



Universidad Austral de Chile

Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Construcción

“REMODELACIÓN GIMNASIO CAMPUS MIRAFLORES”

Tesis para optar al título de:
Ingeniero Constructor

Profesor Guía:
Sr. Adolfo Castro Bustamante
Ingeniero Civil M.Sc. Ingeniería Civil.
Especialidad Estructuras.

NELSON ALEJANDRO FLÁNDES KUTCHARTT
VALDIVIA-CHILE
2009

**Dedicado a la memoria de mi papá que no pudo ver como su sueño se hace
realidad.**

**Dedicado a la memoria de mi abuelito, que lamentablemente no alcanzó a
verme concretar mi sueño.**

**Dedicado a mi querida mamita, que tanto lucho para que unos sueños se hagan
realidad.**

**Dedicado a mis abuelitos, que su apoyo siempre fue y ha sido muy importante
para seguir adelante.**

Dedicado al amor más puro de mi vida, mi querida hijita “la fran”.

Agradecimientos

En este momento tan importante de mi vida, quiero agradecer infinitamente a mi mamita, por su esfuerzo y apoyo incondicional, que tubo que acompañarme sola después de la ida al cielo de mi papito.

A mi papito, que siempre lucho para que fuera un buen hijo, educado y respetuoso, responsable y dedicado, y un buen hombre de conducta intachable, en la vida cotidiana como en las canchas.

A mi abuelita, por todo el cariño y apoyo que me ha dado siempre, a mi abuelito que siempre fue un ejemplo de hombre y persona, un muy buen abuelito y me dio su apoyo paterno después del deceso de mi papito.

A mi pareja Carola, por darme su amor, comprensión, apoyo y a mi hermosa hijita "Francisca".

A Juanito, por todo su cariño, apoyo y preocupación que me a entregado desde que la vida lo junto a mi mamita.

A mí querido amigo Osvaldo, por su ayuda siempre desinteresada.

A mi profesor guía por su ayuda y comprensión en todo el periodo que tomo terminar este proyecto.

A mis profesores revisores por su comprensión y ayuda en la corrección de la tesis.

A mis amigos, por sus palabras de aliento, preocupación, apoyo y ánimos incansables para que tuviera las ganas y las fuerzas de terminar este proceso.

Y a todos en general, que de una u otra manera han contribuido a dar un paso en este largo camino.

Indice General

Resumen

Summary

Introducción

Objetivos

- Generales
- Específicos

DESARROLLO DEL TEMA:

	Pag.
Capítulo I : “Características del edificio existente, propiedades de los Materiales y su memoria de calculo”	01
Capitulo II : “Desarrollo del proyecto de Remodelación Gimnasio Campus Miraflores”	40
Capitulo III : “Especificaciones Técnicas y anexos”	62
Anexos	95
Bibliografía	

Índice Específico

	Pág.
Capítulo I : “Características del edificio existente, propiedades de los Materiales y su memoria de calculo”	01
1. Características generales del edificio	03
1.1 Propiedades especiales de los elementos estructurales del edificio	04
1.2 Memoria de cálculo estructuras existentes edificio	07
1.3 Calculo De Fundaciones	29
1.4 Instalaciones	37
Capitulo II : “Desarrollo del proyecto de Remodelación Gimnasio Campus Miraflores”	40
2. Ampliación Gimnasio Campus Miraflores	41
2.1 Proyecto Ampliación Gimnasio	42
2.1.1 Diseño de las vigas soportantes segundo nivel y pilares	45
2.1.2 Tipo de Zapatas proyectadas para ampliación	47
2.1.3 Diseño de escalera de acceso al segundo nivel	51
2.2 Proyecto Baños Públicos	52
2.2.1 Descripción del proyecto	54
2.2.2 Calculo de instalaciones para baño público proyectado	56
Capitulo III : “Especificaciones Técnicas y Anexos”	62
3.1 Especificaciones técnicas (Indice)	63
Anexos	95
Bibliografía	103

ÍNDICE DE TABLAS:

	Pág.
Tabla N° 01 “Cálculo de presiones disponibles por pérdida de carga en tuberías y fittings”	97
Tabla N° 02 “Memoria de cálculo fundaciones cimiento 1 estático”	99
Tabla N° 03 “Memoria de cálculo fundaciones cimiento 1 sismo”	100
Tabla N° 04 “Memoria de cálculo fundaciones cimiento 2 estático”	101
Tabla N° 05 “Memoria de cálculo fundaciones cimiento 2 sismo”	102

ÍNDICE DE DIAGRAMAS:

	Pág.
Diagrama N° 01 “Diagrama de cargas de vigas primarias, secundarias y pilares”	95
Diagrama N° 02 “Diagrama esquemático posición y visualización vigas primarias y secundarias”	96

RESUMEN

Este proyecto es parte de un plan estratégico iniciado por la Universidad Austral de Chile para aumentar los espacios físicos disponibles para realizar actividades recreativas en los campus de la universidad, y entregar más estancias para el desarrollo de deportes y actividades extra programáticas de los estudiantes.

El proyecto consiste en ampliar el Gimnasio del campus Miraflores, y darle un carácter de espacios multifuncional al sector a construir; Además quiere enriquecer las instalaciones con baños públicos, una bodega, una oficina y baños privados para los profesores y funcionarios de la universidad.

SUMMARY

This Project is within a strategic plan developed by Universidad Austral de Chile, which seeks to increase the physical facilities in its campus in order to provide the students the opportunity to participate in recreational activities, as well as more areas for practicing sports.

This project consists of the Miraflores Gym expansion, and the multitask connotation of the space being built. Additionally, a storage room and public and private bathrooms will be placed inside of it.

INTRODUCCIÓN

La Universidad Austral de Chile esta formada por tres Campus universitarios, la Facultad de Ciencias de la Ingeniería funciona en uno de ellos, el Campus Miraflores, el cual esta ubicado en la zona sur de la ciudad de Valdivia.

Pertenece a la Facultad las Escuelas de: Arquitectura, Construcción Civil, Electricidad y Electrónica, Ingeniería Civil en Informática, Ingeniería Civil en Obras Civiles, Ingeniería Naval, Mecánica e Ingeniería Acústica.

En este campus contamos con una multicancha al aire libre, una pequeña cancha de fútbol y un gimnasio, aparte de las áreas verdes disponibles en dicho campus.

Es importante señalar la cantidad de alumnos con los que cuenta la facultad y la necesidad de espacio físico para realizar deporte bajo techo debido a que las condiciones climáticas son desfavorables para efectuarlas a la intemperie.

Al ser estudiante de la universidad y ser un fiel amante del deporte, surgió la idea de presentar un proyecto para ampliar el gimnasio y poder entregar a la universidad espacios de multiuso para efectuar actividades extra programáticas.

Objetivos

Objetivos Generales

- Tener la oportunidad de realizar mi Tesis en un tema que me gusta.
- Presentar una Tesis que sea de utilidad para la Universidad Austral de Chile.

Objetivos Específicos

- Presentar una solución al problema de falta de espacio físico que existe en la universidad, para la realización de actividades deportivas; específicamente en el Campus Miraflores (Facultad de Ciencias de la ingeniería).
- Entregar un proyecto al Centro de Deportes para presentarlo a la universidad y ser ejecutado posteriormente.
- Dar un orden y solucionar los problemas básicos existentes hace años en el gimnasio de Campus Miraflores.

Capítulo I

“Características del edificio existente, propiedades de los materiales y su memoria de calculo”

En el primer capítulo, debo entregar una serie de datos e información vital para el desarrollo del proyecto que se presenta bajo el título **“Remodelación Gimnasio Campus Miraflores”**, la cual fue recopilada y adecuada de una memoria de título que lleva por nombre “Informe Sobre Estudio e Inspección de Obra del Gimnasio I.P.V.”¹, realizada por un ex alumno de la carrera de construcción civil del Instituto Profesional Valdivia (IPV). Esta información es tan requerida debido a la falta total de documentos y planos que pudieran apoyar y brindar una clara y completa descripción del proyecto existente, por lo que se tornó imperioso y necesario recurrir a más de la información esencial que se hubiese necesitado para poder realizar este proyecto. De esta misma forma, muchos de los datos que se entregarán (donde se muestra la memoria de cálculo completa), serán utilizados para la ejecución del proyecto, por ser requeridos para la fabricación de los elementos constructivos presentes en el edificio actual y que serán usados para la ampliación del gimnasio que es lo que se postula.

Dentro de los datos que se presentaran esta la memoria de cálculo desde las fundaciones utilizadas para los pórticos y frontón hasta el diseño de la estructura de los pórticos triarticulados con su demostración de su resistencia sobre los sismos y el efecto del viento y algunas descripciones de los proyectos de instalaciones del edificio. Además esta la información de materiales y procesos constructivos que se realizaron en la construcción del edificio.

¹ Memorista: Sergio Hernán Lara Lara.- 1984- IPV

1. Características generales del edificio.

El edificio del gimnasio fue proyectado en estructura de acero calidad A37-24 ES. Conformado, por medio de pórticos triarticulados, una nave de 24.30 m x 36.40 m. con una altura de la cumbrera de 9.60 m.

Se aloja una multicancha de 15.00 m. x 36.20 m.

Los muros están constituidos por tabiques de madera, con sub-forro exterior machihembrado, fieltro bituminoso y revestimiento exterior de instapanel pre-pintado.

El revestimiento interior fue considerado en placas "MASISA" de 16mm.

Para el piso de la cancha fueron contemplados listones de eucaliptos de corte cuarteado de 32mm x 60mm, machihembrado, apoyado sobre un envigado simple de roble pellín, cuyas vigas a su vez se apoyan en topes de caucho cada 0.50 m.

Los pisos laterales a la cancha fueron proyectados en piso vinílico Super Flexit de 2.4mm. de espesor.

El cuerpo de camarines y servicios fue proyectado en albañilería reforzada y cielo de losa en hormigón armado. Contiene camarines, servicios higiénicos, bodega de aparatos y útiles y oficina para el profesor.

Los pisos están constituidos en baldosas microvibradas, zócalos de azulejos y artefactos de primera calidad.

El cuerpo de camarines está dotado de ventilación forzada, canalizada por el entretecho.

Las ventanas y puertas exteriores fueron consideradas en aluminio anodinado.

Se consulta una iluminación óptima para toda el área de gimnasia y deportes.

La superficie total del gimnasio está contemplada de la siguiente forma:

• Gimnasio	: 885 m ²
• Camarines	: 103 m ²
<u>Total</u>	<u>: 988 m²</u>

1.1 Propiedades especiales de los elementos estructurales del edificio

1.1.1 ACEROS

Según las disposiciones de la norma inditecnor 31-110, se establecen las exigencias que tienen que cumplir los productos hechos de acero al carbón destinados a construcciones estructurales según la Norma Nch 427 actualizada con modificaciones AISI 1978 y AISC 1979.

Las propiedades de diseño de acero calidad A37-24 ES son:

Tracción axial	1400 Kg / cm ²
Cizalle	1100 Kg / cm ²
Cizalle medio en el alma de perfiles de sección H, I, T, C, Z	900 Kg / cm ²
Aplastamiento de superficies cepilladas	2100 Kg / cm ²

Los espesores de los elementos de la construcción son iguales o mayores a tres milímetros.

Este tipo de acero se empleó para confeccionar los pórticos, frontones, costaneras, vigas y pilares.

Las barras que se utilizaron en la formación de las estructuras de hormigón armado fueron de acero calidad A44-28 H.

Los valores característicos de diseño correspondiente a los aceros indicados son:

Módulo de elasticidad (E)	2,1 x 10 ⁶ Kg / cm ²
Módulo de Cizalle (G)	0,8 x 10 ⁶ Kg / cm ²
Coefficiente de Poisson (u)	0,3
Coefficiente de dilatación lineal 1 °C	12,5 x 10 ⁶ Kg / cm ²

1.1.2 SOLDADURAS

Teniendo en consideración la calidad del acero, las dimensiones de la sección a soldar, el tipo de corriente eléctrica, la posición o posiciones en que se soldará, el tipo de unión y facilidad de fijación de la pieza para obtener una buena soldadura; se emplearon electrodos para soldar aceros dulces del tipo Indura Facilarc 14 e Indura 230 punto azul.

Las propiedades mecánicas de los electrodos son las siguientes:

Indura Facilarc 14

Resistencia a la tracción	5,450 Kg / cm ²
Límite de fluencia	4,640 Kg / cm ²
Alargamiento en 2"	25 %

Indura 230

Resistencia a la tracción	4,890 Kg / cm ²
Límite de fluencia	3,850 Kg / cm ²
Alargamiento en 2"	23.5 %

1.1.3 HORMIGÓN ARMADO

El hormigón que conforma las fundaciones y losas del sector camarines del edificio del gimnasio es del tipo "C". es decir, hormigón de resistencia mínima a la ruptura por compresión de 180 Kg / cm² a los 28 días.

Este tipo de hormigón es del tipo de hormigones controlados y en su elaboración no se debió emplear menos de 255 Kg. de cemento por metro cúbico elaborado.

El recubrimiento de las armaduras en el hormigón armado de las fundaciones del edificio del gimnasio es:

- a) Dos y medio centímetros para elementos en contacto directo con el terreno.
- b) Uno y medio centímetro para los elementos en contacto con el aire.

1.1.4 HORMIGÓN SIMPLE

Se uso en la construcción de los radieres del edificio del gimnasio. Este radier de 18cm., de espesor se apoyo sobre una capa de ripio bien apisonado. Se empleo hormigón tipo “C”.

1.1.5 MADERAS

Toda la madera estructural se considero en calidad de primera a tercera, en especie de roble.

Para el dimensionamiento se considero un modulo de elasticidad (E) de $10^5 \text{ Kg} / \text{cm}^2$ y una fatiga admisible a la flexo-tracción (σ) de $60 \text{ Kg} / \text{cm}^2$. Estos valores suponen que la madera debe estar con un porcentaje de humedad inferior al 20%, lo ideal es que se encuentre entre un 12% y 15%.

Esta madera estructural debe carecer de rajaduras, albura (hualles), manchas, arqueaduras, alabeos, nudos sueltos, pudrición, cantos muertos y cualquier otra característica que desmejore su calidad.

1.1.6 MECÁNICA DE SUELO

Para desarrollar y solucionar adecuadamente el diseño de las cimentaciones del edificio, fue preciso en primer lugar, tener un conocimiento cabal del subsuelo y de las aguas subterráneas, así como la extracción de muestras sin ninguna perturbación.

1.1.7 EXCAVACIONES

Para la realización de las excavaciones, es necesario efectuar con mucho cuidado el replanteo del área nueva de construcción, con el fin de definir bien la posición de los distintos tipos de fundaciones en la construcción y su posterior excavación.

1.2 Memoria de cálculo estructuras existentes edificio

A continuación se presenta la memoria de cálculo (extraída memoria anterior)² de las estructuras existentes del edificio, tales como las estructuras metálicas o fundaciones de los pórticos etc..., por su vital importancia para la futura construcción del proyecto que se postula en la tesis.

Dentro de los datos disponibles encontramos:

- a) Costaneras metálicas 100x100x4mm
- b) Pórticos triarticulados
 - Vigas, perfil tubular 135x135x4mm
 - Pilar, perfil tubular 135x135x4mm
- c) Frontón
 - Pilar, L= 9,0 m 100x200x5mm
 - Pilar, L= 7,8 m 100x200x4mm
- d) Arriostramiento lateral, perfil tubular 75x75x4mm
- e) Fundaciones pórtico y
- f) Fundaciones frontón

Estos datos serán de muchísima utilidad para llevar a cabo la ampliación del edificio por medio de dos pórticos triarticulados y demás elementos necesarios para su funcionamiento recién demostrado sus cálculos.

De esta misma forma podemos obtener el diseño de las fundaciones que reciben los pórticos triarticulados y frontones que deberemos confeccionar para dicha ampliación. Además teniendo esta información se pueden modificar las fundaciones necesarias para poder montar el proyecto en su totalidad.

² Memorista: Sergio Hernán Lara Lara.- 1984- IPV

CALCULO DE ESTRUCTURA METÁLICA

1.2.1 DISEÑO DE COSTANERA METÁLICA

1.2.1.1 ANÁLISIS DE PESO PROPIO

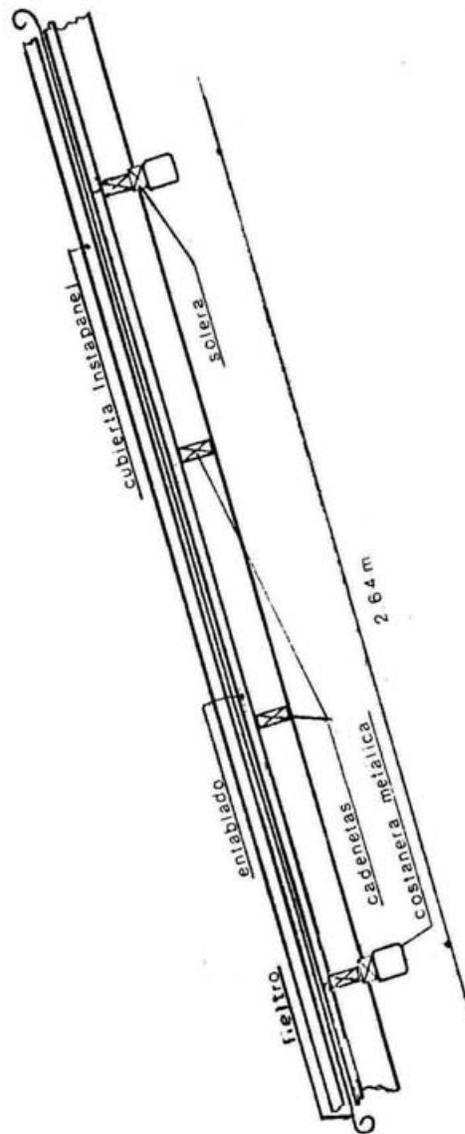
Cargas de Peso Propio:

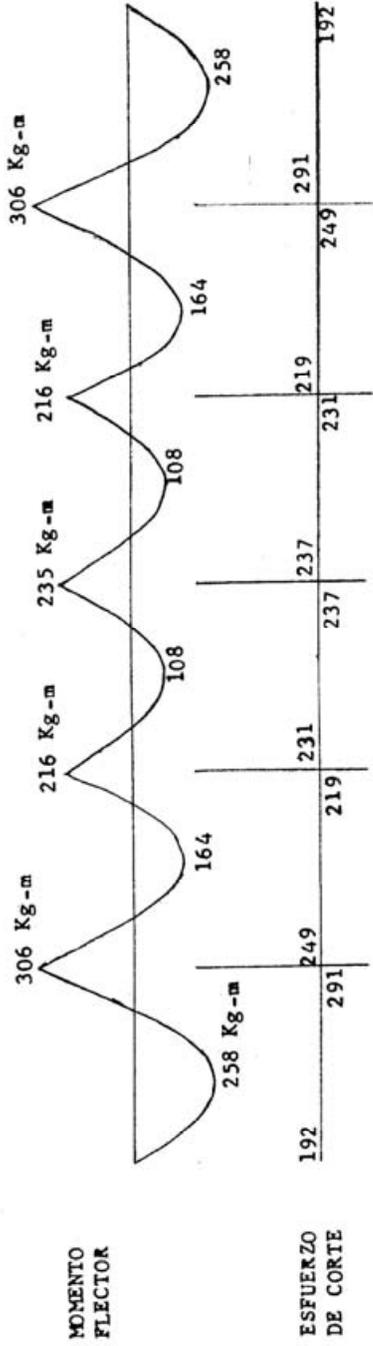
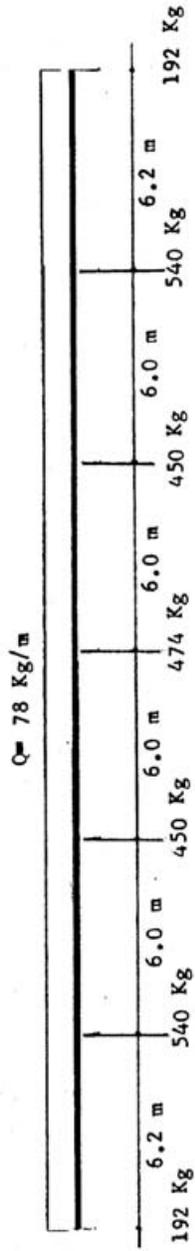
• Plancha Instapanel cubierta A ₂	5,74 kg/m ²
• Filtro Bitumoid	0,70 kg/m ²
• Entablado pino machihembrado 1x4"	
0,02 x 1 x 1m x 510 kg/m ³	10,20 kg/m ²
• Envigado 2 x 5" A 1,50 m	
0,045 x 0,115 x 0,88 m x 770 kg/m ³ /1,32 m ²	2,66 kg/m ²
• Cadenetas 2 x 5" A 0,88 m	
0,045 x 0,115 x 0,455 x 770 kg/m ³ /1,32 m ²	4,39 kg/m ²
• Clavos	0,11 kg/m ²
Total:	23,80 kg/m²

Cargas Transmitidas a Costanera Metálica:

• Cubierta: 23,80 kg/m ² x 2,64 m	62,83 kg/m ²
• Peso Solera 1 x 3"	
0,045 x 0,070m x 770 kg/m ³	2,43 kg/m ²
• Peso Propio Costanera Metálica	
tubular 100 x 100 x 4mm	11,70 kg/m ²
Total:	76,96 kg/m²

Se estima $Q=78 \text{ kg/m}$ en consideración de pernos, etc.





Esfuerzos Internos de costanera metálica.

1.2.1.2 ANÁLISIS DE ACCIÓN DEL VIENTO:

Velocidad del Viento: $V_V = 100 \text{ km/hr} = 28 \text{ m/seg}$

Presión del Viento: $P_V = \frac{V_V^2}{16} = 50 \text{ kg/m}^2$

Separación entre costaneras: $S = 2,64 \text{ m}$

- Viento de Barlovento:

Constante eólica : $C_2 = 1,2 \text{ sen } - 0,4 = - 0,055$

Presión de barlovento: $P_{Vbar} = C_2 \times P_V = - 2,75 \text{ kg/m}^2$

Carga sobre Costanera: $Q_{Vbar} = P_{Vbar} \times S = - 7,26 \text{ kg/m}$

- Viento de Sotavento:

Constante eólica : $C_3 = - 0,4$

Presión de sotavento: $P_{Vsot} = C_3 \times P_V = -20 \text{ kg/m}^2$

Carga sobre costanera: $Q_{Vsot} = P_{Vsot} \times S = - 52,8 \text{ kg/m}$

Se observa que se produce succión en ambas vertientes de la cubierta y la carga resultante sobre la costanera que es inferior, además de ser opuesta, no influirá en el diseño de esta.

1.2.1.3 ANÁLISIS DE ACCIÓN SÍSMICA:

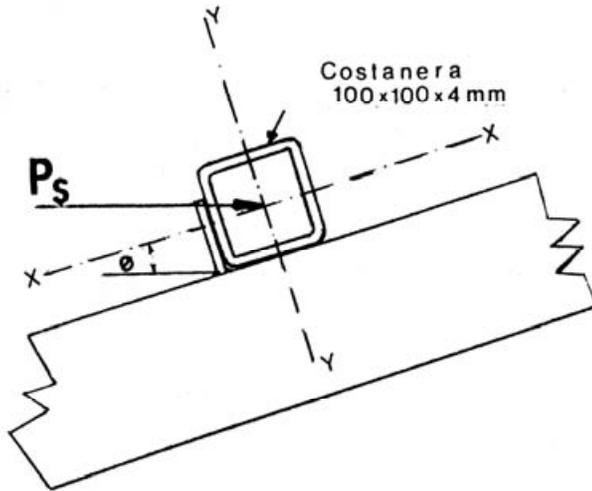
Se considera una carga puntual (P_s) para una costanera de longitud $L = 6.0 \text{ m}$; empotrada en sus extremos.

Carga total sobre costanera:

$$P_s = 0,15 \times Q \times S = 70,2 \text{ Kg.}$$

Q = carga distribuida sobre costanera (78 kg/m)

S = separación entre pórticos (6.0 m)



Momento Máximo (M_s) en sus Empotramientos:

$$M_s = \frac{P_s L}{8} = 52,7 \text{ Kg-m}$$

$$M_{sy} = M_s \text{ sen } \theta = 15,1 \text{ kg-m}$$

$$M_{sx} = M_s \text{ cos } \theta = 50,4 \text{ kg-m}$$

1.2.1.4 ANÁLISIS DE ACCIÓN DE MONTAJE:

Se considera una carga puntual ($P_m = 100 \text{ kg}$) para una costanera de longitud $L = 6.0 \text{ m}$;

empotrada en sus extremos.

