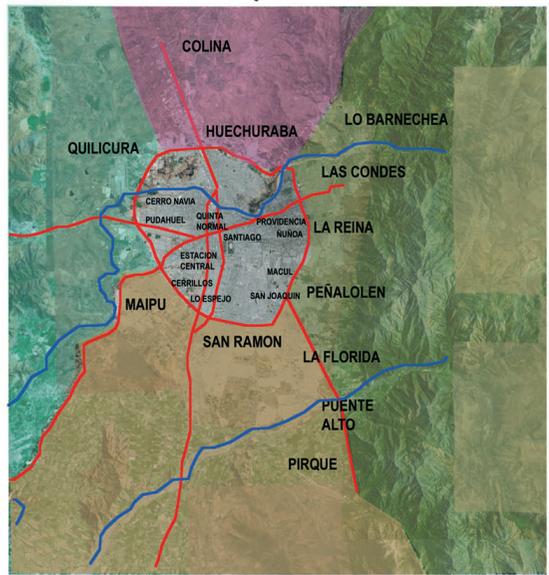


BORDE RURAL: BORDE EXPANSIÓN LA TRAMA URBANA DESARROLLA UN PROCESO DE CRECIMIENTO.

DEBIDO A SU GEOGRAFÍA SE GENERA UN SECTOR RURAL DE POSIBLES INUNDACIONES QUE IMPOSIBILITAN SU URBANIZACIÓN.
BORDE DISPERSO QUE LA CIUDAD NO SE HA EXPANDIDO COMO TAL; INDUSTRIAS, VIVIENDAS, RURAL.

BORDE PRECORDILLERA: BORDE TRASPASO SE GENERA LA TRANSICIÓN ENTRE LO NATURAL Y SANTIAGO.

APARECEN ZONAS DE DENSIFICACIÓN, DONDE LA TRAMA URBANA TRANSFORMA LO RURAL.
POR SU GEOGRAFÍA APARECEN ZONAS DE ENCAJONAMIENTO, LO QUE POTENCIA EL TRASPASO.



BORDE BAJO: BORDE UMBRAL LA TRAMA URBANA SE DILUYE HACIA LO NATURAL.

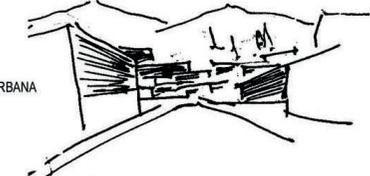
LO NATURAL ENCAJONA LO URBANO
APARECEN CARRETERAS QUE LIMITAN EL CRECIMIENTO URBANO

BORDE CORDILLERA: BORDE VINCULO COMO VINCULO ENTRE LO NATURAL Y LO URBANO.

APARECEN LAS QUEBRADAS COMO EXTENSIONES DE LO NATURAL.

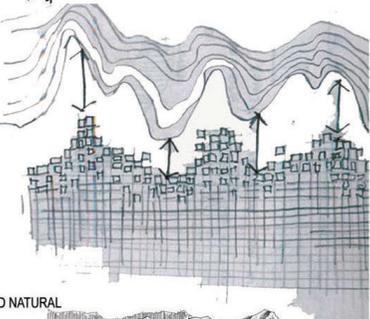
EN LA TRANSVERSAL EL BORDE CORDILLERA SE CONSTITUYE POR 3 ESPACIOS:

ESPACIO URBANO DENSIDAD URBANA



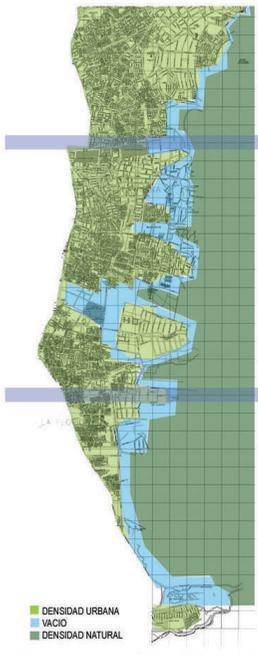
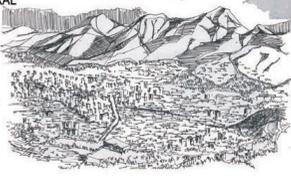
ESPACIO VINCULO VACÍO

ZONA INTERMEDIA ENTRE DENSIDADES
CONFIGURADORA DE UN VACÍO CONECTOR.



ESPACIO NATURAL DENSIDAD NATURAL

ZONA CORDILLERA

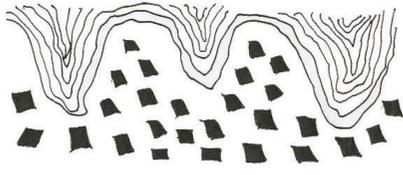


EN EL ESPACIO VINCULO A LO LARGO DEL BORDE CORDILLERA SE DESARROLLAN 3 ZONAS QUE DENOTAN COMO LA CIUDAD SE ARTICULA CON LA CORDILLERA.

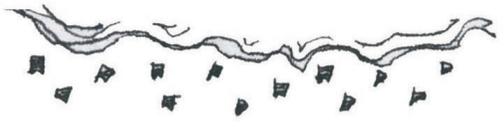
ZONA NORTE ---- DELIMITADO
EL VACÍO DESAPARECE



ZONA CENTRO ---- FRAGMENTADO
EL VACÍO ROMPE

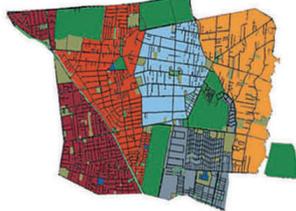


ZONA SUR ---- DISPERSO
EL VACÍO APARECE



LA REINA

POBLACIÓN 96.762 HAB.
TERRITORIO
Superficie 23,4 km²
Superficie Urbana 13 km²
Densidad 7,4 hab/há



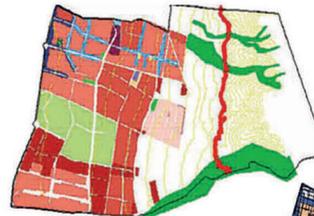
- ZONA AISLADA DENSIDAD BAJA
- ZONA COMERCIAL BAJA
- ZONA EDIFICACION AISLADA INDUSTRIAL
- ZONA DE EQUIPAMIENTO RECREACIONAL Y DEPORTIVO
- ZONA DE EQUIPAMIENTO Y AREAS VERDES
- ZONA DE PLAZAS
- ZONA DE RESGUARDO DE EQUIPAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA
- ZONA DENSIDAD AISLADA
- ZONA DENSIDAD BAJA
- ZONA EDIFICACION AISLADA MEDIA
- ZONA EDIFICACION DENSIDAD BAJA



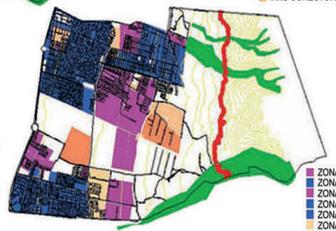
■ VIAS PRINCIPALES

PEÑALOÉN

POBLACIÓN 21.606 HAB.
TERRITORIO
Superficie 54 km²
Superficie Urbana 19,7 km²
Densidad 10.968 hab/há



- U-EC 3 USO EQUIPAMIENTO COMUNAL 3
- U-EC 1 USO EQUIPAMIENTO COMUNAL 1
- U-VEV 3 USO VIVIENDA Y EQUIPAMIENTO VECINAL 3
- U-VEV 4 USO VIVIENDA Y EQUIPAMIENTO VECINAL 4
- U-VEV 5 USO VIVIENDA Y EQUIPAMIENTO VECINAL 5
- SEMI RURAL
- VIÑAS



■ VIAS TRONCALES
■ VIAS CONECTORAS

- ZONA AR1 E AB-4 EDIFICACION AISLADA DENSIDAD BAJA 4
- ZONA E1 E AB-4 EDIFICACION AISLADA DENSIDAD BAJA 4
- ZONA RA E AB-4 EDIFICACION AISLADA DENSIDAD BAJA 4
- ZONA RS E AB-4 EDIFICACION AISLADA DENSIDAD BAJA 4
- ZONA RZ E AB-4 EDIFICACION AISLADA DENSIDAD BAJA 4
- ZONA R6 E AB-5 EDIFICACION AISLADA DENSIDAD BAJA 5

■ AVENIDAS PRINCIPALES
■ AVENIDAS SECUNDARIAS

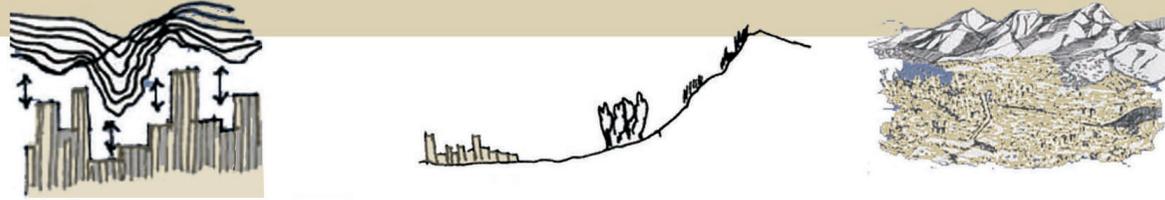
- ZONA R1 E AM-3 EDIFICACION AISLADA DENSIDAD MEDIA 3
- ZONA R2 E AA-3 EDIFICACION AISLADA DENSIDAD ALTA 3
- ZONA R3 E AA-3 EDIFICACION AISLADA DENSIDAD ALTA 3
- ZONA SM1 E AM-3 EDIFICACION AISLADA DENSIDAD ALTA 3
- ZONA SM2 E AA-3 EDIFICACION AISLADA DENSIDAD ALTA 3
- ZONA Z1 E AB-3 EDIFICACION AISLADA DENSIDAD BAJA 3
- ZONA Z2 E AB-3 EDIFICACION AISLADA DENSIDAD BAJA 3

- EDIFICACION AISLADA DENSIDAD BAJA 3
- EDIFICACION AISLADA DENSIDAD BAJA 4
- EDIFICACION AISLADA DENSIDAD BAJA 5
- EDIFICACION AISLADA DENSIDAD MEDIA 3
- EDIFICACION AISLADA DENSIDAD ALTA 1
- EDIFICACION AISLADA DENSIDAD ALTA 2
- EDIFICACION AISLADA DENSIDAD ALTA 3
- EDIFICACION AISLADA DENSIDAD ALTA 1 MAS CONTINUIDAD BAJA
- EDIFICACION AISLADA DENSIDAD ALTA 2 MAS CONTINUIDAD BAJA
- EDIFICACION AISLADA DENSIDAD ALTA 3 MAS CONTINUIDAD BAJA
- EDIFICACION AISLADA INDUSTRIAL 1

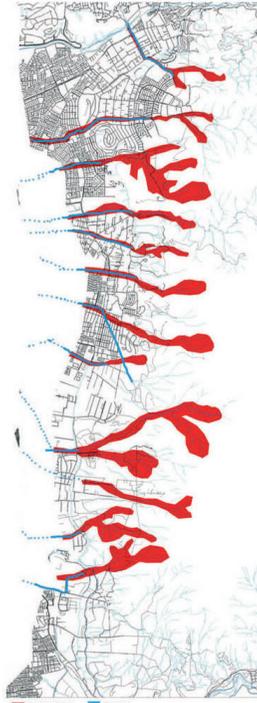
- ZONA DE RESGUARDO EQUIPAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA
- USO PREFERENTE VIVIENDA Y EQUIPAMIENTO VECINAL 3
- USO PREFERENTE VIVIENDA Y EQUIPAMIENTO VECINAL 4
- USO PREFERENTE EQUIPAMIENTO COMUNAL 4
- USO PREFERENTE EQUIPAMIENTO COMUNAL 4
- USO PREFERENTE EQUIPAMIENTO COMUNAL 4
- USO PREFERENTE EQUIPAMIENTO INTERCOMUNAL Y O METROPOLITANO
- USO PREFERENTE INDUSTRIA INOFENSIVO Y EQUIPAMIENTO
- ZONAS ESPECIALES
- AREA DE RIESGO
- AREA DE USO PUBLICO

SE RECONOCE EL VACIO

LA PENETRACION DE PENINSULAS NATURALES GENERAN LA FRAGMENTACIÓN DE LA MASA URBANA.
LA CORDILLERA AVANZA HACIA LA CIUDAD MEDIANTE BRAZOS.
QUEBRADAS COMO CONECTORAS.

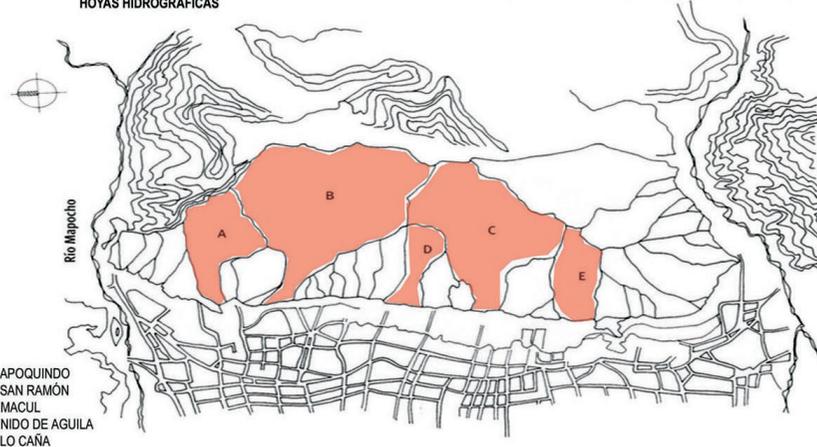


RELACION QUEBRADA - CALLES



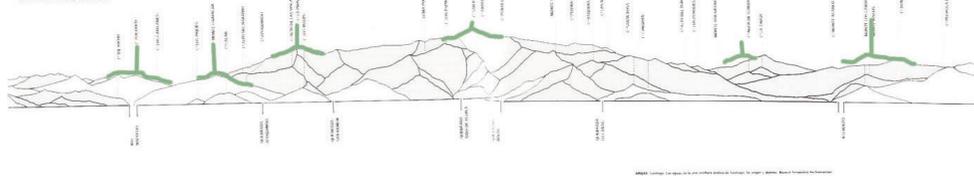
■ QUEBRADA ■ CALLE

HOYAS HIDROGRÁFICAS

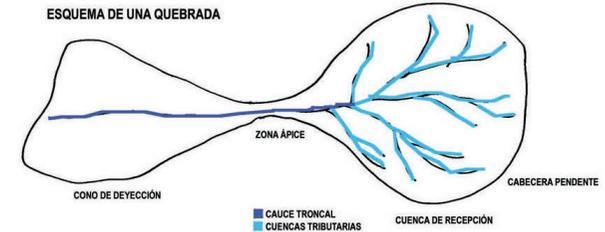


- A. APOQUINDO
- B. SAN RAMÓN
- C. MACUL
- D. NIDO DE AGUILA
- E. LO CAÑA

MACIZO ANDINO

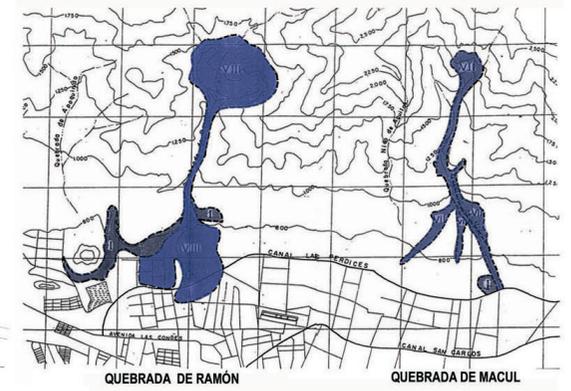


ESQUEMA DE UNA QUEBRADA



■ CAUCE TRONCAL
■ CUENCAS TRIBUTARIAS

QUEBRADAS DE MAYOR JERARQUÍA DE LA ZONA CENTRO



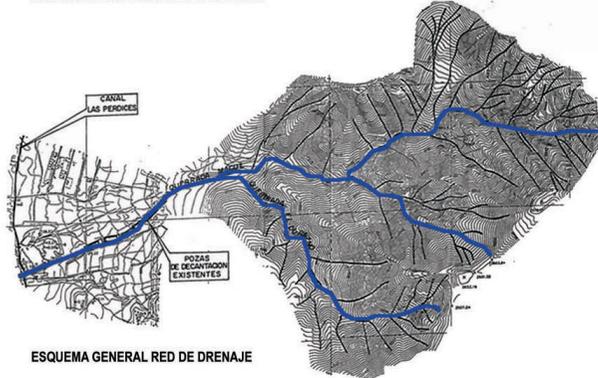
PLANO AREAS DE RIESGO

- ZONA DE RIESGO ALTO VIII
- ZONA DE RIESGO MEDIO VII
- ZONA SIN RESTRICION I

POSEE UN ÁREA DE RECEPCIÓN HASTA LA COTA 2.000 DE 11.76 km², AL IGUAL QUE LA DE RAMÓN, TIENE UN CAUCE PERMANENTE QUE ESTÁ ADEMÁS INTERCONECTADO A LA CUENCA.

