

4.2 HOSPITAL DR. GUSTAVO FRICKE

4.2.1 Características Generales

El Hospital Dr. Gustavo Fricke depende del Servicio de Salud Viña del Mar - Quillota y ofrece atención a una población asignada de 316.219 habitantes.

Geográficamente se ubica al costado sur del estero Marga - Marga, entre las calles Alvarez, Simón Bolívar y Sucre, con su acceso principal por Alvarez N° 1532.

Tiene una superficie de terreno de 36000 m² y una superficie construida de 24700 m².

El hospital está formado por diversas edificaciones con distintas fechas de construcción, apreciándose su distribución y características generales en la figura 4.2 y en la tabla 4.6 respectivamente.

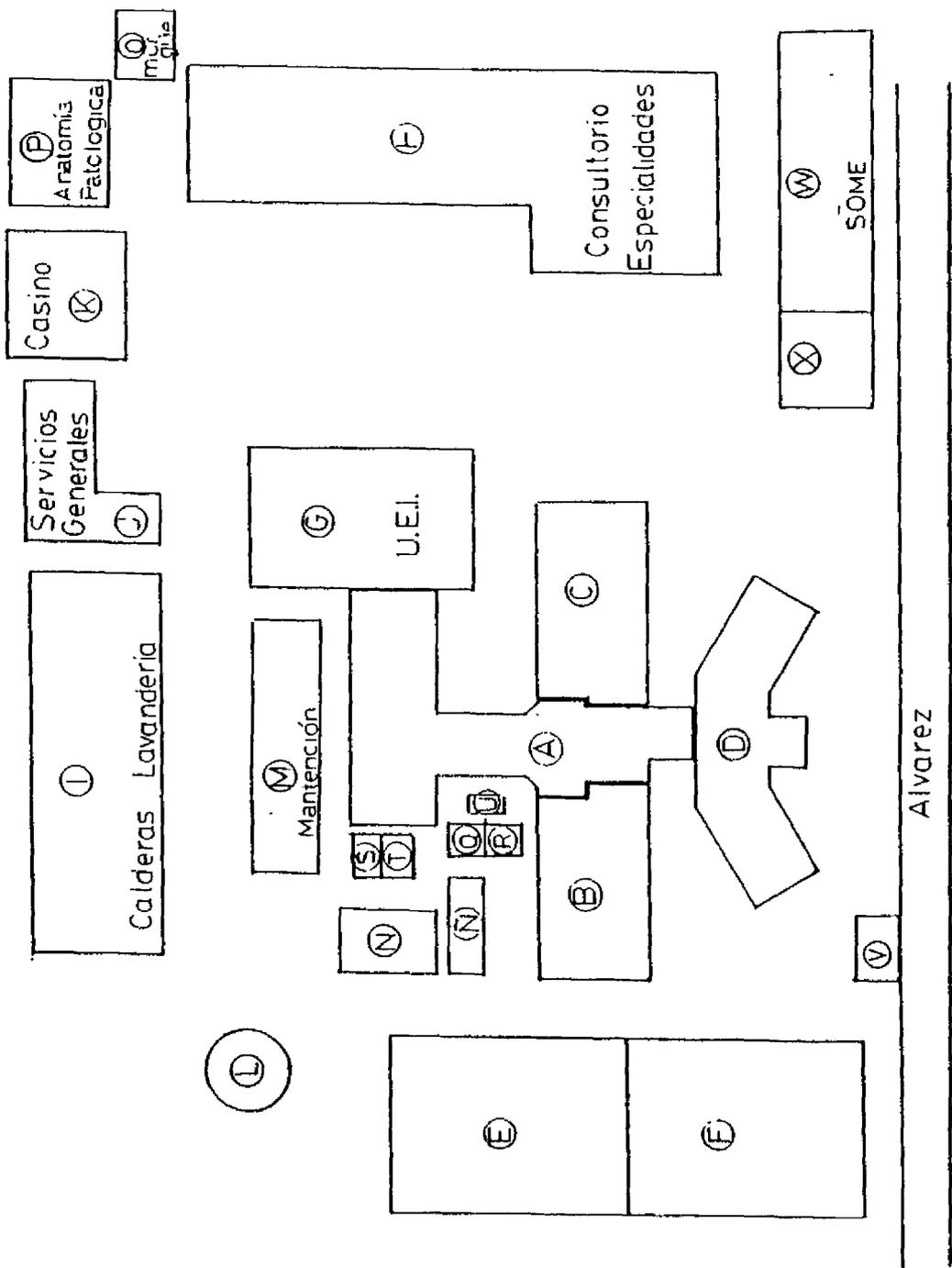


Figura 4.2

Tabla 4.6 Cuerpos que forman el Hospital Dr. Gustavo Fricke

Edificio	Cuerpo	Año	N° Pisos	m²	Material
Edificio Principal	A	1954	7 + Est.	10400	H.A.
	B	1954	7		H.A.
	C	1954	7		H.A.
	D	1954	3		H.A + Alb.
Edificio Normalización	E	1991	3	5900	H.A.
	F	1991	3		H.A.
U.E.I	G	1970	3	1900	H.A.
Consultorio Especialidades	H		1	2570	Alb.
Lavandería y Calderas	I		1	1364	Alb. Confinada
Servicio Generales	J		2		
Casino	K		1	360	Madera
Morgue	O		1	200	
Anatomía Patológica	P		1	453	
SOME	W		1	729	Alb.
Liga contra la Epilepsia	X		1		Alb.

Nota:

- Est. = Estanque de agua.
- H.A. = Hormigón Armado.
- Alb. = Albañilería.

4.2.2 Suelo de Fundación

El plano de Viña del Mar se ha construido sobre sedimentos marino - fluviales, que constituyen la desembocadura del estero Marga - Marga con incipiente expansión hacia las terrazas y sus pendientes [Perez L., 1988].

El terreno del hospital esta constituido por dos tipos de suelo; un sector blando de rellenos limo - arcillosos fluviales y sedimentarios hídricos, ubicado en las proximidades de la calle Alvarez, y un suelo de roca meteorizada transportada (coluvio), que se encuentra hacia las laderas del cerro.