Momento Máximo (M_m) en sus Empotramientos:

$$M_m = \frac{P_m L}{8} = 75 \text{ Kg-m}$$

$$M_{my} = M_m \text{ cos } \theta = 71,8 \text{ kg-m}$$

$$M_{mx} = M_m \text{ sen } \theta = 21,6 \text{ kg-m}$$

Combinación de Efectos para los Momentos de Empotramientos.

Eje y - y:

$$(M_{ppy} + M_{my}) \times 0,75 = 273,7 \text{ kg-m}$$

Eje x - x:

$$(M_{ppx} + M_{sx}) \times 0.75 = 103,4 \text{ kg-m}$$

Por lo tanto, los momentos máximos que controlarán el diseño de la costanera serán:

$$M_{y-y} = 273,7 \text{ kg-m}$$

$$M_{x-x} = 103,4 \text{ kg-m}$$

Para el perfil tubular 100 x 100 x 4mm. , cuyas propiedades de diseño son:

$$I = 226 \text{ cm}^4 ; W = 45,2 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_x = \frac{M_{y-y}}{W} \quad \sigma_x = 605,5 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_y = \frac{M_{x-x}}{W} \quad \sigma_y = 228,8 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_x + \sigma_y = 834,3 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{adm} = 1440 \text{ kg/cm}^2$$

Verificando la flecha de deformación de manera extrema:

$$\Delta = \frac{5qL^4}{384EI} \quad q = 78 \cos \square \text{ kg/m}$$

$$\Delta = 2,7 \text{ cm} \quad l = 6,0 \text{ m}$$

Corresponde a un L/222 de la luz.

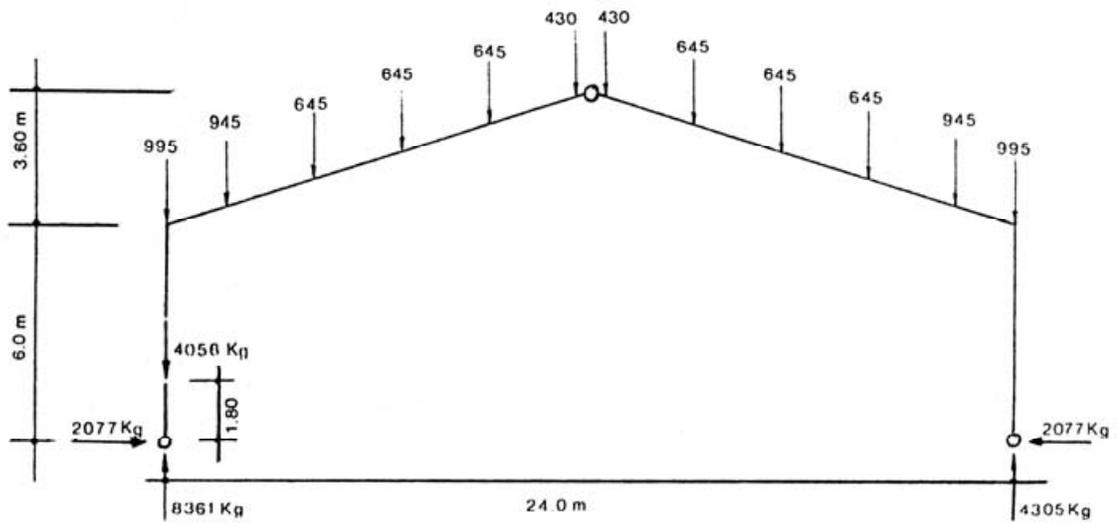
Por lo tanto, las costaneras metálicas serán desarrolladas en perfiles tubulares de 100 x 100 x 4 mm.

1.2.2 DISEÑO DE PÓRTICO TRIARTICULADO.

1.2.2.1 ANÁLISIS DE PESO PROPIO:

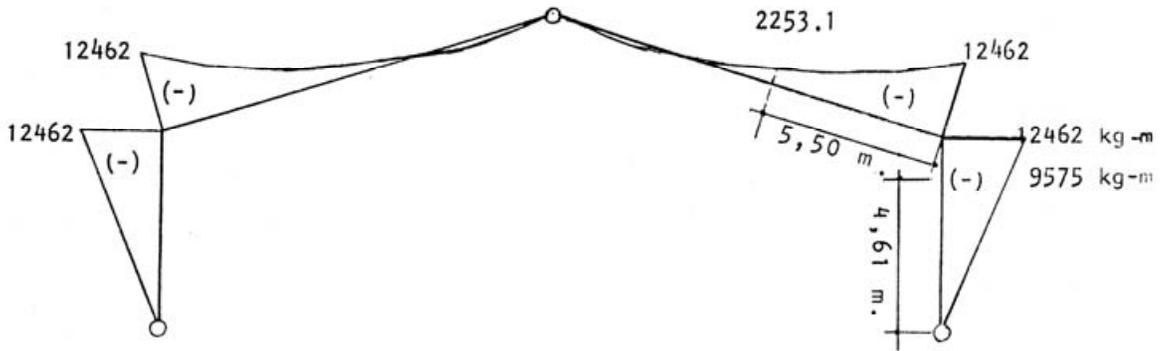
Determinación de Cargas:

Peso propio de viga del pórtico	105 kg
Descarga de costanera a pórtico	540 kg
	645 kg
Carga estimada en viga altura cumbre	430 kg
Carga estimada en extremo inferior viga	995 kg
Carga estimada a 1,838 m del codo	945 kg
Carga aplicada por graderías	4056 kg

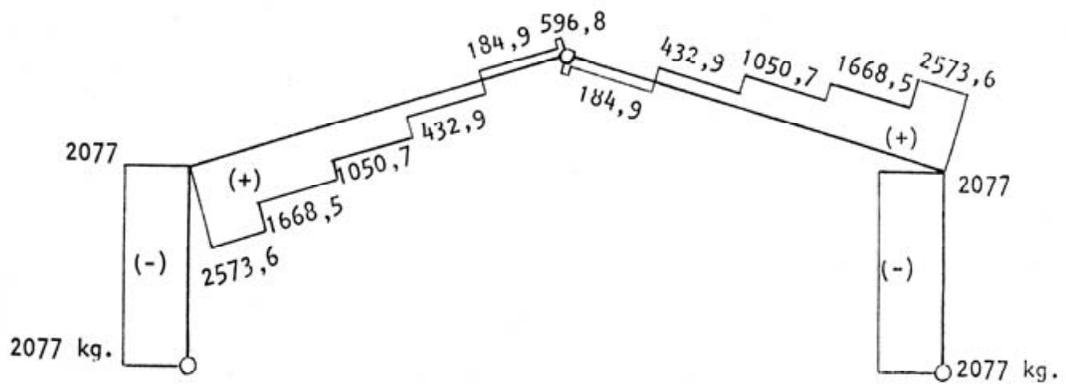


DIAGRAMAS DE ESFUERZOS INTERNOS

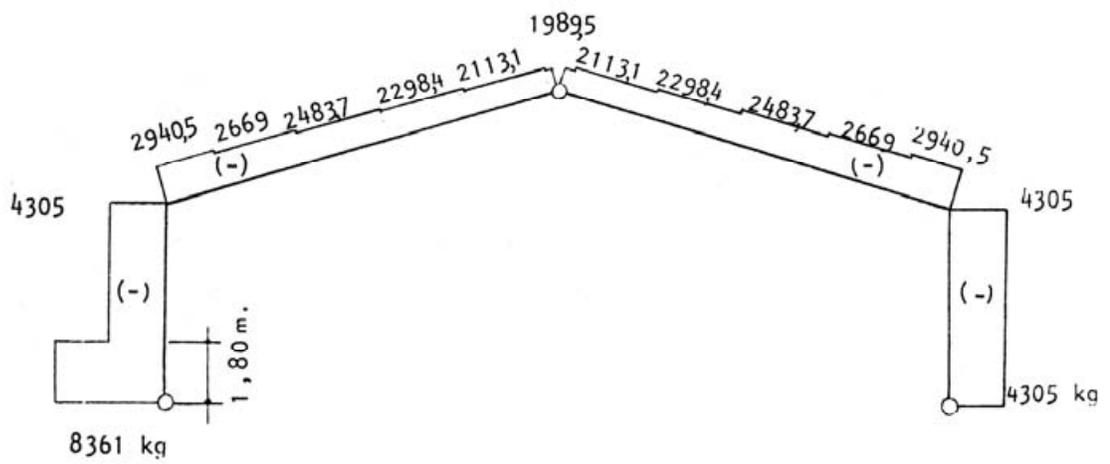
Momento Flector



Esfuerzo de Corte



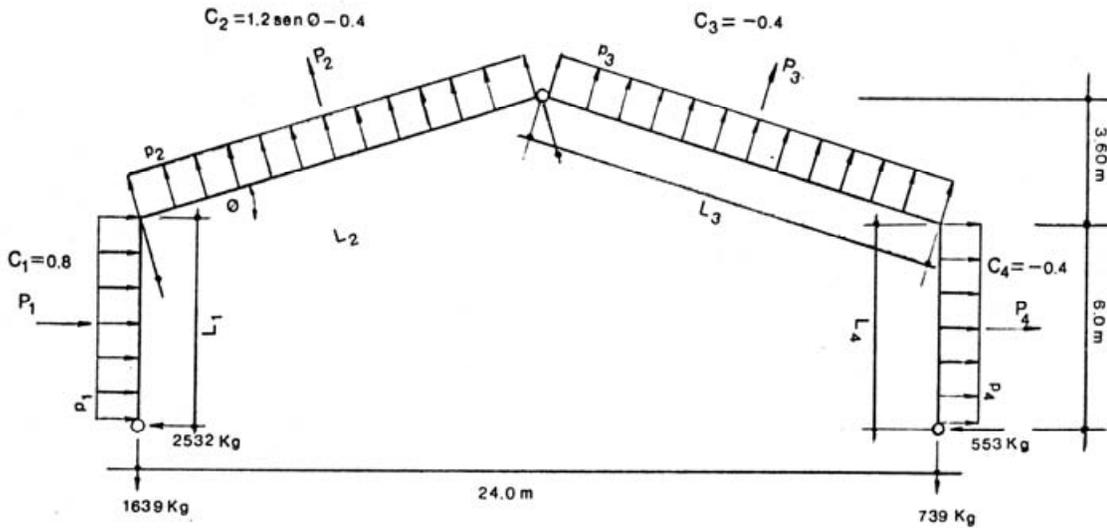
Esfuerzo Normal



1.2.2.2 ANÁLISIS DE FUERZAS POR VIENTO.

Velocidad del viento: $V_v = 100 \text{ km/hr} = 28 \text{ m/seg}$

Presión del viento $P_v = \frac{V_v^2}{16} = 50 \text{ kg/m}^2$



$$P_1 = P_v \times C_1 \times 5 = 240 \text{ kg/m}$$

$$P_1 = P_1 \times L_1 = 1440 \text{ kg}$$

$$P_2 = P_v \times C_2 \times 5 = -16,6 \text{ kg/m}$$

$$P_2 = P_2 \times L_2 = -208 \text{ kg}$$

$$P_3 = P_v \times C_3 \times 5 = -120 \text{ kg/m}$$

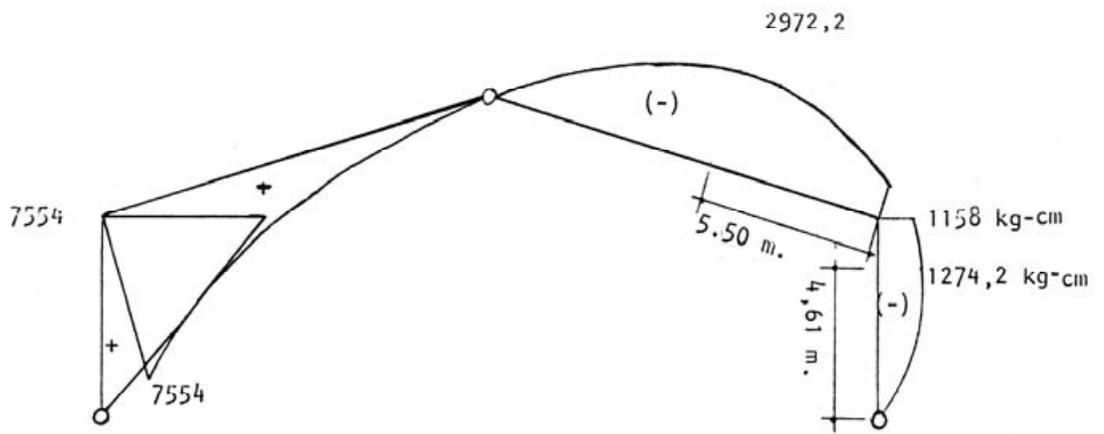
$$P_3 = P_2 \times L_3 = -1503,4 \text{ kg}$$

$$P_4 = P_v \times C_4 \times 5 = -120 \text{ kg/m}$$

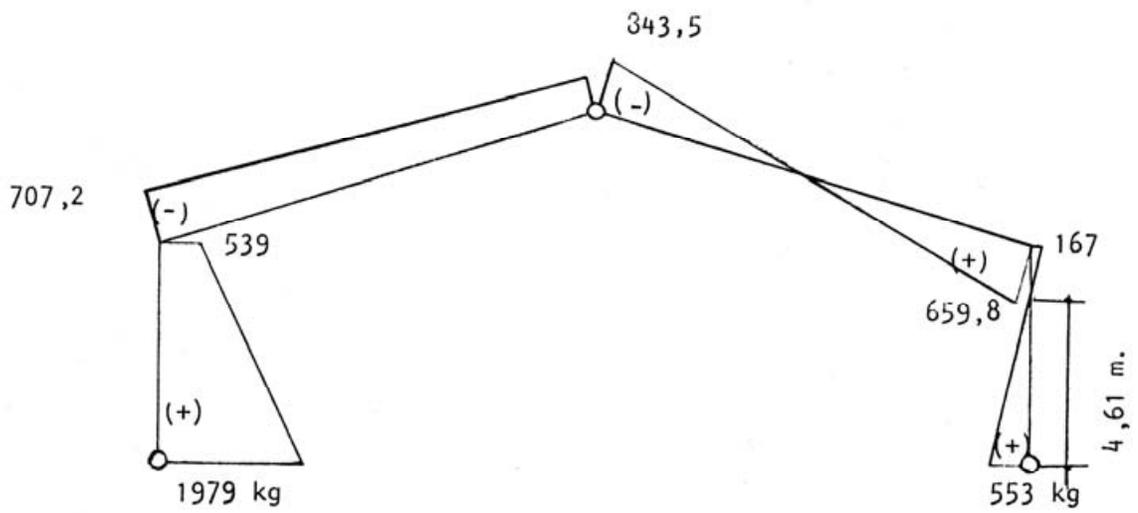
$$P_4 = P_2 \times L_4 = -720 \text{ kg}$$

DIAGRAMAS DE ESFUERZOS INTERNOS

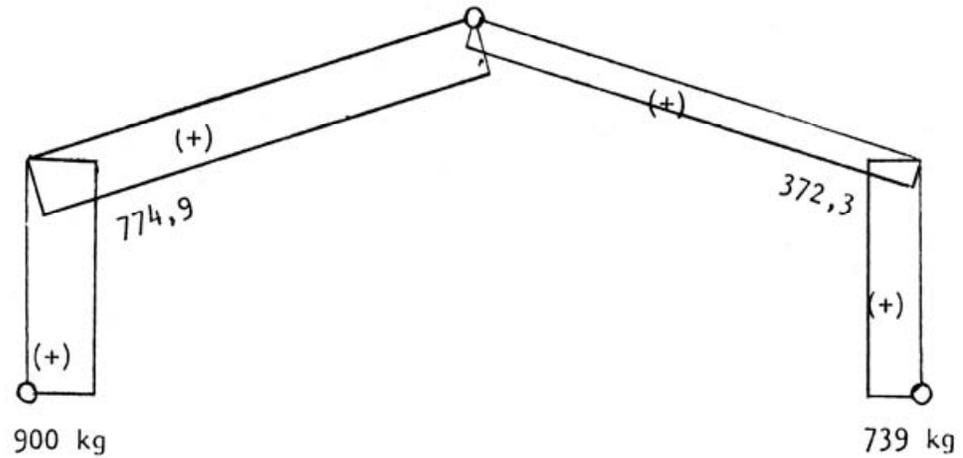
Momento Flector



Esfuerzo de Corte



Esfuerzo Normal



1.2.2.3 ANÁLISIS POR SISMO.

Carga sísmicas (H_s):

$$H_s = 0,15 \times V_p$$

V_p = suma de cargas de peso propio sobre el pórtico.

Cargas sísmicas sobre pórticos:

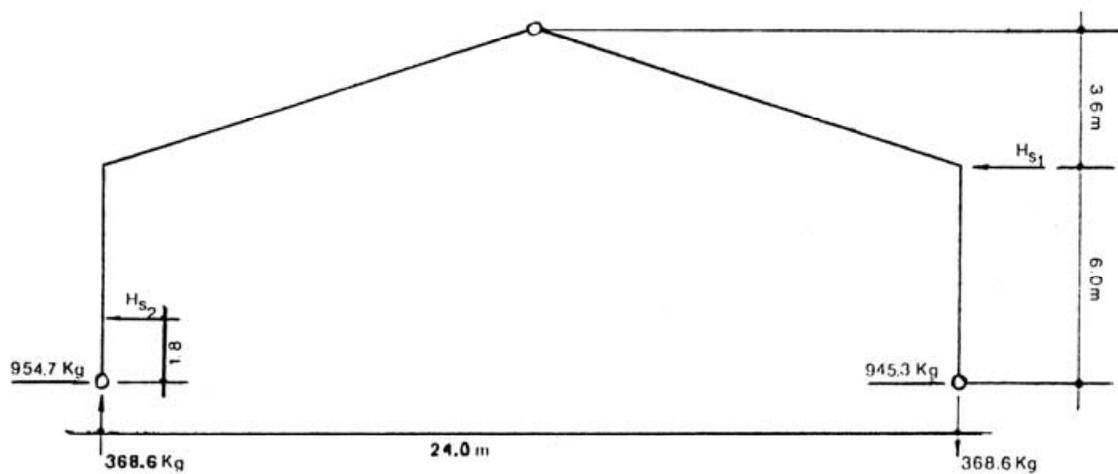
$$V_{p1} = 8610 \text{ kg}$$

$$H_{s1} = 1292 \text{ kg}$$

Carga sísmica de graderías sobre pórticos.

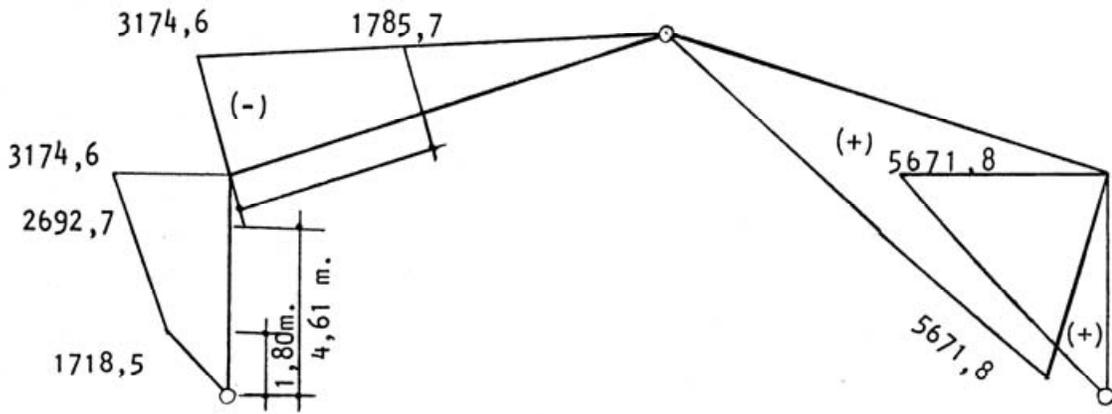
$$V_{p2} = 4056 \text{ kg}$$

$$H_{s2} = 608 \text{ kg}$$

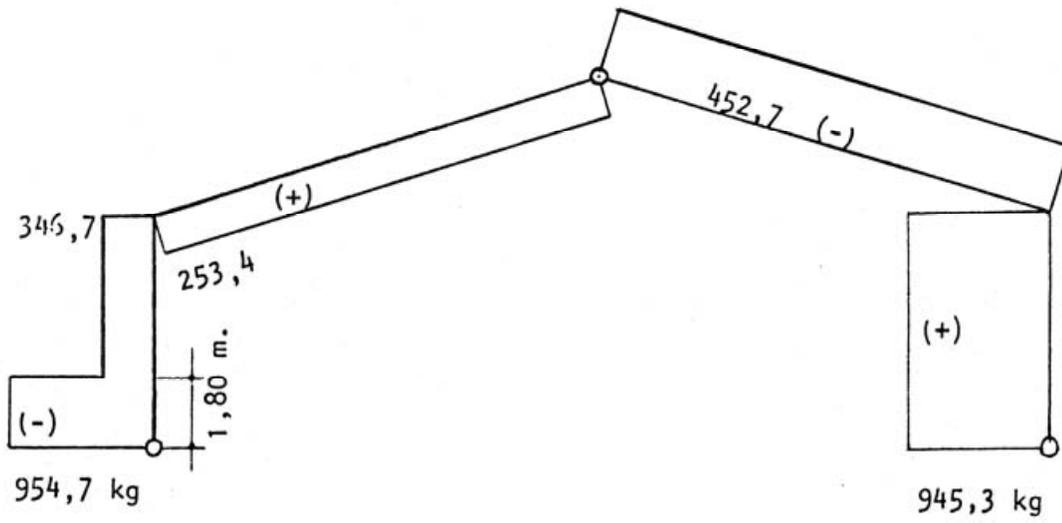


DIAGRAMAS DE ESFUERZOS INTERNOS

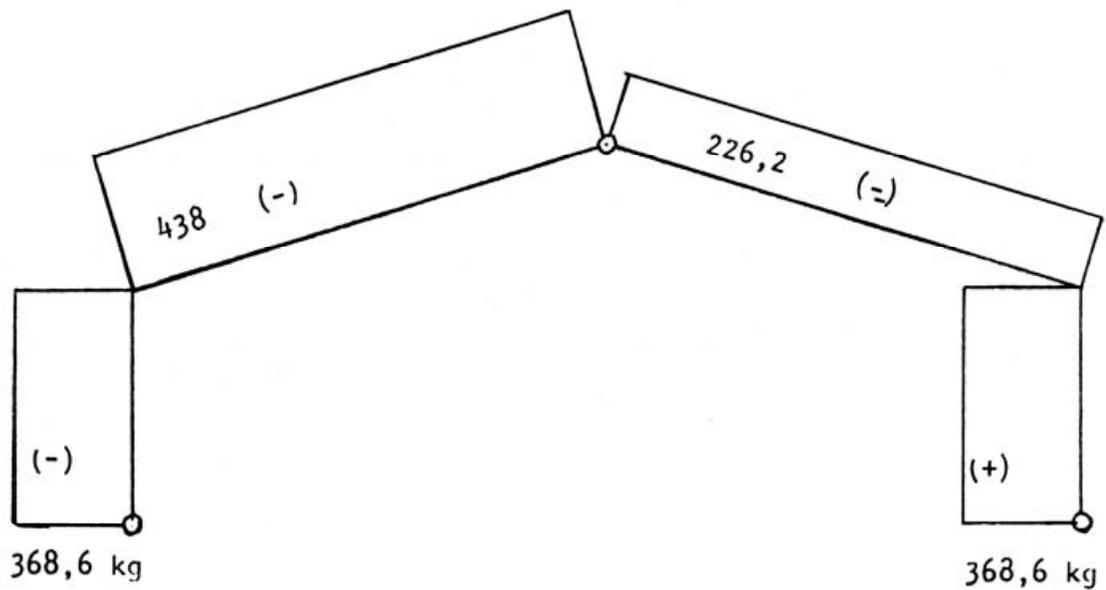
Momento Flector



Esfuerzo de Corte



Esfuerzo Normal



COMBINACIÓN DE EFECTOS PARA LOS MOMENTOS.

