



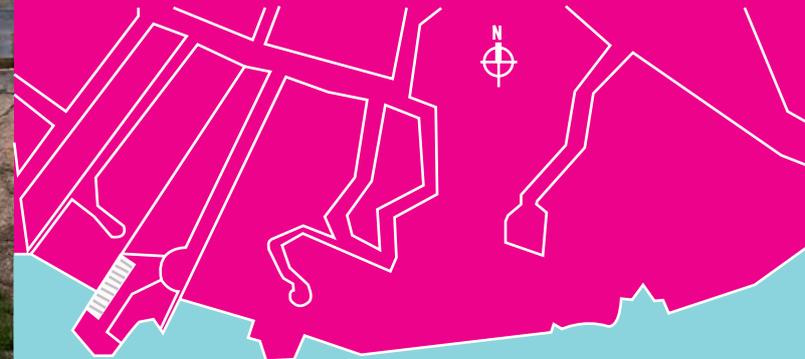
5 casas

arq. Ciravegna

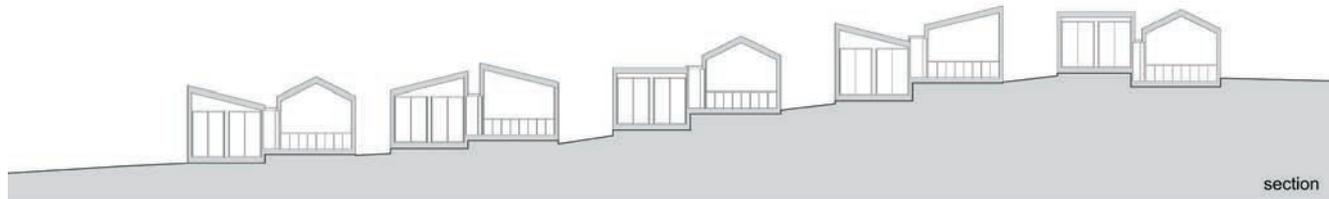
MEMORIA DESCRIPTIVA

De la Arquitectura: El proyecto consiste en un conjunto de 5 casas donde la principal condicionante de diseño es sin dudas la topografía natural del sitio. Situado en el paisaje serrano de la ciudad de Villa Carlos Paz en Córdoba, próximo al lago San Roque, se buscaron aperturas que garanticen las mejores vistas hacia el paisaje circundante. En estos grandes aventanamientos se controló el ingreso de radiación solar para las distintas estaciones del año mediante persianas de metal perforado.

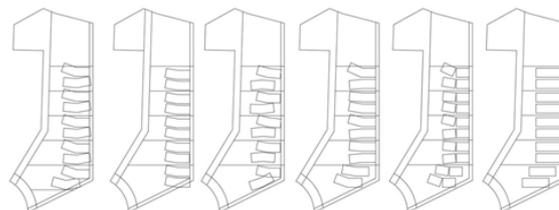
Las bases del proyecto son su simpleza y claridad formal y material. Cada vivienda se divide en dos bloques bien definidos, uno público o social y otro íntimo o privado a partir de un sistema modular.



arrollo los chorrillos / cola lago san roque



La arquitectura no busca competir con el paisaje sino fundirse en él generando quiebres en planta y en corte que se mimeticen con la topografía de las sierras. El proyecto garantiza un trabajo en conjunto de estas 5 viviendas como pequeñas villas o pueblos donde cada una posee una superficie de 100 metros cuadrados cubiertos. Los servicios se vuelcan a un patio común a todo el conjunto.

