

CICE

Comité de Infraestructuras para la
Calidad de la Edificación



SACE

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación,

**INFORME DEL EJERCICIO DE COMPARACIÓN
INTERLABORATORIOS DE ENSAYOS DE HORMIGÓN
(EILA 2014)
COMUNIDAD 1**

INDICE

1	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	3
1.1	DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA APLICADA	3
1.2	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS POR CENTRAL DE FABRICACIÓN	6
1.2.1	Densidad del hormigón	6
1.2.1.1	Valores asignados, desviación típica y coeficiente de variación	6
1.2.1.2	Evaluación del desempeño; estimación de la desviación del laboratorio, porcentaje y cálculo de valores z-score	6
1.2.2	Asentamiento	7
1.2.2.1	Valores asignados, desviación típica y coeficiente de variación	7
1.2.2.2	Evaluación del desempeño; estimación de la desviación del laboratorio, porcentaje y cálculo de valores z-score	7
1.2.3	Resistencia a la compresión del hormigón a 7 días	8
1.2.3.1	Valores asignados, desviación típica y coeficiente de variación	8
1.2.3.2	Evaluación del desempeño; estimación de la desviación del laboratorio, porcentaje y cálculo de valores z-score	8
1.2.4	Resistencia a la compresión del hormigón a 28 días	9
1.2.4.1	Valores asignados, desviación típica y coeficiente de variación	9
1.2.4.2	Evaluación del desempeño; estimación de la desviación del laboratorio, porcentaje y cálculo de valores z-score	9
1.2.5	Evaluación global del desempeño	10

1.3	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS POR COMUNIDADES.....	12
1.3.1	Método ajuste.....	12
1.3.2	Densidad del hormigón.....	14
1.3.2.1	Valores asignados, desviación típica y coeficiente de variación	14
1.3.2.2	Evaluación del desempeño; estimación de la desviación del laboratorio, porcentaje y cálculo de valores z-score	14
1.3.3	Resistencia a la compresión del hormigón a 7 días.....	15
1.3.3.1	Valores asignados, desviación típica y coeficiente de variación	15
1.3.3.2	Evaluación del desempeño; estimación de la desviación del laboratorio, porcentaje y cálculo de valores z-score	15
1.3.4	Resistencia a la compresión del hormigón a 28 días.....	16
1.3.4.1	Valores asignados, desviación típica y coeficiente de variación	16
1.3.4.2	Evaluación del desempeño; estimación de la desviación del laboratorio, porcentaje y cálculo de valores z-score	16
1.3.5	Evaluación global del desempeño	17
2	CONSIDERACIONES FINALES.....	18
	ANEXO I. RESULTADOS DE LOS LABORATORIOS.....	19
	ANEXO II. COEFICIENTES CORRECCIÓN CCAA	21

1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

1.1 DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA APLICADA

Para el desarrollo del modelo estadístico empleado, se han aplicado los principios generales contenidos en el protocolo de actuación "*Plan de ensayos interlaboratorios a nivel estatal (EILA-14) Ensayos de hormigón fresco*" así como los del informe UNE 66543-1:1999 IN "*Ensayos de aptitud por intercomparación de laboratorios. Parte 1. Desarrollo y aplicación de programas de ensayos de aptitud*". Para la evaluación de la eficacia se han tomado las puntuaciones Z-Score descritas en el Anexo A punto A.3.1.1c) del mencionado informe.

Los datos obtenidos se han agrupado según los tres niveles siguientes:

- A) Datos correspondientes a un mismo centro de fabricación
- B) Datos correspondientes a cada una de la CCAA, en los que se distinguirán grupos en función de los posibles tipos y marca de cemento distintas.
- C) Todos los datos a nivel nacional

En el presente informe se muestran los resultados correspondientes a la Comunidad de las Islas Baleares y a los centros de fabricación de ésta.

