



PROYECTO FINAL

“Puesta en valor de ex Barraca Americana:
Dirección Departamental de Escuelas”



Profesores:

- Avid, Fabián
- Voscoboinik, Leonardo

Alumnos:

- Cáseres, Exequiel H. N
- Rousseau, Sofía

AÑO 2020

ÍNDICE

Historia	1
Memoria descriptiva	1
Programa de necesidades	3
Relevamiento fotográfico	6
Descripción de la propuesta	8
Diseño de losa de viguetas	10
Equipo de aire acondicionado	11
Resumen del cálculo	12
Ventajas del sistema rooftop	13
Elección del ascensor	13
Cómputo	15
Costo – Costo	18
Gastos Generales	21
Coefficiente de resumen	23
Presupuesto	23
Plan de trabajo	27
Curvas de inversión y de avance físico	27
Estudio de impacto ambiental	28
Objetivos	28
Síntesis de las obras a ejecutar	28
Trabajos Preliminares	29
Principales impactos ambientales a considerar en las etapas de construcción y operación de la obra propuesta	29
Etapas de construcción	29
Etapas de operación	31
Medidas de compensación y de atenuación de impactos ambientales a incorporar en la obra	32
Etapas de construcción	32
Etapas de operación	36
Plan de seguridad, salud y ambiente	36
a. Política de prevención de accidentes y protección al medio ambiente	37
b. Capacitar al personal	39
c. Conformación del Comité de Seguridad, Salud y Ambiente	39
d. Especificación, entrega y documentación de los elementos de protección personal	40
e. Procedimientos de trabajo	40
f. Análisis seguro de trabajo	40
g. Señalización de obra	40
h. Revisión inicial y periódica de equipos, vehículos e instalaciones	41

i. Auditorias en los frentes de trabajo	41
j. Inspecciones periódicas de seguridad	41
k. Prevención de incendios.....	41
l. Análisis e investigación de incidentes y accidentes de trabajo	42
m. Registro y elaboración de estadísticas	42
n. Normativa para eventuales subcontratistas	42
o. Plan de salud ocupacional	42
Anexos	45
Memoria de cálculo	45
Verificación de estructura existente	45
Verificación de vigas	46
Verificación de columnas	47
Dimensionado de estructura para tanque de reserva	49
Estructura de hormigón armado	50
Resumen de estructura de hormigón adoptada	79
Ordenanza N° 29789	81
Ordenanza N° 29113	82
Imágenes renderizadas.....	86
Planos	91

HISTORIA

La historia de la Barraca Americana, perteneciente a la firma Hufnagel y Plottier, comienza en la segunda mitad del Siglo XIX, y en el marco de las transacciones que Urquiza mantenía con la firma A. B. Morton e Hijos, Baltimore, U.S.A., importadora y exportadora. Hacia 1870, año del asesinato del Gral. Urquiza, el volumen del comercio con EE.UU., era considerable y sostenido.

Ante la desaparición de Urquiza, con la consiguiente inestabilidad política y económica de nuestra provincia, Hufnagel, (capitán de un buque dedicado al comercio marítimo) y Plottier (agente de compras zonal de la empresa norteamericana) decidieron la fundación de una casa comercial, en base a una sociedad entre ellos y la empresa de Baltimore.

La misma, se estableció a fines de 1870 en Paysandú. En poco tiempo la firma se expandió a Concordia (1892) y C. del Uruguay, donde se dedicaron al comercio de: materiales de construcción, azúcar y harina de barricas, artículos de almacén naval, artículos para la agricultura, maderas, muebles, carrocerías, combustibles, máquinas de coser, etc.



Postal de la primera Barraca Americana en la costa del Río Uruguay (Paysandú)

El edificio contaba con un ferrocarril interior propio, del tipo "Decauville" empalmado al ex F.C.N. General Urquiza, con un total de 485m de vías de 86cm de trocha. Sobre estas vías se desplazaban 13 zorras y una grúa a vapor, empleadas para el movimiento interno de mercaderías. También existía un aserradero de maderas, completo, con equipo de aspiración de virutas en cada máquina y un taller de afilado de sierras y herramientas.

El conjunto tenía su propia usina generadora y transformadora de energía eléctrica.

El edificio responde a la mejor tradición funcional de origen inglés. Los muros portantes, de gruesa mampostería de ladrillos de máquina, importados; las estructuras de entrepisos de perfilería metálica de gran porte, conforman un ejemplo característico de la arquitectura comercial-industrial portuaria que se desarrolló en nuestro país hacia fines del siglo XIX.

A partir de 1907 sucesivos buques llevaron y trajeron toda clase de mercaderías a y desde este puerto siendo la madera uno de los rubros más requeridos.

Para 1972, con dos guerras de por medio, la firma era una sombra de sus antiguas glorias y comenzaba a vender sus propiedades. Persistieron algunas sucursales en el Uruguay administradas por los descendientes de los fundadores.

Tipología y Usos			Régimen de Propiedad				Estado de Conservación				
ARQUITECTURA	USO		Público		Privado		Evaluación	Sólido	Deteriorado	Ruinoso	Estado General
	Original	Actual									
Civil	<input type="checkbox"/>		Estatal	<input checked="" type="checkbox"/>	Particular	<input type="checkbox"/>	Estructura	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	INTERVENIDO/ DETERIORADO
Institucional	<input type="checkbox"/>				Institucional	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Religioso	<input type="checkbox"/>						Fachadas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Educativo	<input type="checkbox"/>						Pisos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Militar	<input type="checkbox"/>						Acabados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Comercial	<input checked="" type="checkbox"/>	Barraca					Espacios exteriores	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Industrial	<input type="checkbox"/>						Instalaciones	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Servicios	<input type="checkbox"/>									<input type="checkbox"/>	

Ficha Catálogo del Catálogo de obras Patrimoniales de la ciudad de Concordia

MEMORIA DESCRIPTIVA

La propuesta se basa en la puesta en valor y reutilización de la ex Barraca Americana, ubicada en la esquina de Roque Sáenz Peña e Hipólito Yrigoyen, edificio que de acuerdo a las Ordenanzas Municipales número 29.113/96 y 29.789/97 forma parte del patrimonio arquitectónico de la ciudad.



Como es de público conocimiento, en el año 2015 se inauguró una primera etapa de esta puesta en valor, correspondiente a la esquina de calles Buenos Aires e H. Yrigoyen, donde funciona el Centro Cívico Provincial de la ciudad que aloja diferentes oficinas públicas, unificadas en un solo edificio.

El presente proyecto plantea una segunda etapa, consistente en la adaptación de otra parte de la Barraca para nuevos usos y necesidades.

Se llevará a cabo la construcción del espacio donde funcionará, de manera permanente y definitiva, la Dirección Departamental de Escuelas de la ciudad, institución que no posee edificio propio y que durante años se ha visto afectado por sucesivas mudanzas, ubicándose anteriormente en diversas escuelas y edificios privados siendo este un gran inconveniente para el personal. Actualmente la oficina funciona en la intersección de calles Carriego y Pellegrini.

Las Direcciones Departamentales de Escuelas (DDE) cumplen funciones específicas como: cumplir y hacer cumplir la legislación vigente en materia de Educación y administración escolar, estimular la participación colectiva en temas referentes a lo educativo, coordinar el trabajo de los supervisores de las diversas zonas y administrar los fondos que les son transferidos según la ley. En base a esto, y al programa de necesidades que se desarrolló en conjunto con el personal de la DDE, se determinó la cantidad y el tipo de oficinas que funcionarán dentro del edificio.



Fachada sur en la actualidad (calle R. S. Peña)



Fachada oeste en la actualidad (calle H. Yrigoyen)

PROGRAMA DE NECESIDADES

El siguiente programa de necesidades es el resultado de una serie de entrevistas y visitas a las actuales instalaciones de la Departamental de Escuelas, donde se consultó al personal de las reparticiones que en ella funcionan, las actividades que realizan, y los requerimientos que posee cada una.

En resumen, se trata de 20 oficinas donde desarrollan actividades aproximadamente 90 personas, más espacios de tránsito, sectores de espera para el público, sanitarios, sala de reuniones, etcétera.

1. Oficina Nivel Inicial
 - 4 personas con presencia permanente
 - 7 directoras con presencia semipermanente
 - Archivo
 - Atención al público
 - Reuniones
2. Oficina Supervisores Secundaria
 - 8 personas
 - Archivo
 - Atención al público
3. Oficina Mesa de Entradas
 - 3 personas
 - Atención al público con derivación a otras oficinas
 - Gabinete para recepción de notas
 - Control de asistencia del personal
 - Cubículo para supervisor
4. Mesa de entrada a Primarias
 - 1 Persona
 - Escritorio
 - Deriva a las oficinas de supervisores, administración y archivos primaria
5. Oficina Administración Primarias*
 - 3 personas
6. Oficina Archivos Primarias*
 - 2 personas

*Observación: trabajo conjunto, deben ubicarse próximos y pueden compartir archivo.

7. Oficina Supervisores Primarias
 - División en 9 zonas (5 zonas denominadas A,B,C,D,E y 4 zonas de áreas plástica, música, tecnología y ed. Física)
 - 1 persona por zona
 - Conveniente ubicación contigua a oficinas 5 y 6
 - Gran cantidad de archivos
8. Oficina Nivel Especial
 - 1 persona

9. Sala de reuniones

10. Oficina Contaduría
 - Gran cantidad de archivos
 - 4 personas
 - Atención al público
 - Recepción

11. Oficina Personal
 - 3 personas
 - Archivo
 - Atención al público de todos los niveles
 - Recepción
 - Preferiblemente P.B
 - Debería ubicarse cercano a SAGE, contaduría, junta médica

12. Oficina S.A.G.E.
 - 4 personas
 - Preferiblemente P.B
 - Gran concurrencia de público

13. Oficina Coordinación jóvenes y adultos
 - 3 personas
 - Archivo

14. Oficina Nivel Superior
 - 2 personas
 - Sin atención al público

15. Oficina Junta Médica
 - 4 personas
 - Preferiblemente P.B
 - Con atención al público
 - Archivo

16. Oficina Servicios Domiciliarios y Hospitalarios
 - 1 persona
 - Sin atención al público
 - Gran cantidad de archivo

17. Oficina Prensa
 - 5 personas con presencia permanente
 - Reuniones
 - Atención al público
 - Almacenamiento de equipamiento audiovisual

18. Secretaría Privada
 - 3 personas
 - Preferiblemente P.A
 - Contigua a la SACA, legales y oficina de directora
 - Archivos

19. Legales

- 1 persona
- Contiguo a secretaría privada y SACA
- At. Privada al público
- Archivos

20. Oficina S.A.C.A.

- 3 personas
- Archivos

21. Oficina mantenimiento y arreglos menores

- 3 o 4 personas
- Gran concurrencia de público

22. Oficina de Director Departamental

- Amplio
- Baño propio
- Privado
- Fichero

23. Oficina Instituto Becario

- 2 personas
- Atención al público constante

24. Oficina Choferes y Ordenanzas

- 4 personas
- Depósito para herramientas y máquinas (tipo cortadora de césped, fumigadoras, etc)

25. Baños públicos y privados

Sugerencias:

- Sala/espacios de espera para el público
- Bloque sanitario para empleados (baños y cocina), independiente del de acceso público
- Posibilidad de baño individual para Oficina Instituto Becario
- Zona de depósitos de archivos diferenciada por oficinas

RELEVAMIENTO FOTOGRÁFICO



Interior actual de la ex Barraca Americana



Interior actual de la ex Barraca Americana



Interior actual de la ex Barraca Americana

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Como se mencionó anteriormente, la propuesta se basa en la puesta en valor y reutilización de la ex Barraca Americana, edificio que forma parte del patrimonio arquitectónico de la ciudad.

Luego de realizar las tareas de relevamiento, que incluyeron toma de fotografías y mediciones, se procedió a realizar los correspondientes planos de relevamiento.

Del análisis del mismo concluimos que se trata de un edificio de tipología comercial/industrial de una sola planta en forma de L, de gran altura en su mayoría, exceptuándose un sector donde se emplaza un entrepiso de madera (el cual se encuentra en mal estado de conservación) montado sobre estructura metálica.

Las necesidades demandan la existencia de una planta alta, por lo que se propone la construcción de un nuevo entrepiso, con las mismas características que el existente para mantener el estilo arquitectónico. Dicho entrepiso cubrirá parcialmente la superficie, de forma tal que no se obstruya la entrada de luz natural y no se afecten los muros de la fachada.

El frente sobre calle Hipólito Yrigoyen posee tres grandes ventanales con persianas metálicas las cuales se reemplazarán por paños fijos de doble vidriado hermético; de la misma forma sobre calle Roque Sáenz Peña, se ubican dos ventanales los cuales se encuentran parcial y totalmente cerrados con mampostería, y deben rehabilitarse. Sobre la ochava se encuentra el acceso principal al edificio, el cual se desea mantener.

Aún se conserva la cubierta de chapas original, a dos aguas, sostenida por clavadoras de madera. Ambos elementos serán reemplazados y en su lugar se colocarán chapas galvanizadas y clavadoras de eucaliptus rostrata. La cubierta estaba y estará apoyado sobre cabriadas de perfiles metálicos (que se conservarán), las cuales descansan a su vez sobre la mampostería portante en el perímetro exterior y sobre estructura de columnas metálicas en el interior.

Las canaletas y descargas que se encuentran embutidas en muros presentan un mal estado de conservación y deterioran la mampostería y el edificio en general.

La superficie del piso existente presenta grandes desniveles, ya que durante la utilización original de la construcción, en el sector de ochava funcionaba un ingreso de camiones para carga y descarga de mercaderías. Asimismo, sobre el muro sur, se realizó en una etapa posterior un ingreso vehicular y una rampa que también genera un desnivel importante.

Se plantean ampliaciones, refacciones y re funcionalización de lo existente. El objetivo del proyecto a nivel urbano es generar, junto con lo existente de la etapa anterior, un espacio público, y reciclar el viejo edificio

potenciando su valor arquitectónico como símbolo de una época, volviéndose funcional al tiempo presente.

Se propone continuar la calle peatonal construida en la primera etapa, dando importancia al acceso de la Departamental, además de vincularlo con el entorno y con el edificio existente.

Se pretende que el edificio sea sustentable, acomodándose a las nuevas tendencias de ahorro energético y preservación medioambiental. Esto se logrará a través de recursos como por ejemplo la implementación de termotanques con paneles solares, aberturas acordes para la aislación térmica, etc.

Además, se priorizará la accesibilidad del público mediante la ejecución de rampas para salvar los desniveles en planta baja, y la instalación de un ascensor hidráulico que comunique las diferentes plantas.

DISEÑO DE LOSA DE VIGUETAS

Según la distribución de columnas adoptada en el edificio, se deben salvar luces de 4,90 metros. La sobrecarga adoptada para una terraza accesible es de 4,00 KN/m². Entonces, según el manual de información técnica de Celerlosa PT-53, para esos parámetros, debería adoptarse una estructura conformada por dos viguetas y un ladrillo cerámico de 12,50 cm.

CAPA DE COMPRESION 3 CMS. (VIGUETA PRETENSADA)

PESO CUBIERTO O PISO	PLANILLA DE SOBRECARGAS ADMISIBLES (kg/m ²)											
	SERIE	LARGO DE VIGUETA	C/UNA VIGUETA					C/DOBLE VIGUETA				
			LADRILLO					LADRILLO				
		9,5	12,5	19	12,5+12,5	19+12,5	9,5	12,5	19	12,5+12,5	19+12,5	
130 KG/m ²	I	1,10	1595	2124	3257	4299	5453	2800	379	5565	7316	9236
		.20	1294	1774	2678	3543	4504	2304	3096	4609	6069	7670
		.30	1060	1431	2227	2954	3765	1918	2596	3865	5997	6451
		.40	874	1191	1869	2487	3179	1611	2140	3274	4326	5484
		.50	724	997	1581	2111	2706	1363	1840	2799	3706	4703
		.60	601	838	1344	1803	2319	1160	1557	2408	3198	4065
		.70	499	736	1149	1547	1998	991	1310	2086	2775	3535
		.80	414	566	985	1333	1729	852	1158	1816	2422	3091
		.90	342	512	846	1152	1502	733	1003	1586	2124	2717
		2,00	280	423	727	997	1308	631	873	1390	1868	2397
	II	.10	227	344	625	864	1141	643	749	1222	1648	2121
		.20	181	295	537	748	996	467	611	1077	1467	1882
		.30	141	243	460	648	869	401	516	950	1292	1672
		.40	342	515	886	1217	1596	733	1025	1652	2231	2872
		.50	292	450	788	1088	1433	650	917	1491	2018	2603
		.60	248	392	700	973	1288	578	822	1346	1828	2364
		.70	209	341	622	871	1158	513	747	1217	1660	2149
		.80	174	295	553	779	1043	456	642	1103	1508	1959
		.90	143	243	490	692	922	404	542	909	1232	1726
		3,00	274	418	733	1007	1306	631	874	1400	1884	2499
	III	.10	238	372	663	915	1201	561	749	1284	1733	2220
		.20	206	330	600	832	1097	508	719	1181	1596	2049
		.30	176	291	542	696	1002	459	646	1085	1470	1892
		.40	149	256	489	687	915	414	597	997	1356	1748
IV	.50		302	547	762	1013		613	1093	1480	1910	
	.60		266	497	696	930		617	1011	1371	1773	
	.70		237	451	636	855		596	935	1272	1649	
	.80		208	408	580	785		518	864	1180	1534	
V	.90		213	432	617	831		516	903	1241	1610	
	4,00		187	392	565	766		493	837	1155	1502	
	.10		163	356	517	705		444	778	1076	1402	
	.20		141	321	472	649		407	720	1002	1309	
VI	.30		172	364	526	714		449	791	1091	1417	
	.40		150	331	482	660		422	737	1018	1328	
	.50		162	348	503	685		442	766	1063	1369	
	.60		142	317	463	634		409	714	987	1285	
VII	.70		123	288	425	587		378	666	924	1207	
	.80		216	423	601	812		531	889	1214	1629	
	.90		195	391	569	769		492	836	1145	1491	
	5,00		175	361	520	710		464	796	1081	1410	
VIII	.10		156	332	483	663		432	738	1020	1332	
	.20		138	305	448	619		402	694	962	1260	
	.30			280	415	578			653	908	1192	
	.40			295	435	601			677	941	1230	
IX	.50			271	404	561			638	889	1164	
	.60			248	374	524			600	840	1103	
	.70			227	346	489			565	794	1045	

Para la torre exterior, la cual posee una planta cuadrada de 2,80 m x 2,80 m, se determinó que la losa más solicitada será la que aloja el equipo de aire acondicionado, que tendrá una sobrecarga de 172,80 kg/m². La losa será de viguetas, y se adoptaron viguetas de 3,00 m de largo con ladrillos de 12,50 cm, brindando una resistencia de 418,00 kg/m².

EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO

Para el cálculo de ganancia de calor térmico se adoptaron las siguientes consideraciones:

Lugar: Concordia, Entre Ríos

Latitud: 30°

Hora de cálculo: 10 hs

Condición exterior: T° =36°C; Hr=45% (Quadri - cuadro 1-III para ciudad de Paraná)

Condición Interior: T°=24°C; Hr=50%

Cantidad de aire nuevo mínimo: 0,5 m3/min*persona

Variación diaria de temperatura: 13°C

Cantidad de personas: 100

Densidad de iluminación : 25 W/m2

Doble vidrioado hermético

Cargas interiores	
Carga debido a los ocupantes	
100 personas - trabajo de oficina	
Calor sensible (kcal/h)	Calor latente (kcal/h)
5500	6000
Disipación de calor por artefactor eléctricos (kcal/h)	
Densidad: 20 watt/m²; emisión de calor: 0,86 kcal/h.watt	
9081,60	0,00
Ganancia de calor por diversos aparatos (kcal/h)	
PC, cafetera, heladera, impresoras ; emisión de calor: 0,86 kcal/h.watt	
168818,00	0,00
Total	183399,60

Cargas exteriores				
Orientación	Área (m²)	K (kcal/h.m².°C)	ΔT (°C)	Total (kcal/h)
E50 (N)	98,88	1,60	9,00	1423,86
Vi(DVH)(N)	51,58	1,80	12,00	1114,11
Vi(ef. solar)(N)	51,58	(I)222,00	(c) 0,80	9160,43
Vi(DVH)(E)	153,50	1,80	12,00	3315,56
Vi(ef. solar)(E)	153,50	(I)276,00	(c) 0,80	33892,36
E50 (S)	112,83	1,60	12,00	2166,34
Vi(DVH)(S)	47,80	1,80	12,00	1032,48
Vi(ef. solar)(S)	22,80	(I)38,00	(c) 0,80	693,12
Vi(ef. solar)(S)	25,00	(I)38,00	(c) 0,20	190,00
E50 (O)	86,40	1,60	12,00	1658,88
Vi(DVH)(O)	49,00	1,80	12,00	1058,40
Vi(ef. solar)(O)	32,40	(I)35,00	(c) 0,80	907,20
Vi(ef. solar)(O)	16,60	(I)35,00	(c) 0,20	116,20
Techo de chapa c/aislación	429,55	0,80	12,00	4123,68
Techo de losa cerámica aislada	60,00	0,80	12,00	576,00
Ganancia total				61428,61
Ganancia de calor en conductor				6142,86
Ganancia total sensible por transmisión y efecto solar				67571,47

Resumen del cálculo

Caudal de aire a impulsar	C	397,48 m3/min
Aire exterior	20%	
Caudal de aire exterior	Cae	79,50 m3/min
Calor sensible aire exterior	Qse	16217,15 kcal/h
Calor latente aire exterior	Qle	0,00 kcal/h
Calor total por aire exterior	Qte	16217,15 kcal/h
Ganancia de calor sensible total	QST	83788,62 kcal/h
Ganancia total de calor	QT	83788,62 kcal/h
Ganancia total de calor	QT	27,71 TR

Selección del equipo - Westric RT-0.30 (Roof Top)

Especificaciones	RT-008	RT-012	RT-015	RT-020	RT-025	RT-030
Ancho (mm)	2440	2440	2500	2500	2500	2500
Alto (mm)	1320	1320	1320	1320	1320	1320
Profundidad (mm)	1405	1405	2254	2254	2254	2254
Peso CX(Kg)	530	580	750	870	950	972



Un sistema de rooftop requiere de la instalación de una unidad compacta de gran capacidad en la cubierta de la estructura, los edificios de oficinas y las naves industriales son las más frecuentes en hacer uso de este método, por este motivo fue elegido para este proyecto.

La unidad exterior está compuesta por un compresor y un condensador, y cómo bien mencionamos anteriormente se instala en la parte superior de la estructura que se busque climatizar, con el fin de aprovechar el espacio que suelen brindar las cubiertas y las azoteas y además para evitar que estos equipos de gran tamaño puedan interferir en el paso o en la estética del interior del lugar, o incluso molestar a las personas que se encuentren en el lugar con el ruido que surge como consecuencia de los grandes caudales de aire de impulsión y expulsión que maneja el aparato de rooftop.

Desde la unidad exterior llega el aire a través de una red de conductos y se libera a través de los ventiladores y difusores de salida.

En cuanto a su capacidad, los sistemas rooftop pueden tener una potencia frigorífica que va desde las 6000 hasta las 60000 frigorías.

Ventajas del sistema rooftop

Los sistemas de climatización rooftop suelen utilizarse en mayor medida en superficies grandes que requieran de una gran potencia para acondicionar, como **fábricas, oficinas, comercios, entre otros**.

Existen varias ventajas que hacen que este mecanismo sea una excelente opción a tener en cuenta:

- En primer lugar, cuando existen una gran cantidad de habitaciones para climatizar o bien se trata de un espacio de gran tamaño, el mecanismo de rooftop es la mejor opción. Evitamos tener que instalar más de un aparato aislado en cada sector del lugar y los costes que esto conlleva.
- Una vez instalado el equipo de rooftop, el mismo permite la colocación de módulos para incluir funciones como la de free cooling o de recuperación de calor.
- Gracias a la potencia frigorífica que poseen estos aparatos, que va desde las 6000 hasta las 60000 frigorías, climatiza hasta los ambientes más amplios sin problema alguno.

ELECCIÓN DEL ASCENSOR

A pesar de la serie de inconvenientes que presentan, por el tipo de edificio con el que estamos trabajando (es un lugar que no se construyó previendo la instalación de un ascensor, por lo cual el espacio para la instalación de uno es reducida) se optó por seleccionar un ascensor hidráulico, el cual posee las siguientes ventajas:

Seguridad

- Alto grado de seguridad para el usuario (doble sistema de seguridad).
- Evacuación de pasajeros garantizada en caso de fallo en suministro eléctrico. El sistema tiene una bobina 12v conectada a una batería de reserva como elemento de serie, que permite finalizar el trayecto hasta la parada más próxima.

- Alto grado de seguridad para el operario debido a su forma de montaje. Construcción del primer al último piso.
- Pistón como elemento de masa.
- Más seguros en caso de movimientos sísmicos por la ausencia del contrapeso en el hidráulico.

Económicos

- Alto grado de fiabilidad por el poco mantenimiento que necesita la instalación debido al menor desgaste de sus componentes.
- Precios de instalación y mantenimiento más económicos. Menor utilización de componentes.
- Montaje más fácil.
- El sistema hidráulico no sobrecarga la estructura del edificio, permite que el hueco de ascensor no necesite de paredes de hormigón, es decir no necesita encofrado.

Espacio

- Optimización del espacio, lo cual permite más posibilidades para instalar un ascensor con limitación de espacio debido a que la maquinaria va dentro de un armario que puede ubicarse en cualquier lugar del edificio. Aprovecha el hueco del foso del ascensor para ubicar dentro la maquinaria hidráulica.

Eficiencia energética

- Suavidad de funcionamiento en arranque y parada.
- Consumo energético sólo en subida. En bajada utiliza la gravedad sin necesidad de consumir.
- El fluido no se consume. Sólo se utiliza.

Modelo	Número de Pasajeros	Carga (Kg)	Velocidad (m/s)	Tipo de Puerta *1	Dimensiones del Interior de la Cabina (AC x FC) (mm)	Altura de Cabina Útil (mm)	Puertas Paso Libre (PL) (mm)	Dimensiones Mínimas de Hueco (mm) *2		
								AH x FH *3	F	H
FH406	4	320	1	2HT	900 x 1000	2100	700	1350 x 1250	1100	3400
FH606	6	450			1000 x 1250		800	1450 x 1500		
FH806	8	630			1100 x 1400		800: Estándar	1550 x 1650		
							900: Opcional	1600 x 1650		

*1: 2HT: Puertas telescópicas de 2 hojas. / *2: Las dimensiones son especificaciones estándar. / *3: Las dimensiones del hueco están calculadas sin desplomes en los huecos y puertas exteriores apoyadas en forjados.

CÓMPUTO

ITEM	DESIGNACIÓN DE OBRA	U.M.	MEDIDAS			PARCIAL	CANTIDAD	TOTAL
			A	B	C			
1	Trabajos preliminares							
1.1	Limpieza del local	Gl.	1,00			1,00	1,00	1,00
1.2	Extracción de aberturas existentes	Un.	4,00			4,00	1,00	4,00
1.3	Retiro de entrepiso existente	m2	9,80	8,25		80,85	1,00	80,85
1.4	Retiro de cubierta existente (chapa+correas)	m2	730,00			730,00	1,00	730,00
2	Tareas de restauración							
2.1	Extracción de vegetación	Gl.	1,00			1,00	1,00	1,00
2.2	Limpieza de pátinas superficiales	m2	256,30			256,30	1,00	256,30
2.3	Eliminación de microorganismos	m2	24,15			24,15	1,00	24,15
2.4	Eliminación de pinturas y/o grafittis	m2	124,50			124,50	1,00	124,50
2.5	Reparación y repocisión de revoques	m2	6,50			6,50	1,00	6,50
2.6	Tratamientos de fisuras	ml	6,00			6,00	1,00	6,00
2.7	Reparación de ornamentos	Un.	3,00			3,00	1,00	3,00
3	Demoliciones							
3.1	De piso	m3	1,20	1,20	0,20	0,29	17,00	4,90
3.2	De vereda exterior	m3	4,00	1,20	0,50	2,40	1,00	2,40
3.3	De mampostería	m3	95,26			95,26	1,00	95,26
4	Movimiento de suelos							
4.1	Relleno y compactación	m3	27,00	0,82		22,14	1,00	22,14
4.2	Excavación para encadenado inferior	m3	68,15	0,30	0,80	16,36	1,00	16,36
4.3	Excavación para cisterna	m3	2,80	2,00	1,50	8,40	1,00	8,40
4.4	Excavaciones para bases	m3	50,83			50,83	1,00	50,83
4.5	Nivelación de calle peatonal	m3	100,00	0,20		20,00	1,00	20,00
5	Estructura metálica							
5.1	Columnas tipo	m	3,50			3,50	19,00	66,50
5.2	Vigas PIB N° 10	m	3,00			3,00	6,00	18,00
5.3	Vigas PIB N°20	m	78,82			78,82	1,00	78,82
5.4	Ménsulas	Un.	15,00			15,00	1,00	15,00
6	Estructura de hormigón							
6.1	Bases	m3						9,00
6.1.1	Bases centradas (edificio)	m3	0,90	0,90	0,33	0,26	14,00	3,69
6.1.2	Bases centradas (torre)	m3	1,30	1,30	0,33	0,55	2,00	1,10
6.1.3	Bases excéntricas (edificio)	m3	1,30	0,70	0,25	0,22	12,00	2,68
6.1.4	Bases excéntricas (torre)	m3	1,80	0,90	0,48	0,77	2,00	1,54
6.2	Columnas	m3	0,20	0,20	2,50	0,10	12,00	1,20
6.3	Vigas	m3	0,40	0,20	3,00	0,24	12,00	2,88
7	Losa de viguetas							
7.1	Viguetas pretensadas	m	264,67			264,67	1,00	264,67
7.2	Ladrillos cerámicos de 12,50 cm	Un.	578,00			578,00	1,00	578,00
7.3	Malla Sima 8mm 15x15	m2	87,20			87,20	1,00	87,20
7.4	Hormigón H-17	m3	87,20	0,04		3,49	1,00	3,49

8 Entrepiso						
8.1	Tablas de eucaliptus rostrata 1" x 4"	m2	237,00	237,00	1,00	237,00
8.2	Tirantes de eucaliptus rostrata de 2" x 5"	m	445,04	445,04	1,00	445,04
8.3	Baranda metálica	m	40,00	40,00	1,00	40,00
9 Escalera						
9.1	Tablas de 13"x1,5"	m2	6,86	6,86	1,00	6,86
9.2	Perfil C N°24	m	15,88	15,88	1,00	15,88
9.3	Tablas de 9"x1"	m2	3,63	3,63	1,00	3,63
9.4	Baranda metálica	m	14,68	14,68	1,00	14,68
10 Cubierta						
10.1	Chapa acanalada 0,7 mm de espesor	m2	431,00	431,00	1,00	431,00
10.2	Tableros fenólicos para terminación	m2	431,00	431,00	1,00	431,00
10.3	Aislación tipo Isolant	m2	431,00	431,00	1,00	431,00
10.4	Correas 2"x5"	m	643,02	643,02	1,00	643,02
10.5	Chapa transparente	m2	13,72 7,46	102,35	1,00	102,35
10.6	Contrapiso de hormigón alivianado de 4 cm	m2	9,55 6,25	59,69	1,00	59,69
10.7	Carpeta impermeable	m2	9,55 6,25	59,69	1,00	59,69
10.8	Canaleta de H° G°	m	110,00	110,00	1,00	110,00
10.9	Bajadas de H°F°	m	80,00	80,00	1,00	80,00
10.10	Embudos	Un.	13,00	13,00	1,00	13,00
10.11	Rejillas	Un.	3,00	3,00	1,00	3,00
10.12	Caños PVC Ø110	m	90,00	90,00	1,00	90,00
11 Pisos						
11.1	Contrapiso de hormigón pobre	m2	650,00	650,00	1,00	650,00
11.2	Porcelanato simil madera 20x120	m2	465,00	465,00	1,00	465,00
11.3	Baldosa cerámica 30x30	m2	99,69	99,69	1,00	99,69
11.4	Baldosa tipo adoquín exterior 40x40	m2	246,00	246,00	1,00	246,00
11.5	Cerámicos blancos de 30x30	m2	12,05	12,05	1,00	12,05
12 Mampostería						
12.1	De bloques de hormigón	m2	241,92	241,92	1,00	241,92
12.2	Paneles vidriados	m2	54,25 2,60	141,05	1,00	141,05
13 Pintura						
13.1	Al látex en exteriores	m2	453,20	453,20	1,00	453,20
13.2	Al látex en interiores	m2	531,27	531,27	1,00	531,27
14 Aberturas						
14.1	Ventanas 2,75 x 4,30 fachada Oeste	Un.	3,00	3,00	1,00	3,00
14.2	Ventanas 3,00 x 3,80 fachada Sur	Un.	2,00	2,00	1,00	2,00
14.3	Puertas 1,50 x 2,80 entradas	Un.	2,00	2,00	1,00	2,00
14.4	Puerta 1,50 x 2,10 entrada secundaria	Un.	1,00	1,00	1,00	1,00
14.5	Puertas 0,80 x 2,10	Un.	6,00	6,00	1,00	6,00
14.6	Puerta de aluminio 0,80 x 2,10 tanque	Un.	2,00	2,00	1,00	2,00
14.7	Curtain wall	m2	284,42	284,42	1,00	284,42
14.8	Porton de rejas 4,00 x 5,00	Un.	1,00	1,00	1,00	1,00
14.9	Porton de rejas 1,00 x 4,80	Un.	2,00	2,00	1,00	2,00
14.10	Porton de rejas 3,80 x 4,80	Un.	1,00	1,00	1,00	1,00

15 Instalación sanitaria						
15.1	Caño de PVC Ø110	m	53,88	53,88	1,00	53,88
15.2	Caño de PVC Ø63	m	7,32	7,32	1,00	7,32
15.3	Cámaras de inspección 60x60	Un.	2,00	2,00	1,00	2,00
15.4	Piletas de patio	Un.	2,00	2,00	1,00	2,00
15.5	Caños de polipropileno p/agua fría 3/4"	m	90,05	90,05	1,00	90,05
15.6	Caños de polipropileno p/agua fría 1"	m	8,50	8,50	1,00	8,50
15.7	Caños de polipropileno p/agua fría 1 1/2"	m	35,00	35,00	1,00	35,00
15.8	Tanque cisterna 1200l	Un.	1,00	1,00	1,00	1,00
15.9	Caños de polipropileno p/agua caliente 3/4"	m	82,10	82,10	1,00	82,10
15.10	Bombas	Un.	2,00	2,00	1,00	2,00
15.11	Colector	Un.	1,00	1,00	1,00	1,00
15.12	Inodoro pedestal largo c/mochila	Un.	4,00	4,00	1,00	4,00
15.13	Lavatorio c/columna	Un.	4,00	4,00	1,00	4,00
15.14	Kit de accesorios para baño	Un.	4,00	4,00	1,00	4,00
15.15	Grifería	Un.	6,00	6,00	1,00	6,00
15.16	Pileta de cocina acero inoxidable	Un.	2,00	2,00	1,00	2,00
15.17	Canilla de servicio	Un.	1,00	1,00	1,00	1,00
15.18	Tanque PVC 2500 l.	Un.	1,00	1,00	1,00	1,00
15.19	Accesorios (boya, codos, tees, llaves de paso, etc.)	Gl.	1,00	1,00	1,00	1,00

16 Instalación de gas						
16.1	Caños de 1/2"	m	6,00	6,00	1,00	6,00
16.2	Caños de 2"	m	26,80	26,80	1,00	26,80
16.3	Accesorios	Gl.	1,00	1,00	1,00	1,00
16.4	Gabinete de 45x65	Un.	1,00	1,00	1,00	1,00
16.5	Termotanque	Un.	1,00	1,00	1,00	1,00
16.6	Cocina	Un.	2,00	2,00	1,00	2,00

17 Instalación eléctrica						
17.1	Bocas de techo	Un.	51,00	1,00	51,00	51,00
17.2	Bocas de pared	Un.	21,00	1,00	21,00	21,00
17.3	Bocas de piso	Un.	17,00	1,00	17,00	17,00
17.4	Llaves de luz	Un.	23,00	1,00	23,00	23,00
17.5	Tomacorrientes de pared	Un.	28,00	1,00	28,00	28,00
17.6	Periscopio (tomacorrientes de piso + conexiones)	Un.	41,00	1,00	41,00	41,00
17.7	Tableros	Un.	4,00	1,00	4,00	4,00
17.8	Medidor	Un.	1,00	1,00	1,00	1,00
17.9	Línea cañería de 3/4" 2x2,5 mm ² + T (tomacorrientes)	m	220,00	1,00	220,00	220,00
17.10	Línea cañería de 3/4" 2x2,5 mm ² + T (iluminación)	m	420,00	1,00	420,00	420,00

18 Ascensor						
18.1	Provisión y puesta a punto del ascensor hidráulico	Un	1,00	1,00	1,00	1,00

19 Equipo aire acondicionado						
19.1	Westric RT-0.30	Un	1,00	1,00	1,00	1,00
19.2	Conductos	m	160,00	1,00	160,00	160,00
19.3	Bocas	Un.	40,00	1,00	40,00	40,00