Codo:

$$(M_{pp} + M_s) \times 0,75 = - 11,727 \text{ kg-m}$$

$$(M_{pp} + M_v + M_s) \times 0,67 = - 11,252 \text{ kg-m}$$

Viga: (a 5,5 m del codo)

$$(M_{pp} + M_v) \times 0,75 = - 3919 \text{ kg-m}$$

$$(M_{pp} + M_v + M_s) \times 0,67 = - 4697 \text{ kg-m}$$

Pilar: (a 1,39 m del codo)

$$(M_{pp} + M_s) \times 0,75 = - 9201 \text{ kg-m}$$

$$(M_{pp} + M_v + M_s) \times 0,67 = - 9073 \text{ kg-m}$$

Los momentos que controlarán el diseño del Codo y del Pilar serán los momentos producidos por el peso propio (M_{pp}), por ser estos mayores que los momentos resultantes de las respectivas combinaciones y de cada uno de los demás.

Para la Viga, el momento de diseño será el resultante de las combinaciones de los momentos de peso propio, de viento y de sismo por ser este mayor a la combinación de los dos momentos

mayores e incluso mayor a cada uno de los momentos producidos por las distintas solicitaciones ya mencionadas.

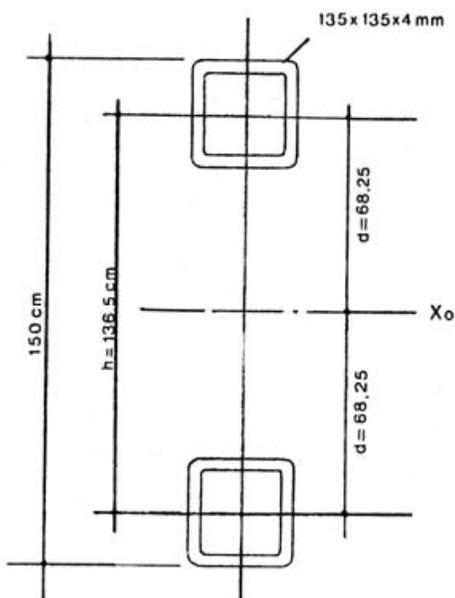
Respecto al esfuerzo normal que será considerado en el diseño, el producido por el peso propio (N_{pp}) es el que dominará sobre los demás producidos por viento y sismo, e incluso sobre cualquier combinación de todos estos.

DISEÑO DE VIGA DEL PÓRTICO

CODO:

$$M = 12.462 \text{ kg-m}$$

$$N = 2940,5 \text{ kg}$$



Características del perfil tubular 135x135x4mm.

$$I_x = 581,7 \text{ cm}^4 ; A = 20,5 \text{ cm}^2 ; i = 5,32 \text{ cm}$$

$$I_{x_o} = 2(I_x + Ad^2) = 192.144 \text{ cm}^4$$

$$W_{x_o} = \frac{I_{x_o}}{d} = 2815 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_f = \frac{M}{W_{x_o}} = 442,7 \text{ kg/cm}^2$$

$$C = T = \frac{M}{h} = 9129,7 \text{ kg}$$

$$C_{\text{total}} = \frac{N}{2} + C = 10.600 \text{ kg}$$

$$\sigma_c = \frac{C_{\text{total}}}{A} = 517,1 \text{ kg/cm}^2$$

Longitud de Pandeo:

$$L_p = 1,838 \text{ m} ; K = 1,0$$

$$\lambda = \frac{KL_p}{i} = 34,5 \longrightarrow \sigma_{\text{adm}} = 1346 \text{ kg/cm}^2$$

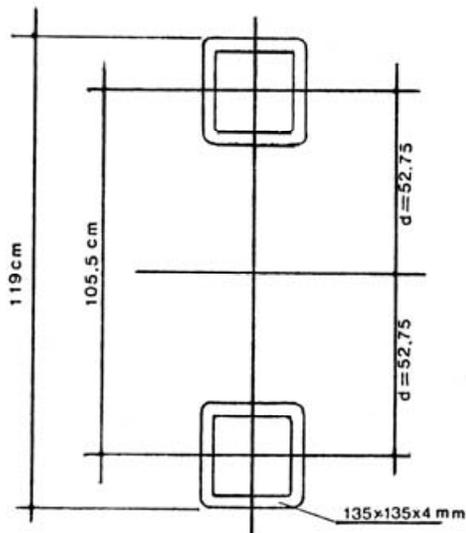
$$\frac{\sigma_c}{\sigma_C} + \frac{\sigma_f}{\sigma_F} = 0,69 \quad \square \quad 1,0$$

El perfil elegido cumple con las exigencias.

2) VIGA (A 5.5 mt del codo):

$$M = 4697 \text{ kg-m}$$

$$N = 2483,7 \text{ kg.}$$



Perfil tubular 135 x 135 x 4 mm.

$$I_x = 581,4 \text{ cm}^4 ; A = 20,5 \text{ cm}^2 ; i = 5,32 \text{ cm}$$

$$I_{x0} = 2(I_x + Ad^2) = 115.248 \text{ cm}^4$$

$$W_{x0} = \frac{I_{x0}}{d} = 2815 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_f = \frac{M}{W_{x0}} = 215 \text{ kg/cm}^2$$

$$C = T = \frac{M}{h} = 4452,1 \text{ kg}$$

$$C_{\text{total}} = \frac{N}{2} + C = 5.694 \text{ kg}$$

$$\sigma_c = \frac{C_{\text{total}}}{A} = 277,8 \text{ kg/cm}^2$$

Longitud de Pandeo:

$$L_p = 11,0 \text{ m} ; K = 0,8$$

$$\lambda = \frac{KL_p}{i} = 165,4 \longrightarrow \sigma_{\text{adm}} = 447 \text{ kg/cm}^2$$

$$\frac{\sigma_c}{\sigma_C} + \frac{\sigma_f}{\sigma_F} = 0,77 \leq 1,0$$

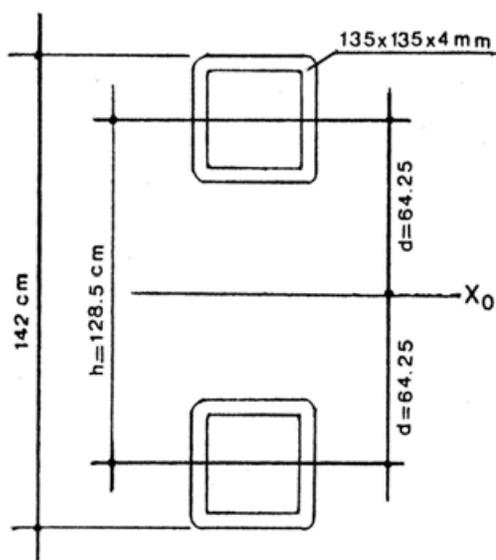
El dimensionamiento corresponde a las exigencias.

DISEÑO DE PILAR DEL PÓRTICO

(A 1,39 M DEL CODO)

$$M = 9575 \text{ kg-m}$$

$$N = 4305 \text{ kg.}$$



Perfil tubular 135 x 135 x 4 mm.

$$I_x = 581,7 \text{ cm}^4 ; A = 20,5 \text{ cm}^2 ; i = 5,32 \text{ cm}$$

$$I_{x0} = 2(I_x + Ad^2) = 170.414 \text{ cm}^4$$

$$W_{x0} = \frac{I_{x0}}{d} = 2652 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_f = \frac{M}{W_{x0}} = 361 \text{ kg/cm}^2$$

$$C = T = \frac{M}{h} = 6.743 \text{ kg}$$

$$C_{\text{total}} = \frac{N}{2} + C = 8.896 \text{ kg}$$

$$\sigma_c = \frac{C_{\text{total}}}{A} = 434 \text{ kg/cm}^2$$

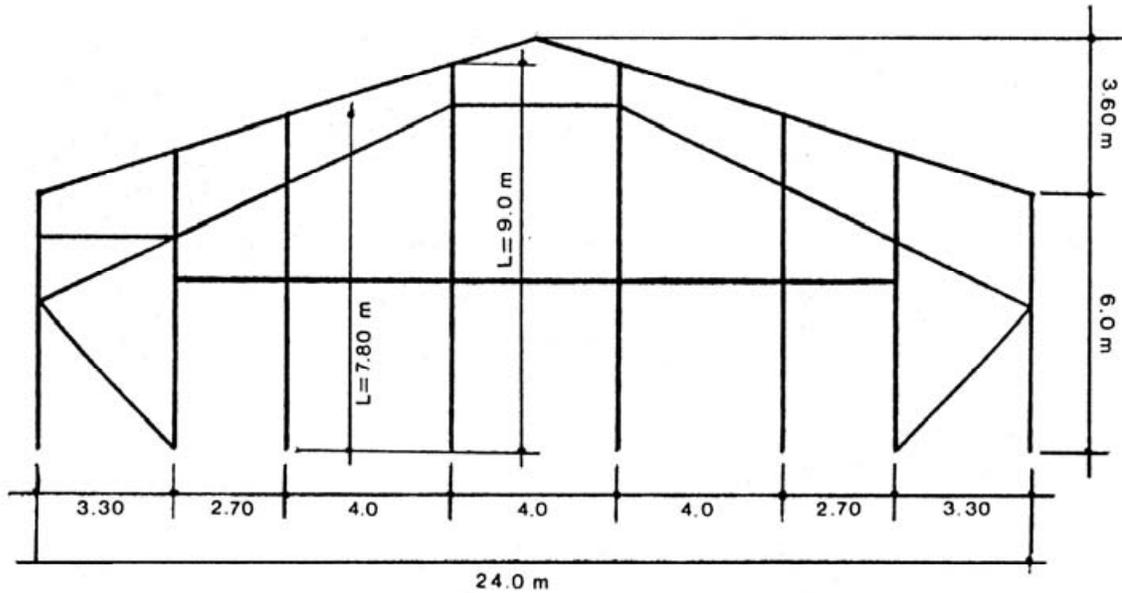
Longitud de Pandeo:

$$L_p = 4,90 \text{ m} ; K = 1,2$$

$$\lambda = \frac{KL_p}{i} = 110,5 \longrightarrow \sigma_{\text{adm}} = 846 \text{ kg/cm}^2$$

$$\frac{\sigma_c}{\sigma_C} + \frac{\sigma_f}{\sigma_F} = 0,76 \quad \square \quad 1,0$$

El dimensionamiento corresponde a las exigencias.

1.2.3 DISEÑO DE FRONTONESPilar de L 9.0 m:

Zona de viento por ML	:	$A = 4,0 \text{ m}^2 / \text{ml}$
Presión de viento	:	$P_v = 50 \text{ kg} / \text{m}^2$
Constante eólica	:	$C = 0,8$
Carga de viento	:	$q_v = P_v \times C = 40 \text{ kg} / \text{m}^2$
Carga aplicada al	:	$q = q_v \times A = 160 \text{ kg} / \text{m}^2$
Carga considerada como eventual	:	$Q = 0,75 \times q = 120 \text{ kg} / \text{m}$
Momento solicitado	:	$M = \frac{QL^2}{8} = 1215 \text{ kg-m}$
Esfuerzo de Flexión (*)	:	$\sigma_f = \frac{M}{W} = 832,2 \text{ kg} / \text{m}^2$
Flecha máxima	:	$\Delta = \frac{5QL^4}{384EI} = 3,34 \text{ cm}$
		$\Delta = \frac{L}{269}$

(*) El pilar escogido para el diseño de este pilar corresponde al perfil tubular, cuyas propiedades de diseño son:

$$100 \times 200 \times 5 \text{ mm} ; I_{\text{máx}} = 1460 \text{ cm}^2 ; W_{\text{máx}} = 146 \text{ cm}^3$$

Pilar de L= 7.80 m:

Zona de viento por ml	:	$A = 3,35 \text{ m}^2/\text{ml}$
Presión de viento	:	$P_v = 50 \text{ kg}/\text{m}^2$

Constante eólica	:	$C = 0.8$
Carga de viento	:	$q_v = P_v \times C = 40 \text{ kg / m}^2$
Carga solidaria al pilar	:	$q = q_v \times A = 134 \text{ kg / m}^2$
Carga considerada como eventual	:	$Q = 0,75 \times q = 100,5 \text{ kg/m}$
Momento solicitado	:	$M = \frac{QL^2}{8} = 764,3 \text{ kg-m}$
Esfuerzo de flexión(*)	:	$\sigma_f = \frac{M}{W} = 636,9 \text{ kg/cm}^2$
Flecha Máxima	:	$\Delta = \frac{5QL^4}{384EI} = 1,92 \text{ cm}$
		$\Delta = \frac{L}{406}$

(*) El perfil escogido para el diseño de este pilar corresponde al perfil tubular, cuyas propiedades de diseño son:

$$100 \times 200 \times 4 \text{ mm} ; I_{\text{máx}} = 1200 \text{ cm}^4 ; W = 120 \text{ cm}^3$$

1.2.4 DISEÑO DE ARRIOSTRAMIENTOS LATERALES

Estos arriostramientos laterales están destinados para absorber los esfuerzos producidos por la acción sísmica y/o acción del viento.

Carga Sísmica (H_s):

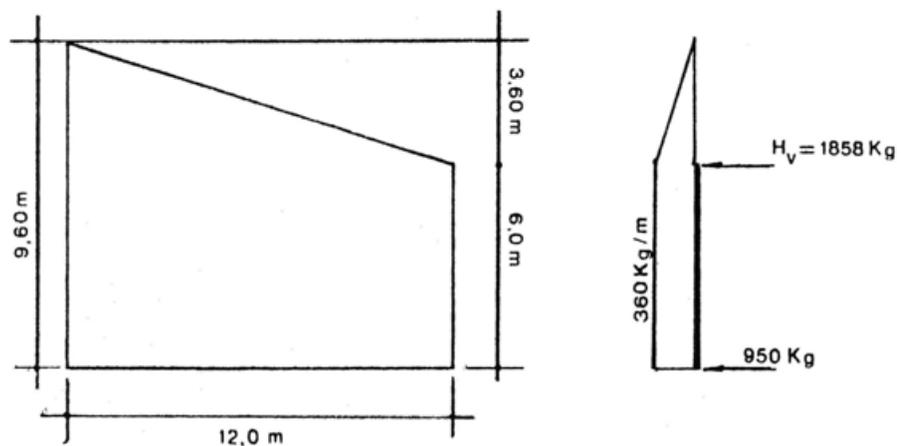
(*) Cargas de peso propio sobre toda la estructura (V_{pp})

$$H_{pp} = (995 + 945 + 645 \times 3 + 430) \times 6 = 25.830 \text{ kg}$$

$$H_s = 0,15 \times V_{pp} = 3874,5 \text{ kg}$$

Carga de Viento (H_v):

Carga de viento sobre la mitad del frontón:



Zona de viento por ml	:	$A = 12,0 \text{ m}^2/\text{ml}$
Presión de viento	:	$P_v = 50 \text{ kg/m}^2$
Constante eólica	:	$C = 0.8$
Carga de viento	:	$q_v = P_v \times C = 40 \text{ kg / m}^2$
Carga solidaria al pilar	:	$q = q_v \times A = 480 \text{ kg / m}^2$
Carga considerada como eventual	:	$Q = 0,75 \times q = 360 \text{ kg/m}$

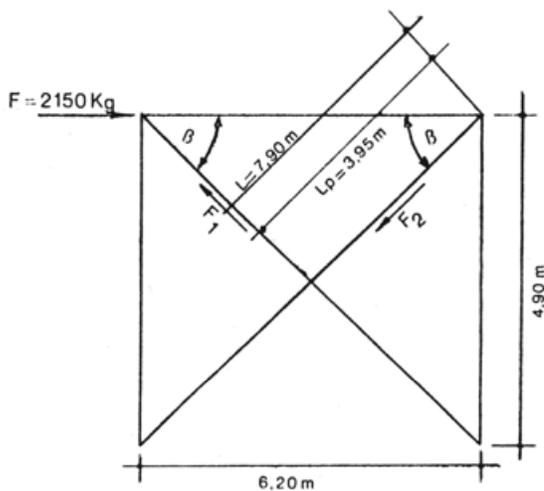
DISEÑO DE PÓRTICO TRIARTICULADO

Combinación de efectos:

$$(H_s + H_v) \times 0,75 = 4299 \text{ kg}$$

Fuerza absorbida por cada arriostramiento:

$$F = \frac{4299}{2} = 2150 \text{ kg}$$



$$F = \frac{F_1}{\cos\beta} + \frac{F_2}{\cos\beta}$$

Se considera que F_1 y F_2 absorben la mitad de la fuerza F , tanto en tracción como en compresión.

$$F_1 = \frac{F}{2} \cos\beta = 843,4 \text{ kg}$$

$$F_2 = \frac{F}{2} \cos\beta = 843,4 \text{ kg}$$

$$C = T = 843,4 \text{ kg}$$

Eligiendo el perfil tubular 75 x 75 x 4mm, cuyas características de diseño son:

$$A = 10,9 \text{ cm}^2; I = 90,2 \text{ cm}^4; i_{\min} = 2,87 \text{ cm}$$

$$\sigma_c = \frac{T}{A} = 77,3 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Longitud de pandeo: } L_p = 395 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{L_p}{i_{\min}} = 137,6 \longrightarrow \sigma_{\text{adm}} = 604 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_c$$

Deformaciones de la diagonal traccionada:

$$\Delta = \frac{TL}{EA} = 0,029 \text{ cm}$$

Desplazamiento horizontal de la estructura:

$$\Delta_H = \frac{\Delta}{\text{COS}\beta} = 0,037 \text{ cm}$$

1.3 CALCULO DE FUNDACIONES

1.3.1 DISEÑO DE FUNDACIÓN PARA PÓRTICO.

Determinación de cargas:

P_0 : Carga peso estructura	835 kg
P_1 : Peso tabiquería	
6.0 m x 182 kg/m	1092 kg
P_2 : Peso propio viga sobrecimiento	
0,20 x 0,95 x 5,6m x 2400 kg/m ³	2554 kg
P_3 : Peso pilar de hormigón armado	
0.40 x 0.40 x 0.95m x 2400kg/m ³	365 kg
P_4 : Zapata	
0,35 x 1,0 x 1,50 x 2400 kg/m ³	1260 kg
P_5 : Suelo sobre zarpa externa	
0,45 x 0,55 x 1,0m x 1700kg/m	421 kg
P_6 : Suelo sobre zarpa interna	
0,67m ² x 0,75m x 1700 kg/m	854 kg
P_7 : Radier y ripio	
0,67m ² x 0,20m x 2300 kg/m	308 kg
	15.239 kg
	P = 15.239 kg

El momento resultante respecto al eje de la fundación en la base de la zapata es igual a:

$$M = - 150,7 \text{ kg—m}$$

La excentricidad es:

$$e = \frac{M}{P} = 0,00989 \text{ m}$$

$$\frac{6e}{a} = 0,03956 < 1.0 (*)$$

(*) Indica que la excentricidad esta dentro del tercio central de la zapata (a/3).

Entonces, las tensiones sobre el terreno serán:

$$\text{Tensión máxima: } = \sigma_{\max} = \frac{P}{ba} \left(1 + \frac{6e}{a} \right) = 1,056 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Tensión mínima: } \sigma_{\min} = \frac{P}{ba} \left(1 - \frac{6e}{a} \right) = 0,976 \text{ kg/cm}^2$$

La tensión máxima es menor que la tensión admisible del terreno considerada para este estudio ($\sigma_{\text{adm}} = 1,8 \text{ kg/cm}^2$). Esto indica que es correcto el dimensionamiento de la fundación.

Carga efectiva (q'):

$$\begin{array}{rcl} \sigma_{\max} & = & + 10.560 \text{ kg/m}^2 \\ \text{Peso zapata} & = & - \quad \frac{840 \text{ kg/m}^2}{} \\ \text{Peso suelo} & = & - \quad 765 \text{ kg/m}^2 \\ q' & = & + \quad 8.955 \text{ kg/m}^2 \end{array}$$

CALCULO DE ARMADURAS:

La tensión admisible del acero de las armaduras (σ_e) será igual o menor a 1600 kg/cm^2 .

Zarpa Externa:

$$q = q' \times b = 8955 \text{ kg/m}$$

$$M = \frac{qL^2}{2} = 1892 \text{ kg-m} \quad ; \quad K_6 = 475,7 \quad \begin{array}{l} \nearrow \sigma_b = 25 \text{ kg/cm}^2 \\ \searrow K_4 = 714,3 \end{array}$$

$$L = 0,65 \text{ m}$$

$$d = 35 \text{ cm} \quad \text{Fe } 4,2 \text{ cm}^2$$

$$h = 30 \text{ cm}$$

$$\text{Ø } 10 \text{ A } 18,5 = 4,25 \text{ cm}^2$$

Zarpa Interna:

$$M = \frac{qL^2}{2} = 3235 \text{ kg-m} \quad ; \quad K_6 = 278,2 \quad \begin{array}{l} \nearrow \sigma_b = 33 \text{ kg/cm}^2 \\ \searrow K_4 = 410,1 \end{array}$$

L 0.85 m

d = 35 cm Fe = 7,32 cm²

h = 30 cm

$$\emptyset 10 \text{ A } 10,5 = 7,48 \text{ cm}^2$$

En cara superior de la Zarpa Interna:

q = ((P₆ + P₇) / 0,67 m²) b = 1734 kg

$$M = \frac{qL^2}{2} = 626,4 \text{ kg-m} \quad ; \quad K_6 = 1436,8 \quad \begin{array}{l} \nearrow \sigma_b = 13 \text{ kg/cm}^2 \\ \searrow K_4 = 2215,2 \end{array}$$

L = 0.85 m

d = 35 cm Fe = 1,35 cm²

h = 30 cm

$$\emptyset 6 \text{ A } 20 = 1,41 \text{ cm}^2$$

Pilar (40/40):

La tensión admisible del acero (σ_e) es considerada igual o menor a 1500 kg/cm². Se considera el momento producido en la zarpa interna por ser el mayor.

$$M = 3235 \text{ kg-m} \quad ; \quad K_6 = 151,47 \quad \begin{array}{l} \nearrow \sigma_b = 47 \text{ kg/cm}^2 \\ \rightarrow K_z = 0,894 \\ \searrow K_4 = 203,12 \end{array}$$

b = 40 cm

h=35 cm Fe = 6,89 cm²

$$2 \emptyset 16 + 3 \emptyset 12 = 7,41 \text{ cm}^2$$

La armadura del pilar será dos veces la armadura calculada, pues esta sólo absorbe el momento producido sobre la zapata.

Carga de Corte:

$$Q = \frac{M}{Y} = 2940,9 \text{ kg}$$

$Y = 1,10 \text{ m}$ (altura aproximada de pilar empotrado)

$$\tau = \frac{Q}{b \cdot K_z \cdot h} = 2,35 \text{ kg/cm}^2$$

$$R = \frac{\tau \cdot y \cdot b}{2} = 5.170 \text{ kg}$$

Considerando los estribos de $\varnothing = 8 \text{ mm}$.

$$n = \frac{R}{2 \cdot F_e \cdot \sigma_e} = 3,4$$

$$s = \frac{Y}{n} = 32,4 \text{ cm} \longrightarrow \text{E } \varnothing 8 \text{ A } 20$$

verificando la Carga Admisible del Pilar (P):

$$\text{Área del pilar (F}_b) = 1600 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área de armaduras (F}_a) = 2 \text{ Fe} = 14,82 \text{ cm}^2$$

$$P = F_b \cdot \sigma_b \left(1 + 15 \frac{F_a}{F_b} \right)$$

$$P = 85.648 \text{ kg}$$

Se puede ver que el pilar soporta más de diez veces el peso de la estructura ($P_0 = 8385 \text{ kg}$).

