

son aquellos en los que su función es netamente médica o de análisis, como por ejemplo, electrobisturí, analizador elisa, etc. Por su parte, los equipos industriales son los que dan apoyo a la función médica en forma directa, como los existentes en los servicios de esterilización, lavandería y cocina.

**b) Contenido:** El contenido del hospital es todo lo que se encuentra dentro de las dependencias del él, como por ejemplo, archivos, insumos, muebles, etc.

## 4.3 HOSPITAL DR. SÓTERO DEL RÍO

### 4.3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

La Región Metropolitana está situada prácticamente en el centro geográfico de Chile Continental, en el inicio del relieve conocido como Valle Central y dentro del cuadrante que forman los paralelos 33° y 35° de latitud Sur y los meridianos 70° y 73° de longitud Oeste. Su superficie total es de 13.808 km<sup>2</sup> y posee una población total de 5.257.937 habs. según el Censo de 1992.

El Hospital Dr. Sótero del Río se ubica en la comuna de Puente Alto, Provincia Cordillera, y pertenece al Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente. Su emplazamiento tiene como dirección la Avda. Concha y Toro N°3459 (Fig. 4.3) y es uno de los principales Centros Hospitalarios de la Región con una población asignada de aproximadamente 1.300.000 habs, que corresponde a un 24% del total regional [Censo, 1992], para la que posee una dotación total de 800 camas. El radio de acción del Hospital abarca las comunas de: Puente Alto, La Florida, San Ramón, La Pintana, San José de Maipo y Pirque.

En una superficie total de terreno de 278.000 m<sup>2</sup>, se ubican 12 cuerpos que ocupan 50.000 m<sup>2</sup> edificados. Los Servicios Clínicos que funcionan en cada uno de ellos; junto con características, tales como: número de pisos, altura de piso, áreas edificadas; se detallan en la Tabla 4.3 y su ubicación en planta se muestra en la Figura 4.4.