Como no se pudo obtener información de calicatas o sondajes en el sector del hospital, se toma como referencia datos generales obtenidos de estudios de suelos realizados en Viña del Mar y observaciones en terreno. De estas últimas se pudo observar que el Edificio Principal, el cuerpo E del Edificio Normalización, las Calderas y Lavandería, entre otros, se encuentran ubicados en las proximidades de la ladera, lo que hace suponer que están fundados en su mayoría sobre roca meteorizada. Esta roca esta constituida por un material pardo - rojizo que se ha descompuesto totalmente formando un limo muy arenoso con escasas cantidades de arcilla.

A pesar de su alto contenido de arena, este material se clasifica como coherente. Esto significa que es compresible bajo cargas, originándose asentamientos, los que debido al alto contenido de arenas del material se producen rápidamente, por esta razón el mayor asentamiento ocurre durante la etapa de construcción [Grimme K y Alvarez L, 1964].

El cuerpo F del Edificio Normalización, que se encuentra más próximo al estero Marga - Marga, está fundado sobre arena, ubicándose el sello de fundación aproximadamente a los 6 m.

Para el estudio de vulnerabilidad sísmica, en su parte estructural, se seleccionan los edificios que tienen la mayoría de los servicios clínicos básicos. De esta selección se escogen para el estudio; los cuerpos A, B y C del Edificio Principal y el cuerpo E del Edificio Normalización.

4.2.3 Edificio Principal

4.2.3.1 Antecedentes Generales

Este edificio fue construido en 1954 y todos los elementos resistentes de los tres cuerpos en estudio son de hormigón armado.

Está formado por cuatro cuerpos; uno central (cuerpo A) con planta en forma de T, de 7 pisos más un estanque de agua sobre el último piso, dos cuerpos rectangulares (cuerpos B y C) de 7 pisos, y un cuerpo de tres pisos (cuerpo D) con un helipuerto sobre el tercer piso, dando en total una superficie construida de 10400 m².

Estos cuerpos están separados por una junta de dilatación de 3 cm de espesor.

En general el edificio en su conjunto esta organizado de tal forma que ubica sus servicios hacia sus extremos, comunicándose a través de sus pasillos centrales con los ascensores y la única escala que recorre todo el edificio.