COSTO - COSTO

ITEM	DESIGNACIÓN DE OBRA	UN.	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	IMPORTE TOTAL	INCIDENCIA
1	Trabajos preliminares						
1.1	Limpieza del local	Gl.	1,00	\$ 299,71	\$ 299,71	\$ 477.193,77	2,95%
1.2	Extracción de aberturas existentes	Un.	4,00	\$ 920,50	\$ 3.682,00		
1.3	Retiro de entrepiso existente	m2	80,85	\$ 583,60	\$ 47.184,06		
1.4	Retiro de cubierta existente (chapa+correas)	m2	730,00	\$ 583,60	\$ 426.028,00		
2	Tareas de restauración						
2.1	Extracción de vegetación	Gl.	1,00	\$ 13.055,37	\$ 13.055,37	\$ 510.422,12	3,15%
2.2	Limpieza de pátinas superficiales	m2	256,30	\$ 256,22	\$ 65.669,19		
2.3	Eliminación de microorganismos	m2	24,15	\$ 2.180,25	\$ 52.653,04		
2.4	Eliminación de pinturas y/o grafittis	m2	124,50	\$ 2.663,13	\$ 331.559,69		
2.5	Reparación y reposición de revoques	m2	6,50	\$ 958,44	\$ 6.229,86		
2.6	Tratamientos de fisuras	ml	6,00	\$ 5.222,15	\$ 31.332,90		
2.7	Reparación de ornamentos	Un.	3,00	\$ 3.307,36	\$ 9.922,08		
3	Demoliciones						
3.1	De piso	m3	4,90	\$ 285,63	\$ 1.398,44	\$ 266.439,28	1,65%
3.2	De vereda exterior	m3	2,40	\$ 285,63	\$ 685,51		
3.3	De mampostería	m3	95,26	\$ 2.775,18	\$ 264.355,32		
4	Movimiento de suelos						
4.1	Relleno y compactación	m3	22,14	\$ 1.521,09	\$ 33.676,93	\$ 126.706,98	0,78%
4.2	Excavación para encadenado inferior	m3	16,36	\$ 1.019,36	\$ 16.672,65		
4.3	Excavación para cisterna	m3	8,40	\$ 288,88	\$ 2.426,59		
4.4	Excavaciones para bases	m3	50,83	\$ 1.350,00	\$ 68.623,20		
4.5	Nivelación de calle peatonal	m3	20,00	\$ 265,38	\$ 5.307,60		
5	Estructura metálica						
5.1	Columnas tipo	m	66,50	\$ 26.993,41	\$ 1.795.061,57	\$ 1.990.664,71	12,30%
5.2	Vigas PIB N° 10	m	18,00	\$ 1.240,00	\$ 22.320,00		
5.3	Vigas PIB N°20	m	78,82	\$ 1.736,00	\$ 136.831,52		
5.4	Ménsulas	Un.	15,00	\$ 2.430,11	\$ 36.451,63		
6	Estructura de hormigón						
6.1	Bases	m3	9,00	\$ 15.508,00	\$ 139.547,19	\$ 262.726,95	1,62%
6.2	Columnas	m3	1,20	\$ 26.553,00	\$ 31.863,60		
6.3	Vigas	m3	2,88	\$ 31.707,00	\$ 91.316,16		
7	Losa de viguetas						
7.1	Viguetas pretensadas	m	264,67	\$ 163,91	\$ 43.382,06	\$ 105.461,50	0,65%
7.2	Ladrillos cerámicos de 12,50 cm	Un.	578,00	\$ 63,65	\$ 36.789,70		
7.3	Malla Sima 8mm 15x15	m2	87,20	\$ 127,50	\$ 11.118,00		
7.4	Hormigón H-17	m3	3,49	\$ 4.063,00	\$ 14.171,74		
8	Entrepiso						
8.1	Tablas de eucalipto rostrata 1" x 4"	m2	237,00	\$ 700,00	\$ 165.900,00	\$ 251.398,16	1,55%
8.2	Tirantes de eucalipto rostrata de 2" x 5"	m	445,04	\$ 75,27	\$ 33.498,16		
8.3	Baranda metálica	m	40,00	\$ 1.300,00	\$ 52.000,00		
9	Escalera						
9.1	Tablas de 13"x1,5"	m2	6,86	\$ 200,00	\$ 1.372,00	\$ 33.895,09	0,21%
9.2	Perfil C N°24	m	15,88	\$ 812,00	\$ 12.894,56		
9.3	Tablas de 9"x1"	m2	3,63	\$ 150,00	\$ 544,53		
9.4	Baranda metálica	m	14,68	\$ 1.300,00	\$ 19.084,00		

PUESTA EN VALOR DE EX BARRACA AMERICANA: DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE ESCUELAS

10 Cubierta							
10.1	Chapa acanalada 0,7 mm de espesor	m2	431,00	\$ 466,30	\$ 200.975,30	\$ 716.334,26	4,43%
10.2	Tableros fenólicos para terminación	m2	431,00	\$ 325,00	\$ 140.075,00		
10.3	Aislación tipo Isolant	m2	431,00	\$ 148,19	\$ 63.869,89		
10.4	Correas 2"x5"	m	643,02	\$ 75,27	\$ 48.400,12		
10.5	Chapa transparente	m2	102,35	\$ 708,74	\$ 72.540,39		
10.6	Contrapiso de hormigón alivianado de 4 cm	m2	59,69	\$ 340,00	\$ 20.293,75		
10.7	Carpeta impermeable	m2	59,69	\$ 705,24	\$ 42.094,01		
10.8	Canaleta de H° G°	m	110,00	\$ 670,46	\$ 73.750,60		
10.9	Bajadas de H°F°	m	80,00	\$ 227,94	\$ 18.235,20		
10.10	Embudos	Un.	13,00	\$ 1.000,00	\$ 13.000,00		
10.11	Rejillas	Un.	3,00	\$ 500,00	\$ 1.500,00		
10.12	Caños PVC Ø110	m	90,00	\$ 240,00	\$ 21.600,00		

11 Pisos							
11.1	Contrapiso de hormigón pobre	m2	650,00	\$ 573,92	\$ 373.048,00	\$ 732.060,85	4,52%
11.2	Porcelanato simil madera 20x120	m2	465,00	\$ 96,17	\$ 44.719,05		
11.3	Baldosa cerámica 30x30	m2	99,69	\$ 336,00	\$ 33.495,00		
11.4	Baldosa tipo adoquín exterior 40x40	m2	246,00	\$ 1.125,00	\$ 276.750,00		
11.5	Cerámicos blancos de 30x30	m2	12,05	\$ 336,00	\$ 4.048,80		

12 Mampostería							
12.1	De bloques de hormigón	m2	241,92	\$ 2.563,00	\$ 620.051,21	\$ 2.897.873,30	17,91%
12.2	Paneles vidriados	m2	141,05	\$ 16.149,04	\$ 2.277.822,09		

13 Pintura							
13.1	Al látex en exteriores	m2	453,20	\$ 471,96	\$ 213.892,27	\$ 425.380,23	2,63%
13.2	Al látex en interiores	m2	531,27	\$ 398,08	\$ 211.487,96		

14 Aberturas							
14.1	Ventanas 2,75 x 4,30 fachada Oeste	Un.	3,00	\$ 64.469,90	\$ 193.409,70	\$ 3.685.637,60	22,77%
14.2	Ventanas 3,00 x 3,80 fachada Sur	Un.	2,00	\$ 62.152,80	\$ 124.305,60		
14.3	Puertas 1,50 x 2,80 entradas	Un.	2,00	\$ 4.340,44	\$ 8.680,88		
14.4	Puerta 1,50 x 2,10 entrada secundaria	Un.	1,00	\$ 3.255,33	\$ 3.255,33		
14.5	Puertas 0,80 x 2,10	Un.	6,00	\$ 5.741,33	\$ 34.447,98		
14.6	Puerta de aluminio 0,80 x 2,10 tanque	Un.	2,00	\$ 5.741,33	\$ 11.482,66		
14.7	Curtain wall	m2	284,42	\$ 11.500,00	\$ 3.270.807,00		
14.8	Porton de rejas 4,00 x 5,00	Un.	1,00	\$ 16.272,16	\$ 16.272,16		
14.9	Porton de rejas 1,00 x 4,80	Un.	2,00	\$ 4.068,04	\$ 8.136,08		
14.10	Porton de rejas 3,80 x 4,80	Un.	1,00	\$ 14.840,21	\$ 14.840,21		

15 Instalación sanitaria							
15.1	Caño de PVC Ø110	m	53,88	\$ 239,19	\$ 12.887,56	\$ 206.640,18	1,28%
15.2	Caño de PVC Ø63	m	7,32	\$ 122,41	\$ 896,04		
15.3	Cámaras de inspección 60x60	Un.	2,00	\$ 1.549,00	\$ 3.098,00		
15.4	Piletas de patio	Un.	2,00	\$ 271,48	\$ 542,96		
15.5	Caños de polipropileno p/agua fría 3/4"	m	90,05	\$ 182,28	\$ 16.414,31		
15.6	Caños de polipropileno p/agua fría 1"	m	8,50	\$ 212,00	\$ 1.802,00		
15.7	Caños de polipropileno p/agua fría 1 1/2"	m	35,00	\$ 390,00	\$ 13.650,00		
15.8	Tanque cisterna 1200l	Un.	1,00	\$ 5.543,49	\$ 5.543,49		
15.9	Caños de polipropileno p/agua caliente 3/4"	m	82,10	\$ 182,28	\$ 14.965,19		
15.10	Bombas	Un.	2,00	\$ 27.768,04	\$ 55.536,07		
15.11	Colector	Un.	1,00	\$ 1.451,18	\$ 1.451,18		
15.12	Inodoro pedestal largo c/mochila	Un.	4,00	\$ 4.982,50	\$ 19.930,00		
15.13	Lavatorio c/columna	Un.	4,00	\$ 4.907,44	\$ 19.629,76		
15.14	Kit de accesorios para baño	Un.	4,00	\$ 1.179,21	\$ 4.716,84		
15.15	Grifería	Un.	6,00	\$ 3.461,00	\$ 20.766,00		
15.16	Pileta de cocina acero inoxidable	Un.	2,00	\$ 1.114,00	\$ 2.228,00		
15.17	Canilla de servicio	Un.	1,00	\$ 644,00	\$ 644,00		
15.18	Tanque PVC 2500 l.	Un.	1,00	\$ 6.208,78	\$ 6.208,78		
15.19	Accesorios (boya, codos, tees, llaves de paso, etc.)	Gl.	1,00	\$ 5.730,00	\$ 5.730,00		

PUESTA EN VALOR DE EX BARRACA AMERICANA: DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE ESCUELAS

16 Instalación de gas							
16.1	Caños de 1/2"	m	6,00	\$ 371,00	\$ 2.226,00	\$ 96.339,20	0,60%
16.2	Caños de 2"	m	26,80	\$ 724,00	\$ 19.403,20		
16.3	Accesorios	Gl.	1,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00		
16.4	Gabinete de 45x65	Un.	1,00	\$ 2.546,00	\$ 2.546,00		
16.5	Termotanque	Un.	1,00	\$ 34.164,00	\$ 34.164,00		
16.6	Cocina	Un.	2,00	\$ 14.000,00	\$ 28.000,00		

17 Intalación eléctrica							
17.1	Bocas de techo	Un.	51,00	\$ 2.470,70	\$ 126.005,70	\$ 696.362,71	4,30%
17.2	Bocas de pared	Un.	21,00	\$ 2.037,54	\$ 42.788,34		
17.3	Bocas de piso	Un.	17,00	\$ 2.470,70	\$ 42.001,90		
17.4	Llaves de luz	Un.	23,00	\$ 143,62	\$ 3.303,26		
17.5	Tomacorrientes de pared	Un.	28,00	\$ 158,00	\$ 4.424,00		
17.6	Periscopio (tomacorrientes de piso + conexiones)	Un.	41,00	\$ 572,99	\$ 23.492,59		
17.7	Tableros	Un.	4,00	\$ 2.058,53	\$ 8.234,12		
17.8	Medidor	Un.	1,00	\$ 2.900,00	\$ 2.900,00		
17.9	Línea cañería de 3/4" 2x2,5 mm2 + T (tomacorrientes)	m	220,00	\$ 692,52	\$ 152.354,40		
17.10	Línea cañería de 3/4" 2x2,5 mm2 + T (iluminación)	m	420,00	\$ 692,52	\$ 290.858,40		

18 Ascensor							
18.1	Provisión y puesta a punto del ascensor hidráulico	Un	1,00		\$ 1.412.611,20	\$ 1.412.611,20	8,73%

19 Equipo aire acondicionado							
19.1	Westric RT-0.30	Un	1,00	\$ 1.105.900,00	\$ 1.105.900,00	\$ 1.290.500,00	7,97%
19.2	Conductos	m	160,00	\$ 970,00	\$ 155.200,00		
19.3	Bocas	Un.	40,00	\$ 735,00	\$ 29.400,00		

COSTO-COSTO						\$ 16.184.648,09	100,00%
--------------------	--	--	--	--	--	-------------------------	----------------

GASTOS GENERALES

1	Gtos. Grls.	Cantidad	Precio unitario	%Amort	Costo /mes
1.1 G.G. Directos - Que dependen del Plazo de Obra					
a) Dirección,Conducción y Administración de Obra					
	Dirección de obra (la ejecuta la Municipalidad de Concordia)				\$ 0,00
	Rep.Técnico y Jefe de Obra (1 - 3%)	1,00	\$ 40.461,62	100,00%	\$ 40.461,62
	Ing. Laboral	1,00	\$ 16.000,00	100,00%	\$ 16.000,00
	Capataz general de obra	1,00	\$ 30.000,00	100,00%	\$ 30.000,00
	Administrativo	1,00	\$ 20.000,00	100,00%	\$ 20.000,00
b) Personal Varios					
	Sereno de obra	1,00	\$ 16.000,00	100,00%	\$ 16.000,00
c) Servicios					
	Telefonía celular	10,00	\$ 1.000,00	100,00%	\$ 10.000,00
	Electricidad	1,00	\$ 3.000,00	100,00%	\$ 3.000,00
	Agua	1,00	\$ 1.700,00	100,00%	\$ 1.700,00
d) Gastos Operativos Caja Chica (librería)					
	Fotocopias	200,00	\$ 5,00	100,00%	\$ 1.000,00
	Papelería y Librería	1,00	\$ 1.200,00	100,00%	\$ 1.200,00
	Medicamentos p/botiquín	1,00	\$ 2.000,00	100,00%	\$ 2.000,00
	Elementos de Limpieza	1,00	\$ 1.200,00	100,00%	\$ 1.200,00
e) Costos de Móviles asignados a las obras					
	Movilidad de Obra/camioneta	2,00	\$ 200.000,00	10,00%	\$ 40.000,00
	Patente	2,00	\$ 1.500,00	100,00%	\$ 3.000,00
	Seguros	2,00	\$ 1.400,00	100,00%	\$ 2.800,00
	Combustibles y Lubricantes	2,00	\$ 16.000,00	100,00%	\$ 32.000,00
	Repuestos y Reparaciones	2,00	\$ 1.600,00	100,00%	\$ 3.200,00
f) Alquiler mensual de equipos					
	Casilla de vigilancia 1,20 x 1,20 m con pu	1,00	\$ 5.000,00	100,00%	\$ 5.000,00
	Baño químico (182-0400)	2,00	\$ 5.000,00	100,00%	\$ 10.000,00
	Galpón de 9m ² depósito de materiales y p	1,00	\$ 53.761,23	50,00%	\$ 26.880,62
g) Otros					
	Señalización (15 carteles)		\$ 5.000,00	50,00%	\$ 2.500,00
	Elementos de limpieza p/personal		\$ 1.500,00	100,00%	\$ 1.500,00
	Sub Total			(1)	\$ 269.442,24
	Número de Meses			(2)	6,00
	Total (1) x (2)			(1) x (2) = (3)	\$ 1.616.653,41

1.2	G.G. Indirectos - Independ. del Plazo de Obra	P.Unitario	Cant.	%Amort	Sub Total
	a) Infraestructura (solo los mat. teniendo en cuenta su reaprovechamiento y los equipos propios teniendo en cuenta su amortización)				
	Cartel de obra	\$ 25.000,00	2,00	100,00%	\$ 50.000,00
	Computadoras	\$ 60.000,00	2,00	50,00%	\$ 60.000,00
	Cerco perimetral	\$ 6.000,00	1,00	100,00%	\$ 6.000,00
	Bomba de agua	\$ 10.000,00	1,00	100,00%	\$ 10.000,00
	Tanque de reserva 1000 l	\$ 10.000,00	1,00	100,00%	\$ 10.000,00
	Grupo Electrogeno p/obrador	\$ 320.000,00	1,00	10,00%	\$ 32.000,00

PUESTA EN VALOR DE EX BARRACA AMERICANA: DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE ESCUELAS

	b) Mantenimiento Equipos de Obrador (equipos propios cuya amortiz. no fue tomada en cuenta dentro de los anal. de costos)				
	Agujereadora de banco	\$ 6.900,00	1,00	20,00%	\$ 1.380,00
	Amoladora	\$ 2.300,00	2,00	20,00%	\$ 920,00
	Cizalla	\$ 3.105,00	2,00	20,00%	\$ 1.242,00
	Reflectores led	\$ 3.000,00	4,00	50,00%	\$ 6.000,00
	Dobladoras, sierra circular	\$ 8.500,00	1,00	20,00%	\$ 1.700,00
	Equipamiento topografía, herr. taller de n	\$ 12.550,00	1,00	20,00%	\$ 2.510,00
	c) Herramientas				
	Pala ancha, de punta, pico, masa, balde, metro, carretilla, nivel, serrucho, etc.	\$ 60.000,00	1,00	80,00%	\$ 48.000,00
	Total			(7)	\$ 229.752,00

2 NO AMORTIZABLES		P.Unitario	Cant.		Sub Total
	a) Fletes				
	de Equipos de Montaje (182-0062)	\$ 8.000,00	2,00		\$ 16.000,00
	b) Elementos para el personal obrero				
	Campera buzo térmico, capa, guantes, camisa, pantalones, botín de seguridad, botas de goma, etc.	\$ 2.400,00	10,00		\$ 24.000,00
	c) Elementos de seguridad				
	Casco, antiparra, protector auditivo, cint	\$ 1.000,00	10,00		\$ 10.000,00
	d) Estudios y Ensayos				
	Topografía y Agrimensura - Conforme a O	\$ 30.000,00	1,00		\$ 30.000,00
	Ensayo de Suelos	\$ 1.800,00	4,00		\$ 7.200,00
	Ensayos de Hormigones	\$ 500,00	10,00		\$ 5.000,00
	e) Asesoramiento				
	Legal y Escribanía	\$ 4.000,00	3,00		\$ 12.000,00
	Impositivo y Económico	\$ 3.000,00	3,00		\$ 9.000,00
	f) Sellados, Seguros, Multas, Derecho y Garantía				
	Sellado Contrato de Obra	\$ 16.184.648,09	0,50%		\$ 80.923,24
	Seguro de Resp. Civil	\$ 1.755.000,00	0,25%		\$ 4.387,50
	Poliza Mantenimiento de Oferta	\$ 16.184.648,09	0,10%		\$ 16.184,65
	Compra de pliegos	\$ 16.184.648,09	0,10%		\$ 16.184,65
	Total			(11)	\$ 230.880,04

GASTO TOTAL %=	$((3)+(7)+(11)+(15))/ \text{C.T sin (CR)}$	\$ 2.077.285,45	/	\$ 16.184.648,09	12,83%
-----------------------	--------------------------------------------	-----------------	---	------------------	---------------

COEFICIENTE DE RESUMEN

Descripción	Porcentaje	Valor
Costo directo		1,00
Gastos generales	12,83%	0,13
		1,13
Beneficio	10,00%	0,11
		1,24
I.V.A.	21,00%	0,26
Ingresos Brutos	1,60%	0,02
Imp. Ganacias	1,60%	0,02
Tasa Municipal	1,65%	0,02
Imp. Cheques	1,21%	0,02
Total		1,58

PRESUPUESTO

ITEM	DESIGNACIÓN DE OBRA	UN.	CANT.	COSTO PARCIAL	PRECIO PARCIAL	IMPORTE TOTAL	% INC
1	Trabajos preliminares						
1.1	Limpieza del local	Gl.	1,00	\$ 299,71	\$ 472,66	\$ 752.557,69	2,95%
1.2	Extracción de aberturas existentes	Un.	4,00	\$ 3.682,00	\$ 5.806,69		
1.3	Retiro de entepiso existente	m2	80,85	\$ 47.184,06	\$ 74.411,55		
1.4	Retiro de cubierta existente (chapa+correas)	m2	730,00	\$ 426.028,00	\$ 671.866,79		
2	Tareas de restauración						
2.1	Extracción de vegetación	Gl.	1,00	\$ 13.055,37	\$ 20.588,95	\$ 804.960,41	3,15%
2.2	Limpieza de pátinas superficiales	m2	256,30	\$ 65.669,19	\$ 103.563,49		
2.3	Eliminación de microorganismos	m2	24,15	\$ 52.653,04	\$ 83.036,39		
2.4	Eliminación de pinturas y/o grafittis	m2	124,50	\$ 331.559,69	\$ 522.885,68		
2.5	Reparación y repocisión de revoques	m2	6,50	\$ 6.229,86	\$ 9.824,79		
2.6	Tratamientos de fisuras	ml	6,00	\$ 31.332,90	\$ 49.413,50		
2.7	Reparación de ornamentos	Un.	3,00	\$ 9.922,08	\$ 15.647,60		
3	Demoliciones						
3.1	De piso	m3	4,90	\$ 1.398,44	\$ 2.205,41	\$ 420.187,65	1,65%
3.2	De vereda exterior	m3	2,40	\$ 685,51	\$ 1.081,09		
3.3	De mampostería	m3	95,26	\$ 264.355,32	\$ 416.901,15		
4	Movimiento de suelos						
4.1	Relleno y compactación	m3	22,14	\$ 33.676,93	\$ 53.110,15	\$ 199.823,04	0,78%
4.2	Excavación para encadenado inferior	m3	16,36	\$ 16.672,65	\$ 26.293,58		
4.3	Excavación para cisterna	m3	8,40	\$ 2.426,59	\$ 3.826,85		
4.4	Excavaciones para bases	m3	50,83	\$ 68.623,20	\$ 108.222,11		
4.5	Nivelación de calle peatonal	m3	20,00	\$ 5.307,60	\$ 8.370,34		
5	Estructura metálica						
5.1	Columnas tipo	m	66,50	\$ 1.795.061,57	\$ 2.830.899,04	\$ 3.139.374,68	12,30%
5.2	Vigas PIB N° 10	m	18,00	\$ 22.320,00	\$ 35.199,72		
5.3	Vigas PIB N°20	m	78,82	\$ 136.831,52	\$ 215.789,94		
5.4	Ménsulas	Un.	15,00	\$ 36.451,63	\$ 57.485,98		

PUESTA EN VALOR DE EX BARRACA AMERICANA: DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE ESCUELAS

6 Estructura de hormigón							
6.1	Bases	m3	9,00	\$ 139.547,19	\$ 220.072,67	\$ 414.333,12	1,62%
6.2	Columnas	m3	1,20	\$ 31.863,60	\$ 50.250,44		
6.3	Vigas	m3	2,88	\$ 91.316,16	\$ 144.010,01		

7 Losa de viguetas							
7.1	Viguetas pretensadas	m	264,67	\$ 43.382,06	\$ 68.415,61	\$ 166.317,90	0,65%
7.2	Ladrillos cerámicos de 12,50 cm	Un.	578,00	\$ 36.789,70	\$ 58.019,14		
7.3	Malla Sima 8mm 15x15	m2	87,20	\$ 11.118,00	\$ 17.533,62		
7.4	Hormigón H-17	m3	3,49	\$ 14.171,74	\$ 22.349,53		

8 Entrepiso							
8.1	Tablas de eucaliptus rostrata 1" x 4"	m2	237,00	\$ 165.900,00	\$ 261.632,34	\$ 396.467,08	1,55%
8.2	Tirantes de eucaliptus rostrata de 2" x 5"	m	445,04	\$ 33.498,16	\$ 52.828,22		
8.3	Baranda metálica	m	40,00	\$ 52.000,00	\$ 82.006,52		

9 Escalera							
9.1	Tablas de 13"x1,5"	m2	6,86	\$ 1.372,00	\$ 2.163,71	\$ 53.454,19	0,21%
9.2	Perfil C N°24	m	15,88	\$ 12.894,56	\$ 20.335,35		
9.3	Tablas de 9"x1"	m2	3,63	\$ 544,53	\$ 858,74		
9.4	Baranda metálica	m	14,68	\$ 19.084,00	\$ 30.096,39		

10 Cubierta							
10.1	Chapa acanalada 0,7 mm de espesor	m2	431,00	\$ 200.975,30	\$ 316.947,78	\$ 1.129.693,82	4,43%
10.2	Tableros fenólicos para terminación	m2	431,00	\$ 140.075,00	\$ 220.905,06		
10.3	Aislación tipo Isolant	m2	431,00	\$ 63.869,89	\$ 100.725,91		
10.4	Correas 2"x5"	m	643,02	\$ 48.400,12	\$ 76.329,33		
10.5	Chapa transparente	m2	102,35	\$ 72.540,39	\$ 114.399,71		
10.6	Contrapiso de hormigón alivianado de 4 cm	m2	59,69	\$ 20.293,75	\$ 32.004,23		
10.7	Carpeta impermeable	m2	59,69	\$ 42.094,01	\$ 66.384,30		
10.8	Canaleta de H° G°	m	110,00	\$ 73.750,60	\$ 116.308,27		
10.9	Bajadas de H°F°	m	80,00	\$ 18.235,20	\$ 28.757,79		
10.10	Embudos	Un.	13,00	\$ 13.000,00	\$ 20.501,63		
10.11	Rejillas	Un.	3,00	\$ 1.500,00	\$ 2.365,57		
10.12	Caños PVC Ø110	m	90,00	\$ 21.600,00	\$ 34.064,25		

11 Pisos							
11.1	Contrapiso de hormigón pobre	m2	650,00	\$ 373.048,00	\$ 588.314,77	\$ 1.154.495,42	4,52%
11.2	Porcelanato simil madera 20x120	m2	465,00	\$ 44.719,05	\$ 70.524,11		
11.3	Baldosa cerámica 30x30	m2	99,69	\$ 33.495,00	\$ 52.823,24		
11.4	Baldosa tipo adoquín exterior 40x40	m2	246,00	\$ 276.750,00	\$ 436.448,16		
11.5	Cerámicos blancos de 30x30	m2	12,05	\$ 4.048,80	\$ 6.385,15		

12 Mampostería							
12.1	De bloques de hormigón	m2	241,92	\$ 620.051,21	\$ 977.850,80	\$ 4.570.086,57	17,91%
12.2	Paneles vidriados	m2	141,05	\$ 2.277.822,09	\$ 3.592.235,78		

13 Pintura							
13.1	Al látex en exteriores	m2	453,20	\$ 213.892,27	\$ 337.318,47	\$ 670.845,23	2,63%
13.2	Al látex en interiores	m2	531,27	\$ 211.487,96	\$ 333.526,76		

PUESTA EN VALOR DE EX BARRACA AMERICANA: DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE ESCUELAS

14 Aberturas							
14.1	Ventanas 2,75 x 4,30 fachada Oeste	Un.	3,00	\$ 193.409,70	\$ 305.016,47	\$ 5.812.429,03	22,77%
14.2	Ventanas 3,00 x 3,80 fachada Sur	Un.	2,00	\$ 124.305,60	\$ 196.035,95		
14.3	Puertas 1,50 x 2,80 entradas	Un.	2,00	\$ 8.680,88	\$ 13.690,17		
14.4	Puerta 1,50 x 2,10 entrada secundaria	Un.	1,00	\$ 3.255,33	\$ 5.133,81		
14.5	Puertas 0,80 x 2,10	Un.	6,00	\$ 34.447,98	\$ 54.326,13		
14.6	Puerta de aluminio 0,80 x 2,10 tanque	Un.	2,00	\$ 11.482,66	\$ 18.108,71		
14.7	Curtain wall	m2	284,42	\$ 3.270.807,00	\$ 5.158.221,08		
14.8	Porton de rejas 4,00 x 5,00	Un.	1,00	\$ 16.272,16	\$ 25.661,98		
14.9	Porton de rejas 1,00 x 4,80	Un.	2,00	\$ 8.136,08	\$ 12.830,99		
14.10	Porton de rejas 3,80 x 4,80	Un.	1,00	\$ 14.840,21	\$ 23.403,73		

15 Instalación sanitaria							
15.1	Caño de PVC Ø110	m	53,88	\$ 12.887,56	\$ 20.324,30	\$ 325.881,57	1,28%
15.2	Caño de PVC Ø63	m	7,32	\$ 896,04	\$ 1.413,10		
15.3	Cámaras de inspección 60x60	Un.	2,00	\$ 3.098,00	\$ 4.885,70		
15.4	Piletas de patio	Un.	2,00	\$ 542,96	\$ 856,27		
15.5	Caños de polipropileno p/agua fría 3/4"	m	90,05	\$ 16.414,31	\$ 25.886,17		
15.6	Caños de polipropileno p/agua fría 1"	m	8,50	\$ 1.802,00	\$ 2.841,84		
15.7	Caños de polipropileno p/agua fría 1 1/2"	m	35,00	\$ 13.650,00	\$ 21.526,71		
15.8	Tanque cisterna 1200l	Un.	1,00	\$ 5.543,49	\$ 8.742,35		
15.9	Caños de polipropileno p/agua caliente 3/4"	m	82,10	\$ 14.965,19	\$ 23.600,83		
15.10	Bombas	Un.	2,00	\$ 55.536,07	\$ 87.583,07		
15.11	Colector	Un.	1,00	\$ 1.451,18	\$ 2.288,58		
15.12	Inodoro pedestal largo c/mochila	Un.	4,00	\$ 19.930,00	\$ 31.430,58		
15.13	Lavatorio c/columna	Un.	4,00	\$ 19.629,76	\$ 30.957,08		
15.14	Kit de accesorios para baño	Un.	4,00	\$ 4.716,84	\$ 7.438,69		
15.15	Grifería	Un.	6,00	\$ 20.766,00	\$ 32.748,99		
15.16	Pileta de cocina acero inoxidable	Un.	2,00	\$ 2.228,00	\$ 3.513,66		
15.17	Canilla de servicio	Un.	1,00	\$ 644,00	\$ 1.015,62		
15.18	Tanque PVC 2500 l.	Un.	1,00	\$ 6.208,78	\$ 9.791,55		
15.19	Accesorios (boya, codos, tees, llaves de paso, e	Gl.	1,00	\$ 5.730,00	\$ 9.036,49		

16 Instalación de gas							
16.1	Caños de 1/2"	m	6,00	\$ 2.226,00	\$ 3.510,51	\$ 151.931,59	0,60%
16.2	Caños de 2"	m	26,80	\$ 19.403,20	\$ 30.599,79		
16.3	Accesorios	Gl.	1,00	\$ 10.000,00	\$ 15.770,48		
16.4	Gabinete de 45x65	Un.	1,00	\$ 2.546,00	\$ 4.015,17		
16.5	Termotanque	Un.	1,00	\$ 34.164,00	\$ 53.878,28		
16.6	Cocina	Un.	2,00	\$ 28.000,00	\$ 44.157,36		

17 Instalación eléctrica							
17.1	Bocas de techo	Un.	51,00	\$ 126.005,70	\$ 198.717,09	\$ 1.098.197,73	4,30%
17.2	Bocas de pared	Un.	21,00	\$ 42.788,34	\$ 67.479,28		
17.3	Bocas de piso	Un.	17,00	\$ 42.001,90	\$ 66.239,03		
17.4	Llaves de luz	Un.	23,00	\$ 3.303,26	\$ 5.209,40		
17.5	Tomacorrientes de pared	Un.	28,00	\$ 4.424,00	\$ 6.976,86		
17.6	Periscopio (tomacorrientes de piso + conexión)	Un.	41,00	\$ 23.492,59	\$ 37.048,95		
17.7	Tableros	Un.	4,00	\$ 8.234,12	\$ 12.985,61		
17.8	Medidor	Un.	1,00	\$ 2.900,00	\$ 4.573,44		
17.9	Línea cañería de 3/4" 2x2,5 mm2 + T (tomacorri	m	220,00	\$ 152.354,40	\$ 240.270,27		
17.10	Línea cañería de 3/4" 2x2,5 mm2 + T (iluminació	m	420,00	\$ 290.858,40	\$ 458.697,79		

18 Ascensor							
18.1	Provisión y puesta a punto del ascensor hidrául	Un.	1,00	\$ 1.412.611,20	\$ 2.227.756,29	\$ 2.227.756,29	8,73%

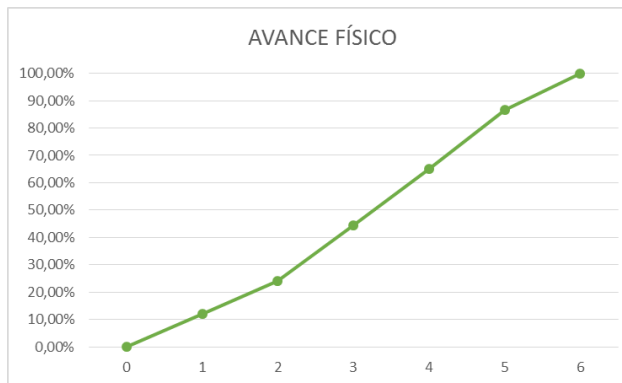
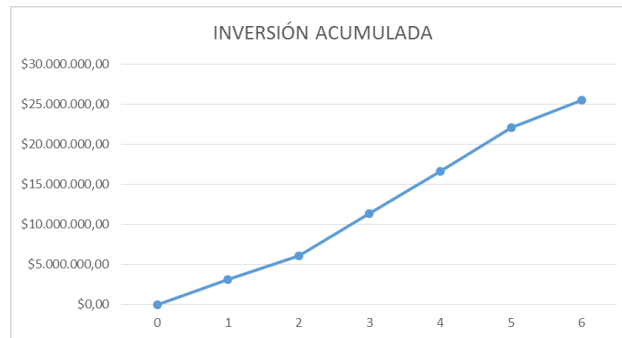
PUESTA EN VALOR DE EX BARRACA AMERICANA: DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE ESCUELAS

19	Equipo aire acondicionado						
19.1	Westric RT-0.30	Un	1,00	\$ 1.105.900,00	\$ 1.744.057,87	\$ 2.035.181,01	7,97%
19.2	Conductos	m	160,00	\$ 155.200,00	\$ 244.757,92		
19.3	Bocas	Un.	40,00	\$ 29.400,00	\$ 46.365,22		
PRECIO TOTAL						\$ 25.523.974,02	100,00%

PLAN DE TRABAJO

PLAN DE TRABAJO																					
N°	RUBRO	PRECIO POR ITEM	INCIDENCIA DEL ITEM	PERIODOS EN MESES																	
		\$	%	0	1	2	3	4	5	6											
1	TRAB. PRELIM.	\$ 752.557,69	2,95%		0,98%	0,98%	0,98%														
2	T. DE RESTAURACIÓN	\$ 804.960,41	3,15%					0,79%	0,79%	0,79%	0,79%										
3	DEMOLICIONES	\$ 420.187,65	1,65%			0,82%	0,82%														
4	MOV. DE SUELOS	\$ 199.823,04	0,78%		0,20%	0,20%	0,20%	0,20%													
5	EST. METÁLICA	\$ 3.139.374,68	12,30%		2,05%	2,05%			2,05%	2,05%	2,05%	2,05%									
6	EST. DE HORMIGÓN	\$ 414.333,12	1,62%				0,41%								0,41%	0,41%	0,41%				
7	LOSAS DE VIGUETAS	\$ 166.317,90	0,65%							0,33%	0,33%										
8	ENTREPISO	\$ 396.467,08	1,55%												0,78%	0,78%					
9	ESCALERA	\$ 53.454,19	0,21%							0,21%											
10	CUBIERTA	\$ 1.129.693,82	4,43%							1,11%	1,11%	1,11%	1,11%								
11	MAMPOSTERIA	\$ 4.570.086,57	17,91%					1,99%	1,99%	1,99%	1,99%	1,99%	1,99%	1,99%	1,99%	1,99%	1,99%	1,99%	1,99%	1,99%	1,99%
12	PISOS	\$ 1.154.495,42	4,52%											1,51%	1,51%	1,51%					
13	PINTURA	\$ 670.845,23	2,63%														1,31%	1,31%			
14	ABERTURAS	\$ 5.812.429,03	22,77%		1,90%	1,90%	1,90%	1,90%	1,90%	1,90%	1,90%	1,90%	1,90%	1,90%	1,90%	1,90%	1,90%	1,90%	1,90%	1,90%	1,90%
15	INST. SANITARIA	\$ 325.881,57	1,28%							0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%
16	INST. DE GAS	\$ 151.931,59	0,60%														0,60%				
17	INST. ELÉCTRICA	\$ 1.098.197,73	4,30%		1,08%										1,08%	1,08%	1,08%				
18	ASCENSOR	\$ 2.227.756,29	8,73%					1,09%	1,09%	1,09%	1,09%	1,09%	1,09%	1,09%	1,09%	1,09%	1,09%	1,09%	1,09%	1,09%	1,09%
19	AIRE AC.	\$ 2.035.181,01	7,97%				0,80%	0,80%	0,80%	0,80%	0,80%	0,80%	0,80%	0,80%	0,80%	0,80%	0,80%	0,80%	0,80%	0,80%	0,80%
	MONTO TOTAL DE LA OBRA	\$ 25.523.974,02	100%																		

Curvas de inversión y de avance físico



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Objetivos

Con la realización del presente proyecto se pretende poner en valor y reutilizar la ex Barraca Americana, así como también brindar un espacio propio a la Dirección Departamental de Escuelas, la cual, como se dijo previamente, no posee edificio propio.

Además, se busca optimizar la accesibilidad y las condiciones de transitabilidad en lo que sería el nuevo “Centro Cívico” en conjunto con lo construido en etapas anteriores. Se busca mantener la mayor parte posible de la estructura original, tanto la fachada, como columnas y vigas interiores, también el aspecto general de la obra. Se pretende evocar la arquitectura de la época con tecnologías constructivas modernas y teniendo en cuenta el medio ambiente y el ahorro energético como premisas principales. En otras palabras, revalorizar el predio, al retomar el diseño y ornamentación original.

Todo esto se espera que produzca un efecto beneficioso en la habitabilidad del sector, constituido por viviendas particulares y edificios, así como también locales comerciales, oficinas públicas y privadas, mejorando las condiciones de vida y generando un efecto embellecedor, no solamente en la zona de influencia directa, sino también un notable mejoramiento de la paisajística urbana de la ciudad.

Síntesis de las obras a ejecutar

- a) Limpieza general del local
- b) Retiro de estructura y aberturas en mal estado
- c) Limpieza de paredes exteriores e interiores
- d) Demoliciones varias
- e) Movimiento de suelos
- f) Construcción de bases nuevas
- g) Construcción de escalera nueva
- h) Construcción de entrepiso nuevo
- i) Armado de losas de viguetas
- j) Armado de cubierta nueva
- k) Mampostería nueva
- l) Colocación de pisos
- m) Colocación de aberturas
- n) Pinturas varias
- o) Instalación sanitaria
- p) Instalación eléctrica
- q) Instalación de gas

- r) Ascensor
- s) Sistema de aire acondicionado

Trabajos Preliminares

1) Obrador

2) Cercado del terreno: previo al inicio de los trabajos, el contratista presentará un esquema con la disposición del cerco perimetral, debiendo este tener en cuenta: movimiento peatonal frente a las propiedades, posible acceso vehicular si así lo requieran algunos de los contratantes, condiciones de circulación con total seguridad aún en horas nocturnas, siendo el contratista responsable de iluminar y mantener en perfectas condiciones el paso de peatones en todo el perímetro de este.

3) Servicios necesarios para la obra: se deberá proveer una línea de servicio telefónico para el contratista y a disposición de la Inspección de Obra, y la provisión de servicios tales como agua, cloacas, energía y cualquier otro necesario para la ejecución del trabajo.

4) Iluminación de Obra: se deberá proveer tanto al obrador como a la obra propiamente dicha de iluminación artificial.

5) Demoliciones: se demolerán todos los elementos según plano. Tanto las demoliciones como la remoción de todo tipo de equipamiento existente dentro de los predios afectados por la obra se ejecutarán conforme al juicio de la Inspección de Obra.

Principales impactos ambientales a considerar en las etapas de construcción y operación de la obra propuesta

Etapas de construcción

Ruidos y vibraciones

El proceso de movimiento de tierra, acopio de materiales y construcciones anexas, implica un movimiento de maquinarias que trae aparejado, de no preverse las condiciones y horarios adecuados, niveles de ruidos y vibraciones que pueden sobrepasar las tolerancias previstas en la normativa vigente.

Emisión de material particulado

Las operaciones de excavaciones y los movimientos de tierra, así como los eventuales movimientos y/o acopio temporario de material, provocan la emisión de partículas al aire, emisión que es variable en función de las condiciones de trabajo.