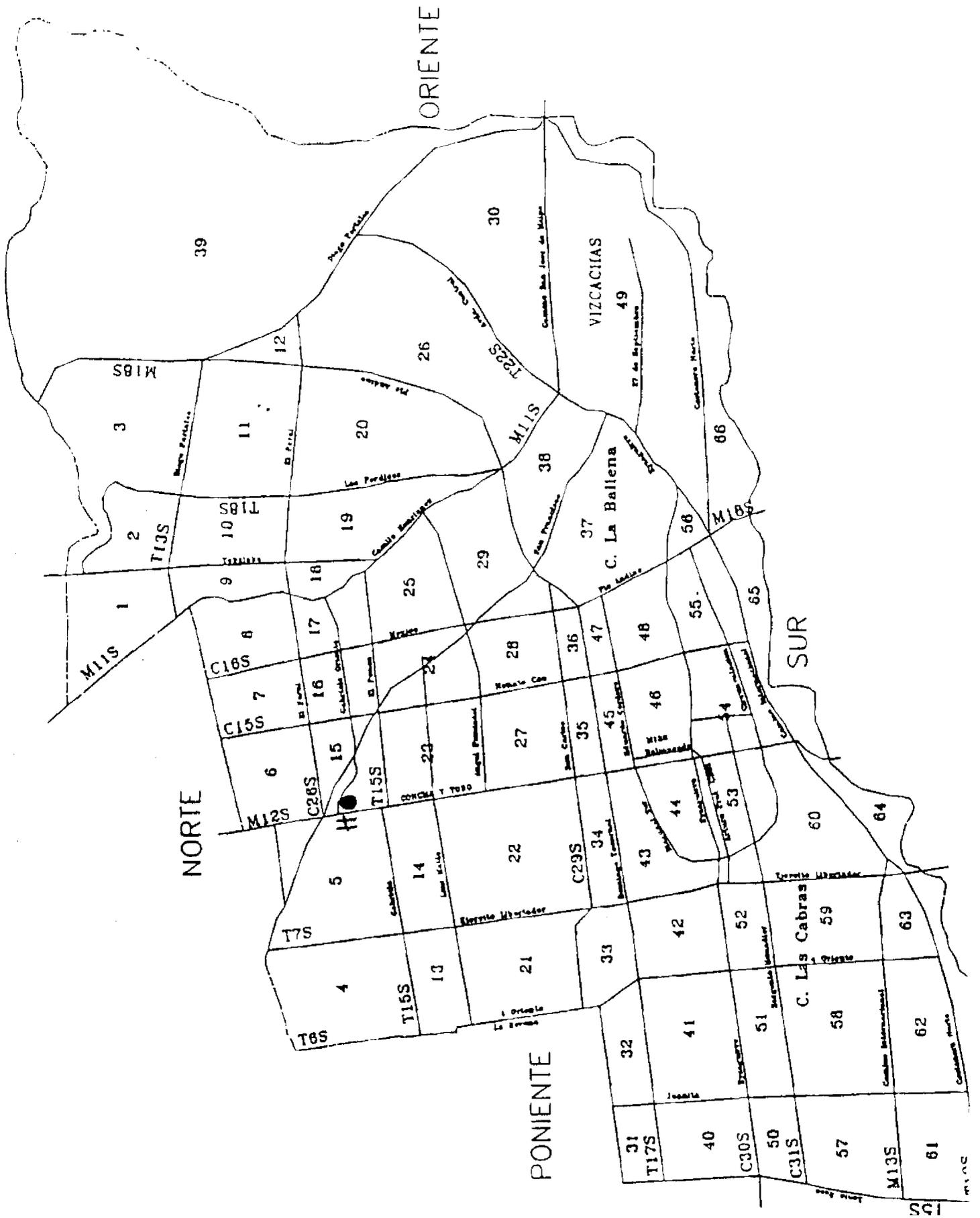


Figura 4.3: Plano de ubicación Hospital Dr. Sótero del Río.

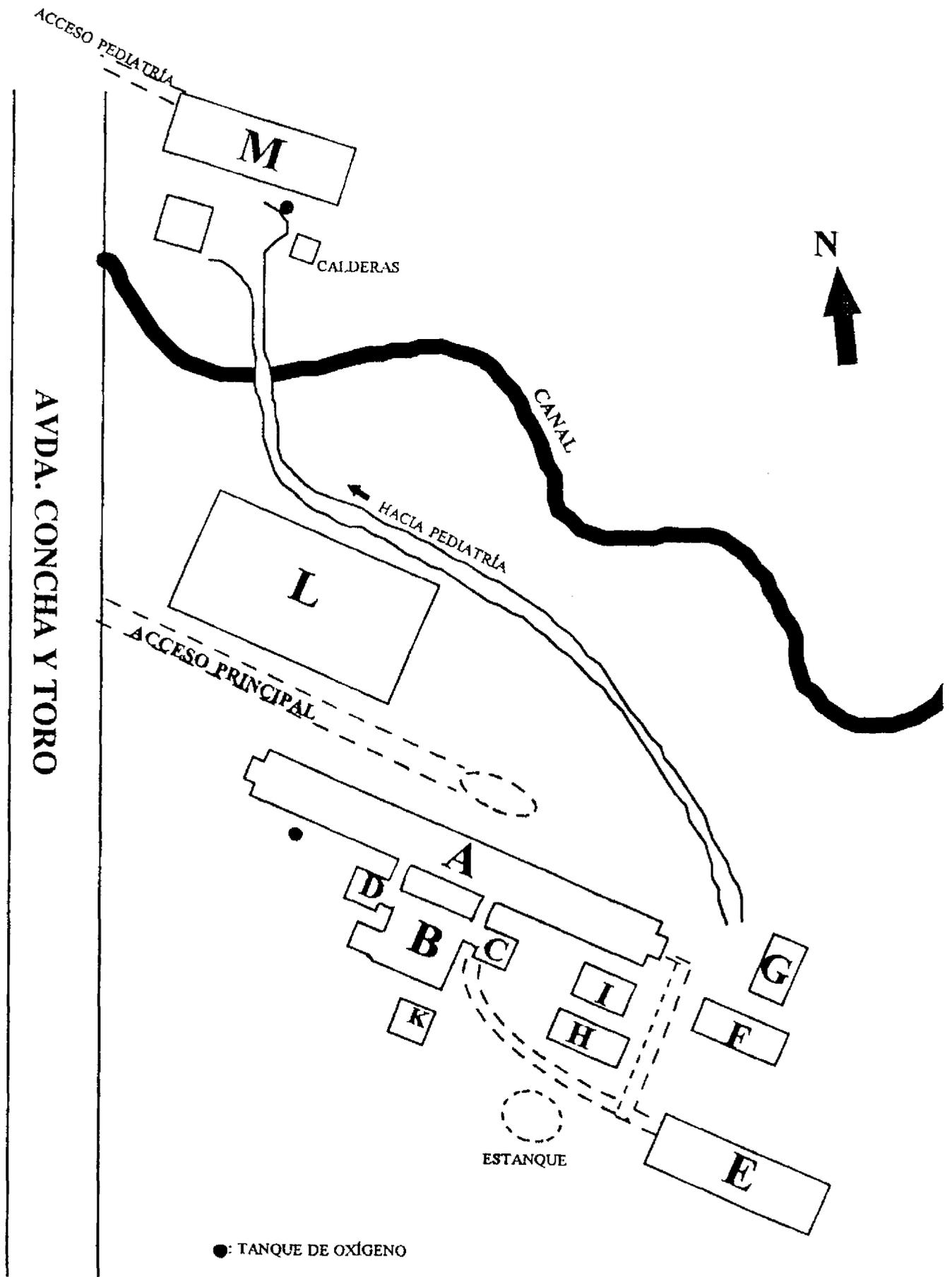


Figura 4.4: Distribución de cuerpos Hospital Dr. Sótero del Río.