4.2.3.2 Cuerpo A

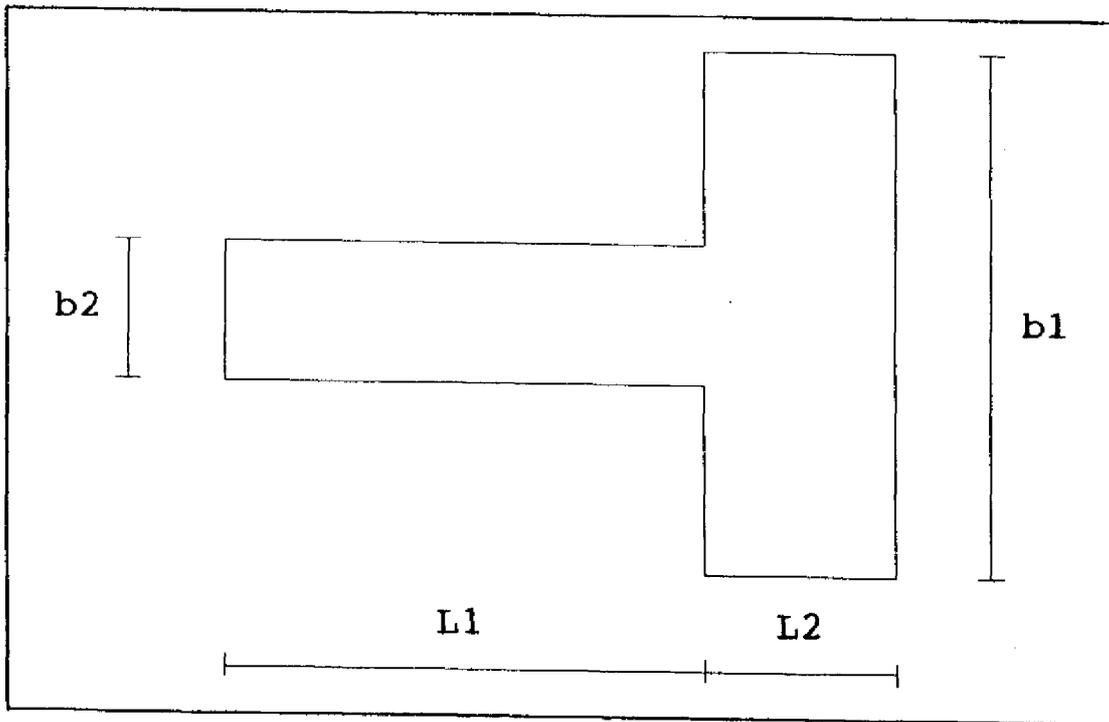
El cuerpo A tiene la planta en forma de una T en los primeros pisos, cambiando de forma en los pisos superiores debido a las sucesivas estrangulaciones, llegando a tener en el séptimo piso una forma parecida a un rectángulo (foto G.1, anexo G).

Este cuerpo es el que ha sufrido mayores modificaciones a través de los años, ampliándose principalmente los pisos quinto y sexto con estructuras de albañilería confinada.

Las dimensiones de las plantas, determinadas por los ejes resistentes perimetrales, se indican en la tabla 4.7 al igual que la altura de entrepiso, dimensiones y el área de cada planta.

Tabla 4.7 Dimensiones de las plantas del Cuerpo A

Piso	Planta				Area de Planta [m]	Altura de Entrepiso [m]
	L1 [m]	L2 [m]	b1 [m]	b2 [m]		
1	11.6	33.85	33.7	9.6	719.9	3.45
2	11.6	33.85	33.7	9.6	719.9	3.45
3	12.1	33.85	33.7	9.6	726.8	3.45
4	12.1	26.20	23.7	9.6	571.9	3.45
5	12.1	26.20	14.9	9.6	562.4	3.45
6		26.50		9.6	279.3	3.45
7		26.50		9.6	279.3	3.20



En este cuerpo, la distribución de las salas es bastante irregular, manteniéndose el hall central al cual llegan los pasillos de los cuerpos B y C y la ubicación de la caja de escala y ascensores hacia el norte (hacia Alvarez). Las salas de los servicios clínicos se ubican mirando hacia el sur y se distribuyen dependiendo de las estrangulaciones y ampliaciones de cada piso.

Los servicios por piso existentes en este cuerpo, se detallan en la tabla 4.8.

Tabla 4.8 Servicios clínicos y de apoyo ubicados en el cuerpo A.

Piso	Servicios
1	Laboratorio, Vestuarios.
2	Farmacia.
3	Urología, Auditorio.
4	Otorrino Laringología.
5	Obstetricia, Sala de Partos.
6	UCI-Neonatología, Pediatría.
7	Pensionado.

4.2.3.2.1 Descripción de la Estructura

Sistema Estructural

Es un sistema estructural principalmente de muros de hormigón armado de diversas longitudes, cuyas alturas depende de las estrangulaciones de las plantas.

Los muros de los dos primeros pisos en la dirección longitudinal (según Y), se distribuyen de tal forma que se concentran en los ejes perimetrales y en los ejes centrales, en donde forman un pasillo que atraviesa todo el cuerpo, interrumpido solamente por el hall central (ver figuras del anexo C).

En el tercer piso se mantiene esta distribución pero se agregan los muros que rodean al auditorio.

La forma T de los primeros pisos, se mantiene hasta el cuarto piso, en donde se produce la primera estrangulación quedando con la forma de una T más pequeña, manteniéndose la misma ubicación de los muros de los pisos inferiores.

