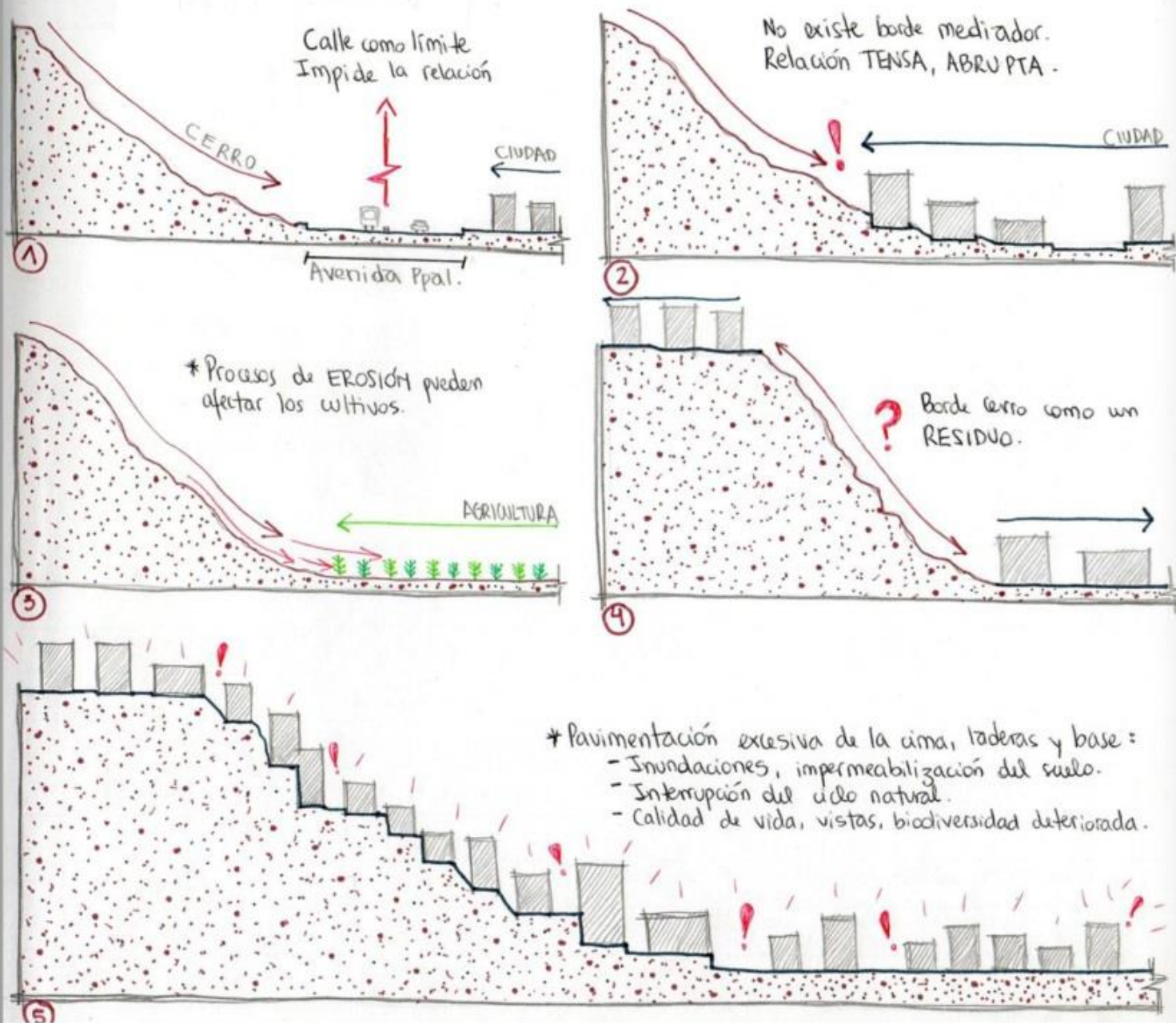
LAGUNA VERDE



HOY

Google earth

OBSERVACIONES:

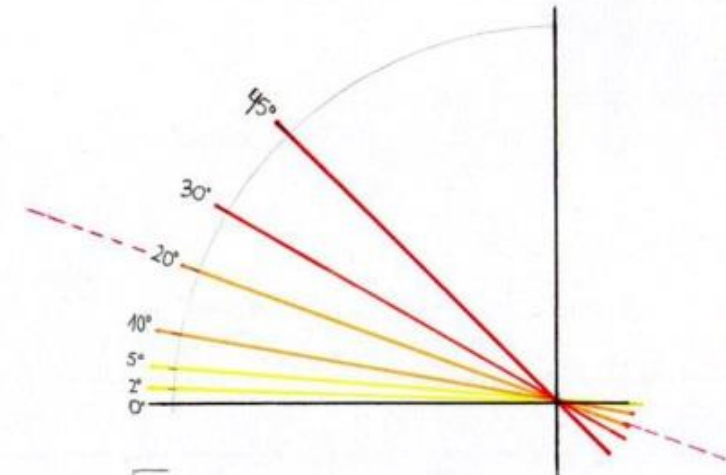


VARIABLES DE ANÁLISIS + CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN

1. PENDIENTE

FACTOR CONDICIONANTE DE LOS PROCESOS DE EROSIÓN.

"... las partículas granulares no consolidadas adoptan una pendiente estable denominada **ángulo de reposo**; ángulo en el cual el material se mantiene estable y que dependiendo de la forma y tamaño de las partículas, el ángulo oscila entre los 25 y 40 grados." (Tarbuck y Lutjens, en Géneas de la Tierra).



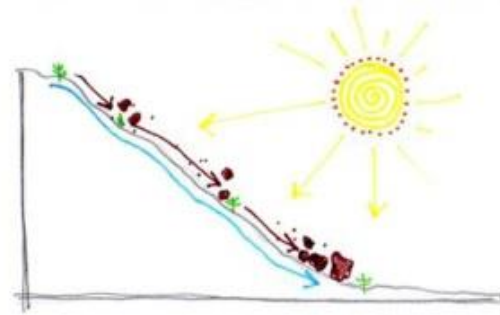
Parámetros Conceptuales de Araya & Börgel 1972, Young 1975 y Ferrando 1993.

PENDIENTES (° y %)	CONCEPTO	UMBRAL GEOMORFOLÓGICO
0-2° / 0-4,5%	Horizontal	Erosión NULA a LEVE.
2-5° / 4,5-11%	Pendiente Suave	Erosión débil, difusa, sheet-wash, inicio de requeras, solifluxión fría.
5-10° / 11-22%	Pend. Moderada	Erosión Moderada a fuerte, inicio de erosión lineal, Rill-wash o desarrollo de requeras.
10-20° / 22-44,5%	Pend. Fuerte	Erosión intensa, erosión lineal frecuente. Cárcavas incipientes.
20-30° / 44,5-67%	Pend. Muy Fuerte, Moderada Escarpada	Cárcavas frecuentes, movimientos en masa * y reptación.
30-45° / 67-100%	Escarpada	Coluvionamiento, solifluxión intensa, inicio de derrubación.
45° / > 100%	MUY ESCARPADA A ACANTILADA.	Desprendimientos y derrumbes, corredores de derrubios frecuentes.

2. EXPOSICIÓN DE LADERAS

FACTOR CONDICIONANTE PASIVO

INCIDENCIA del SOL sobre la superficie.



A mayor exposición solar, MENOR cubierta vegetal



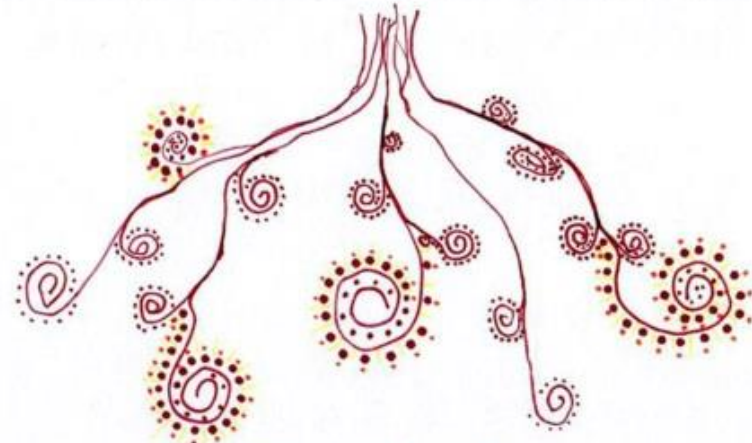
↑ MAYOR Vulnerabilidad a los agentes erosivos y de meteorización.

↑ MAYOR Exposición a la acción de las heladas y el deshielo.

3. VEGETACIÓN

FACTOR CONDICIONANTE PASIVO

Contribuye en la estabilidad de las pendientes y protege contra la erosión mediante sus SISTEMAS RADICULARES (conjunto de raíces) que unen el suelo y el regolito*.



SISTEMA DE RAÍCES

Aumentan considerablemente la resistencia al corte y aumentan la cohesión del suelo.

