

ESTUDIO EXPERIMENTAL DE REGIONES D TRIDIMENSIONALES DE HORMIGÓN ARMADO: CÁLCES DE CIMENTACIÓN

Autor: Moisés Gutiérrez Vela

Directores: Pedro F. Miguel Sosa, Luis Pallarés Rubio

Grupo investigador: Carlos Meléndez, Lucía Miguel, Jaime Mata

Doctorado en Ingeniería de la Construcción

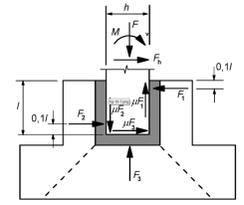
desarrollado en 

▶ OBJETIVOS DE LA CAMPAÑA EXPERIMENTAL

Desarrollo de un programa experimental en el ámbito de las regiones D tridimensionales

Estudio del comportamiento en servicio y rotura de cálces de cimentación

- Propuesta de modelos de bielas y tirantes simplificados para su armado
- Comparación del comportamiento de distintos armados basados en los modelos propuestos
- Profundización en el conocimiento de los mecanismos de transmisión de las acciones que solicitan este tipo de elementos
- Ampliación de la base de datos experimentales para este tipo de elementos

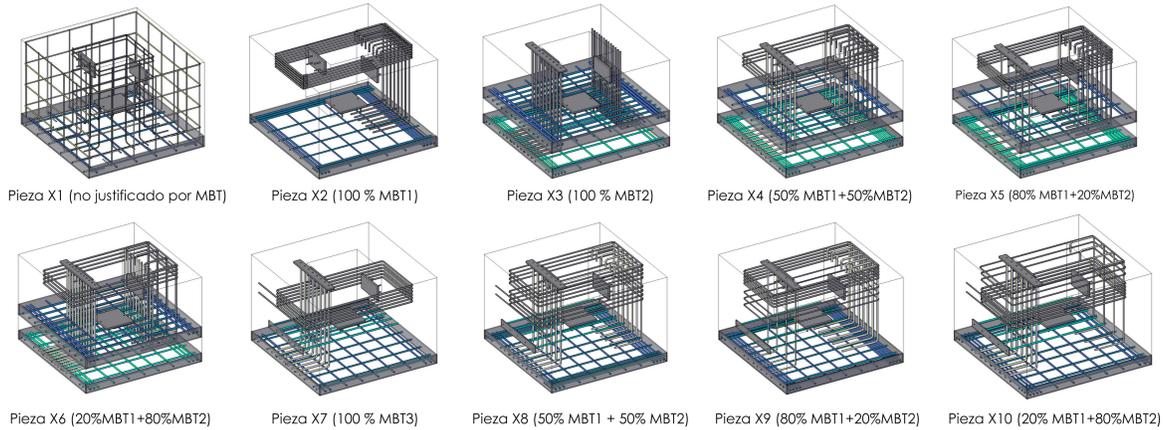
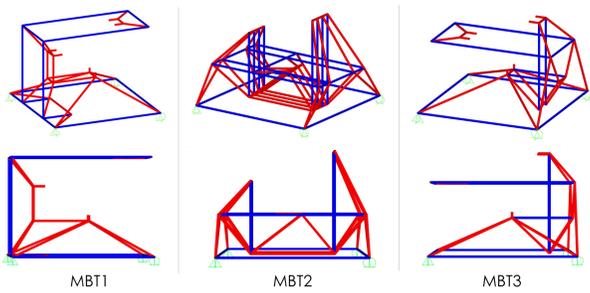


Esquema de fuerzas propuesto por EC-2

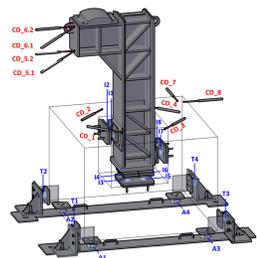
▶ PROPUESTA DE MODELOS DE BIELAS Y TIRANTES Y ARMADO DE ESPECÍMENES

Modelos de bielas y tirantes propuestos

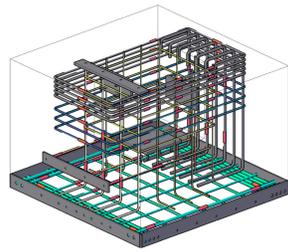
- MBT 1: par transmitido al muro dorsal
- MBT 2: muros transversales a flexión
- MBT 3: par transmitido al muro frontal