A partir del quinto piso, según los planos originales se debiera producir una nueva estrangulación, dándole una forma rectangular al cuerpo. Cosa que no ocurre, debido a las ampliaciones de albañilería confinada que se realizaron con posterioridad en este nivel y en el sexto, dándole la forma de una T más pequeña (ver figuras del anexo C).

En el séptimo piso, el cuerpo tiene la forma parecida a un rectángulo, manteniéndose la ubicación de los muros perimetrales y centrales que vienen de los pisos inferiores.

En la dirección transversal (según X) la distribución de los muros es más irregular, manteniéndose en altura los muros de la caja de escala, ascensores, muros del hall y los de los montacargas.

Los muros parten con un espesor de 40 cm en el primer piso, reduciéndose a 35 cm en el segundo piso, y manteniéndose con 30 cm a partir del tercer piso.

Las columnas ubicadas en el interior de la parte sur del cuerpo (lado opuesto a Alvarez), tienen dimensiones de 60 cm de ancho y 130 cm de largo, en el primer piso, y 50 cm de ancho por 60 cm de largo en el tercer piso en donde se transforman en columnas adosadas a los muros del auditorio. Estas columnas llegan hasta el cuarto piso debido a las estrangulaciones de los pisos superiores.

Los pisos de los distintos niveles están constituidos por losas de hormigón armado de espesores que varían entre 10 y 17 cm, ubicándose los mayores espesores en los pasillos de circulación y el auditorio con un losa de 25 cm de espesor.

A pesar de las distintas estrangulaciones, las líneas resistentes presentan continuidad en altura, lo que garantiza una continuidad en la transmisión de las acciones hasta las fundaciones.

El sistema de fundación de la estructura es principalmente del tipo corrida, distribuyéndose bajo los muros a lo largo de todo el cuerpo, con anchos de 1.8 a 2 m en las fundaciones perimetrales, y 3 m en la zona en donde se ubica el hall central. En esta parte se concentra la mayor cantidad de fundaciones, llegando a formar losas de fundación bajo las cajas de ascensores y montacargas.

Detalle de refuerzos.

En el primer piso los muros tienen doble malla con diámetros de 1/2" separados a 20 cm en el sentido vertical y fierros de 3/8" de diámetro separados a 20 cm en el sentido horizontal. En cada extremo poseen 4 fierros de refuerzo de 7/8" de diámetro.

En el segundo piso los muros poseen doble malla de fierros de 3/8" de diámetro separados a 18 cm en ambos sentidos, con 4 fierros de 7/8" de diámetro como refuerzos en cada extremo.

En el tercer piso la doble malla es de fierros de 3/8" de diámetro separados a 20 cm en ambos sentidos, con 4 fierros de 3/4" de diámetro como refuerzos.

En los pisos superiores la cantidad de refuerzo en los muros van disminuyendo hasta llegar al séptimo piso con una doble malla de 5/16" de diámetro separados a 25 cm, con 4 fierros de refuerzos en cada extremo de 1/2" de diámetro.

Calidad de los materiales

Al no contar con datos de la calidad de los materiales utilizados en la construcción, se deben estimar de las observaciones hechas en las vistas a terreno.

Tomando como antecedente la fecha de construcción del hospital, se supone que el hormigón es del tipo " C " con una resistencia cilíndrica a los 28 días de 180 kg/cm².

Con carácter de antecedente complementario, se puede decir que la resistencia dada por el martillo Schmidt, de acuerdo a los datos recolectados en el estanque de agua del séptimo piso del cuerpo A, es de 268 kg/cm².

4.2.3.2.2 Elementos no estructurales

Tabiques

A juzgar por los planos y por la visita a terreno, la tabiquería es de albañilería, generalmente de 10 cm. En algunos casos se encuentran tabiques dobles de albañilería, de un espesor promedio de 30 cm, con un espacio entre las dos panderetas.

La distribución de los tabiques en los distintos pisos se puede apreciar en las figuras D.5, D.6 y D.7 del anexo D.

Cielos Falsos

En general este edificio tiene pocos sectores con cielos falsos. Se le puede encontrar en los servicios de Laboratorio, Otorrino-Laringología y UCI-Neonatólogica.

En el Laboratorio el cielo falso es del tipo metálico, comúnmente llamado Luxalon, mientras que en los otros dos servicios está formado por una malla de acero a la cual se le ha proyectado hormigón.

4.2.3.2.3 Líneas Vitales

Red de Agua Potable

La distribución de agua potable para el cuerpo A, es la misma que para el resto del edificio. Esta consiste en dos estanques bajo tierra que se ubican a un costado del Edificio Principal, cuerpo Q y R de la figura 4.2, y tienen un capacidad aproximada de 96.5 m³

cada uno. El agua es elevada con motobombas al estanque que se ubica sobre el último piso del cuerpo A, dejando que el agua se distribuya por gravedad en todo el edificio. Este estanque está dividido en tres piscinas dando una capacidad total aproximada de 80 m³ (foto G.2, anexo G).

