

## CAPITULO 3

### DESCRIPCION GENERAL DE LOS EDIFICIOS DE LA CIUDAD HOSPITALARIA Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

#### 3.1.- DESCRIPCION GENERAL

La Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera tiene 32 edificaciones, las cuales en su mayoría son de un sólo nivel. Adicionalmente, existen pasillos (caminerías) para la comunicación entre edificios, así como tanques para el Almacenamiento de agua y oxígeno (Figura 3.1).

En general, la estructuración de las edificaciones es en base a elementos de concreto armado. Uno de los edificios más alto del Conjunto hospitalario tiene 4 niveles y corresponde a la Unidad de Nefrología (véase Capítulo 6).

Para la presente evaluación sísmica, se seleccionaron: el edificio de la Unidad de Nefrología, Los Pasillos o Caminerías, la cubierta de Entrada de Emergencia, el Tanque de Almacenamiento de Oxígeno y el Tanque Elevado para Almacenamiento de Agua Potable. Esta selección se hizo tomando en consideración las recomendaciones del "**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DEL HOSPITAL Dr. ENRIQUE TELERA, VALENCIA, EDO. CARABOBO**", OPS, Caracas 1993, aún cuando la información ha sido limitada en algunos casos.



### **3.2.- CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS SELECCIONADAS**

Las características de las estructuras seleccionadas son las siguientes

1. **Unidad de Nefrología:** Edificación de concreto armado de 4 niveles, actualmente en fase de construcción
2. **Pasillos o Caminerías:** Estructura de un sólo nivel con columnas y vigas metálicas y techo de tabelones.
3. **Tanque de Almacenamiento de Oxígeno:** Estructura metálica de 8 m de altura apoyada en 3 soportes.
4. **Tanque de Almacenamiento de Agua:** Estructura metálica elevada de 26.2 m de altura y apoyada sobre 4 columnas.
5. **Cubierta de Entrada de Emergencia:** Estructura con cercha metálica de forma tubular y techo liviano, apoyado parcialmente sobre otras edificación.

### **3.3.- REDUCCION DE LA VULNERABILIDAD FUNCIONAL**

Entre las recomendaciones hechas en el Informe OPS (1993) se expresaba la conveniencia de disponer sistemas para asegurar los recipientes cilíndricos (bombonas) contentivas de gases y evitar así su volcamiento.

Esta recomendación ha sido atendida en el caso de las bombonas de gas ubicadas en áreas de almacenamiento adyacentes al Edificio de Emergencia Nueva (Fotos 3.1 y 3.2).