Tabla 4.3: Características de los cuerpos. Hospital Dr. Sótero del Río.

CPO	FISOS	n PISO	ÁREA	SERVICIOS CLÍNICOS
A	1	3,45	2.213,72	* Urgencia, Archivos, Farmacia.
	2	3,45	2.213,72	* Dirección, Neurología, Administración.
	3	3,45	2.213,72	* Pabellones, Diálisis, Salas de Recuperación, Archivos.
	4	3,45	2.213,72	* UCI, Medicina, Traumatología.
	5	3,45	2.213,72	* Cirugía.
B	PB	3,20	670	* Lavandería.
	1	4,50	670	* Alimentación.
C	1	3,45	195,2	* Esterilización.
	2	3,45	195,2	* Oftalmología.
	3	3,45	195,2	* Oncología.
D	1	3,45	195,2	* Bco de Sangre.
	2	3,45	195,2	* Oftalmología.
	3	3,45	195,2	*
E	1	3,45	1.050	* Maternidad (Ecografía).
	2	3,45	1.050	* Maternidad.
	3	3,45	1.050	* Maternidad (UCI, Neonatología).
	4	3,45	1.050	* Maternidad.
	5	3,45	1.050	* Maternidad.
F	1	3,20	360	* Imagenología.
	2	3,20	360	* Laboratorio.
G	1	3,45	270	* Servicio de Salud.
	2	3,45	270	* Servicio de Salud.
	3	3,45	270	* Servicio de Salud.
H	1	4,20	300	* Casino.
I	1	2,40	200	*
K	1	4,50	100	* Central Térmica (Calderas).
L	1	2,40	2000	* Policlínico adosado.
M	1	3,45	1.600	* Pediatría.
	2	3,45	1.600	* Pediatría.
	3	3,45	1.600	* Pediatría.
	4	3,45	1.600	* Pediatría (UCI).

De acuerdo con la Figura 4.4, los cuerpos identificados desde A hasta I, corresponden a edificios cuyos planos tienen fecha el año 1938, donde no se indican separaciones por juntas de dilatación entre los cuerpos principales; sólo existe un pasillo (con losa en cielo) de conexión entre ellos. Este Complejo Hospitalario puede separarse en dos sectores, por un lado el

conglomerado central (cuerpos A hasta H), y por otro el cuerpo de pediatría (cuerpo I), siendo estos sectores absolutamente independientes.

Para el desarrollo de este estudio el Hospital queda representado estructuralmente por los cuerpos A, y D de 5 y 3 pisos respectivamente. Sin embargo, desde el punto de vista funcional, el Hospital es analizado en su totalidad.

#### 4.3.2 SUELO DE FUNDACIÓN

La cuenca de Santiago se originó, probablemente, a consecuencia de fenómenos tectónicos, combinados con procesos de erosión; ésta a sido parcialmente rellenada por sedimentos fluviales, fluvioglaciales y posiblemente glaciales, provenientes de las hoyas hidrográficas de los ríos Maipo y Mapocho; fluviales de los esteros Lampa, Colina y Angostura, y cenizas volcánicas, en su mayor parte redepositadas, provenientes de centros volcánicos ubicados en la Cordillera de Los Andes.

Los sedimentos antes mencionados, sepultan casi totalmente una topografía antigua, emergiendo sus cumbres más altas como cerros islas. La mayor parte de los sedimentos que rellenan la cuenca de Santiago, provienen de la hoya del Maipo superior, constituyendo el cono de este río el elemento morfológico dominante, cubriendo más del 50% de la superficie del relleno. El cono del Maipo tiene una orientación Este-Oeste, cuyo ápice se ubica en el área de Las Vizcachas, a una cota de 770 mt, y su zona distal en el área de Talagante, a una cota de 340 mt.

El área de la comuna de Puente Alto se extiende sobre el suelo formado por el cono del río Maipo. Los antecedentes permiten describir los tipos de suelo presentes en algunas zonas de la comuna:

- a) El promontorio de Las Vizcachas corresponde a roca fundamental, cubierta por una delgada capa de suelo.
- b) Desde dicho promontorio hasta la ladera sur del valle, el basamento tiene forma de U ex-

tendida, señalando que ha sido afectada por erosión glacial.