La distribución de las cañerías es de tal forma, que desde el estanque elevado salen una serie de cañerías horizontales apoyadas sobre monolitos de albañilería, cruzando las juntas de dilatación sin atravesar ningún muro.

La distribución vertical del agua es a través de cañerías que bajan por distintos puntos, lo que evita una distribución horizontal de la red en los pisos inferiores.

El sistema de cañerías es de hierro galvanizado, exceptuando las que suministran agua a los baños que están hechas de cobre.

Red de Oxígeno

El suministro de oxígeno en el hospital es a través de una red central o de cilindros de 9 m³. La red central consiste en un estanque ubicado a unos 30 m del Edificio Principal, cuerpo L de la fig. 4.2, con una capacidad de 5924 m³ (foto G.3, anexo G), desde el cual se distribuye el oxígeno a través de cañerías de cobre que suben por fuera del cuerpo, evitando el cruce por las juntas de dilatación, abasteciendo la sala de partos ubicada en el quinto piso y la UCI-Neonatólogica ubicada en el sexto piso.

Existe además, un sistema de emergencia consistente en 12 cilindros de 9 m³ cada uno, que se activan cuando falla el sistema central de distribución.

Red de Alcantarillado

La eliminación de las aguas servidas del edificio esta siendo cambiada a un sistema de cañerías de PVC, que van por fuera del edificio, evitando el cruce por las juntas de dilatación.

Sistema de Energía Eléctrica

Este edificio está conectado a la red pública a través de un transformador que se ubica en el edificio de mantención, cuerpo M de la figura 4.2. Este sistema cuenta además con un Grupo Electrónico que abastece a los servicios de Laboratorio, Sala de Calderas, Lavandería, Medicina, Traumatología, Neonatología, UCI Pediátrica, UCI Neonatología, Banco de Sangre, Otorrino, Gastroenterología, Pensionado, un ascensor, Maternidad, Servicios Generales, Consultorio de Especialidades y SOME.

4.2.3.3 Cuerpos B y C

Estos cuerpos se ubican en los extremos del edificio (fotos G.4 y G.5, anexo G), son de forma casi rectangular con estrangulaciones originales de planta en el sexto piso, dando lugar a una terraza en cada extremo de los cuerpo. Posteriormente las terrazas desaparecieron cuando se contruyó la ampliación del piso.

Las dimensiones de las plantas quedan determinadas por la distancia entre los ejes resistentes perimetrales, las que se indican en las tablas 4.9 y 4.10 al igual que la altura entre piso y área de las plantas.

Tabla 4.9 Dimensiones de las plantas del cuerpo B

Piso	Planta			Altura de Entrepiso [m]
	L x [m]	L y [m]	Area [m ²]	
1	28.00	14.3	389.393	3.45
2	28.00	14.3	389.393	3.45
3	28.00	14.3	389.393	3.45
4	28.00	14.3	389.393	3.45
5	28.00	14.3	389.393	3.45
6	21.90	14.3	304.603	3.45
7	21.90	13.2	280.275	3.20

Nota:

L x : Dimensión longitudinal, según X.

L y : Dimensión Transversal, según Y.

Tabla 4.10 Dimensiones de las plantas del cuerpo C

Piso	Planta			Altura de Entrepiso [m]
	L x [m]	L y [m]	Area [m ²]	
1	28.00	14.3	405.120	3.45
2	28.00	14.3	395.320	3.45
3	28.00	14.3	395.320	3.45
4	28.00	14.3	395.320	3.45
5	28.00	14.3	395.320	3.45
6	21.9	14.3	310.530	3.45
7	21.9	13.2	286.110	3.20

Nota:

L x : Dimensión longitudinal, según X.

L y : Dimensión Transversal, según Y.

La distribución de la planta de los cuerpos B y C esta organizada de tal forma que ubica las salas en la parte perimetral, y las comunica entre si a través de un pasillo central.

Esta distribución varía en el sexto piso de ambos cuerpos, al que se le agregan las salas que fueron construidas en el lugar de las terrazas.

Los servicios por piso existentes en los cuerpos B y C, se detallan en las tablas 4.11 y 4.12 respectivamente:

Tabla 4.11 Servicios clínicos y de apoyo ubicados en el cuerpo B.

Piso	Servicios
1	Alimentación Central.
2	Diálisis, Endoscopía, Odontología.
3	Traumatología Infantil.
4	Medicina Mujeres.
5	Pensionado Maternidad.
6	Lactantes, Pediatría.
7	Pensionado.