EL DESTINO DE SUS AGUAS ES DIFERENTE. AL NO APORTARLA A LOS CANALES DE RIEGO QUE INTERCEPTAN SU PASO, EL CAUCE NATURAL DE LA QUEBRADA SE MANTIENE MAS O MENOS INALTERADO, DANDO ORIGEN AL ACTUAL ZANJÓN DE LA AGUADA (COLECTOR DE AGUAS SERVIDAS DE LA CIUDAD), ENTREGANDO FINALMENTE TODAS SUS AGUAS AL RÍO MAPOCHO EN EL SECTOR RINCONADA DE MAIPÚ.

LA QUEBRADA SE EMPLAZA EN LA CULMINACIÓN DE AV. DEPARTAMENTAL EN EL LÍMITE DE LAS COMUNAS DE PEÑALOLEN Y LA FLORIDA, CRUZANDO A SU PASO POR VASTOS SECTORES MARGINALES E INDUSTRIALES DE LA CIUDAD.



ESQUEMA GENERAL RED DE DRENAJE

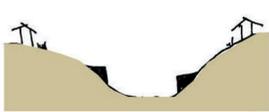
■ QUEBRADAS TRIBUTARIAS



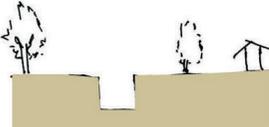
PLANO DE VULNERABILIDAD ESTUDIO 1992



ZONA AGRESTE



ZONA AGRESTE URBANA



ZONA URBANA CANALIZADO



HASTA CANAL SAN CARLOS



PRESENCIA NO CANALIZADA (NATURAL) EN LO URBANO

EN ESTA DECAENIO EL CAUDAL EXPERIMENTÓ 4 CRECIDAS DE GRAN MAGNITUD EN LOS AÑOS 1982, 1986, 1987 Y 1993 (ALUVIEN) QUE CAUSARON GRAVES DAÑOS Y PERDIDAS A LOS POBLADORES DEL SECTOR E IMPORTANTES VARIACIONES EN EL PERFIL Y RIBERAS DEL CAUSE.

LOS FENÓMENOS DE CRECIDAS EN EL ÁREA TIENEN DOS ORDENES DE FACTORES FUNDAMENTALES LIGADOS ENTRE SI:

1º FACTORES GEOMORFOLÓGICOS:

- CARACTERÍSTICAS PIEMONTANAS.
- ALTITUD MEDIA DEL MACIZO ANDINO CON CONDICIONES DE BARRERA OROGRÁFICA.
- EXISTENCIA DE TRES CAUCES EFECTIVOS: MENOR, MAYOR Y MAYOR EXCEPCIONAL.

2º FACTORES CLIMÁTICOS:

- CIRCULACIÓN FRONTAL DE INVIERNO.
- ALTITUD FRONTAL DE LA ISOTERMA 0°C AL MOMENTO DE PRODUCIRSE UN PEAK FLUVIAL.

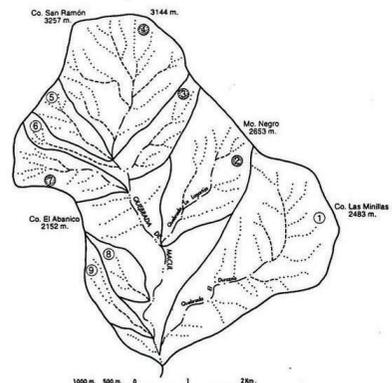
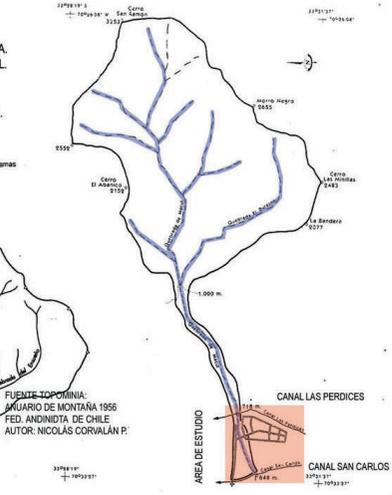
DELIMITACIÓN DE SUBCUENCAS Y DESARROLLO DE LOS DRENES QUEBRADA MACUL.



TOPONIMIA DE LA QUEBRADA DE MACUL



- LIMITE CUENCA
- ▲ ELEVACION
- QUEBRADA
- ✕ PUESTO SUELO
- CAUCE PRINCIPAL
- CONO DE DEYECCIÓN QUEBRADA MACUL

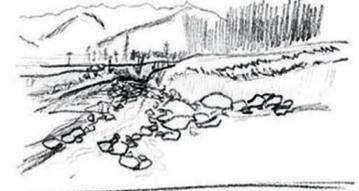


- ① IDENTIFICACIÓN DE LAS SUBCUENCAS
- ② SUBCUENCAS CONSIDERADAS RIESGOSAS
- LIMITE CUENCA
- LIMITE DE SUBCUENCAS
- DRENES DE PRIMER ORDEN
- DRENES DE SEGUNDO ORDEN
- DRENES DE TERCER ORDEN
- DRENES DE CUARTO ORDEN

FUENTE: CARTOGRAFÍA ESCALA 1:50.000 I.G.M
AUTOR: IVO KOVACIG SAPUNAR



SU CAUCE NORMALMENTE PRESENTA ESCASO CAUDAL EN TRAMOS QUE ESCURRE POR SECTORES POBLADOS, PERO CUYA ACTIVACIÓN A NIVELES MÁXIMOS AFECTA ESAS POBLACIONES EN EL ÁREA COMUNAL DE LA FLORIDA.



LA CONJUGACIÓN DE LOS FACTORES NATURALES Y ANTRÓPICOS, TRAEN COMO CONSECUENCIA QUE EL ESCURRIMIENTO DE LAS AGUAS DE LA QUEBRADA, DURANTE UNA MÁXIMO PLUVIAL Y SU CONSIGUIENTE MÁXIMA DEL CAUDAL, TIENDA A DIVAGAR POR EL INTERIOR DE SECTORES HABITADOS.



EL SECTOR PIE MONTANO FUE OCUPADO POR DIVERSOS FUNDOS POR LOS ESPAÑOLES, SIENDO DESTINADO A PASTOREO Y CULTIVO HASTA EL SIGLO -XX-. EN LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO -XX-, SE INICIÓ EL PROCESO DE SUBDIVISIÓN Y PARCELACIÓN DE LOS FUNDOS Y TAMBIEN EL AVANCE DE LA URBE SOBRE VASTOS SECTORES DEL ÁREA. EN TORNO AL CAUCE DE LA QUEBRADA LA SITUACION ERA EXCLUSIVAMENTE AGRICOLA. LOS TERRENOS UBICADOS AL ORIENTE DEL CANAL SAN CARLOS Y AL SUR DE AVDA. DEPARTAMENTAL HASTA 1942 ERAN DEL FUNDO SANTA SOFIA DE LO CAÑAS, CON USO AGRICOLA.



- 1 LAS PERDICES (HUEJELA NORTE FUNDO SANTA SOFIA DE LO CAÑAS)
- 2 SECTOR NORTE CHACRA LAS PERDICES
- 3 LA HIGUERA
- 4 CHACRA LA HIGUERA
- LIMITE ENTRE LOTEOS, APROXIMADO
- CALLES
- CANAL
- CAUCE QUEBRADA MACUL
- FUENTE: PLANO GENERAL COMUNA LA FLORIDA
- CAUCE SITUACION APROXIMADA AL AÑO 1995

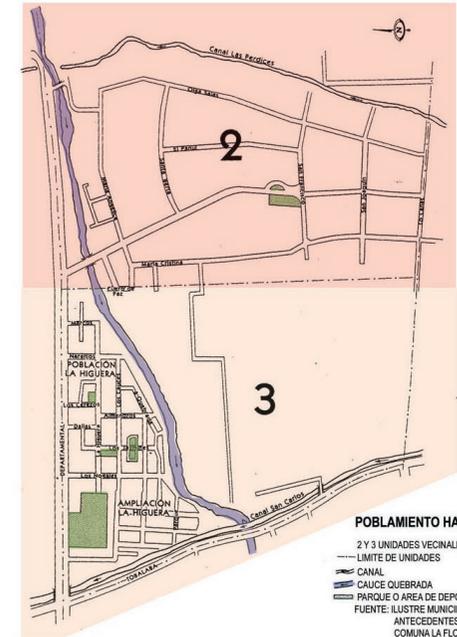


EN LA DECADA DEL 60 SE GENERÓ UNA PROGRESIVA DENSIFICACION DEL USO HABITACIONAL EN TORNO A LA QUEBRADA. EL ORIGEN Y PARTICULARMENTE EL CRECIMIENTO DEL SECTOR ES BASTANTE CONFUSO Y EN MUCHOS CASOS DE CARACTERÍSTICAS ESPONTÁNEAS. ESTA SITUACION HA PRIMADO PRECISAMENTE EN LOS SECTORES EN TORNO AL CAUCE DE LA QUEBRADA Y ES ALLI DONDE SE HA DADO LA MAYOR DENSIFICACION DEL USO HABITACIONAL, SECTORES QUE SUFRIERON CONSECUENCIAS DURANTE LAS CRECIDAS ANTES MENCIONADAS.

2. COMPRENDE LAS POBLACIONES EL PROGRESO, EL ESFUERZO, FERNANDO DOMÍNGUEZ, LAS PERDICES (PARCELACION), Y LAS PARCELAS AL NORTE DEL CAUCE. LA POBLACION SEGUN CENSO DE 1982 ERA DE 1.187 HABITANTES.

3. SE UBICAN LAS POBLACIONES LA HIGUERA Y AMPLIACION LA HIGUERA, AL NORTE DEL CAUCE DE LA QUEBRADA Y LA CHACRA LA HIGUERA AL SUR. LA POBLACION SEGUN CENSO DE 1982 ERA 4.407 PERSONAS.

LOS LOTEOS COMENZARON EN LOS AÑOS 1950, 1959 Y 1961. EL FIN DE ESTAS SUBDIVISIONES ERA PARA CREAR UN USO DE SUELO ESPECIALMENTE AGRICOLA.



POBLAMIENTO HASTA 1990

- 2 Y 3 UNIDADES VECALES
- LIMITE DE UNIDADES
- CANAL
- CAUCE QUEBRADA
- PARQUE O AREA DE DEPORTES
- FUENTE: ILLUSTRE MUNICIPALIDAD DE LA FLORIDA. ANTECEDENTES UNIDADES VECALES COMUNA LA FLORIDA, 1986

PROFESORES:
CRISTINA FELSENHARDT
M. TERESA DE LA BARRA

ALUMNA:
SORAYA NÓRIZ

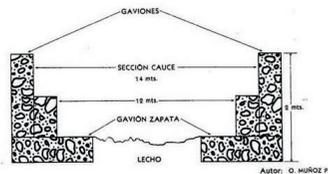
LÁMINA
9

LAS BARRERAS DE PROTECCION DEL CAUCE SE DESARROLLAN EXCLUSIVAMENTE PARA EL SECTOR POBLADO, ENTRE LOS CANALES LAS PERDICES Y SAN CARLOS Y CORRESPONDEN A DOS TIPOS:

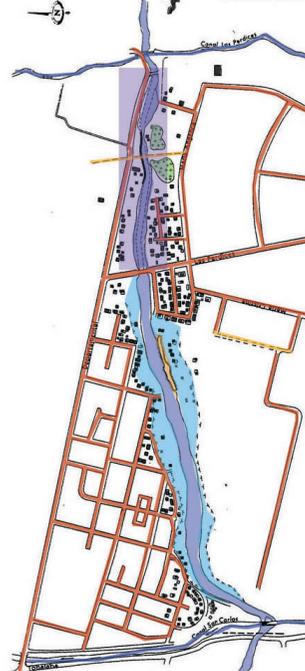
PARTICULARES: MURO DE MAMPOSTERÍA DE HORMIGÓN UBICADO EN LA RIBERA NORTE, AGUAS ARRIBA DEL PUENTE LAS PERDICES Y TIENE 105 MT APROX. SU TRAZADO ES SINUOSO E IRREGULAR, GENERANDO UNA SERIE DE PEQUEÑAS CURVAS QUE CONTRIBUYEN A CAMBIAR LA DIRECCION Y A AUMENTAR LA TURBULENCIA DEL FLUJO.

A LA SALIDA DEL SECTOR DEL MURO, EL CAUCE SALE PROYECTADO CONTRA LA RIBERA NORTE, LO QUE SE AGUDIZA PORQUE LA RIBERA NORTE TIENE ALLI UNA CURVA QUE LA HACE ENFRENTARSE MAS AUN AL CAUDAL, GENERANDO UN PUNTO DE DEBILIDAD EN LA RIBERA. AHI SE DIO INICIO EL DESBORDE EN 1986 DONDE LA POBLACION EL PROGRESO SE VIO AFECTADA.

MUNICIPALES: TRAS LOS DESBORDES EN 1982 SE GENERARON OBRAS DE PROTECCION DE RIBERAS EN EL CAUCE. EL PROYECTO CONTEMPLÓ LA CONSTRUCCION DE MAMPOSTERÍAS GAVIONADA CUYAS DIMENSIONES SE ESTABLECIERON EN 2 MT DE ALTURA CON 2 MT DE BASE, COLOCADOS SOBRE UNA SABANA DE GAVION ZAPATA DE 0,5 MT DE ESPESOR, CALCULADO EN FUNCION DE UN LECHO CUYA VELOCIDAD DE ESCURRIMIENTO DEL CAUDAL SUPERA LOS 4 m/seg, QUE SERÍA LA MÍNIMA CORRESPONDIENTE A ESTA QUEBRADA, CONSIDERANDO LA FUERTE PENDIENTE.



SITUACION ACTUAL DE LA QUEBRADA



- CAUCE QUEBRADA
- ESCARPE (BORDE CME)
- MONTICULO EN EL CAUCE
- ARBOLEDA
- CANAL
- CRUCE CANAL LAS PERDICES - QUEBRADA (BAJO EL CAUCE)
- CRUCE CANAL SAN CARLOS - QUEBRADA (SOBRE EL CAUCE)
- PUENTE
- ACUEDUCTO (SUBTERRANEO)
- CALLES
- CAMINO
- CASAS (se indican aquellas de sectores mas afectados por desbordes)

DEFENSAS DE LA RIBERA

- CAUCE CON GAVIONES
- MURO DE CONTENCION

FUENTE: FOTOS AEREAS JULIO 1984 - 1987
AUTOR: OSCAR MUÑOZ



LOS TRAMOS REALIZADOS SON:

- _ PUENTE EL CONVENTO A PUENTE LAS PERDICES. LARGO 600 MT.
- _ PUENTE LAS PERDICES A CANAL SAN CARLOS. SE INSTALARON GAVIONES EN 1.000 MT LINEALES EN LA RIBERA NORTE Y 230 MT EN LA RIBERA SUR, CON UN REFUERZO EN EL SECTOR EL PROGRESO DE 60 MT.