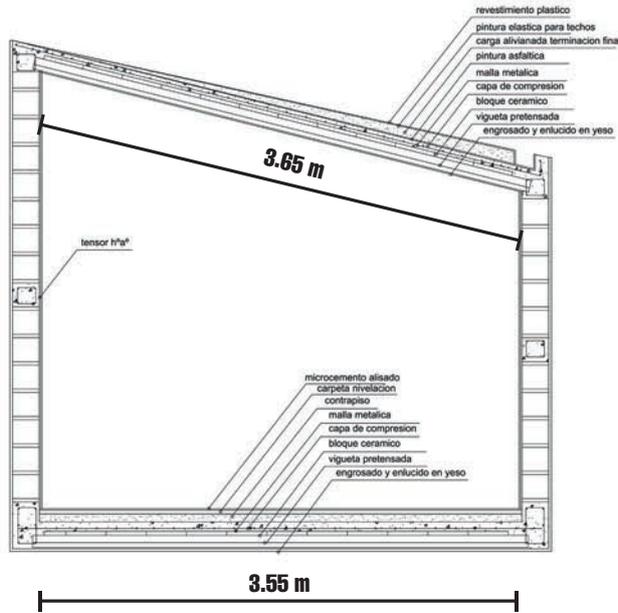








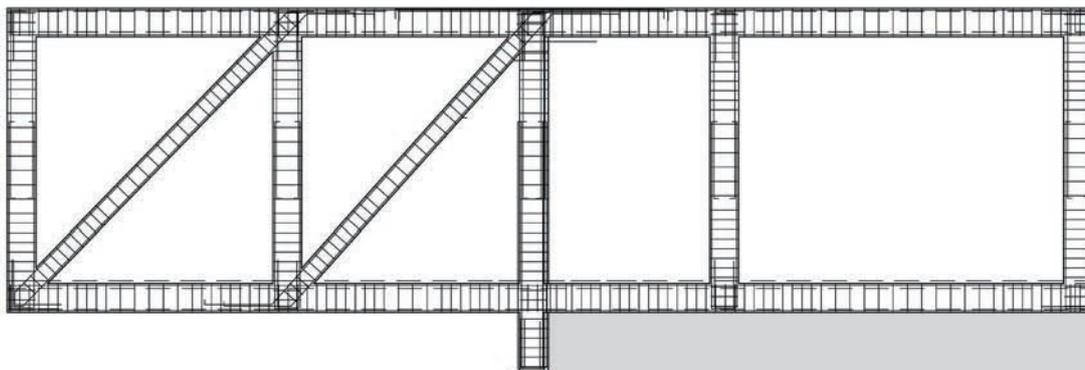
De la Estructura: Se buscó el uso de materiales y tecnologías locales posibilitadas por las luces de los espacios diseñados. Losas planas e inclinadas resueltas con viguetas pretensadas y planos resistentes verticales de mampostería de bloques cerámicos huecos portantes encadenada organizan el mecanismo estructural resistente.



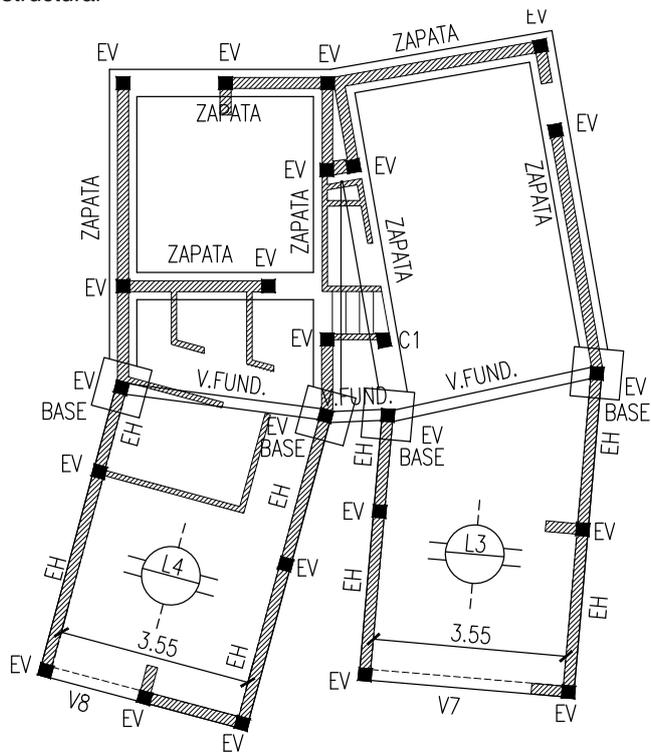
El proyecto presenta la particularidad de ir una parte apoyada en el terreno y una parte volada sobre lo escarpado de la topografía. En estos sectores se dispusieron los encadenados de los muros verticales configurando una viga reticulada en voladizo.