1.3.2 DISEÑO DE FUNDACIÓN PARA FRONTÓN:

Determinación de cargas:

P_0 : Carga de tabique y cubierta	1850 kg
P_1 : Peso propio viga sobrecimiento	
0,24 x 0,95 x 4,0m x 2400 kg/m ³	2189 kg
P_2 : Peso cimiento de viga	
0,35 x 0,50 x 5,0m x 2400 kg/m ³	2100 kg

P₃: Zapata

$$0,35 \times 1,0 \times 1,20 \text{ m} \times 2400 \text{ kg/cm}^3 \quad 1008 \text{ kg}$$

P₄: Suelo sobre zarpa externa

$$0,45 \times 0,48 \times 1,0 \text{ m} \times 1700 \text{ kg/m}^3 \quad 367 \text{ kg}$$

P₅: Suelo sobre zarpa interna

$$0,48 \times 0,75 \times 1,0 \text{ m} \times 1700 \text{ kg/m}^3 \quad 612 \text{ kg}$$

P₆: Radier y ripio

$$0,20 \times 0,48 \times 1,0 \text{ m} \times 2300 \text{ kg/m}^3 \quad 221 \text{ kg}$$

$$P = \quad \underline{\quad 8347 \text{ kg} \quad}$$

El momento resultante respecto al eje de la fundación en la base de la zapata es igual a:

$$M = +196,2 \text{ kg-m}$$

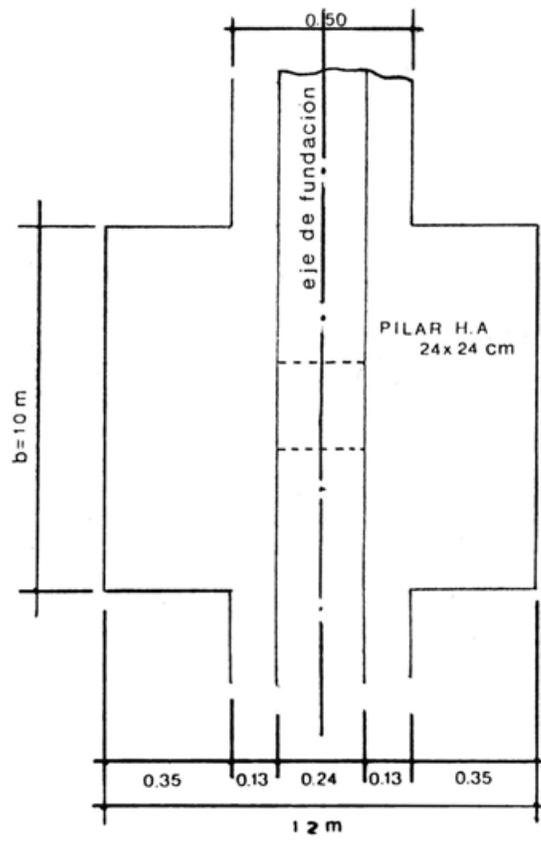
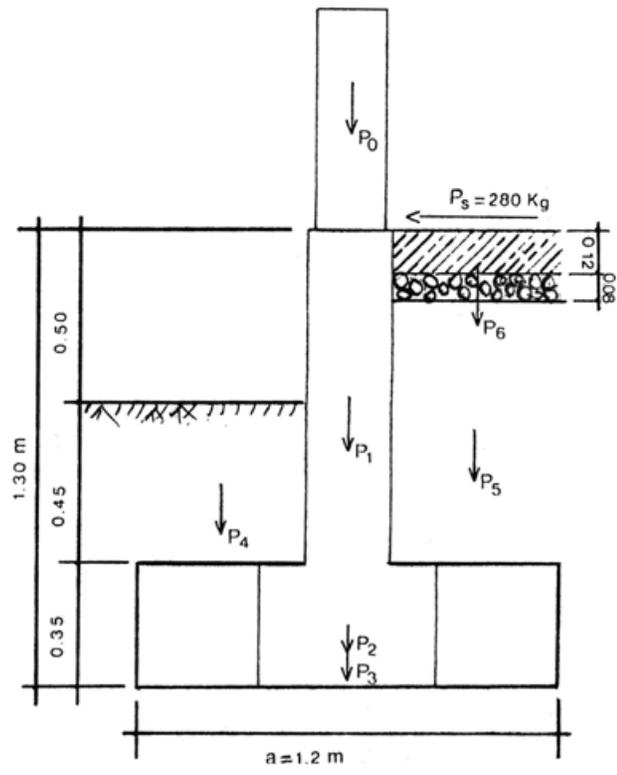
La excentricidad es:

$$e = \frac{M}{P} = 0,02351 \text{ m}$$

$$\frac{6e}{a} = 0,11755 < 1,0$$

$$\sigma_{\max} = \frac{P}{ba} \left(1 + \frac{6e}{a} \right) = 0,777 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{\min} = \frac{P}{ba} \left(1 - \frac{6e}{a} \right) = 0,614 \text{ kg/cm}^2$$



Carga efectiva (q'):

$$\sigma_{\max} = +7770 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Peso zapata} = - 840 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Peso suelo} = \underline{\quad - 765 \text{ kg/m}^2 \quad}$$

$$q' = + 6165 \text{ kg/m}^2$$

CALCULO DE ARMADURAS:

Las tensiones son idem al cálculo anterior.

Zarpa Interna:

$$q = q' \times b = 6165 \text{ kg/m}$$

$$M = \frac{qL^2}{2} = 1109,7 \text{ kg-m} \quad ; \quad K_6 = 811,03 \begin{cases} \rightarrow \sigma_b = 18 \text{ kg/cm}^2 \\ \rightarrow K_4 = 1234,3 \end{cases}$$

$$L = 0.6 \text{ m}$$

$$d = 35 \text{ cm} \quad \text{Fe} = 2,43 \text{ cm}^2$$

$$h = 30 \text{ cm}$$

$$\text{Ø 8 A 20} = 2,51 \text{ cm}^2$$

En Cara superior de la Zarpa Interna:

$$q = ((P_5 + P_6) / 0,48 \text{ m}^2) b = 1735 \text{ kg}$$

$$M = \frac{qL^2}{2} = 312,3 \text{ kg-m} \quad \longrightarrow \quad \text{Fe} = \text{Ø 6 A 20}$$

Pilar (24/24):

$$M = 1109,7 \text{ Kg-m} \quad ; \quad K_6 = 78,08 \begin{cases} \rightarrow \sigma_b = 71 \text{ kg/cm}^2 \\ \rightarrow K_z = 0,861 \\ \rightarrow K_4 = 100,82 \end{cases}$$

$$M=1109,7 \text{ kg-m} ; K= 78,08 \text{ } 0,861$$

$$b = 24 \text{ cm}$$

$$h = 19 \text{ cm} \quad \text{Fe} = 4,52 \text{ cm}^2$$

$$1 \text{ Ø 10} + 2 \text{ Ø 16} = 4,81 \text{ cm}^2$$

Por lo tanto, la armadura del pilar será de 2 Ø 10 + 4 Ø 16, pues la armadura calculada sólo es para absorber el momento producido sobre la zarpa interna.

Carga de Corte:

$$Q = \frac{M}{Y} = 889,4 \text{ kg}$$

$$Y = 1,10 \text{ m}$$

$$\tau = 2,25 \text{ kg/cm}^2$$

$$R = 2970 \text{ kg}$$

Considerando los estribos de Ø = 6 mm.

$$n = 3,5$$

$$s = 31,4 \text{ cm} \longrightarrow \text{E } \emptyset 6 \text{ A } 20$$

Verificando la carga admisible del pilar (P):

$$P = F_b \sigma_b \left(1 + 15 \frac{F_a}{F_b} \right)$$

$$P = 45.976 \text{ kg}$$

La carga admisible del pilar es muy superior a la suma total de cargas transmitidas a la placa de fundación.

1.4 INSTALACIONES.

1.4.1 AGUA POTABLE.

La finalidad del estudio de Agua Potable para el edificio del Gimnasio, fue de dotar de un servicio que sea capaz de absorber la demanda de agua en los momentos de máximo uso de los camarines.

La instalación de Agua Potable comprende agua fría y agua caliente.

Del arranque destinado al sector de la Radio I.P.V. y a la Villa adyacente, se obtuvo el agua para alimentar toda la red del edificio.

La red, tanto para agua fría y agua caliente, se realizó en tubería de cobre que va instalada bajo radier y embutida al muro cuando corresponda abastecer un artefacto.

El agua caliente es generada por dos termos a gas de 140 lts cada uno.

La tubería de la red de agua caliente fue envuelta en colchonetas AISLAN para evitar posibles contracciones bruscas por cambios de temperatura.

1.4.2 ALCANTARILLADO.

Previo al hormigonado de los cimientos del sector camarines se moldearon las pasadas de los ductos del alcantarillado, evitando así romper el hormigón cuando se coloque la red del alcantarillado.

Después del relleno y compactación en el sector camarines se hicieron las zanjas para colocar las tuberías; estas se ejecutaron de acuerdo con los trazados y pendientes indicados en el plano de proyecto.

Para toda la instalación del alcantarillado se empleó tubería P.V.C. Las juntas de las bocas de admisión de los artefactos se ejecutaron cuidadosamente, a fin de evitar salientes interiores.

Es conveniente crear una superficie rugosa en los tubos plásticos para permitir una buena adherencia en la junta de este con la cámara de inspección.

Por razones de permitir una fácil limpieza y una ventilación adecuada del alcantarillado, este se proyectó con seis cámaras de Inspección; dos de las cuales corresponden de enlace al ducto de ventilación.

La conexión al colector principal se hizo a través de una cámara existente ya conectada, en el sector de edificación.

1.4.3 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN.

La instalación eléctrica se hizo de acuerdo al proyecto del Ingeniero Civil Sr. Luis Narvárez E. Toda la instalación se ejecutó en tubería de acero galvanizado de Ø 5/8". La tubería va libre y fija sobre la losa del sector camarines; va embutida en los muros de albañilería y hormigón armado.

Todas las conexiones de unión de conductores fueron embarriladas con huincha de caucho y de plástico.

Las cajas de conexión son de acero estampado, de forma rectangular, tratadas previamente con dos manos de anticorrosivo y provistas de doble tuerca.

Las tapas de las cajas de derivación en oficinas y servicios higiénicos son de aluminio anodizado; y de acero, con dos manos de anticorrosivo y esmalte de terminación, para la instalación bajo la estructura de la nave.

Existen tres tableros de acuerdo a las instalaciones proyectadas. Estos son:

Tablero General: tablero seleccionador manual Siemens, con operación en carga de 3x125 A.

Tablero distribución de Alumbrado: tablero automático de circuitos del tipo automático termo magnético Siemens.

Tablero de distribución de Calefacción y Motor de extractor centrífugo para ventiladores:

Tablero provisto de un automático diferencial termo-magnético de sensibilidad 30 mA.

Todos estos tableros se integraron en una sola caja con su respectiva puerta y llave, y esta provista de conexión a tierra de servicio y de protección según norma.

El empalme se ejecutó en forma subterránea a partir de las líneas aéreas existentes, usando

tubería galvanizada de pared gruesa en el descenso por el poste y en el tramo subterráneo.

Toda la tubería subterránea se tendió sobre una cama de ripio de 10 cm. de espesor, de tamaño de 2”.

La tubería subterránea quedó como mínimo a 60 cm. bajo el nivel de suelo natural.

La iluminación de todo el edificio contempló las siguientes instalaciones:

Se consideraron nueve equipos fluorescentes de 2 x 40 W. distribuidos en camarines, oficina y bodega de útiles.

En el Hall de acceso principal se instalaron dos apliques.

A cada espejo de los camarines y el espejo del baño de oficina, se instaló sobre estos, un aplique de 20 W. cada uno.

Capitulo II

“Desarrollo del proyecto de Remodelación Gimnasio Campus Miraflores”

2. Ampliación Gimnasio Campus Miraflores

Este proyecto surge de la necesidad de la universidad Austral de Chile y más específicamente del Campus Miraflores; de contar con un recinto apto para el desarrollo de diferentes actividades, es decir, un lugar multifuncional, en el que se pueda tener acceso a sector de maquinas (pesas), tenis de mesa, judo, relajación, etc.

El recinto al cual se propuso hacer las modificaciones es el Gimnasio Miraflores, el cual consta de dos camarines, los cuales están siendo usados de baño y para su finalidad conocida; por lo que se propone un sector de baños el cual constará con baños para mujeres y hombres, además tendrá un baño para discapacitados unisex.

Para el desarrollo de actividades físicas en el gimnasio (cancha) y además utilizar la disposición de techo para otras actividades se propone una ampliación del gimnasio hacia el sector del río, este estará constituido por dos niveles, el primero en el cual estará una oficina y un camarín con baño privado, y un pañol para guardar materiales y la estancia de el personal de el gimnasio; además estará en este nivel el sector de maquinas (pesas) y cualquier actividad que se quiera realizar. Por este nuevo nivel además estará la escalera para el ingreso al segundo nivel y el acceso a los baños públicos.

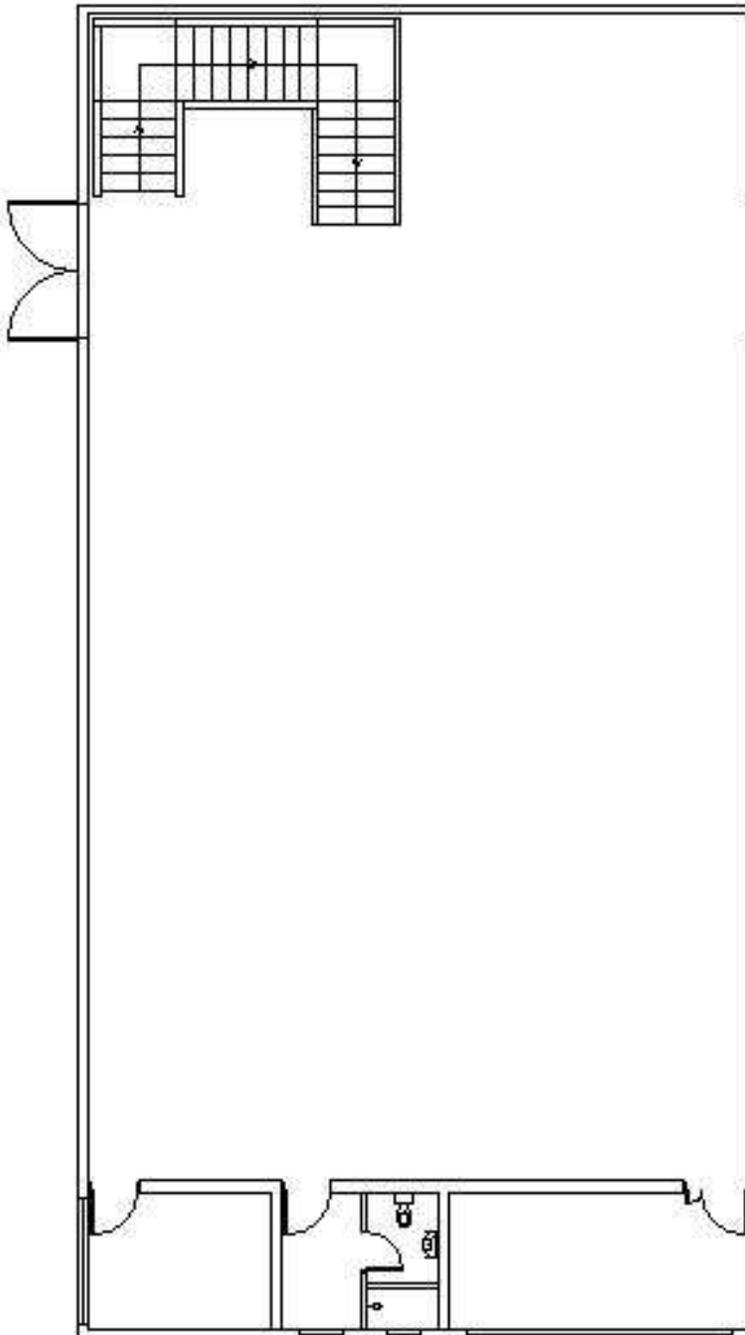
El segundo nivel será un recinto destinado a cualquier actividad que se quiera realizar.

2.1 Proyecto Ampliación Gimnasio

Especificación de los recintos a proyectar

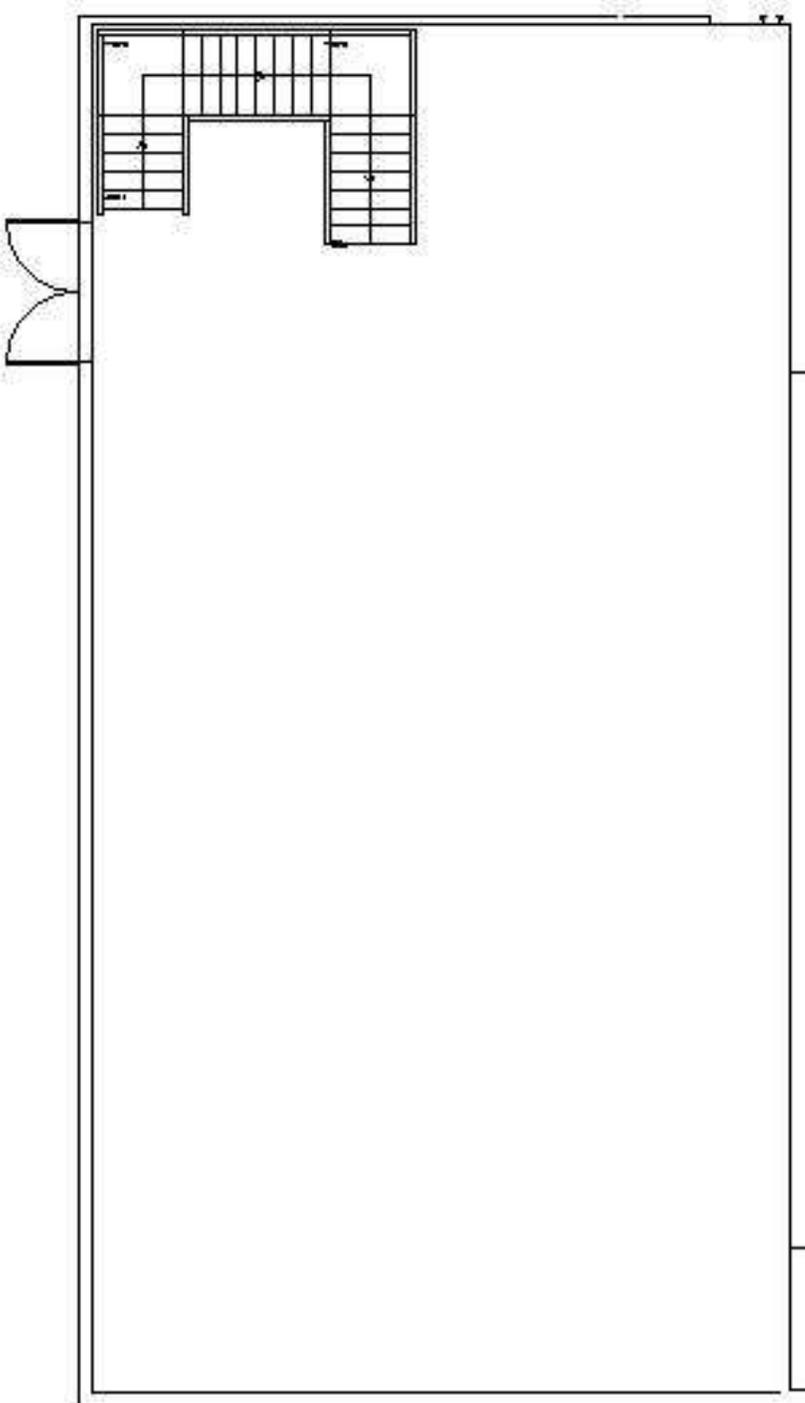
Primer nivel

Metros cuadrados construidos	300,00 m ²
Metros cuadrados oficina	9,45 m ²
Metros cuadrados camarín y baño privado	8,24 m ²
Metros cuadrados pañol	15,26 m ²
Metros cuadrados disponibles para la realización de actividades	184,80 m ²



Segundo Nivel

Metros cuadrados construidos	300 m ²
Metros cuadrados para la realización de actividades	276,60 m ²



En el primer nivel se proyecta un espacio disponible para diferentes actividades colocando como único requisito que las maquinas de pesas se encuentren en este espacio; aunque el espacio a construir son 300 m² descontando el espacio de evacuación, escala pilares, oficina, baño profesor y pañol, el espacio disponible para la instalación de maquinaria y efectuar actividades de todo tipo es de 184,80 m². Es necesario resaltar que el proyecto fue diseñado de tal manera de poder destinar de una amplia superficie sin preocuparse de pilares que impidieran realizar la actividad o fuera un peligro, la superficie que fue destinada a ser la más amplia del primer nivel fue la central, la cual cuenta con alrededor de 144 m² (12x12m aproximadamente).

La estructura que conformara el esqueleto de la oficina, baño y pañol será conformado por metalcon estructural o madera seca de 2x4", fijados al radier por medio de polines o pernos de fijación.

Las terminaciones interiores serán propuestas por el mandante, en este caso (el departamento de deportes y recreación de la UACH) donde se propone una terminación interior (interior habitación) volcánita ST 15mm para oficina y baños, volcánita RH 15mm para sectores húmedos (baño profesor) con terminación de cerámica en los baños. En los cielos rasos se utilizará volcánita RH 15mm para el baño y resto habitaciones volcánita ST 10mm. Los pavimentos serán terminados con alfombra alto tráfico, piso flotante etc.

El segundo nivel fue diseñado para realizar cualquier tipo de actividad por ser bastante flexible el pavimento de este nivel, al estar conformado como muestra la figura siguiente.

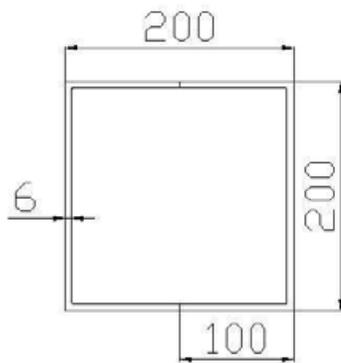
2.1.1 Diseño de las vigas soportantes segundo nivel y pilares

El diseño de las vigas primarias y secundarias fueron calculadas por el programa SAP utilizado por los ingenieros civiles para este tipo de diseños, revisar anexo 1.

Las vigas y pilares serán estructuras metálicas, tipo de acero A 42-27, las vigas primarias y secundarias serán formadas por una doble "T" fabricada en su totalidad por tres planchas soldadas, debido a sus dimensiones; estas vigas (V_p y V_s) tendrán las mismas dimensiones, es decir, no habrá diferencia entre la viga primaria y la secundaria.

A su vez, las vigas serán soportadas por pilares fabricados del tipo $\square c$ 200 x 200 x 6mm compuesto por dos perfiles canal de 200 x 100 x 6mm soldado.

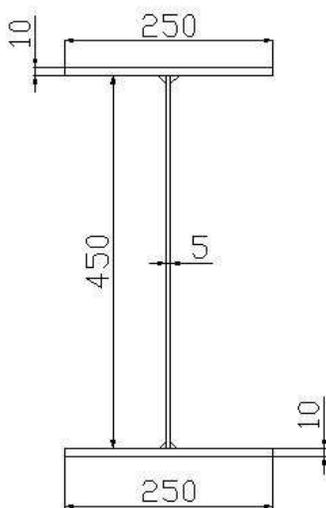
Pilar



Tipo acero A 42 – 27 ES

Altura pilares $H = 3$ m

Vigas Primarias y Secundarias

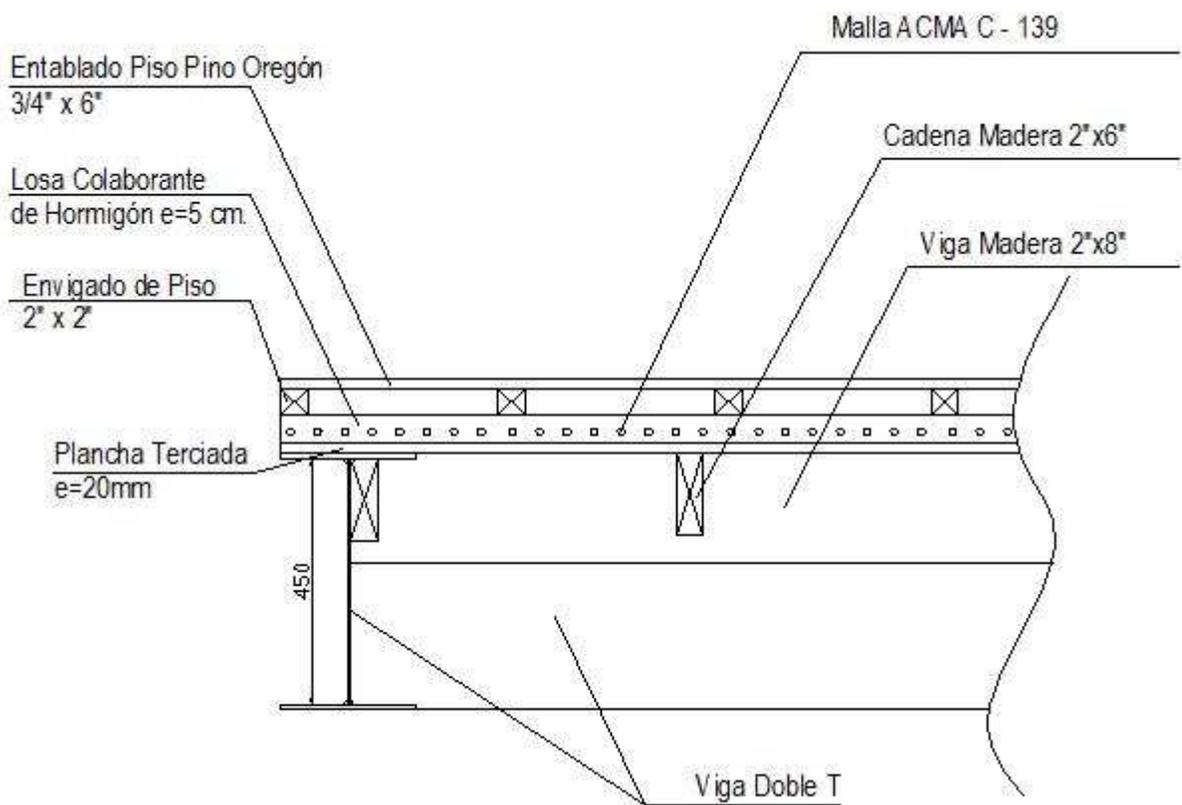


Tipo acero A 42 – 27 ES

$V_p = V_s$ en diseño

Fabricadas en su totalidad, armado por soldadura

Una vez instalada la estructura metálica se procederá a construir el envigado de madera para hacer el pavimento del segundo nivel, el cual estará conformado por vigas de escuadrias 2 x 8" y cadenas entre las vigas de 2 x 6", sobre este entramado se colocarán tableros contrachapados de 20 mm y sobre este irá una losa liviana de 5 cm de espesor compuesta además por una malla ACMA C- 139, como terminación se podrá instalar desde alfombra hasta la solución que propongo consistente en un entramado de pino 2x2" y un entablado de pino Oregón de 3/4 x 6" de terminación.