LAS OBRAS INCLUYEN 2 DESARENADORES Y DOS DISIPADORES PARA RESTARLE ENERGÍA AL CAUDAL.

EL CAUDAL MAXIMO TEORICO QUE PUEDE CONTENER EL CAUCE ENTRE LOS GAVIONES ALCANZA A 100 m3/seg.

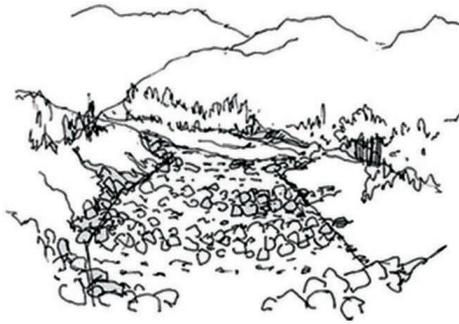
PARA EL CONTROL Y MANEJO DE LA VELOCIDAD DEL CAUDAL SE DISEÑA CON UN 2% A 3% DE PENDIENTE PARA EL ESCURRIMIENTO DEL AGUA Y UN 0.5 % PARA LUGARES DE ESTANCO.

FUENTE: BONIFACIO FERNÁNDEZ
INGENIERO HIDRÁULICO

PROFESORES:
CRISTINA FELSENHARDT
M. TERESA DE LA BARRA

ALUMNA:
SORAYA NÓRIZ

LÁMINA
10



EFECTOS FÍSICOS: LOS PRINCIPALES EFECTOS EN EL PAISAJE NATURAL, DE LAS CRECIDAS DEL CAUDAL DE LA QUEBRADA DE MACUL Y SUS CONSIGUIENTES DESBORDES E INUNDACIONES SON:

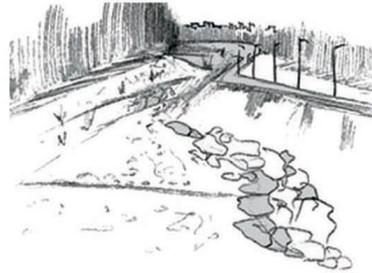
- ARRASTRE Y DEPOSITACION DE SEDIMENTOS:** SE REFLEJA EN EL CONO DE DEYECCIÓN CREADO POR LA QUEBRADA. CUANDO SE INCREMENTA EL CAUDAL, SE PRODUCE UN AUMENTO DE VOLUMEN Y DIMENSION DE LOS MATERIALES ARRASTRADOS, LLEGANDO A BOLONES DE 50 cm DE DIAMETRO Y MÁS. LA DEPOSITACION DE MATERIALES EN EL ÁREA POBLADA SE PRODUCE PORQUE COMIENZA A SUAVIZARSE LA PENDIENTE Y, TAMBIEN, PORQUE EL CAUSE ENCUENTRA UNA SERIE DE BARRERAS CREADAS POR EL HOMBRE, LAS QUE AYUDAN A AUMENTAR LA SEDIMENTACION, AL DISMINUIR ARTIFICIALMENTE LA VELOCIDAD DEL CAUDAL.
- EROSION LATERAL:** COMO CONSECUENCIA DE ESTA EROSION SE PRODUCE UN CAMBIO EN LA FISONOMÍA DE LAS RIBERAS DEL ÁREA DE ESTUDIO, EL QUE ES MAS NOTABLE EN EL SECTOR ENTRE LA COTA 1.000 m.s.n.m Y LA COTA DEL CANAL DE LAS PERDICES (725 m.s.n.m) POR CARECER DICHA ZONA DE PROTECCION, EN LAS RIBERAS, LO QUE SI SUCEDE EN EL ESECTOR POBLADO, INMEDIATAMENTE EN EL SECTOR AGUAS ABAJO. LA EROSION LATERAL SE PRODUCE MAYORMENTE EN LA RIBERA SUR Y EN MENOR MEDIDA EN LA NORTE. ESTA EROSION LLEGÓ A SER DE 2 A 3 MT EN LA RIBERA SUR EN LA CRECIDA DE 1987.
- EROSION DE FONDO:** ESTA EROSION ESTA SIEMPRE PRESENTE. ACTÚA ARRASTRANDO LOS MATERIALES QUE SE ACUMULAN EN EL FONDO DEL LECHO DURANTE LOS PERIODOS DE BAJO CAUDAL SIN CAPACIDAD DE ARRASTRAR POR LO CUAL, MAS BIEN SEDIMENTA.

EFECTOS EN LA POBLACION: LOS EFECTOS DE LOS DESBORDES EN LAS POBLACIONES RIBEREÑAS HAY QUE CONSIDERARLOS EN FUNSION DE HABITANTES DAMNIFICADOS, VIVIENDAS DAÑADAS Y DESTRUIDAS. TAMBIEN AGREGAR LAS ENFERMEDADES A LARGO PLAZO GENERADAS POR LA HUMEDAD CON QUE QUEDAN LAS CASAS AFECTADAS Y LA DEPRECIACION DE SUELO.

EN 1982 LAS POBLACIONES AFECTADAS FUERON EL PROGRESO Y FERNANDO DOMINGUEZ, MAS UNA SERIE DE VIVIENDAS DE TIPO LIGERO, "CALLAMPA", UBICADA EN LA RIBERA NORTE, A LA ALTURA DE LA POBLACION LA HIGUERA Y HACIA AGUSA ABAJO POSTERIORMENTE ERRADICADAS.

EN 1986 NUEVAMENTE FUERON AFECTADAS LAS POBLACIONES EL PROGRESO Y FERNANDO DOMINGUEZ, LA HIGUERA Y LAS PERDICES NORTE.

EN 1987 LAS POBLACIONES AMAGADAS FUERON FERNANDO DOMINGUEZ, LA HIGUERA Y AMPLIACION LA HIGERA.



DEFENSAS CON GAVIONES: LOS GAVIONES INSTALADOS EN EL SECTOR POBLADO HAN SUFRIDO EL EMBATE DE LAS CRECIDAS DE 1986 Y 1987. SE BASAN SOBRE VALORES DEL CAUDAL ESTIMADOS, SIENDO INFERIORES A LA PRECIPITACION MAXIMA. NO CONSIDERAN EL ARRASTRE DE SÓLIDOS, LOS QUE AL SER SEDIMENTADOS ELEVAN EL FONDO DEL CAUCE Y DISMINUYE LA ALTURA DE LA DEFENSA CON LOS GAVIONES.

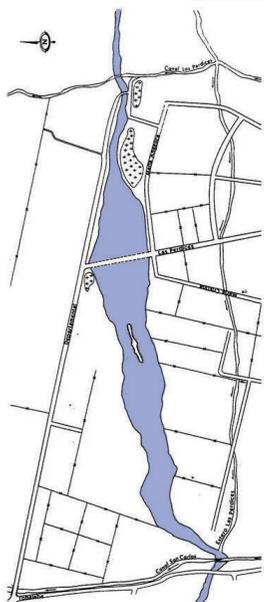


EL ORIGEN DEL FENÓMENO DE DESBORDES E INUNDACIONES EN LA QUEBRADA DE MACUL HAY QUE DIVIDIRLO EN DOS GRANDES AMBITOS: **CAUSAS FÍSICO NATURALES Y ANTRÓPICAS.**

CAUSAS FISICAS NATURALES: SE DIVIDEN EN GEOMORFOLÓGICAS Y CLIMATICAS.

GEOMORFOLÓGICAS: ÁREA MONTAÑOSA Y EN MENOR MEDIDA UN ÁREA PIE MONTANA. LA UNIDAD MONTAÑA ES LA QUE CONCENTRA EL GRUESO DE LOS CAUDALES QUE BAJAN POR EL CAUCE. MIENTRAS MAS ALTA SE ENCUENTRE LA ISOTERMA 0°C, MAYOR SERÁ LA CONCENTRACION DEL CAUDAL Y VICEVERSA. EL ÁREA DE ESTUDIO SE ENCUENTRA EN EL ÁREA PIE DE MONTE Y A ESCASA DISTANCIA DE LA MONTAÑA, SU PENDEIENTE ES DE 8,5 %, POR LO TANTO LOS CAUDALES CONCENTRADOS EN LA MONTAÑA LLEGAN EN ESCASO TIEMPO Y, PRACTICAMENTE, SIN PERDIDA DE VOLUMEN Y FUERZA HASTA EL SECTOR POBLADO DONDE SE PRODUCEN LOS DESBORDES. SE DEBE CONSIDERAR LOS TRES CAUCES: EL MENOR Y MAYOR OCUPAN UN ÁREA BIEN DEFINIDA, MIENTRAS QUE EL MAYOR EXCEPCIONAL DEFINE SU ÁREA SEGUN EL VOLUMEN DE CADA CRECIDA MAXIMA.

CLIMÁTICAS: LAS CAUSAS CLIMÁTICAS ESTAN LIGADAS A LAS CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS REGIONALES. EN INVIERNO SE GENERAN FRENTE QUE AFECTAN CON MAL TIEMPO Y PRECIPITACIONES A TODA LA REGION CENTRAL DEL PAIS. SE ENFRENTAN CON LA BARRERA ANDINA DE MAS DE 4.000 m.s.n.m QUE LOS OBLIGA A PRECIPITAR EN MAYOR CANTIDAD Y, ADEMÁS, LOS RETIENE, PERMITIENDO QUE SE ALCANCEN UNOS A OTROS Y SE PRODUZCAN OCCLUSIONES FORZADAS. SI ESTOS FRENTE SE PRESENTAN CARGADOS DE HUMEDAD Y CON CONDICIONES CALIDAS EN ALTURA, PUES ENTONCES ES CUANDO **LA ISOTERMA 0°C SE ELEVA EN ALTURA** Y AUMENTA LA SUPERFICIE RECEPTORA DE PRECIPITACION LIQUIDA. OTRA CONDICION NECESARIA PARA UN DESBORDE ES QUE LA CONCENTRACION DE **PRECIPITACION EN 24 HORAS ALCANCE O SUPERE EL UMBRAL DE LOS 50 mm/24 hr.**
 _ LOS MESES DE RIESGO MUY ALTO SON: JUNIO Y JULIO
 _ LOS MESES DE ALTO RIESGO SON: ABRIL, MAYO, AGOSTO Y SEPTIEMBRE.
 _ LOS MESES DE BAJO RIESGO SON: MARZO Y OCTUBRE.
 _ LOS MESES DE RIESGO MUY BAJO SON: ENERO, FEBRERO, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE.



- CAUCE MAYOR QUEBRADA (BORDE C.M.E)
- ANTIGUO CAUCE ESTERO LAS PERDICES MONTICULO EN EL CAUCE
- ARBOLEDA
- CANAL
- CRUCE CANAL SAN CARLOS CON CAUCE QUEBRADA (SOBRE EL CAUCE)
- CRUCE CANAL LAS PERDICES CON CAUCE QUEBRADA
- PUENTE
- CAMINOS
- CAMINO SOBRE EL CAUCE
- DIVISIONES PREDIALESE

CAUSAS ANTRÓPICAS: EL HOMBRE HA OCUPADO INTENSIVAMENTE EL ÁREA EN TORNO AL CAUCE DE LA QUEBRADA DE MACUL, PRIMORDIALMENTE EL SECTOR UBICADO ENTRE LOS CANALES SAN CARLOS Y LAS PERDICES Y EN MENOR MEDIDA EL ÁREA SOBRE ESTE ÚLTIMO.



EXISTE UNA INTERVENCION DIRECTA DENTRO DE LOS CAUSES MAYOR Y MENOR O EN SUS RIBERAS, CON TRABAJOS DESTINADOS A OBTENER ÁRDOS. DICHS TRABAJOS TIENDEN A GENERAR BARRERAS DENTRO DEL CAUCE, CON EL FIN DE REPRESAR EL AGUA Y DECATAR ARENAS.

TODAS ESTAS ACTIVIDADES ALTERAN LA FISONOMÍA DEL CAUCE LO QUE INTERFIERE CON EL ESCURRIMIENTO DEL CAUDAL AUMENTANDO EL RIESGO ACELERANDO EL DESENCADENAMIENTO DE UN DESBORDE.

CONDICIONES DE RIESGO PERMANENTE: SE REFIERE A LAS CARACTERÍSTICAS DE LA GEOMORFOLOGÍA, SON PERMANENTES A ESCALA HUMANA, PERO TAMBIÉN EVOLUCIONAN CON EL TIEMPO.

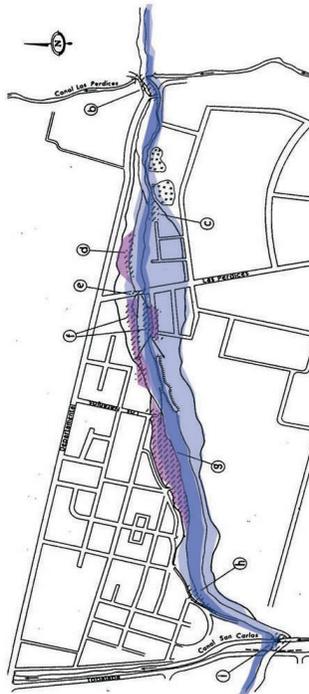
CONDICIONES DE RIESGO PERIÓDICAS: SE REFIERE A LAS CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS. ESTAS DOS CONDICIONES NO SE PUEDEN CAMBIAR, SOBRE TODO A MACRO ESCALA. A MICRO ESCALA ES POSIBLE TRABAJAR CON ALGUNAS INTERVENCIONES, POR EJEMPLO DEFENSAS DEL CAUCE.

CONDICIONES DE RIESGO POR LOCALIZACIÓN Y ALTERACION DEL CAUCE: SE REFIERE A LAS CARACTERÍSTICAS GENERADAS POR EL HOMBRE AL OCUPAR EL ÁREA.

ESTA CONDICION ES MAS FACIL DE ATACAR. SE REQUIERE UN CONOCIMIENTO DEL ECOSISTEMA DEL AREA Y DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS EN EL MEDIO.

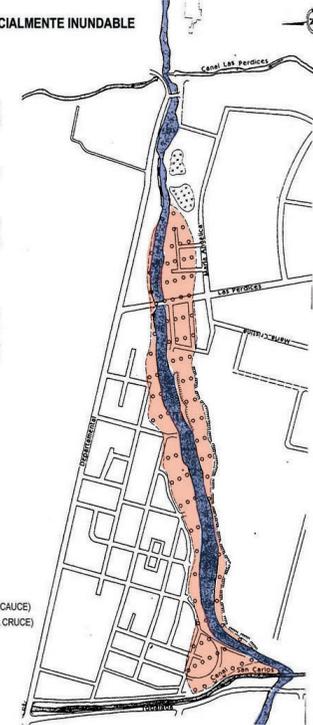
AREAS DE RIESGO: SE DETECTARON LAS SIGUIENTES AREAS DE RIESGO.