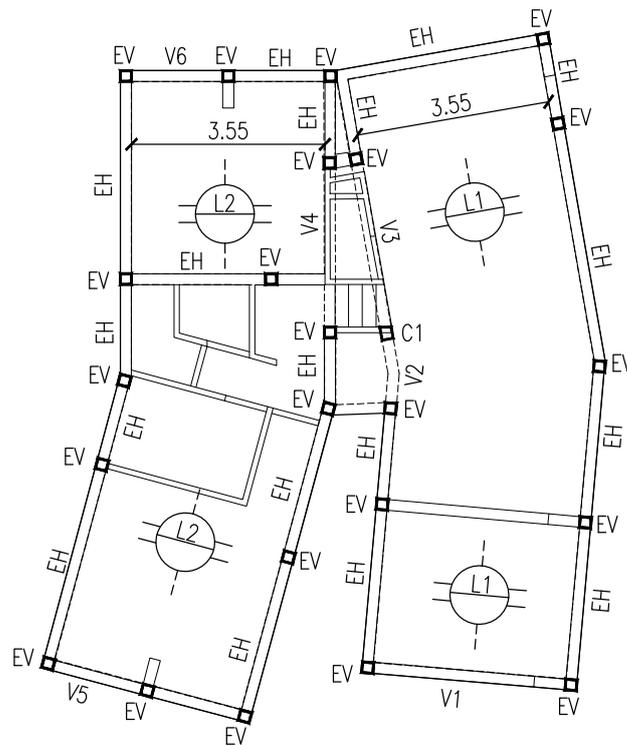
Para este esquema estructural el proceso constructivo juega un rol importante ya que requiere materializar por completo todo el plano vertical para poder retirar los encofrados de las losas de piso y techo. Al trabajar con tensores inclinados se los debió hormigonar primero junto con los encadenados verticales y horizontales para luego rellenar con mampostería los vacíos en forma de triángulos.



Del análisis de la obra se deduce el siguiente esquema estructural



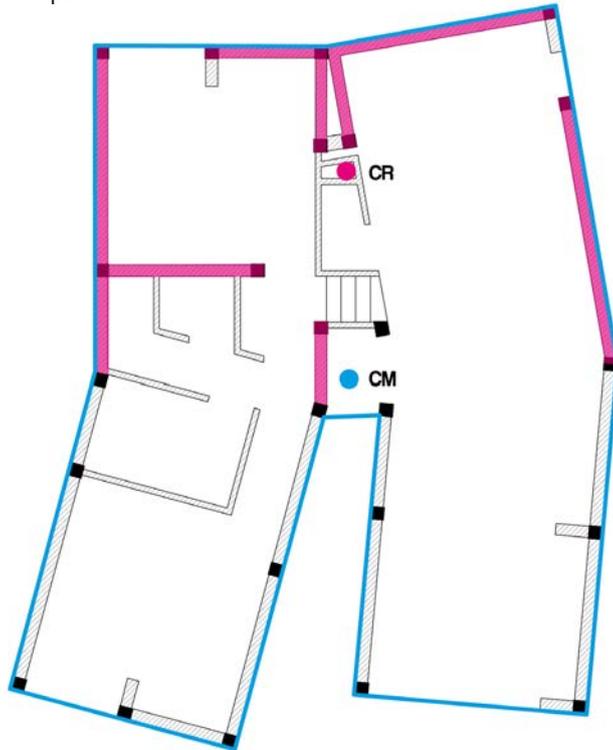
ESQUEMA ESTRUCTURAL DE LOSA DE PISO S/ESCALA



ESQUEMA ESTRUCTURAL DE LOSA DE TECHO S/ESCALA

Se analiza la estabilidad del conjunto:

Se indican en magenta los planos resistentes verticales principales los cuales no podrán canalizarse para alojar instalaciones sanitarias y en cian el borde de la losa. A partir de esta lectura es posible determinar que existe excentricidad entre centro de masa y centro de rigidez en una dirección generando torsiones en el conjunto frente a las acciones horizontales las cuales se resisten con un mecanismo estable ya que los planos verticales se disponen no todos paralelos ni todos concurrentes a un punto.



Se verifica este predimensionado utilizando las tablas comerciales de las viguetas SHAP T50.

Para la losa de piso se utilizan viguetas de la serie 1 y para la losa de techo viguetas de la serie 2. Las planillas comerciales disponibles recomiendan una capa de compresión de 5cm y bovedillas de 16,5 cm por lo tanto el espesor final de la losa resulta de 21,5 cm.

Se realiza un análisis de carga de las losas:

Análisis de carga losa de piso:

Peso propio según tablas del proveedor: 195 kg/m²
 Contrapiso, carpeta y piso: 180 kg/m²
 Cielorraso: 50 kg/m²
 Sobrecarga de uso (Vivienda): 200 kg/m²
Total 625 kg/m²

Análisis de carga losa de techo:

Peso propio según tablas del proveedor: 195 kg/m²
 Cubierta: 200 kg/m²
 Cielorraso: 50 kg/m²
 Sobrecarga de uso (Vivienda): 100 kg/m²
Total 545 kg/m²

Como las tablas de los proveedores vienen expresadas en tensiones admisibles se debe determinar la sollicitación de momento para condiciones de servicio:

Losa de piso (L2):

$$M \text{ flector requerido en servicio} = \frac{625 \text{ kg/m}^2 \times (3.75 \text{ m})^2}{8} = 1099 \text{ kgm/m}$$

Losa de techo (L4):

$$M \text{ flector requerido en servicio} = \frac{545 \text{ kg/m}^2 \times (3.85 \text{ m})^2}{8} = 1010 \text{ kgm/m}$$

Planilla 5		Tipificación de viguetas pretensadas		
Serie	Esquema de armadura	Distribución de armadura La sección equivalente en cada capa NORMA IRAM - IAS U500-07	Sección cm ²	Longitudes estandar (m)
1		1 cordón de 2 x 2,25 2 cordones de 2 x 2,25	0,239	Hasta 3,80
2		1 cordón de 2 x 2,25 2 cordones de 3 x 2,25	0,318	3,90 a 4,20
3		1 cordón de 2 x 2,25 2 cordones de 2 x 2,25 1 cordón de 3 x 2,25	0,358	4,30 a 4,50
4		1 cordón de 2 x 2,25 2 cordones de 3 x 2,25 1 cordón de 2 x 2,25	0,398	4,80 a 4,90
5		1 cordón de 2 x 2,25 3 cordones de 3 x 2,25	0,437	a 5,10
6		1 cordón de 2 x 2,25 1 cordón de 2 x 2,25 3 cordones de 3 x 2,25	0,517	5,20 a 5,30
7		1 cordón de 3 x 2,25 4 cordones de 3 x 2,25	0,596	5,40 a 5,90
8		1 cordón de 3 x 2,25 5 cordones de 3 x 2,25	0,716	6,00 a 6,50
9		1 cordón de 3 x 2,25 1 cordón de 2 x 2,25 5 cordones de 3 x 2,25	0,795	6,60 a 7,20

Se compara este momento con el resistente admisible de las viguetas provisto por el fabricante:
 Donde se determina que para el piso se requiere doble vigueta de la serie 1 y para el techo viguetas simples de la serie 2.

$M(L2)=1099 \text{ kg.m/m} > Madm=800 \text{ kg.m/m}$ \rightarrow NO VERIFICA

Planilla 2 Momentos flectores admisibles de forjados de viguetas con bloques de poliestireno expandido (tipo Isoblock)

Conformación	Tipo de Forjado						Serie de las viguetas									
	Alturas			Cómputo de materiales por m ²			Peso propio	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	h	e	d	Viguetas	Bloques	Hormigón										
	cm			m ²	Unidades	m ³	kg/m ²	kgm/m ²								
a	10	5	15	2	2	0,062	160	510	694	785	877	966	1116	1281	1529	1664
b	10	5	15	3,17	1,59	0,068	195	797	1078	1215	1349	1481	1692	1924	2268	2439
a	12,5	5	17,5	2	2	0,068	175	621	842	952	1060	1169	1358	1560	1867	2039
b	12,5	5	17,5	3,17	1,59	0,078	215	972	1314	1482	1645	1807	2081	2375	2810	3047
a	16,5	5	21,5	2	2	0,078	195	800	1079	1218	1356	1493	1741	2006	2405	2638
b	16,5	5	21,5	3,17	1,59	0,094	250	1254	1689	1906	2119	2329	2700	3092	3677	4015
a	20	5	25	2	2	0,094	210	956	1287	1452	1615	1778	2077	2394	2871	3161
b	20	5	25	3,17	1,59	0,105	275	1501	2017	2273	2528	2781	3239	3721	4437	4857

CONFORMACION a

VIGUETA SIMPLE CONFORMACION TIPO (a)

CONFORMACION b

VIGUETA DOBLE CONFORMACION TIPO (b)

SHAP T50 (<http://www.shap.com.ar/index.htm>)

Se corrige entonces el análisis de cargas para las losas de piso: M flector requerido en servicio = $680 \text{ kg/m}^2 \times (3,75 \text{ m})^2 = 1195 \text{ kgm/m}$

Peso propio: 250 kg/m² $M=1195 \text{ kgm/m} < Madm=1254 \text{ kgm/m} \rightarrow$ VERIFICA
 Contrapiso, carpeta y piso: 180 kg/m²
 Cielorraso: 50 kg/m²
 Sobrecarga de uso (Vivienda): 200 kg/m² Losa de techo (L4): $M=1010 \text{ kgm/m} < Madm=1079 \text{ kgm/m} \rightarrow$ VERIFICA
Total 680 kg/m²