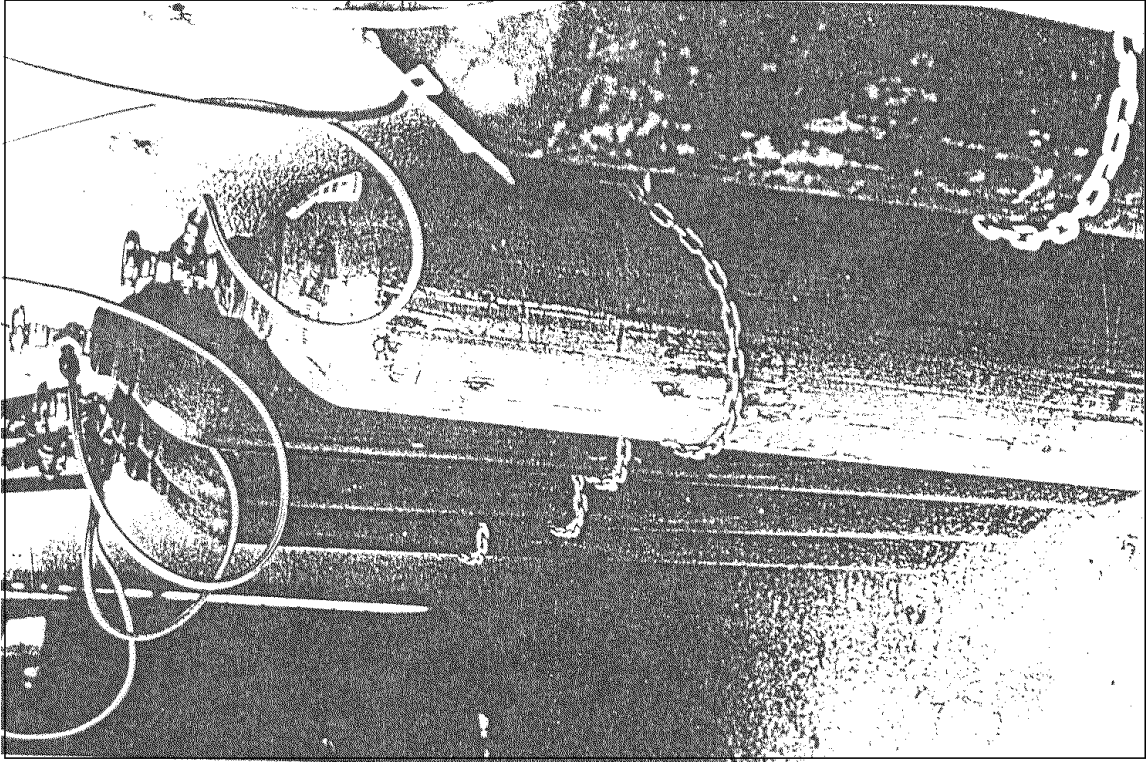


FOTO 3.2 DETALLE DE LA FOTO 3.1

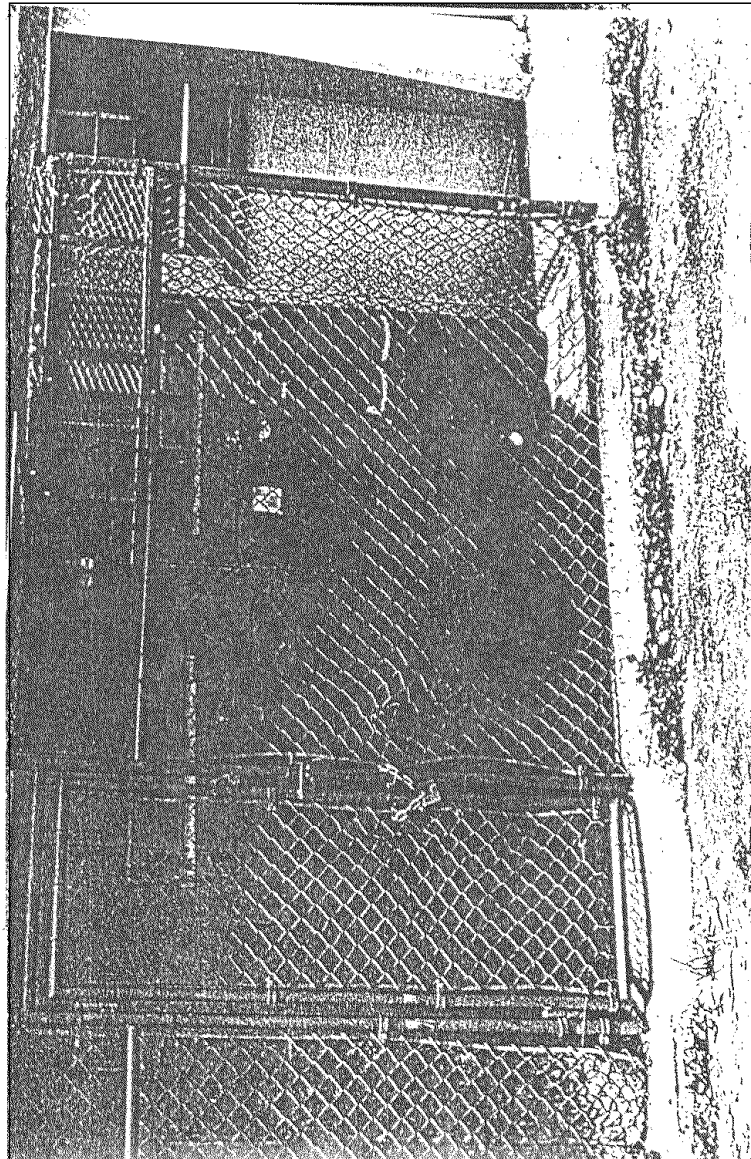


FOTO 3.1 BOMBONAS CON GASES INFLAMABLES

### 3.4.- CALIDAD DE LOS MATERIALES

La calidad de los materiales es la siguiente:

#### UNIDAD DE NEFROLOGIA

Resistencia del concreto	:	$f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$
Módulo de Elast. concreto	:	$E = 238.752 \text{ kg/cm}^2$
Esfuerzo cedente del acero	:	$f_y = 4.200 \text{ kg/cm}^2$
Coefficiente de Poisson	:	$\mu = 0,17$
Peso específico del concreto	:	$\gamma = 2.500 \text{ kg/cm}^3$

#### PASILLOS O CAMINERIAS

Esfuerzo cedente del acero	:	$f_y = 4.200 \text{ kg/cm}^2$
----------------------------	---	-------------------------------

Sobre las otras instalaciones evaluadas no se logró información adicional.

## CAPITULO 4

### SUBSUELO Y ESPECTROS DE RESPUESTA

#### 4.1.- LITOLOGIA Y TIPO DE SUELO

Sobre el subsuelo en el área del Hospital, se ha logrado recabar información sobre perforaciones hechas en el área donde está el edificio de la Unidad de Nefrología por parte de la empresa INGEROCA en Marzo de 1988, la cual se acompaña como Anexo B.

De acuerdo a los datos de campo, en el área se identificó un primer estrato de relleno con una profundidad de 2 metros seguida de una capa de espesor de arena limosa con esquistos meteorizados, espesor variable entre los 4 y los 8 metros aproximadamente. A profundidades mayores se describen materiales tipo arena arcillosa con fragmentos de roca meteorizada (Figura 4.1).

En el ensayo SPT, el rechazo es inferior a 20 golpes por pié de penetración hasta unos 3,5 a 5,5 metros de profundidad; a los 7 metros los rechazos exceden los 50 golpes por pié de penetración (Anexo B).

Adicionalmente en el área de ubicación, el estudio de suelos indica "zonas de bachaquetas", las cuales son generalmente interpretadas como oquedades y cárcavas en los primeros metros de profundidad del terreno (véase Anexo B).

## 4.2.- CLASIFICACION DEL SITIO Y SISTEMA DE FUNDACIONES

De acuerdo a informaciones recabadas verbalmente y en concordancia con el documento de SINGECOM C.A (véase Anexo C), el suelo en el sitio fue clasificado como suelo Tipo S3, según la clasificación de la Norma COVENIN 1756.

A falta de mejor información, se ha adoptado este tipo de suelos en la evaluación sísmica de otras edificaciones e instalaciones del área de la Ciudad Hospitalaria.

Tomando en consideración los espesores de relleno y la existencia de bachaquerías, en el área de ubicación de la Unidad de Nefrología se adoptó como más conveniente el empleo de pilotes con profundidades de hincado del orden de 7 metros aproximadamente, según información verbal recabada.

## 4.3.- ESPECTROS DE RESPUESTA

En esta Sección se dan los espectros para el análisis de edificaciones e instalaciones. Para ello se emplean los resultados del estudio de amenaza sísmica presentados en el Capítulo 2, según los cuales la aceleración máxima del terreno a considerar es igual a 0,30 g.

Igualmente, en la caracterización del movimiento sísmico se han adoptado los valores normativos de COVENIN 1756-82.

Las ordenadas  $A_d$  del espectro elástico, para un amortiguamiento del 5%, están definidas en función del período  $T$  en la forma siguiente:

$$A_d = A_0 \left[ 1 + (T/0.15) \times (\beta - 1) \right] \quad T < 0.15 \text{ seg}$$