- c) El espesor mayor de sedimentos es de aproximadamente 180 mt, de los cuales 100 mt corresponden a materiales gruesos, y bajo ellos, los 80 mt restantes a materiales preferentemente finos.

Los rellenos del cono del Maipo corresponden a materiales del tipo ripio y bolones de naturaleza andesítica y granítica; en algunos lugares, éstos se presentan bastante estratificados y con lentes de arenas y finos.

Los suelos vecinos al río Maipo presentan una matriz de arenas y arcillas limosas, y bolones cuyos tamaños máximos oscilan entre las 7 y 30 pulgadas; estos suelos presentan compacidades medias a bajas. Además, pozos realizados en la planta Las Vizcachitas, muestran suelos del tipo arcilloso-arenosos y arcilloso-limosos, notándose un alto porcentaje de cenizas volcánicas en los primeros metros.

Las zonas vecinas al Hospital Dr. Sótero del Río poseen suelos en los cuales se destacan 4 estratos fundamentales que forman la siguiente estratigrafía [Casaliggi, 1987]:

**Tabla 4.4: Estratigrafía del suelo de fundación.**

<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE SUELO</b>
0 - 0,20	Capa vegetal.
0,20 - 0,35	Arena limosa, consistencia media a alta.
0,35 - 1,20	Arena arcillosa, consistencia media a alta.
1,20 - 1,80	Grava areno arcillosa, consistencia media a alta.

Además, el nivel de la napa freática se encuentra a 100 mts de profundidad y el suelo queda caracterizado como del tipo II de acuerdo a la Norma de Diseño Sísmico de Edificios (NCh433.Of93).

### 4.3.3 CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES

Los cuerpos analizados estructuralmente (A y D) corresponden a la misma época de construcción, lo que los hace muy similares tanto en su sistema estructural, como en la calidad de los materiales utilizados en ellos.

Para obtener una visión general de ellos, se puede señalar que el cuerpo A es un edificio de 5 pisos de muros de hormigón armado y de albañilería estructural; predominando el hormigón en el primer piso y utilizando ambos materiales en los pisos superiores. Su estructuración es con muros de hormigón o de albañilería, los que se mantienen en prácticamente toda la altura. Por otro lado, el cuerpo D posee tres pisos y su estructuración es del mismo estilo que el cuerpo A, salvo que en este caso predomina la albañilería en toda su altura.

Para tener un mayor detalle de cada uno de ellos, se analizarán por separado de manera de poder ver las características específicas que presenten o consideraciones especiales.

#### 4.3.3.1 CUERPO A

Este cuerpo, construido en 1938, tiene 5 pisos sobre el nivel del terreno sin presencia de subterráneos. El material utilizado en la construcción, de acuerdo a datos recolectados en terreno y con la fecha de construcción del hospital, corresponde a hormigón armado clase C ( $f_c = 136 \text{ kg/cm}^2$ ) y albañilería construida con unidades del tipo artesanal ( $f_m = 15 \text{ kg/cm}^2$ ) para los muros estructurales.

En cuanto a las características geométricas del cuerpo, su planta en forma rectangular posee  $2.159,90 \text{ m}^2$  con un largo longitudinal de  $143,4 \text{ m}$  y un largo transversal de  $19,1 \text{ m}$ . Esta área se mantiene hasta el cuarto piso, ya que en el quinto baja a  $959,60 \text{ m}^2$  de acuerdo al proyecto original; sin embargo, actualmente este último piso se ha modificado de manera de abarcar toda el área de planta. Verticalmente su forma es rectangular en ambos sentidos, agregándose 2 estanques elevados de  $20 \text{ m}^3$  cada uno y 2 salas de máquinas sobre el quinto piso del cuerpo. Además, este edificio está separado de sus cuerpos adyacentes (C y D) por pasillos de un piso originalmente, no obstante, actualmente estos pasillos se han ampliado hasta llegar

a un tercer piso.

El sistema estructural del cuerpo A se caracteriza por tener muros en ambas direcciones de hormigón y de albañilería confinada y no confinada, de 30 cm de espesor en promedio, unidos por losas rígidas (espesor promedio de 10 cm) y vigas de hormigón armado. La cantidad de muros se mantiene prácticamente constante con la altura, incluso considerando las modificaciones efectuadas en las terrazas del quinto piso. La distribución de los muros produce una variación de excentricidades transversales y longitudinales de 4% y 1% respectivamente, dándose el caso más crítico en el último piso, ya que, por la presencia de un muro lateral, la excentricidad transversal llega a un 31%. Además, debido a que los muros se mantienen en la altura, las áreas de los elementos resistentes son del mismo orden tanto en la dirección transversal como en la longitudinal (Ver Anexo A.2).