Tabla 4.12 Servicios clínicos y de apoyo ubicados en el cuerpo C.

Piso	Servicios
1	Banco de Sangre, Medicina Nuclear.
2	Radiología.
3	Traumatología Adultos, Ortopedia.
4	Medicina Interna, Medicina Hombres.
5	Maternidad.
6	UCI-Infantil.
7	Pensionado.

4.2.3.3.1 Descripción de la Estructura

Sistema Estructural

Los cuerpos B y C tienen una forma muy similar. Su sistema estructural es de muros de hormigón armado de diversas longitudes, que se distribuyen principalmente en el perímetro de cada cuerpo con la mayor densidad de muros en el primer piso.

En el primer piso, en la dirección longitudinal (según x), los muros se ubican principalmente en los ejes perimetrales, con excepción del cuerpo C en el que se encuentra un muro de gran longitud en el interior, dándole la forma al pasillo (ver figura C.21 del anexo C).

A partir del segundo piso, ambos cuerpos presentan una estructuración con muros en los ejes perimetrales, y un conjunto de muros y mayoritariamente columnas con tabiques de albañilerías en los ejes centrales, formando el pasillo.

En los pisos superiores se mantiene la misma estructuración, disminuyendo los muros y columnas de los ejes interiores y aumentando los tabiques de albañilería.

En la dirección transversal (según Y), los muros y columnas se ubican en forma simétrica, con el inconveniente que las columnas del eje 5 y el eje 6 del cuerpo B y C respectivamente (ver figura C.20 y C.23 del anexo C), se desplazan 50 cm al interior del cuerpo con respecto al eje de los elementos resistentes de los pisos inferiores.

Los muros tienen un espesor de 40 cm en el primer piso, reduciéndose a 35 cm en el segundo piso, y manteniéndose con 30 cm a partir del tercer piso.

Los pisos de los distintos niveles están constituidos por losas de hormigón armado de espesores que varían entre 12 y 18 cm, ubicándose los mayores espesores en los pasillos de circulación y en las salas del sector norte (hacia Alvarez).

Las líneas resistentes presentan continuidad en altura, lo que garantiza una continuidad en la transmisión de las acciones hasta las fundaciones.

El sistema de fundación de ambos módulos es básicamente del tipo corrida con anchos que varían entre 1 m y 2 m.

Además de las fundaciones corridas, en el cuerpo B se encuentran un par de zapatas cuadradas de 2.8 m de arista, unidas al resto de las fundaciones por cadenas de 30 cm de ancho y 70 cm de alto, con 6 fierros de 3/4" de diámetro como refuerzo.

Detalle de refuerzos.

En el primer piso los muros tienen una doble malla construida con barras de 1/2" de diámetro separadas a 20 cm en el sentido vertical y fierros de 3/8" de diámetro separados a 20 cm en el sentido horizontal. En cada extremo poseen 4 fierros de refuerzo de 7/8" de diámetro.

En el segundo piso los muros poseen una doble malla de fierros de 3/8" de diámetro separados a 18 cm en ambos sentidos, con 4 fierros de 7/8" de diámetro como refuerzos en cada extremo.

En el tercer piso la doble malla es de fierros de 3/8" de diámetro separados a 20 cm en ambos sentidos, con 4 fierros de 3/4" de diámetro como refuerzos.

En los pisos superiores la cantidad de refuerzo va disminuyendo hasta llegar al séptimo piso con una doble malla de 5/16" de diámetro separados a 25 cm, con 4 fierros de refuerzos en

cada extremo de 1/2" de diámetro.

Calidad de los materiales

Para estos cuerpos se asume la misma calidad de los materiales del cuerpo A.

Debido a la fecha de construcción del hospital se supone que el hormigón es del tipo " C ", con una resistencia cilíndrica a los 28 días de 180 kg/cm².

Con carácter de antecedente complementario, se puede decir que la resistencia dada por el martillo Schmidt, de acuerdo a los datos recolectados en el quinto piso del cuerpo B, es de 392 kg/cm².

4.2.3.3.2 Elementos no estructurales

Tabiques

Al igual que en el cuerpo A, la tabiquería es de albañilería de 10 cm de espesor aproximadamente, sin contar el estuco, encontrándose en algunos casos tabiques dobles de albañilería de un espesor promedio de 30 cm, con un espacio entre las dos panderetas.

La distribución de los tabiques en los distintos pisos se puede apreciar desde la figura D.8 a la D.13 del anexo D.

Cielo Falso

Al igual que el cuerpo A, sus pasillos y salas están exentos de cielos falsos a excepción del servicio de imageneología ubicado en el segundo piso del cuerpo C, que tiene cielos falsos del tipo " americano ".