Contaminación atmosférica

Las condiciones relacionadas con la emisión de este ítem son de efectos similares al anterior, debiéndose considerar fundamentalmente las emisiones producidas por las fuentes móviles (vehículos automotores,

máquinas viales en general), siendo las más significativas las emisiones VOCs (compuestos orgánicos volátiles).

Caudal pluvial evacuado

Teniendo en cuenta los cambios de niveles que eventualmente se introduzcan en el predio, es necesario prever las condiciones de desagüe durante la etapa de construcción para evitar anegamientos.

Condiciones higiénico sanitarias

Durante la etapa de construcción se generarán material particulado y VOCs, que pueden afectar con baja incidencia la salud de los vecinos al área de trabajo, razón por la cual se deberán tomar las precauciones para minimizar este efecto.

Generación de empleo

Durante esta etapa, y para la realización de las obras, se ocupará una importante cantidad de mano de obra, la cual redundará en un impacto positivo.

Accesibilidad

Dadas las características de la zona donde se ejecutará la obra, la accesibilidad al sector durante la etapa de construcción se verá parcialmente modificada, focalizándose, fundamentalmente, durante la ejecución de modificaciones eventuales de readecuación en las conexiones de servicios de drenajes, cloacas, gas y tendidos de energía eléctrica, razón por la cual deberán considerarse las medidas necesarias a implementar para minimizar los efectos negativos que pudiere ocasionar la misma (señalización, cartelería indicadora, desvíos de tránsito peatonal/vehicular, etc.).

Destrucción de suelo y erosión

Los movimientos de tierra necesarios para la ejecución de la obra, el movimiento de maquinarias, y las construcciones anexas en hormigón, sumado a las características de los suelos del sector, provocan en mayor o menor grado destrucción del suelo superficial y erosión incipiente en épocas de lluvia. Esto constituirá un impacto negativo en el sistema por lo que deberán tomarse las medidas adecuadas para minimizar estos efectos.

Arbolado urbano

La ejecución del proyecto demandará, necesariamente, la remoción de ciertos árboles periféricos, lo que incidirá negativamente y de manera temporal.

Proliferación de insectos, roedores, etc.

Como consecuencia de los trabajos a realizar durante la construcción de la obra, es esperable que se agudice este problema tanto en el área de ejecución como en aledaños.

Disminución de la biodiversidad de fauna

Es probable que se produzca de manera temporal como consecuencia directa de los movimientos de maquinaria y actividades en el predio.

Alteración del entorno

Dado que el área en la que se construirá la obra es de predominancia urbano residencial, las tareas inherentes a la construcción generarán un cambio negativo moderado y transitorio de las condiciones originales del entorno.

Seguridad

Dado el tipo y magnitud de la obra es de prever que se puedan generar condiciones de riesgo laborales.

Generación de Residuos

Se generarán residuos de construcción los cuales incluirán escombros, materiales áridos, plásticos, papeles, cartones, maderas, y su acumulación puede llegar a interferir con los escurrimientos de agua pluvial así como constituirse en focos de proliferación de insectos, roedores y alimañas.

Etapas de operación

Ruidos

Estando en funcionamiento el edificio y dadas las características del mismo, es previsible que las emisiones de ruidos en el entorno, no se verán muy modificadas respecto a las condiciones originales.

Emisión de material particulado

La emisión de particulado a la atmósfera proveniente de polvo ambiental se verá sensiblemente disminuida debido al efecto fijador del terreno construido y las veredas ejecutadas en el predio.

Caudal pluvial evacuado y drenaje

El sistema prevé un manejo adecuado de caudales de las aguas de origen pluvial provenientes de la obra en cuestión, mediante el apropiado aprovechamiento de las pendientes naturales actualmente existentes en el predio, (conexión a la red de drenaje del sistema colector), además del desagüe propiamente dicho, trayendo aparejado consecuencias positivas como la capacidad y control del volumen evacuado, así como en la calidad del agua.

Condiciones higiénico-sanitarias

Estas condiciones se verán notoriamente favorecidas, fundamentalmente, por la eliminación de acumulaciones de agua en las zonas bajas del predio que traerá aparejada la desaparición de los eventuales focos de proliferación de insectos (mosquitos, etc.). Así como también será un espacio limpio, libre de las alimañas y diferentes agentes contaminantes que había en la obra original a causa del abandono de la misma. Del mismo modo, la concreción de los trabajos, redundará en una menor emisión de polvo a la atmósfera, beneficiando de esta forma el aspecto sanitario de la población vecina al predio.

El desarrollo sectorial y bienestar social de grupos familiares del sector

Se verán beneficiados por la realización y operación de estas obras, generando condiciones favorables para el desarrollo urbano de la zona, mejorando incluso la situación residencial global de la zona.

Valor de bienes inmuebles aledaños

Al contar el sector con un mejor aspecto urbanístico, los inmuebles del área se verán revalorizados.

Arbolado urbano

Al momento de la plantación de nuevas especies, se propone el reemplazo de los árboles preexistentes por especies nativas o aquellas exóticas no alergógenas y con baja producción de compuestos biogénicos (especies vegetales que como resultado de sus procesos metabólicos generan hidrocarburos contaminantes atmosféricos) y compuestos orgánicos contaminantes.

Modificación del entorno e incorporación de otros componentes al paisaje

Dado que el sector de emplazamiento de la obra está extensamente urbanizado en todos sus flancos, la conclusión y operación de las obras mejorará las condiciones paisajísticas del entorno.

Medidas de compensación y de atenuación de impactos ambientales a incorporar en la obra

Etapas de construcción

Ruidos, vibraciones y emisión de material particulado

Las tareas a realizar en esta etapa y que impliquen generación de ruidos y vibraciones deberán ser ejecutadas durante el día, fuera de los horarios de descanso, a fin de minimizar los efectos negativos de los ruidos y vibraciones producidos.

El equipamiento y las maquinarias a utilizar en la etapa de construcción deberán ser aprobados por la Inspección de obra, en función de permitir una menor emisión de partículas al aire, así como de ruidos y vibraciones.

Los vehículos a utilizar deberán ser aprobados por la Inspección Técnica Vehicular (buen estado mecánico y de carburación) exigida por la normativa municipal o por la Inspección, previo a la iniciación de los servicios, los fines de minimizar las emisiones contaminantes a la atmósfera.

Los movimientos de tierra se deberán adoptar las medidas necesarias a los efectos de prever las condiciones en que se efectuarán, el tipo de material a extraer, así como la forma y el lugar al que será transportado y dispuesto el mismo, minimizando la emisión de material particulado. El material extraído de las excavaciones se mantendrá acopiado, humedecido y/o protegido con una cubierta superficial a fin de evitar su dispersión y permitir el tránsito peatonal; como alternativa se puede implementar el retiro del mismo conforme un esquema just-in-time, destinándolo a operaciones de relleno y nivelación en el predio o, a los lugares autorizados por la Municipalidad para su disposición final.

La eventual instalación de máquinas fijas (mezcladoras, de preparación de mezclas, etc.), deberá hacerse en lugares lo más alejados posible de las viviendas perteneciente a las urbanizaciones cercanas, y tomando las precauciones necesarias, a fin de minimizar los efectos negativos producidos por ruidos y/o material particulado.

Durante el transporte de materiales se deberá asegurar que ningún material caiga de los vehículos, así como la minimización de la emisión de particulado (se sugiere humedecer y/o tapar los materiales).

Seguridad

Fuera de los horarios de trabajo las zanjas permanecerán tapadas con madera o planchas metálicas. Las excavaciones deberán mantenerse cercadas de modo de evitar el ingreso de personas ajenas a la obra. Los trabajos de excavación necesarios para ejecutar las estructuras correspondientes, deben realizarse con todos los elementos necesarios para este tipo de tareas, a fin de evitar desmoronamientos en la obra. Se deberán colocar defensas, barreras y barandas metálicas, en los lugares que indique la Inspección a fin de minimizar los riesgos de accidentes. Durante la realización de los trabajos, el contratista deberá señalizar debidamente la zona de trabajo. Las tareas de construcción deberán respetar las normativas vigentes, en especial lo relativo a horarios de trabajo.

Se contará con los equipos necesarios para la extinción de incendios y de primeros auxilios.

En el Predio se deberá prever y proveer un servicio de vigilancia constituido por dos personas por turno de trabajo, las 24 horas del día incluyendo feriados, con el correspondiente equipamiento de seguridad y comunicación. Con el mismo propósito, se procederá al cierre total de los diferentes sectores de obra que la Inspección considere necesarios con un vallado fijo de madera, paneles metálicos, con malla metálica y postes, etc., o en su defecto en la forma que establezca la Inspección de Obra en su momento, de acuerdo a las reglamentaciones municipales en vigencia, para evitar accidentes y subtracciones, e impedir el libre acceso de personas extrañas a la obra.

Se deberá proveer tanto al obrador como a la obra propiamente dicha de iluminación artificial. Este sistema será reutilizado en los diferentes frentes de trabajo tanto para el desarrollo de las tareas programadas, así también como un complemento de seguridad del predio, y reforzado si correspondiera, a criterio de la Inspección.

Se deberá informar a la Inspección de Obra, en forma inmediata, de cualquier derrame o volcamiento de materiales peligrosos o no convencionales (combustibles, lubricantes y otros que pudieran producirse) y las medidas adoptadas. La Inspección de Obra verificará que las tareas de remediación hayan sido completadas.

Adecuación, remoción y reposición de instalaciones varias existentes

Los trabajos comprendidos en este ítem están referidos a las instalaciones domiciliarias y colectivas de aquellos servicios que interfieran con la ejecución de la obra; o que a juicio de la Municipalidad representen un riesgo para la perduración de la obra a lo largo de su vida útil.

Para ello, la Contratista recabará en las empresas de servicios la información necesaria a fin de realizar, de acuerdo a las normas vigentes en cada Repartición o Empresa, los proyectos ejecutivos y hacer las gestiones que sean necesarias para su aprobación, con el propósito de dejar las instalaciones en las mismas condiciones de servicialidad, operatividad y funcionalidad que se disponía antes de iniciar la obra.

Caudal pluvial evacuado

Deberán adoptarse todas las previsiones necesarias a fin de asegurar el correcto drenaje de las aguas superficiales de la zona, con el objeto de permitir la ejecución de las obras y evitar ocasionales anegamientos y/o acciones erosivas al suelo.

Áridos a ser utilizados en la obra

El contratista deberá proponer las fuentes de procedencia de los áridos, los que deberán provenir de canteras autorizadas. No se permitirán zonas de préstamo en el área de influencia de la obra, a excepción que se trate de la reutilización del material a remover.

Accesibilidad

Toda vez que sea necesario interrumpir el libre tránsito público de vehículos, así como ocupar la calzada para la ejecución de los trabajos, se deberá construir o habilitar vías provisionales laterales o desviar la circulación por alternativas auxiliares, las que deberán ser autorizados previamente y adecuados de manera tal que se alteren lo mínimo posible las condiciones de transitabilidad del sector, así como sus condiciones ambientales originales. En tal sentido, el Contratista deberá mantener informada a la población afectada mediante señalización e información pública acerca de las tareas u operaciones que presupongan riesgos

(zanjeos, presencia de maquinarias y camiones, etc.) o interrupción de libre tránsito público, cortes de vías de circulación (veredas, calles, etc.). Del mismo modo, deberá asegurar el mantenimiento en buenas condiciones de circulación, la señalización e información correspondiente a los desvíos y vías alternativas, así como la restitución a su condición original o mejorada al finalizar su uso como derivación alternativa. En los casos que por motivos de cualquier índole se suspenda la ejecución de la obra por un tiempo prolongado, se deberá asegurar que dicha situación no impida el normal escurrimiento del agua, ni provoque daños respecto a la seguridad de las personas, bienes ni interfiera con el normal desenvolvimiento urbanístico funcional.

Las eventuales áreas de acopio y tratamiento de materiales se dispondrán de manera que no interfieran con el normal tránsito (incluso el peatonal) ni con los escurrimientos superficiales, debiéndose adoptar las medidas pertinentes para minimizar la emisión de particulado y ruidos.

Arbolado urbano

Si bien el sector no cuenta con especies vegetales protegidas o amenazadas de peligro de extinción, existen especies arbóreas preexistentes a la iniciación de las obras de mejoras cuyos ejemplares deberán ser reemplazados al concluirse la obra.

Queda prohibido el uso de herbicidas y la quema como método de extracción y/o control de vegetación.

Generación de residuos

La gestión de los residuos generados (tratamiento y disposición final) deberán realizarse acorde a lo establecido en las ordenanzas correspondientes.

El material excedente producto de las excavaciones deberá trasladarse y disponerse en un lugar adecuado, donde establezca la autoridad de aplicación. Si por razones de fuerza mayor debe establecerse un depósito transitorio de residuos y/o su acumulación, deberá realizarse de modo tal que no modifiquen el drenaje natural ni el paisaje, y no deberá permanecer en área de obra por un período de tiempo mayor a 48 horas, previa autorización de Inspección de Obra, salvo que se utilicen en la propia obra en ejecución.

En el caso de residuos asimilables a domiciliarios, de acuerdo a normativa municipal vigente, se dispondrá su traslado a relleno sanitario habilitado. Se controlará la gestión de dichos residuos desde su generación hasta su disposición final, incluyendo su disposición transitoria y transporte.

Para aquellos residuos clasificados como peligrosos por normativa municipal vigente, se deberá seguir las pautas establecidas en la misma, en cada una de sus etapas: generación, almacenamiento, traslado, tratamiento y transporte.

Previo a la emisión del Acta de Recepción de Obra, la empresa contratista deberá haber procedido a la remediación de los eventuales daños ambientales producidos (contaminación por volcamientos de combustibles o lubricantes, áreas de acopio de materiales, etc.).

La construcción de las obras no deberá dejar Pasivos Ambientales, para lo cual se deberán implementar las medidas de mitigación correspondientes a cada caso. La inspección de Obra tendrá a cargo el control de la mencionada implementación.

Etapa de operación

Mantenimiento

Se deberán garantizar los trabajos de mantenimiento tanto eléctrico, como a nivel de obras civiles realizadas, a fin de asegurar el eficiente funcionamiento de los sistemas

Generación de residuos

Debido al potencial y considerable incremento en la cantidad de visitantes al predio, se deberán extremar los cuidados relacionados con el mantenimiento de la red colectora de residuos sanitarios, así como la recolección y disposición final de residuos convencionales generados por el propio funcionamiento de las oficinas.

En el caso de residuos asimilables a domiciliarios, de acuerdo a normativa municipal vigente, se dispondrá su traslado a relleno sanitario habilitado. Se controlará la gestión de dichos residuos desde su generación hasta su disposición final, incluyendo su disposición transitoria y transporte.

Arbolado urbano

Se deberá implementar un eficiente sistema de mantenimiento (riego y cuidado de los ejemplares implantados) a los efectos de asegurar el normal desarrollo y conservación de las especies.

Reposición de arbolado: se aconseja el reemplazo de los individuos por otra especie que no presente un peligroso potencial frente a tormentas o vientos fuertes y que a su vez posean bajos niveles de emisión de compuestos biogénicos, como así tampoco efectos alelopáticos.

Señalización

Dado que las mejoras introducidas atraerán la concurrencia de un número importante de vecinos, se deberán extremar las medidas de precaución previendo el tránsito y cruce de vías y calzadas por parte de los visitantes y transeúntes (especialmente los niños).

A tal fin se deberán ejecutar las señalizaciones verticales y demarcaciones horizontales para la regulación del tránsito de vehículos y peatones, convenientemente.

Accesibilidad

Desde el punto de vista del tránsito se deberá cumplir con las modificaciones requeridas por la Dirección de Tránsito de la Municipalidad.

Plan de seguridad, salud y ambiente

Tiene como objetivo principal la eliminación o la reducción de los riesgos evitables relacionados con la actividad.

El Plan de Seguridad, Salud y Protección Ambiental se desarrollará basado en la premisa de que todos los accidentes y lesiones son evitables.

El Plan incluirá como mínimo los siguientes temas:

a. Política de prevención de accidentes y protección al medio ambiente

La empresa deberá desarrollar todas sus actividades laborales en el marco de adecuadas condiciones de Trabajo y Seguridad. De esta política surge que:

- Todos los accidentes pueden y deben ser prevenidos
- Las causas que generan los accidentes pueden ser eliminadas o controladas
- La prevención de accidentes de trabajo es una obligación social indeclinable del personal de la empresa, cualquiera sea su función, y quienes se hallen transitoriamente en ella constituyendo, además, una condición de empleo.
- La prevención de riesgos en el trabajo junto con la calidad, los costos y el servicio constituyen una sola prioridad unificada. La empresa se debe comprometer a realizar sus actividades en armonía con el medio ambiente, considerando los siguientes principios:
 - Establecer un Sistema de Gestión que permita detectar, evaluar y controlar los impactos ambientales a través de un proceso de gerencia basado en la educación y compromiso de cada uno de los empleados.
 - Considerar la protección del medio ambiente, junto con la productividad, la calidad y la seguridad como una sola prioridad unificada cualquiera sea la obra o lugar donde se ejecute.
 - Cumplir con las leyes, regulaciones y normas referidas al cuidado ambiental y otros requerimientos que la Empresa suscriba.
 - Divulgar este compromiso a la comunidad donde se desarrollan nuestras actividades, manteniendo un diálogo permanente con las partes interesadas.
 - Extender la cultura de protección del medio ambiente a la comunidad, nuestros proveedores, contratistas y clientes.
 - Adoptar una actitud proactiva de prevención y anticipación en lo referente a la protección del hombre y el medio ambiente, fijando objetivos y metas.
 - Mejorar en forma continua nuestro desempeño ambiental, adoptando las tecnologías que la Empresa tenga a su alcance para disminuir o eliminar el impacto que pudiéramos generar en el aire, agua o suelo durante el transcurso de nuestras actividades.
 - Evaluar periódicamente el cumplimiento de lo establecido en esta Política Ambiental.
 - Es responsabilidad de todos los niveles de mando asegurar que la Política Ambiental es entendida, aplicada y sostenida por todo el personal de la Empresa.

El Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo desarrollara un plan de capacitación dirigido al personal de la Obra para informar acerca de los riesgos a los que se encuentran expuestos. Los temas a tratar concretamente serán:

- Legislación vigente y responsabilidades de las partes.
- Uso y conservación de EPP (equipos de protección personal) especiales y básicos en obra.
- Prevención en proximidad de máquinas.
- Señalización en el área de trabajo.
- Trabajos en altura, prevención de caídas desde alturas, uso de arnés de seguridad.
- Prevención de accidentes en los ojos, manos, cabeza y pies.
- Prevención de incendios en obra y uso de extintores portátiles.
- Prevención de accidentes de origen eléctrico.
- Manejo manual de cargas.
- Orden y limpieza en obra.
- Accidentes in itinere (en camino de domicilio a trabajo y viceversa).

El temario del curso de capacitación se entregará en material escrito y se efectuarán charlas orales para evaluar los temas con más detalles.

Se efectuará, además, un registro con la firma del trabajador como constancia de su asistencia.

Equipos y elementos de protección personal

Se suministrará a todos los trabajadores de elementos de protección personal necesarios para las tareas que deban realizar, contando con un stock mínimo adecuado de los elementos de mayor desgaste que requieran reposición inmediata.

El personal estará a cargo del uso, cuidado y conservación de los elementos de protección mencionados.

Los elementos de protección personal básicos para el ingreso y desarrollo de las tareas en la obra son:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad con puntera de protección
- Ropa de trabajo.
- Lentes de seguridad
- Botas de goma con puntera de protección: siempre que se trabaje un zonas húmedas o con exceso de agua, caso de las excavaciones, colado de hormigón, contrapisos y otros se deberá suplantar el calzado de seguridad, de manera de salvaguardar la salud del operario atendiendo a las condiciones a las cuales se encuentra sometido.

- Protección auditiva: en ambientes ruidosos, sea por la operación de máquinas y equipos o por encontrarse adyacente a las mismas será obligatorio su uso durante toda la jornada de trabajo o períodos que dure la exposición.
- Protección respiratoria: siempre que se trabaje en ambientes con excesivas concentraciones de polvo dadas las condiciones de ubicación como por operar máquinas y equipos que provoquen las mismas, será obligado su uso durante toda la jornada de trabajo o tiempo que dure la exposición.
- Protección especial para los señaleros: los obreros que estén expuestos permanentemente al riesgo de ser atropellados por vehículos en movimiento, llevarán ropas visibles, cuyos colores serán, el amarillo o naranja, en material reflectante, y portarán dispositivos de material visible, banderas, linternas o reflectores.

b. Capacitar al personal

Todo el personal afectado a las obras recibirá capacitación sobre los siguientes temas:

- Inducción sobre Seguridad, Salud y Ambiente previa incorporación a obra
- Plan de manejo ambiental
- Relación con las comunidades
- Reglamento interno de obra
- Diálogo diario de seguridad liderado por la Supervisión
- Bloqueo de equipos e instalaciones
- Revisión inicial y periódica de equipos e instalaciones
- Información de incidentes, accidentes y condiciones inseguras
- Emergencias y tratamientos de eventuales accidentes de trabajo y contingencias ambientales
- Orden y limpieza
- Prevención de incendios
- Áreas restringidas
- Normas internas del cliente

c. Conformación del Comité de Seguridad, Salud y Ambiente

Con el inicio de las actividades se conformará el Comité de Seguridad de Obra, serán integrantes del mismo los siguientes sectores:

- Dirección de Obra
- Seguridad, Salud y Ambiente
- Supervisión general
- Personal
- Servicios generales

- Eventuales invitados

Sera responsabilidad del Director de Obra convocar dicha reunión como mínimo una vez al mes, elaborándose la correspondiente acta de reunión. Serán temas a tratar:

- Cumplimiento del programa de seguridad
- Resultado estadístico de accidentes de trabajo
- Investigación, análisis y acciones correctivas de incidentes y accidentes de trabajo
- Resultado de auditorías e Inspecciones periódicas
- Avance de obra
- Todo tema relacionado con la prevención de accidentes de trabajo y protección al ambiente

d. Especificación, entrega y documentación de los elementos de protección personal

La adquisición de todos los elementos de protección personal responderá a las especificaciones de la empresa y serán provistas a los trabajadores de acuerdo a las distintas especialidades, registrando y documentándose en legajo individual.

El personal de eventuales contratistas deberá alinearse a esta Directiva.

e. Procedimientos de trabajo

Para todas las tareas relevantes se elaborará el procedimiento de trabajo respectivo cuya información básica será:

- Descripción de la tarea
- Responsabilidades
- Equipos y herramientas a utilizar
- Metodología de trabajo
- Análisis de riesgos
- Medida de control

Los procedimientos elaborados se divulgarán entre los responsables de las tareas.

f. Análisis seguro de trabajo

Diariamente y previo inicio de las actividades se elaborará el análisis seguro del trabajo cuyo objetivo es pensar antes de actuar utilizando como técnica preventiva la de identificar, evaluar y controlar. La elaboración de la presente herramienta estará liderada por la supervisión participando todo el personal responsable de la ejecución de la tarea.

g. Señalización de obra

Responderá a la siguiente normativa:

- Señalización institucional
- Señalización de riesgo
- Señalización preventiva
- Divulgación y concientización

h. Revisión inicial y periódica de equipos, vehículos e instalaciones

Todos los equipos, herramientas e instalaciones tales como grúas, equipos, vehículos, camiones, tableros eléctricos, aparejos, herramientas eléctricas manuales, etc., serán controlados periódicamente con el objeto de evitar la generación de riesgos durante su utilización. El alcance, el método y la responsabilidad de dicho control responderán al procedimiento específico elaborado para tal efecto.

i. Auditorias en los frentes de trabajo

El prevencionista de obra auditará los frentes de trabajo respondiendo al procedimiento específico aprobado para la obra. El resultado de las auditorias será informado al responsable de los trabajos, registrándose la actividad, desvíos, medidas correctivas y plazos de ejecución. El análisis y seguimiento de las mismas, será tema de tratamiento en las reuniones de Comité de Dirección.

j. Inspecciones periódicas de seguridad

La Dirección de Obra y el personal del departamento de Seguridad, Salud y Ambiente realizarán inspecciones en las distintas áreas de trabajo. El alcance, el método y la responsabilidad de dichas inspecciones responderán al procedimiento específico elaborado para tal fin. Los desvíos, correcciones, plazos y responsable de la ejecución se documentarán en los formatos específicos. En caso que se encuentren situaciones de alto potencial que pudiesen causar pérdida de vidas o daños al medio ambiente, es potestad de la Dirección de Obra y el personal de departamento Seguridad, Salud y Ambiente detener los trabajos hasta que esta situación se corrija.

Toda detención de los trabajos será reportada al Comité de Dirección y a la Gerencia de Obra. En caso que los trabajos no se detuvieran pese a la solicitud de la Dirección de obra, se deberá reportar como un incidente de alto potencial al Comité de Dirección, quien evaluará el caso y decidirá la sanción respectiva.

k. Prevención de incendios

Se mantendrá un programa efectivo de prevención y control de posibles incendios que incluirá como mínimo lo siguiente:

- Cumplimiento de normas internas de planta
- Identificación, manejo y uso adecuado de materiales inflamables
- Orden y limpieza
- Utilización adecuada de equipos de oxicorte, soldadura, amoladora, etc
- Inspección y mantenimiento de los extintores

- Provisión de extintores de incendio manuales
- Capacitación en el uso de extintores

l. Análisis e investigación de incidentes y accidentes de trabajo

Serán considerados como incidentes todos aquellos acontecimientos que aún, no generando lesiones a las personas, pérdidas materiales o daños al ambiente, potencialmente estaban en condiciones de originarlo. Todos los incidentes tendrán el mismo tratamiento de investigación, análisis de causas y acciones correctivas de igual manera que los accidentes. Todos los accidentes con o sin pérdidas de días serán investigados, analizados de acuerdo al procedimiento específico vigente. La línea operativa confeccionará los informes correspondientes.

m. Registro y elaboración de estadísticas

Al finalizar cada mes se confeccionará el informe mensual de estadísticas de accidentes, donde se detallará el total de horas hombre trabajadas, el total de personal incluyendo las empresas contratistas, la cantidad de accidentes registrados en forma mensual y acumulado del proyecto; así mismo serán consideradas las variables de índice de frecuencia e índice de gravedad.

n. Normativa para eventuales subcontratistas

El trabajo de eventuales subcontratistas estará regulado por las mismas normas que atañen a nuestra operación, en base a los lineamientos estipulados en el presente programa y a las normas que específicamente están elaboradas para el proyecto.

o. Plan de salud ocupacional

La empresa ejecutora considera prioritario con relación a su personal, promover e implementar normativas y acciones tendientes al cuidado de la salud, conservación y recuperación, como también generar adecuadas medidas de medicina preventiva frente a tareas con riesgos especiales, actuando en colaboración con los especialistas en seguridad, higiene y ambiente, y solicitando, cuando así conviniere a los fines de esta política, el concurso de otras áreas de la empresa. Todo accionar médico laboral estará enmarcado dentro de lo legislado a nivel nacional, provincial y/o comunal, cumpliendo con todas las normas emitidas por la autoridad competente.

Se actuará de forma tal, que frente al accidente de trabajo o enfermedad profesional, se brinden de inmediato asistencia y medios adecuados para una prestación o traslado acorde a lo requerido.

Se instrumentará un plan periódico de capacitación sobre temas relacionados con la salud ocupacional de los empleados. Si la tarea desarrollada condujera a la obtención de resultados convenientes de divulgar para un mejor cuidado de la salud, se procederá en consecuencia, promoviendo legislación y estándares apropiados, y haciendo conocer nuestra experiencia en los foros y ámbitos adecuados. Se efectuarán revisiones y evaluaciones periódicas del plan.

A continuación se evalúan los riesgos, medidas preventivas y el equipo de protección del personal, a utilizar en las distintas etapas de la obra y en las tareas más peligrosas.

TAREA	RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
TRANSPORTE Y ELEVACIÓN DE MATERIALES	MALESTAR FÍSICO	Adoptar técnicas seguras en el movimiento manual de cargas, solicitar ayuda en caso de ser necesario y utilizar medios mecánicos para el movimiento de grandes pesos.

EXCAVACIONES		
RIESGOS (Accidentes)	PRECAUCIONES	E. P. P.
<ul style="list-style-type: none"> • Caída de personal al interior de la zanja. • Caídas de personal al mismo nivel. • Caídas de objetos por desmoronamientos o desplome. • Contactos directos o indirectos con tensión. • Ambientes con excesivo polvo. • Trabajos en los interiores de las zanjas con falta de oxígeno y sustancias tóxicas. • Atropello o golpes con vehículos. • Exposición a los agentes físicos (ruido y vibraciones). 	<ul style="list-style-type: none"> • Se señalizarán todos los bordes de las excavaciones a una distancia que impida el desplazamiento de máquinas pesadas. • Se impedirá el acopio de material en los bordes de la excavación respetando las distancias de seguridad de 1 metro. • Se establecerán caminos independientes para el personal y los vehículos de la Obra. • Se deberá evitar los trabajos sobre superficies embarradas con agua estancada. • En todo momento se evitará que las cargas suspendidas corran por encima del personal y las demás máquinas de la Obra, evitando así riesgos de accidentes. • Una vez cargados los camiones con tierra, se taparán con lonas y media sombra a fin de evitar su derrame. • Tanto en las máquinas como en las herramientas, se evitarán los atrapamientos por sistemas mecánicos y elementos móviles. • En trabajos con proximidad de líneas eléctricas de MT y AT se respetarán las medidas de seguridad y distancias de trabajo. • Previamente al trabajo de excavación se realizará un trazado prolijo de los servicios a utilizar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Casco de PVC. • Guantes. • Ropa de trabajo. • Antiparras de seg. • Arnés de seguridad con cabo de vida. • Zapatos con puntera de acero. • Mascaras o barbijos. • Protectores auditivos.

USO DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS	CAÍDAS	Mantener la limpieza y el orden dentro de la Obra y señalizar adecuadamente los lugares de tránsito de personas.
	CORTES	Utilizar guantes adecuados.
	ELECTROCUCIÓN	Instalar tableros eléctricos con protecciones adecuadas, mantener cables, herramientas y prolongadores en buenas condiciones.
	GOLPES	Adoptar posiciones y distancias seguras de trabajo y mantener las herramientas de trabajo siempre en buenas condiciones.
	RUIDO	Utilizar protección auditiva para altos niveles.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	E. P. P.
<ul style="list-style-type: none"> • Caídas de personas a diferente nivel. • Caídas de personal al mismo nivel. • Golpes o cortes. • Proyección de partículas o fragmentos. • Contactos eléctrico directos. • Contactos eléctricos indirectos. • Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. • Atropellos o golpes con vehículos. • Exposición a los agentes físicos (Ruido). 	<ul style="list-style-type: none"> • Los accesos estarán perfectamente señalizados. • El acopio de materiales se hará en lugares predeterminados evitando la improvisación. • En lugares de poca iluminación o en días de escasa luz, se instalarán iluminarias auxiliares. • Toda plataforma que supere los 2 metros de altura, estará provista de protecciones en todo su perímetro. • Se mantendrán los lugares de trabajo libres de escombros y resto de materiales. • Las señales que se instalen serán perfectamente visibles y correspondientes a las normas de colores según IRAM. • Se evitara el paso de cargas suspendidas por encima de vehículos y trabajadores, colocando la grúa en correctas ubicación, siguiendo las condiciones de seguridad y señales de mano y por radio. • Toda fuente de ruido será confinada y se protegerán a los trabajadores con sistema de protección auditiva. • Para prevenir contactos directos o indirectos con la electricidad, se colocarán disyuntores y puesta a tierra en los tableros eléctricos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cascos de PVC. • Antiparras para protección de proyecciones de partículas. • Uso de máscaras, semi-máscaras o barbijos. • Ropa de trabajo. • Prendas reflectantes para trabajos en la vía pública o caminos internos de Obra. • Calzado de seguridad con punteras de acero. • Protecciones auditivas para trabajos con alto nivel de sonido.

DEMOLICIONES		
RIESGOS (Accidentes)	PRECAUCIONES	E.P.P.
<ul style="list-style-type: none"> • Fracturas múltiples. • Picotazos ocasionados por clavos en piernas y brazos. • Atrapamiento por caída de objetos. • Exposición a diversos productos tóxicos. • Propulsión de pequeñas partículas hacia los ojos. • Caídas en distinto o igual nivel. • Golpes ocasionados por herramientas en las extremidades del cuerpo. 	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de ser necesarios, realizar apeos y apuntalamientos que garanticen la estabilidad de los elementos que pudieran desprenderse durante el derribo. • El derribo debe hacerse a la inversa de la construcción planta a planta, empezando por la cubierta de arriba hacia abajo. Procurando la horizontalidad y evitando el que trabajen operarios situados a distintos niveles. • Intentar evitar que los materiales derivados del derribo se acumulen en las plantas del edificio. • Colocar trabajadores en lugares específicos para vigilar la evolución de la demolición en todo momento. • Regar los escombros regularmente para evitar así que se levante polvo. • Limpiar diariamente al finalizar el día y previamente al comienzo de cada trabajo las distintas zonas con riesgo de desplome. • Para derribar cornisas, voladizos y chimeneas, que puedan llegar a desprenderse, es necesario disponer de andamiaje. • Los escombros han de retirarse utilizando canaletas y no arrojándolo directamente desde lo alto del edificio. • No se pueden dejar distancias desmesuradas en las uniones entre las estructuras horizontales y las verticales. • Las armaduras del edificio, vigas y otros elementos se despiezarán utilizando poleas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Casco protector. • Guantes de cuero. • Botas con punta metálica. • Ropa de trabajo. • Gafas de seguridad. • Cinturón de seguridad de sujeción o de suspensión. • Mascarillas individuales contra el polvo y/o equipo autónomo.

ANEXOS

Memoria de cálculo

Como se mencionó anteriormente, es la intención conservar la estructura existente siempre que sea posible, para afectar en un mínimo la integridad del edificio.

Sin embargo, dado que no es suficiente el espacio de la planta actual para cumplir con el programa de necesidades, se requiere la ejecución de un entrepiso, lo que demanda la construcción de una nueva estructura para el mismo. En ese sentido, la propuesta consiste en la imitación de los elementos estructurales existentes para la mantención del estilo arquitectónico. Esto es, perfiles metálicos para columnas y vigas principales, y entablonado con tirantes de madera para el entrepiso propiamente dicho.

Para la materialización de la terraza y entrepisos de bloques sanitarios, en cambio, la estructura principal sostendrá un entrepiso alivianado de viguetas pretensadas.

Por otro lado, el proyecto comprende la ejecución de una torre de servicios para alojar el tanque de reserva elevado (como así también la cisterna que lo alimenta) y el equipo central de aire acondicionado. La misma se encuentra anexada al edificio principal en la cara Este, sobre la calle peatonal interior. Dada su exposición y la terminación que requiere, se optó por realizar su estructura con elementos convencionales de hormigón armado.

Entonces, resulta útil destacar la coexistencia de dichas estructuras y su diferenciación. Esto se logra mediante un patrón de colores con los cuales se representan en los PLANOS N° 10 y N° 11, de manera diferenciada los elementos estructurales. Se utiliza el siguiente criterio:

Verde: estructura metálica existente

Azul: estructura metálica nueva

Marrón: estructura de madera

Magenta: viguetas pretensadas

Rojo: estructura de hormigón armado

La metodología de cálculo de la estructura metálica y de hormigón armado consiste en la identificación de los elementos más solicitados de cada tipo, y su verificación ante cargas y sobrecargas de diseño a las que será sometido durante su funcionamiento. De esta forma, si el cálculo verifica para ese elemento estructural, también lo hará para el resto, que presenta menores solicitaciones.

Verificación de estructura existente

En primer lugar, para nuestro proyecto, se plantea mantener la estructura existente. Se propone un reemplazo del techo por encontrarse en mal estado, la colocación de aislación térmica y nuevas clavadoras. Por este motivo, y por la realización de un nuevo entrepiso que apoyará sobre columnas preexistentes, se realiza la verificación de los elementos estructurales.

Verificación de vigas

Se verifica a flexión la viga V1 (ver plano N°10) adoptando las características de las vigas existentes (PIB N°18) para averiguar si pueden ser reutilizadas.

Análisis de cargas V1

Entrepiso

Cargas permanentes V1

Tablas de eucaliptus rostrata 1" x 4"	1,00 KN/m
Tirantes de eucaliptus rostrata de 2" x 5"	0,51 KN/m
Total	1,50 KN/m

Sobrecargas V1

Archivo + oficina	29,40 KN/m
-------------------	------------

$$M_u = \max \left\{ \begin{array}{l} 1,4D * \frac{l^2}{8} \\ (1,2D + 1,6L) * \frac{l^2}{8} \end{array} \right.$$

Debe verificarse que $M_u \leq \phi * M_n = \phi * F_y * Z_x$

M1 (1,4D)	5,85 KNm
M2 (1,2D+1,6L)	136,01 KNm

M_u	136,01 KNm
-------------------------	-------------------

Resistencia

PIB N°18	
Fy	24,00 KN/cm ²
Zx	482,00 cm ³
Ix	3830,00 cm ⁴
ϕ	0,90

$\phi * M_n$	104,11 KNm
--------------------------------	-------------------

$M_u > \phi * M_n \rightarrow$ No verifica

Adoptamos entonces un perfil mayor (PIB N°20)

PIB N°20	
Fy	24,00 KN/cm ²
Zx	642,00 cm ³
Ix	5700,00 cm ⁴
ϕ	0,90

$\phi * M_n$	138,67 KNm
--------------------------------	-------------------

$M_u < \phi * M_n \rightarrow$ Verifica

Como verifica, procedemos a comprobar que la deformación se encuentre dentro de los parámetros admisibles.

$$f_{\text{máx}} \leq \frac{l}{300}$$

$$f = \left(\frac{5}{384}\right) * \frac{q_u \cdot l^4}{E \cdot I}$$

Flecha 2,64E-06 cm

Flecha máxima 1,57 cm

$f < f_{\text{máx}} \rightarrow$ Verifica

Verificación de columnas

A continuación verificaremos la resistencia del tramo superior de la columna C1 (existente) considerando solamente la carga de la cubierta de techos. Luego, se evaluará la parte inferior, afectada además por el peso del entpescio a construir.