La continuidad en altura de los elementos estructurales de este cuerpo se mantiene muy bien en prácticamente todos los ejes, salvo por el cambio de material de hormigón armado a albañilería que se produce principalmente en el tercer piso.

Las fundaciones de este cuerpo corresponden a zapatas corridas con vigas de fundación para todos los muros y cuatro zapatas aisladas que corresponden a las fundaciones de los pilares de la entrada principal. El material utilizado es hormigón en la razón 1:3:6. El sello de fundación varía entre 1,0 y 1,80 mt de profundidad y sobre un emplantillado de 5 cm de espesor de concreto 1:5:10. Las zapatas corridas son del tipo rectangular con espesores variables entre 0,70 y 1,00 mt, armadura longitudinal de  $\varnothing 10 @ 10$  y vigas de fundación de 30x40 cm sobre capa de 50 cm de hormigón 1:4:8 con bolón desplazador; la armadura longitudinal de estas vigas, superior e inferior, es de 4  $\varnothing 10$ . Por otro lado, las zapatas aisladas son de forma trapezoidal con una base de 1,2x1,2 mt y la misma cuantía de armadura que las zapatas corridas.

Para analizar la distribución en planta de los elementos resistentes, se debe separar ésta en distribución transversal y longitudinal. En la dirección longitudinal, se aprecia una gran cantidad de muros de albañilería no confinada distribuidos en dos ejes interiores y machones

de hormigón en las fachadas principalmente. Análogamente, en la dirección transversal, también hay una densidad grande de muros, tanto de hormigón como de albañilería confinada, concentrándose mayormente los muros de hormigón en los pisos inferiores, dando paso a los muros de albañilería confinada desde el tercer piso hacia arriba. Además existe una buena simetría de la distribución en todos los pisos del cuerpo, siendo prácticamente iguales las dos alas del cuerpo.

La distribución de masa existente en el cuerpo, debida al peso de los elementos estructurales (muros, columnas, vigas y losas) y de los componentes arquitectónicos (tabiques, techumbre, baldosas, etc.), disminuye progresivamente hacia los pisos superiores lo que implica que no se presentan concentraciones de masas que puedan perjudicar el comportamiento sísmico del edificio, incluso considerando los estanques elevados y las salas de máquinas.

Las armaduras de refuerzo que se utilizan en los distintos elementos se detallan a continuación (armaduras sin resalte):

- Vigas: Longitudinal:  $6\phi 5/8$ , Estribos:  $\phi 1/4@20$
- Columnas: Longitudinal:  $4\phi 5/8$ , Estribos.  $\phi 1/4@20$
- Muros: Doble malla: - Vertical:  $\phi 3/8@20$ , Horizontal:  $\phi 5/16@20$ , Refuerzos en aberturas:  $2\phi 5/8$
- Albañilería: Pilares de  $30 \times 30$ : - Longitudinal:  $4\phi 1/2$ , Estribos:  $\phi 1/4@20$
- Cadenas de  $30 \times 40$ : - Longitudinal:  $4\phi 1/2$ , Estribos:  $\phi 1/4@20$

Finalmente, se debe destacar que existen modificaciones importantes en el último piso del cuerpo, ya que se reacondicionó el piso de manera de abarcar toda el área de planta del cuerpo, incorporando separaciones de albañilería y superponiendo una techumbre a la existente. En cuanto a modificaciones estructurales interiores del cuerpo; existen pero no afectan el comportamiento general del edificio, sólo se han encontrado algunas perforaciones de muros que, en el marco global del cuerpo y por la gran densidad de muros que posee, no afectan.

Además, en el sector de Urgencia (1<sup>er</sup> piso) aparece una ampliación construida en estructura metálica que se une al cuerpo por perfiles de acero.

#### 4.3.3.2 CUERPO D

Este cuerpo, análogo al cuerpo A, fue construido en 1938, con 3 pisos sobre el nivel del terreno y un predominio de la albañilería en su construcción. El material utilizado en la construcción, de la misma forma que el cuerpo A, corresponde a hormigón armado clase C ( $f_c = 136 \text{ kg/cm}^2$ ), y albañilería construida con unidades del tipo artesanal ( $f_m = 15 \text{ kg/cm}^2$ ) para la tabiquería de relleno.

En cuanto a las características geométricas del cuerpo, su planta en forma de L posee  $195,2 \text{ m}^2$  con un largo longitudinal de  $17,1 \text{ m}$  y un largo transversal de  $13,1 \text{ m}$ . El área se mantiene en todos los pisos, no existiendo estrangulaciones. Verticalmente su forma es rectangular en ambos sentidos, sin irregularidades. Además, este edificio estaba separado originalmente de sus cuerpos adyacentes (A y C) por pasillos de un piso de altura, pero actualmente estos pasillos poseen 3 pisos.