4.2.3.3.3 Líneas Vitales

Red de Agua Potable

El agua potable para los cuerpos B y C se distribuye de la misma forma que para el cuerpo A. Desde el estanque ubicado sobre el último piso se distribuyen cañerías horizontales en el entretecho de los cuerpos. Estas cañerías están colocadas sobre monolitos de ladrillos, cruzando las juntas de dilatación sin atravesar ningún muro.

La distribución vertical del agua es a través de cañerías de hierro galvanizado que bajan por shaft ubicados a los costados del pasillo central (ocho en cada cuerpo). El único cruce de estas cañerías por la losa es en el entretecho.

En estos cuerpos la distribución horizontal de las cañerías se realiza a través de las losas.

Red de Oxígeno

La red central de oxígeno de estos cuerpos sube por fuera del edificio hasta el séptimo piso. En el entretecho de este piso se distribuyen las cañerías en forma horizontal, las que después de cruzar la losa llegan a todas las piezas del pensionado.

Al igual que el cuerpo A, estos cuerpos tienen abastecimiento de oxígeno a través de cilindros en el resto de los pisos y un sistema de emergencia consistente en 12 cilindros de 9 m³ cada uno, que se activan cuando falla el sistema central de distribución.

Red de Alcantarillado

La eliminación de las aguas servidas de estos cuerpos es una combinación de la red de cañerías de hierro fundido original que baja por los mismos shaft del agua potable, y la red de cañerías de

PVC que bajan por afuera de los edificios. Aunque estipula el cambio de todas las redes a cañerías de PVC, en la actualidad éstas sólo se encuentran en el lado sur de los cuerpos (lado opuesto a Alvarez).

Sistema de Energía Eléctrica

El sistema de distribución de energía eléctrica es el mismo que se describe para el cuerpo A.

4.2.4 Edificio Normalización

4.2.4.1 Antecedentes Generales

Este edificio se ubica al costado oriente del Edificio Principal. Su construcción terminó en 1993, aunque comienza antes de 1985.

Es un edificio formado por dos cuerpos, denominados cuerpos E y F, de tres pisos cada uno, con la totalidad de los elementos resistentes de hormigón armado, dando un total de 5900 m² construidos (foto G.6, anexo G).

Estos cuerpos están separados por una junta de dilatación de 8 cm de espesor aproximadamente.

4.2.4.2 Cuerpo E

Este cuerpo tiene una forma rectangular y regular sin estrangulaciones en altura.

Las dimensiones de las plantas quedan determinadas por los ejes resistentes de los extremos, las que se indican en la tabla 4.13 al igual que la altura entre piso y el área de las plantas.

Tabla 4.13 Dimensiones de las plantas del Cuerpo E

Piso	Planta			Altura de Entrepiso [m]
	L x [m]	L y [m]	Area [m ²]	
1	35.275	32.850	1110.536	3.54
2	35.275	32.850	1096.333	3.70
3	35.275	32.850	1096.333	3.45

Nota:

L x : Dimensión longitudinal, según X.

L y : Dimensión Transversal, según Y.

Tabla 4.14 Servicios clínicos y de apoyo ubicados en los cuerpos E y F.

Piso	Servicios
1	Unidad de Emergencia Adultos, Unidad de Emergencia Ginecobstetra, Esterilización, Residencia Médica.
2	Cirugía Adultos, Cirugía Infantil, Cirugía Cardiovascular.
3	Pabellones Quirúrgicos, UCI, UTI.

4.2.4.2.1 Descripción de la Estructura

Sistema Estructural

Este es un edificio estructurado con marcos de hormigón armado, con todos los elementos de albañilería que rellenan el interior aislados de la estructura.

Las cajas de escala de este edificio se ubican como cuerpos independientes, separadas con una junta de dilatación de 5 cm según mediciones realizadas en terreno.

Las columnas y vigas de hormigón armado de los marcos conservan sus dimensiones a lo alto del edificio. Las columnas están distribuidos en forma regular, separadas entre si a 6 m (ver figuras del anexo C).

Básicamente, el sistema esta formado por columnas perimetrales de 20 cm de ancho y 40 cm de largo, unidos entre si por vigas de 20 cm de ancho y 60 cm de alto, y columnas centrales cuadradas de 55 cm de arista separadas cada 6 metros y unidas por vigas de 55 cm de ancho y 60 cm de alto.

Los pisos de los distintos niveles están constituidos por losas de hormigón armado con espesores de 15 cm en el primer y segundo piso, y espesores de 12 cm en el tercer piso.

El sistema de fundación de este edificio esta formado por zapatas aisladas de distintas dimensiones.