Tabla C-C.2-1
Valores de K para columnas

La forma de pandeo se indica en línea de puntos	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
Valores teóricos de K	0,5	0,7	1,0	1,0	2,0	2,0
Valores recomendados de proyecto para condiciones reales	0,65	0,80	1,2	1,0	2,10	2,0
Condiciones de vínculo						

Capacidad de carga de columna C1 (tramo superior)

$$\lambda_x = \frac{k \cdot l}{r_x} = \frac{l_p}{r_x}$$

$$I_{yy} = 2 * (I_{yg} + A_g * d^2)$$

$$r_{yy} = \sqrt{\frac{I_{yy}}{2 * A_g}}$$

$$\lambda_y = \frac{lp}{r_{yy}}$$

$$\lambda_{ym}(\text{para uniones con bulones}) = \sqrt{(\lambda_y)^2 + \left(\frac{a}{r_{yg}}\right)^2}$$

Utilizo la mayor entre λ_x y λ_{ym} y calculo:

$$\lambda_{critica} = \frac{\lambda_{max}}{\pi} * \sqrt{\frac{F_y}{E}}$$

Si $\lambda_{critica}$ es menor que 1,50 $\rightarrow F_{crit} = 0.658(\lambda_{critica})^2 * F_y$

Si $\lambda_{critica}$ es mayor que 1,50 $\rightarrow F_{crit} = \left(\frac{0.877}{(\lambda_{critica})^2}\right) * F_y$

Finalmente, $P_u \leq \phi * A_{total} * F_{crit} = 0,85 * A_{total} * F_{crit}$

Esbeltez respecto a eje x-x	36,67
Esbeltez respecto a eje y-y	127,51
Esbeltez crítica	1,37
F crítica	11,17 KN/cm2

Pu	529,69 KN
-----------	------------------

Análisis de carga columna C1 (tramo superior)

Cubierta

Cargas permanentes C1

Chapa acanalada 0,7 mm de espesor	0,07 KN/m2
Cabriada	0,11 KN/m2
Aislación	0,008 KN/m2
Correas	0,05 KN/m2

Total	0,24 KN/m2
--------------	-------------------

Sobrecargas C1

Personas	2 KN
----------	------

Pu	21,31 KN
-----------	-----------------

21,31 KN < 529.69 KN → Verifica

Capacidad de carga columna C1 (tramo inferior)

Esbeltez respecto a eje x-x	22,92
Esbeltez respecto a eje y-y	124,67
Esbeltez crítica	1,34
F crítica	11,68 KN/cm2

Pu	554,16 KN
-----------	------------------

Análisis de carga columna C1 (tramo inferior)

Entrepiso

Cargas permanentes C1

Tablas de eucaliptus rostrata 1" x 4"	3,05 KN
Tirantes de eucaliptus rostrata de 2" x 5"	1,51 KN
Perfil IPB N° 20	2,61 KN

Total	7,16 KN
--------------	----------------

Sobrecargas C1

Archivo + oficina	90,00 KN
-------------------	----------

Pu	152,59 KN
-----------	------------------

Cubierta + entpiso	173,90 KN
---------------------------	------------------

173,90 KN < 554,16 KN → Verifica

De manera similar, se procederá a verificar las nuevas columnas que sostendrán el entpiso de madera, las cuales respetarán la configuración del tramo inferior de las columnas existentes.

Análisis de carga columna C1 (tramo inferior)

Entrepiso

Cargas permanentes C2

Tablas de eucaliptus rostrata 1" x 4"	4,47 KN
Tirantes de eucaliptus rostrata de 2" x 5"	2,14 KN
Perfil IPB N° 20	2,94 KN

Total	9,55 KN
--------------	----------------

Sobrecargas C2

Archivo + oficina	132,07 KN
-------------------	-----------

Pu	222,77 KN
-----------	------------------

222,77 KN < 554,16 KN → Verifica

Dimensionado de estructura para tanque de reserva

De la misma manera que se dimensionaron las vigas del entpiso, se procede a dimensionar las vigas metálicas sobre las que irá apoyado el tanque de reserva (sobre la torre ubicada en el exterior del sector este).

Soporte para tanque de reserva

Sobrecargas

Tanque (F)	3,80 KN/m
Personal de mantenimiento (L)	0,50 KN/m

Para un IPN N° 10

M1 (1,4F)	5,21 KNm
M2 (1,2F+1,6L)	5,25 KNm

Mu	5,25 KNm
-----------	-----------------

∅. Mn	8,60 KNm
--------------	-----------------

M_u < ∅. M_n → Verifica

Estructura de hormigón armado

Se realizó el cálculo de la estructura de la torre externa del ala este, que alberga el equipo de aire acondicionado, tanque de reserva, cisterna y herramientas varias. Dicho cálculo se realizó siguiendo el método “Kd” propuesto en el nuevo reglamento de estructuras de hormigón armado CIRSOC 201-2005.

Como se dijo anteriormente, el tanque estará apoyado sobre vigas metálicas, pero el resto de la estructura será de hormigón armado, los cerramientos serán de bloques de cemento.

Vigas torre

Cargas permanentes

Mampostería	15,30 KN/m
Perfiles IPN N°10	0,08 KN/m
Peso propio	1,92 KN/m
Total	17,30 KN/m

Fluido

Tanque	7,62 KN/m
--------	-----------

Sobrecarga

Personal de mantenimiento	0,50 KN/m
---------------------------	-----------

Total VIGA 25,43 KN/m

M1 1,4(D+F)	34,20 KNm
M2 1,2(D+F)+1,6L	30,10 KNm

Mu	34,20 KNm
-----------	------------------

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = \frac{M_u}{0,90}$$

$$kd = \frac{d}{\sqrt{\frac{M_n}{b}}}$$

$$ke_{\min} = \frac{E \times b \times d^2}{F_y \times M_n}$$

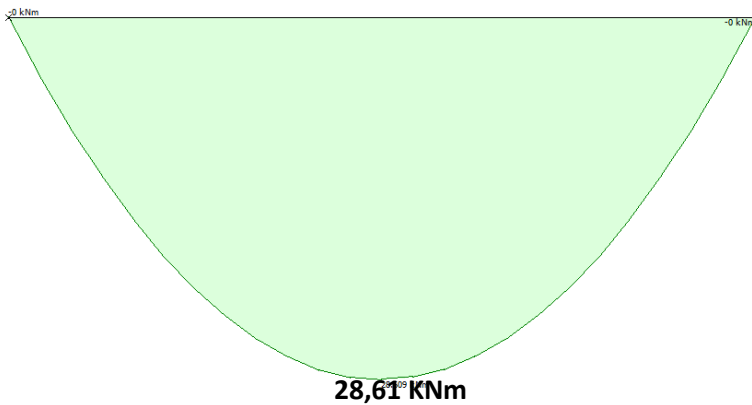
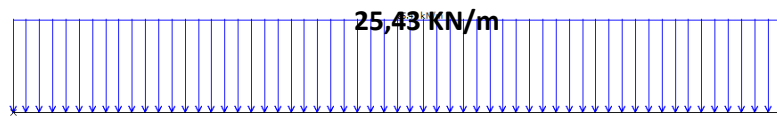
ke → tabla de flexión 2

$$As \begin{cases} \text{si } k_e < k_{e_{\min}} \rightarrow \frac{k_{e_{\min}} \times M_n}{d} \\ \text{si } k_e > k_{e_{\min}} \rightarrow \frac{k_e \times M_n}{d} \end{cases}$$

Mu	34,20
Mn	38,00
d	0,37
Mn(MNm)	0,0380
b	0,20
kd	0,85
kemin	24,02
ke	25,21
As	2,59

Adoptamos 4Ø10

$$As = 4 \times \pi \times \frac{(1,00\text{cm})^2}{4} = 3,14 \text{ cm}^2$$



$R_y = 38,145 \text{ kN}$
38,145 KN

$R_y = 38,145 \text{ kN}$
38,145 KN

Estribos de vigas

$$V_u = 38,14 \text{ KN}$$

$$V_n = \frac{V_u}{\phi} = \frac{V_u}{0,75}$$

$$V_n = V_c + V_s$$

$$V_c = \sqrt{f'c} \times b \times d \times \left(\frac{100}{60}\right)$$

$$V_s = V_n - V_c$$

$$V_n = 50,85 \text{ KN}$$

$$V_c = 55,16 \text{ KN}$$

$$V_s = -4,31 \text{ KN}$$

→ Como $V_s < 0$, no se necesita armadura de corte, por lo que se calcula armadura mínima

$$\frac{A_v}{S} = \frac{b_w}{k} = \frac{b_w}{1,26}$$

$$A_v/S = 158,73 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$A_v/S = 1,59 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\text{Si } V_s < \frac{\sqrt{f'c} \times b_w \times d}{3} \rightarrow S < \begin{cases} \frac{d}{2} \\ 400 \text{ mm} \end{cases}$$

$$\text{Si } V_s > \frac{\sqrt{f'c} \times b_w \times d}{3} \rightarrow S < \begin{cases} \frac{d}{4} \\ 200 \text{ mm} \end{cases}$$

$$V_s < 0,11 \rightarrow S < \begin{cases} 0,19 \text{ m} \\ 0,40 \text{ m} \end{cases}$$

$$A_v = 0,29 \text{ cm}^2$$

Adoptamos estribos 2 ramas $\varnothing 6$ cada 19 cm

Columnas torre

Cargas provenientes de cada viga 38,14 KN

Peso propio columnas

Piso	Sección (m ²)	Altura (m)	PP (KN)
Sobre tanque	0,04	1,70	1,63
Tanque	0,04	2,05	1,97
AC	0,04	3,10	2,98
PB	0,04	3,10	2,98

Carga por piso y acumulada

Piso	Viga 1 (KN)	Viga 2 (KN)	PP (KN)	Total por piso (KN)	Acumulado (KN)
Sobre tanque	0,00	0,00	1,63	1,63	1,63
Tanque	38,14	38,14	1,97	78,24	79,88
AC	38,14	38,14	2,98	79,25	159,13
PB	38,14	38,14	2,98	79,25	238,38

Se adoptó como carga muerta (PD) el 98% del total de la carga acumulada en planta baja.

$$A_g(m^2) = \frac{P_n}{0,85 \times f'_c \times (1 - \rho) + (F_y \times \rho)}; \text{ donde } \rho = \text{cuantía mínima (1\%)}$$

$$P_n = \frac{P_u}{0,65 \times 0,80}$$

$$P_u = 1,4 \times P_D$$

Dimensionado por cuantía mínima

Se dimensiona la columna de PB

Carga última Pu (1,4 D) (KN)	327,17	
Carga nominal Pn (Pu/(0,65*0,80)) (MN)	0,63	MN
F'c	20	Mpa
Cuantía mínima (ρ)	1%	
Fy	420	Mpa
Ag (m2)	0,030	
Ag (cm2)	299,18	
Aadoptada (cm2)	400,00	

Ast (cm2) (Ag x ρ) 4,00

Adoptamos 4Ø12

$$A_{adoptado} = 4 \times \pi \times \frac{(1,20\text{cm})^2}{4} = 4,52 \text{ cm}^2 > A_{st} \rightarrow \text{verifica}$$

Estribos de columnas

Si adoptamos estribos Ø6:

$$S < \begin{cases} 12 \times db = 14,40 \text{ cm} \\ 48 \times dbe = 28,80 \text{ cm} \\ b = \text{lado menor} = 20,00 \text{ cm} \end{cases}$$

→ Adoptamos Ø 6 cada 14,00 cm

Bases torre

Base Aislada Centrada

Datos

Cargas

PD = 233,69 KN	= 23,37 Ton.	% C. P. 98,00	P = PD + PL	= 238,46 KN = 23,85 Ton.
PL = 4,77 KN	= 0,48 Ton.		Pu = 1,2PD + 1,6PL	= 288,06 KN

Materiales

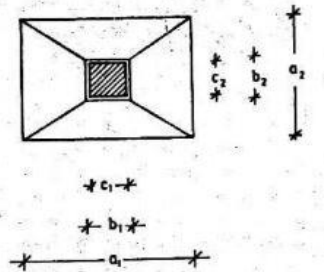
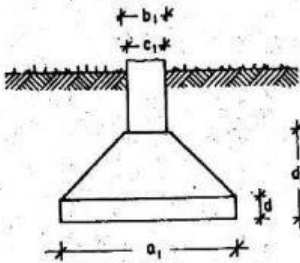
f'c = 20 Mpa	= 2000,00 T/m2	= 200,00 kg/cm2	= 2,00 KN/cm2
fy = 420 Mpa	= 42000,00 T/m2	= 4200,00 kg/cm2	= 42,00 KN/cm2

Datos suelo

$$\begin{aligned} \sigma_{adm} &= 0,15 \text{ Mpa} & = 15,00 \text{ T/m}^2 & = 1,50 \text{ kg/cm}^2 & = 0,015 \text{ KN/cm}^2 \\ K &= 0,6 \text{ Mpa} & = 60,00 \text{ T/m}^2 & = 6,00 \text{ kg/cm}^2 & \text{coeficiente de Balasto} \end{aligned}$$

Lados de la columna

$$\begin{aligned} C1 &= 20 \text{ cm} = 0,20 \text{ m} \\ C2 &= 20 \text{ cm} = 0,20 \text{ m} \end{aligned}$$



1) Calculamos los lados de la base (base cuadrada)

Para dimensionar la superficie de contacto entre la base y el suelo de soporte utilizamos las cargas de servicio (P), debido a que la resistencia del suelo se la cuantifica mediante esfuerzos admisibles.

$$\frac{a1 \times a2}{PD + PL} = 15897,33 \text{ cm}^2$$

$a1 = 1,00 \text{ m}$ $a2 = 126,08 \text{ cm}$
 $a2 = 126,08 \text{ cm}$ $a1 = 126,08 \text{ cm}$

adoptamos

$a2 = 129,00 \text{ cm}$

$a1 = 129,00 \text{ cm}$

2) Para que la base pueda asumirse como rígida y aceptar los diagramas lineales de presión, debe cumplirse:

$$a = \text{lado mayor entre } a1 \text{ y } a2$$

$$h \geq \frac{(a - c)}{4} = 27,25 \text{ cm}$$

adoptamos

$h = 40,00 \text{ cm}$ $r = 15,00 \text{ cm}$

$d = 25,00 \text{ cm}$

Empleamos los estados de carga últimos (Pu) para verificar espesor de la base y la armadura requerida.

3) Verificación al Corte

Se verifica la altura de la base definida por condiciones de rigidez bajo esfuerzos de corte en una y dos direcciones con estados de carga últimos.

3)a) Corte tipo viga

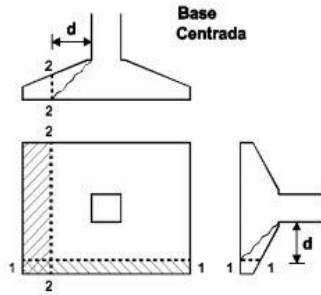


Tabla 1

	Centrada	Medianera (a)	Medianera (b)	Esquina
α_s	40	30	30	20
Y	1	0,75	0,75	0,50
b_x [m]	$c_x + 0,05$ m (*)	$c_x + 0,025$ m (*)	$c_x + 0,05$ m (*)	$c_x + 0,025$ m (*)
b_y [m]	$c_y + 0,05$ m (*)	$c_y + 0,05$ m (*)	$c_y + 0,025$ m (*)	$c_y + 0,025$ m (*)
b_{ax} [m]	$(5 \cdot b_x + 3 \cdot L_x) / 8$			
b_{ay} [m]	$(5 \cdot b_y + 3 \cdot L_y) / 8$			
k_x [m]	$(L_x - c_x) / 2$	$L_x - c_x$	$(L_x - c_x) / 2$	$L_x - c_x$
k_y [m]	$(L_y - c_y) / 2$	$(L_y - c_y) / 2$	$L_y - c_y$	$L_y - c_y$
b_o [m]	$2 \cdot (c_x + c_y) + 4 \cdot d$	$2 \cdot c_x + c_y + 2 \cdot d$	$c_x + 2 \cdot c_y + 2 \cdot d$	$c_x + c_y + d$
A_o [m ²]	$(c_x + d) \cdot (c_y + d)$	$(c_x + d/2) \cdot (c_y + d)$	$(c_x + d) \cdot (c_y + d/2)$	$(c_x + d/2) \cdot (c_y + d/2)$

(*) Los valores 0,025 y 0,05 m no son reglamentarios y dependen de cada Proyectista

Corte en una dirección:

Debemos verificar que el esfuerzo de corte V_u sea resistido por el esfuerzo de corte del hormigón (V_c). Los esfuerzos de corte se determinan a una distancia "d" que es la altura útil de la base.

$$V_u \leq \phi \times V_c \quad \text{con} \quad \phi = 0,75$$

$a_1 = 129,00$ cm
 $a_2 = 129,00$ cm

corte x - x (se considera la sección 2-2 del gráfico)

$$b_y = c_2 + 5\text{cm} = 25,00 \text{ cm}$$

$$k_x = \frac{a_1 - c_1}{2} = 54,50 \text{ cm}$$

$$b_{wy} = \frac{5 \times b_y + 3 \times a_2}{8} = 64,00 \text{ cm}$$

$$q_u = \frac{P_u}{a_1 \times a_2} = 0,017 \text{ KN/cm}^2 \quad V_u = q_u \times a_2 \times (k_x - d) = 65,87 \text{ KN}$$

$$V_c = \frac{0,75}{6} \times \sqrt{f_c} \times b_{wy} \times d = 89,44 \text{ KN}$$

finalmente:

$$V_u = 65,87 \text{ KN} \leq \phi \times V_c = 67,08 \text{ KN} \quad \text{verifica}$$

corte y - y (se considera la sección 1-1 del gráfico)

$$b_x = c_1 + 5\text{cm} = 25,00 \text{ cm} \quad k_y = \frac{a_2 - c_2}{2} = 54,50 \text{ cm}$$

$$b_{wx} = \frac{5 \times b_x + 3 \times a_1}{8} = 64,00 \text{ cm}$$

$$q_u = \frac{P_u}{a_1 \times a_2} = 0,017 \text{ KN/cm}^2 \quad V_u = q_u \times a_1 \times (k_y - d) = 65,87 \text{ KN}$$

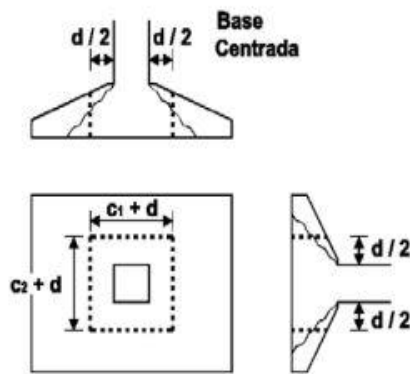
$$V_c = \frac{0,75}{6} \times \sqrt{f_c} \times b_{wx} \times d = 89,44 \text{ KN}$$

finalmente:

$$V_u = 65,87 \text{ KN} \leq \phi \times V_c = 67,08 \text{ KN} \quad \text{verifica}$$

3°b_Corte por punzonado

Tabla 1



	Centrada	Medianera (a)	Medianera (b)	Esquina
α_s	40	30	30	20
Y	1	0,75	0,75	0,50
b_x [m]	$c_x + 0,05$ m (*)	$c_x + 0,025$ m (*)	$c_x + 0,05$ m (*)	$c_x + 0,025$ m (*)
b_y [m]	$c_y + 0,05$ m (*)	$c_y + 0,05$ m (*)	$c_y + 0,025$ m (*)	$c_y + 0,025$ m (*)
b_{wx} [m]	$(5 \cdot b_x + 3 \cdot L_x) / 8$			
b_{wy} [m]	$(5 \cdot b_y + 3 \cdot L_y) / 8$			
k_x [m]	$(L_x - c_x) / 2$	$L_x - c_x$	$(L_x - c_x) / 2$	$L_x - c_x$
k_y [m]	$(L_y - c_y) / 2$	$(L_y - c_y) / 2$	$L_y - c_y$	$L_y - c_y$
b_o [m]	$2 \cdot (c_x + c_y) + 4 \cdot d$	$2 \cdot c_x + c_y + 2 \cdot d$	$c_x + 2 \cdot c_y + 2 \cdot d$	$c_x + c_y + d$
A_o [m ²]	$(c_x + d) \cdot (c_y + d)$	$(c_x + d/2) \cdot (c_y + d)$	$(c_x + d) \cdot (c_y + d/2)$	$(c_x + d/2) \cdot (c_y + d/2)$

(*) Los valores 0,025 y 0,05 m no son reglamentarios y dependen de cada Proyectista

Corte en dos direcciones (punzonado):

Si la relación de lados es igual a 1 entonces el

CIRSOC establece que para evitar el fenómeno de punzonado el esfuerzo V_c debe ser:

$$V_u = P_u - q_u \times A_0 \leq V_c$$

$$\beta = 1,00$$

$$a_1 = 129,00 \text{ cm}$$

$$a_2 = 129,00 \text{ cm}$$

$$V_c \leq \begin{cases} V_c = \left(1 + \frac{2}{\beta}\right) \cdot \frac{\sqrt{f'_c} \cdot b_o \cdot d}{6} \\ V_c = \left(\frac{\alpha_s \cdot d}{b_o} + 2\right) \cdot \frac{\sqrt{f'_c} \cdot b_o \cdot d}{12} \\ V_c = \frac{\sqrt{f'_c} \cdot b_o \cdot d}{3} \end{cases}$$

La primera de estas expresiones es de aplicación cuando $\beta > 2$ mientras que la última es válida cuando $\beta \leq 2$

donde

β : Relación entre el lado mayor y el lado menor de la columna

α_s : $\begin{cases} 40 \text{ para bases centradas} \\ 30 \text{ para bases medianeras} \\ 20 \text{ para bases de esquina} \end{cases}$

b_o : Perímetro de la sección crítica, en [mm]

d : Altura útil en la sección crítica, en [mm]

$\sqrt{f'_c}$: f'_c en [MPa], el resultado de la raíz en [MPa]

$$b_o = 2 \times (C_1 + C_2) + 4 \times d = 180,00 \text{ cm}$$

$$V_c = \left(1 + \frac{2}{\beta}\right) \frac{b_o x d \sqrt{f'_c}}{6} = 1006,23 \text{ KN}$$

$$V_c = \left(2 + \frac{\alpha_s x d}{b_o}\right) \frac{b_o x d \sqrt{f'_c}}{12} = 1267,11 \text{ KN} \quad V_c = 670,82 \text{ KN}$$

$$V_c = \frac{b_o x d \sqrt{f'_c}}{3} = 670,82 \text{ KN}$$

$$A_0 = (C_1 + d) \times (C_2 + d) = 2025,00 \text{ cm}^2$$

$$V_u = P_u - q_u \times A_0 = 253,01 \text{ KN}$$

$$V_u = 253,01 \text{ KN} \leq V_c = 670,82 \text{ KN} \text{ verifica}$$

4° Resistencia al aplastamiento

Debemos verificar que la resistencia al aplastamiento de la base de hormigón sea superior a la tensión de aplastamiento generada por la columna que apoya sobre la base.

Para un elemento apoyado (columna), la resistencia al aplastamiento ϕP_{nb} es igual a

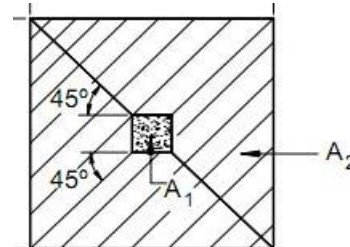
$$\phi P_{nb} = (0,85f'_c A_1)$$

donde

f'_c = resistencia a la compresión del hormigón de la columna

A_1 = área cargada (área de la columna)

$$\phi = 0,65$$



Para el elemento de apoyo (zapata)

$$\phi P_{nb} = \phi(0,85f'_c A_1) \sqrt{\frac{A_2}{A_1}} \leq 2\phi(0,85f'_c A_1)$$

donde:

f'_c = resistencia a la compresión del hormigón de la zapata

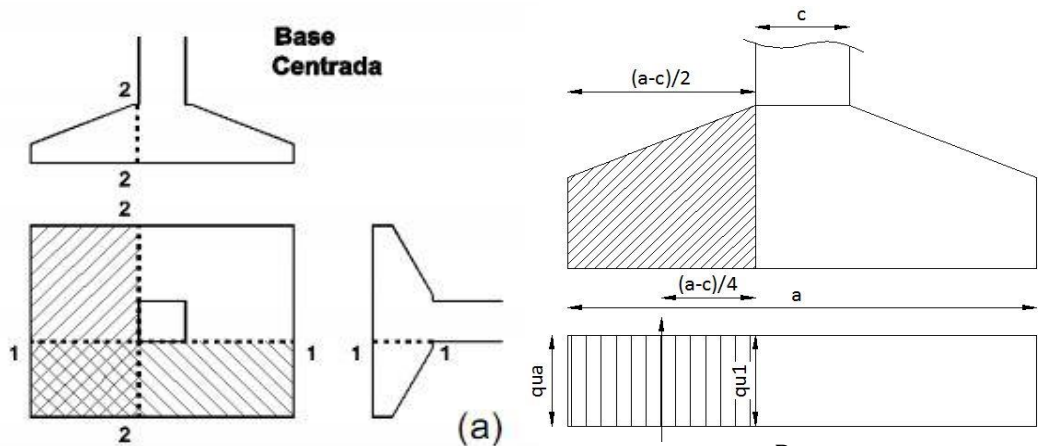
A_2 = área de la base inferior de la mayor pirámide, cono truncado o cuña que queda contenida en su totalidad dentro del apoyo y que tiene por base superior el área cargada, y pendientes laterales de 1 en vertical por 2 en horizontal

$$P_u = 1,2PD + 1,6PL = 288,06 \text{ KN} \quad A_1 = 400,00 \text{ cm}^2 \quad A_2 = 16641,00 \text{ cm}^2$$

$$\sqrt{\frac{A_2}{A_1}} = 6,45 \quad \text{adopto} = 2$$

$$P_u = 288,06 \text{ KN} \leq \phi(0,85f'_c A_1) \sqrt{\frac{A_2}{A_1}} \leq 2\phi(0,85f'_c A_1) = 1040,00 \text{ KN} \quad \text{verifica}$$

5° Cálculo del Momento Flector



$$q_u = \frac{P_u}{a_1 \times a_2} = 0,017 \text{ KN/cm}^2$$

momento x - x (se considera la sección 2-2 del gráfico)

$$M_{ux} = q_u \times a_2 \times (a_1 - c)^2 / 8 = 3316,32 \text{ KNcm} = 33,16 \text{ KNm}$$

momento y - y (se considera la sección 1-1 del gráfico)

$$M_{uy} = q_u \times a_1 \times (a_2 - c)^2 / 8 = 3316,32 \text{ KNcm} = 33,16 \text{ KNm}$$

6°_Armadura por flexión

momento x - x (se considera la sección 2-2 del gráfico)

Momento Flector = $M_{ux} = 33,16 \text{ KNm}$

dbmáximo adop. = **12 mm**

¿Descontar hormigón desalojado por las armaduras comprimidas? **1 No = 0 ; Si = 1**

Delta fs (corrección por hormigón comprimido) = 17,00 MPa

c max = 0,096	Mn sol = 36,85 KNm	d's = 0,11 m	Armadura Doble
a max = 0,082	Delta Mn = -348,25 KNm	dx = 0,256 m	e's = 0,0017
ka max = 0,319	mn = 0,026	Armadura Simple	fs = 337,50 MPa
kc max = 0,375	ka = 0,026	As = 3,47 cm ²	f's corr. = 337,50 MPa
mn max = 0,268	kz = 0,987	A's = 0,00 cm ²	As = -35,62 cm ²
Mn max = 385,10 KNm	kc = 0,031	c = 0,01 m	A's = 97,34 cm ²
		a = 0,01 m	

1.- DATOS GENERALES

Resistencia especificada a compresión del hormigón	f_c	20	Mpa
Tensión de fluencia especificada de la armadura	f_y	420	Mpa
Módulo de elasticidad del acero	E_s	200000,00	Mpa
Deformación de fluencia del acero	ϵ_y	2,1	‰
Factor que relaciona la altura del bloque de tensiones de compresión rectangular equivalente con la profundidad del eje neutro	β_1	0,85	
Cuántía mínima de la armadura traccionada	ρ_{min}	0,0033	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por tracción	ϕ	0,90	

2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

Ancho del borde comprimido de la sección transversal	b	1,29	m
Altura total de la sección transversal	h	0,40	m
Distancia desde la fibra comprimida extrema hasta el baricentro de la armadura longitudinal comprimida	d'	0,15	m
Recubrimiento efectivo a eje de barra	d'_s	0,15	m

3.- SOLICITACIONES

Momento mayorado	M_u	33,16	kN·m
------------------	-------	--------------	------

4.- RESULTADOS

Área de la armadura longitudinal comprimida	A'_s	0,00	cm ²
Área de la armadura longitudinal traccionada, no tesa	A_s	3,47	cm ²

Es menor que la mínima !

Área mínima para flexión simple =	$A_{s \text{ min}}$	10,75	
-----------------------------------	---------------------	-------	--

Altura del bloque de tensiones rectangular equivalente =	a	0,007	m
----------------------------------------------------------	---	-------	---

Distancia desde la fibra comprimida extrema al eje neutro	c	0,008	m
-----------------------------------------------------------	---	-------	---

Valor de c correspondiente a $\epsilon_t = 0,005$	c_{max}	0,096	m
---------------------------------------------------	-----------	-------	---

Deformación específica neta de tracción en el acero más traccionado, para la resistencia nominal	ϵ_t	92,8666	‰
--------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------	---------	---

$A'_s =$	0,00 cm ²
$A_s =$	10,75 cm ²

Adoptado

10Ø12 (cada 13,5cm)

Base Aislada de Borde

Datos

Cargas

PD = 233,69 KN = 23,37 Ton.

PL = 4,77 KN = 0,48 Ton.

% C. P.	P = PD + PL = 238,46 KN = 23,85 Ton.
	Pu = 1,2PD + 1,6PL = 288,06 KN

momento en el eje x-x

MyD = 14,02 KNm = 1,40 Tm

MyL = 0,29 KNm = 0,03 Tm

My = MyD + MyL = 14,31 KNm

Muy = 1,2MyD + 1,6MyL = 17,28 KNm

% C. P.
98,00

Materiales

f'c = 20 Mpa = 2000,00 T/m² = 200,00 kg/cm² = 2,00 KN/cm²

fy = 420 Mpa = 42000,00 T/m² = 4200,00 kg/cm² = 42,00 KN/cm²

Datos suelo

σ_{adm} = 0,15 Mpa = 15,00 T/m² = 1,50 kg/cm² = 0,015 KN/cm²

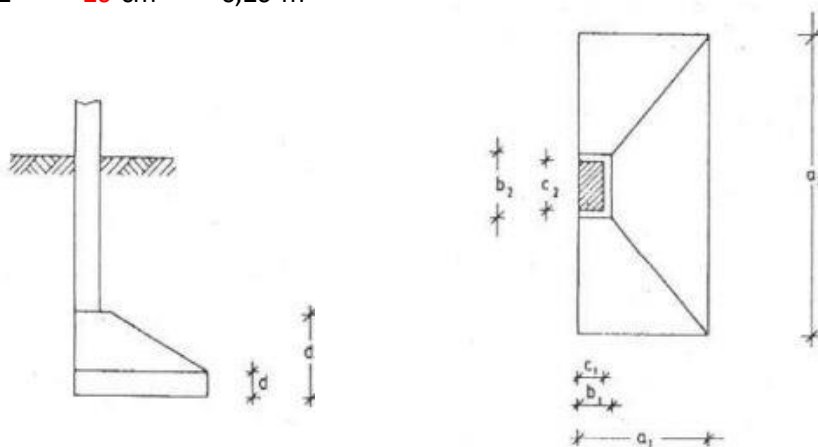
K = 0,6 Mpa = 60,00 T/m² = 6,00 kg/cm² coeficiente de Balasto

φ fric. Int. = 30° γ = 2

Lados de la columna

C1 = 20 cm = 0,20 m

C2 = 20 cm = 0,20 m



1° _ Calculamos los lados de la base (base cuadrada)

Para dimensionar la superficie de contacto entre la base y el suelo de soporte utilizamos las cargas de servicio (P), debido a que la resistencia del suelo se la cuantifica mediante esfuerzos admisibles.

$$a1 \times a2 = \frac{PD + PL}{\sigma_{adm}} = 15897,33 \text{ cm}^2$$

a1 = 0,50 a2

a2 = 178,31 cm

a1 = 89,16 cm

adoptamos

a2 = 180,00 cm

a1 = 90,00 cm

2°_Para que la base pueda asumirse como rígida y aceptar los diagramas lineales de presión, debe cumplirse:

a = lado mayor entre a1 y a2

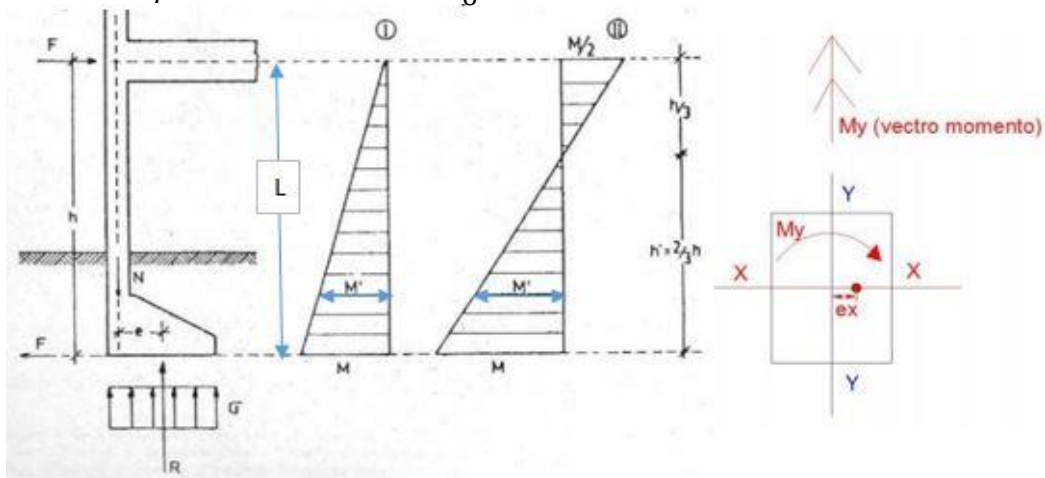
$$h \geq \frac{(a - c)}{4} = 40 \text{ cm}$$

adoptamos

h = 55,00 cm	r = 15,00 cm
d = 40,00 cm	

Excentricidad de la carga en el eje x-x

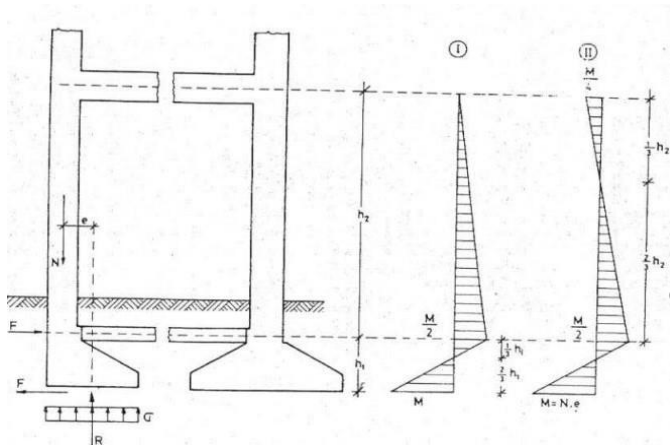
$$ex = \frac{My}{P} = 6,00 \text{ cm} < \frac{a1}{6} = 15,00 \text{ cm} \text{ verifica } L = 5,00 \text{ m}$$



En este caso aparece un momento provocado por la excentricidad de cargas e.

Caso I: $M' = N.e \frac{h - d_0}{h}$

Caso II: $M' = N.e \frac{h' - d_0}{h'}$



caso III:

$$M' = \frac{N.e}{2}$$

$$e = \frac{a1}{2} - \frac{c1}{2} = 35,00 \text{ cm}$$

caso 1:
 $M' = P.e \frac{(L - h)}{L} = 74,28 \text{ KNm}$

caso 2:
 $M' = P.e \frac{(2/3L - h)}{2/3L} = 69,69 \text{ KNm}$

caso 3:
 $M' = \frac{P.e}{2} = 41,73 \text{ KNm}$

adopto caso 3:
 $M' = 41,73 \text{ KNm}$

este momento M' provocado por la excentricidad de carga e que debe ser absorbido por la columna, o sea que resulta necesario dimensionar la columna a flexión compuesta (P, M'). El momento $M = P \cdot e$ debe estar equilibrado por un par de igual intensidad y sentido contrario:

3°_Verificación al deslizamiento

$$F = \frac{M}{L} = 16,69 \text{ KN}$$

$$f = P \cdot \text{tg} \phi \geq \gamma \cdot F$$

f' = fuerza friccional entre $\phi = 30^\circ$
base y el terreno
 γ = coeficiente de seguridad $\gamma = 2$

$$f = P \cdot \text{tg} \phi = 137,67 \text{ KN} \geq \gamma \cdot F = 33,38 \text{ KN} \quad \text{verifica}$$

Empleamos los estados de carga últimos (P_u) para verificar espesor de la base y la armadura requerida.

3°_Verificación al Corte

Se verifica la altura de la base definida por condiciones de rigidez bajo esfuerzos de corte en una y dos direcciones con estados de carga últimos.