- a) COTA 900 m.s.n.m. TORRE DE ALTA TENSION CON SUS BASES EN RIESGO DE EROSION POR SU CAUCE.
- b) COTA 725 m.s.n.m. ENTRE EL CANAL LAS PERDICES Y EL PUENTE EL CONVENTO, SE PRODUCE EROSION LATERAL QUE SOCAVA EL CAMINO EN LA RIBERA NORTE Y, EROSION DE FONDO QUE SOCAVA LAS BASES DEL PUENTE.
- c) RIBERA SUR SOBRE POBLACION EL PROGRESO: ZONA DE DESBORDE QUE AFECTA A ESA POBLACION, UBICADA SOBRE EL CAUCE MAYOR EXCEPCIONAL.
- d) RIBERA NORTE AGUAS ARRIBA DEL PUENTE LAS PERDICES: SE HA RELLENADO PARTE DEL CAUCE MAYOR EXCEPCIONAL Y EL CAUDAL EROSIONA EL TALUD EN CADA CRECIDA.
- e) PUENTE LAS PERDICES, MUY ESTRECHO PARA AFRONTAR LAS CONDICIONES DEL CAUDAL MÁXIMO, CONSTITUYENDOSE EN UNA BARRERA QUE REPRESA LAS AGUAS Y ACELERA LA COLMATACION POR DEPOSITACION DE SEDIMENTOS EN TORNO AL PUENTE Y ELEVA LA COTA DEL CAUDAL AGUAS ARRIBA, DEL REFERIDO OBSTACULO.
- f) RIBERAS AGUAS ABAJO DEL PUENTE LAS PERDICES: LAS VIVIENDAS DE LA POBLACION FERNANDO DOMINGUEZ OCUPAN PARTE DEL CAUCE MAYOR EXCEPCIONAL, EL CAUDAL EROSIONA Y SE DESBORDA EN AMBAS RIBERAS, CONDICION AGRAVADA POR LA ACCION DEL PUENTE SOBRE EL CAUDAL.



- CAUCE MAYOR QUEBRADA
- CAUCE MAYOR EXCEPCIONAL
- MONTICULO EN EL CAUCE
- ARBOLEDA
- CANAL
- CRUCE CANAL LAS PERDICES/ CRUCE QUEBRADA
- CRUCE CANAL SAN CARLOS/ CRUCE QUEBRADA
- PUENTE
- CALLES Y CAMINOS
- ZONA CRITICA DURANTE CRECIDAS Y DESBORDES
- FLUJOS QUE SE PRODUCEN DURANTE CRECIDAS
- DESBORDES
- IDENTIFICACION DE PUNTOS CRITICOS
- ACUEDUCTO

FUENTE: FOTINTERPRETACIONES AÑOS 1955 - 1984
DISEÑO Y ADAPTACION: OSCAR MUÑOZ



- CAUCE QUEBRADA
- CANAL
- ESCARPE (BORDE C.M.E)
- MONTICULO EN EL CAUCE
- ARBOLEDA
- CRUCE CANAL SAN CARLOS QUEBRADA (SOBRE EL CAUCE)
- CRUCE CANAL LAS PERDICES QUEBRADA (BAJO EL CRUCE)
- PUENTE
- CALLES
- CAMINO
- MURO DE CONCRETO
- AREA POTENCIALMENTE INUNDABLE (EN CRECIDAS EXCEPCIONALES)

PROCESOS QUE INVOLUCRAN LA DESAGREGACION DE MATERIALES DE SUPERFICIE TERRESTRE, SU TRANSPORTE Y SU POSTERIOR DEPOSITACION O SEDIMENTACION EN PUNTOS DIFERENTES AL DE LA PARTIDA.

SON DETERMINADOS POR: GRAVEDAD, AGUA Y VIENTO CUYA ACCION INDIVIDUAL O COMBINADA DA ORIGEN A PROCESOS DE EROSION QUE REVISTEN CARACTERISTICAS DISTINTAS.

- _ AGUA: EROSION HIDRICA.
- _ VIENTO: EROSION EOLICA.
- _ AGUA Y GRAVEDAD: REMOSION EN MASA.

LOS ALUVIONES INVOLUCRAN TRES ZONAS ESPECÍFICAS:

a) **ZONA DE RECARGA O ALIMENTACION,** QUE CORRESPONDE A LA PORCION SUPERIOR DE LA CUENCA HIDROGRAFICA LA CUAL COLECTA LAS PRECIPITACIONES, Y ENCAUZA TODA EL AGUA DEL FLUJO Y GRAN PARTE DE SU CARGA DE ARRASTRE SOLIDO.

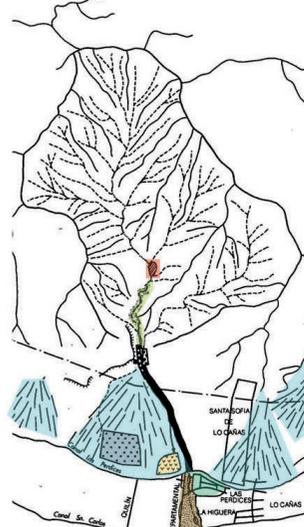
b) **ZONA DE DESCARGA,** GENERALMENTE EN EL CURSO MEDIO DEL CAUCE PRINCIPAL Y DONDE ESTE OCUPA POR LO COMUN UN VALLE MUY ANGOSTO, TIPO CAÑON, MODELADO EN ROCA VIVA Y CON NADA O POCO MATERIAL ALUVIAL SUELTO, LO QUE FAVORECE EL FLUJO, DISMINUYENDO LAS PÉRDIDAS DE CARGA.

c) **ZONA DE ACUMULACION,** AGUAS ABAJO DE LA ZONA DE DESCARGA Y HABITUALMENTE EN EL CURSO INFERIOR DEL VALLE, DONDE EL FLUJO DETRITICO SE DISEMINA Y TIENDE A DETENERSE, PRODUCIENDOSE UNA ACUMULACION DE MATERIAL, A MAYOR O MENOR DISTANCIA DEL TERMINO DE LA ZONA DE DESCARGA, SEGUN SEA LA MAGNITUD Y FUERZA O COMPETENCIA DEL FENOMENO.

ALGUNAS CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS CUENCAS DE LAS TRES QUEBRADAS QUE DISECTAN EL MASIZO ANDINO FRENTE A SANTIAGO.

		MACUL	SAN RAMON	APOQUINDO
Área de la cuenca	Km²	23,27	36,00	19,40
Sobre cota 3.000	Km²	0,60	0,70	—
Sobre cota 2.500	Km²	4,34	6,00	—
Sobre cota 2.000	Km²	12,66	17,00	0,23
Sobre cota 1.500	Km²	19,15	29,23	4,11
Sobre cota 1.250	Km²	21,80	33,90	8,82
sobre cota 1.000	Km²	23,27	35,40	13,47
cotas: Máxima	(m)	3.253	3.253	2.350
Media	(m)	2.000	1.950	1.200
Salida	(m)	1.000	800	750
Longitud del cauce	(km)	7,0	10,0	7,5
Pendiente media del cauce	(%)	32,2	16,2	12,5

CUENCA ANDINA DE LA QUEBRADA DE MACUL Y ZONA AFECTADA POR EL ALUVION



- LIMITE DE CUENCA ANDINA
- LINEA DE CUMBRE
- LINEA DE TALVEG
- QUEBRADA DE MACUL
- CANAL
- LINEA DE ALTA TENSION
- ESCARPE
- ZONA DE PISCICULTURA
- DESBORDE DEL CAUCE ALUVIONAL

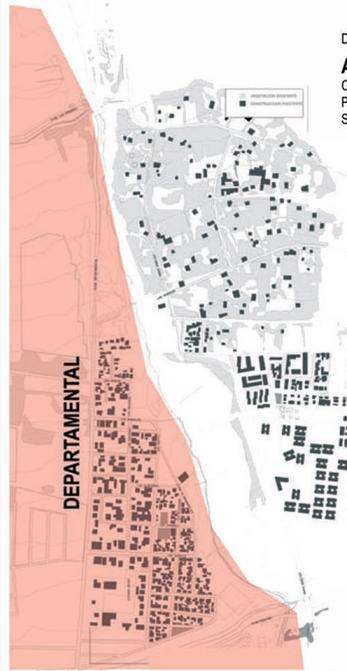
- ZONA DE DERRUMBRES
- POZO DE ARIDOS QUILIN
- LOTEO Y PARCELACION EN HABITACION
- BOSQUECILLO DE EUCALIPTUS
- CONOS DE DEYECCION
- ZONA DE DEPOSITACION Y ACUMULACION
- EROSION DE FONDO Y LATERAL EN LA CUENCA ANDINA
- EROSION DE FONDO Y LATERAL EN PIE DE MONTE (CONO DE DEYECCION)
- FUENTE: VUELO HYCON. FOTO Nº 1805 AÑO 1955
- AUTOR: OSCAR MUÑOZ

SITUACION DE LA ZONA AFECTADA A DICIEMBRE DE 1993 SECTOR QUEBRADA DE MACUL



- CAUCE REDISEÑADO DESPUES DEL ALUVION
- BORDE DEL C.M.E QUE AUN SE PUEDE IDENTIFICAR
- ISLA PRODUCIDA EN EL MOMENTO DEL PASO DEL ALUVION
- DEFENSA DE LA RIBERA TIPO DE ENROCADO
- SECTOR AGRICOLA CON TRAZOS DEL PASO DEL ALUVION
- NUOVA SITUACION DEL CANAL LAS PERDICES (BAJO QUEBRADA)
- SECTOR CANAL S. CARLOS CON CAUCE REBAJADO PARA PASAR BAJO PUENTE DE AVDA. TOBALABA
- NUOVA SITUACION DEL CANAL SAN CARLOS
- PASARELA PEATONAL
- SECTOR DE CONSTRUCCION DE VIVIENDAS PARA FAMILIAS AFECTADAS
- ACUEDUCTOS
- ESTANQUE
- IGLESIA
- VIVIENDAS EN DEMOLICION
- VIVIENDAS (SE MUESTRAN AQUELLAS UBICADAS EN LAS ZONAS MAS AFECTADAS POR EL PASO DEL ALUVION)
- PUENTE
- HUELLAS SOBRE CAUCE EN AV. LAS PERDICES

FUENTE: FOTOS AEREAS S.A.F. DICIEMBRE 1993
INTERPRETACION: OSCAR MUÑOZ

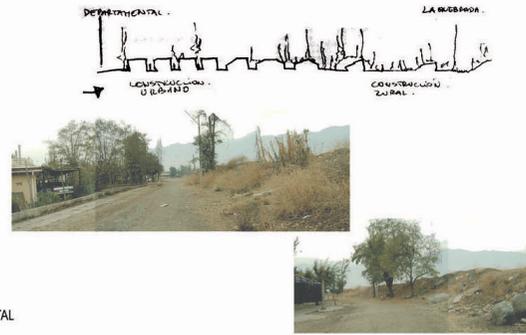


DESDE EJE TRONCAL DEPARTAMENTAL

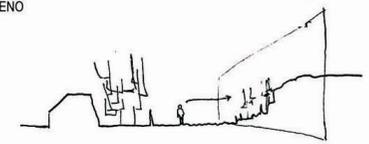
ANALISIS LONGITUDINAL
CONSTRUCCION A MODO DE VILLA EN VIVIENDAS DE UN PISO.
PRESENCIA DE VEGETACION ALTA.
SUELO CONSTRUIDO.



ANALISIS TRANSVERSAL
CONSTRUCCION: DE VILLA A CAMPAMENTO
VEGETACION: DE ALTA A BAJA
SUELO: DE LO CONSTRUIDO A LO NATURAL

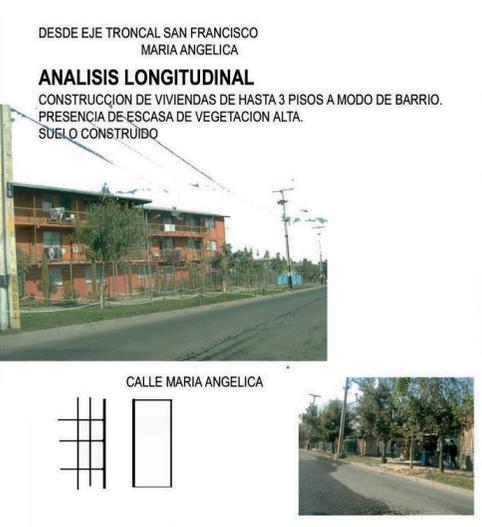


LAS VIVIENDAS NO DIALOGAN CON EL ENTORNO NATURAL DEBIDO AL TALUD Y AL DESNIVEL DE TERRENO



EXISTE UNA CALLE NO PAVIMENTADA (CALLE LA QUEBRADA QUE RECIBE LAS CALLES TRANSVERSALES EN DIRECCION AL QUEBRADA A MODO DE CANAL COLECTOR.
DESDE ESTE CANAL RECOLECTOR NO EXISTE UNA MIRADA A LA QUEBRADA DEBIDO A SU GEOMORFOLOGÍA A MODO DE TALUD.

FRENTE DISCONTINUO FRENTE CONTINUO TRASPASO DE LO ARTIFICIAL A LO NATURAL



DESDE EJE TRONCAL SAN FRANCISCO MARIA ANGELICA

ANALISIS LONGITUDINAL
CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE HASTA 3 PISOS A MODO DE BARRIO.
PRESENCIA DE ESCASA DE VEGETACION ALTA.
SUELO CONSTRUIDO

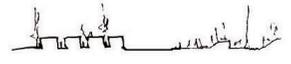


USO DE SUELO
VEREDA SUR MARIA ANGELICA
VIVIENDAS

VEREDA NORTE MARIA ANGELICA
ESPACIO PUBLICO
PARQUE



FRENTE CONTINUO



TRASPASO DE LO ARTIFICIAL A LO NATURAL



CORTES DE LA QUEBRADA DE MACUL

ESC 1:1000

PROFESORES:

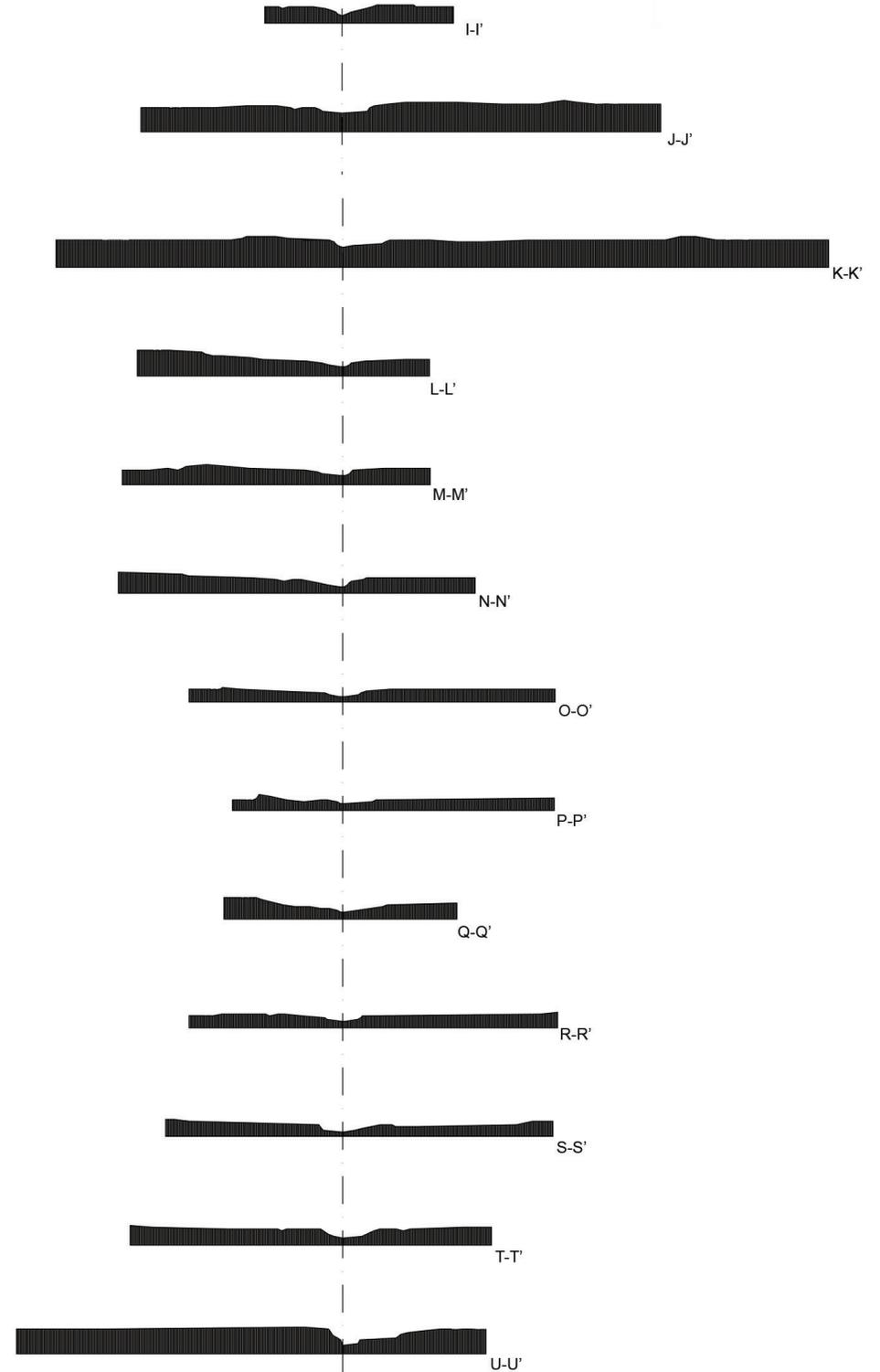
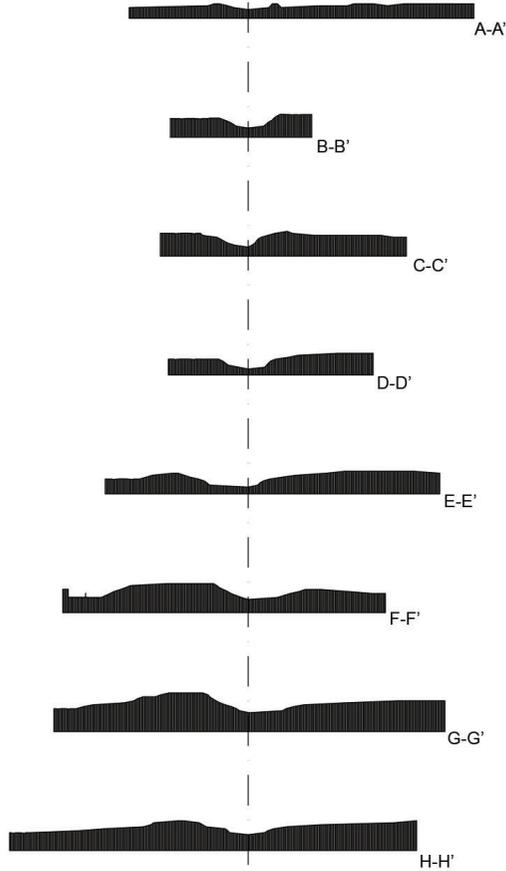
CRISTINA FELSENHARDT
M. TERESA DE LA BARRA

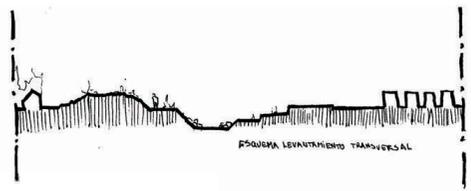
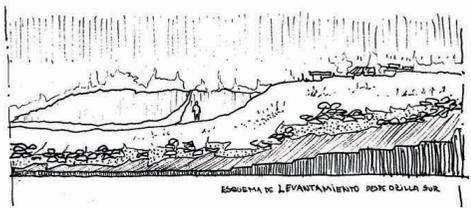
ALUMNA:

SORAYA NÚÑEZ

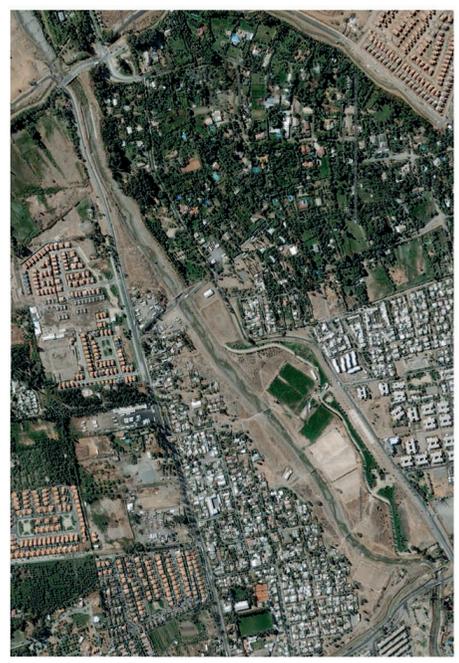


LÁMINA
17 a





LECHO DE LA QUEBRADA



ENRIC MIRALLES

ESPECIAL ATENCIÓN DEL ENTORNO Y A SU INFLUENCIA EN EL PROYECTO.
EQUILIBRIO ENTRE UNA ESTÉTICA FRAGMENTADA Y RESPETO POR LA TRADICIÓN DEL LUGAR



FRAGMENTACION
TRABAJA DESDE EL INTERIOR AL EXTERIOR.

PARQUE
PÚBLICO Y
LUDOTECA EN
MOLLET

SU ARQUITECTURA SE BASA EN LA PROVOCACION POR LAS FORMAS Y MATERIALES QUE LAS COMPONEN. SE VIVE Y SE PERCIBE CON TODOS LOS SENTIDOS.



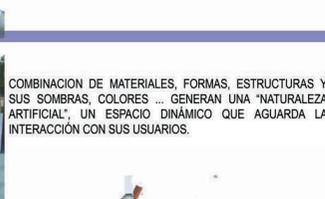
LAS OBRAS SE PUEDEN LEER COMO UNA CONTINUIDAD, COMO UN TODO, UN INCONCLUSO.

MEDIANTE LA FRAGMENTACION GENERA UNA SERIE DE CONSTRUCCIONES DESARROLLANDO LUGARIDAD.



PARQUE EN MOLLET: EXPRESADO COMO UN INGENIO DEL JUEGO. CREA UN PAISAJE SOCIAL, REDEFINIENDO LAS CONDICIONES DEL LUGAR PARA CREAR UN ENTORNO PÚBLICO DE USO FLUIDO.

UNA ARQUITECTURA DE SIMBOLOS.



COMBINACION DE MATERIALES, FORMAS, ESTRUCTURAS Y SUS SOMBRAS, COLORES ... GENERAN UNA "NATURALEZA ARTIFICIAL", UN ESPACIO DINÁMICO QUE AGUARDA LA INTERACCIÓN CON SUS USUARIOS.



POSEE UNA GRAN VARIEDAD DE ESPACIOS INTEGRADOS AL CONJUNTO.

PARQUE DE DIAGONAL MAR



CONCEBIDO A LA MANERA DE JARDÍN Y PATIO DE RECREO. LA ESTRUCTURA TAMBIEN ES ARQUITECTURA.

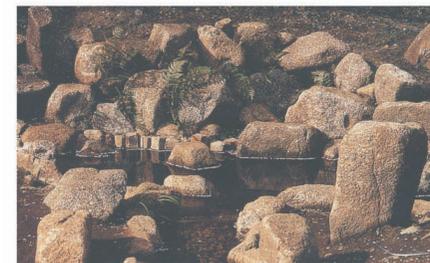
REFLEXION: ENFATIZA Y AMPLÍA CUALIDADES ARQUITECTÓNICAS Y NATURALES.

ESPEJOS DE AGUA

MOVIMIENTO: GENERA FOCOS DE ATENCIÓN.

CHORROS DE AGUA.

VEGETACIÓN: LA DECORACIÓN CON PLANTAS REALZA LOS EFECTOS ARQUITECTÓNICOS.



Las quebradas naturales se proyectan en la ciudad a modo de hondonadas, que son los lugares que canalizan los cursos de aguas producidos por las lluvias.

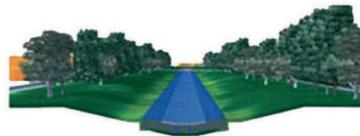


La reproducción de la quebrada a modo de parque lineal inundable permite resolver los desastres e impactos económicos, sociales y materiales que provocan las lluvias invernales.

Esta acción permite manejar urbanísticamente el desastre natural. Así también se resuelve la conexión transversal de las poblaciones perimetrales generando un vínculo entre ellas.

La construcción de una red seca de inundación que siga el curso natural de las aguas, mediante la restitución de las quebradas naturales en las zonas urbanas se basa en:

- Creación de un parque lineal inundable, que penetra en la urbe de oriente a poniente.
- Habilitación del cuerpo central del parque como canal de evacuación durante los tiempos de lluvia.
- Construcción de reservorios de agua, asociados con canales de evacuación, de regadío y sistemas de filtración y decantación.
- Incorporación de áreas verdes y equipamiento (u otros usos) en el parque.



Secuencia de red seca de inundación en base a parques inundables.

Alternativas de almacenamiento: aplaza la distribución temporal de las aguas hacia las redes de drenaje o los cauces receptores. También permite el tratamiento de la contaminación por sedimentación.

Estanques de Retención: se diseñan para vaciarse completamente después de un breve periodo posterior a las lluvias, encontrándose habitualmente secos.

Lagunas: mantienen permanentemente un volumen de agua.

Zanjas con vegetación: funcionan como vías de drenaje con densa vegetación y pendientes bajas que conducen el agua lentamente. Es una alternativa a sistemas de soleras y redes de colectores.

Canales para drenaje Urbano: brindan mantención de condiciones naturales y un volumen de regulación de crecidas importantes. Se generan con vegetación en el fondo y cubiertas de hormigón o albañilería para soportar velocidades altas de flujo.



parque lineal



canal de evacuación



canal reservorio de agua

Modelo Parque Inundable

Mediante un Parque Inundable emplazado como continuación de la quebrada natural, se vincula las distintas condiciones urbanas del borde Norte y Sur y la transición ciudad - cordillera de Oriente a Poniente.

Sin lluvia es una zona de esparcimiento con valor paisajístico.
Con lluvia se comporta como un cauce urbano de drenaje.



Alternativas de infiltración: disminuyen la carga de contaminantes que llega a los cauces superficiales al quedar retenidos en el suelo o atrapados al infiltrarse.

Estanques: son de poca profundidad, de 5 a 10 cm, que almacenan temporalmente los caudales hasta que se infiltran por el fondo y los lados.

Zanjas: son obras longitudinales con una profundidad recomendada del orden de 1 a 3 m, que reciben el agua en su longitud.

Pozos: son excavaciones normalmente cilíndricas de profundidad variable, pueden estar llenas o no de material y permiten infiltrar el agua directamente en el suelo en espacios reducidos.

Algunas razones para construir un jardín sobre techo:

- Posibilidad de disfrutar de un espacio verde dentro de un entorno urbano.
- Mejora la calidad del aire y reduce los niveles de CO2.
- Mejora el aislamiento térmico del edificio.
- Retarda la velocidad de escurrimiento del agua de lluvia.

El césped ha sido utilizado en techos desde la antigüedad en diferentes regiones del mundo. En Islandia y Escandinavia existen ejemplos de casas de 300 a 400 años que están recubiertas con madera, corteza y una capa de césped. En Tanzania, el césped sobre el techo mantiene frescas a las viviendas.

Los jardines sobre techos se dividen en dos tipos:

Inaccesibles: Son aquellos jardines donde la vegetación actúa como una cubierta adicional a las que usualmente tiene el techo. Sirven sólo para mirar, no para caminar. Pueden instalarse en techos planos o con pendiente, son de bajo mantenimiento. Pueden crecer pastos, césped o flores silvestres en una capa de sustrato hasta de 8 cm de espesor como mínimo.

Accesibles: Son verdaderas habitaciones verdes exteriores y por lo tanto deben responder a las normas de construcción vigentes. Generalmente se instalan sobre techos planos, con la vegetación a modo de alfombra, en maceteros o contenedores. Para poder diseñar un jardín sobre el se debe tener en cuenta la carga, no sólo de la tierra y plantas, sino el peso adicional de la gente, contenedores, emballados, decks, fuentes o cualquier otra estructura sobre el mismo. Los costos de instalación y mantenimiento de un jardín accesible son mayores que los de uno inaccesible.



Debido a que la capa de plantación (plantas + sustrato) absorbe el calor, ésta actúa en el techo como una capa adicional de aislamiento, manteniendo al edificio más cálido en invierno y más fresco en verano y, además, disminuyendo los costos de calentamiento y enfriamiento. Un colchón de aire caliente retenido por el césped y las plantas entre 20 y 40 cm de altura hace que el edificio pueda retener hasta un 50% del calor que se pierde por convección causado por el aire en movimiento (viento) a lo largo y sobre la superficie del techo.

Carga

La tierra mojada pesa 1600 kilos por metro cúbico. Si se considera una carga mínima de 200 kilos por metro cuadrado, sería posible colocar una capa de 12 cm de espesor de tierra negra suficiente para plantar césped o herbáceas de raíces poco profundas. La mayoría de las plantas, excepto árboles y arbustos en general, no necesitan de 30 cm de tierra para su desarrollo y, además, no es necesario el uso de tierra pura ya que ésta se puede aliviar con otros sustratos orgánicos e inorgánicos - compost, perlita, mulch y otros -.

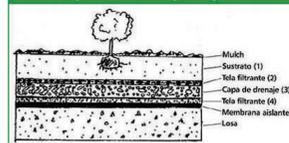
Son cuatro las capas necesarias en el jardín:

Plantación

Mulch para evitar el crecimiento de malezas

1. Capa de medio de crecimiento o sustrato
2. Capa de tela filtrante para evitar que el sustrato taponé la capa de drenaje
3. Capa de drenaje
4. Capa de tela filtrante para evitar que las raíces penetren en la membrana aislante losa o estructura de hormigón

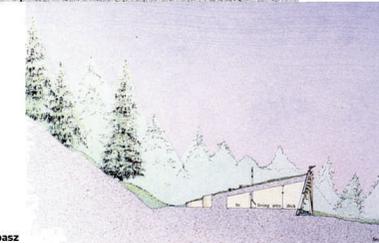
Corte transversal de un techo sobre el que se construye un jardín



Tipo de vegetación recomendada.

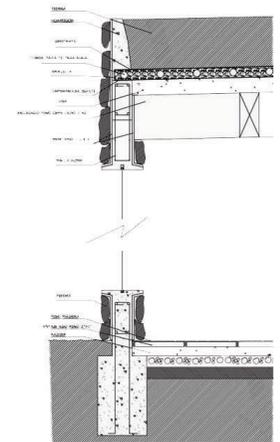
Los cubresuelos, las plantas anuales, las herbáceas perennes, las suculentas y cactus y el césped son ideales para utilizar en jardines sobre techos.

Un rango razonable de alturas para árboles, cuando es factible su plantación, es de 3 a 4.5 metros para árboles pequeños y 6 a 7.5 metros para los más grandes. En áreas encerradas por otros edificios, estos tamaños están en una escala adecuada con sus alrededores. Se deben evitar árboles con raíces invasoras (álamos, sauces, gomeros, ficus, acacias, tilos y otros).



Emilio Ambasz

Lista de algunas especies útiles para jardines sobre techos:	
<i>Sedum</i> sp.	<i>Allium pulchellum</i>
<i>Anthemis linctoria</i>	<i>Artemisa maritima</i>
<i>Campanula</i> sp.	<i>Cerastium tomentosum</i>
<i>Dianthus</i> sp.	<i>Gypsophila repens</i>
<i>Helianthemum nummularium</i>	<i>Ilis</i> sp.
<i>Lavandula angustifolia</i>	<i>Linum perenne</i>
<i>Nepeta fassenii</i>	<i>Oenothera speciosa</i>
<i>Potentilla</i> sp.	<i>Prunella grandiflora</i>
<i>Salvia</i> sp.	<i>Saxifraga paniculata</i>
<i>Silene maritima</i>	<i>Teucrium</i> sp.
<i>Veronica spicata</i>	<i>Gamnesia en general</i>



ESCALA: 1/10 ESC. 1:20

El escurrimiento de agua de lluvia es otro problema serio ya que ésta no filtra directamente en la tierra y debe fluir por desagües que generalmente están subdimensionados y sobresaturados por el crecimiento demográfico, provocando lamentables inundaciones. Los techos con coberturas vegetales - ya sea por las plantas mismas como por el sustrato - contribuyen a disminuir la temperatura ambiental y retardan el flujo del agua por absorción radicular y por escurrimiento gradual de la misma.