Observando el esquema podemos observar la estructura que conforma el segundo nivel para un uso de todo tipo.

Esta estructura como ya se había dicho es soportada por pilares y además serán fijadas a los pórticos cuando sea necesario para dar una mayor rigidez a la estructura.

2.1.2 Tipo de Zapatas proyectadas para ampliación.

Existen 2 tipos de zapatas, debido al cálculo realizado y a los resultados obtenidos en los anexos que se adjuntan (PÁG. 98 - 101), se diseña un tipo de zapata para la nave central y para el perímetro de esta, una de menores dimensiones.

El dado de fundación de la parte central cubre a los cuatro pilares centrales, los cuales al momento de probar el diseño fueron los que más afectados estaban a las cargas aplicadas, peso propio (PP), sobre carga (SC) y sismos.

Estas zapatas fueron diseñadas del tipo combinadas, es decir, son zapatas aisladas con vigas de amarre para hacerlas más estables y a la vez que trabajen juntas.

Las zapatas perimetrales también son de tipo combinada pero son de menor dimensión que las centrales.

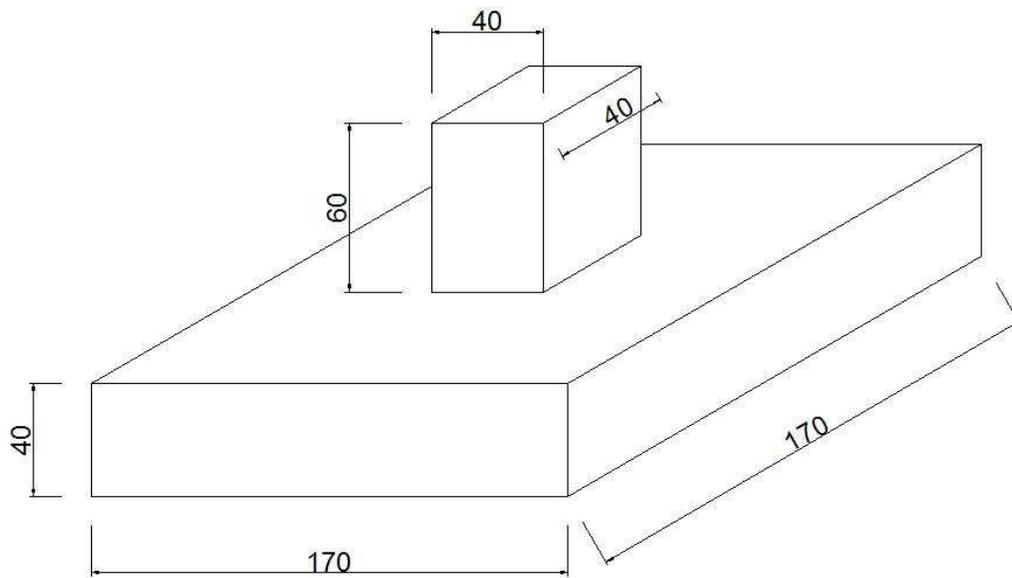
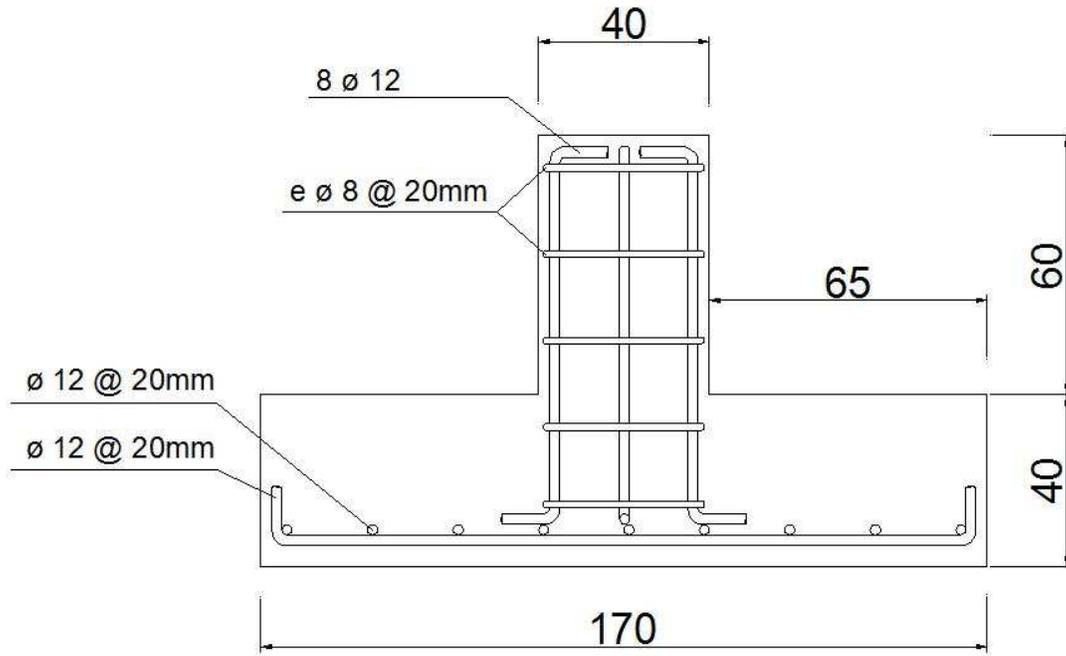
Las propiedades de los materiales a usar en la construcción de la zapatas son:

- Acero A 63 – 42 de CAP o similar estriado.
- Hormigón H – 25.

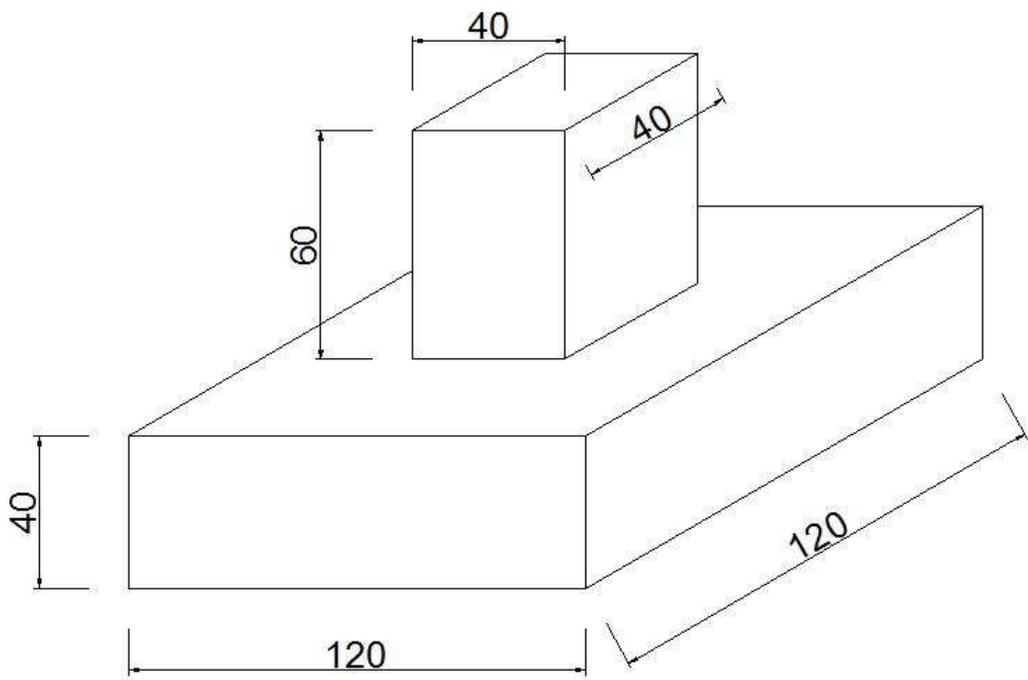
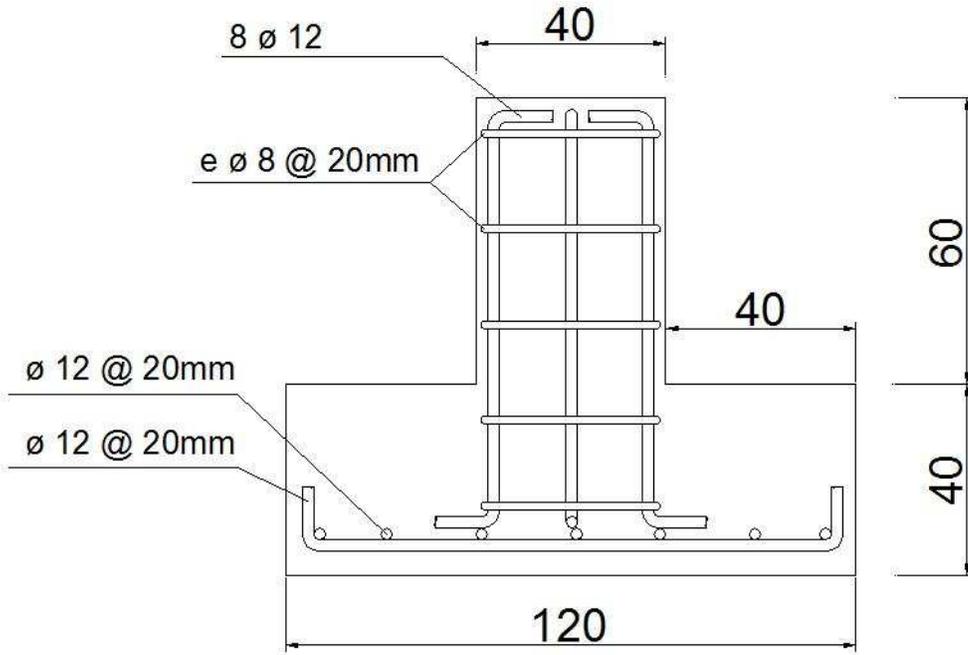
A continuación se presentan los dos tipos de zapatas en dimensiones y estructura, además con el diagrama de la viga rígida de amarre.

Diagrama de Zapatas (dimensiones y estructura)

Zapata Central

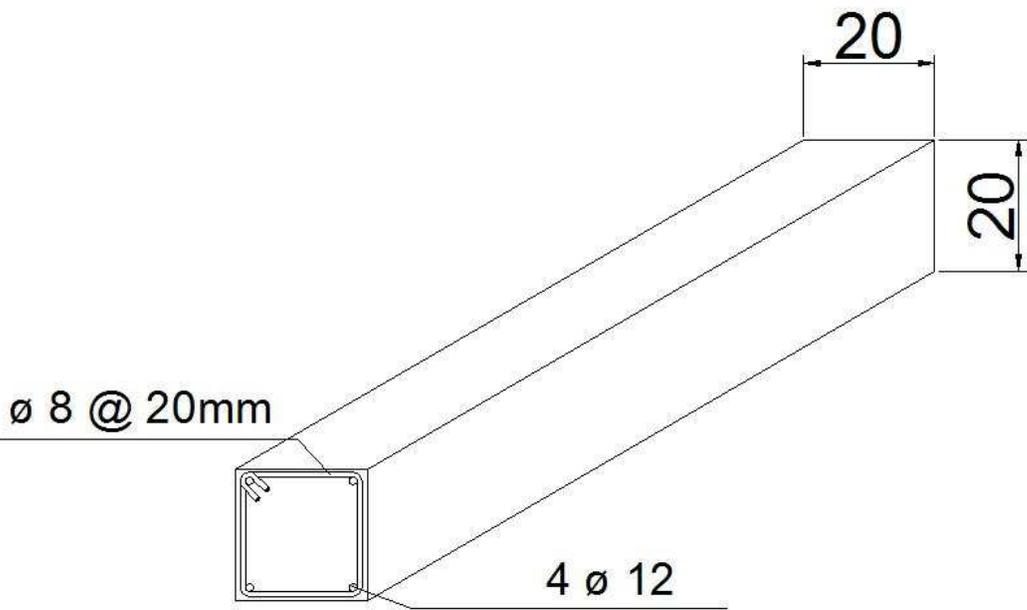
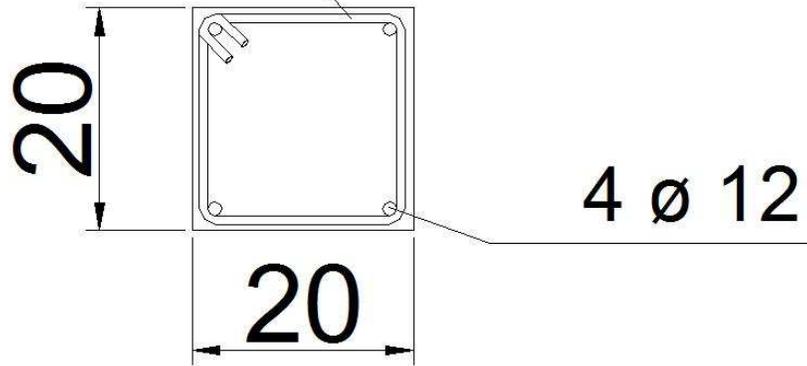


Zapata Perimetral o secundaria



Viga Amarre Típica

$\varnothing 8 @ 20\text{mm}$



2.1.3 Diseño de escalera de acceso al segundo nivel

Teniendo en cuenta el espacio disponible y proyectado para la escalera debemos considerar la altura de diseño de la escala es de 3,48 m y la forma que deberemos utilizar es en forma de “U”.

Considerando la ecuación de calculo de dos veces la contrahuella mas una vez la huella es igual a 63 cm de un paso regular de una persona, por lo que tenemos:

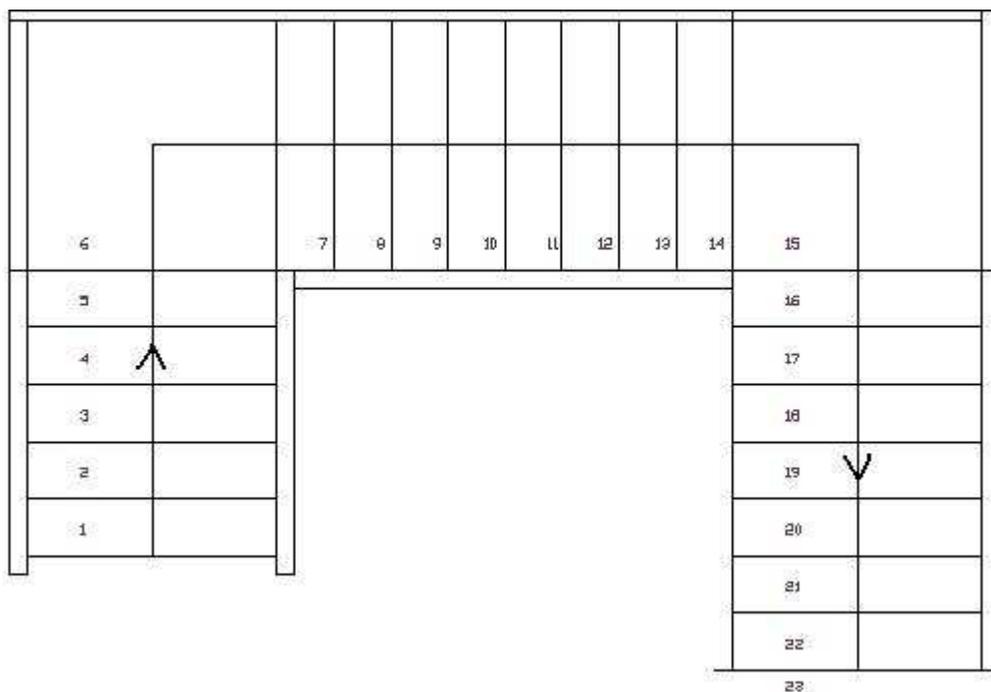
$$2 h + a = 63 \text{ cm}$$

Para tener un buen diseño debemos considerar que la máxima altura de la contrahuella según norma es 18 cm, y una buena huella debería ser de unos 30 cm por lo que probaremos con diseñar una escalera bordeando estos márgenes.

Considerando una huella de 30 cm, según calculo nos determina una contrahuella de 16,5 cm y de acuerdo a la altura de diseño de 3,48 m, se determina un cantidad de 23 peldaños por lo que se debe establecer una altura de contrahuella inferior a la del calculo, por lo que la nueva medida es de 15,13 cm.

Una vez determinadas las medidas de la huella, contrahuella y la cantidad de 23 peldaños dispuestos de la siguiente manera.

La escalera diseñada cumple con la ordenanza general de urbanismo y construcción (OGUC).



2.2 Proyecto Baños Públicos

Este proyecto nace por la necesidad de cubrir la demanda de baños públicos para el recinto del gimnasio, debido a que en las instalaciones del edificio, solo se puede utilizar para motivos de necesidades biológicas, los camarines existentes. Por esta razón es que se formuló el proyecto teniendo en cuenta una cantidad de 250 a 300 personas como público.

El proyecto consta de baños para mujeres, hombres y minusválidos, cumpliendo con todas las exigencias de la ordenanza general de urbanismo y construcción y con la ordenanza municipal.

Los baños públicos fueron emplazados en el lado norte del gimnasio por la parte externa del muro perimetral del edificio, teniendo el acceso eso si por el interior de las dependencias.

Las instalaciones del proyecto fueron pensadas haciendo un tendido nuevo del agua potable, el cual alimentará en su totalidad a los baños, debido a esto según calculo se necesita no más que un medidor de 1" o 1 ½"; pero considerando que el recinto no tiene una red seca y tampoco con una red húmeda, si es que se considerara necesario para cumplir la norma, sería necesario calcular de nuevo la capacidad del medidor y el tendido necesario para alimentar los baños.

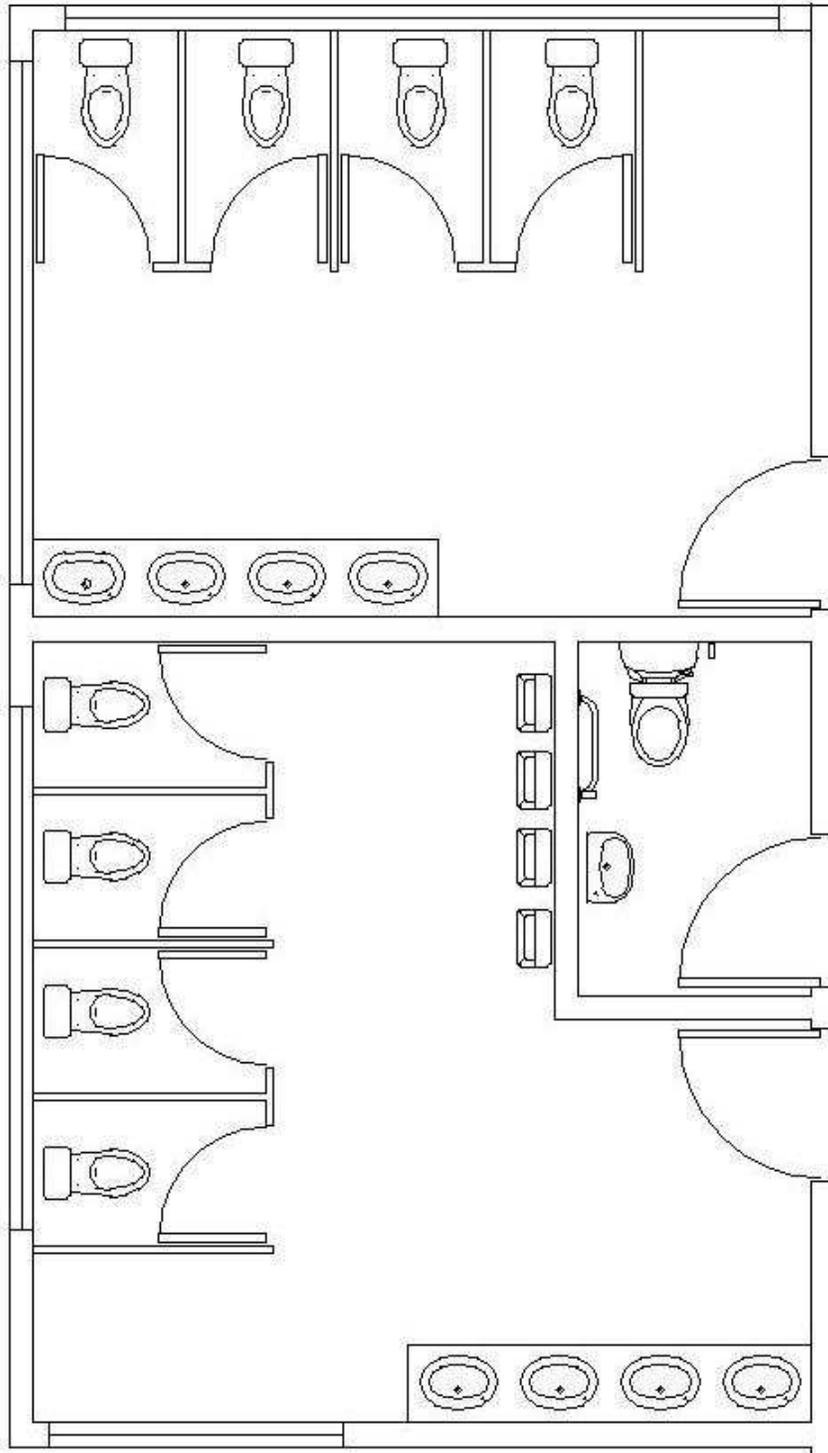
El alcantarillado también fue considerado como una nueva conexión, pero debe revisarse en obra cuando se realice el proyecto la posibilidad de conectarse a una cámara existente que evacua las aguas negras del gimnasio.

El proyecto de electricidad fue diseñado por el profesor, ingeniero civil eléctrico Luis Narvárez Espinoza, quien ya en la primera etapa diseñó el proyecto con las instalaciones actuales y a ese proyecto se le agregará el nuevo proyecto.

A continuación podemos visualizar las superficies proyectadas y su distribución.