3°a_Corte tipo viga

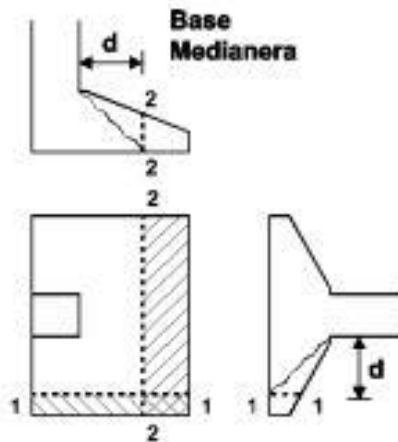


Tabla 1

	Centrada	Medianera (a)	Medianera (b)	Esquina
α_s	40	30	30	20
γ	1	0,75	0,75	0,50
b_x [m]	$c_x + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_x + 0,025 \text{ m}$ (*)	$c_x + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_x + 0,025 \text{ m}$ (*)
b_y [m]	$c_y + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_y + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_y + 0,025 \text{ m}$ (*)	$c_y + 0,025 \text{ m}$ (*)
b_{wx} [m]	$(5 \cdot b_x + 3 \cdot L_x) / 8$			
b_{wy} [m]	$(5 \cdot b_y + 3 \cdot L_y) / 8$			
k_x [m]	$(L_x - c_x) / 2$	$L_x - c_x$	$(L_x - c_x) / 2$	$L_x - c_x$
k_y [m]	$(L_y - c_y) / 2$	$(L_y - c_y) / 2$	$L_y - c_y$	$L_y - c_y$
b_o [m]	$2 \cdot (c_x + c_y) + 4 \cdot d$	$2 \cdot c_x + c_y + 2 \cdot d$	$c_x + 2 \cdot c_y + 2 \cdot d$	$c_x + c_y + d$
A_o [m ²]	$(c_x + d) \cdot (c_y + d)$	$(c_x + d/2) \cdot (c_y + d)$	$(c_x + d) \cdot (c_y + d/2)$	$(c_x + d/2) \cdot (c_y + d/2)$

(*) Los valores 0,025 y 0,05 m no son reglamentarios y dependen de cada Proyectista

Corte en una dirección:

Debemos verificar que el esfuerzo de corte V_u sea resistido por el esfuerzo de corte del hormigón (V_c). Los esfuerzos de corte se determinan a una distancia " d " que es la altura útil de la base.

corte x - x (se considera la sección 2-2 del gráfico)

$$Vu \leq \phi \times Vc \quad \text{con} \quad \phi = 0,75 \quad \begin{matrix} a1 = 90,00 \text{ cm} \\ a2 = 180,00 \text{ cm} \end{matrix}$$

$$by = c2 + 5\text{cm} = 25,00 \text{ cm}$$

$$kx = a1 - c1 = 70,00 \text{ cm}$$

$$bwy = \frac{5 \times by + 3 \times a2}{8} = 83,13 \text{ cm}$$

$$qu = \frac{Pu}{a1 \times a2} = 0,018 \text{ KN/cm}^2 \quad Vu = qu \times a2 \times (kx - d) = 96,02 \text{ KN}$$

$$Vc = \frac{0,75}{6} \times \sqrt{f'c} \times bwy \times d = 185,87 \text{ KN}$$

finalmente:

$$Vu = 96,02 \text{ KN} \leq \phi \times Vc = 139,40 \text{ KN} \quad \text{verifica}$$

corte y - y (se considera la sección 1-1 del gráfico)

$$bx = c1 + 2,5\text{cm} = 22,50 \text{ cm} \quad ky = \frac{a2 - c2}{2} = 80,00 \text{ cm}$$

$$bwx = \frac{5 \times bx + 3 \times a1}{8} = 47,81 \text{ cm}$$

$$qu = \frac{Pu}{a1 \times a2} = 0,018 \text{ KN/cm}^2 \quad Vu = qu \times a1 \times (ky - d) = 64,01 \text{ KN}$$

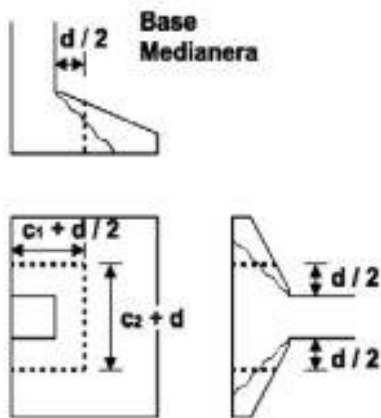
$$Vc = \frac{0,75}{6} \times \sqrt{f'c} \times bwx \times d = 106,91 \text{ KN}$$

finalmente:

$$Vu = 64,01 \text{ KN} \leq \phi \times Vc = 80,18 \text{ KN} \quad \text{verifica}$$

3°b_Corte por punzonado

Tabla 1



	Centrada	Medianera (a)	Medianera (b)	Esquina
α_s	40	30	30	20
γ	1	0,75	0,75	0,50
b_x [m]	$c_x + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_x + 0,025 \text{ m}$ (*)	$c_x + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_x + 0,025 \text{ m}$ (*)
b_y [m]	$c_y + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_y + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_y + 0,025 \text{ m}$ (*)	$c_y + 0,025 \text{ m}$ (*)
b_{wx} [m]	$(5 \cdot b_x + 3 \cdot L_x) / 8$			
b_{wy} [m]	$(5 \cdot b_y + 3 \cdot L_y) / 8$			
k_x [m]	$(L_x - c_x) / 2$	$L_x - c_x$	$(L_x - c_x) / 2$	$L_x - c_x$
k_y [m]	$(L_y - c_y) / 2$	$(L_y - c_y) / 2$	$L_y - c_y$	$L_y - c_y$
b_o [m]	$2 \cdot (c_x + c_y) + 4 \cdot d$	$2 \cdot c_x + c_y + 2 \cdot d$	$c_x + 2 \cdot c_y + 2 \cdot d$	$c_x + c_y + d$
A_o [m ²]	$(c_x + d) \cdot (c_y + d)$	$(c_x + d/2) \cdot (c_y + d)$	$(c_x + d) \cdot (c_y + d/2)$	$(c_x + d/2) \cdot (c_y + d/2)$

(*) Los valores 0,025 y 0,05 m no son reglamentarios y dependen de cada Proyectista

Corte en dos direcciones (punzonado):

Si la relación de lados es igual a 1 entonces el CIRSOC establece que para evitar el fenómeno de punzonado el esfuerzo V_c debe ser:

$$V_u = P_u - q_u \times A_0 \leq V_c \quad \beta = 0,50 \quad \begin{array}{l} a_1 = 90,00 \text{ cm} \\ a_2 = 180,00 \text{ cm} \end{array}$$

$$V_c \leq \begin{cases} V_c = \left(1 + \frac{2}{\beta}\right) \cdot \frac{\sqrt{f'_c} \cdot b_0 \cdot d}{6} \\ V_c = \left(\frac{\alpha_s \cdot d}{b_0} + 2\right) \cdot \frac{\sqrt{f'_c} \cdot b_0 \cdot d}{12} \\ V_c = \frac{\sqrt{f'_c} \cdot b_0 \cdot d}{3} \end{cases}$$

La primera de estas expresiones es de aplicación cuando $\beta > 2$ mientras que la última es válida cuando $\beta \leq 2$

donde

- β : Relación entre el lado mayor y el lado menor de la columna
- α_s : $\begin{cases} 40 \text{ para bases centradas} \\ 30 \text{ para bases medianeras} \\ 20 \text{ para bases de esquina} \end{cases}$
- b_0 : Perímetro de la sección crítica, en [mm]
- d : Altura útil en la sección crítica, en [mm]
- $\sqrt{f'_c}$: f'_c en [MPa], el resultado de la raíz en [MPa]

$$b_0 = 2 \times C_1 + C_2 + 2 \times d = 140,00 \text{ cm}$$

$$V_c = \left(1 + \frac{2}{\beta}\right) \frac{b_0 x d \sqrt{f'_c}}{6} = 2087,00 \text{ KN}$$

$$V_c = \left(2 + \frac{\alpha_s x d}{b_0}\right) \frac{b_0 x d \sqrt{f'_c}}{12} = 2206,25 \text{ KN} \quad V_c = 834,80 \text{ KN}$$

$$V_c = \frac{b_0 x d \sqrt{f'_c}}{3} = 834,80 \text{ KN}$$

$$A_0 = (C_1 + d/2) \times (C_2 + d) = 2400,00 \text{ cm}^2$$

$$V_u = P_u - q_u \times A_0 = 245,38 \text{ KN}$$

$$V_u = 245,38 \text{ KN} \leq V_c = 834,80 \text{ KN} \text{ verifica}$$

4° Resistencia al aplastamiento

Debemos verificar que la resistencia al aplastamiento de la base de hormigón sea superior a la tensión de aplastamiento generada por la columna que apoya sobre la base.

Para un elemento apoyado (columna), la resistencia al aplastamiento ϕP_{nb} es igual a

$$\phi P_{nb} = (0,85 f'_c A_1)$$

donde

$f'c$ = resistencia a la compresión del hormigón de la columna

A_1 = área cargada (área de la columna)

$\phi = 0,65$

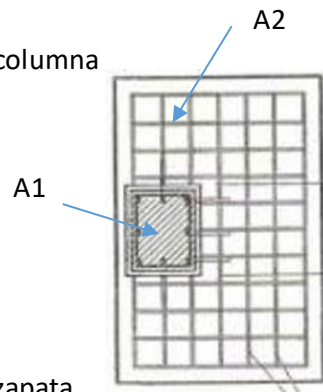
Para el elemento de apoyo (zapata)

$$\phi P_{nb} = \phi(0,85f'_c A_1) \sqrt{\frac{A_2}{A_1}} \leq 2\phi(0,85f'_c A_1)$$

donde:

$f'c$ = resistencia a la compresión del hormigón de la zapata

A_2 = área de la base inferior de la mayor pirámide, cono truncado o cuña que queda contenida en su totalidad dentro del apoyo y que tiene por base superior el área cargada, y pendientes laterales de 1 en vertical por 2 en horizontal



$$A_1 = 400,00 \text{ cm}^2$$

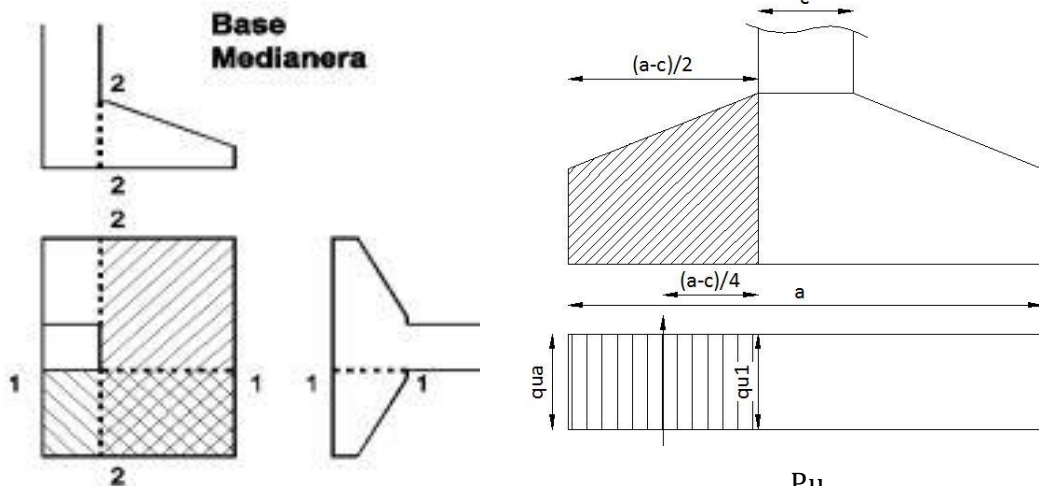
$$A_2 = 16200,00 \text{ cm}^2$$

$$P_u = 1,2PD + 1,6PL = 288,06 \text{ KN}$$

$$\sqrt{\frac{A_2}{A_1}} = 6,364 \text{ adopto} = 2$$

$$P_u = 288,06 \text{ KN} \leq \phi(0,85f'_c A_1) \sqrt{\frac{A_2}{A_1}} \leq 2\phi(0,85f'_c A_1) = 1040,00 \text{ KN} \text{ verifica}$$

5° Cálculo del Momento Flector



$$q_u = \frac{P_u}{a_1 \times a_2} = 0,018 \text{ KN/cm}^2$$

momento x - x (se considera la sección 2-2 del gráfico)

$$M_{ux} = q_u \times a_2 \times (a_1 - c_1)^2 / 2 = 7841,63 \text{ KNcm} = 78,42 \text{ KNm}$$

momento y - y (se considera la sección 1-1 del gráfico)

$$M_{uy} = q_u \times a_1 \times (a_2 - c_2)^2 / 8 = 5121,07 \text{ KNcm} = 51,21 \text{ KNm}$$

6°_Armadura por flexión

momento x - x (se considera la sección 2-2 del gráfico)

Momento Flector = $M_{ux} = 78,42 \text{ KNm}$

dbmáximo adop. = **16 mm**

¿Descontar hormigón desalojado por las armaduras comprimidas? **1** No = 0 ; Si = 1

Delta fs (corrección por hormigón comprimido) = 17,00 MPa

$c_{max} = 0,153$ $Mn_{sol} = 87,13 \text{ KNm}$ $d's = 0,26 \text{ m}$ Armadura Doble
 $a_{max} = 0,130$ $\Delta Mn = -1277,75 \text{ KNm}$ **$dx = 0,408 \text{ m}$** $e's = -0,0001$
 $ka_{max} = 0,319$ $mn = 0,017$ Armadura Simple $fs = -11,76 \text{ MPa}$
 $kc_{max} = 0,375$ $ka = 0,017$ $As = 5,13 \text{ cm}^2$ $fs_{corr} = 5,24 \text{ MPa}$
 $mn_{max} = 0,268$ $kz = 0,991$ $A's = 0,00 \text{ cm}^2$ $As = -23,17 \text{ cm}^2$
 $Mn_{max} = 1364,88 \text{ KNm}$ $kc = 0,02$ $c = 0,01 \text{ m}$ $A's = 9459,87 \text{ cm}^2$
 $a = 0,01 \text{ m}$

1.- DATOS GENERALES

Resistencia especificada a compresión del hormigón	f'_c	20	Mpa
Tensión de fluencia especificada de la armadura	f_y	420	Mpa
Módulo de elasticidad del acero	E_s	200000,00	Mpa
Deformación de fluencia del acero	ϵ_y	2,1	%
Factor que relaciona la altura del bloque de tensiones de compresión rectangular equivalente con la profundidad del eje neutro	β_1	0,85	
Cuantía mínima de la armadura traccionada	ρ_{min}	0,0033	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por tracción	ϕ	0,90	

2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

Ancho del borde comprimido de la sección transversal	b	1,80	m
Altura total de la sección transversal	h	0,55	m
Distancia desde la fibra comprimida extrema hasta el baricentro de la armadura longitudinal comprimida	d'	0,15	m
Recubrimiento efectivo a eje de barra	d'_s	0,15	m

3.- SOLICITACIONES

Momento mayorado	M_u	78,42	kN-m
------------------	-------	-------	------

4.- RESULTADOS

Área de la armadura longitudinal comprimida	A'_s	0,00	cm ²
Área de la armadura longitudinal traccionada, no tesa	A_s	5,13	cm ²

Es menor que la mínima !

Área mínima para flexión simple =	$A_{s \text{ min}}$	24,00	cm ²
Altura del bloque de tensiones rectangular equivalente =	a	0,007	m
Distancia desde la fibra comprimida extrema al eje neutro	c	0,008	m
Valor de c correspondiente a $\epsilon_t = 0,005$	c_{max}	0,153	m

Deformación específica neta de tracción en el acero más traccionado, para la resistencia nominal	ϵ_t	141,8955	%
--------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------	----------	---

$A'_s = 0,00 \text{ cm}^2$
 $A_s = 24,00 \text{ cm}^2$

Adoptado 1	12Ø16 (cada 15 cm)
Adoptado 2	6Ø16 (cada 16 cm)

Bases edificio

Base Aislada Centrada

Datos

Cargas

PD = 22,25 KN = 2,23 Ton. % C. P. P = PD + PL = 114,25 KN = 11,43 Ton.
 PL = 92,00 KN = 9,20 Ton. 19,47 Pu = 1,2PD + 1,6PL = 173,90 KN

Materiales

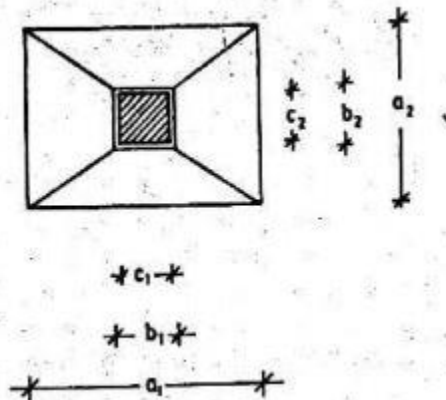
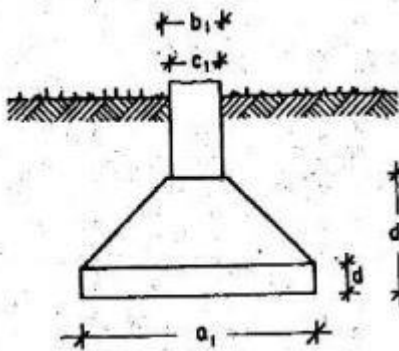
f'c = 20 Mpa = 2000,00 T/m² = 200,00 kg/cm² = 2,00 KN/cm²
 fy = 420 Mpa = 42000,00 T/m² = 4200,00 kg/cm² = 42,00 KN/cm²

Datos suelo

σ_{adm} = 0,15 Mpa = 15,00 T/m² = 1,50 kg/cm² = 0,015 KN/cm²
 K = 0,6 Mpa = 60,00 T/m² = 6,00 kg/cm² coeficiente de Balasto

Lados de la columna

C1 = 25 cm = 0,25 m
 C2 = 25 cm = 0,25 m



1° _ Calculamos los lados de la base (base cuadrada)

Para dimensionar la superficie de contacto entre la base y el suelo de soporte utilizamos las cargas de servicio (P), debido a que la resistencia del suelo se la cuantifica mediante esfuerzos admisibles.

$$a1 \times a2 = \frac{PD + PL}{\sigma_{adm}} = 7616,67 \text{ cm}^2$$

a1 = 1,00 a2
 a2 = 87,27 cm
 a1 = 87,27 cm

adoptamos

a2 = 90,00 cm
 a1 = 90,00 cm

2°_Para que la base pueda asumirse como rígida y aceptar los diagramas lineales de presión, debe cumplirse:

$$a = \text{lado mayor entre } a_1 \text{ y } a_2$$

$$h \geq \frac{(a - c)}{4} = 16,25 \text{ cm}$$

adoptamos

$h =$	30,00 cm	$r =$	14,00 cm
$d =$	16,00 cm		

Empleamos los estados de carga últimos (Pu) para verificar espesor de la base y la armadura requerida.

3°_Verificación al Corte

Se verifica la altura de la base definida por condiciones de rigidez bajo esfuerzos de corte en una y dos direcciones con estados de carga últimos.

3°a_Corte tipo viga

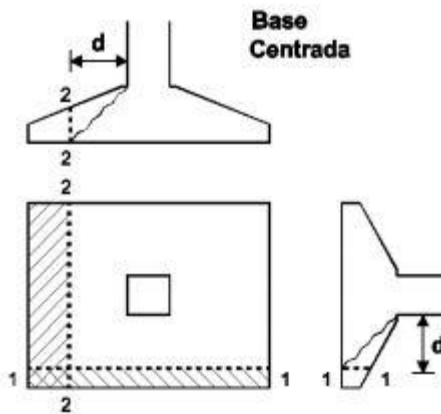


Tabla 1

	Centrada	Medianera (a)	Medianera (b)	Esquina
α_s	40	30	30	20
γ	1	0,75	0,75	0,50
b_x [m]	$c_x + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_x + 0,025 \text{ m}$ (*)	$c_x + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_x + 0,025 \text{ m}$ (*)
b_y [m]	$c_y + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_y + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_y + 0,025 \text{ m}$ (*)	$c_y + 0,025 \text{ m}$ (*)
b_{wx} [m]	$(5 \cdot b_x + 3 \cdot L_x) / 8$			
b_{wy} [m]	$(5 \cdot b_y + 3 \cdot L_y) / 8$			
k_x [m]	$(L_x - c_x) / 2$	$L_x - c_x$	$(L_x - c_x) / 2$	$L_x - c_x$
k_y [m]	$(L_y - c_y) / 2$	$(L_y - c_y) / 2$	$L_y - c_y$	$L_y - c_y$
b_o [m]	$2 \cdot (c_x + c_y) + 4 \cdot d$	$2 \cdot c_x + c_y + 2 \cdot d$	$c_x + 2 \cdot c_y + 2 \cdot d$	$c_x + c_y + d$
A_o [m ²]	$(c_x + d) \cdot (c_y + d)$	$(c_x + d/2) \cdot (c_y + d)$	$(c_x + d) \cdot (c_y + d/2)$	$(c_x + d/2) \cdot (c_y + d/2)$

(*) Los valores 0,025 y 0,05 m no son reglamentarios y dependen de cada Projectista

Corte en una dirección:

Debemos verificar que el esfuerzo de corte V_u sea resistido por el esfuerzo de corte del hormigón (V_c). Los esfuerzos de corte se determinan a una distancia "d" que es la altura útil de la base.

$$a_1 = 90,00 \text{ cm}$$

$$V_u \leq \phi \cdot V_c \quad \text{con} \quad \phi = 0,75$$

$$a_2 = 90,00 \text{ cm}$$

corte x - x (se considera la sección 2-2 del gráfico)

$$b_y = c_2 + 5 \text{ cm} = 30,00 \text{ cm}$$

$$k_x = \frac{a_1 - c_1}{2} = 32,50 \text{ cm}$$

$$b_{wy} = \frac{5 \cdot b_y + 3 \cdot a_2}{8} = 52,50 \text{ cm}$$

$$q_u = \frac{P_u}{a_1 \times a_2} = 0,021 \text{ KN/cm}^2 \quad V_u = q_u \times a_2 \times (k_x - d) = 31,88 \text{ KN}$$

$$V_c = \frac{0,75}{6} \times \sqrt{f'_c} \times b_w \times d = 46,96 \text{ KN}$$

finalmente:

$$V_u = 31,88 \text{ KN} \leq \phi \times V_c = 35,22 \text{ KN} \quad \text{verifica}$$

corte y - y (se considera la sección 1-1 del gráfico)

$$b_x = c_1 + 5\text{cm} = 30,00 \text{ cm} \quad k_y = \frac{a_2 - c_2}{2} = 32,50 \text{ cm}$$

$$b_{wx} = \frac{5 \times b_x + 3 \times a_1}{8} = 52,50 \text{ cm}$$

$$q_u = \frac{P_u}{a_1 \times a_2} = 0,021 \text{ KN/cm}^2 \quad V_u = q_u \times a_1 \times (k_y - d) = 31,88 \text{ KN}$$

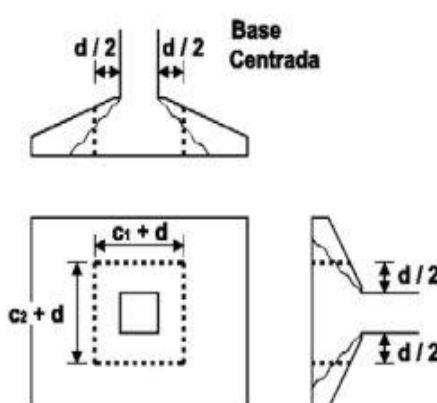
$$V_c = \frac{0,75}{6} \times \sqrt{f'_c} \times b_{wx} \times d = 46,96 \text{ KN}$$

finalmente:

$$V_u = 31,88 \text{ KN} \leq \phi \times V_c = 35,22 \text{ KN} \quad \text{verifica}$$

3°b_Corte por punzonado

Tabla 1



	Centrada	Medianera (a)	Medianera (b)	Esquina
α_s	40	30	30	20
γ	1	0,75	0,75	0,50
b_x [m]	$c_x + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_x + 0,025 \text{ m}$ (*)	$c_x + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_x + 0,025 \text{ m}$ (*)
b_y [m]	$c_y + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_y + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_y + 0,025 \text{ m}$ (*)	$c_y + 0,025 \text{ m}$ (*)
b_{wx} [m]	$(5 \cdot b_x + 3 \cdot L_x) / 8$			
b_{wy} [m]	$(5 \cdot b_y + 3 \cdot L_y) / 8$			
k_x [m]	$(L_x - c_x) / 2$	$L_x - c_x$	$(L_x - c_x) / 2$	$L_x - c_x$
k_y [m]	$(L_y - c_y) / 2$	$(L_y - c_y) / 2$	$L_y - c_y$	$L_y - c_y$
b_o [m]	$2 \cdot (c_x + c_y) + 4 \cdot d$	$2 \cdot c_x + c_y + 2 \cdot d$	$c_x + 2 \cdot c_y + 2 \cdot d$	$c_x + c_y + d$
A_o [m ²]	$(c_x + d) \cdot (c_y + d)$	$(c_x + d/2) \cdot (c_y + d)$	$(c_x + d) \cdot (c_y + d/2)$	$(c_x + d/2) \cdot (c_y + d/2)$

(*) Los valores 0,025 y 0,05 m no son reglamentarios y dependen de cada Proyectista

Corte en dos direcciones (punzonado):

Si la relación de lados es igual a 1 entonces el

CIRSOC establece que para evitar el fenómeno de punzonado el esfuerzo V_c debe ser:

$$V_u = P_u - q_u \times A_0 \leq V_c$$

$$\beta = 1,00$$

$$a_1 = 90,00 \text{ cm}$$

$$a_2 = 90,00 \text{ cm}$$

$$V_c \leq \begin{cases} V_c = \left(1 + \frac{2}{\beta}\right) \cdot \frac{\sqrt{f'_c} \cdot b_o \cdot d}{6} \\ V_c = \left(\frac{\alpha_s \cdot d}{b_o} + 2\right) \cdot \frac{\sqrt{f'_c} \cdot b_o \cdot d}{12} \\ V_c = \frac{\sqrt{f'_c} \cdot b_o \cdot d}{3} \end{cases}$$

La primera de estas expresiones es de aplicación cuando $\beta > 2$ mientras que la última es válida cuando $\beta \leq 2$

donde

- β : Relación entre el lado mayor y el lado menor de la columna
- α_s : $\begin{cases} 40 \text{ para bases centradas} \\ 30 \text{ para bases medianeras} \\ 20 \text{ para bases de esquina} \end{cases}$
- b_o : Perímetro de la sección crítica, en [mm]
- d : Altura útil en la sección crítica, en [mm]
- $\sqrt{f'_c}$: f'_c en [MPa], el resultado de la raíz en [MPa]

$$b_0 = 2 \times (C1 + C2) + 4 \times d = 164,00 \text{ cm}$$

$$V_c = \left(1 + \frac{2}{\beta}\right) \frac{b_0 x d \sqrt{f'_c}}{6} = 586,74 \text{ KN}$$

$$V_c = \left(2 + \frac{\alpha_s x d}{b_0}\right) \frac{b_0 x d \sqrt{f'_c}}{12} = 577,20 \text{ KN} \quad V_c = 391,16 \text{ KN}$$

$$V_c = \frac{b_0 x d \sqrt{f'_c}}{3} = 391,16 \text{ KN}$$

$$A_0 = (C1 + d) \times (C2 + d) = 1681,00 \text{ cm}^2$$

$$V_u = P_u - q_u \times A_0 = 137,81 \text{ KN}$$

$$V_u = 137,81 \text{ KN} \leq V_c = 391,16 \text{ KN} \text{ verifica}$$

4° Resistencia al aplastamiento

Debemos verificar que la resistencia al aplastamiento de la base de hormigón sea superior a la tensión de aplastamiento generada por la columna que apoya sobre la base.

Para un elemento apoyado (columna), la resistencia al aplastamiento ϕP_{nb} es igual a

$$\phi P_{nb} = (0,85 f'_c A_1)$$

donde

f'_c = resistencia a la compresión del hormigón de la columna

A_1 = área cargada (área de la columna)

$\phi = 0,65$

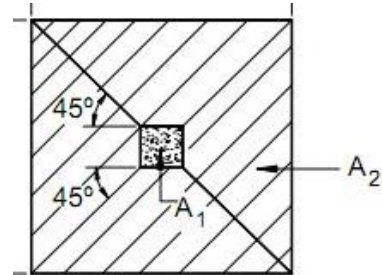
Para el elemento de apoyo (zapata)

$$\phi P_{nb} = \phi (0,85 f'_c A_1) \sqrt{\frac{A_2}{A_1}} \leq 2\phi (0,85 f'_c A_1)$$

donde:

f'_c = resistencia a la compresión del hormigón de la zapata

A_2 = área de la base inferior de la mayor pirámide, cono truncado o cuña que queda contenida en su totalidad dentro del apoyo y que tiene por base superior el área cargada, y pendientes laterales de 1 en vertical por 2 en horizontal



$$P_u = 1,2PD + 1,6PL = 173,90 \text{ KN}$$

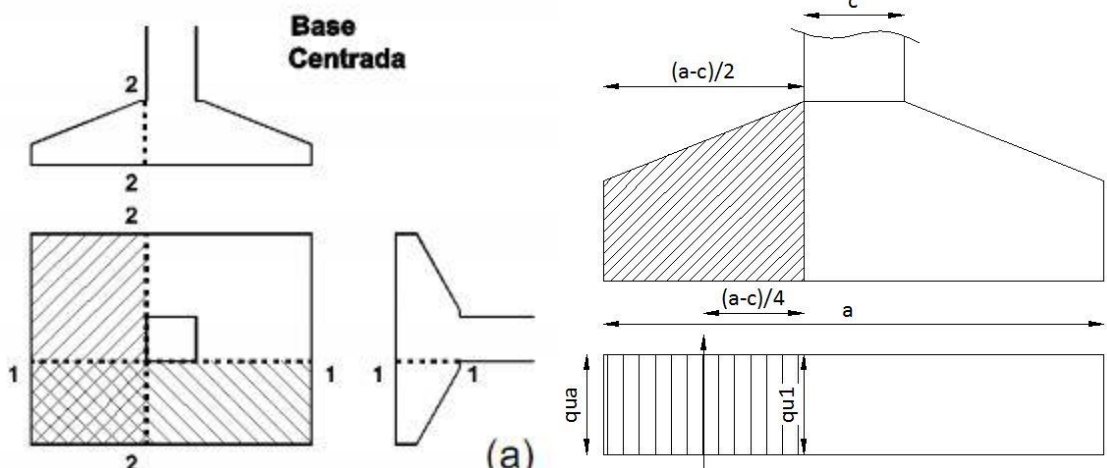
$$A_1 = 625,00 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = 8100,00 \text{ cm}^2$$

$$\sqrt{\frac{A_2}{A_1}} = 3,6 \text{ adopto} = 2$$

$$P_u = 173,90 \text{ KN} \leq \phi (0,85 f'_c A_1) \sqrt{\frac{A_2}{A_1}} \leq 2\phi (0,85 f'_c A_1) = 1625,00 \text{ KN} \text{ verifica}$$

5° Cálculo del Momento Flector



$$q_u = \frac{P_u}{a_1 \times a_2} = 0,021 \text{ KN/cm}^2$$

momento x - x (se considera la sección 2-2 del gráfico)

$$M_{ux} = q_u \times a_2 \times (a_1 - c_1)^2 / 8 = 1020,45 \text{ KNcm} = 10,20 \text{ KNm}$$

momento y - y (se considera la sección 1-1 del gráfico)

$$M_{uy} = q_u \times a_1 \times (a_2 - c_2)^2 / 8 = 1020,45 \text{ KNcm} = 10,20 \text{ KNm}$$

6°_Armadura por flexión

momento x - x (se considera la sección 2-2 del gráfico)

Momento Flector = $M_{ux} = 10,20 \text{ KNm}$

dbmáximo adop. = **10 mm**

¿Descontar hormigón desalojado por las armaduras comprimidas? **1 No = 0 ; Si = 1**

Delta fs (corrección por hormigón comprimido) = 17,00 MPa

c max = 0,062 Mn sol = 11,34 KNm d's = 0,03 m Armadura Doble
 a max = 0,053 Delta Mn = -100,27 KNm **dx = 0,165 m** e's = 0,0038
 ka max = 0,319 mn = 0,027 Armadura Simple fs = 420,00 MPa
 kc max = 0,375 ka = 0,028 As = 1,66 cm² fs corr. = 420,00 MPa
 mn max = 0,268 kz = 0,986 A's = 0,00 cm² As = -76,34 cm²
 Mn max = 111,61 KNm kc = 0,032 c = 0,01 m A's = 95,50 cm²

1.- DATOS GENERALES

a = 0,00 m

Resistencia especificada a compresión del hormigón	f'_c	20	Mpa
Tensión de fluencia especificada de la armadura	f_y	420	Mpa
Módulo de elasticidad del acero	E_s	200000,00	Mpa
Deformación de fluencia del acero	ϵ_y	2,1	‰
Factor que relaciona la altura del bloque de tensiones de compresión rectangular equivalente con la profundidad del eje neutro	β_1	0,85	
Cuantía mínima de la armadura traccionada	ρ_{min}	0,0033	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por tracción	ϕ	0,90	

2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

Ancho del borde comprimido de la sección transversal	b	0,90	m
Altura total de la sección transversal	h	0,30	m
Distancia desde la fibra comprimida extrema hasta el baricentro de la armadura longitudinal comprimida	d'	0,14	m
Recubrimiento efectivo a eje de barra	d'_s	0,14	m

3.- SOLICITACIONES

Momento mayorado	M_u	10,20	kN·m
------------------	-------	--------------	------

4.- RESULTADOS

Área de la armadura longitudinal comprimida	A'_s	0,00	cm ²
Área de la armadura longitudinal traccionada, no tesa	A_s	1,66	cm ²

Es menor que la mínima !

Área mínima para flexión simple =	$A_{s \text{ mín}}$	4,80	
Altura del bloque de tensiones rectangular equivalente =	a	0,005	m
Distancia desde la fibra comprimida extrema al eje neutro	c	0,005	m
Valor de c correspondiente a $\epsilon_t = 0,005$	c_{max}	0,062	m

Deformación específica neta de tracción en el acero más traccionado, para la resistencia nominal	ϵ_t	86,5878	‰
--------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------	---------	---

$A'_s = 0,00 \text{ cm}^2$
 $A_s = 4,80 \text{ cm}^2$

Adoptado

7Ø10 (cada 13,5cm)

Para las bases de borde, usamos la misma carga que para las bases centradas, afectada por un factor reductor de 0,75.

Base Aislada de Borde

$16,69 \text{ KN} = 1,67 \text{ Ton.}$ % C. P. $P = PD + PL = 85,69 \text{ KN} = 8,57 \text{ Ton.}$
 $69,00 \text{ KN} = 6,90 \text{ Ton.}$ $19,47 \text{ Pu} = 1,2PD + 1,6PL = 130,43 \text{ KN}$

Entonces en el eje x-x

$1,84 \text{ KNm} = 0,18 \text{ Tm}$ $M_y = M_yD + M_yL = 9,43 \text{ KNm}$ % C. P.
 $7,59 \text{ KNm} = 0,76 \text{ Tm}$ $M_{uy} = 1,2M_yD + 1,6M_yL = 14,35 \text{ KNm}$ $19,47$

Presiones

$20 \text{ Mpa} = 2000,00 \text{ T/m}^2 = 200,00 \text{ kg/cm}^2 = 2,00 \text{ KN/cm}^2$

$420 \text{ Mpa} = 42000,00 \text{ T/m}^2 = 4200,00 \text{ kg/cm}^2 = 42,00 \text{ KN/cm}^2$

Presión en el suelo

$0,15 \text{ Mpa} = 15,00 \text{ T/m}^2 = 1,50 \text{ kg/cm}^2 = 0,015 \text{ KN/cm}^2$

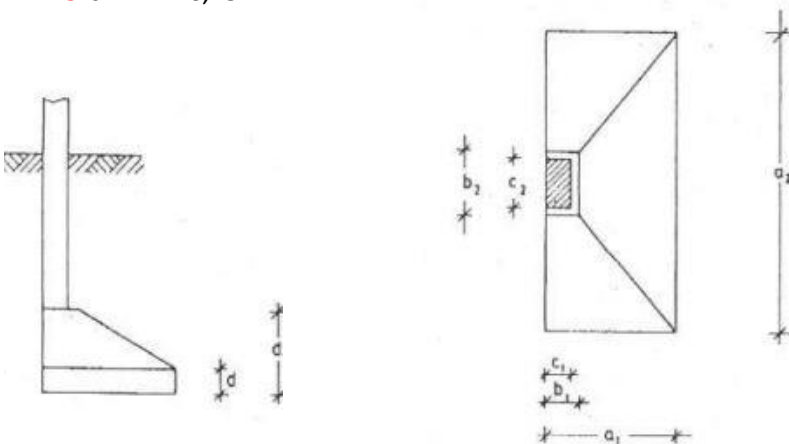
$0,6 \text{ Mpa} = 60,00 \text{ T/m}^2 = 6,00 \text{ kg/cm}^2$ coeficiente de Balasto

$\alpha = 30^\circ$ $\gamma = 2$

Dimensiones de la columna

$25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m}$

$25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m}$



Calculamos los lados de la base (base cuadrada)

Para dimensionar la superficie de contacto entre la base y el suelo de soporte utilizamos el coeficiente de balasto (P), debido a que la resistencia del suelo se la cuantifica mediante coeficientes admisibles.

$$A = \frac{PD + PL}{\sigma_{adm}} = 5712,50 \text{ cm}^2$$

$a1 = 0,50 \text{ a2}$
 $a2 = 106,89 \text{ cm}$
 $a1 = 53,44 \text{ cm}$

adoptamos

$a2 = 130,00 \text{ cm}$
 $a1 = 70,00 \text{ cm}$

2°_Para que la base pueda asumirse como rígida y aceptar los diagramas lineales de presión, debe cumplirse:

a = lado mayor entre a1 y a2

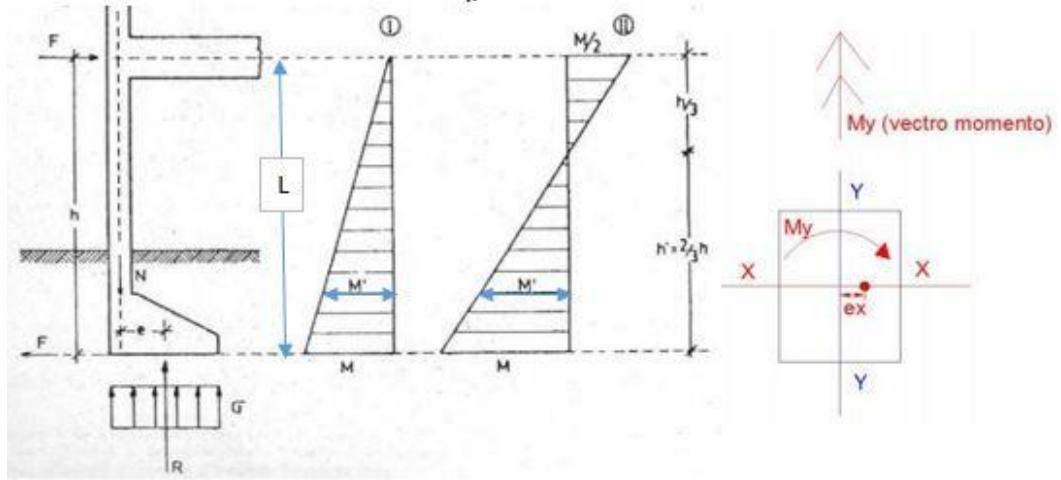
$$h \geq \frac{(a - c)}{4} = 26,25 \text{ cm}$$

adoptamos

h = 30,00 cm	r = 11,00 cm
d = 19,00 cm	

Excentricidad de la carga en el eje x-x

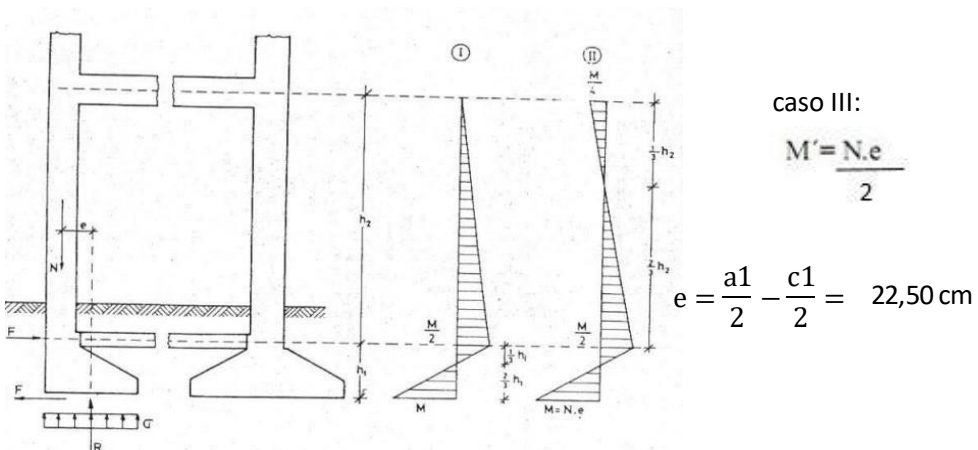
$$ex = \frac{My}{P} = 11,00 \text{ cm} < \frac{a1}{6} = 11,67 \text{ cm} \quad \text{verifica} \quad L = 5,00 \text{ m}$$



En este caso aparece un momento provocado por la excentricidad de cargas e.