El sistema estructural del cuerpo D se caracteriza por tener muros de hormigón de  $30 \text{ cm}$  de espesor, sólo alrededor de la caja de escaleras, y el resto muros de albañilería en ambas direcciones; todos unidos por losas rígidas (espesor promedio de  $10 \text{ cm}$ ) y vigas de hormigón armado. La cantidad de los muros prácticamente se mantiene constante en todos los pisos y su distribución no posee simetría aparente. En la dirección longitudinal existen prácticamente sólo elementos de albañilería, muchos de los cuales no poseen un confinamiento adecuado; mientras que en la dirección transversal hay dos muros de hormigón armado ubicados en la caja de escalas del edificio, lo que puede controlar el comportamiento de la estructura, ya que el resto de los elementos son de albañilería con las mismas características que en la dirección longitudinal (Ver Anexo A.2).

La continuidad en altura de los elementos estructurales de este cuerpo (muros y columnas) se mantiene en prácticamente todos los ejes, salvo por elementos puntuales que no afectan el comportamiento global del edificio (por ejemplo, en el eje 1, muros en 2º y 3º piso descansan sobre columnas de hormigón al llegar al primer piso).

Las fundaciones de este cuerpo corresponden a zapatas corridas para los muros y dos zapatas aisladas para las columnas del eje 1. Las características de estas fundaciones son las mismas que se establecieron en la descripción del cuerpo A, tanto en lo concerniente a sellos de fundación, emplantillados y armaduras.

La distribución de masa existente en el cuerpo, debida al peso de los elementos estructurales (muros, columnas, vigas y losas) y de los componentes arquitectónicos (tabiques, techumbre, baldosas, etc.), disminuye progresivamente hacia los pisos superiores. Esto implica una distribución uniforme y sin concentraciones de masas que puedan afectar el comportamiento del cuerpo.

Las armaduras de refuerzo que se utilizan en los distintos elementos son las mismas que se detallan para el cuerpo A.

Finalmente, no se observan modificaciones importantes en el interior del cuerpo; sin embargo, los accesos al edificio o conexiones con sus cuerpos adyacentes, han sido afectados por cambios en su estructuración, llegando a formar 3 pisos de conexión entre los distintos cuerpos.

#### 4.3.4 CARACTERÍSTICAS ARQUITECTÓNICAS

Los componentes arquitectónicos que se encuentran en el Hospital y que se describirán a continuación, corresponden a: tabiquerías, cielos falsos, ventanas, iluminación, estanterías y otros, las que se analizarán por separado.

**a) Tabiquerías:** Las tabiquerías son de albañilería en forma de pandereta, las que se encuentran solidarias al sistema estructural. Su densidad en planta se mantiene en la altura, salvo en el quinto piso del cuerpo A, donde se hizo un relleno de las dos alas laterales del edificio. A pesar de ser el tipo de tabiquería predominante, su número es muy reducido en comparación a la cantidad de muros estructurales presentes. También existe tabiquería de madera con volcanita, las que se encuentran principalmente en los sectores de oficinas adminis-

trativas. También existen tabiquerías livianas con vidrio principalmente en el sector de Banco de Sangre y Laboratorio, que también están fijas y solidarias a la estructura.

**b) Cielos Falsos:** A pesar de no existir una gran cantidad de sectores con cielos falsos, predomina el cielo tipo americano con paneles soportados por perfiles de aluminio sin arriostramientos laterales. Estos se ubican principalmente en los sectores de Urgencia, Rayos, Administración, Cirugía, Laboratorio y Pensionado; siendo un caso especial el de Urgencia, debido a la importancia del sector y a las vulnerabilidades de este tipo de cielo.

**c) Ventanas:** Las ventanas del Hospital ubicadas en las fachadas, tienen vidrios de 4 mm de espesor promedio y están pegados con masilla a marcos de madera, sin posibilidad de admitir deformaciones. En el sector norte del cuerpo A, estos vidrios son de dimensiones no despreciables, debido a la presencia de grandes ventanales. También, en la escalera central del mismo cuerpo, se tiene una cortina de vidrios en toda la altura, la cual no posee protección para evitar la caída de trozos ni al interior ni al exterior del cuerpo A. Interiormente la presencia de vidrios es muy reducida

**d) Iluminación:** La iluminación principal son centros de tubos fluorescentes que se disponen de dos formas: apoyo directo en la losa (predominante en gran parte del Hospital y principalmente en pasillos y salas de recuperación) y con soporte sobre cielo falso (principalmente en los sectores donde se encuentra este tipo de cielo). Este último tipo cuelga de alambres metálicos anclados en la losa sin poseer arriostramiento lateral, de manera de actuar en forma independiente al cielo. Ambas formas de luminarias cuentan, en su mayoría, con cubiertas de protección para los tubos.