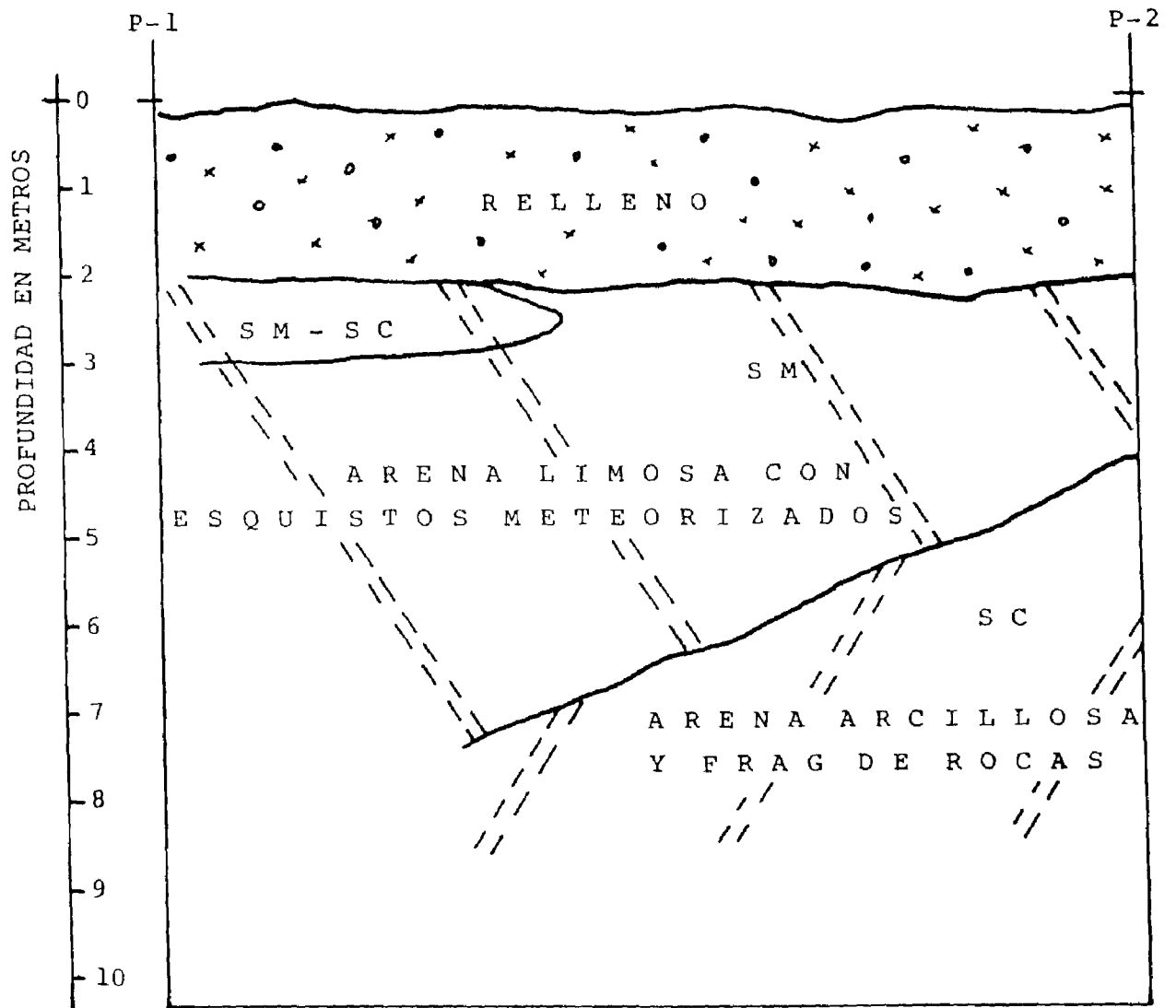


FIGURA 4.1 ESQUEMA DEL PERFIL LITOGRAFICO DEL TERRENO SEGUN INGEROCA (VFASE ANEXO B)



$$Ad = \beta A_o \quad 0,15 \leq T < T^*$$

$$Ad = \beta A_o \left( T^* / T \right)^p \quad T \geq T^*$$

Para un perfil tipo S3, los parámetros  $\beta$ ,  $T^*$  y  $p$  que definen la forma del espectro son los siguientes valores.

$$\beta = 2,0$$

$$T^* = 1,0 \text{ seg}$$

$$p = 0,6$$

En este caso las expresiones que definen la forma del espectro de respuesta para  $A_o = 0,30g$  son las siguientes (Figura 4.2):

$$Ad = 0,30g (1 + 6,67 T) \quad T < 0,15 \text{ seg}$$

$$Ad = 0,60 g \quad 0,15 \leq T < 1,00 \text{ seg}$$

$$Ad = 0,60g (1,0/T)^{0,6} \quad T \geq 1,00 \text{ seg}$$

Para obtener los espectros de diseño y/o de verificación, las ordenadas del espectro de respuesta se dividen por el factor de reducción de respuesta  $R$