Caso I: $M' = N.e \frac{h - d_0}{h}$

Caso II: $M' = N.e \frac{h' - d_0}{h'}$



caso 1:
 $M' = P.e \frac{(L - h)}{L} = 18,12 \text{ KNm}$

caso 2:
 $M' = P.e \frac{(2/3L - h)}{2/3L} = 17,54 \text{ KNm}$

caso 3:
 $M' = \frac{P.e}{2} = 9,64 \text{ KNm}$

adopto caso 3:
 $M' = 9,64 \text{ KNm}$

este momento M' provocado por la excentricidad de carga e que debe ser absorbido por la columna, o sea que resulta necesario dimensionar la columna a flexión compuesta (P, M'). El momento $M = P \cdot e$ debe estar equilibrado por un par de igual intensidad y sentido contrario:

3°_Verificación al deslizamiento

$$F = \frac{M}{L} = 3,86 \text{ KN}$$

$$f = P \cdot \text{tg} \phi \geq \gamma \cdot F$$

f' = fuerza friccional entre $\phi = 30^\circ$
base y el terreno
 γ = coeficiente de seguridad $\gamma = 2$

$$f = P \cdot \text{tg} \phi = 49,47 \text{ KN} \geq \gamma \cdot F = 7,71 \text{ KN} \quad \text{verifica}$$

Empleamos los estados de carga últimos (P_u) para verificar espesor de la base y la armadura requerida.

3°_Verificación al Corte

Se verifica la altura de la base definida por condiciones de rigidez bajo esfuerzos de corte en una y dos direcciones con estados de carga últimos.

3°a_Corte tipo viga

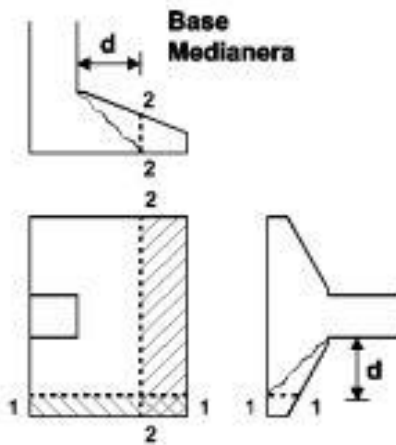


Tabla 1

	Centrada	Medianera (a)	Medianera (b)	Esquina
α_s	40	30	30	20
γ	1	0,75	0,75	0,50
b_x [m]	$c_x + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_x + 0,025 \text{ m}$ (*)	$c_x + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_x + 0,025 \text{ m}$ (*)
b_y [m]	$c_y + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_y + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_y + 0,025 \text{ m}$ (*)	$c_y + 0,025 \text{ m}$ (*)
b_{wx} [m]	$(5 \cdot b_x + 3 \cdot L_x) / 8$			
b_{wy} [m]	$(5 \cdot b_y + 3 \cdot L_y) / 8$			
k_x [m]	$(L_x - c_x) / 2$	$L_x - c_x$	$(L_x - c_x) / 2$	$L_x - c_x$
k_y [m]	$(L_y - c_y) / 2$	$(L_y - c_y) / 2$	$L_y - c_y$	$L_y - c_y$
b_o [m]	$2 \cdot (c_x + c_y) + 4 \cdot d$	$2 \cdot c_x + c_y + 2 \cdot d$	$c_x + 2 \cdot c_y + 2 \cdot d$	$c_x + c_y + d$
A_o [m ²]	$(c_x + d) \cdot (c_y + d)$	$(c_x + d/2) \cdot (c_y + d)$	$(c_x + d) \cdot (c_y + d/2)$	$(c_x + d/2) \cdot (c_y + d/2)$

(*) Los valores 0,025 y 0,05 m no son reglamentarios y dependen de cada Proyectista

Corte en una dirección:

Debemos verificar que el esfuerzo de corte V_u sea resistido por el esfuerzo de corte del hormigón (V_c). Los esfuerzos de corte se determinan a una distancia "d" que es la altura útil de la base.

corte x - x (se considera la sección 2-2 del gráfico)

$$V_u \leq \phi \cdot V_c \quad \text{con} \quad \phi = 0,75$$

$$a1 = 70,00 \text{ cm}$$

$$a2 = 130,00 \text{ cm}$$

$$b_y = c2 + 5\text{cm} = 30,00 \text{ cm}$$

$$k_x = a_1 - c_1 = 45,00 \text{ cm}$$

$$b_{wy} = \frac{5 \times b_y + 3 \times a_2}{8} = 67,50 \text{ cm}$$

$$q_u = \frac{P_u}{a_1 \times a_2} = 0,014 \text{ KN/cm}^2 \quad V_u = q_u \times a_2 \times (k_x - d) = 48,44 \text{ KN}$$

$$V_c = \frac{0,75}{6} \times \sqrt{f'_c} \times b_{wy} \times d = 71,69 \text{ KN}$$

finalmente:

$$V_u = 48,44 \text{ KN} \leq \phi \times V_c = 53,77 \text{ KN} \quad \text{verifica}$$

corte y - y (se considera la sección 1-1 del gráfico)

$$b_x = c_1 + 2,5 \text{ cm} = 27,50 \text{ cm} \quad k_y = \frac{a_2 - c_2}{2} = 52,50 \text{ cm}$$

$$b_{wx} = \frac{5 \times b_x + 3 \times a_1}{8} = 43,44 \text{ cm}$$

$$q_u = \frac{P_u}{a_1 \times a_2} = 0,014 \text{ KN/cm}^2 \quad V_u = q_u \times a_1 \times (k_y - d) = 33,61 \text{ KN}$$

$$V_c = \frac{0,75}{6} \times \sqrt{f'_c} \times b_{wx} \times d = 46,14 \text{ KN}$$

finalmente:

$$V_u = 33,61 \text{ KN} \leq \phi \times V_c = 34,60 \text{ KN} \quad \text{verifica}$$

3°b_Corte por punzonado

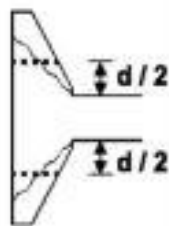
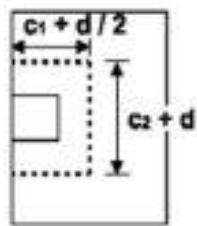
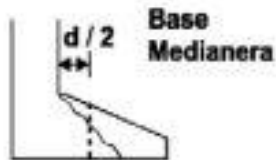


Tabla 1

	Centrada	Medianera (a)	Medianera (b)	Esquina
α_s	40	30	30	20
Y	1	0,75	0,75	0,50
b_x [m]	$c_x + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_x + 0,025 \text{ m}$ (*)	$c_x + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_x + 0,025 \text{ m}$ (*)
b_y [m]	$c_y + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_y + 0,05 \text{ m}$ (*)	$c_y + 0,025 \text{ m}$ (*)	$c_y + 0,025 \text{ m}$ (*)
b_{wx} [m]	$(5 \cdot b_x + 3 \cdot L_x) / 8$			
b_{wy} [m]	$(5 \cdot b_y + 3 \cdot L_y) / 8$			
k_x [m]	$(L_x - c_x) / 2$	$L_x - c_x$	$(L_x - c_x) / 2$	$L_x - c_x$
k_y [m]	$(L_y - c_y) / 2$	$(L_y - c_y) / 2$	$L_y - c_y$	$L_y - c_y$
b_o [m]	$2 \cdot (c_x + c_y) + 4 \cdot d$	$2 \cdot c_x + c_y + 2 \cdot d$	$c_x + 2 \cdot c_y + 2 \cdot d$	$c_x + c_y + d$
A_o [m ²]	$(c_x + d) \cdot (c_y + d)$	$(c_x + d/2) \cdot (c_y + d)$	$(c_x + d) \cdot (c_y + d/2)$	$(c_x + d/2) \cdot (c_y + d/2)$

(*) Los valores 0,025 y 0,05 m no son reglamentarios y dependen de cada Proyectista

Corte en dos direcciones (punzonado):

Si la relación de lados es igual a 1 entonces el CIRSOC establece que para evitar el fenómeno de punzonado el esfuerzo V_c debe ser:

$$V_u = P_u - q_u \times A_0 \leq V_c$$

$$\beta = 0,54$$

$$a_1 = 70,00 \text{ cm}$$

$$a_2 = 130,00 \text{ cm}$$

$$V_c \leq \begin{cases} V_c = \left(1 + \frac{2}{\beta}\right) \cdot \frac{\sqrt{f'_c} \cdot b_o \cdot d}{6} \\ V_c = \left(\frac{\alpha_s \cdot d}{b_o} + 2\right) \cdot \frac{\sqrt{f'_c} \cdot b_o \cdot d}{12} \\ V_c = \frac{\sqrt{f'_c} \cdot b_o \cdot d}{3} \end{cases}$$

La primera de estas expresiones es de aplicación cuando $\beta > 2$ mientras que la última es válida cuando $\beta \leq 2$

donde

- β : Relación entre el lado mayor y el lado menor de la columna
- α_s : $\begin{cases} 40 \text{ para bases centradas} \\ 30 \text{ para bases medianeras} \\ 20 \text{ para bases de esquina} \end{cases}$
- b_o : Perímetro de la sección crítica, en [mm]
- d : Altura útil en la sección crítica, en [mm]
- $\sqrt{f'_c}$: f'_c en [MPa], el resultado de la raíz en [MPa]

$$b_o = 2 \times C1 + C2 + 2 \times d = 113,00 \text{ cm}$$

$$V_c = \left(1 + \frac{2}{\beta}\right) \frac{b_o x d \sqrt{f'_c}}{6} = 754,42 \text{ KN}$$

$$V_c = \left(2 + \frac{\alpha_s x d}{b_o}\right) \frac{b_o x d \sqrt{f'_c}}{12} = 563,64 \text{ KN} \quad V_c = 320,06 \text{ KN}$$

$$V_c = \frac{b_o x d \sqrt{f'_c}}{3} = 320,06 \text{ KN}$$

$$A_0 = (C1 + d/2) \times (C2 + d) = 1518,00 \text{ cm}^2$$

$$V_u = P_u - q_u \times A_0 = 108,67 \text{ KN}$$

$$V_u = 108,67 \text{ KN} \leq V_c = 320,06 \text{ KN} \text{ verifica}$$

4° Resistencia al aplastamiento

Debemos verificar que la resistencia al aplastamiento de la base de hormigón sea superior a la tensión de aplastamiento generada por la columna que apoya sobre la base.

Para un elemento apoyado (columna), la resistencia al aplastamiento ϕP_{nb} es igual a

$$\phi P_{nb} = (0,85 f'_c A_1)$$

donde

f'_c = resistencia a la compresión del hormigón de la columna

A_1 = área cargada (área de la columna)

$\phi = 0,65$

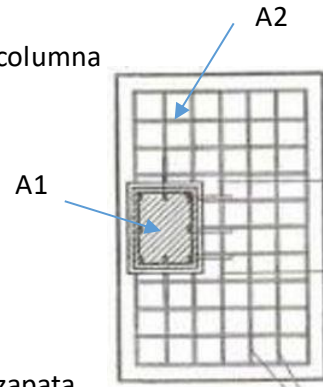
Para el elemento de apoyo (zapata)

$$\phi P_{nb} = \phi (0,85 f'_c A_1) \sqrt{\frac{A_2}{A_1}} \leq 2\phi (0,85 f'_c A_1)$$

donde:

f'_c = resistencia a la compresión del hormigón de la zapata

A_2 = área de la base inferior de la mayor pirámide, cono truncado o cuña que queda contenida en su totalidad dentro del apoyo y que tiene por base superior el área cargada, y pendientes laterales de 1 en vertical por 2 en horizontal



$$P_u = 1,2PD + 1,6PL = 130,43 \text{ KN}$$

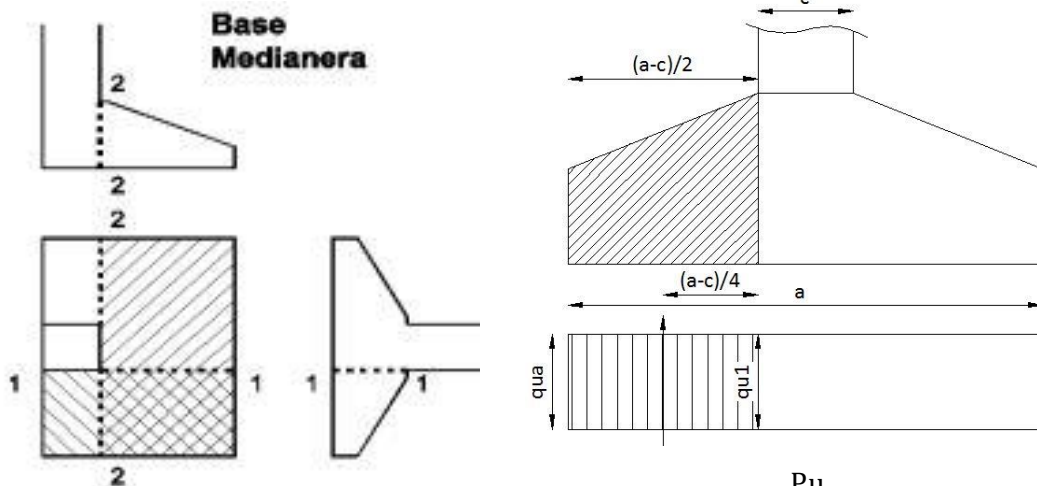
$$A_1 = 625,00 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = 9100,00 \text{ cm}^2$$

$$\sqrt{\frac{A_2}{A_1}} = 3,816 \text{ adopto} = 2$$

$$P_u = 130,43 \text{ KN} \leq \phi (0,85 f'_c A_1) \sqrt{\frac{A_2}{A_1}} \leq 2\phi (0,85 f'_c A_1) = 1625,00 \text{ KN} \text{ verifica}$$

5°_Cálculo del Momento Flector



$$q_u = \frac{P_u}{a_1 \times a_2} = 0,014 \text{ KN/cm}^2$$

momento x - x (se considera la sección 2-2 del gráfico)

$$M_{ux} = q_u \times a_2 \times (a_1 - c_1)^2 / 2 = 1886,50 \text{ KNcm} = 18,87 \text{ KNm}$$

momento y - y (se considera la sección 1-1 del gráfico)

$$M_{uy} = q_u \times a_1 \times (a_2 - c_2)^2 / 8 = 1382,63 \text{ KNcm} = 13,83 \text{ KNm}$$

6°_Armadura por flexión

momento x - x (se considera la sección 2-2 del gráfico)

Momento Flector = $M_{ux} = 18,87 \text{ KNm}$

dbmáximo adop. = **12 mm**

¿Descontar hormigón desalojado por las armaduras comprimidas? **1** No = 0 ; Si = 1

Delta fs (corrección por hormigón comprimido) = 17,00 MPa

$c_{max} = 0,074$ $Mn_{sol} = 20,96 \text{ KNm}$ $d's = 0,09 \text{ m}$ Armadura Doble
 $a_{max} = 0,062$ $\Delta Mn = -206,53 \text{ KNm}$ **$dx = 0,196 \text{ m}$** $e's = 0,0015$
 $ka_{max} = 0,319$ $mn = 0,025$ Armadura Simple $fs = 297,96 \text{ MPa}$
 $kc_{max} = 0,375$ $ka = 0,025$ $As = 2,58 \text{ cm}^2$ $fs_{corr} = 297,96 \text{ MPa}$
 $mn_{max} = 0,268$ $kz = 0,987$ $A's = 0,00 \text{ cm}^2$ $As = -24,30 \text{ cm}^2$
 $Mn_{max} = 227,49 \text{ KNm}$ $kc = 0,029$ $c = 0,01 \text{ m}$ $A's = 76,25 \text{ cm}^2$
 $a = 0,00 \text{ m}$

1.- DATOS GENERALES

Resistencia especificada a compresión del hormigón	f_c	20	Mpa
Tensión de fluencia especificada de la armadura	f_y	420	Mpa
Módulo de elasticidad del acero	E_s	200000,00	Mpa
Deformación de fluencia del acero	ϵ_y	2,1	‰
Factor que relaciona la altura del bloque de tensiones de compresión rectangular equivalente con la profundidad del eje neutro	β_1	0,85	
Cuantía mínima de la armadura traccionada	ρ_{min}	0,0033	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por tracción	ϕ	0,90	

2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

Ancho del borde comprimido de la sección transversal	b	1,30	m
Altura total de la sección transversal	h	0,30	m
Distancia desde la fibra comprimida extrema hasta el baricentro de la armadura longitudinal comprimida	d'	0,11	m
Recubrimiento efectivo a eje de barra	d'_s	0,11	m

3.- SOLICITACIONES

Momento mayorado	M_u	18,87	kN·m
------------------	-------	-------	------

4.- RESULTADOS

Área de la armadura longitudinal comprimida	A'_s	0,00	cm ²
Área de la armadura longitudinal traccionada, no tesa	A_s	2,58	cm ²

Es menor que la mínima !

Área mínima para flexión simple =	$A_{s \text{ min}}$	8,23	cm ²
Altura del bloque de tensiones rectangular equivalente =	a	0,005	m
Distancia desde la fibra comprimida extrema al eje neutro	c	0,006	m
Valor de c correspondiente a $\epsilon_t = 0,005$	c_{max}	0,074	m

Deformación específica neta de tracción en el acero más traccionado, para la resistencia nominal	ϵ_t	95,8698	‰
--------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------	---------	---

$A'_s = 0,00 \text{ cm}^2$
 $A_s = 8,23 \text{ cm}^2$

Adoptado 1	8Ø12 (cada 17 cm)
Adoptado 2	5Ø12 (cada 15 cm)

RESUMEN DE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ADOPTADA

- Vigas

$h = 40\text{cm}$

$b = 20\text{cm}$

H20

$A_S = 4 \text{ } \emptyset 10$

Estribos 2 ramas $\emptyset 6$ cada 19 cm

- Columnas

$a_1 = 20\text{cm}$

$a_2 = 20\text{cm}$

H20

$A_S = 4 \text{ } \emptyset 12$

Estribos $\emptyset 6$ cada 14 cm

- Bases centradas (torre)

$a_1 = 1,30 \text{ m}$

$a_2 = 1,30 \text{ m}$

$h = 40 \text{ cm}$

$r = 15 \text{ cm}$

$d = 25 \text{ cm}$

Profundidad = 1,50 m

H20

$A_S = 10 \text{ } \emptyset 12$ cada 13,50 cm

- Bases excéntricas (torre)

$a_1 = 1,80 \text{ m}$

$a_2 = 0,90 \text{ m}$

$h = 55 \text{ cm}$

$r = 15 \text{ cm}$

$d = 40 \text{ cm}$

Profundidad = 1,50 m

H20

$A_{S1} = 12 \text{ } \emptyset 16$ cada 15,00 cm

$A_{S2} = 6 \text{ } \emptyset 16$ cada 16,00 cm

- Bases centradas (edificio)

$a_1 = 0,90 \text{ m}$

$a_2 = 0,90 \text{ m}$

$h = 40 \text{ cm}$

$r = 15 \text{ cm}$

$d = 25 \text{ cm}$

Profundidad = 1,50 m

H20

$A_S = 7 \text{ } \emptyset \text{ } 10 \text{ cada } 13,50 \text{ cm}$

- Bases excéntricas (edificio)

$a_1 = 1,30 \text{ m}$

$a_2 = 0,70 \text{ m}$

$h = 30 \text{ cm}$

$r = 11 \text{ cm}$

$d = 19 \text{ cm}$

Profundidad = 1,50 m

H20

$A_{S1} = 8 \text{ } \emptyset \text{ } 12 \text{ cada } 17,00 \text{ cm}$

$A_{S2} = 5 \text{ } \emptyset \text{ } 12 \text{ cada } 15,00 \text{ cm}$

Ordenanza N° 29789

(Texto ordenado según las modificaciones introducidas por ordenanzas n° 33195, 33332, 33448, 34776, 34792, 34820, 34841, 35819, 35870, 35927, 36039, 36130, 36279, 36316 y 36426).

SANCIONADA: 13.11.1997

PROMULGADA: 04.12.1997

PUBLICADA: 16.12.1997

ARTICULO 1º.- Declárese de interés patrimonial (arquitectónico, histórico, arqueológico, cultural, paisajístico, ambiental, etcétera) a los edificios, áreas, sitios, monumentos, objetos documentales, natural, que comprende los elementos, bienes materiales e inmateriales que puedan ser comprendidos en el concepto patrimonio.-

ARTICULO 2º.- La enumeración que se establece en la presente ordenanza no tiene carácter taxativo o excluyente y podrían incluirse nuevos elementos con la sola solicitud de ser incluidos en el catálogo pertinente.- Dicho catalogo (creado por ordenanza n° 29113) será publicado en dos diarios de nuestra ciudad por tres días consecutivos y los particulares poseerán sesenta (60) días a partir de la última publicación para formular cualquier objeción, la cual deberá ser remitida por escrito al órgano de aplicación (Dirección de Planeamiento Urbano y Medio Ambiente Humano).

Los inmuebles comprendidos en el listado y todos aquellos cuya construcción anteceda al año 1940, no podrán ser intervenidos ni sometidos a refacciones, modificaciones, ampliaciones y/o cualquier otra alteración de su estructura arquitectónica o estética, sin previa opinión del Consejo Asesor de Protección del Patrimonio de Concordia y la aprobación del órgano de Aplicación y el Departamento Ejecutivo Municipal.

Toda modificación o destrucción de un edificio considerado patrimonio, sea total o parcial, que se hiciera sin previa autorización municipal, será pasible de multas, según la gravedad del hecho, el que será evaluado por el Consejo Asesor de Protección del Patrimonio de Concordia y el organismo de aplicación, pudiendo llegar hasta la obligación de construir lo alterado o destruido en su forma anterior, por cuenta de los responsables de lo ejecutado sin autorización, sin perjuicio de las máximas multas previstas.

En el caso de no producirse la reparación y reconstrucción del edificio a las condiciones originales previas a la transgresión de la normativa, en el plazo oportunamente otorgado, comenzará a aplicarse una multa de 300 % sobre la Tasa General Inmobiliaria de la Cuenta Municipal involucrada, la que continuará cobrándose hasta tanto se adecuen las obras a su situación original.

Luego de las transgresiones cometidas o cambios que difieran de lo original sin autorización, en toda intervención edilicia que se pretenda llevar adelante, en el predio o parcela del inmueble protegido, no podrá hacer uso de los parámetros urbanísticos establecidos (FOS, FOT, etc.) por las normas vigentes. En tal sentido se deberán mantener las superficies y usos aprobados originalmente para la propiedad catalogada

o encuadrada Engel Art. 2º Inciso "B" de la presente Ordenanza. Esta condición se mantendrá hasta tanto se adecuen las obras a su situación primitiva u oportunamente autorizada. (%)

No se podrá hacer construcciones que reduzcan la visibilidad de la obra ni colocar anuncios, carteles de publicidad u otro objeto que produzca igual efecto o disminuya la estética del edificio. El Consejo procurará acuerdo o concertaciones previas a las construcciones de obras colindantes o ubicadas en el entorno del bien patrimonial, estableciendo alturas máximas y mínimas, salientes y entrantes, etcétera, cuyo objeto será determinar las condiciones del proyecto a ejecutar, de forma tal de no afectar al bien declarado de interés histórico-arquitectónico.

ARTICULO 3º.- PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL, HISTÓRICO, DOCUMENTAL, ARQUEOLÓGICO Y ANTROPOLÓGICO.

- A- Declárese comprendido en esta preservación todos los bienes de cualquier clase y naturaleza y cualquiera fuera su situación dominial.
- B- Están comprendidos en esta clasificación los yacimientos, piezas y elementos de carácter antropológico, arqueológicos, etnográficos, paleontológicos, tanto de origen biológico como los de naturaleza mineral, simples o elaboradas.
- C- Se incorporarán los siguientes bienes que no tienen carácter taxativo: -Muebles y/o expresiones del arte decorativo. -objetos científicos, artísticos, numismáticos, filatélicos, técnicos, armas, material de precisión, imágenes, fotográfico, cinematográfico, ornamentos litúrgicos, etcétera. -Libros, documentos, bibliotecas, impresos, manuscritos, diarios, archivos, hemerotecas, elementos gráficos, cartográficos, visuales de audio. -Obras de artes de cualquier tipo, origen, material como: pinacotecas, monumentos, colecciones. -Maquinaria agrícola, utensilios domésticos, de profesiones, herramientas.
- D- Cuando se considere conveniente se suscribirán con los propietarios del bien, convenidos a fines de realizar tareas de preservación patrimonial y aprovechamientos de sus valores, quienes estarán obligados a facilitar tareas de mantenimientos. Cuando los propietarios decidieran enajenarlos o trasladarlos o modificarlos, en cualquier forma estarán obligados a comunicarlo para que la municipalidad pueda ejercer la opinión a compra o preferencia.

Ordenanza N° 29113

SANCIONADA: 28.11.1996

PROMULGADA: 13.12.1996

PUBLICADA: 13.12.1996

(Texto ordenado con las modificaciones introducidas por las ordenanzas n° 32784 y 33221).

ARTICULO 1º.- COMPETENCIA: La Municipalidad de Concordia planificará y llevará a cabo, por intermedio de la Dirección de Planeamiento Urbano y Medio Ambiente Humano, las acciones, proyectos, programas

particularizados, referidos a la protección patrimonial, en todos los edificios, áreas u objetos que las normas contenidas en la presente ordenanza así lo prescriban.-

ARTÍCULO 2°.- ORGANISMO DE APLICACIONES: Es la Dirección de Planeamiento Urbano y Medio Ambiente Urbano. Esta Dirección contará con el apoyo de un Consejo Asesor de Protección del Patrimonio de Concordia que se conforma a tal efecto integrado por representantes del Colegio de Arquitectos, del Colegio de Ingenieros y por personas dedicadas al estudio y/o rescate histórico, arquitectónico y cultural de nuestra ciudad.-

ARTICULO 3°.- OBLIGACION DE PROTEGER: La salvaguarda y puesta en valor de los lugares, edificios u objetos considerados por esta norma de valor histórico, arquitectónico, simbólico o ambiental obliga a todos los habitantes a ordenar sus conductas en función de su protección, como así también de aquellos elementos contextuales que contribuyen a su valoración. Los espacios y bienes sujetos a obligación de proteger serán declarados como tales por ordenanza municipal sancionada al efecto, confeccionada por la Comisión Asesora de Protección del Patrimonio de Concordia.-

ARTÍCULO 4°.- PROTECCIÓN: Se aplica sobre áreas que se destacan por sus valores paisajísticos, simbólicos, sociales, históricos y arquitectónicos.- Se refiere al espacio público, e incluye las fachadas y muros exteriores de los edificios que participan de los mismos, sean de propiedad pública o privada.-

ARTICULO 5°.- PROXIMIDAD A EDIFICIOS Y LUGARES DECLARADOS MONUMENTOS HISTORICOS: En parcelas frentistas o adyacentes a edificios y lugares declarados Monumentos Históricos, así como espacios verdes deberá consultarse al órgano de aplicación en lo que respecta al tratamiento de fachadas y al contexto patrimonial.-

ARTÍCULO 6°.- TÚNELES Y SÓTANOS: Los propietarios de parcelas en los cuales existan o se descubran túneles con cualquier vestigio de valor arqueológico o sótanos, deberán informar al órgano de aplicación de su existencia, para su registro y catalogación.-

ARTICULO 7°.- INMUEBLES QUE POSEAN PARA LA CIUDAD VALOR PATRIMONIAL: Cualquier propietario de un inmueble que posea valor patrimonial, oficialmente reconocido o no, podrá requerir del dictado de normas particulares para la parcela de que se trata, las que integrarán un convenio urbanístico celebrado con el objetivo de salvaguardar dicho patrimonio. Este convenio, elaborado por el órgano de aplicación será suscripto entre el propietario y el señor Intendente ad-referéndum del Honorable Concejo Deliberante. El órgano de aplicación deberá: Reconocer con carácter previo a la elaboración de las normas el valor patrimonial del bien y determinar los grados de intervención aceptados para su puesta en valor, para lo cual requerirá opinión del consejo asesor. Proponer alternativas de compensación de la carga que pueda significar la protección buscada. La compensación podrá contemplar la transferencia de la capacidad constructiva de la parcela a otra u otras parcelas del mismo propietario. Gestionar el convenio urbanístico que incluirá: a) La obligatoriedad de proteger el bien patrimonial de que se trata, lo que constará en las escrituras traslativas de dominio, así como en los contratos de locación. Toda información o publicidad

mediante carteles, clasificados, catálogos, folletos, etcétera, referida a la oferta de ventas o alquiler de inmuebles con una antigüedad anterior al año 1940, sitios o predios declarados patrimonio arquitectónico, histórico, arqueológico, cultural, paisajístico, ambiental de la ciudad, deberán disponer en la parte inferior la siguiente leyenda: "PROPIEDAD DECLARADA DE INTERES PATRIMONIAL, CONFORME ORDENANZA N° 29113/96 Y SUBSIGUIENTES". (*) b) El condicionamiento de la habilitación que se otorgue a la efectiva ejecución de los trabajos de protección y la adecuada conservación y mantenimiento del mismo. El convenio urbanístico y las normas particulares tendrán plena vigencia a partir de la sanción de la pertinente ordenanza aprobatoria por parte del Honorable Concejo Deliberante.-

ARTICULO 8°.- INCENTIVOS: El Departamento Ejecutivo promoverá los medios para el cumplimiento de la obligación de protección, estimulando las acciones que correspondan a la actividad privada, mediante una adecuada gestión patrimonial en acciones específicas. Dispondrá para ello de las siguientes herramientas de gestión: Créase el Fondo de Estímulo para la Recuperación de Edificios Catalogados (F.E.R.E.C.), cuyos recursos provendrán de: El veinticinco por ciento (25%) de la recaudación del Municipio por Derecho de Edificación (Título 11 de la Ordenanza TRIBUTARIA). Los fondos que provengan de las partidas que específicamente destine el presupuesto anual a tales efectos. c) Los recursos que provengan de entidades nacionales o extranjeras, con destino a la protección patrimonial. Donaciones o legados de particulares, que instituyan al Fondo como beneficiario. A los efectos de la utilización de estos recursos, el Departamento Ejecutivo deberá crear una cuenta extrapresupuestaria, donde serán registrados y contabilizados tanto los ingresos como los egresos y los saldos consiguientes. El Departamento Ejecutivo, a través de la Dirección de Rentas deberá transferir mensualmente a dicha cuenta, el importe resultante de lo recaudado por aplicación del inciso a), sin perjuicio del ingreso de aquellos fondos que provengan de la aplicación de los incisos b), c) y d). Anualmente, la Dirección de Planeamiento, previo acuerdo con el Consejo Asesor de Protección del Patrimonio, elaborará un Presupuesto de Gastos destinado a atender la catalogación, el mantenimiento y/o la restauración de los bienes considerados con valor patrimonial para la comunidad. El mismo se deberá ajustar a los recursos resultantes de la adición de los ingresos previstos para el Ejercicio, más el saldo del Ejercicio anterior. A los efectos de su implementación, deberá ser convalidado mediante decreto del Departamento Ejecutivo Municipal, dentro de los treinta (30) días. En cuanto a los bienes con valor patrimonial pertenecientes al dominio privado, será facultativa la afectación de parte de los recursos disponibles para el otorgamiento de créditos circunscriptos al destino expuesto precedentemente. Esto se efectivizará mediante Convenios ad-hoc con la Caja Municipal Mixta de Préstamos, y cada operación en particular deberá ser autorizada mediante ordenanza. Las prioridades que conformen los presupuestos anuales, se fundamentarán en proyectos de mantenimiento y/o restauración, sea del dominio público como del privado, evaluado conforme a un sistema de puntaje que será establecido por decreto del Departamento Ejecutivo. (/)

ARTÍCULO 9°.- PROCEDIMIENTO PARA DECLARAR DE VALOR PATRIMONIAL A BIENES DE PROPIEDAD PRIVADA: Se considerarán los siguientes criterios de valoración:

VALOR URBANÍSTICO: son las cualidades que posee un edificio que define el paisaje urbano o el espacio público.

VALOR ARQUITECTÓNICO: refiere a los elementos poseedores de calidades de estilo, composición, materiales, coherencia tipológica y otra particularidad relevante.

VALOR HISTÓRICO-CULTURAL: Refiere a aquellos elementos testimoniales de una organización social o forma de vida que configuran la memoria histórica colectiva y en uso social actual.

VALOR SINGULAR: Refiere a las características irreproducibles o de calidad en cuanto a los aspectos técnicos constructivos o el diseño del edificio o sitio. Los criterios de valoración anteriormente expuesta deben considerarse en función de los propios elementos a proteger, del análisis del contexto urbano y de los objetivos de planeamiento para el área. El catálogo y la normativa correspondiente para el área aprobados por ordenanza municipal, serán publicadas en dos diarios de nuestra ciudad por tres días consecutivos.

Los particulares poseerán sesenta (60) días a partir de la última publicación para formular cualquier objeción, la cual deberá ser remitida por escrito al órgano de aplicación. Vencido dicho plazo, si no mediara presentación alguna, se considerará firme la inclusión en el listado, y perdido el derecho a formular objeciones. Un particular o una asociación intermedia, puede proponer la inclusión de un bien en el listado para su posterior inclusión firme en catálogo. El órgano de aplicación, con consulta previa del consejo asesor elaborará el proyecto modificatorio del catálogo, que será remitido para su consideración al Honorable Concejo Deliberante. Los niveles de catalogación de los edificios con inclusión firme en catálogo constarán en las respectivas registraciones catastrales, con indicación del número de ordenanza municipal. Luego del dictado de un acto administrativo o sanción de una ordenanza que tienda a la elaboración de un catálogo de bienes con valor patrimonial, el Departamento Ejecutivo deberá denegar cualquier pedido de obra o demolición que se le solicite hasta tanto se resuelva la incorporación firme de edificio al catálogo en cuestión.-

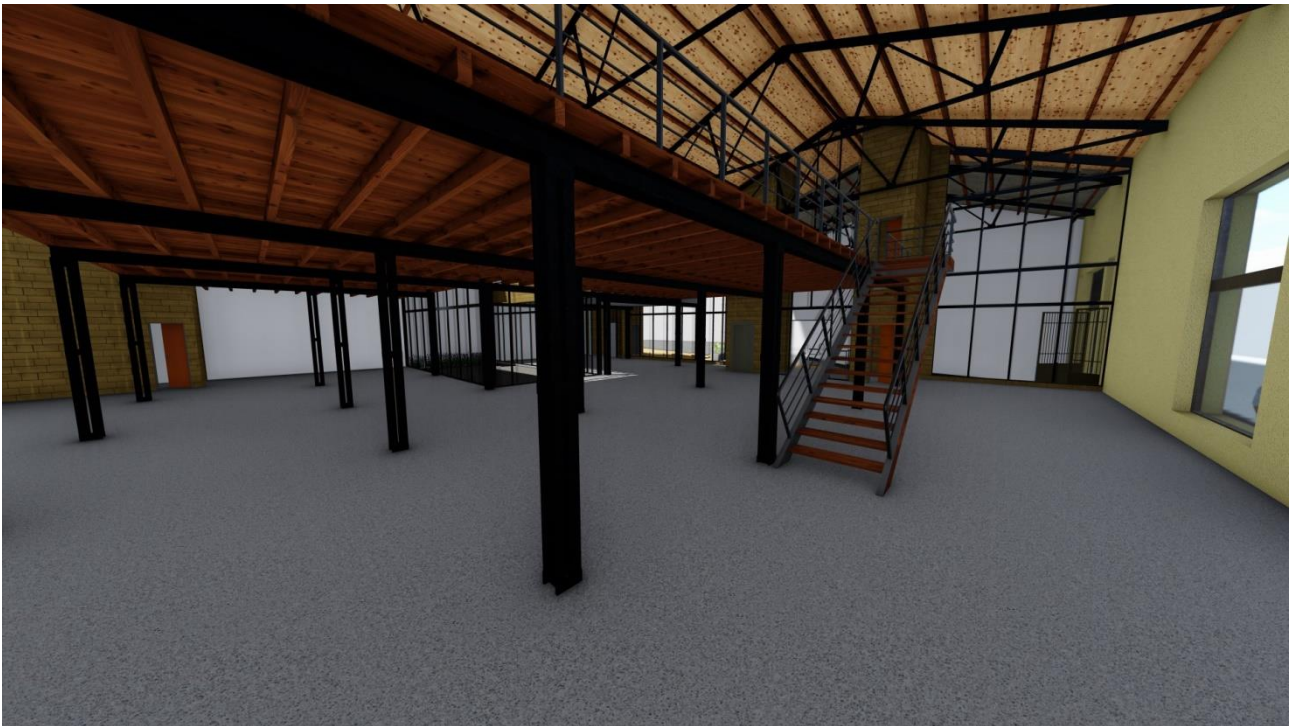
ARTÍCULO 10°.- DESGRAVACIONES: El Departamento Ejecutivo podrá proponer desgravaciones impositivas para los titulares de edificios catalogados que podrán significar hasta un cien por cien (100%) de la tasa inmobiliaria municipal. Los porcentuales de reducción y plazos de vigencias, serán determinados para cada propiedad de acuerdo con los siguientes criterios: Nivel de protección: cuanto mayor sea el nivel de protección mayor será la proporción a desgravar. Antigüedad: Cuanto mayor sea su antigüedad, mayor será la proporción a desgravar. Cuantía de intervención: cuanto mayor sea la cuantía de la intervención, mayor será la proporción a desgravar. La exención perderá vigencia si no se mantiene el edificio en buen estado de conservación. Para determinar la desgravación que se aplicará a cada caso particular se tendrán en cuenta las particularidades de cada propiedad, fijándose para los mismos, los límites de desgravación. A los

