

**ANEJO No.20**

**CÁLCULOS ESTRUCTURALES**

**ANEJO No.20**

**CÁLCULOS ESTRUCTURALES**

---

**INDICE**

	<b>Pág.</b>
<b>1. OBJETO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. CÁLCULO DE ESFUERZOS .....</b>	<b>1</b>
<b>3. GEOMETRÍA DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>2</b>

## ANEJO No. 20

### CÁLCULOS ESTRUCTURALES

---

#### 1. OBJETO

---

Se dimensiona en este apartado la estructura de hormigón para protección de la tubería a instalar en el margen o cruzando el río, según las indicaciones de las Instrucciones Técnicas para obras hidráulicas en Galicia.

Esta estructura de hormigón será complementada con una armadura mínima y deberá tener unas dimensiones tales que los empujes que transmitan al terreno no sean superiores a su resistencia a compresión.

#### 2. CÁLCULO DE ESFUERZOS

---

Para el cálculo de los esfuerzos, como norma general se aplica el principio de conservación de la cantidad de movimiento, considerando todos los esfuerzos relevantes, entre los que se citan:

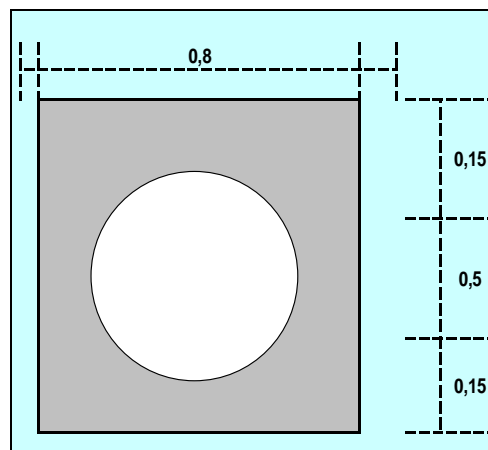
- El peso propio de la estructura de hormigón y de la tubería.
- El peso del agua en el interior de la tubería.
- El peso del agua sobre y en el lateral de la estructura de hormigón.
- El impacto producido por elementos arrastrados por el cauce del río.
- El empuje producido por la flotabilidad de la tubería al estar sumergida bajo el agua.

Además del anterior, se produce otro empuje debido al agua en movimiento, si bien no suele considerarse en el cálculo ya que es mucho menor al tratarse de una tubería de saneamiento donde al agua se desplaza a superficie libre.

### 3. GEOMETRÍA DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

---

El dimensionamiento se realiza a partir de una estructura de sección cuadrada  $B=H$ , siendo H la altura del mismo, resultando una sección que cubre completamente la tubería.



En el Documento nº 2: Planos, se detalla la estructura de hormigón a utilizar en los distintos tramos de la obra, así como las dimensiones de los mismos.

De acuerdo con las indicaciones de las Instrucciones Técnicas para obras hidráulicas en Galicia (ITOHG), las estructuras de hormigón, deberán diseñarse de manera que, el empuje de la presión hidráulica interior se transmita al terreno de manera adecuada.

Los cálculos se han realizado con base en la Instrucción Española de Hormigón Estructural (EHE-08) y utilizando el software Cypecad de Cype.

### 4. RESULTADOS

---

Se incluyen a continuación los cálculos realizados para cada uno de los elementos proyectados y en el documento de planos se incluye el armado resultante del mismo.

Obra: Mellora da rede de sumidoiros no río Gafos

Sistema de unidades: M.K.S

Materiales:

Hormigón: HA-25,  $Y_c=1.5$

Acero: B 500 S,  $Y_s=1.15$

Materiales de cimentación:

Hormigón: HA-25,  $Y_c=1.5$

Acero: B 500 S,  $Y_s=1.15$

Armado de Estructura de protección de tubería

Obra: Mellora da rede de sumidoiros no río Gafos

Gr.pl. no 0 Cimentación --- Pl. igual 1

Tramo nº 1 (\* - \*) (L=L) Cimentación Tipo R Sección B\*H = 80 X 80 Flecha= 0.000 cm. (L/9999999)

C.m.sup: ----- 79.4 ----- ----- 79.4 ----- 79.4(1.43) 79.4(8.57)

C.m.inf: ----- 79.4 79.4 79.4 79.4 79.4 ----- 79.4(7.86)

Moment.: 0.0 -0.0 0.2 1.1 0.2 -0.0 0.0 0.0(0.00) -0.0(1.43) -0.0(7.86) -0.0(8.57)  
0.0(10.0)

Cortant.: 0.0 0.0 0.3 0.8 -0.3 -0.0 0.0 0.8(x= 5.00) -0.6(x= 5.71)

Torsores: 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 Borde apoyo: 0.00(x= 0.00)  
0.00(x=10.00) Agot.: 44.04

Arm.Montaje: 8Ø16(0.25P+9.92+0.25P=10.42)

Arm.Piel: 4Ø16(0.16P+9.92+0.16P=10.24), 4Ø16(0.16P+9.92+0.16P=10.24)

Arm.Superior: 4Ø16(0.25P+9.92+0.25P=10.42), 4Ø16(8.60)

Estribos: 34x2eØ10c/0.3(9.92).