Baños públicos

Metros cuadrados construidos	45,71 m ²
Metros cuadrados baño varones	21,99 m ²
Metros cuadrados baño damas	19,66 m ²
Metros cuadrados baño para discapacitado	4,06 m ²



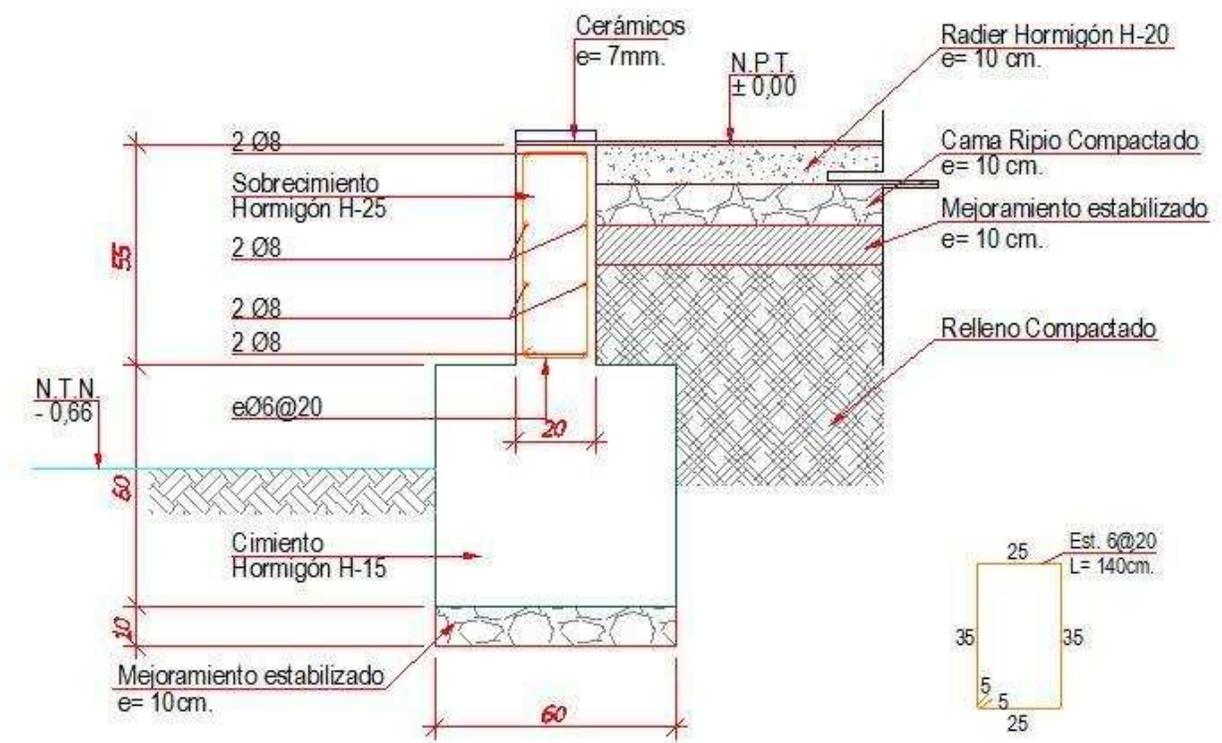
2.2.1 Descripción del proyecto

El proyecto fue diseñado para ser fundado por cimientos corridos, de 60cm de base y 60cm de altura en el cimiento, con hormigón H-15 y con un sobrecimiento de 20cm de base por 55cm de altura, con hormigón H-25 y una armadura simple de fe 10 y estribos de fe 8 @ 20cm. En el interior será relleno por 2 capas de 10 cm e espesor compactadas mecánicamente.

Los muros serán de tabiquería de madera 2x4" revestido por volvanita RH en su interior y planchas de osb en su exterior.

El pavimento será un radier 10cm aislado del relleno por medio de nylon, su terminación será piso flexit alto trafico o cerámica antideslizante. En el cielo raso será volcanita ST.

La estructura de techumbre estará conformado por cerchas de madera, del tipo una agua y fabricada por maderas de escuadría 1x6" y 2x6" ; sobre las costaneras irá una plancha de osb, fieltro asfáltico o tyvek y zinc-alum estándar de 0,5mm.



2.2.2 Cálculo de instalaciones para baño público proyectado.

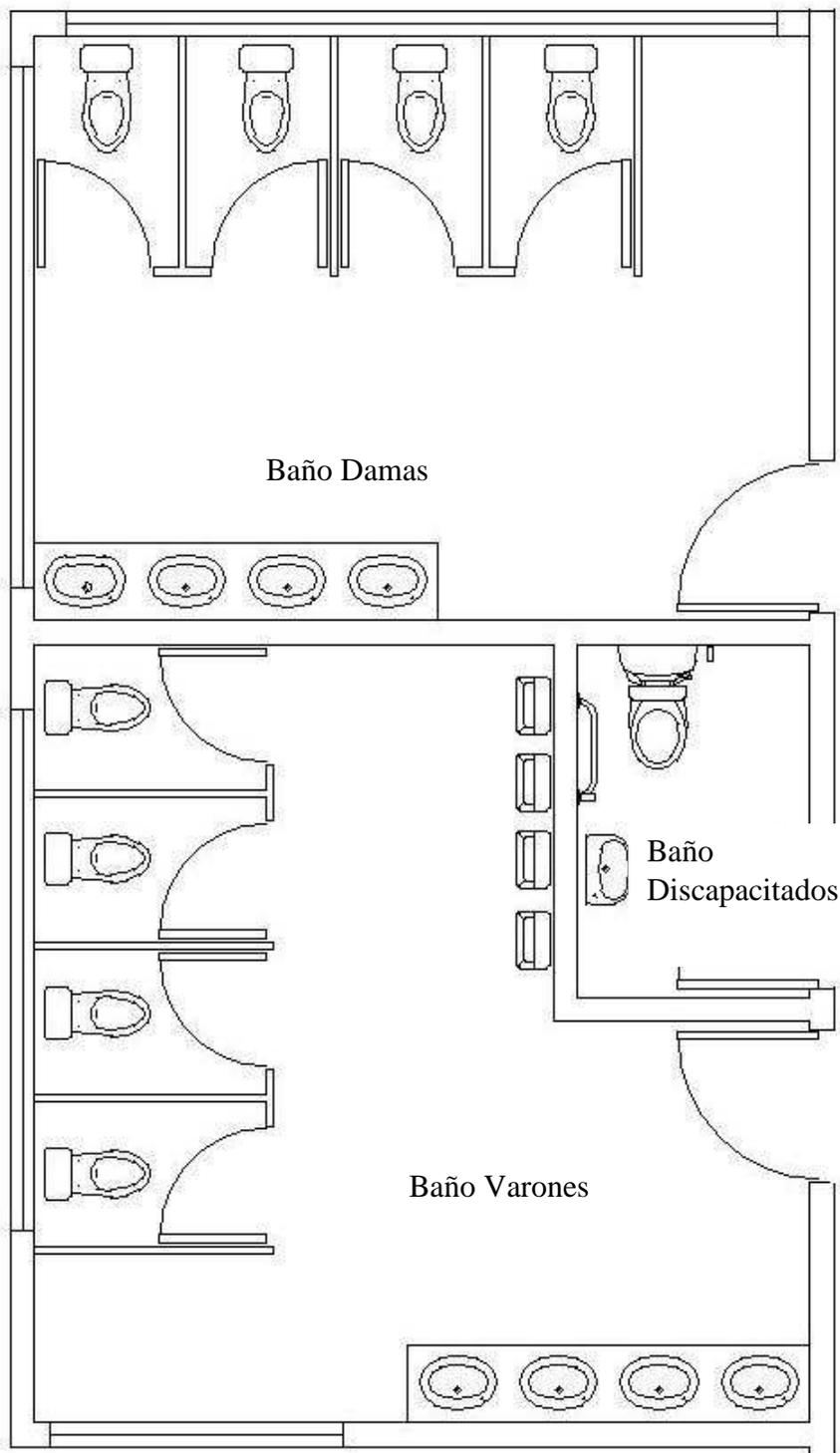
Capacidad de personas proyectadas para gimnasio N° 250 personas.

Disposición de artefactos para baños, se proyecta de la siguiente forma:

Baño Damas 4 inodoros y 4 lavamanos

Baño Varones 4 inodoros, 4 lavamanos y 4 urinarios.

Baño discapacitados unisex 1 inodoro.



2.2.2.1 Proyecto Agua potable y Alcantarillado

Calculo Agua Potable

Consumo diario MAX 25 Lt/Butaca/día para sala de espectáculos

$$250 \text{ personas} \times 25 \text{ Lt} / \text{butaca} / \text{dia} = 6250 \text{ LT} / \text{dia}$$

$$C = 6,25 \text{ m}^3 / \text{día}$$

N° de artefactos y su gasto instalado (QI)

Recinto	N° Artefactos	Gasto instalado AF
Baño damas	4 Lo x 8	32
	4 Wc x 10	40 = 72
Baño Varones	4 Lo x 8	32
	4 Wc x 10	40
	4 Ur x 6	24 = 96
Baño unisex discapacitados	1 Lo x 8	08
	1 Wc x 10	10 = 18
		QI = 186 Lt/min

Gasto Max instalado = QI = **186 Lt/min**

$$Q_{mp} = 1,7391 \times QI^{0,6891} = 63,72 \text{ Lt} / \text{min}$$

$$\mathbf{Q_{mp} = 63,72 \text{ Lt/min}}$$

Determinación diámetro medidor

$$\begin{array}{l} \text{Por } C = 6,25 \text{ m}^3 / \text{día} \longrightarrow 1'' \longleftarrow C = 7 \text{ m}^3 / \text{día} \\ \text{Por } Q_{mp} = 63,72 \text{ Lt/min} \longrightarrow 3/4'' \end{array}$$

Se analiza y se determina que debe utilizarse el más desfavorable 1''

Perdida de carga en el medidor (J_{map})

$$J_{MAP} = 0,036x \left(\frac{63,72}{7} \right)^2 = \mathbf{2,98 \text{ m.c.a}}$$

$$\mathbf{J_{MAP} = 2,98 \text{ m.c.a.}}$$

Presión Disponible (P disp)

$$P_{disp} = P_i - J_{MAP}$$

$$P_{disp} = 20 - 2,98 \text{ m.c.a.} = 17,02 \text{ m.c.a.}$$

Ecuación Fundamental

$$J = P_i - (J_{MAP} + P_{FINAL} \pm \Delta H)$$

$$J = 20 - (2,98 + 5 + 2)$$

$$J = 10,02 \text{ m.c.a.}$$

Tabla de calculo, ver anexo 1

De acuerdo a los datos entregados en el anexo 1, podemos ver que el aparato más desfavorable presente en el proyecto de agua potable supera los 5 m.c.a. requeridos para su correcto funcionamiento.

Alcantarillado

Cuadro de UEH (3)				
Artefacto	Cantidad	UEH	UEH TOTAL	Cap. Descarga
Lavatorio	9	2	18	75
Inodoro	9	6	54	110
Urinario	4	1	4	75
Total			76	

2.2.2.2 INSTALACIONES PROYECTO BAÑOS PÚBLICOS Y BAÑO PROFESORES.

AGUA POTABLE.

La finalidad del estudio de Agua Potable para los baños que se proyectan en el Gimnasio, es de dotar de un servicio que sea capaz de absorber la demanda de agua en los momentos de máximo uso de los baños.

La instalación de Agua Potable comprende sólo agua fría para los baños públicos.

El arranque que nos dotará del agua será evaluado de acuerdo al costo de aumentar el diámetro del medidor (destinado al sector de la Radio I.P.V. y a la Villa adyacente) existente o hacer un nuevo empalme al arranque de Aguas Décimas, se obtendrá el agua para alimentar toda la red de los baños.

La red para agua fría, se realizará en tubería de cobre que va instalada bajo radier y embutida al muro cuando corresponda abastecer un artefacto.

El agua caliente del baño privado destinado al profesor será generada por los dos termos a gas de 140 lts destinados para los camarines ya existentes.

La tubería de la red de agua caliente será aislada por algún producto que garantice la efectiva conducción del calor sin pérdida de esta por agentes externos como frío o congelamiento de la cañería para evitar posibles contracciones bruscas por cambios de temperatura.

ALCANTARILLADO.

Previo al hormigonado de los cimientos del sector baños públicos se deberá dejar las pasadas de los ductos de alcantarillado hacia las cámaras proyectadas, evitando así romper el hormigón cuando se coloque la red del alcantarillado; la red de evacuación de los baños públicos deberá ser proyectada nueva en su totalidad a menos que cuando se lleve a cabo el proyecto se compruebe la posibilidad de hacer una conexión a la red ya existente (no se puede en estos momentos tomar la decisión por la falta de los proyectos de instalaciones y planos). A su vez antes del hormigonado de los cimientos en sector destinado al baño de los profesores, se

deberá dejar la pasada de los ductos para la conexión con la cámara ya existente en el sector camarines.

Después de rellenar y compactar los sectores afectados por el proyecto se harán las zanjas para colocar las tuberías; estas se ejecutarán de acuerdo con los trazados y pendientes indicados en el plano de proyecto.

Para todas las instalaciones de alcantarillado se empleará tubería de P.V.C sanitario, con las uniones previamente lijadas y pegamentos específicos para su correcto montaje. Es conveniente crear una superficie rugosa en los tubos plásticos para permitir una buena adherencia en la juntura de este con la cámara de inspección.

Para cumplir con la normativa vigente de permitir la limpieza y una ventilación adecuada del alcantarillado, este se proyectó con tres cámaras de Inspección y una cámara para realizar el empalme si así se decidiera.

La conexión al colector principal existente se hizo a través de una cámara existente ya conectada, en el sector de edificación.

ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN.

La instalación eléctrica del edificio se hizo de acuerdo al proyecto del Ingeniero Civil Sr. Luis Narváez E., el existente.

Toda la instalación se ejecutará en tubería de P.V.C eléctrico de dimensiones 16 mm y 25 mm cuando fuese necesario. Las tuberías Irán empotradas en los muros de los baños públicos y conectados a la red actual.

Todas las conexiones de unión de conductores serán estañadas envueltas con huincha de goma.

Las cajas de conexión serán de P.V.C, de forma rectangular, empotradas en muros o cielo raso de fácil acceso.

Las tapas de las cajas de derivación de los servicios higiénicos serán de aluminio.

Actualmente existen tres tableros de acuerdo a las instalaciones proyectadas. Estos son:

Tablero General: tablero seleccionador manual Siemens, con operación en carga de 3x125 A.

Tablero distribución de Alumbrado: tablero automático de circuitos del tipo automático termo magnético Siemens.

Tablero de distribución de Calefacción y Motor de extractor centrífugo para ventiladores:

Tablero provisto de un automático diferencial termo-magnético de sensibilidad 30 mA.

Todos estos tableros se integraron en una sola caja con su respectiva puerta y llave, y esta provista de conexión a tierra de servicio y de protección según norma.

El empalme se ejecutó en forma subterránea a partir de las líneas aéreas existentes, usando tubería galvanizada de pared gruesa en el descenso por el poste y en el tramo subterráneo.

Memoria calculo electricidad

Capitulo III

“Especificaciones Técnicas y anexos”

3.1 Especificaciones Técnicas

INDICE GENERAL	Pagina
ANTECEDENTES	68
A DISPOSICIONES GENERALES	68
A.1 Alcance y contenido de las especificaciones técnicas	68
A.2 Referencia a Planos	69
A.3 Referencia a Normas	69
A.4 Materiales	69
A.5 Proceso Constructivo	70
A.6 Condiciones de Recepción	70
A.7 Condiciones Generales para la ejecución de las obras	70
A.7.1 Leyes Ordenanzas y Reglamentos	71
A.7.2 Planos	71
A.7.3 Normas Chilenas Oficiales	71
A.7.4 Archivo de la Obra y Libro de Obras	72
A.7.5 Certificados de Ensayes de Materiales	72
A.7.6 Interpretación de Planos y Especificaciones	72
A.7.7 Materiales y Elementos de Construcción	73
A.7.8 Calidad de los Materiales	73
A.7.9 Sustitución de Materiales	73
A.7.10 Prescripciones	73
A.7.11 De la Seguridad en la Ejecución de las Obras	74
A.7.12 Sobre Discrepancias	74
A.7.13 Aseo y Cuidado de la Obra	74

A.7.14 Jornada de Trabajo	74
A.7.15 Responsabilidades y Seguros	75
A.7.16 Elementos de Seguridad	75
A.7.17 Tramites Municipales y permisos Varios	75
A.7.18 Programación de la Obra	75

B. OBRAS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	76
B.1 Obras Previas	76
B.1.1 Desratización	76
B.1.2 Despeje del Terreno	76
B.1.3 Instalación de Faenas	76
B.1.3.1 Instalaciones Provisorias	76
B.1.4 Maquinarias y Equipos	76
B.1.5 Cierres Provisorios	77
B.1.6 Demoliciones (muros, cimientos, aceras, calzadas y otros)	77
B.1.7 Letrero de Obra	77
B.1.8 Cuidado y Protección de Especies Arbóreas	77
C OBRA GRUESA	78
C.1 Obras Previas	78
C.1.1 Trazados y Niveles	78
C.1.2 Replanteos	78
C.2 Movimientos de Tierra y Preparación de Terreno	79
C.2.1 Excavaciones	79
C.2.2 Entibaciones	80
C.2.3 Extracción de Excedentes y Escombros	80

C.2.4 Drenaje y Agotamiento del Terreno de las Obras	80
C.3 Fundaciones	80
C.3.1 Emplantillados	81
C.3.2 Hormigón de Fundaciones	81
C.3.3 Acero de Armaduras	81
C.3.4 Moldajes	81
C.3.5 Aditivos	82
C.4 Rellenos Compactados	82
C.5 Cama de Huevillo Ligada	82
C.6 Barrera de Humedad	82
C.7 Aislación Térmica de Piso	82
C.8 Radier	83
C.8.1 Malla Electrosoldada	83
C.9 Estructura de bloques Exacta	83
C.10 Estructura de Madera	83
C.10.1 Tabiques Estructurales	84
C.10.1 Tabiques Interiores	84
C.10.2 Envigado de Entrepiso	84
C.11 Techumbre	85
C.11.1 Estructura de Cubierta	85
C.11.2 Encamisado de OSB	85
C.11.3 Costaneras	85
C.12 Aleros	85
C.13 Hojalatería	86
C.13.1 Caballete	86

C.13.2 Canales y Bajadas	86
C.13.3 Salida de Ventilaciones	86
C.14 Revestimientos Aislantes	86
C.14.1 Aislación de Muro	86
C.14.2 Aislación de Cubierta	87
D. Terminaciones	87
D.1 Revestimientos de Muros Exteriores	87
D.1.1 Instapanel	87
D.1.2 Marmolina	87
D.2 Revestimiento de Muros Interiores	88
D.2.1 Gimnasio	88
D.2.2 Baños	88
D.2.3 Oficinas y pañol	88
D.3 Revestimiento de Cielos Interiores	88
D.3.1 Yeso Cartón ST	88
D.3.1 Yeso Cartón RH	89
D.4 Revestimiento de Cubierta	89
D.5 Revestimiento de Piso	89
D.5.1 Radier Gimnasio y pañol	89
D.5.2 Cerámica	89
D.5.3 Piso flotante o alfombra	89
D.5.4 Oficina	90
D.6 Molduras	90
D.6.1 Molduras Varias	90
D.6.2 Guardapolvos	90
D.7 Canterías	90

D.8 Puertas	90
D.8.1 Marcos	91
D.9 Cerrajerías y Quincallerías	91
D.9.1 Cerraduras de Manilla recta	91
D.9.2 Bisagras	91
D.10 Ventanas	92
D.11 Carpinterías Especiales	92
D.11.1 Escalera y Barandas	92
D.12 Pinturas y Barnices	92
D.12.1 Base	93
D.12.2 Látex	93
D.12.3 Esmalte al Agua	93
D.12.4 Marmolina	93
D.12.5 Polisten Natural	93
D.12.6 Anticorrosivo	94

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ARQUITECTURA
OBRA DE REMODELACIÓN GIMNASIO CAMPUS MIRAFLORES

ANTECEDENTES

Mandante / Propietario	: Universidad Austral de Chile
Obra	: Remodelación Gimnasio Campus Miraflores
Ubicación	: General Lagos - Valdivia
Rol S.I.I.	: Sin antecedentes
Proyectista	: Nelson Flández Kutchartt
Ingeniero Calculista	: Adolfo Castro Bustamante
Proyecto Agua Potable y Alcantarillado	: Nelson Flández Kutchartt
Proyecto Eléctrico	: Nelson Flández Kutchartt

A. DISPOSICIONES GENERALES

A.1 Alcance y Contenido de las Especificaciones Técnicas

Las presentes Especificaciones Técnicas de Arquitectura se refieren a la “Remodelación Gimnasio Campus Miraflores”, a efectuarse en el predio disponible colindante con dicha construcción ya existente, entre las calles General Lagos con esquina Bilbao, de la ciudad de Valdivia. Comprende las definiciones técnicas para la edificación de Obras Provisorias, Obra Gruesa de Construcción, Terminaciones e Instalaciones de:

Gimnasio

Con las siguientes superficies:

SUPERFICIE CONSTRUIDA 1er. PISO	300,90 m2
SUPERFICIE CONSTRUIDA 2°. PISO	300,90 m2
SUPERFICIE CONSTRUIDA BAÑOS PÚBLICOS	46,10 m2
SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA.....	647,90 m2

A.2 Referencia a Planos:

Cualquiera indicación o detalle que aparezca indistintamente, sea en planos o especificaciones y/o no en ambos, se considerarán válidos y obligatorios para el Contratista. Del mismo modo, cualquiera discrepancia de interpretación que se produzca entre los planos de arquitectura y los de especialidades y entre ellos y las especificaciones, será resuelta previa consulta al Proyectista, y durante el estudio de la propuesta. Si no se consulte, el contratista o constructor deberá acatar las indicaciones del proyectista sin modificación de presupuesto.

A.3 Referencia a Normas:

Se hace referencia a Normas chilenas oficiales del Instituto Nacional de Normalización (I.N.N.) que tengan incidencia total o parcial con la partida, tanto con relación a los materiales como al proceso constructivo.

En ausencia de Normas Nacionales y cuando se haya considerado necesario para complementar la especificación, se podrán citar otros textos, normas extranjeras o especificaciones especializadas, todas perfectamente individualizadas.

A.4 Materiales:

Se especifican en cada caso los materiales y componentes usados en las partidas, describiendo sus características y propiedades, los procedimientos para certificar las condiciones de recepción y almacenaje en la obra, cuando sea

relevante. Es importante la aclaración de cualquier inconveniente con los materiales especificados durante la etapa de estudio de la propuesta.

A.5 Proceso Constructivo:

Sólo se especifican los procedimientos constructivos que se consideran necesarios para obtener la calidad técnica de una partida o que corrijan procedimientos erróneos o inadecuados, estableciendo en algunos casos la calidad de la mano de obra. No se detallan, sin embargo, aquellos procedimientos que deben ser de dominio profesional del Contratista y que constituyen las normas indispensables de la buena ejecución de las faenas y que, por ese motivo, serán exigibles en todo momento.

A.6 Condiciones de Recepción:

Se especificarán, en algunos casos, las condiciones de calidad que deben tener las partidas terminadas y los procedimientos para su verificación al momento de la recepción.

A.7 Condiciones Generales para la Ejecución de las Obras

Documentación que concurre a la definición del proyecto:

Para todos los efectos de construcción se considerará lo dispuesto en las Especificaciones Técnicas de Arquitectura como complementario a los planos de Arquitectura, Cálculo y Especialidades y cualquiera discrepancia se resolverá previa consulta al Proyectista.

Las obras se ejecutarán con estricto apego a los planos y especificaciones técnicas de todas las especialidades, bases técnicas, administrativas, Normas, Ordenanzas y legislación relacionada con la construcción, vigentes a la fecha del contrato. Previo al inicio de las obras, el contratista deberá firmar su aceptación de estos documentos sin objeción.

Las obras especificadas deberán ejecutarse en conformidad con los siguientes documentos:

A.7.1 Leyes, Ordenanzas y Reglamentos:

- Ley General de Urbanismo y Construcciones
- Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones
- Ordenanza Local de Ciudad de Valdivia
- Disposiciones Reglamentarias sobre Instalaciones (SEC, Aguas Décima, etc.)

A.7.2 Planos:

- Arquitectura
- Estructuras
- Instalaciones
- Pavimentación

En lo que se refiere a la coordinación general entre los antecedentes técnicos, se establece que por sobre los demás antecedentes priman los planos y especificaciones de arquitectura, en consecuencia, servirán de pauta para la definición de ejes, niveles, dimensiones y características de todo el edificio.

Si se detectaran discrepancias entre los planos de Arquitectura y de Estructuras o Instalaciones, será obligación de los responsables a cargo de la obra y equipos técnicos del Mandante hacerlo notar y conducir todas las providencias necesarias para su esclarecimiento. De no ser notadas en momento oportuno, el contratista deberá asumir la responsabilidad sobre estas discrepancias.

A.7.3 Normas Chilenas Oficiales:

Son las Normas citadas en el Catálogo de Normas Chilenas Oficiales, Área F - Construcción, editado por el Instituto Nacional de Normalización.

Las Normas citadas serán de aplicación obligatoria en todo aquello que no se oponga a disposiciones expresas de las presentes especificaciones o a indicaciones gráficas o de texto consignadas en los planos.

A.7.4 Archivo de la Obra y Libro de Obras:

La Inspección Técnica de la Obra deberá mantener bajo su responsabilidad en las oficinas de la faena, toda la documentación necesaria que permita una adecuada fiscalización administrativa, contable y técnica.

Adicionalmente, la I.T.O. se obligará a llevar y conservar bajo su custodia un Libro de Obras, foliado en triplicado para control de la edificación y consignación de las anotaciones y posibles modificaciones efectuadas por los proyectistas. Dado que estos Libros constituyen documentos oficiales de la construcción y al final de las faenas, al momento de la Recepción de Obras, se deberán entregar a la Dirección de Obras Municipales, a medida que se vayan completando y se incorporen nuevos Libros, la I.T.O. deberá determinar, bajo su total responsabilidad, un lugar completamente seguro para guardarlos, fuera del recinto de la Instalación de Faenas.