**e) Estanterías:** Existe gran cantidad de estanterías, tanto en zonas de circulación como en sectores cerrados. Aquellas que poseen puertas se mantienen generalmente sin seguros, salvo algunas ubicadas en pasillos que están aseguradas por candados. Sin embargo, no existen anclajes adecuados de ningún tipo de tal manera de prevenir deslizamiento o volcamientos de estanterías, con una alta posibilidad de caída de ellas y de los elementos que contienen. El almacenamiento abarca componentes de distinto peso, dándose como factor común

la colocación de objetos sobre los estantes, sin poseer ningún tipo de seguridad contra su caída.

**f) Otros:** Otros elementos presentes en el edificio son balcones, que se presentan en las fachadas de los cuerpos; chimeneas, ubicadas en el sector de calderas, que corresponde a una edificación metálica, lejana a los sectores de hospitalización; cornisas, en sectores limitados del Hospital y antena de radio, en la techumbre del cuerpo A.

#### 4.3.5 LÍNEAS VITALES

Para finalizar, se describen las Líneas Vitales del centro hospitalario, es decir, agua potable, oxígeno, alcantarillado y energía.

**a) Agua Potable:** El Hospital se abastece solamente de la red pública, instalada junto con el proyecto original en la década del 30. El almacenamiento del agua se hace en un estanque superficial, ubicado en el sector sur del complejo hospitalario, de 500 m<sup>3</sup> de capacidad. De aquí, se distribuye a dos estanques elevados compartimentados (sobre cuerpo A) de 20 m<sup>3</sup> cada uno, desde donde se distribuye gravitacionalmente el suministro; y a un estanque hidroneumático con aire confinado (fuera de funcionamiento) que abastece el sector de maternidad. Para todo ello se cuenta con 8 motobombas de entre 5 y 10 HP de potencia, ubicadas al costado del estanque hidroneumático.

La red de distribución no se encuentra debidamente identificada por planos, pero existe la posibilidad de controlar el suministro a distintos sectores. El material de la red es cobre y hierro galvanizado, encontrándose las cañerías principales adosadas a muros por perfiles metálicos. Sus cruces, tanto por losas o por muros, son empotrados sin posibilidad absorber deformaciones.

Con una capacidad de almacenamiento total de 540 m<sup>3</sup> y un consumo promedio diario de 1500 m<sup>3</sup>/día, el tiempo de independencia de agua es de 9 hrs para el sector principal del hospital.

Por otro lado, el sector de pediatría, por ser independiente, posee su propia red de abastecimiento de la red pública con las mismas características de distribución espacial y tipo de materiales. Sin embargo, posee un estanque enterrado de  $50 \text{ m}^3$ , desde donde se distribuye a uno elevado de  $15 \text{ m}^3$ , mediante 2 bombas (ambos estanques sin compartimentación interior). La capacidad total de almacenamiento del sector es de  $65 \text{ m}^3$ , lo que con un consumo promedio diario de  $350 \text{ m}^3/\text{día}$  le da una independencia de 4,4 hrs.

**b) Red de Oxígeno:** El abastecimiento de oxígeno líquido se hace por medio de un estanque de  $6360 \text{ m}^3$ , ubicado a 4 mt del cuerpo A, y aproximadamente 50 cilindros circulantes de  $9 \text{ m}^3$ . Esto, con un consumo promedio de  $18623 \text{ m}^3/\text{mes}$ , le da una independencia aproximada de 8 días al sector principal del Hospital. El estanque criogénico está situado sobre un radier de hormigón y sujetado mediante pernos de anclaje en sus soportes; por su parte, hay un depósito de cilindros individuales ubicado aproximadamente a 8 mts del hospital el cual no posee fijaciones para ellos. No hay depósitos intermedios, y la acumulación de estanques se hacen en algunos recintos cerrados en algunos servicios. Por su parte, los cilindros ubicados en las salas de hospitalización no poseen ningún tipo de anclaje o amarre

La red, cuyo material predominante es el cobre, no se encuentra identificada completamente, pero existe posibilidad de controlar el suministro por medio de válvulas a los diferentes sectores del Hospital. La disposición espacial de la misma es, esencialmente, adosada a muros por medio de anclajes.