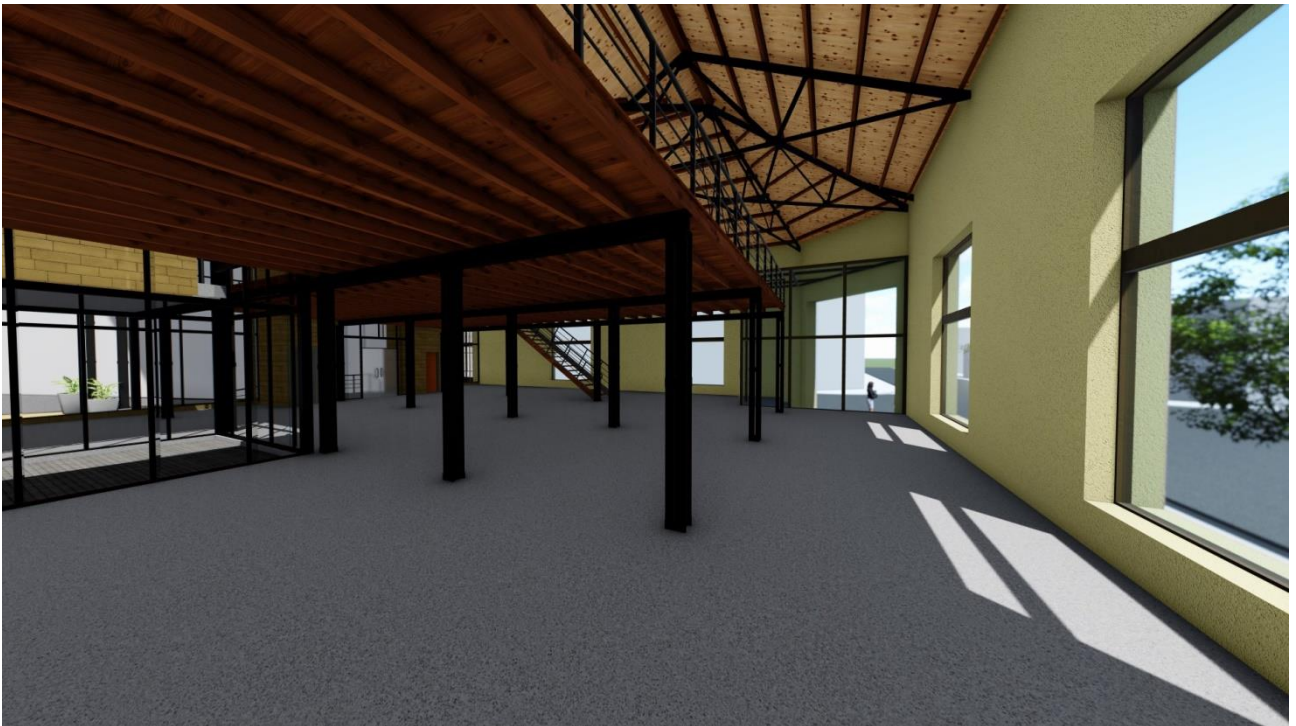
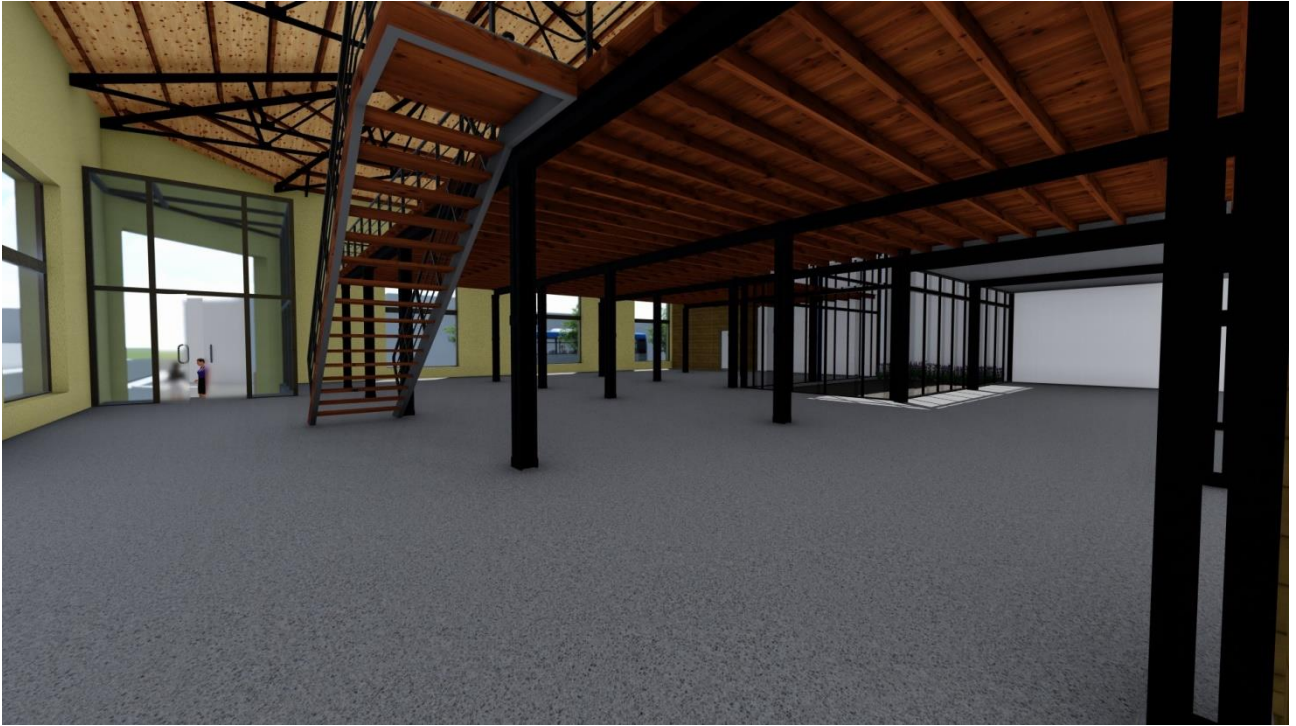
efectos de la aplicación de estos parámetros el órgano de aplicación deberá considerar las siguientes formas de ponderación. Protección Ambiental: por encontrarse en áreas de protección ambiental, tendrá preferencia en cuanto al porcentaje de desgravación. Usos: se privilegiará aquellos edificios que tengan destinado el uso residencial más del 70% aquellos de interés social o comunitario y otros que resulten de beneficio para el área. Las desgravaciones impositivas serán Ad-Referéndum del Honorable Concejo Deliberante.-

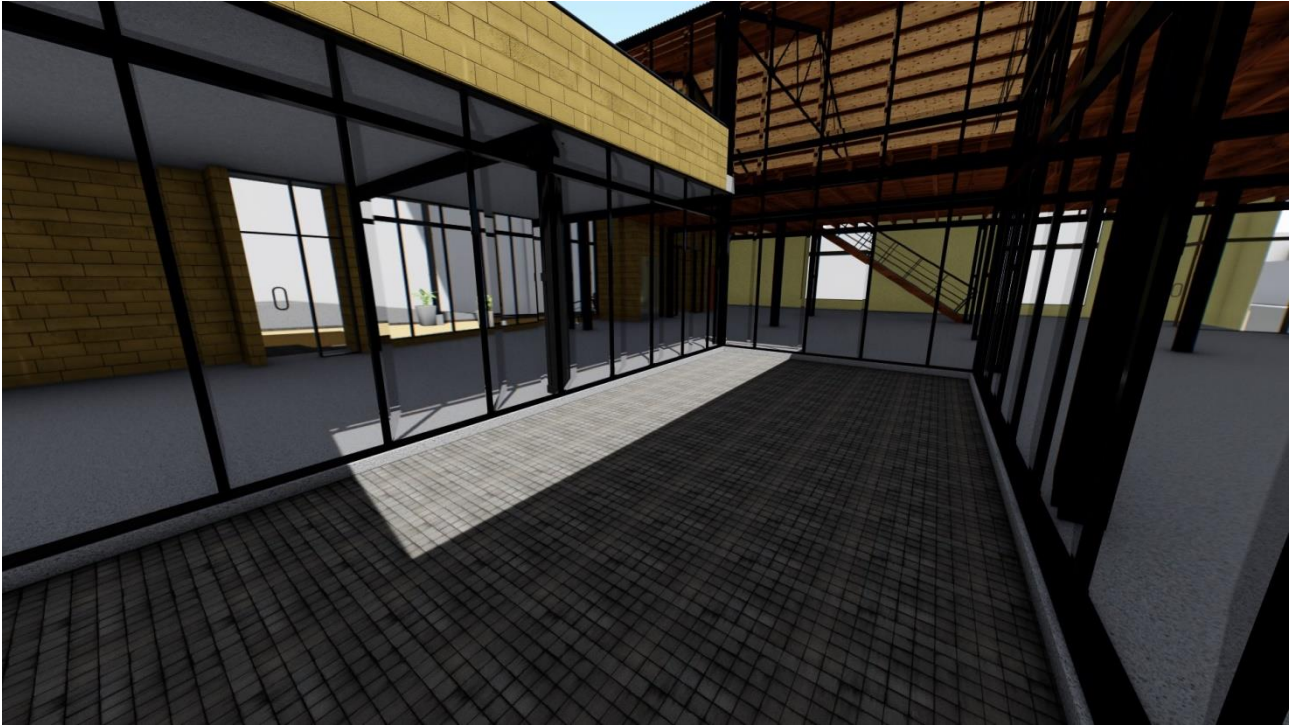
ARTÍCULO 11°.- DERECHOS A VENTA, GRAVAMEN O ALQUILER DE LOS PROPIETARIOS: Los propietarios de bienes declarados de interés patrimonial podrán vender, gravar o alquilar sus propiedades. En el registro catastral de la municipalidad se dejará constancia de haber sido declarado de interés patrimonial de la Ciudad de Concordia.-

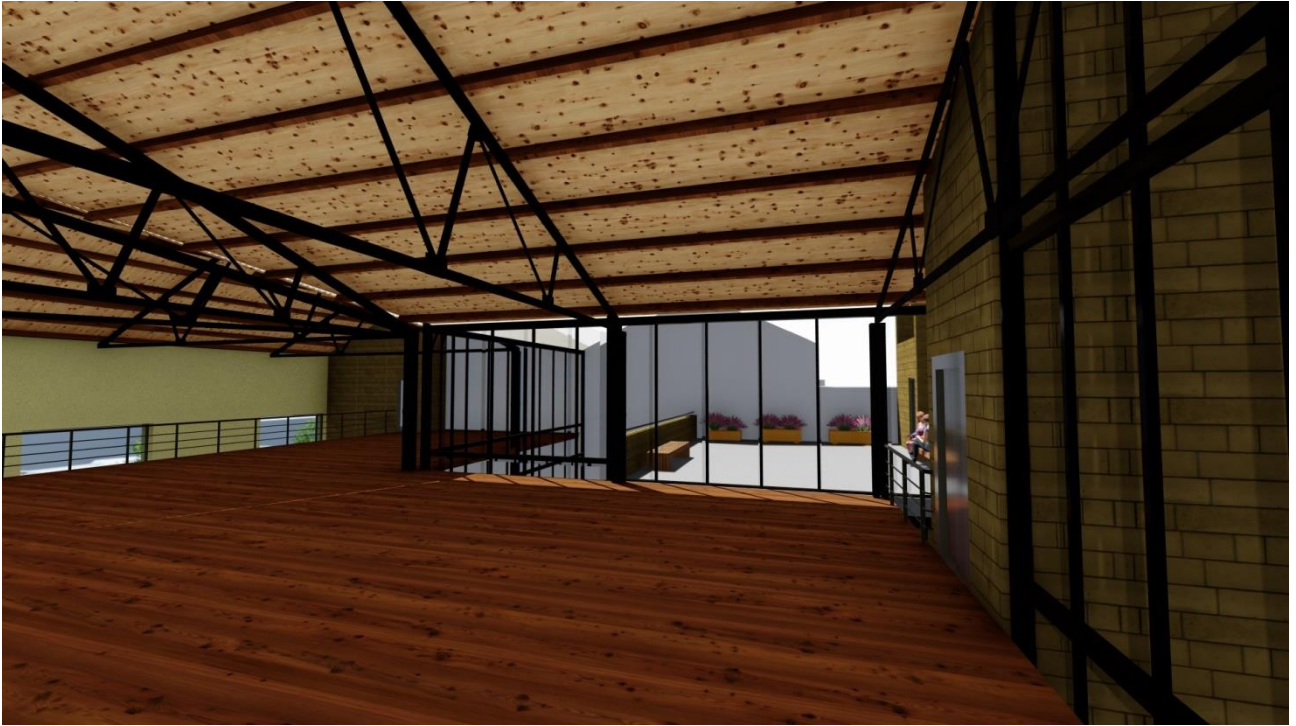
IMÁGENES RENDERIZADAS

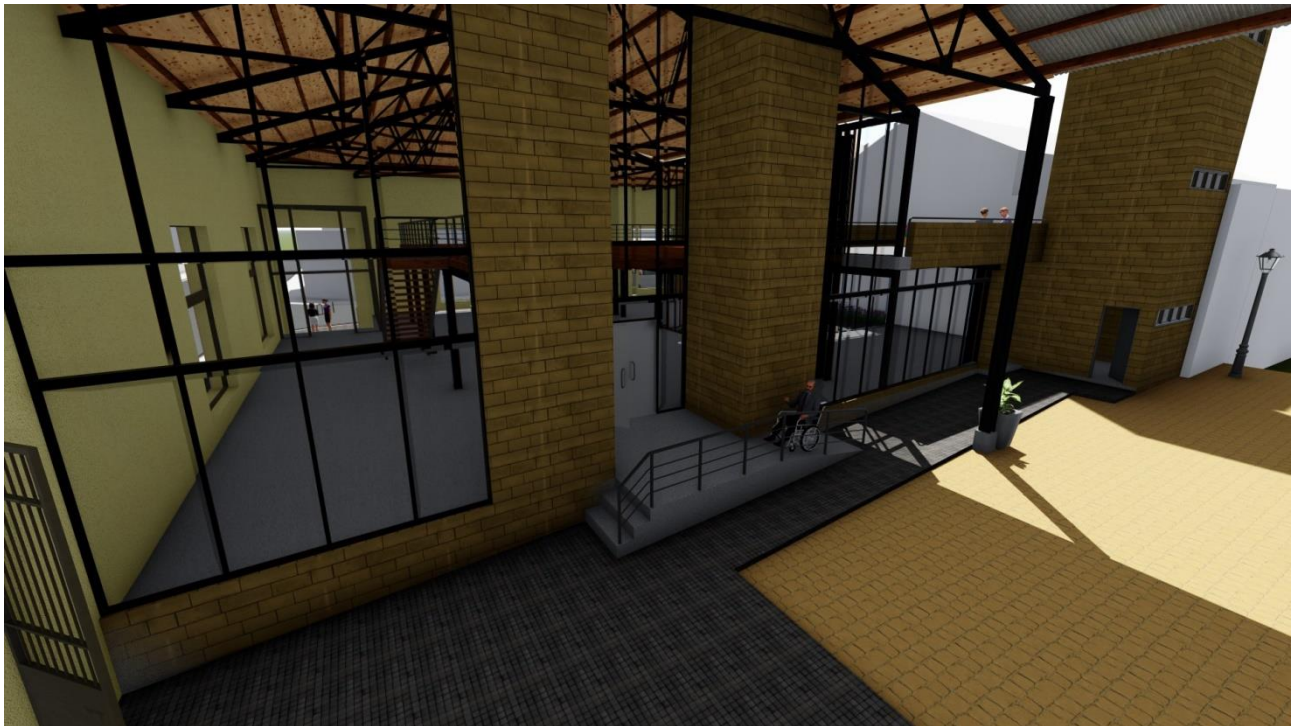






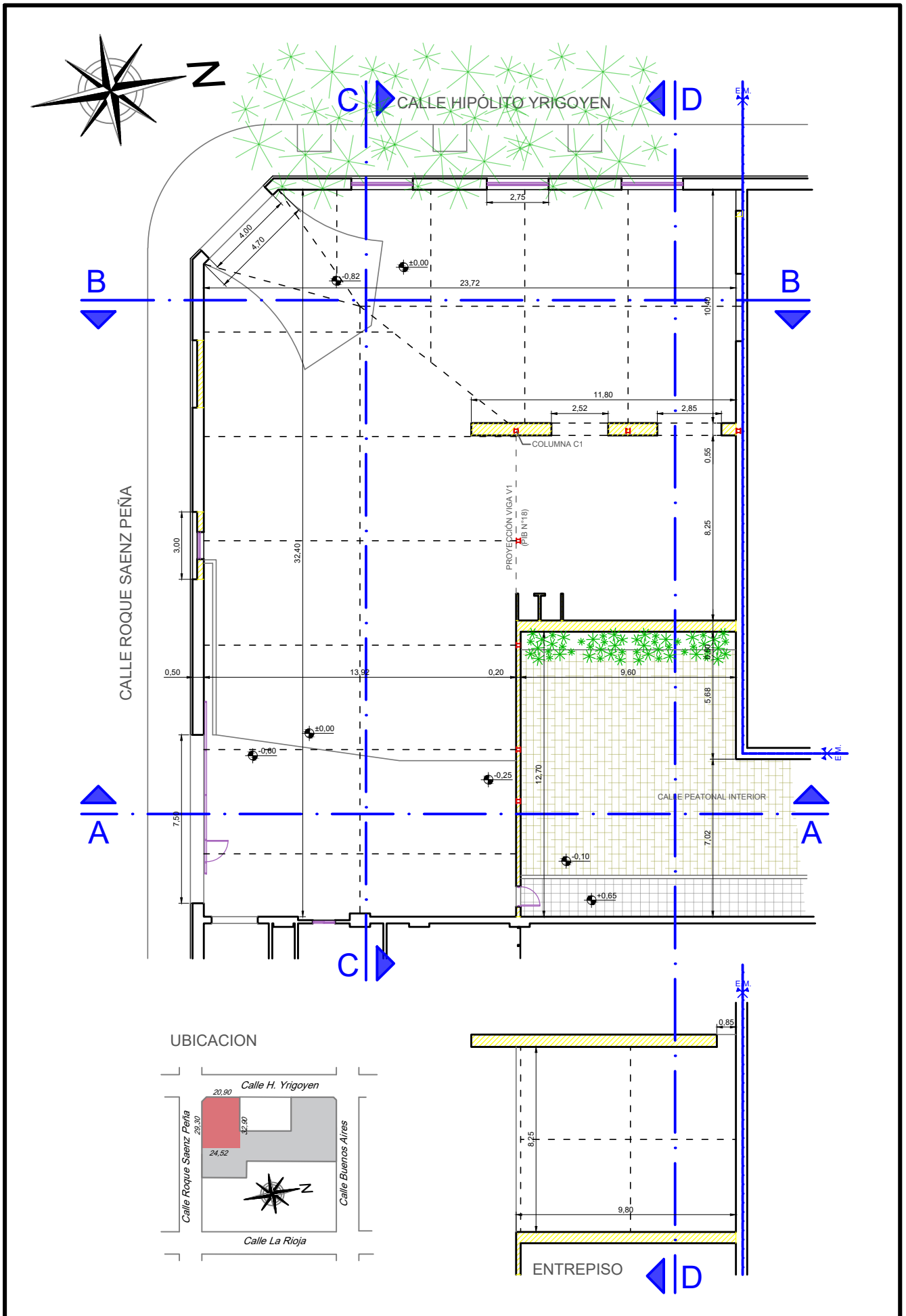





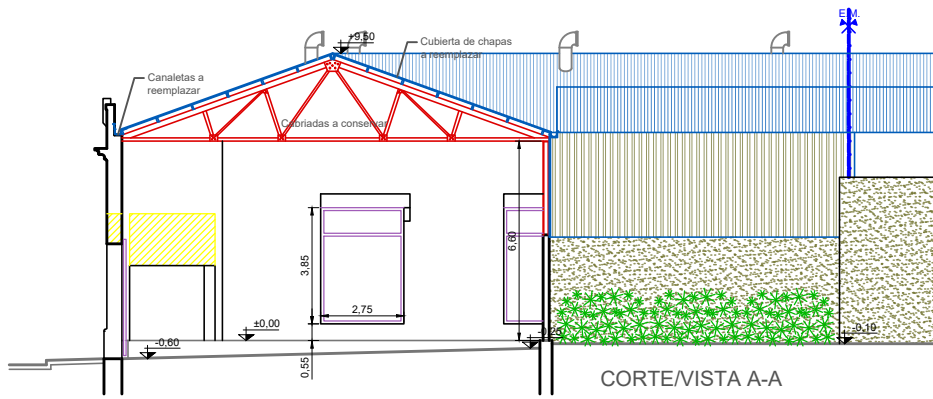


PLANOS

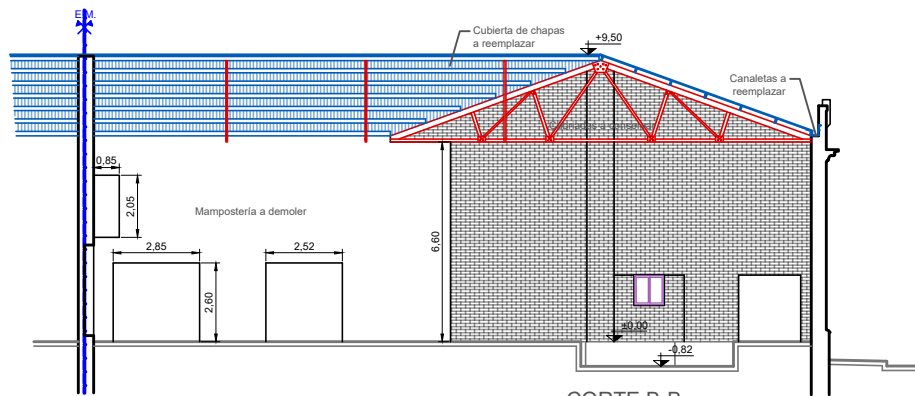
(Se adjuntan a continuación)



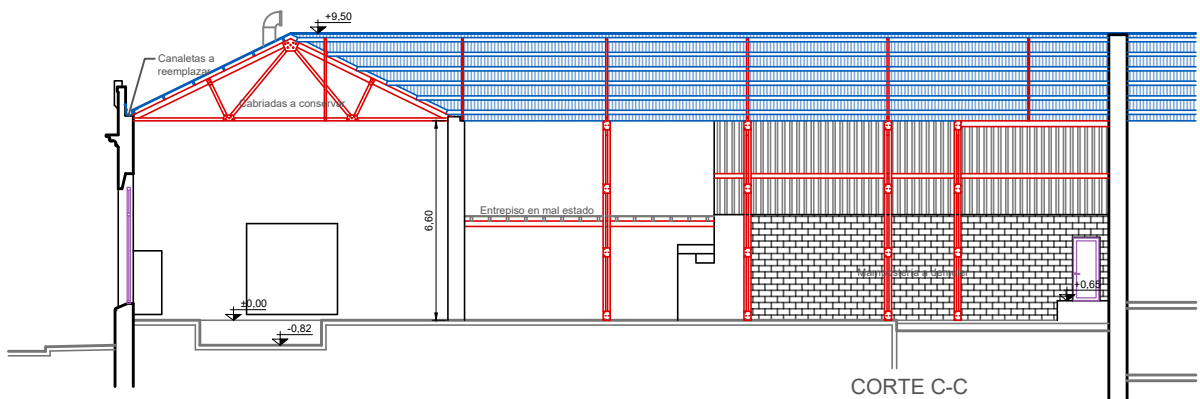
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL Facultad Regional Concordia	Puesta en valor de ex Barraca Americana: Dirección Departamental de Escuelas	PLANO N°
	Cátedra: Proyecto Final	Plano: Relevamiento - Planta
Alumnos: Caseres, Exequiel; Rousseau, Sofía	Escala: S/E	Fecha: Julio de 2020



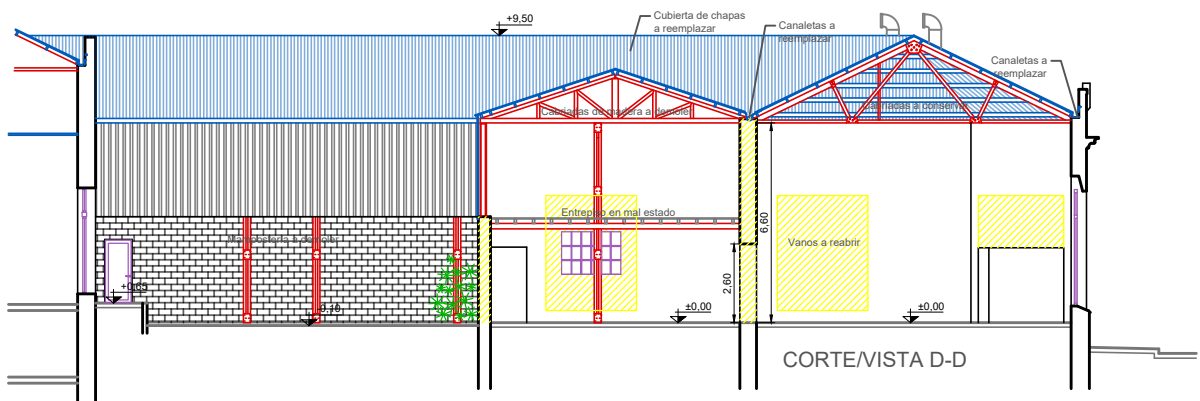
CORTE/VISTA A-A



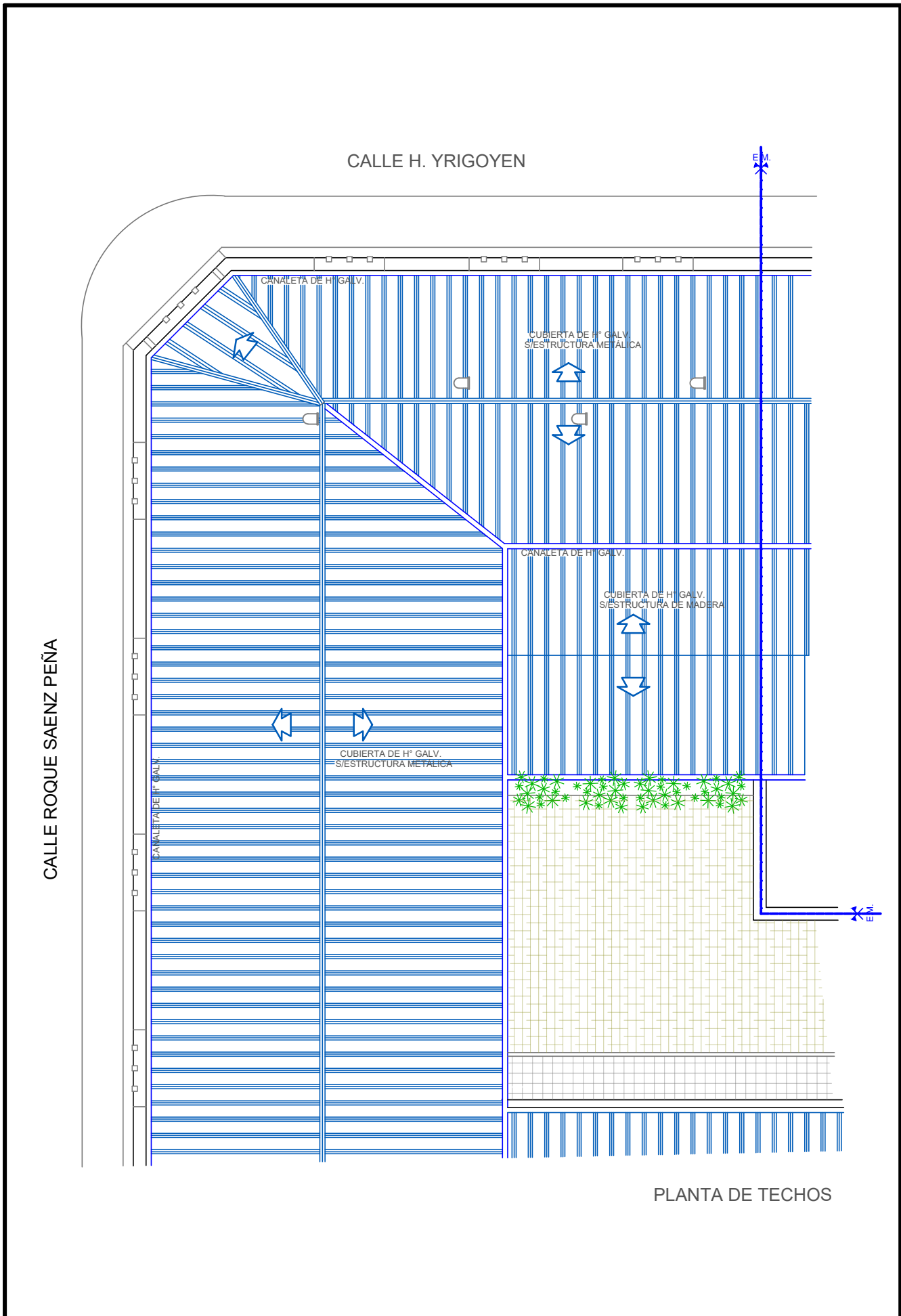
CORTE B-B




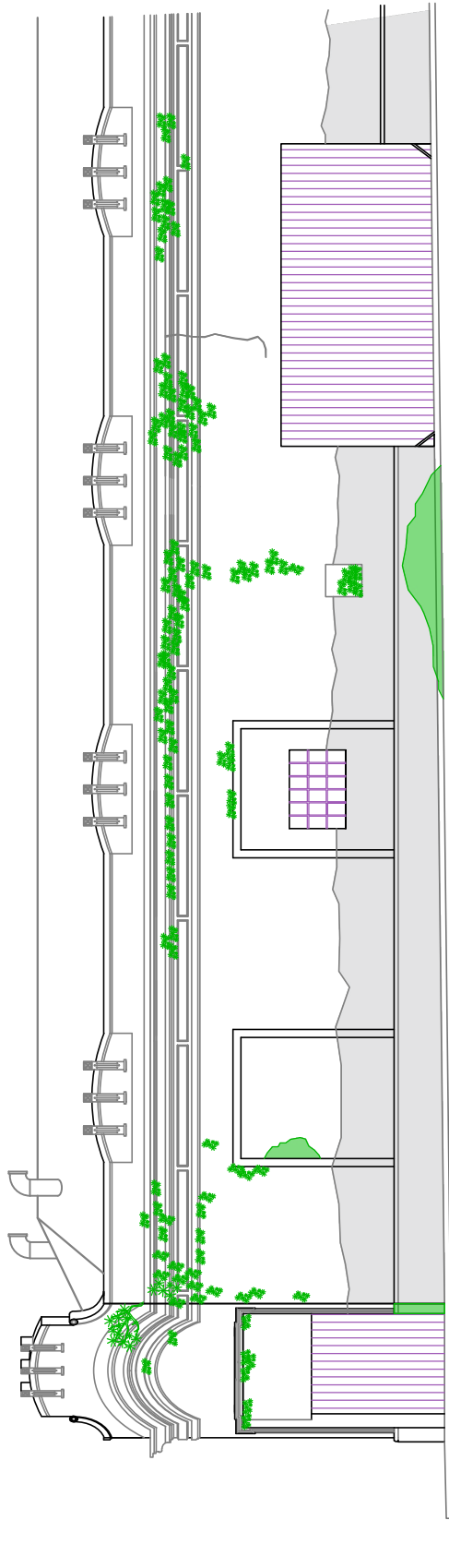
CORTE C-C



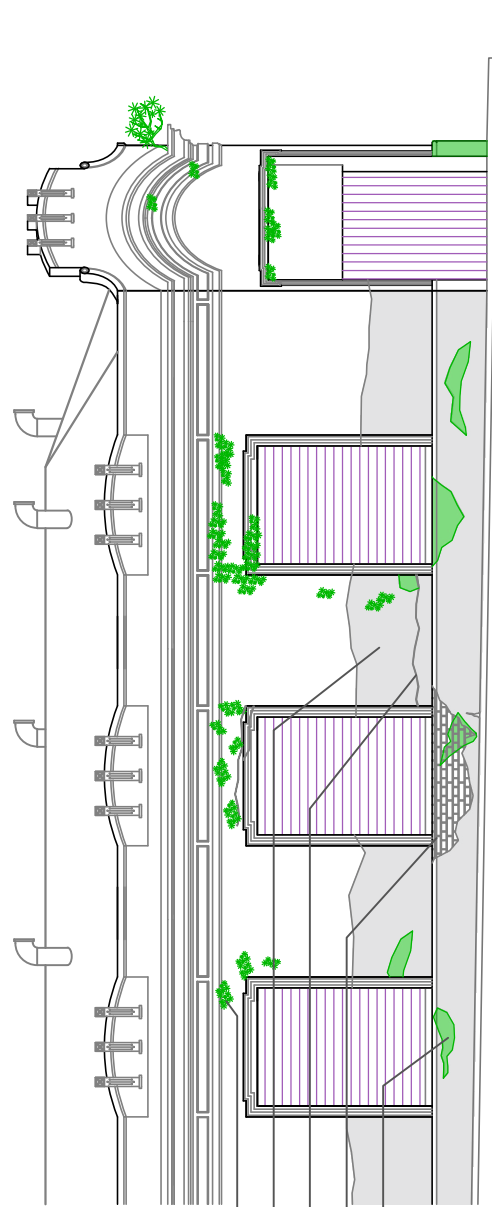
CORTE/VISTA D-D



 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL Facultad Regional Concordia	Puesta en valor de ex Barraca Americana: Dirección Departamental de Escuelas		PLANO N°
	Cátedra: Proyecto Final		03
Alumnos: Caseres, Exequiel; Rousseau, Sofía	Plano: Relevamiento - Planta de techos	Escala: 1:200	Fecha: Julio de 2020

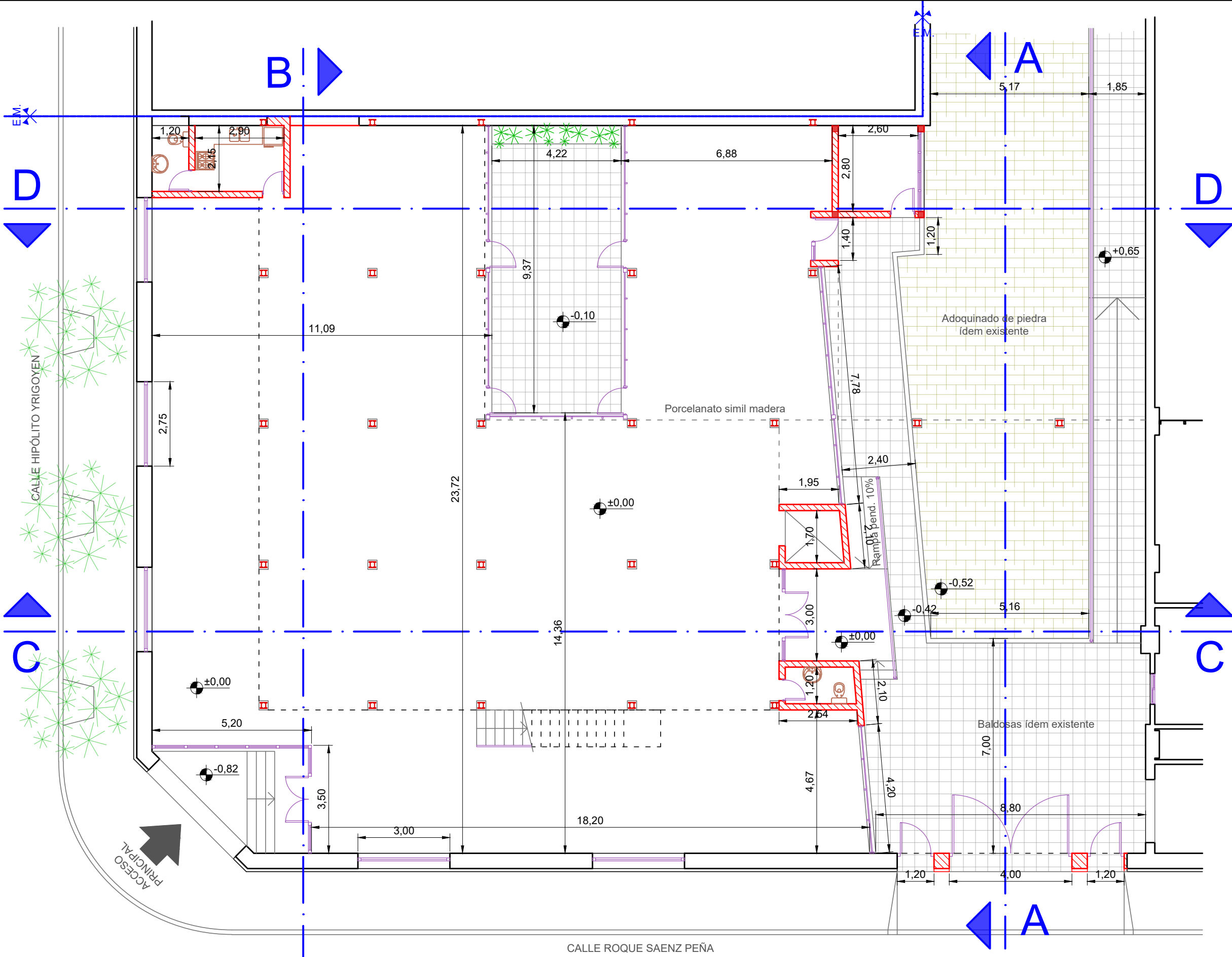
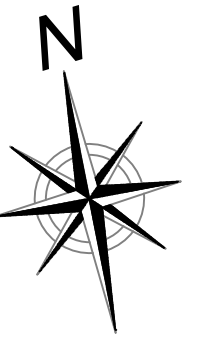


FACHADA CALLE ROQUE S. PEÑA




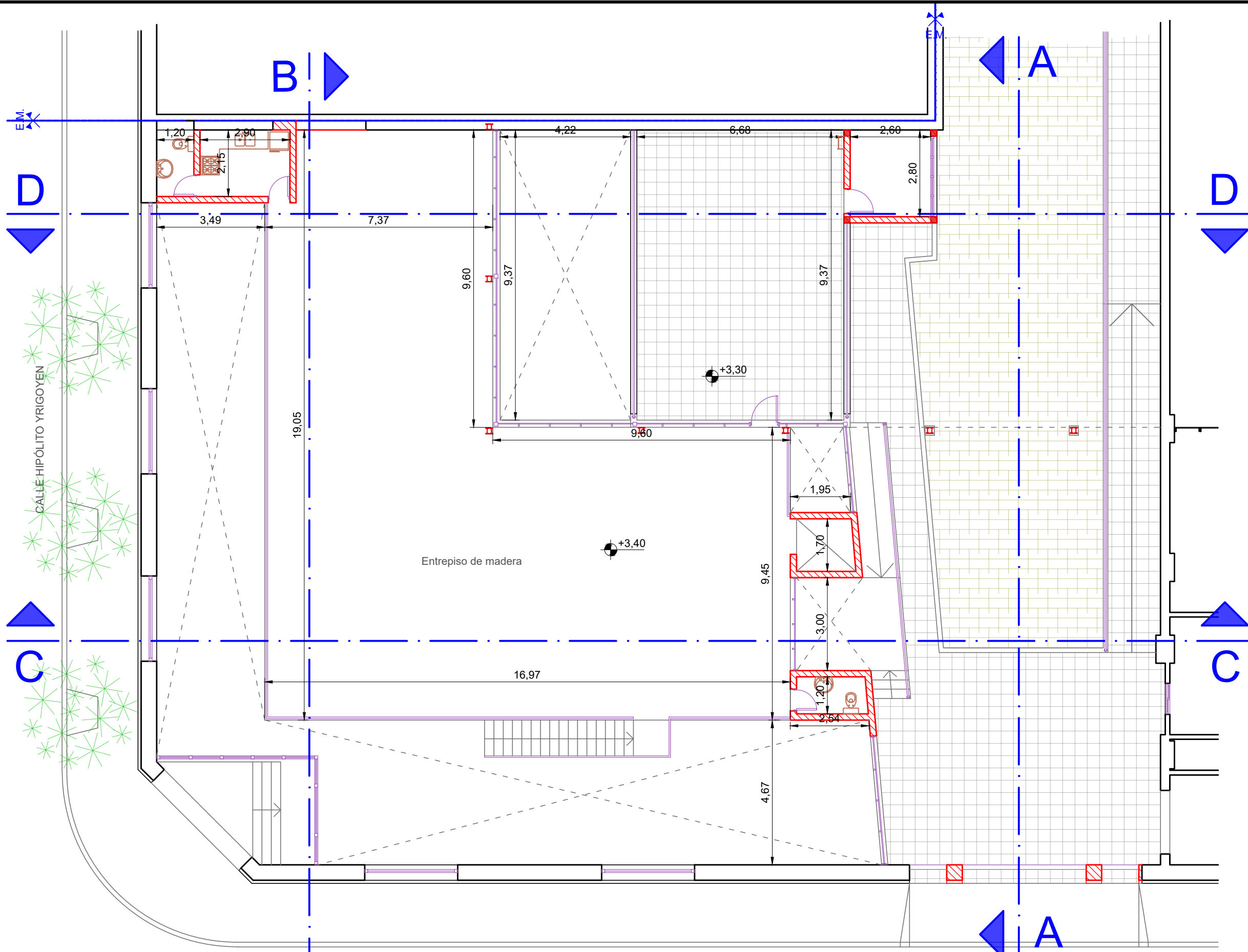
FACHADA CALLE H. YRIGOYEN

- Vegetación invasiva
- Restos de pintura/graffitis/propagandas
- Figuras
- Desprendimientos de revocues
- Sectores con humedad y moho