TRAMO 1

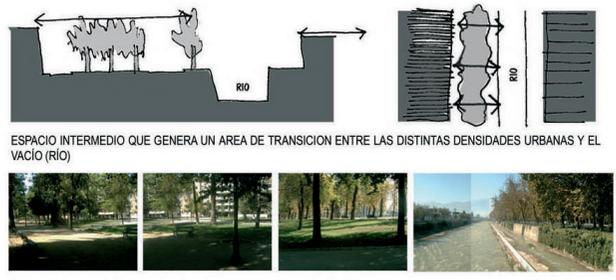
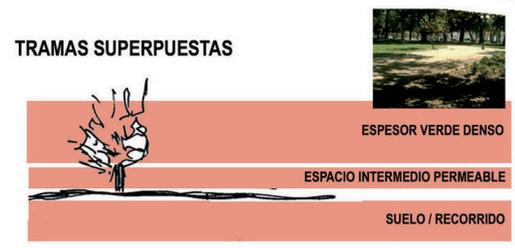
LA INTERIORIDAD DEL PARQUE GENERA UN ESPACIO INTERMEDIO CONTENIDO.

TRAMO 2

LA INTERIORIDAD DEL PARQUE SE EXTIENDE PERDIENDO LA CONTENCIÓN DEL ESPACIO INTERMEDIO.

TRAMO 3

LA INTERIORIDAD DEL PARQUE DESAPARECE DANDO PASO A UNA APERTURA DEL ESPACIO.



LUIS BARRAGÁN

BUSQUEDA DE LA ESENCIALIDAD Y LA TRASCENDENCIA

ARQUITECTURA MEXICANA CON APORTACIONES DE VANGUARDIAS EUROPEAS. ESTILO INFLUENCIADO POR LA CULTURA MEDITERRÁNEA: PATIOS, MUROS, JARDINES, TERRAZAS, CELOSÍAS.

EN ESPACIOS INTERIORES TRABAJA CON ENCADENAMIENTOS AMBIENTALES, DOBLES ALTURAS, MANEJO DEL VIDRIO EN LA ARTICULACIÓN DE ESPACIOS.

SU ARQUITECTURA SE CONSIDERA COMO UN JUEGO DE PLANOS, LUZ Y TEXTURAS. EL COLOR PLÁSTICAMENTE INTEGRAL, CONSTRUCTIVO, ELEMENTO ACTIVO EN UNA OBRA PLENA DE INTERRELACIONES PLÁSTICAS.

LUZ - TEXTURAS - COLOR - AGUA - FORMAS GEOMÉTRICAS.

"...se trata de encontrar sorpresas al caminar por cualquier calle y al llegar a cualquier plaza..."



CARLOS MARTNER

ARQUITECTURIZAR EL PAISAJE Y NATURALIZAR LA ARQUITECTURA

ARQUITECTURIZAR EL PAISAJE: DOTAR DE ATRIBUTOS ARQUITECTÓNICOS A TODO LUGAR DONDE PRIME LA FUERZA DE LA NATURALEZA.

NATURALIZAR LA ARQUITECTURA: INCORPORAR LAS VARIABLES GEOGRÁFICAS Y DEL CLIMA Y TRABAJAR CON LOS MATERIALES QUE OFRECE EL LUGAR.

INTEGRACION CON EL LUGAR

"... el tiempo fluye de forma que las obras van creciendo y evolucionando como si fuera un ser vivo ..."



RICHARD LONG

UTILIZACIÓN DE ELEMENTOS NATURALES PARA GENERAR LUGARIDADES. HACER VER LO NATURAL CONSTRUIDO. EL DESCUBRIR EN EL RECORRIDO.

CALDER

MONDRIAN VINCULACIONES

BROADWAY BOOGIE WOOGIE

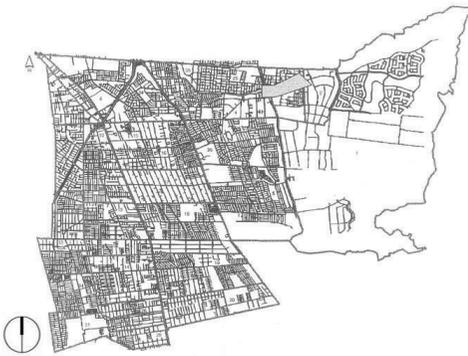


Figura N° 1: Comuna de La Florida, Área de localización de proyecto.
Fuente: SECPLAC, Municipalidad de La Florida.

Debido al explosivo crecimiento inmobiliario y nula planificación urbana en la comuna de La Florida se torna indispensable un espacio protegido para el desarrollo de actividades deportivas, recreativas y de esparcimiento, siendo el parque Quebrada de Macul uno de estos espacios a recuperar.

Este terreno consta de tres franjas:

- Un terreno ya construido
- Un terreno destinado a centro deportivo (municipal)
- Un terreno destinado a la recuperación



Población beneficiada (directa e indirecta):
La población beneficiada directa en su mayoría serán los 7.672 hab. Que se localizan en los loteos aledaños al parque, siendo estos la población La Higuera por el norte, y la población Teresa por el sur. Además incluye los deportistas que practican fútbol, atletismo y otros.
Según el censo 2002:
24% población infantil, entre 0 y 14 años.
26% jóvenes entre 15 y 29 años.
44% adultos entre 30 y 60 años.
6% tercera edad, (mayores de 65 años).



De acuerdo a estas cifras el 50 % de los beneficiados directos son jóvenes y niños entre los 0 y 29 años por lo que se hace prioritario un incremento de número de espacios dedicados a la recreación, multicanchas y al esparcimiento (áreas verdes).

Los beneficiados indirectos corresponden a los 391.366 habitantes de la comuna.



CUADRO Nº1
BENEFICIARIOS DIRECTOS

BENEFICIARIA DIRECTOS	LOTEOS	HABITANTES	VIVIENDAS
Santa Teresa	3.058	961	
La Higuera	3.058	933	
DEPORTISTAS	2.000		
TOTAL	7.672	1.894	

FUENTE: ANE Censo de Población y Vivienda 2002 / SECPLAC

CUADRO Nº2
BENEFICIARIOS INDIRECTOS

BENEFICIARIA INDIRECTOS	UNIDAD VECINAL Nº	HABITANTES
	2	2.975
	3	19.490
TOTAL		4.105

FUENTE: ANE Censo de Población y Vivienda 2002

CUADRO Nº3
CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE BENEFICIARIOS DIRECTOS E INDIRECTOS

BENEFICIARIOS	UNIDAD VECINAL Nº		CLASIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA
	Santa Teresa	La Higuera	
Beneficiarios directos	2	3	C1 - C3
Beneficiarios indirectos	2	3	C1 - C3
	25	25	C1 - C3

FUENTE: Estimación SECPLAC, Año 2008

CUADRO Nº4
INDICADOR DE ÁREAS VERDES DE LOS BENEFICIARIOS DIRECTOS

U.V	POBLACION	SUP. AREAS VERDES (m2)	TOTAL	INDICE
1	Indirectos	Mantenidos	19.490	0,47
2	3.430	16.603	11.600	3,3
3	6.000	11.895	5.300	0,9
4	9.547	33.749	4.600	0,5
TOTAL	19.490	65.947	24.900	0,41

FUENTE: SECPLAC, Enero 2008

El parque tiene forma de un rectángulo y se emplaza en la ladera sur de la ladera de Macul, entre; calle las perdices por el oriente, Canal San Carlos por el oriente, calle María Angélica por el Sur y franja de 150 mts, desde el eje de la quebrada.
El acceso principal al parque es por calle María Angélica que se encuentra pavimentada y con iluminación.

La superficie total del terreno Parque Quebrada de Macul es de 31 hé., de las cuales 11,3 hé se encuentran construidas por el serviu metropolitano, 6,5 hé, en mantención municipal y 4,8 hé, mantenidas por el MINVU.

El parque quebrada de Macul fue construido después del aluvión de 1993 y tuvo como gran objetivo recuperar las laderas socavadas por el desastre natural, y así mismo, como lo establece el PRM de Santiago, poner freno natural a la ocupación de asentamientos humanos irregulares entre el Canal San Carlos y el Canal Las Perdices, por ser un área de riesgo geofísico.



El parque quebrada de macul es un área verde de carácter comunal e intercomunal definido en el plan regulador comunal y el plan intercomunal de Santiago.

La comuna presenta un índice de 2,7 m2 de áreas verdes por habitante, lo que es bastante inferior a los 4,86 m2 / hab. que presenta el promedio de la ciudad de Santiago. Esta situación de déficit se agudiza en el 50% de las unidades vecinales, donde sus índices son menores al promedio comunal de 1,64 m2 /hab.



El nuevo Plan Regulador Comunal (PRC) avanza en el sentido de la preservación y creación de nuevas áreas verdes. Además el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRM) ha formulado una estrategia enfocada a consolidar todas las áreas naturales de la precordillera y las zonas próximas a cursos de ríos y quebradas.



En la ribera sur del parque Quebrada de Macul, que actualmente se mantiene el municipio, cuenta con el siguiente equipamiento:
5 Canchas en tierra (tres de 90x45 mts, una de 70x40 mts y una de 55 x 35 mts.)
3 Canchas empastadas (dos de 75x50 mts y una de 90 x 45 mts.)
6 postes de iluminación
1 camarín de 110 m2
12.000 m2 de césped correspondientes a 3 canchas de fútbol empastadas.
10 áreas verdes cercanas al parque (nueve plazas y un bandejón).

La Comuna de La Florida al ser una de las comunas mas grandes del país con 380.000 habitantes y con un aumento del 11% de población, entre el censo de los años 1992 y 2002, el tema de las áreas verdes es de real importancia.

La carencia de áreas verdes en la comuna se debe principalmente a:
1. en el auge y crecimiento de la comuna experimentado en los últimos 20 años no se destinaron los espacios suficientes para equipamiento de áreas verdes.
2. ausencia de voluntad política para programar y gestionar un desarrollo integral de las áreas verdes comunales. Esto implicaba que el tema no era prioritario, entregando más recurso y énfasis a programas de saneamiento básico (alcantarillado, agua potable, luz eléctrica y pavimentación).
3. falta de un programa de gestión integral para la búsqueda de financiamiento, tanto en la construcción y en la mantención de las áreas verdes.

En La Florida no existe un parque comunal, solo existen pequeñas plazas de carácter vecinal que se distribuyen en el territorio comunal.

El nuevo PRC avanza en el sentido de preservación y creación de nuevas áreas verdes.

El PRM ha formulado una estrategia enfocada a la consolidación de todas las áreas naturales de la precordillera y zonas aledañas a cursos de ríos y quebradas.

El PRC reconoce que al fortalecer un equipamiento de gran escala de áreas verdes de mayor intensidad de uso, conlleva una mayor demanda de los espacios públicos debido a la centralidad del lugar.

ZONA AGRESTRE

Zona Agreste
termino transición urbana

Tramo Arboretum
transición hacia lo agreste

Tramo Comunal
termino densidad urbana

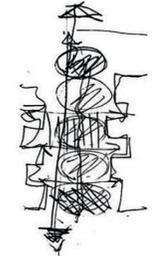
ZONA URBANA

Tramo Deportiva
uso actual zona

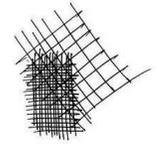
Tramo Social
mayor densidad urbana



Longitud
Transición ciudad / natural



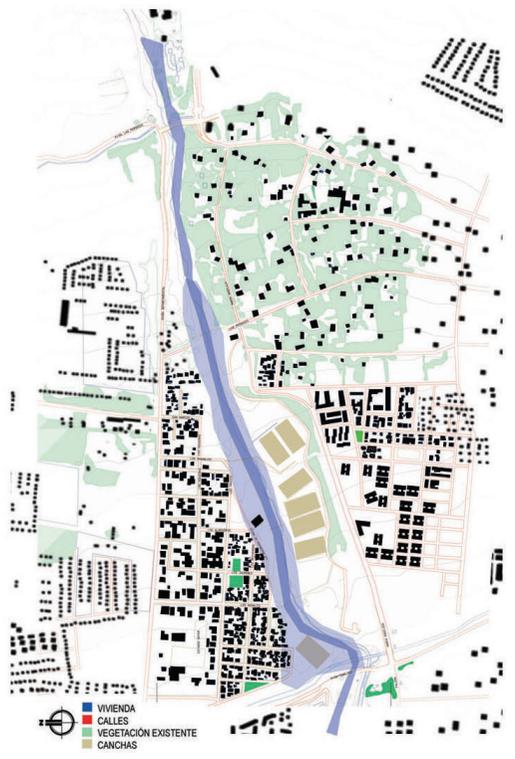
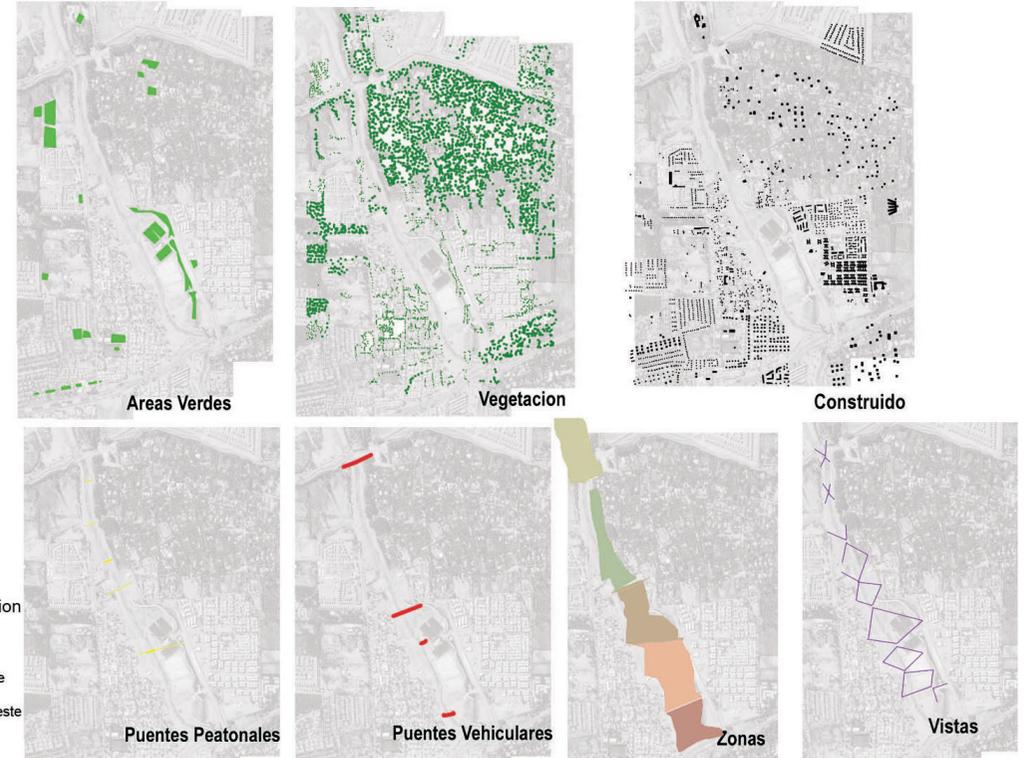
Transversal
Viculo entre las riveras.
Coneccion entre las vias



