

# MEMORIA DE CÁLCULO

**OBRA** : EDIFICIO ZONA DE RESPALDO

**UBICACION** : LA LIBANESA LOTE A-1. UNIDAD 2

**PROPIETARIO** : EMPRESA PORTUARIA ARICA

---

## 1.- BASES DE DISEÑO

### 1.1 METODO DE CÁLCULO

Para el diseño de los elementos se consideran las cargas de peso propio, sobrecargas, analizando el comportamiento sísmico global según la Norma Chilena N° 433

### 1.2 ANTECEDENTES

#### 1.2. Normas

##### 1.2.1 Diseño

NCh 433 Of. 96 / D.S. 61 Diseño sísmico de Edificios.

NCh 1537 Of.86 Diseño estructural de edificios. Cargas permanentes y sobrecargas de uso

##### 1.2.2 Áridos

NCh 163 of.79 Áridos para morteros y hormigones. Requisitos generales.

##### 1.2.3 Hormigón

NCh 170 of.85 Hormigón-Requisitos generales

NCh 430 Of.61 / D.S. 60 Hormigón armado, requisito de diseño y cálculo.

##### 1.2.4 Armaduras de refuerzo en Hormigón Armado

Además, se aplican en su totalidad las normas y recomendaciones de la **Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (O.G.U.C.)**

### **1.3 MATERIALES**

#### **Hormigón**

- Hormigón fundaciones :      Calidad H – 20 // N.C. 80 %
- Hormigón emplantillados      Calidad H – 5
- Hormigones estructurales      Calidad H - 25

#### **Aceros      :**

- Acero estructural: A 37 – 24 ES
- Acero hormigones: A 44-28 H

### **2.- CARGAS Y SOBRECARGAS DE USO**

#### **2.1 PESO PROPIO**

- Acero      : 7850 Kg./m<sup>3</sup>
- Hormigones : 2500 Kg./m<sup>3</sup>

#### **2.2 SOBRECARGAS DE USO**

- Sobrecargas eventuales : 300 Kg. / m<sup>2</sup>

#### **2.3 SISMO**

De acuerdo a Norma Chilena 433 Of. 96

- Ubicación : Arica
- Zona sísmica: 3
- Categoría B (I = 1.0)
- Ao = 0,4 g

## 2.4 COMBINACIONES DE CARGA

$$U = 1.4D + 1.7L$$

$$U = 0.75(1.4D + 1.7L + 1.7W)$$

$$U = 0.9D + 1.3W$$

$$U = 1.05D + 1.28L + 1.40E$$

$$U = 0.9D + 1.43E$$

$$U = 1.4D + 1.7L + 1.7H$$

$$U = 0.9D + 1.7H$$

$$U = 1.4D + 1.7L + 1.4F$$

$$U = 0.9D + 1.4F$$

$$U = 0.75(1.4D + 1.4T + 1.7L)$$

$$U = 1.05(D + T)$$

## 3. ESTUDIO DE SUELOS

El sector en estudio, ubicado en el Loteo Puerta de América de la ciudad de Arica, presenta un suelo para fundar de las siguientes características:

- Origen : fluvial
- Sello de fundación : arena gravillo-riposa, algo cementadas
- Compacidad : media
- Humedad : media a baja
- $\sigma$  admisible 2,0 Kg/ cm<sup>2</sup> (mínimo)

## 4. ANALISIS

En el modelo estructural, se optó por realizar un análisis sísmico estático, utilizando el valor máximo del coeficiente sísmico C, dado por la norma Nch 433 y el reglamento DS 61. La clasificación del la estructura y del suelo junto con otros datos considerados en el diseño corresponden a:

Categoría de la edificación : III

I : 1,0 (coeficiente de importancia)

R : 2 (factor de modificación de respuesta)

Tipo de suelo : D (Suelos de compacidad media)

| Tipo de Suelo | $S$         | $T_0$<br>seg | $T'$<br>seg | $n$         | $p$        |
|---------------|-------------|--------------|-------------|-------------|------------|
| <b>A</b>      | <b>0.90</b> | <b>0.15</b>  | <b>0.20</b> | <b>1.00</b> | <b>2.0</b> |
| <b>B</b>      | <b>1.00</b> | <b>0.30</b>  | <b>0.35</b> | <b>1.33</b> | <b>1.5</b> |
| <b>C</b>      | <b>1.05</b> | <b>0.40</b>  | <b>0.45</b> | <b>1.40</b> | <b>1.6</b> |
| <b>D</b>      | <b>1.20</b> | <b>0.75</b>  | <b>0.85</b> | <b>1.80</b> | <b>1.0</b> |
| <b>E</b>      | <b>1.30</b> | <b>1.20</b>  | <b>1.35</b> | <b>1.80</b> | <b>1.0</b> |
| <b>F</b>      | *           | *            | *           | *           | *          |

#### 4.- VERIFICACIONES ESTRUCTURALES

##### Fundaciones

- Carga = 20.500m kg
- Área basal cimientos corridos = 12,0 m<sup>2</sup> →  $\sigma_t = 0,18 \text{ Kg/cm}^2$

Por tanto  $\sigma$  admisible >  $\sigma_t$  OK.

##### Sobrecimiento

- $a \geq e$ . muro O.G.U.C. OK.
- $h \geq 20 \text{ cm}$ . O.G.U.C. OK.
- Fe. Longitudinal  $\geq 2,5 \text{ cm}^2$  ( $\sigma \geq 2 \text{ Kg./cm}^2$ ) OK

##### Pilares

- distancia entre ellos < 6,0 m. NCh. OK.
- ancho  $\geq e$ . del muro O.G.U.C. OK.
- Sección resistente > Sección mín. O.G.U.C. OK.
- Fe. mín.: 4 Ø 12 mm. > 3,2 cm<sup>2</sup> (2pisos) OK.

### Cadenas

- Ancho  $\geq$  ancho muro ladrillos **OK.**
- Distancia horizontal:  $\leq 5,0$  m. **OK.**
- Altura.  $\geq 20$  cm. **OK.**
- Fe.  $\geq 4$  fe. 12 mm. (Enfierradura mínima con losa) **OK.**

### Albañilerías

- Materialidad: Ladrillo cerámico Melús (certificado) **OK.**
- Espesor = 14,5 cm.  $>$  espesor mínimo NCh **OK.**
- Área paño albañilería entre pilares  $<$  NCh. **OK.**

### Vigas

- Anchos  $\geq 1/3$  H. (predim.) **OK.**
- Altos  $> 0.111 \times L$  (predim.) **OK.**
- Enfierradura mín: 4  $\emptyset 16 \rightarrow \Omega = 8,0 \text{ cm}^2$  **OK.**

### Losas

#### Cielo 1º

Carga:  $q = 400 \text{ Kg/m}^2 \rightarrow$  espesor = 14,0 cm.

M (+) Malla ppal.:  $\emptyset 10$  a 15  $\rightarrow$  Cuantía : 46 Kg. /m<sup>3</sup> **OK.**

M (-) : s.s. y ref.  $\emptyset 12$  a 15  $\rightarrow$  Cuantía : 52 Kg. /m<sup>3</sup> **OK.**

EFRAIN R. HENRY BARRERA  
Ingeniero Civil Calculista  
Universidad de Chile

Arica 04/08/2016