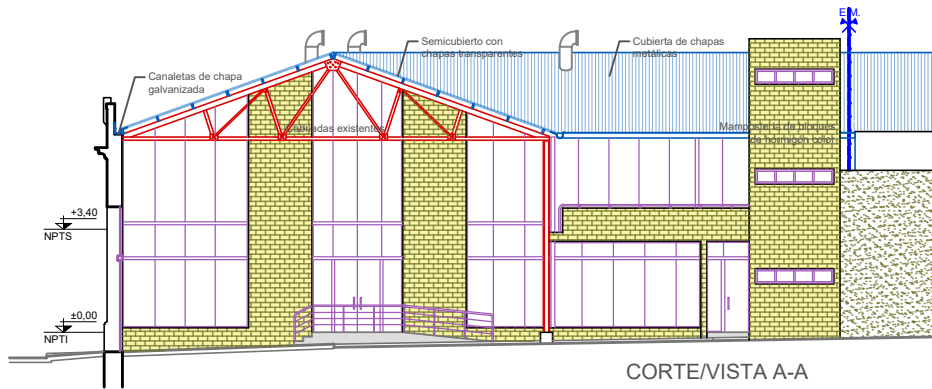
PLANTA BAJA

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL Facultad Regional Concordia	Puesta en valor de ex Barraca Americana:		PLANO N° 05
	Dirección Departamental de Escuelas		
Cátedra: Proyecto Final	Plano: Planta baja		05
Alumnos: Caseres, Exequiel; Rousseau, Sofía	Escala: 1:125	Fecha: Julio de 2020	

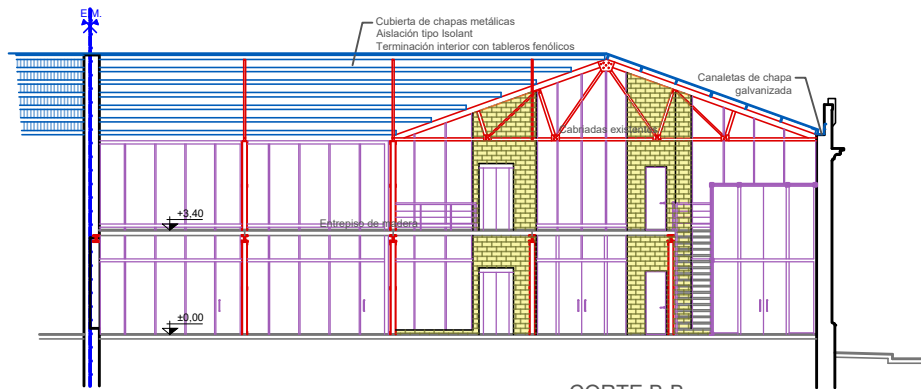


PLANTA ALTA

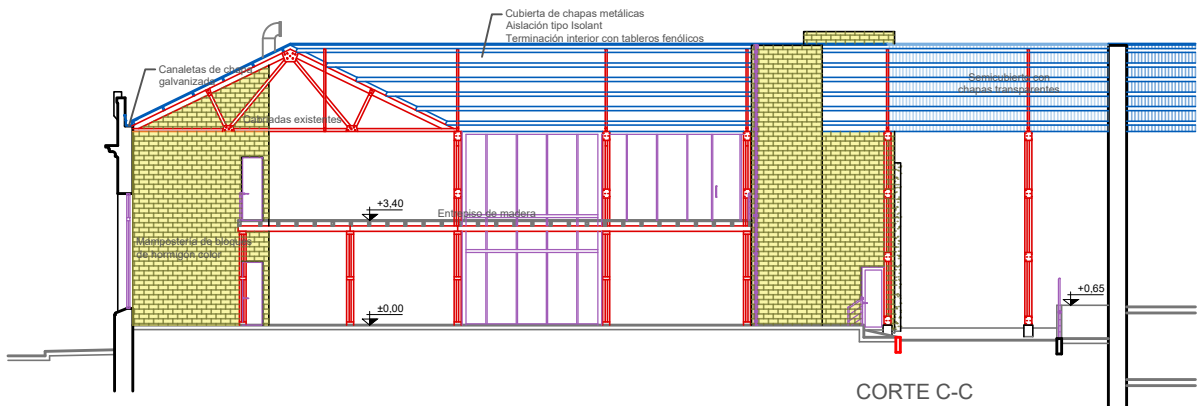
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL Facultad Regional Concordia	Puesta en valor de ex Barraca Americana: Dirección Departamental de Escuelas		PLANO N° 06
	Cátedra: Proyecto Final	Plano: Planta alta	
Alumnos: Caseres, Exequiel; Rousseau, Sofía	Escala: 1:125	Fecha: Julio de 2020	



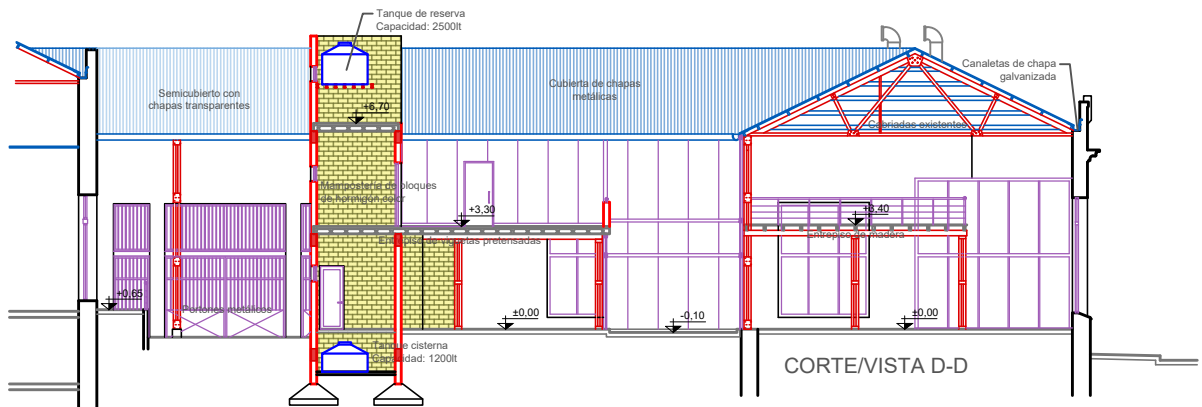
CORTE/VISTA A-A



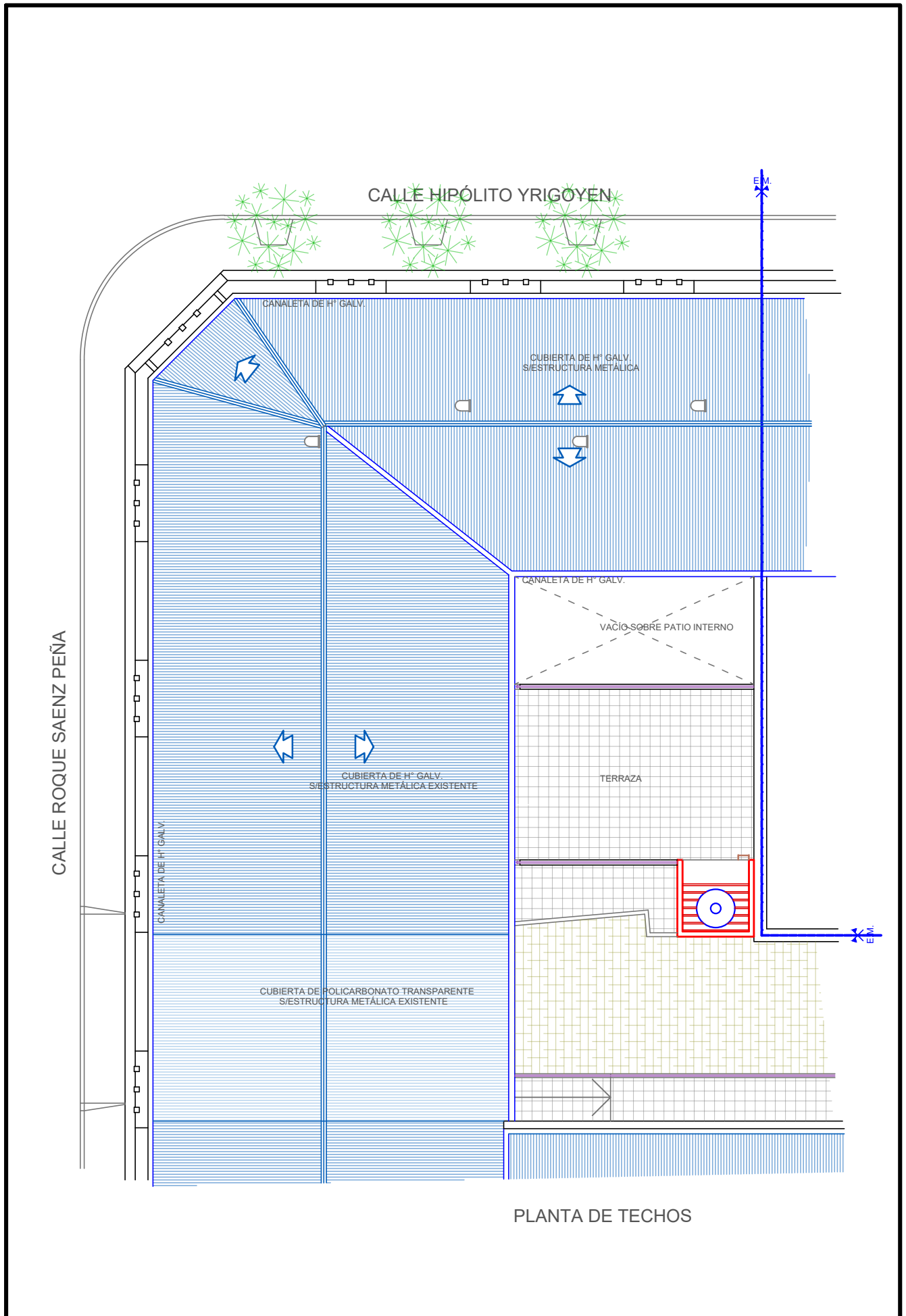
CORTE B-B




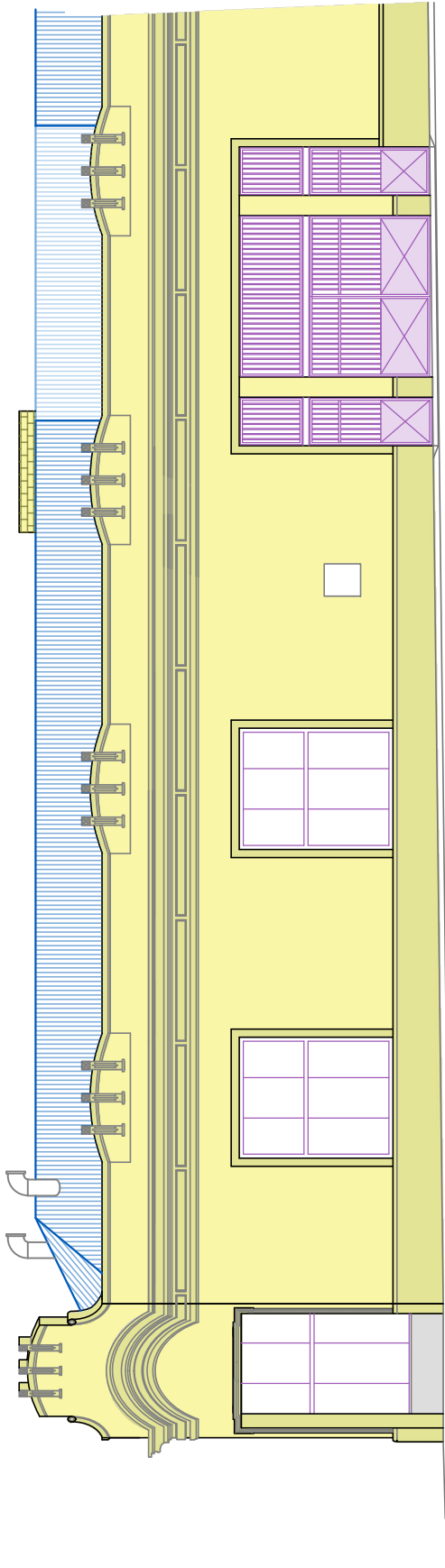
CORTE C-C



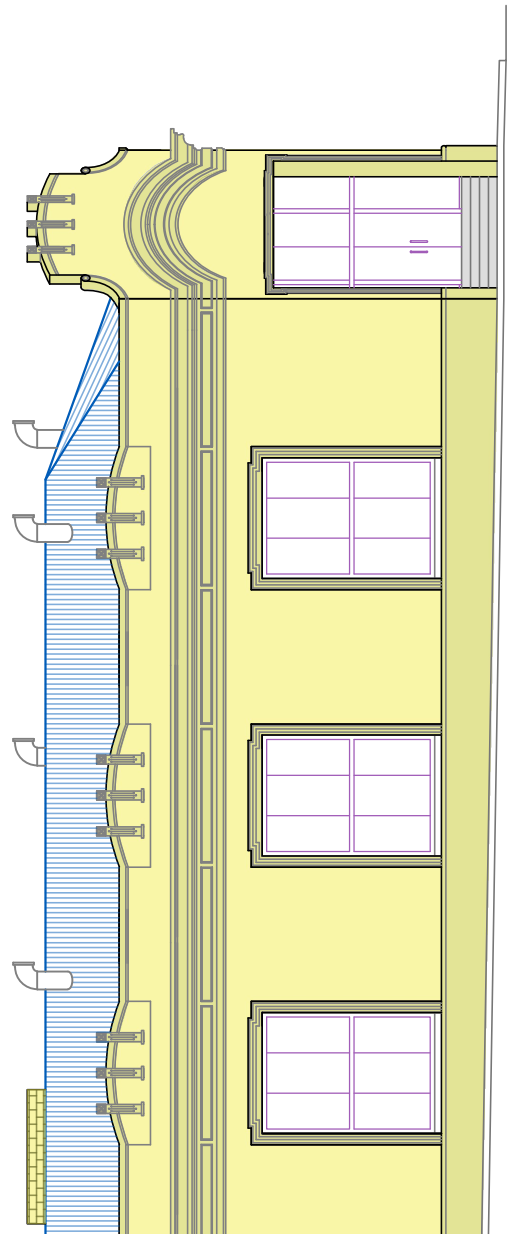
CORTE/VISTA D-D



 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL Facultad Regional Concordia	Puesta en valor de ex Barraca Americana: Dirección Departamental de Escuelas	PLANO N° 08
	Cátedra: Proyecto Final	Plano: Planta de techos
Alumnos: Caseres, Exequiel; Rousseau, Sofía	Escala: 1:200	Fecha: Julio de 2020

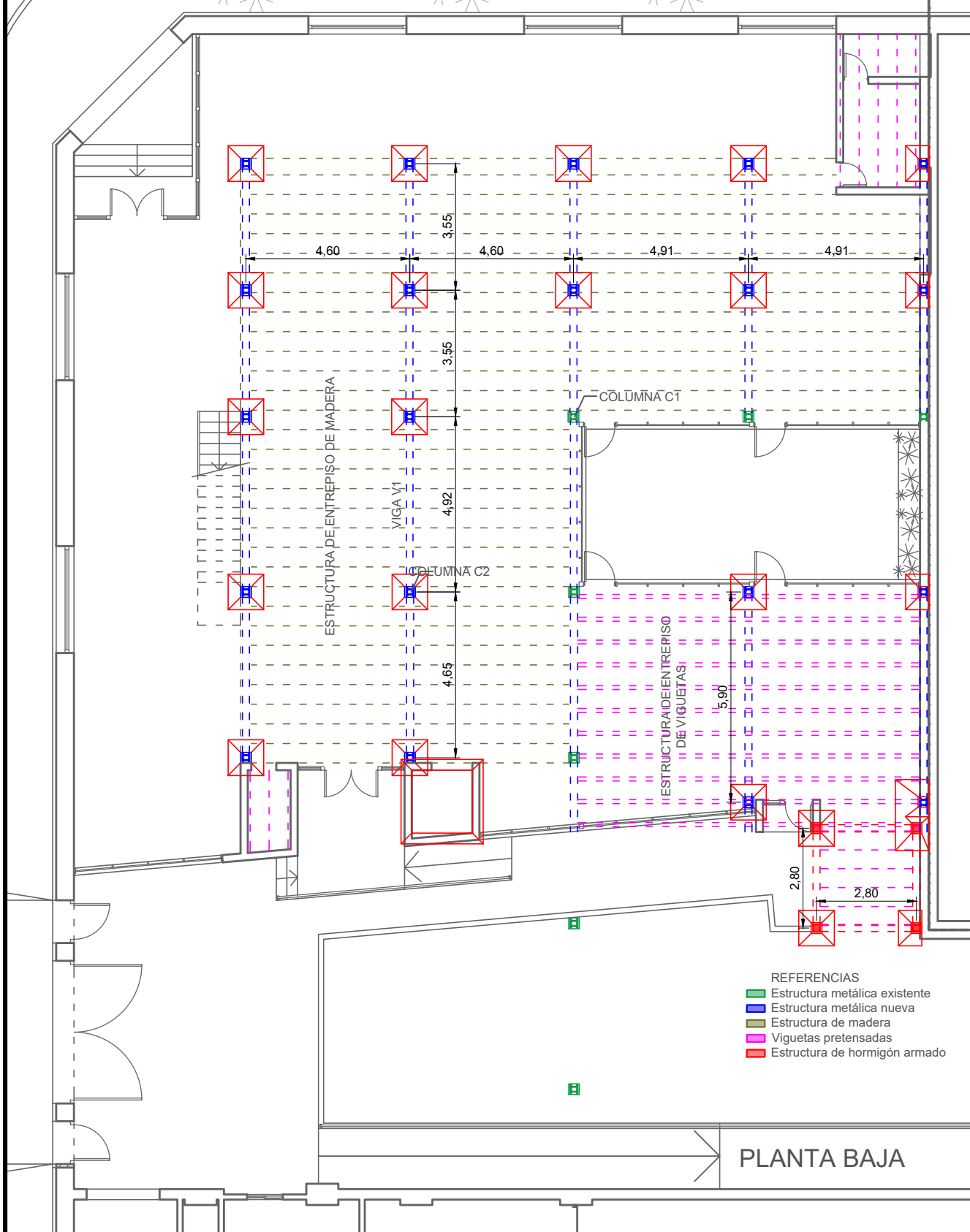


FACHADA CALLE ROQUE S. PEÑA




FACHADA CALLE H. YRIGOYEN

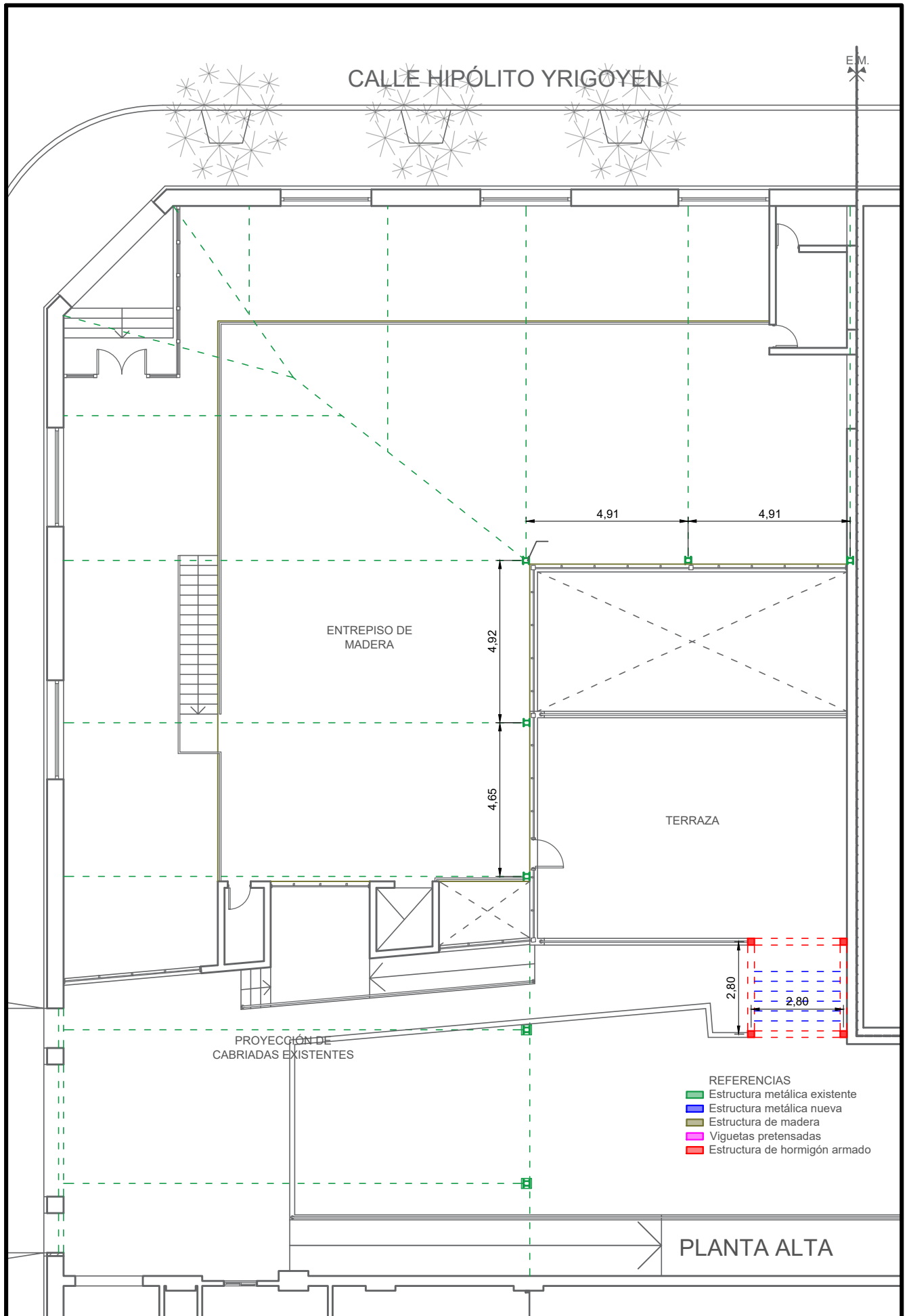
CALLE HIPÓLITO YRIGÖYEN



PLANTA BAJA

- REFERENCIAS
- Estructura metálica existente
 - Estructura metálica nueva
 - Estructura de madera
 - Viguetas pretensadas
 - Estructura de hormigón armado


 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL Facultad Regional Concordia	Puesta en valor de ex Barraca Americana: Dirección Departamental de Escuelas		PLANO N° 10
	Cátedra: Proyecto Final	Plano: Estructuras - Planta baja	
Alumnos: Caseres, Exequiel; Rousseau, Sofía	Escala: S/E	Fecha: Julio de 2020	

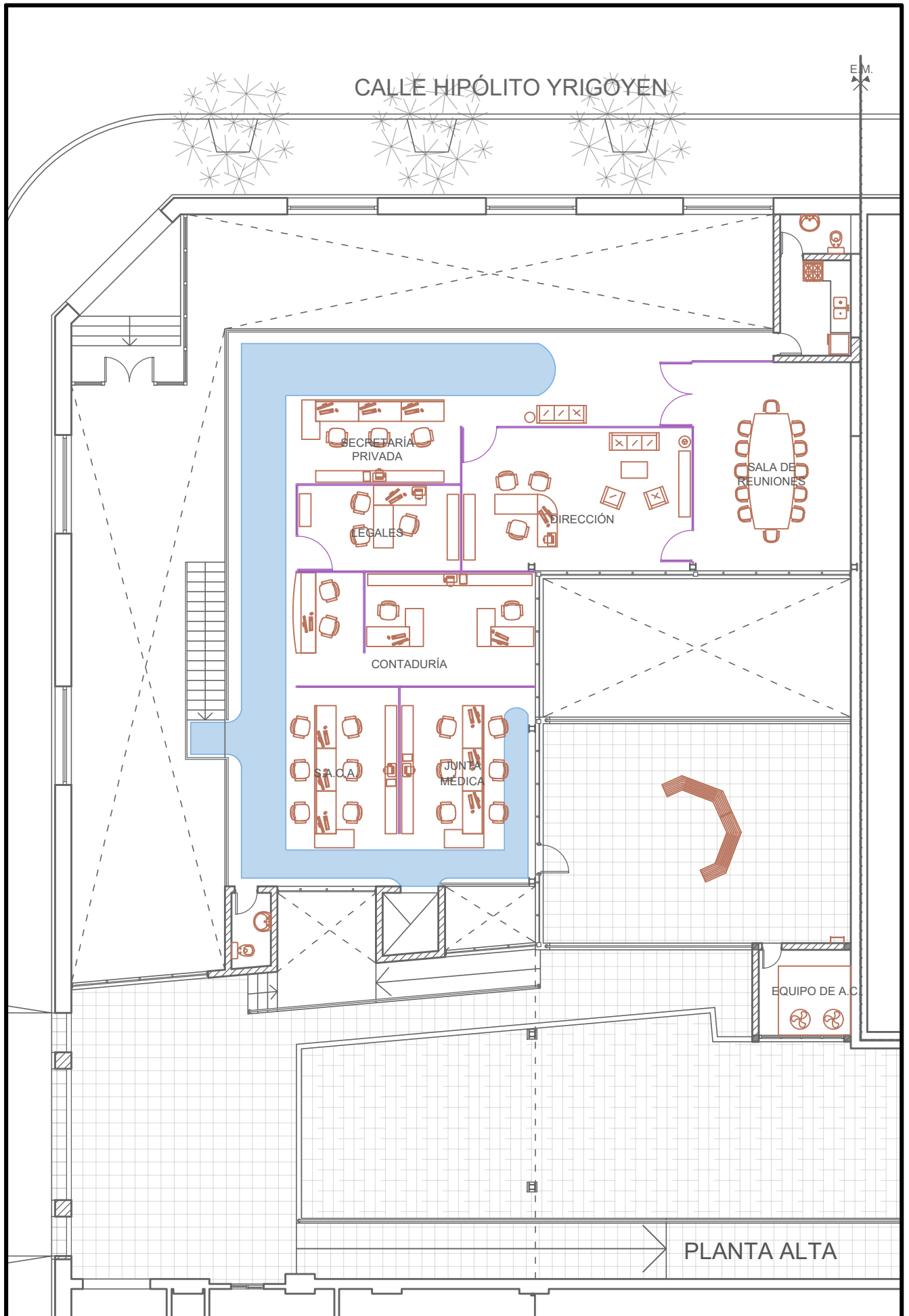


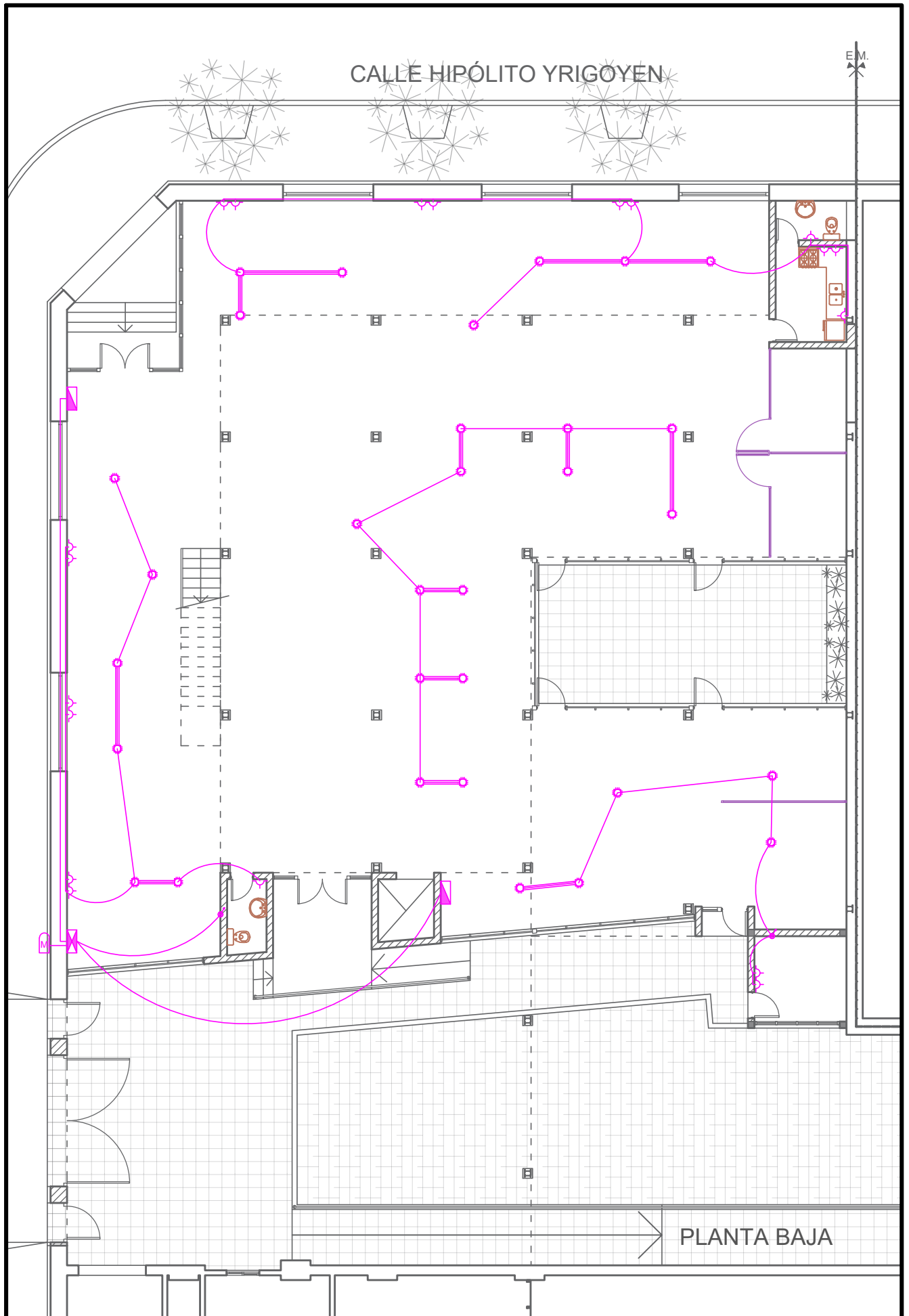
CALLE HIPÓLITO YRIGÖYEN

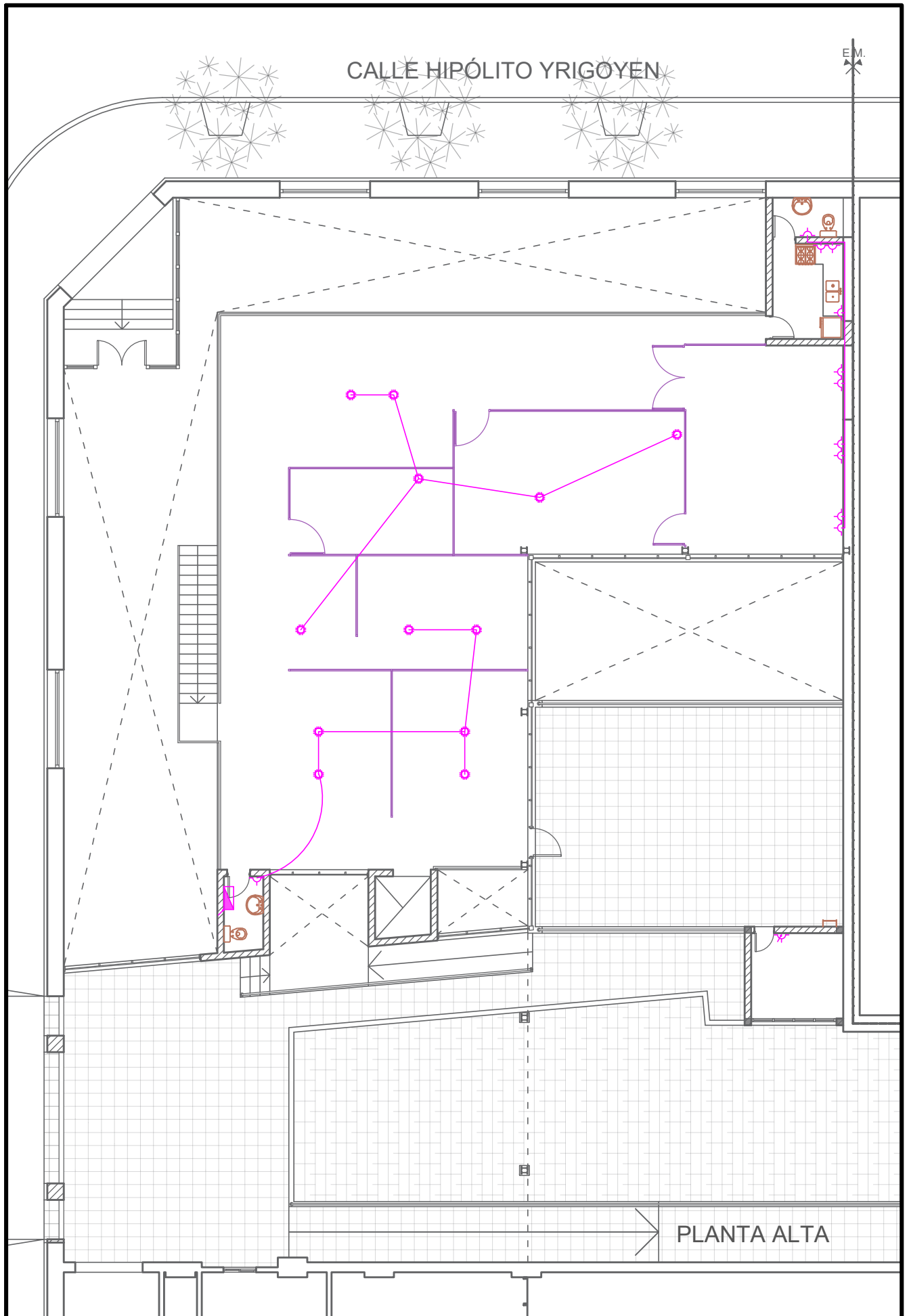



PLANTA BAJA

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL Facultad Regional Concordia	Puesta en valor de ex Barraca Americana: Dirección Departamental de Escuelas	PLANO N° 12
	Cátedra: Proyecto Final	
Alumnos: Caseres, Exequiel; Rousseau, Sofía	Escala: S/E	Fecha: Julio de 2020

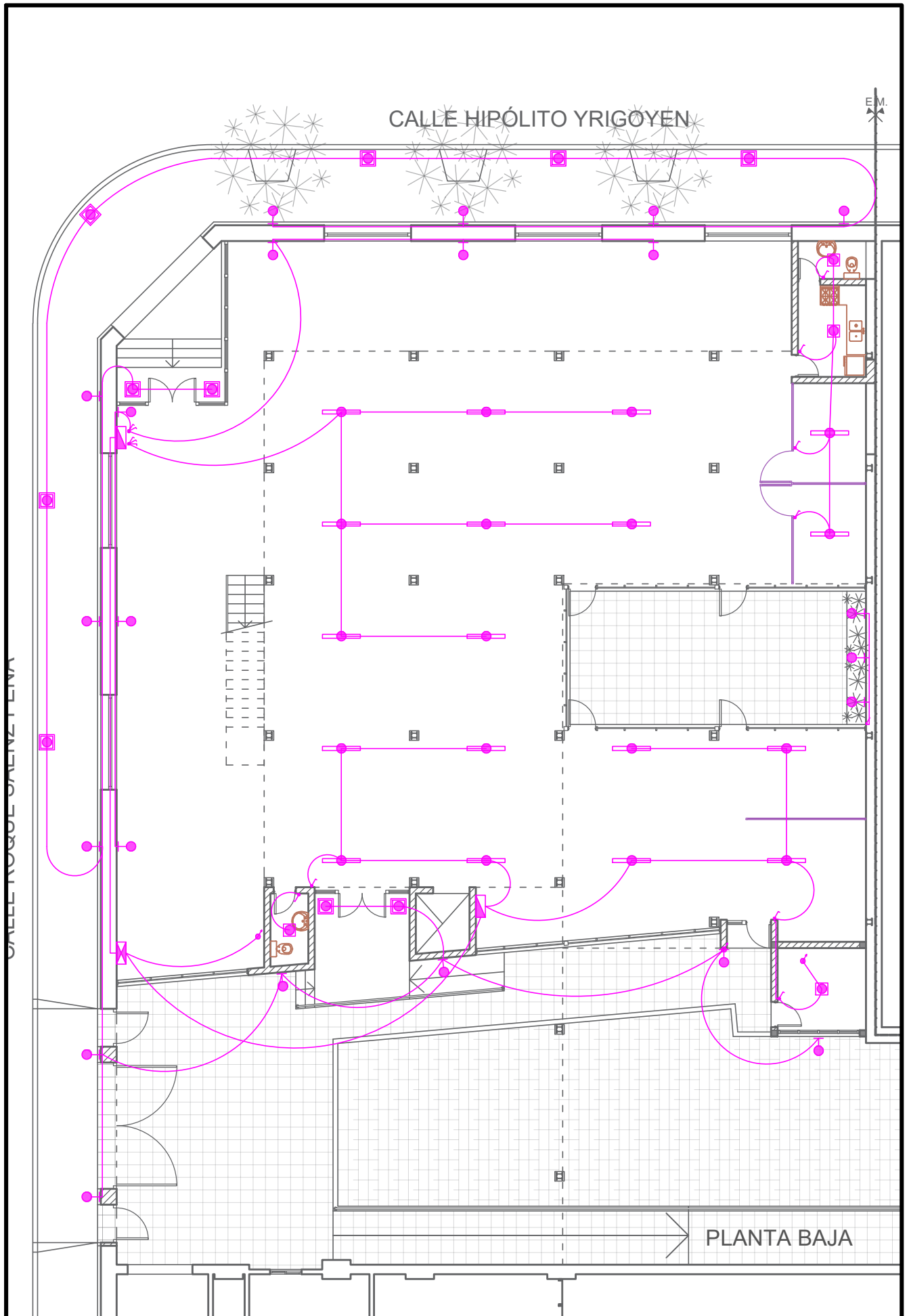







 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL Facultad Regional Concordia	Puesta en valor de ex Barraca Americana: Dirección Departamental de Escuelas	PLANO N°
Cátedra: Proyecto Final	Plano: Inst. eléctrica - Tomacorrientes - P.A.	
Alumnos: Caseres, Exequiel; Rousseau, Sofía	Escala: S/E	Fecha: Julio de 2020

15




UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
 Facultad Regional Concordia

Cátedra: Proyecto Final

Alumnos: Caseres, Exequiel; Rousseau, Sofía

Puesta en valor de ex Barraca Americana:
 Dirección Departamental de Escuelas

Plano: Inst. eléctrica - Iluminación - P.B.

Escala: S/E

Fecha: Julio de 2020

PLANO N°

16