Las zapatas perimetrales, que se ubican bajo de las columnas de 20 cm de ancho y 40 cm de largo, son rectangulares con dimensiones de 170 cm de largo y 150 cm de ancho, y 180 cm de largo y 160 cm de ancho, ambas con una altura de 130 cm, uniéndose entre sí con vigas de fundación de 20 cm de ancho y 100 cm de alto, y unidas a las fundaciones de las columnas centrales con vigas de fundación de 20 cm de ancho 60 cm de alto.

Las zapatas cuadradas de las columnas centrales, de 55 cm de arista, son en su mayoría de 330 cm de arista, y se unen entre si con vigas de fundación de 45 cm de ancho y 100 cm de alto.

Las fundaciones bajo los muros de albañilería confinada de la caja de ascensores, son del tipo corrida con 80 cm de ancho y 80 cm de alto.

El sello de fundación se encuentra a 260 cm de profundidad.

Calidad de los materiales

Según las especificaciones de los planos del proyecto original, los materiales deben cumplir:

- i) Columnas, fundaciones, cadenas de fundación, losas y vigas: Hormigón con $R_{ca} \geq 300 \text{ kg/cm}^2$ y acero A63-42 H con resaltes.
- ii) Albañilería de tabiques: Ladrillo tipo TITAN de 14 cm de espesor.
- iii) Acero de estructura metálica del puente de unión con el Edificio Principal: A37-24 ES

4.2.4.2.2 Elementos no estructurales

Tabiques

A juzgar por los planos y por las visitas a terreno, se encuentran al menos tres tipos de divisiones interiores.

Las divisiones interiores de las cajas de escalas y ascensores, son de albañilería confinada con pilares de 14 cm de ancho y 15 cm de largo y cadenas de 14 cm de ancho y 20 cm de alto. Estos tabiques están separados de la estructura con un relleno flexible de 4 cm de espesor.

Debido a los daños ocasionados por el terremoto de marzo de 1985, hubo que demoler varios tabiques, que en esa época eran de ladrillo princesa, reemplazándolos por tabiques livianos constituidos por un cuerpo de madera de pino con planchas de volcanita por ambas caras, con un espesor aproximado de 14 cm.

El tercer tipo de división son los tabiques de ladrillo princesa que soportaron el sismo de 1985 y se encuentran

principalmente en los shaft.

Cielo Falso

El cielo falso que predomina es el tipo "americano", y se ubica casi en la totalidad del primer piso, en servicios como Esterilización y en la Unidad de Emergencia de adultos, entre otros.

En el segundo piso el cielo falso sólo se ubica en los pasillos, desapareciendo en el tercer piso.

4.2.4.2.3 Líneas Vitales

Red de Agua Potable

El abastecimiento de agua potable se obtiene de dos estanques enterrados que se ubican a un costado del Edificio Principal, cuerpo S y T de la figura 4.2, y tienen un capacidad aproximada de 126 m³ cada uno.

El agua es elevada a través de motobombas al tercer y segundo piso, distribuyéndose desde este último para el primer piso. La distribución vertical de las cañerías se realiza a través de un shaft único.

El sistema de cañerías en el interior del edificio es de cobre.

Red de Oxígeno

El suministro de oxígeno en este edificio es similar al del edificio Principal. Consiste en cañerías de cobre que salen del estanque, ubicado a 7 m del edificio, y suben por los recintos que los necesitan.

Red de Alcantarillado

La eliminación de aguas servidas del edificio, es a través de cañerías de PVC que llegan a una planta de evacuación en Alvarez, desde esta planta el agua es bombeada a través de compresores de aire a la red pública.

Sistema de Energía Eléctrica

El suministro de energía de este edificio es desde la red pública. En caso de fallar la red pública, el Edificio Normalización cuenta con un grupo electrógeno ubicado en el cuerpo N de la figura 4.2, abasteciendo a los Pabellones, Esterilización, UEA, Cirugía Infantil, Cirugía Adultos, UCI, UTI, Cardiología y las oficinas.

4.2.5 Puente de unión entre el Edificio Principal y el Edificio Normalización

Esta estructura une el Edificio Principal y el Edificio Normalización en el tercer piso (foto G.7, anexo G).

El puente esta formado por dos tramos, dando una longitud total de 31.5 m aproximadamente y 2.8 m de ancho. Tiene una losa de hormigón armado de 10 cm de espesor que esta puesta sobre vigas de acero. Estas están formadas por perfiles tipo canal de 250 x 70 x 8 unidos entre si por montantes y diagonales formados por perfiles tipo L de 50 x 50 x 5.

La estructura vertical del pasillo está formada por perfiles tipo cajón de 75 x 75 x 4, separados cada 2.39 m.

La superestructura esta sostenida por tres columnas de hormigón armado ubicadas cada 13.75 m.