A.7.5 Certificados de Ensayes de Materiales:

En el archivo de la obra se mantendrán todos los certificados de ensayos de materiales emitidos por laboratorios de control.

La I.T.O. supervigilará las tomas de muestras y la verificación de los resultados que entreguen los respectivos certificados, anotando en el Libro de Obras cualquiera anomalía que se pudiera detectar.

A.7.6 Interpretación de Planos y Especificaciones:

Los oponentes a contratos durante el estudio de la propuesta deberán formular por escrito o verbalmente, según se requiera, cualquiera duda que merezca la interpretación de los diseños y especificaciones complementarias. Las posibles dudas que se presenten después de otorgada la propuesta, deberán atenerse a la resolución del Mandante, previa consulta al Proyectista.

A.7.7 Materiales y Elementos de Construcción:

Las Especificaciones Técnicas se refieren a los materiales y elementos que integrarán la obra en forma permanente o que intervienen directamente en la construcción. Los materiales de uso transitorio, tales como cierros, andamios y otros, quedarán a criterio y opción del Contratista, en la medida que no contravengan condiciones de seguridad de la faena u otras características que previamente haya establecido el Mandante.

A.7.8 Calidad de los Materiales:

Se entiende que la totalidad de los materiales y elementos que intervienen en la obra son de primera calidad, debiendo su provisión ajustarse estrictamente a las normas y ensayos consignados para cada uno de ellos o a las instrucciones de los fabricantes.

A.7.9 Sustitución de Materiales:

Si el Contratista estuviese obligado a utilizar un material de marca y calidad determinada y quisiese sustituirlo o modificarlo, deberá justificar su solicitud frente al Mandante y técnicos responsables de la obra y sólo podrá hacerlo previo V°B° del Proyectista o aquél responsable de la supervisión de obra.

Si el mandante interviniese solicitando alguna sustitución de material, esta deberá ser oportunamente informada al Proyectista y deberá quedar inscrita en el libro de obras. Solo se procederá a realizar esta modificación previo V°B° del Proyectista.

A.7.10 Prescripciones:

Sin perjuicio de lo expresado anteriormente, se reitera que, además de la estricta sujeción a los planos y especificaciones, el Contratista deberá ceñirse en todo momento a los procedimientos de ejecución que aseguren un nivel óptimo de calidad de construcción, más allá de la existencia o no de indicaciones expresas al respecto.

A.7.11 De la Seguridad en la Ejecución de la Obra:

Tendrá carácter de obligatorio para el Contratista y deberá cumplirse en toda su extensión lo dispuesto en las Leyes, Reglamentos y Normas que regulan su relación con los trabajadores y sobre las providencias necesarias para prevenir accidentes que puedan afectar a los operarios o a terceros, tanto con relación a riesgos personales como patrimoniales debido a la ejecución de las obras. En particular, se deberán acatar las disposiciones de las Normas Chilenas Oficiales de Seguridad en Ejecución de Obras. La planilla de trabajadores y libro de asistencia deberá mantenerse siempre en la obra y mensualmente se deberá entregar copias de las Imposiciones y pagos previsionales o boletas o facturas de subcontratos.

A.7.12 Sobre Discrepancias:

En caso de discrepancias o dudas que puedan surgir en las especificaciones técnicas o planos del proyecto, será obligación del Contratista formular las consultas pertinentes a la Inspección Técnica con suficiente antelación a la ejecución de las obras, quienes conducirán el problema al Proyectista que deberá dar la solución.

A.7.13 Aseo y Cuidado de la Obra:

El Contratista deberá hacerse cargo de la instalación de faenas y cuidado de los materiales, la que deberá mantenerse en buenas condiciones de orden y aseo, del mismo modo que la extracción de basuras y escombros durante las faenas. Una vez terminada la construcción, el Contratista procederá a retirar las instalaciones de faenas y efectuará una completa limpieza de la obra, aceras y calles adyacentes que se hayan visto afectadas por las construcciones.

A.7.14 Jornada de Trabajo

El Contratista deberá prever en su plan de trabajos y cronograma de obras los horarios que pueda fijar la autoridad local para este tipo de obras,

particularmente si fuera necesario trabajar en horarios nocturnos. Será obligación del Contratista obtener los permisos necesarios cuando deba extender su jornada de trabajo más allá del horario normal permitido.

A.7.15 Responsabilidades y Seguros

El Contratista será responsable de los daños personales y materiales que ocurran durante el tiempo que duren las faenas, para lo cual deberá precaverse contractualmente mediante seguros endosados al Mandante.

A.7.16 Elementos de Seguridad

El Contratista deberá mantener en obra todos los elementos de seguridad y de primeros auxilios que garanticen adecuadamente la solución de cualquier problema de accidentes personales, incendios y otras emergencias que se podrían producir en el curso de las obras.

A.7.17 Trámites municipales y permisos varios

Las tramitaciones de permisos y derechos tanto municipales, como del SERVIU, y otros que pudiesen surgir, serán de costo del mandante pero son responsabilidad del contratista.

A.7.18 Programación de la obra

Se elaborará una carta Gantt con avances, estados de pago, visitas OBLIGATORIAS, etc. De manera de programar la ejecución de la obra y fijar multas por no cumplimiento tanto de estados de pago como de plazos de avance. El arquitecto actuará como ministro de fe, visando los avances de obra de acuerdo a la carta Gantt, la cual estará firmada por las tres partes.

B. OBRAS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN**B.1 Obras Previas****B.1.1 Desratización:**

Cuando sea necesario por disposiciones municipales y reglamentarias, se deberá proceder a la desratización del lugar previo al inicio de faenas, debiendo el Contratista obtener la respectiva autorización y certificación del Servicio de Salud local.

B.1.2 Despeje del Terreno:

Se efectuarán los trabajos necesarios de despeje y limpieza de terreno que permitan el adecuado emplazamiento de las construcciones provisorias y futuras obras.

B.1.3 Instalación de Faenas:**B.1.3.1 Instalaciones Provisorias (Eléctricas y Sanitarias)**

Durante la ejecución de las obras se contempla la instalación de electricidad mediante empalmes provisorios solicitados a la compañía eléctrica de lugar, del mismo modo que la conexión provisorio de agua y alcantarillado, cuando sea posible. Los costos que estos servicios demanden serán pagados por el Contratista.

La electricidad y agua potable serán de responsabilidad del mandante, y el o los sanitarios según corresponda serán de responsabilidad del contratista.

B.1.4 Maquinarias y Equipos

Las máquinas y equipos que el Contratista utilice para la ejecución de las obras deberán estar en perfecto estado de funcionamiento, con garantía al día de su mantenimiento y operación. Los equipos deberán ser operados por personal capacitado para su uso, según normas de la Cámara Chilena de la Construcción u organismos de seguridad pertinentes.

El Contratista deberá entregar una lista de los equipos y maquinarias que utilizará en la obra.

B.1.5 Cierros Provisorios

Las obras estarán confinadas dentro de un espacio propio que será determinado por el Mandante. Esta área deberá ser cercada mediante cierros transitorios que garanticen la seguridad de las personas y de las faenas. Estos cierros podrán ser los existentes del lugar, no obstante, en caso de ser necesario se utilizarán cierros conformados por paneles de madera o malla según sea la necesidad de 2 mts de alto por 3 mts de ancho, constituidos por un marco de piezas de pino de 2x3. Los paneles se afianzarán mediante puntales de pino de 2x2" cada 3 metros.

B.1.6 Demoliciones (muros, cimientos, aceras, calzadas y otros)

Deberán efectuarse todas las demoliciones necesarias para el desarrollo del proyecto y que no hubieran sido ejecutadas con anticipación al inicio de faenas. El Contratista deberá obtener la autorización municipal, cuando proceda.

B.1.7 Letrero de Obra

En el lugar más visible se instalará un letrero indicativo al momento de iniciar la obra., que será proporcionado por el contratista o mandante según acuerdo, el cual se colocará a una altura adecuada con los refuerzos necesarios para su estabilidad. Las dimensiones serán 2 x 1 mt. Aproximadamente, pudiendo estas variar.

B.1.8 Cuidado y Protección de Especies Arbóreas

El Contratista deberá proteger y cuidar todas las especies arbóreas que se encuentren en el espacio público afectado por las faenas.

C. **OBRAS GRUESA**

C.1 **Obras Previas**

C.1.1 **Trazados y Niveles**

Los trazados y replanteos de las edificaciones se realizarán bajo la dirección de un profesional idóneo, con conocimientos certificados de topografía y mediante la utilización de instrumentos ópticos de precisión adecuados a los requerimientos y dificultades particulares del caso. Bajo ninguna circunstancia se podrán utilizar niveles de manguera para nivelaciones en distancias superiores a 5 metros.

Los trabajos de trazados y replanteos serán sometidos a la aprobación de la Inspección Técnica y del Arquitecto, ciñéndose estrictamente a las indicaciones de los planos respectivos y a los puntos de referencia señalados.

Para los efectos de trazados de ejes y determinación de los niveles de las edificaciones, se construirán cercos de madera separados 2 metros al exterior de las líneas de construcción. Estos cercos se construirán con tablas horizontales de pino o álamo de 1x5", canto superior cepillado, montados sobre pies derechos de 3x3" a 1,5 metros entre ejes, a plomo y convenientemente empotrados.

Los puntos que indiquen ejes o cotas de nivel se marcarán con clavos y su denominación se hará con pintura resistente a la intemperie.

El nivel de Referencia de Proyecto se marcará en un elemento a ser indicado por la I.T.O., debiendo ser estable y conservarse durante todo el período de construcción.

C.1.2 **Replanteos**

En cualquiera etapa de la construcción se deberán hacer verificaciones que aseguren el correcto emplazamiento de los distintos elementos de la obra.

Para el replanteo de las excavaciones se tomará como base los ejes trazados de acuerdo al procedimiento ya indicado y se diseñará en terreno los contornos de las excavaciones.

C.2 **Movimientos de Tierra y Preparación del Terreno**

Se deben considerar los movimientos de tierra necesarios para obtener los niveles señalados en el proyecto, y obtener un nivel exacto entre el edificio ya existente y las nuevas construcciones. Si pudiera haber futura utilización en la propia obra del material excavado, la I.T.O. deberá determinar un lugar apropiado para su acopio.

C.2.1 **Excavaciones**

Las excavaciones mayores se ejecutarán utilizando maquinaria de tipo convencional, no obstante, los últimos 30 cm de excavación deberán efectuarse a mano a fin de no perturbar el suelo. En el caso de excavación de zapatas, toda la faena se hará a mano.

Una vez obtenidos los niveles de proyecto, se solicitará al Ing. Mecánico de Suelos la determinación del sello de fundación, sobre el cual se colocará un emplantillado de protección o según proyecto de cálculo o mecánica de suelos.

El Contratista deberá ejecutar las entibaciones, socializados y refuerzos que sean necesarios para preservar terrenos y edificaciones vecinas. Todo aumento de volumen por efecto de derrumbes será de cargo del Contratista.

C.2.1.1 **Relleno o mejora de sello de fundación**

Se rellenará en torno a las fundaciones con material apto. El relleno entre sobrecimiento de los sectores baños públicos y nueva planta Gimnasio, se hará con canchagua compactando al 60% del ensayo de densidad máxima dado por Proctor Modificado debe quedar a 32,7 cm. bajo NPT.

C.2.2 **Entibaciones**

Para la protección de los taludes en los deslindes se deberá tener presente las recomendaciones del Estudio de Mecánica de Suelos o del ingeniero proyectista. En todo caso, el Contratista deberá entregar para aprobación de la I.T.O., antes del inicio de las excavaciones, un proyecto con la solución de entibación a consultar, respetándose las recomendaciones del Ing. Mecánico de Suelos.

C.2.3 **Extracción de Excedentes y Escombros**

Todo material sobrante de rellenos se extraerá del lugar de la obra en la primera oportunidad en que ya no se necesiten. Los escombros originados por las faenas de la construcción se retirarán a medida que se vayan produciendo y su costo deberá asumirlo el Contratista. En ningún caso se podrán acumular escombros o excedentes de construcción que pongan en peligro el desarrollo de las faenas o simplemente entorpezcan el tránsito dentro de ella.

C.2.4 **Drenaje y Agotamiento del Terreno de las Obras**

A fin de evacuar las aguas lluvia que se puedan acumular y las filtraciones eventuales de la napa freática, se deberá ejecutar una red de drenaje que conduzca a un pozo de decantación, desde donde y por medio de bombas automáticas se impulsará el agua hacia el sistema de red pública de aguas lluvia. El trazado y ejecución de este sistema deberá ser conducido y supervisado por la I.T.O.

C.3 **Fundaciones**

Las fundaciones se construirán en estricto acuerdo con los planos y especificaciones técnicas elaborados por el Ingeniero Calculista.

Los hormigones deberán cumplir con los requisitos de la Norma Chilena NCH 170 Of. 35 en lo que se refiere a dosificación, transporte, colocación y control.

C.3.1 Emplantillados

Salvo indicación en contrario del Ing. Calculista, los emplantillados se harán de hormigón de 170 kg/cemento/m³ y tendrán un espesor de 5 cm.

C.3.2 Hormigón de Fundaciones

Se ejecutará de acuerdo a los planos y especificaciones de Estructuras, Normas Oficiales e instrucciones del Ing. Calculista. El diseño de los hormigones, sus características, aditivos permitidos y dosificación para alcanzar las resistencias requeridas, deberá contar con la aprobación del Ing. Calculista.

De acuerdo a Norma Chilena NCH 171, cada 50 m³ de hormigón se tomará muestras por un laboratorio autorizado, designado por el Mandante y con la aprobación del Ing. Calculista.

Toda Junta de Hormigonado se tratará con puente de adherencia tipo Colma Fix, o será especificado según las indicaciones del calculista. Cualquier desperfecto en la confección de las obras de hormigón armado deberá solucionarse de acuerdo a instrucciones expresas del Ing. Calculista, quien podrá llegar a ordenar la demolición de las obras defectuosas, bajo su sola responsabilidad y en forma inapelable.

C.3.3 Acero de Armaduras

En general deberán cumplirse y respetarse todas las disposiciones contenidas en las Normas Chilenas, en especial las NCH 211 Of. 69 y NCH 434 Of. 69 y las indicaciones expresas del Ing. Calculista. El acero será de calidad A 63-42 CAP o similar estriado.

C.3.4 Moldaje

En general deberán respetarse las disposiciones de la NCH 170 Of. 85.

Se aceptará moldaje corriente sólo en los elementos que consulten revestimiento de estucos. Bajo losas, elementos prefabricados y donde no esté

considerado estucar las superficies a la vista, deberán utilizarse moldajes que aseguren una adecuada calidad final de la superficie expuesta.

Se deberá evitar dejar moldajes perdido bajo terreno.

C.3.5 **Aditivos**

Los tipos de aditivos y sus dosificaciones deben ser compatibles con las resistencias requeridas para los hormigones y con la aplicación de pinturas y acabados de terminación y serán guiadas y especificadas por el Ingeniero Calculista o los arquitectos previa consulta..

C.4 **Rellenos Compactados y estabilizados**

Cuando se produzcan depresiones de terreno que sea necesario corregir o simplemente rellenos, el espacio a llenar se limpiará de escombros, basuras y restos de moldajes o cualquier material orgánico. Luego se procederá a rellenar en 2 capas de espesor no mayor a 10 cm de estabilizado y se compactará cada capa con un mínimo de tres pasadas de placa vibradora.

C.5 **Barrera de humedad**

Para evitar cualquier filtración de agua o humedad en terrenos con alta presencia de humedad, se indicara una barrera de vapor de polietileno negro de espesor 0.2 mm (manga de silo) con un traslape mínimo de 30 cms entre cada junta de cubriendo perfectamente todas las superficies sin roturas ni imperfecciones. Esta barrera se dejara pasada 25 cms mínimo medido desde el material de relleno de manera de conformar una sola lámina. Una vez instalada la barrera, deberá contar con la aprobación de la ITO para continuar.

C.6 **Aislación térmica de piso**

Sobre la barrera de humedad, se instalara una capa de aislante térmico de poliestireno expandido de 20 Kg/m³ de densidad; de 5 cms de espesor, colocada de forma tal que los encuentros entre las planchas sea uniforme. Una vez instalado el aislante, se deberá contar con la aprobación por escrito de la

ITO para dar término a esta partida y verificar los encuentros y la perfecta colocación del aislante.

C.7 Radier

Para los radieres se consulta hormigón según cálculo del Ing. Calculista.

Los niveles de radieres deben considerar las alturas necesarios para el paso de tuberías de instalaciones.

En todo caso los espesores de radieres serán definidos en última instancia por las indicaciones del plano de detalle de cálculo estructural, respetando los NPT de los planos de arquitectura.

Se deberá verificar en el proyecto de cálculo la inclusión de armaduras de acero en los radieres.

El radier deberá quedar nivelado y afinado. De no ser así, será responsabilidad del contratista considerar un mortero para su afinado. El radier procederá a cortarse en paños si fuese necesario con disco diamantado.

C.7.1 Malla Electrosoldada

Para reforzar el radier se consulta malla de acero electrosoldada tipo Acma C92 con distancia entre barras de 150 x 150 mm., de diámetro de barras mínimo de 5 mm. Esta malla se levantará del aislapol con tacos de hormigón y no con alzadores plásticos ya que estos dañan el aislapol. Para colocar la malla, alzadores y faena de hormigonado, se deberá circular por tablonos de manera proteger el aislante.

C.8 Estructura de madera

Los muros del primer piso y la estructura del segundo nivel si se requiere, se construirán con un entramado estructural de madera seca, con contenido de humedad inferior al 20 %. No se aceptarán piezas defectuosas o con nudos pasados. Las piezas a la vista deben estar exentas de manchas por hongos u otras causas.

Para los distintos detalles, dimensiones, forma de colocación, etc. deberá ceñirse estrictamente a lo indicado en los planos de escantillón respectivos.

C.8.1 **Tabiques estructurales**

Toda la estructura de tabiques se construirá según las especificaciones del proyecto estructural del Ing. Calculista, siguiendo las escuadrías y dimensiones especificadas sin cambios ni modificaciones. Para los pies derechos se consultan piezas de madera de 2x4" de pino seco, al igual que las soleras superiores e inferiores. Se fijarán las soleras inferiores al radier del primer nivel por medio de espárragos de fierro redondo de 6 mm de diámetro cada 60 cm previamente embutidos.

Para los distintos detalles, dimensiones, forma de colocación, etc. deberá ceñirse estrictamente a lo indicado en los planos de escantillón respectivos.

C.8.2 **Tabiques interiores**

Las dimensiones de las piezas y su colocación se indican en los planos respectivos.

La estructura de tabiques interiores no resistentes en madera de pino impregnado de 2x3". En caso de apoyo sobre elementos de hormigón, deben consultarse los anclajes previamente embutidos y las soleras deberán ser tratadas con Carbolíneo.

C.9 **Envigado de entepiso**

Las dimensiones de las piezas se indican en los planos respectivos y su colocación estará especificada en los planos de escantillones. En general, las vigas a utilizar serán de sección 2x8" Y 2x6" al igual que las piezas apoyadas sobre la cadena. En casos de apoyo sobre elementos de hormigón, deben consultarse todos los anclajes de acero previamente embutidos. Esta configuración y dimensión general será utilizado para el envigado de piso del

segundo nivel, consultando en todo caso, los planos estructurales del Ing. Calculista.

C.10 Contrachapado estructural

Utilizado como elemento estructural de piso y a la vez moldaje fijo para la terminación de la losa colaborante del segundo nivel.

C.11 Techumbre

La techumbre contara con un sistema estructural de cerchas en los baños públicos y los pórticos metálicos ya existentes en el Gimnasio actual, las cuales recibirán todos los componentes de la partida de techumbre.

C.11.1 Estructura de cubierta

Estará compuesta por piezas de madera de sección 2x5" y se construirá según las especificaciones del proyecto estructural del Ing. Calculista. Estas piezas recibirán directamente el revestimiento interior y al mismo tiempo la aislación de techumbre dejando una cámara para las instalaciones eléctricas u otras del espesor de la viga.

C.11.2 Encamisado OSB

Antes de recibir el revestimiento de cubierta, se colocara un encamisado de OSB de espesor 11.1 mm., el que cumplirá la función de comprimir el aislante de techumbre y al mismo tiempo darle hermeticidad a la vivienda otorgando la superficie sobre la cual se instalaran las membranas necesarias.

C.11.3 Costaneras

Estarán dispuestas a las distancias precisadas en el plano estructural del Ing. Calculista. Serán perfiles tubulares 100x100x4mm.

C.12 Aleros

La estructura de alero será confeccionada solo con la viga de cubierta pasada. El detalle de instalación y colocación de las distintas piezas deberán consultarse en los planos de escantillones pertinentes. El forro bajo alero estará compuesto

por piezas de 1x4 separadas 10mm entre si como mínimo, para permitir el ingreso del aire a la cámara generada por las costaneras.

C.13 **Hojalatería**

Además de las hojalaterías indicadas a continuación, deben consultarse todos los elementos de hojalaterías y sellados que sean necesarios para la perfecta impermeabilización de todos los paramentos. Para continuar con los materiales existentes la cubierta sera de INSTAPANEL de 0,5 mm de espesor, perfil trapesoidal.

Cada elemento de hojalatería será especificado en los planos detalles pertinentes dentro del proyecto de arquitectura, debiendo regirse a las dimensiones y formas que ahí se señalen.

C.13.1 **Caballete**

Se especificaran las dimensiones y desarrollos en los planos pertinentes si existiesen, y se instalaran según las indicaciones del fabricante en caso de ser un producto específico.

C.13.2 **Canales y Bajadas**

Desarrollo y diseño según detalle escantillón y/o detalle especial.

Se darán las pendientes adecuadas para evitar el empozamiento. Los elementos como abrazaderas y fijaciones y los distanciamientos entre cada elemento, deberán estar incluidos en los detalles antes mencionados.

C.14 **Revestimientos aislantes**

La colocación de cada elemento de esta partida deberá tener especial supervisión por un especialista y/o arquitecto en obra, procurando la perfecta instalación de cada uno de las barreras, evitando perforaciones e interrupciones.

C.14.1 **Aislación de muro**

Entre el revestimiento interior y exterior, se contempla una capa de aislación térmica. Se colocara una capa de 10 cms de POLIESTIRENO EXPANDIDO de

20 kg/m³ de densidad o lana mineral entre los pies derechos. Para la sujeción de esta capas se colocaran planchas de OSB de 9.5 mm de espesor, fijadas con tornillos anclados a la estructura.

C.14.2 **Aislación de cubierta**

Se utilizará fieltro bituminoso de 15 libras fijados al entablado de machiembriado de pino insigne seco de 1x4" que es la sub-base de cubierta.

D **TERMINACIONES**

Tanto en exteriores como interiores de los edificios, la ITO exigirá una adecuada terminación en los encuentros de las diversas superficies: muros con muros, cielos con muros, muros con pavimentos; juntas por cambio de materiales, o por cortes en un mismo material, juntas de dilatación, etc.

El Contratista deberá consultar los adecuados cubrejuntas, cornisas, pilares, junquillos, etc. para subsanar los defectos, aunque no exista un detalle específico en el Proyecto.

D.1 **Revestimientos de muros exteriores**

D.1.1 **Instapanel**

En todo el perímetro del Gimnasio se utilizaran planchas de acero prepintado al horno marca Instapanel, Tecno Steel, Colordek, o similar de 0.5 mm. de espesor.

El manejo y la colocación se ejecutarán de acuerdo a instrucciones del fabricante y a las indicaciones especiales de cada caso.

Sólo se usarán perfil onda trapezoidal de 0,5mm sellantes recomendados por el fabricante para este tipo de planchas; las uniones serán con remaches Pop colocados previa aplicación de los sellantes.

D.1.2 **Marmolina**

Se contempla la aplicación de marmolina en los muros exteriores del sector baños públicos.

D.2 **Revestimiento de muros interiores**

D.2.1 **Gimnasio**

El gimnasio en su nueva parte y donde se especifique en planos será de terciado estructural de 10mm de espesor pintado de acuerdo al entorno existente. Además constará con paredes en su totalidad de vidrio en el sector hacia el río y por ventanas en sector hacia oficinas.

D.2.2 **Baños**

Se ocuparán CERÁMICOS de pared Cordillera de 20x30cm o similar., desde el nivel 0.00 NPT hasta los +2.40 NPT (según plano de baños), según plano de detalles de baños. No se aceptarán bolsones de aire, ni palmetas sueltas, trizadas o con cualquier imperfección y se colocará según recomendación del fabricante.