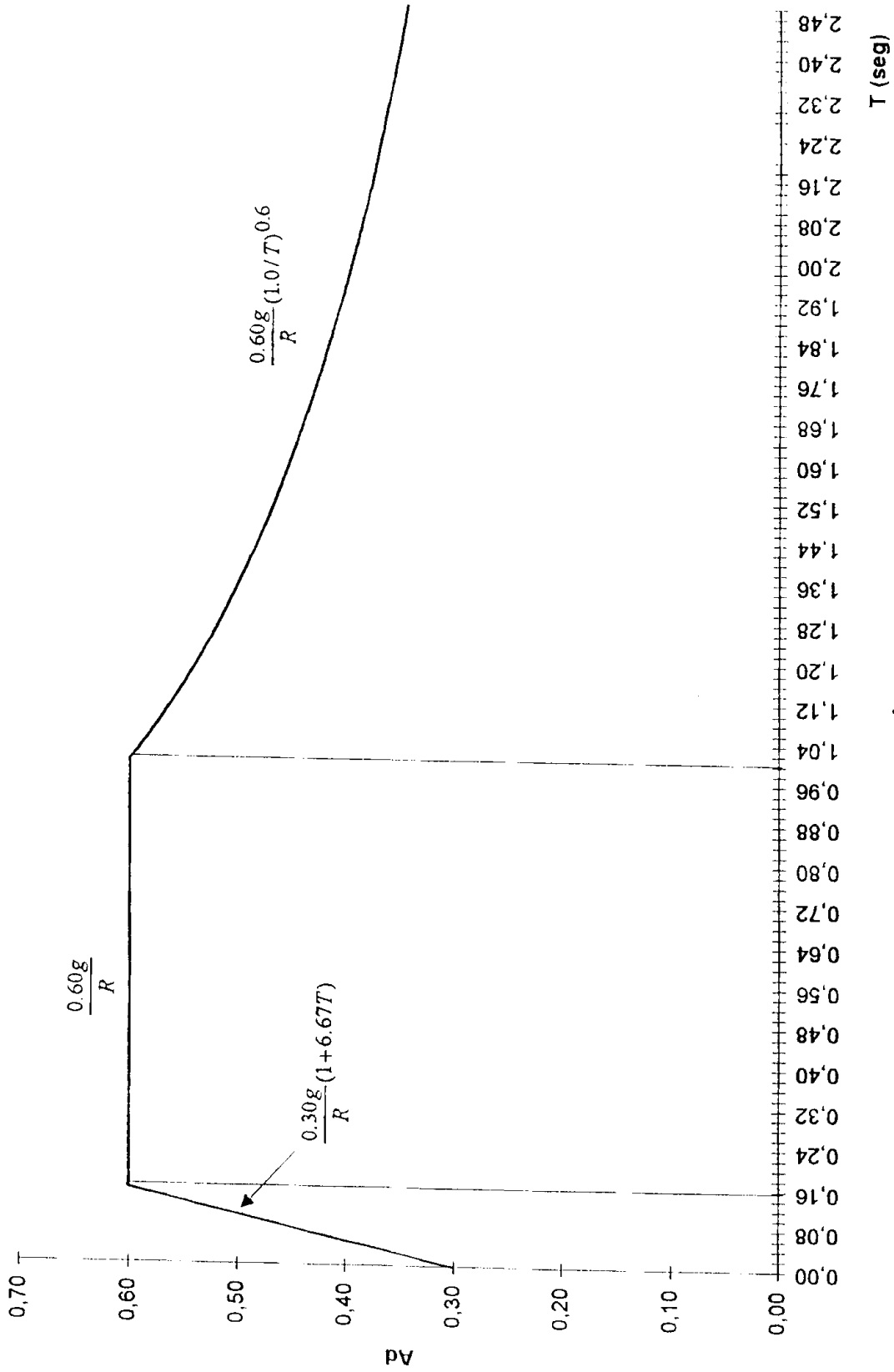


Figura 4.2 ESPECTRO DE RESPUESTA ELÁSTICA PARA AMORTIGUAMIENTO DEL 5%.

Este factor de reducción es función del período y de la ductilidad y viene dado por las siguientes expresiones:

$$R = 1 + \frac{T}{0,15}(D-1) \quad T < 0.15 \text{ seg}$$

$$R = D \quad T \geq 0.15 \text{ seg}$$

El valor de D depende de la edificación o instalación en consideración