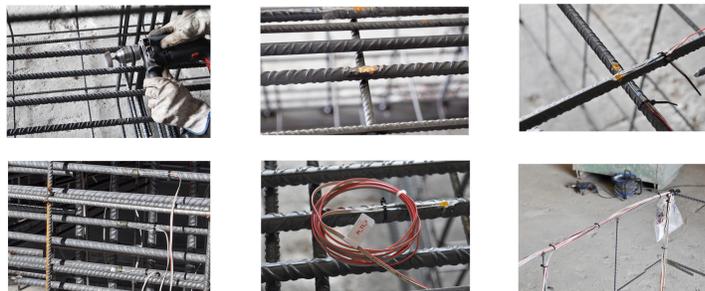
▶ INSTRUMENTACIÓN



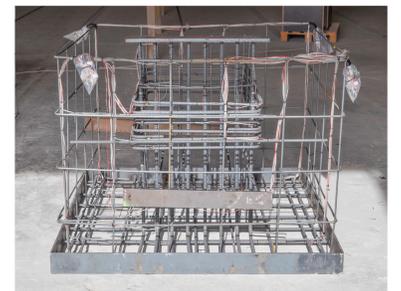
Esquema de instrumentación



Distribución de galgas en pieza X9

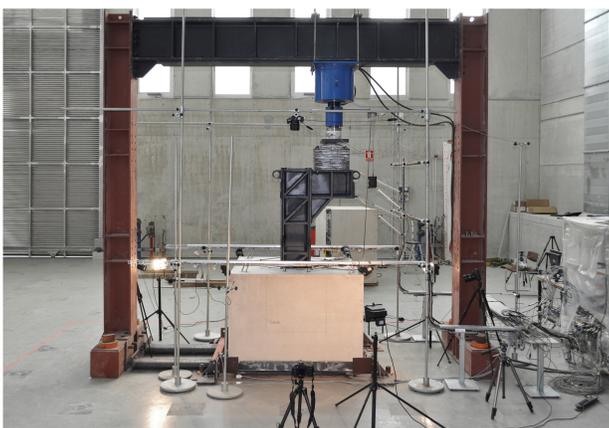


Imágenes instrumentación armadura



Instrumentación pieza X7

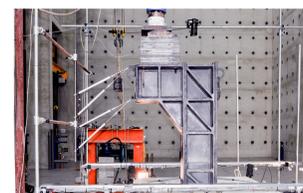
▶ CAMPAÑA EXPERIMENTAL



Alzado del ensayo



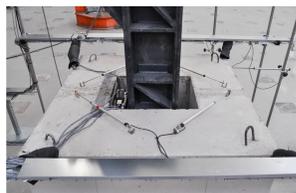
Vista superior del ensayo



Instrumentación de ménsula y cámaras



Vista de células superiores del par



Transductores de desplazamiento en cara superior

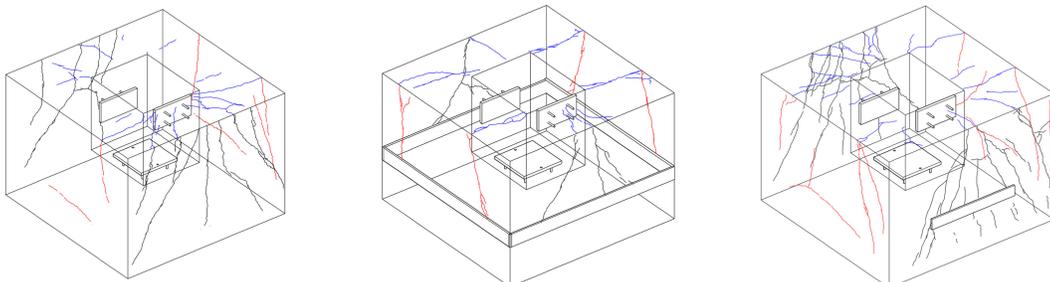


Vista interior del cáliz



Células de carga interiores

▶ RESULTADOS



Fisuración pieza X2

Fisuración pieza X3

Fisuración pieza X7

Id. pieza	$F_{h,sup} / F_{h,teórica}$	$F_{hsup} / \text{cuantía armado}$
X2	869.3 / 700 = 1.24	869.3 / 123.6 = 7.03 kN/kg
X3	762.4 / 700 = 1.09	762.4 / 141.8 = 5.38 kN/kg
X7	923.7 / 700 = 1.32	923.7 / 98.6 = 9.37 kN/kg

Tabla. Eficiencia de las configuraciones de armado X2, X3 y X7

▶ CONCLUSIONES

- El empleo de cercos, con configuraciones como las empleados en las pieza X2 y X7, es muy eficiente en la transmisión de las acciones horizontales, registrándose plastificaciones en todos los ensayos que presentan estas configuración de armado.
- La disposición de cercos alrededor del hueco del cáliz no configura una distribución racional, no alcanzándose la plastificación de los mismos al alcanzarse la rotura de la pieza.
- La fisuración principal, que aparece en todos los ensayos, tiende a separar los muros longitudinales y transversales.
- El modelo de bielas y tirantes 3 (MBT3) es el más eficiente de los tres modelos propuestos, presentando una mayor carga de rotura con menor cuantía de armado.