Por su parte, pediatría posee un estanque de  $2862 \text{ m}^3$  y 30 cilindros circulantes. Esto, con un consumo diario de  $10457 \text{ m}^3/\text{mes}$ , le da una independencia de 7 días. En cuanto a la disposición espacial y material predominante, cumple con las características antes mencionadas.

**c) Red de Alcantarillado:** La eliminación de las aguas servidas se hace al colector público, existiendo una planta de evacuación para los servicios de lavandería. La red, cuyo material predominante es el hierro fundido, y algunos sectores con asbesto-cemento, se encuentra identificada parcialmente y su distribución espacial va empotrada en los muros. También

existe posibilidad de inspección de la red por medio de cámaras y tapas de registro.

Para pediatría se cumplen las mismas características anteriores, con excepción de la planta de evacuación, que en este sector no existe.

**d) Sistema de Energía:** El sistema de emergencia consta 2 grupos electrógenos: uno para el complejo hospitalario, de 300 KVA; y otro para el cuerpo de maternidad, de 200 KVA; instalados en 1995 y 1985 respectivamente. Ambos grupos poseen tablero de transferencia automática, con tiempos de reacción de 5 a 10 segundos y estanques de servicio de 3.000 y 2.000 lt, respectivamente; lo que proporciona independencia de 30 hrs, de acuerdo con el consumo del Hospital que es de 200.000 KWh al mes. El grupo electrógeno del hospital abastece los principales servicios clínicos, excepto lavandería y alimentación central, para lo cual existen 5 transformadores de entre 100 y 500 KVA de capacidad. La red se encuentra bien identificada, existiendo posibilidad de controlar el abastecimiento por medio de tableros que se encuentran bien reconocidos.

En la zona de pediatría existen dos grupos electrógenos de 125 y 30 KVA de capacidad, con tableros de transferencia automática y estanques de 1.000 y 100 lt, respectivamente. Los grupos abastecen todo el cuerpo, proporcionando independencia de 24 hrs, con un consumo promedio de 49.000 KWh al mes. La red se encuentra bien identificada con posibilidad de controlar el suministro a las distintas zonas del cuerpo.

#### **4.3.6 EQUIPOS**

En el hospital existe una variedad de equipos tanto médicos como industriales. Debido a la importancia y complejidad del recinto a continuación se presentan los equipos presentes en el hospital separados como. Sistemas eléctricos y mecánicos, y Equipos y contenido. De esta forma se tiene una visión de los sistemas que existen y que serán evaluados en el Capítulo 5.

#### 4.3.6.1 SISTEMAS ELÉCTRICOS Y MECÁNICOS

- a) Ascensores:** Existen dos cajas de ascensores en el cuerpo A que se ubican una hacia el lado poniente y otra hacia el lado oriente del cuerpo. Está compuesta principalmente por muros de hormigón armado hasta el 2º piso y luego por muros de albañilería confinada. En maternidad existe otra caja de ascensores formada por muros de hormigón armado que se encuentra fuera del cuerpo y está unida por un pasillo de conexión. Por último, en pediatría también se tiene una caja de ascensores.
- b) Calderas:** Las calderas principales se ubican en un galpón de acero ubicado en el sector sur del hospital y son las que abastecen de vapor a todo el hospital mediante tuberías de cobre recubiertas por aislante. La distribución de la red va principalmente adosadas a losas y muros mediante soportes colgantes de perfiles metálicos.
- c) Transformadores:** De los cinco transformadores que posee el hospital todos se encuentran elevados y soportados por una estructura metálica que se afianza mediante pernos a dos postes de hormigón.
- d) Grupo electrógeno:** El hospital cuenta con 4 grupos electrógenos, uno para el sector central, otro para maternidad y dos para pediatría, cada uno con capacidades de 300, 200, 125 y 30 KVA respectivamente.
- e) Bombas:** El hospital posee 8 bombas para el suministro de agua. Todas ellas se encuentran a un costado del estanque principal y suministran a todo el hospital.

#### 4.3.6.2 EQUIPOS Y CONTENIDO

- a) Equipos Médicos e Industriales:** De la lista de equipos médicos que se dio en el capítulo 3, la mayoría de ellos están presentes en el hospital, representando un costo de equipamiento de US\$ 6.038.192. Entre éstos se incluyen los equipos médicos e industriales: Los equipos médicos son aquellos en los que su función es netamente médica o de análisis, como

por ejemplo, electrobisturí, analizador elisa, etc. Por su parte, los equipos industriales son los que dan apoyo a la función médica en forma directa, como los existentes en los servicios de esterilización, lavandería y cocina.

**b) Contenido:** El contenido del hospital es todo lo que se encuentra dentro de las dependencias del él, como por ejemplo, archivos, insumos, muebles, etc.