D.2.3 **Oficina y pañol**

Se ocuparán planchas de terciado estructural de 10mm de espesor para pañol, yeso-cartón ST para oficinas y RH para baño profesores, con cerámico cordillera 20x30cm o similar en la totalidad el muro. No se aceptarán bolsones de aire, ni palmetas sueltas, trizadas o con cualquier imperfección y se colocará según recomendación del fabricante.

D.3 **Revestimiento de cielos interiores**

Para el revestimiento interior de los cielos de todos los recintos se utilizará solo yeso-cartón, independiente de ser recintos húmedos o calidos..

D.3.1 **Yeso-cartón ST**

Para todos los recintos interiores, exceptuando baños se ocupará Yeso-cartón estándar (ST) marca Volcanita de 10 mm. de espesor pintado con látex blanco. Las fijaciones serán de tornillos autoperforantes tipo Phillips de 1 5/8" máximo. No se aceptarán clavos o tornillos que rompan el cartón de la plancha. Los tornillos serán sellados antes de la pintura con ZINCAKRIL o similar, color blanco.

D.3.2 Yeso-cartón RH

Se utilizara yeso-cartón (RH) marca Volcanita o Gyplac de 15 mm. de espesor para recibir pintura. Las fijaciones serán de tornillos auto perforantes o CRS tipo Phillips de 1 5/8" máximo. No se aceptarán clavos o tornillos que rompan el cartón de la plancha. Los tornillos serán sellados antes de la pintura con ZINCAKRIL o similar, color blanco.

D.4 Revestimiento de cubierta baños públicos

Se utilizará plancha zinc-alum estándar e= 0,5mm y se instalará según las indicaciones del fabricante. El revestimiento de cubierta, irá sobre las costaneras de pino 2x2"

D.5 Revestimiento de piso**D.5.1 Radier gimnasio y pañol**

El revestimiento de la totalidad del primer nivel será con radier vitrificado para hormigón cave seal S o similar, color depende del mandante. Se le aplicarán dos manos de terminación.

D.5.2 Cerámico

Se ocuparan cerámicos de piso Cordillera de 20x30cm o similar pegados sobre Base de hormigón. No se aceptarán bolsones de aire, ni palmetas sueltas, trizadas o con cualquier imperfección y se colocará según recomendación del fabricante. Los lugares y zonas a utilizar con cerámicos deberán consultarse en los planos de pavimentos y revestimientos pertinentes.

D.5.3 Piso Flotante o alfombra

Se ocupará piso flotante o alfombra alto tráfico u otra terminación modelo a definir, en todo el segundo piso. Las especificaciones sobre la instalación deberán seguir las indicaciones del fabricante.

D.5.4 Oficina

Se ocupará piso flotante o alfombra alto tráfico u otra terminación modelo a definir, en la oficina profesor. Las especificaciones sobre la instalación deberán seguir las indicaciones del fabricante.

D.6 Molduras**D.6.1 Molduras varias**

De madera de primera calidad. Se consulta todas las molduras de remate como: esquineros, cubrejuntas, junquillos, señalados en planos y aquellos que la ITO indique su colocación en obra para la perfecta terminación. Solo en zonas húmedas se deberá considerar molduras de Aislapol. En cualquier cambio de pavimento se consultará cubrejunta de acero inoxidable.

D.6.2 Guardapolvos

De madera de primera calidad, perfectamente cepillados. Como alternativa se podrá optar por guardapolvos de madera aglomerada tipo Trupán. Se utilizaran piezas lisas sin ranuras ni fresados decorativos. Se utilizaran piezas de 14x80 mm mínimo. Para la fijación de cada pieza se ocuparan tornillos adecuados de forma de no trizar ni debilitar las piezas además de los tarugos plásticos apropiados.

D.7 Canterías

Los muros interiores rematarán con una cantería de 1 cm. de altura por el espesor de la placa de yeso cartón utilizada en el recinto empastada y pintada según especificación de los planos de detalles.

D.8 Puertas

Se incluyen todas las puertas señaladas en los planos pertinentes; aún cuando alguna careciera de detalle o numeración, se asimilará a las que se señalan en plano de planta según su ubicación y función. Los tipos de puertas y su ubicación se deberán consultar

en los planos de puertas y ventanas, en los cuales se indican denominación, marca de puerta y sus dimensiones.

D.8.1 **Marcos**

El montaje se hará según detalles, considerado especialmente las indicaciones respecto a plomos de muros terminados y el accionamiento de las hojas.

Los marcos se fijarán con tornillos y tarugos plásticos según el caso.

En todo caso, las fijaciones se distanciarán 20 cms máximo de los extremos de jambas y dinteles y 60 cms máximo entre si.

D.9 **Cerrajerías y quincallería**

Se exige máximo cuidado en la presentación final de estos elementos.

Sólo se colocarán las guarniciones y elementos sobrepuestos una vez pintada la hoja y no se aceptan imperfecciones de colocación y acabado de pinturas.

Todos los elementos serán de primera calidad y perfecto funcionamiento. La instalación supondrá mano de obra especializada que garantice una óptima calidad del trabajo.

D.9.1 **Cerraduras de manilla recta**

Todas las puertas ocuparán manillas rectas marca DAP modelo 2816-C terminación acero inoxidable satinado, código 2501015-6 con bocallaves de la misma terminación y marca o la que se determine por el mandante.

Las puertas ocuparan las siguientes cerraduras según tipo y uso:

- Acceso vivienda: cerradura Heavy Duty marca DAP Múltiple canto recto terminación acero inoxidable, código 2500000-6 o las que determine el mandante.

- El resto de las puertas interiores ocuparán cerradura Perfil Marca DAP Ce 07 Múltiple canto recto terminación acero inoxidable, código 2500070-3 o las que determine el mandante.

D.9.2 **Bisagras**

Se utilizaran bisagras Marca DAP (Ducasse), terminación fierro cromado satinado 3"x3"x2mm código: 455685 o las que determine el mandante.

D.10 Ventanas

Asentadas en los casetones y selladas perfectamente, deberá garantizarse su absoluta impermeabilización. Los vidrios serán transparentes o según indicación en planos de ventanas y de acuerdo a las normas, en todo caso tendrán 3 mm. de espesor mínimo., además de todos los elementos de fijación, impermeabilización, quincallería y terminación necesarios para un perfecto funcionamiento y presentación.

Según tipo y uso:

- Ventanas compuestas: utilizadas en ventanas según plano de puertas y ventanas, serán de marco de madera tipo termopanel, tendrán módulos fijo y proyectante según plano de puertas y ventanas.

Las medidas exactas, composición y tipo de cada ventana estarán especificadas en plano puertas y ventanas pertinentes.

D.11 Carpinterías especiales**D.11.1 Escalera y barandas**

Tanto los materiales como su ejecución serán de primera calidad. Consultan todos los elementos que sean necesarios para su correcta presentación y funcionamiento, aunque no estén expresamente indicados. Para este ítem se requerida mano de obra especializada para la perfecta ejecución de la partida. La escalera será de estructura metálica y las barandas serán metálicas tubulares de 50 mm, debiendo consultar dimensiones y detalles en plano DETALLE ESCALERAS Y BARANDA.

D.12 Pinturas y Barnices

Las bodegas donde se guarden las pinturas y barnices no podrán superar temperaturas de 30°. En los procedimientos de aplicación de las pinturas se deberá respetar las indicaciones del fabricante. Previo a la aplicación de las pinturas, el Contratista deberá presentar a la I.T.O. y al Arq. Proyectista muestras de cada color especificado. No se

podrán mezclar pinturas de fabricantes distintos. Según uso, los tipos de pinturas y barnices serán las siguientes. Para todas las partidas se deberá considerar una mano de base y dos manos de terminación.

D.12.1 **Base**

Se consulta una mano de aparejo como base para todas las superficies en Latex color blanco.

D.12.2 **Látex (blanco invierno)**

Para cielos de yeso-cartón resistente a la humedad (RH) y revestimiento exterior de estuco se consulta pintura látex color blanco invierno marca Renner o similar. Las condiciones de secado y de imprimación serán las recomendadas por el fabricante del producto, así como su uso y restricciones, formas de aplicación y rendimientos máximos. Debiendo ser de responsabilidad del I.T.O. el cumplimiento de dichas indicaciones.

D.12.3 **Esmalte al agua (blanco invierno)**

Para de yeso-cartón estándar (ST) se consulta pintura esmalte al agua color blanco invierno marca Renner o similar. Las condiciones de secado y de imprimación serán las recomendadas por el fabricante del producto, así como su uso y restricciones, formas de aplicación y rendimientos máximos. Debiendo ser de responsabilidad del I.T.O. el cumplimiento de dichas indicaciones.

D.12.4 **Marmolina**

Marmolina a grano normal aplicado con rodillo o maquina manteniendo el color uniformemente a el existente en los muros de zinc-alum prepintado existientemente. Debiendo ser de responsabilidad del I.T.O. el cumplimiento de dichas indicaciones.

D.12.5 **Polisten natural (inoloro)**

Para proteger maderas interiores como marcos de puertas, pilastras, cornisas, guardapolvos, etc., se consulta un revestimiento final del tipo POLISTEN (natural) de la Marca Renner o similar. Con la capacidad de proteger la maderas del ataque de hongos e insectos. La aplicación se debe hacer a brocha sobre maderas nuevas completamente

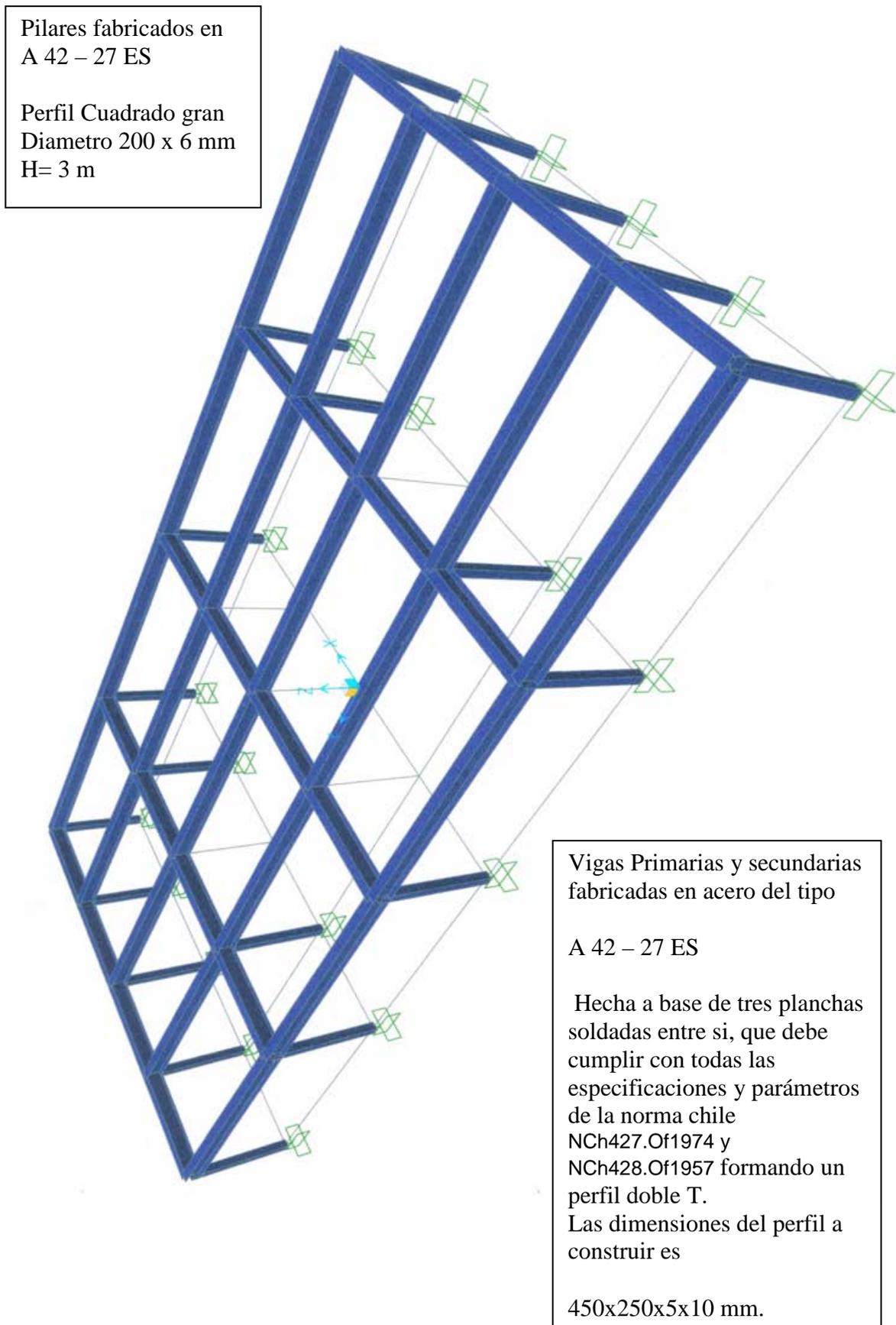
limpias dando dos manos con un intervalo de no menos de 8 horas. Las condiciones de secado y de imprimación serán las recomendadas por el fabricante del producto, así como su uso y restricciones, formas de aplicación y rendimientos máximos. Debiendo ser de responsabilidad del I.T.O. el cumplimiento de dichas indicaciones.

D.12.6 **Anticorrosivo**

Para canales y bajadas de aguaslluvia además de cualquier carpintería metálica expuesta a la intemperie se consulta pintura anticorrosiva en base a resina acrílica de la Marca Renner o similar que funcione en todo caso por oclusión del óxido presente y se diluye al 5 % en agua. Las condiciones de secado y de imprimación serán las recomendadas por el fabricante del producto, así como su uso y restricciones, formas de aplicación y rendimientos máximos. Debiendo ser de responsabilidad del I.T.O. el cumplimiento de dichas indicaciones.

Diagrama N° 02: Diagrama esquemático posición y visualización vigas primarias y secundarias.

Diagrama rescatado de los cálculos hechos en programa SAP 2000 por el profesor guía don Adolfo Castro Bustamante.



11	4-11	2,90	1,52	4,42	26,04	1	0,91	60	29,22	0,05	0,22	0,22	0,00	12,09	12,09
12	11-12	3,30	0,29	3,59	19,94	3/4	1,56	60	29,22	0,17	0,61	0,83	0,00	11,08	11,08
13	12-13	0,90	0,42	1,32	13,84	1/2	0,94	10	8,50	0,11	0,15	0,98	0,40	10,53	10,53
															12,09
12	11-12	3,30	1,09	4,39	19,94	3/4	1,18	40	22,10	0,1	0,44	0,44	0,00	11,65	11,65
14	12-14	1,10	0,82	1,92	13,84	1/2	0,81	8	7,29	0,08	0,15	0,59	0,80	10,70	10,70
															11,65
15	12-15	1,65	1,02	2,67	13,84	1/2	0,81	8	7,29	0,08	0,21	0,80	0,80	10,05	10,05
															11,65
16	12-16	2,20	1,22	3,42	13,84	1/2	0,81	8	7,29	0,08	0,27	1,07	0,80	9,78	9,78
															11,65
17	12-17	2,75	1,22	3,97	13,84	1/2	0,81	8	7,29	0,08	0,32	1,39	0,80	9,46	9,46
															11,65
18	12-18	1,70	1,36	3,06	13,84	1/2	0,81	8	7,29	0,08	0,24	1,31	0,00	10,78	10,78
19	18-19	1,10	0,42	1,52	13,84	1/2	0,81	8	7,29	0,08	0,12	1,43	0,80	9,86	9,86
															13,99
4	3-4	7,70	2,25	9,95	26,04	1	0,91	60	29,22	0,05	0,5	0,50	0,00	13,49	13,49
5	4-5	1,00	1,94	2,94	19,94	3/4	0,97	30	18,12	0,07	0,21	0,71	0,40	12,88	12,88
6	4-6	1,95	2,56	4,51	19,94	3/4	0,97	30	18,12	0,07	0,32	1,03	0,40	12,56	12,56
7	4-7	2,50	2,03	4,53	13,84	1/2	2,01	30	18,12	0,41	1,86	2,89	0,40	10,70	10,70
8	4-8	1,20	1,94	3,14	19,94	3/4	0,97	30	18,12	0,07	0,22	0,72	0,40	12,87	12,87
9	4-9	2,15	2,56	4,71	19,94	3/4	0,97	30	18,12	0,07	0,33	1,05	0,40	12,54	12,54
10	4-10	2,70	2,03	4,73	13,84	1/2	2,01	30	18,12	0,41	1,94	2,99	0,40	10,60	10,60

Tabla N° 1: Tabla de cálculo de longitud equivalente para cañerías de cobre en la instalación de agua potable de baño público del gimnasio campus Miraflores proyectado, en el que se analiza la dotación mínima entregada a el artefacto más desfavorable.

Anexo Memoria Calculo fundaciones

Resumen de calculado hecho por Adolfo Castro Bustamante, profesor guía. Cimiento 1,20 x 1,20 Análisis Estático, fundaciones pilares perimetrales.

Cimiento numero :		1 estático						
Geometria del cimiento (m)				Determinación pesos verticales (Tonf,m)				
Ancho (B):		1,20		Peso de la zapata P :		1.612		
Largo (L):		1,20		Peso del suelo P :		1.290		
Altura Total (H):		1,00		Peso fundación mas suelo P :		2.902		
Anchura de Cuello (\square ,):		0,40						
Largo de Cuello (\square ,):		0,40		Verificación de las presiones del suelo (Tonf , m)				
Altura de Zarpa (E):		0,40		Carga vertical total (servicio)		10.102		
Altura del Rebaje (R):		0		Exentricidad e_b :		0		
Profundidad sello (D,):		1,05		Exentricidad e_L :		0		
				$\sigma_{m\acute{a}x}$ de contacto		7016		
Cargas de servicio (Tonf, m)				Dimensionamiento		adecuado		
P :		7.200		Verificación al volcamiento (Tonf, m)				
M _L :		0		Mom. Volc. en B		0	SF	no vuelca
				Mom. Volc. en L		0	SF	no vuelca

Tabla N° 2: Tabla resumida del cálculo de zapata aislada para pilares laterales 1,20 x 1,20 mts, analizados con fuerzas estáticas, de la estructura soportante pavimento segundo piso gimnasio.

Cimiento 1,20 x 1,20 Análisis sísmico, fundaciones pilares perimetrales.

Cimiento numero : 1 sismo

Geometria del cimiento (m)	
Ancho (B):	1,20
Largo (L):	1,20
Altura Total (H):	1,00
Anchura de Cuello (\square ,):	0,40
Largo de Cuello (\square ,):	0,40
Altura de Zarpa (E):	0,40
Altura del Rebaje (R):	0
Profundidad sello (D,):	1,05

Cargas de servicio (Tonf, m)	
P :	7.200
M _L :	2.020

Determinación pesos verticales (Tonf,m)	
Peso de la zapata P :	1.612
Peso del suelo P :	1.290
Peso fundación mas suelo P :	2.902

Verificación de las presiones del suelo (Tonf , m)	
Carga vertical total (servicio)	10.102
Exentricidad e _b :	0
Exentricidad e _L :	0
$\sigma_{\text{máx}}$ de contacto	7016
Dimensionamiento	adecuado

Verificación al volcamiento (Tonf, m)			
Mom. Volc. en B	0	SF	no vuelca
Mom. Volc. en L	2.020	SF	3.001

Tabla N° 3: Tabla resumida del cálculo de zapata aislada para pilares laterales 1,20 x 1,20 mts, analizados para sismo, de la estructura soportante pavimento segundo piso gimnasio.

Cimiento 1,70 x 1,70 Análisis Estático, fundaciones pilares centrales

Cimiento numero : 2 estático

Geometría del cimiento (m)	
Ancho (B):	1,70
Largo (L):	1,70
Altura Total (H):	1,00
Anchura de Cuello (\square ,):	0,40
Largo de Cuello (\square ,):	0,40
Altura de Zarpa (E):	0,40
Altura del Rebaje (R):	0
Profundidad sello (D,):	1,05

Cargas de servicio (Tonf, m)	
P :	24.370
M _L :	0

Determinación pesos verticales (Tonf,m)	
Peso de la zapata P :	3.005
Peso del suelo P :	2.750
Peso fundación mas suelo P :	5.755

Verificación de las presiones del suelo (Tonf , m)	
Carga vertical total (servicio)	30.125
Exentricidad e _b :	0
Exentricidad e _L :	0
$\sigma_{\text{máx}}$ de contacto	10.424
Dimensionamiento	adecuado

Verificación al volcamiento (Tonf, m)			
Mom. Volc. en B	0	SF	no vuelca
Mom. Volc. en L	0	SF	no vuelca

Tabla N° 4: Tabla resumida del cálculo de zapata aislada para pilares centrales 1,70 x 1,70 mts, analizados con fuerzas estáticas, de la estructura soportante pavimento segundo piso gimnasio.

Cimiento 1,70 x 1,70 Análisis sísmico, fundaciones pilares centrales.

Cimiento numero : 2 sismo

Geometría del cimiento (m)	
Ancho (B):	1,70
Largo (L):	1,70
Altura Total (H):	1,00
Anchura de Cuello (\square ,):	0,40
Largo de Cuello (\square ,):	0,40
Altura de Zarpa (E):	0,40
Altura del Rebaje (R):	0
Profundidad sello (D,):	1,05

Cargas de servicio (Tonf, m)	
P :	24.370
M _L :	2.020

Determinación pesos verticales (Tonf,m)	
Peso de la zapata P :	3.005
Peso del suelo P :	2.750
Peso fundación mas suelo P :	5.755

Verificación de las presiones del suelo (Tonf , m)	
Carga vertical total (servicio)	30.125
Exentricidad e _b :	0,000
Exentricidad e _L :	0,067
$\sigma_{\text{máx}}$ de contacto	10.424
Dimensionamiento	adecuado

Verificación al volcamiento (Tonf, m)			
Mom. Volc. en B	0	SF	no vuelca
Mom. Volc. en L	2.020	SF	12.676

Tabla N° 5: Tabla resumida del cálculo de zapata aislada para pilares laterales 1,70 x 1,70 mts, analizados para sismo, de la estructura soportante pavimento segundo piso gimnasio.

BIBLIOGRAFÍA

Informe sobre estudio e inspección de obra del gimnasio I.P.V.

Universidad Austral de Chile

Sergio Hernán Lara Lara 1984, memorista

Rodolfo Mondión Q., profesor guía

Instalaciones Sanitarias

Diseño y ejecuciones interiores de agua potable

Pontificia Universidad Católica de Chile / Dirección de educación a distancia -

TELEDUC

Jacinto Fuentes R, Fernando Gárate P. y Humberto Machuca Q.

Manual de Carreteras

Volumen N° 5

Especificaciones Técnicas Generales de Construcciones

Guía del Experto Easy y Sodimac

RIDAA

Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado

OGUC

Ordenanza General de Urbanismo y Construcción.

Páginas de Internet

PLANOS

(Ver en documento impreso, Biblioteca Miraflores. Universidad Austral de Chile.)

PLANOS ARQUITECTURA

- PLANO 1 de 10: - Planta de arquitectura 1° y 2° nivel.
- Plano de emplazamiento y ubicación.
- Cuadro y esquema de superficie.
- PLANO 2 de 10: - Plano elevaciones.
- PLANO 3 de 10: - Corte esquemático 1 – 1.
- Detalle 1 y 2.
- PLANO 4 de 10: - Cortes esquemáticos 2 -2; 3 – 3; 4 - 4.
- Elevación y detalle escalera.
- Elevación lateral izquierda.
- PLANO 5 de 10: - Escantillón corte 1 - 1.
- PLANO 6 de 10: - Escantillón corte 2 - 2.
- PLANO 7 de 10: - Escantillón corte 3 - 3.

PLANOS ESTRUCTURA

- PLANO 8 de 10: - Planta fundaciones.
- Detalles fundaciones.
- Detalle pletina.
- PLANO 9 de 10: - Planta estructuras 2° piso.
- Detalles.
- PLANO 10 de 10: - Planta estructura techumbre.
- Detalles fundaciones.

PLANOS BAÑOS PÚBLICOS

- PLANO 1 de 2: - Planta baños públicos
- Elevaciones interiores
- PLANO 2 de 2: - Elevaciones interiores

PLANOS AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

- PLANO 1 de 1: - Proyecto de alcantarillado
- PLANO 1 de 1: - Proyecto de instalaciones agua potable.