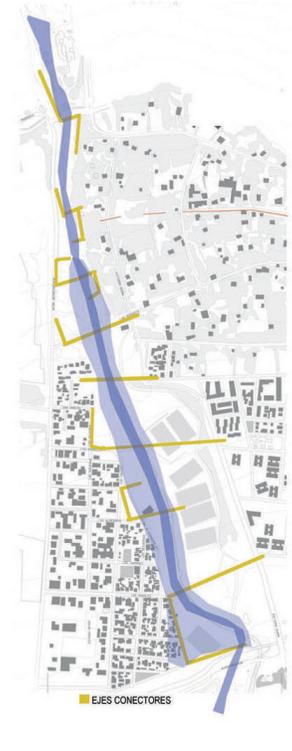
Punto de encuentro de los distintos granos de la urbanización

- Calles Pavimentadas
- Calles de Tierra
- Puentes peatonales existentes
- Puentes peatonales propuestos

1 Inicio zona agreste
2 Encuentro
3 Termino zona agreste



ZONIFICACION



PROFESORES:
CRISTINA FELSENHARDT
M. TERESA DE LA BARRA

ALUMNA:
SORAYA NUÑEZ

Zona Agreste

Zona Urbana

Zona Agreste
termino transición urbana



Luminarias
Elementos Verticales

Tramo Arboretum
transición hacia lo agreste



Muros Jardineras como límite del espacio

Tramo Comunal
termino densidad urbana



Suelos

Tramo Deportiva
uso actual zona



Sendas

Tramo Social
densidad urbana



Sendas



Zonas Arboreas



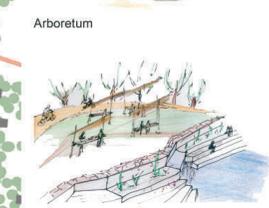
Jardin de las Flores



Paseo Arbolado



Arboretum



Feria Vecinal



Tramo Deportivo



Pista Skate



Zonas de Estar



Plaza Ecuentro de las Aguas

TALLER
TITULACIÓN

PLAN MAESTRO AGUA
PARQUE INUNDABLE QUEBRADA DE MACUL
ESC 1:2500

PROFESORES:
CRISTINA FELSENHARDT
M. TERESA DE LA BARRA

ALUMNA:
SORAYA NÚÑEZ



LÁMINA
30

Zona Agreste

Zona Urbana

Zona Agreste
termino transición urbana

Muros con caídas de agua



Tramo Arboretum
transición hacia lo agreste



Vegetación



Tramo Comunal
termino densidad urbana

Contenedores con caídas de agua



Tramo Deportiva
uso actual zona



Tramo Social
densidad urbana

Grietas de agua



Pozones naturales



Diques cada 60 mt.



Laderas



Stepping stones



Plaza Encuentro de las Aguas



PLAN MAESTRO
PARQUE INUNDABLE QUEBRADA DE MACUL

PROFESORES:
CRISTINA FELSENHARDT
M. TERESA DE LA BARRA

ALUMNA:
SORAYA NÚÑEZ



LÁMINA
31

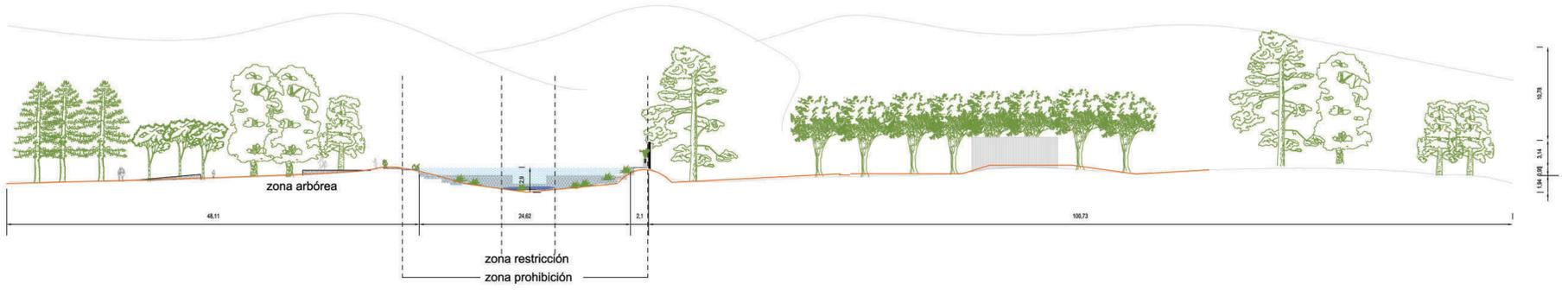


QUEBRADA DE MACUL ZONA AGRESTE
CORTE A-A' ESC. 1:200

PROFESORES:
CRISTINA FELSENHARDT
M. TERESA DE LA BARRA

ALUMNA:
SORAYA NÚÑEZ

LÁMINA
32

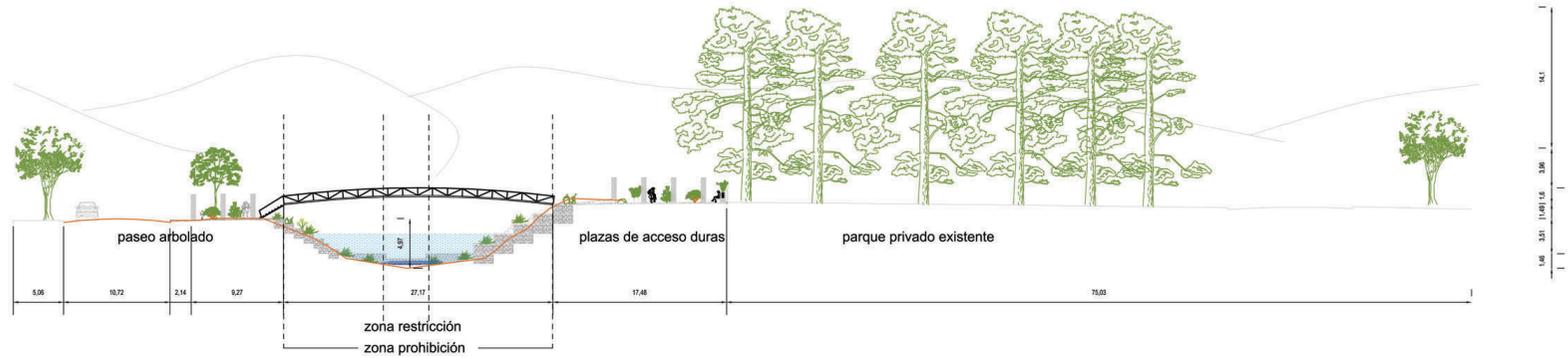


QUEBRADA MACUL ZONA ARBORETUM
CORTE B-B' ESC. 1:200

PROFESORES:
CRISTINA FELSENHARDT
M. TERESA DE LA BARRA

ALUMNA:
SORAYA NÚÑEZ

LÁMINA
33

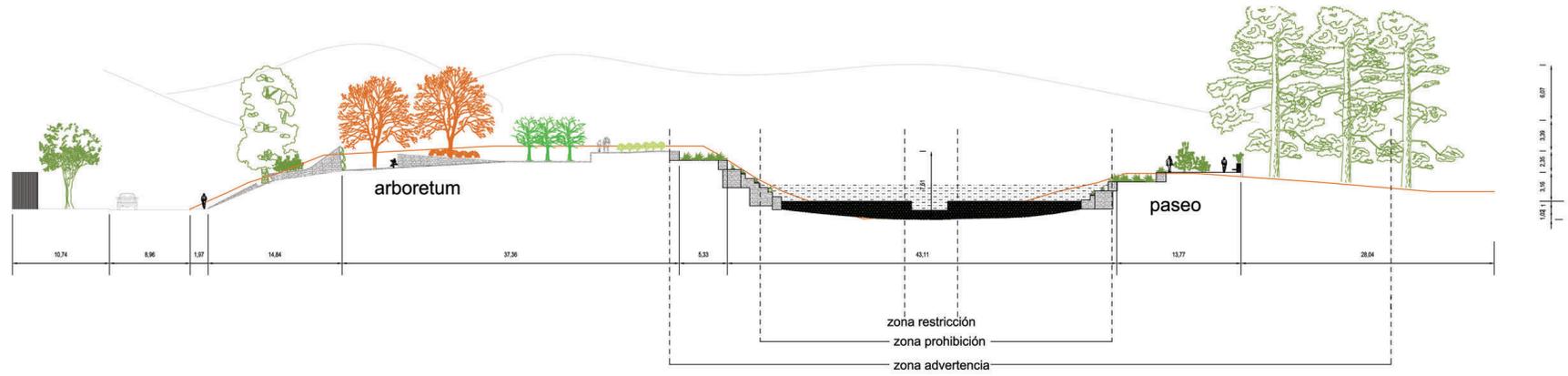


QUEBRADA DE MACUL ZONA ARBORETUM
CORTE F-F' ESC. 1:200

PROFESORES:
CRISTINA FELSENHARDT
M. TERESA DE LA BARRA

ALUMNA:
SORAYA NÚÑEZ

LÁMINA
34

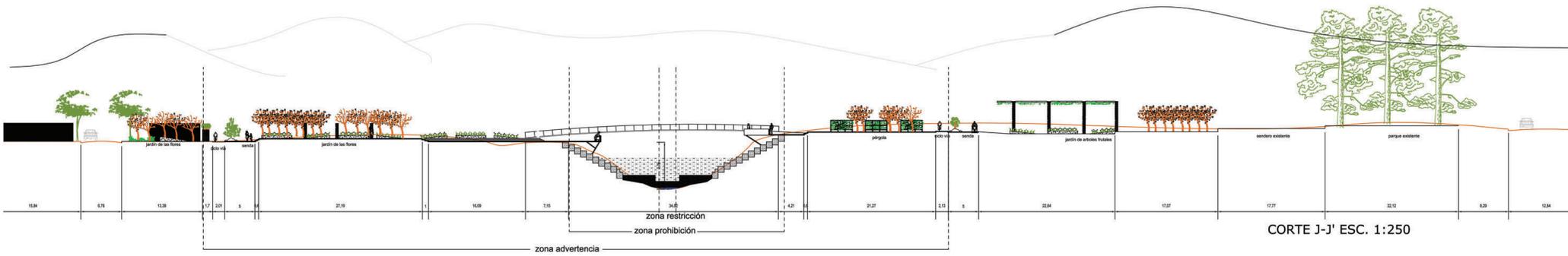


QUEBRADA MACUL ZONA COMUNAL
CORTE J-J' ESC. 1:250

PROFESORES:
CRISTINA FELSENHARDT
M. TERESA DE LA BARRA

ALUMNA:
SORAYA NÚÑEZ

LÁMINA
35

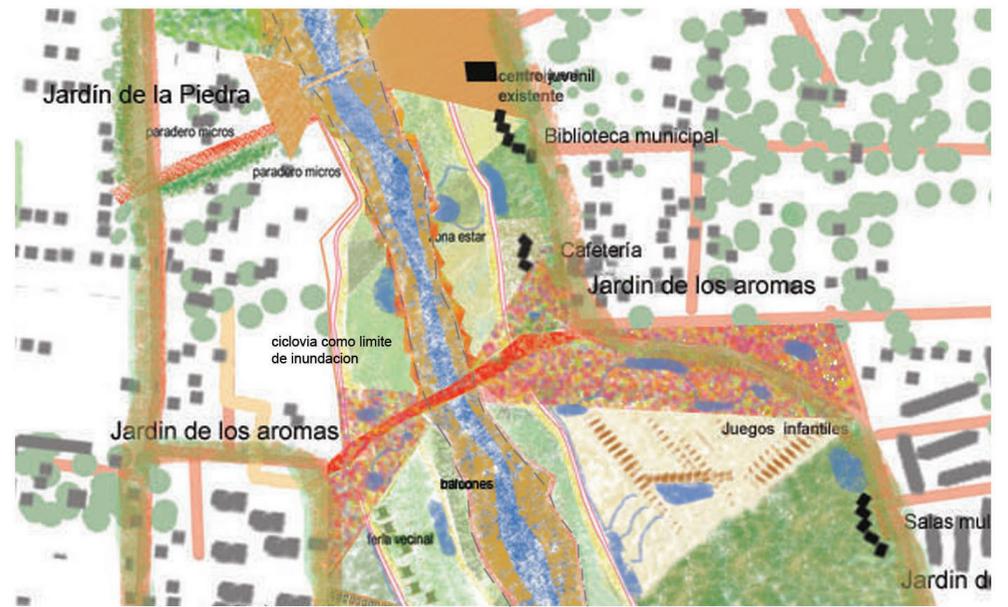
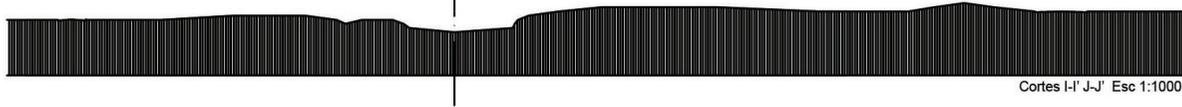




Area de trabajo a desarrollar



Departamental
Maria Angelica



Esc aprox. 1:1000

- Cauce menor
- Cauce mayor
- Cauce mayor excepcional

Al trabajar el talud de la quebrada se generan remansos, evitando un desborde agresivo hacia las planicies del lugar.



Paradero micros Vista hacia la Cordillera



Vista hacia la ciudad



Cento juvenil existente; acceso calle Maria Angelica.