*Capa de materiales no consolidados, alterados, como fragmentos de roca, granos minerales y todo depósito superficial sobre la roca sólida inalterada.

4. AGUA

FACTOR DESENCADENANTE

FUERTES PRECIPITACIONES + AUMENTO DE CAUDALES



DESENCADENAN PROCESOS GRAVITACIONALES

Los que fácilmente se mueven por la Fuerza de Gravedad.

Por su propio peso se deslizan pendiente abajo.

REDUCE la Resistencia interna de los materiales.

GENERA una masa de mayor densidad y Volumen.

QUE

MEDIANTE la Saturación de los materiales y la destrucción de la cohesión de las partículas.

RECOMENDACIONES Y EJEMPLOS

- * Estudios aprobados por SERNAGEOMIN, Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) y Dirección General de Aguas (DGA).
- * Estudios de Peligros Geológicos con:
 - Recopilación de antecedentes geológicos y estudio de casos anteriores/históricos.
 - Identificación de factores condicionantes y desencadenantes.
 - Mapa Geológico-Geomecánico.
 - Excavaciones, y encajes.

* ZONIFICACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS.

- Delimitar áreas de influencia con zonas potencialmente afectadas por fenómenos de remoción en masa.

* DISEÑO DE OBRAS DE MITIGACIÓN.

- Mediante la construcción de obras y medidas adecuadas, disminuir las probabilidades de riesgos.

EFECTOS

- Para DESLIZAMIENTOS → obras de contención con factor de seguridad = $\sigma > 1,5$.
- ↳ Muros con fundaciones debajo del plano de ruptura, sistemas de drenaje, profundizar la canalización, construir pilares de contadores.

PROPUESTA LAGUNA VERDE

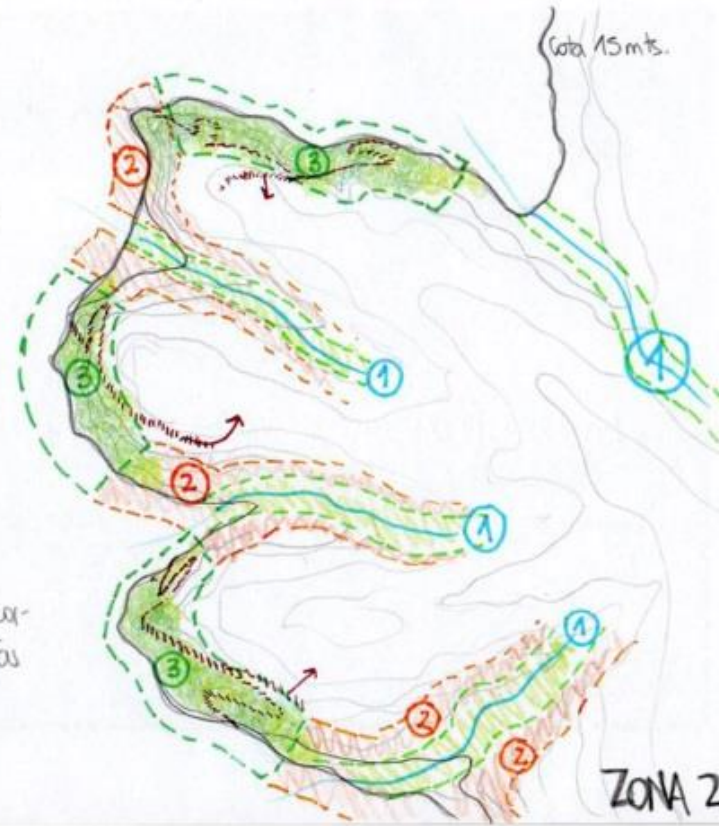
Realizar estudio de pendientes del lugar. Mapa de identificación y Clasificar:



PENDIENTES < DE 40%

- Propuesta de Quebradas explicada anteriormente*
(Zonas de conservación Primaria) (Drenajes y Desembocaduras)
- Zonas de Uso público / Infraestructura
 - Parques
 - Huertos Urbanos
 - Recreación
 - Equipamientos e infra. pública.
 - Paisaje
- Zonas de conservación secundaria*
(Pendientes más altas además)
 - Conservar y mantener la vegetación local, pero incorporar senderos peatonales con luminarias, pequeñas estancias con vistas, asientos, etc. que conecten con la zona urbana superior.

○ = EQUILIBRIO = ○





PROCESO DE DISEÑO

Plan Maestro de Recualificación
Sostenible en Laguna Verde.