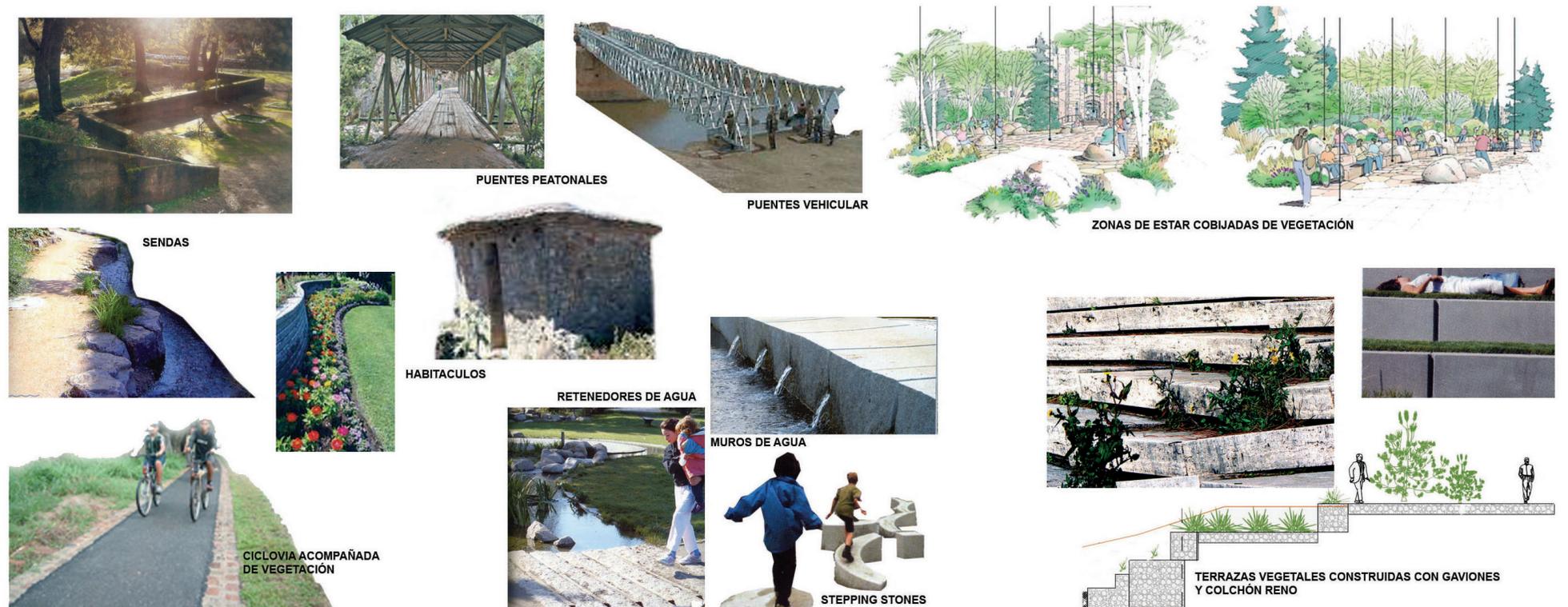
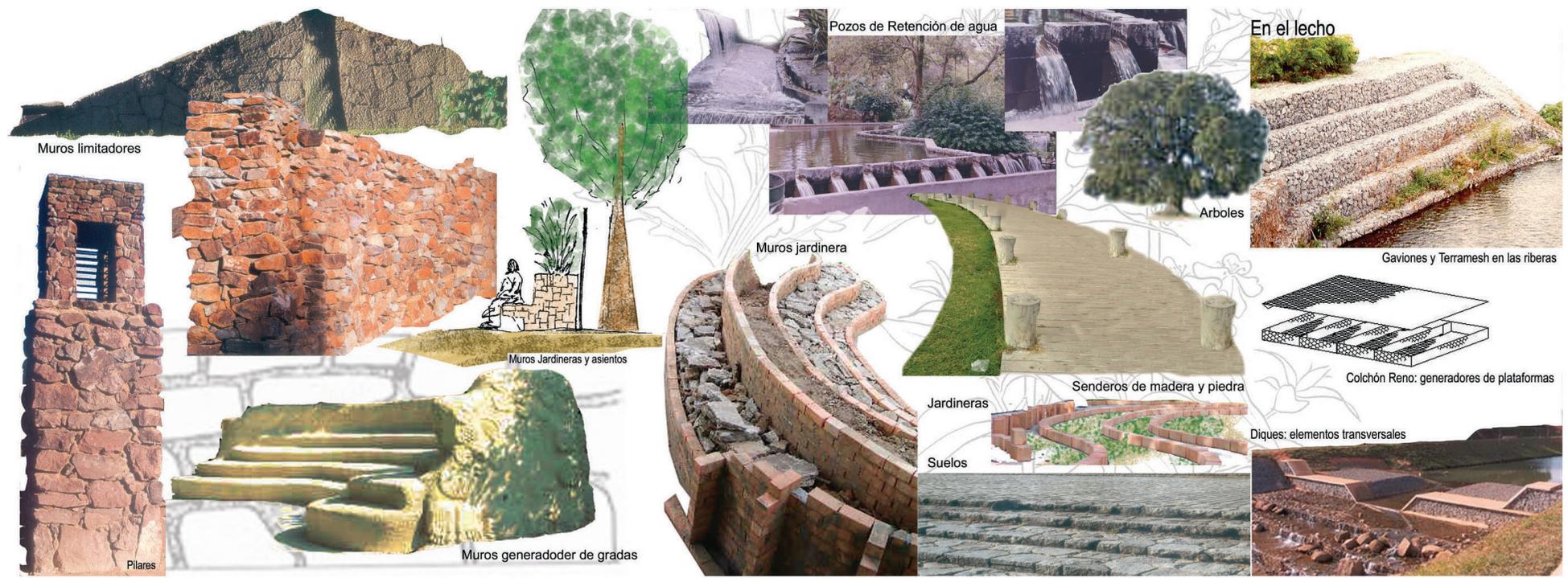
Cambio profundidad del lecho



Establo



Zona de balcones



TALLER
TITULACIÓN

PLAN MAESTRO LUGAR
PARQUE INUNDABLE QUEBRADA DE MACUL
ESC. 1:1000

PROFESORES:
CRISTINA FELSENHARDT
M. TERESA DE LA BARRA

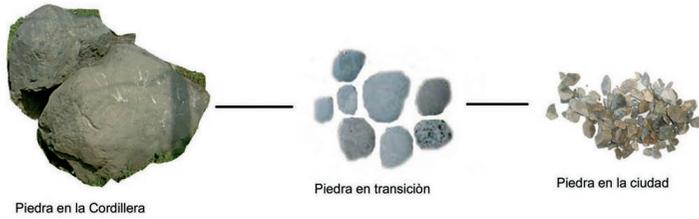
ALUMNA:
SORAYA NUÑEZ



LÁMINA
42



El lecho tiene una textura natural por el material que este acarrea en su trayecto desde la Cordillera a la ciudad, es ahí donde se percibe la acumulación de sedimentos y piedras. Se trabaja con la degradación del grano y su descomposición entre un paisaje agreste y un paisaje urbano.



Zona Urbana: la piedra como gravilla se utiliza en recorridos peatonales y plazas.



Zona Urbana: la piedra como grava y bolones se utiliza en gaviones que son soporte de escaleras y terrazas.



Zona Urbana: la piedra en transición se utiliza de modo ornamental.



Zona Urbana: la piedra se utiliza para mobiliarios del parque.



Zona Agreste: se trabaja la piedra en su estado natural generando posones naturales.

La piedra utilizada en el proyecto se obtiene de la misma quebrada, que se dispone y se trabaja en relación con la transición del paisaje. También la piedra se recicla para construcción de gaviones para contener el lecho.



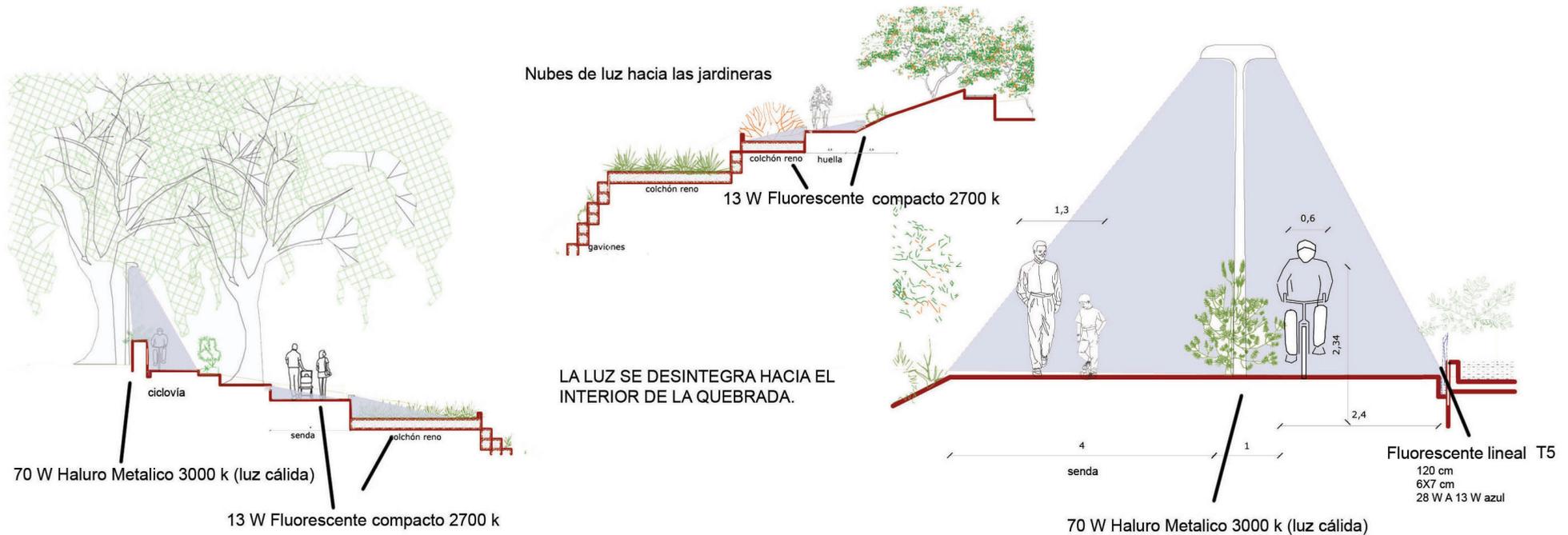
Zona Urbana: Madera trabajada utilizada ornamental y cubresuelos.



Zona Urbana: Madera en transición utilizada para mobiliario, puentes y juegos.

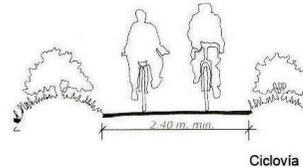


Zona Agreste: Madera utilizada ornamentalmente en su forma natural.

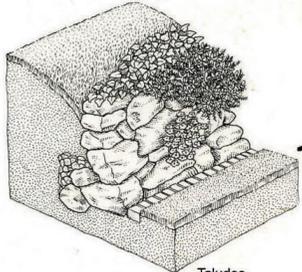




Jardineras con gramíneas en las riberas de la quebrada.



Ciclovía



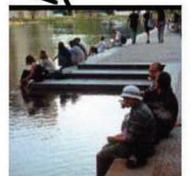
Taludes de piedra con vegetación



- Roble de Santiago
- Quillay
- Maitén
- Peumo
- Espino
- Jacarandá
- Chamiza blanca
- Gramíneas
- Gramíneas
- Gramíneas
- Vegetación existente
- Ladrillo molido
- Maicillo
- Tierra
- Grava
- Hormigón
- Suelo de travesa
- Adoquines de piedra



Stepping stones



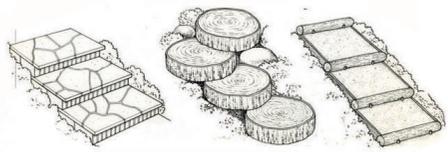
Gradas tipo terraza en las riberas de la quebrada



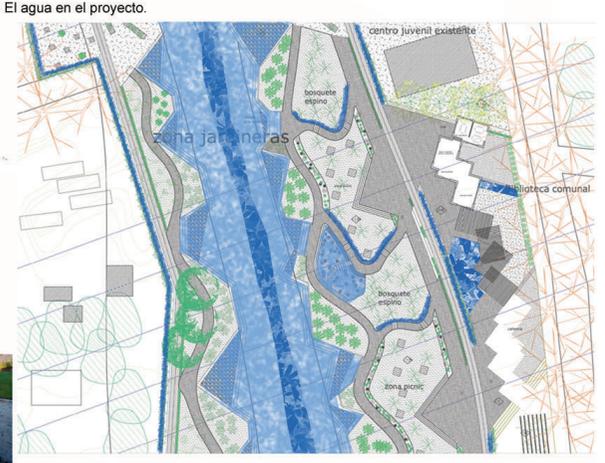
Pircas con vegetación



Gradas con caídas de agua



Suelos de los patios de la Biblioteca Comunal



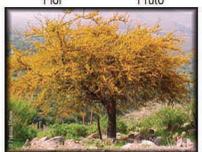
Espino



Roble de santiago



Maitén



Peumo



Fruto



Quillay



Flor



Follaje



Gramíneas



Gramíneas



Gramíneas



Enredaderas



Enredaderas



Arbustos menores

QUEBDARA DE MACUL
ÁREA DE DESARROLLO
ESC 1:300

PROFESORES:
CRISTINA FELSENHARDT
M. TERESA DE LA BARRA

ALUMNA:
SORAYA NÚÑEZ

LÁMINA
47



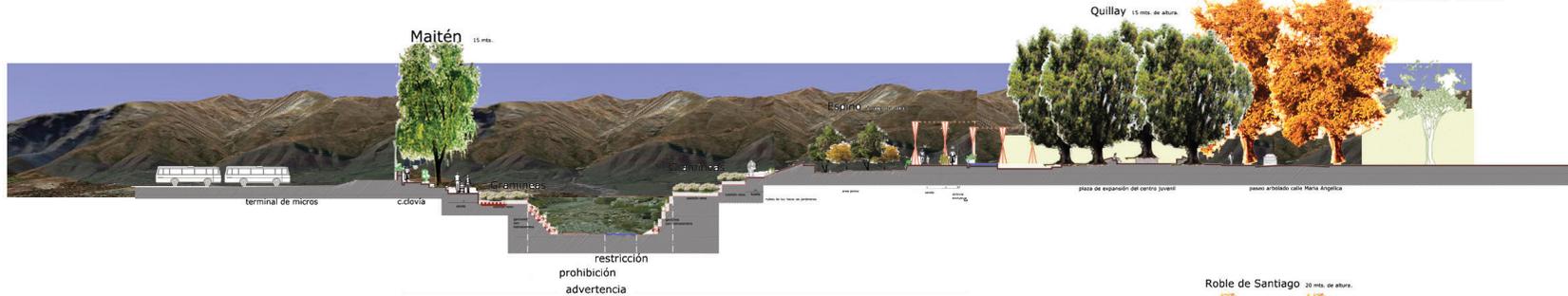
QUEBDARA DE MACUL
ÁREA DE DESARROLLO
CÓRTE ESC 1:500

PROFESORES:
CRISTINA FELSENHARDT
M. TERESA DE LA BARRA

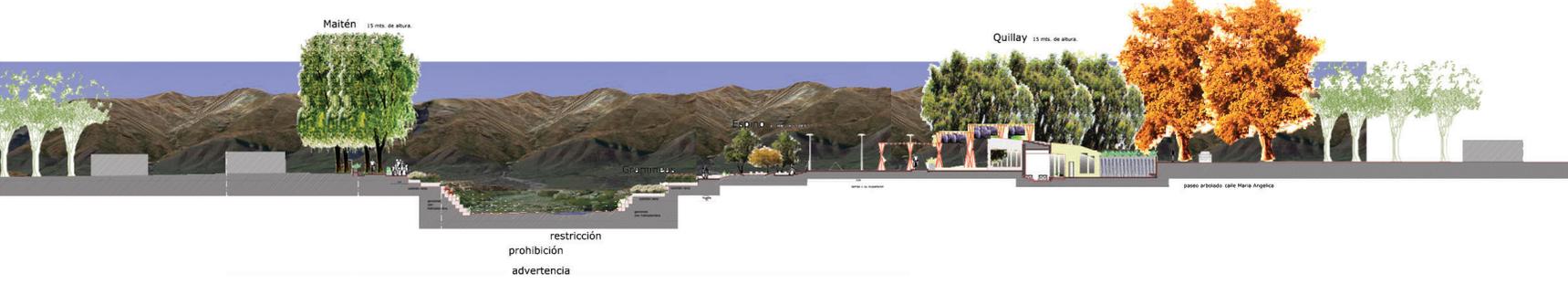
ALUMNA:
SORAYA NÚÑEZ

LÁMINA
48

TALLER TITULACIÓN
LUGAR EN DETALLE
ESC 1/300



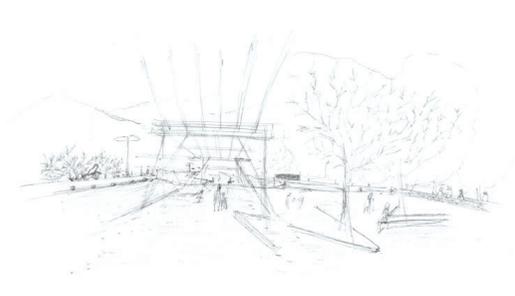
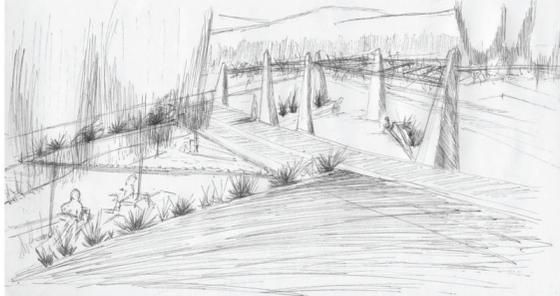
TALLER TITULACIÓN
LUGAR EN DETALLE
ESC 1/300



TALLER TITULACIÓN
LUGAR EN DETALLE
ESC 1/300



TALLER TITULACIÓN
LUGAR EN DETALLE
ESC 1/300



MAQUETA AREA COMUNAL



D
E
T
A
I
L
L
E
S



MAQUETA ZONA COMUNAL



PLAN MAESTRO