En cada nivel y grupo se han analizado y calculado previamente lo siguiente:

- Posibles valores aberrantes, para eliminarlos del cálculo de estadísticas de resumen de datos y para investigar las posibles causas de error de ensayo. (diferencia $> \pm 15\%$ con respecto a la media).
- Valor de referencia, definido como el valor medio de los valores no aberrantes.

El estudio estadístico incluye a su vez para cada nivel y grupo los siguientes resultados:

- Desviación Típica (σ)
- Coeficiente de variación
- Diferencia ($x-X$) o estimación de la desviación del laboratorio, siendo x el resultado del participante y X el valor de referencia (valor asignado)
- Diferencia en porcentaje

$$\frac{x - X}{X} \times 100$$

- Puntuaciones z-score:

$$z = \frac{x - X}{\sigma}$$

- Números E_n :

$$E_n = \frac{x - X}{\sqrt{U_{lab}^2 + U_{ref}^2}}$$

Donde,

x es el resultado del laboratorio participante

X es el valor asignado

σ es la desviación estándar robusta del ejercicio de competencia

U_{ref} es la incertidumbre expandida de X

U_{lab} es la incertidumbre expandida del resultado x del participante

El indicador **z-score** significa:

$|z| \leq 2$ Resultado satisfactorio (S)

$2 < |z| \leq 3$ Resultado cuestionable (C)

$|z| > 3$ Resultado no satisfactorio (I)

CICE

Comité de Infraestructuras para la
Calidad de la Edificación



SACE

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación,

En la práctica, no ha sido posible el cálculo de los números E_n , debido a que el 84% de los participantes no han informado de la incertidumbre. A su vez, tampoco ha sido posible realizar análisis de repetibilidad.

1.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS POR CENTRO DE FABRICACIÓN

1.2.1 DENSIDAD DEL HORMIGÓN

1.2.1.1 Valores asignados, desviación típica y coeficiente de variación

Para cada uno de los centros de fabricación se han obtenido los siguientes resultados, donde la media corresponde al valor asignado del grupo, la desviación típica al coeficiente de reproducibilidad y el coeficiente de variación mide la dispersión de los datos.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos. Densidad según Centro de fabricación

Centro de fabricación	Media	Desv.Típica	Coef.Variación
1.1.	2485,75	9,25	0,0037
1.2.	2435	15	0,0062

1.2.1.2 Evaluación del desempeño; estimación de la desviación del laboratorio, porcentaje y cálculo de valores z-score

En el presente apartado se evalúa el desempeño de los participantes a través de la estimación de la desviación del laboratorio, porcentaje y cálculo de valores z-score.

Tabla 2. Evaluación del desempeño. Centro de fabricación 1.1.

Código Laboratorio	Diferencia $D=(x-X)$	Porcentaje D%	z_score
1	*	*	*
5	-9,25	-0,37%	-1,00
6	9,25	0,37%	1,00
134	4,25	0,17%	0,46

*No ensayado

Tabla 3. Evaluación del desempeño. Centro de fabricación 1.2.

CÓDIGO LABORATORIO	DIFERENCIA D=(X-X)	PORCENTAJE D%	Z_SCORE
3	15,00	0,62%	1,00
8	-15,00	-0,62%	-1,00

1.2.2 ASENTAMIENTO

1.2.2.1 Valores asignados, desviación típica y coeficiente de variación

Para cada uno de los centros de fabricación se han obtenido los siguientes resultados, donde la media corresponde al valor asignado del grupo y la desviación típica el coeficiente de reproducibilidad.

Tabla 4. Estadísticos descriptivos asentamiento.

Centro de fabricación	Media	Desv.Típica	Coef.Variación
1.1.	5,42	1,16	0,2143
1.2.	2,75	0,75	0,2727

1.2.2.2 Evaluación del desempeño; estimación de la desviación del laboratorio, porcentaje y cálculo de valores z-score

Tabla 5. Evaluación del desempeño asentamiento. Centro de fabricación 1.1.

Código Laboratorio	Diferencia D=(x-X)	Porcentaje D%	z_score
1	1,58	29,23%	1,36
5	-1,17	-21,54%	-1,01
6	-0,42	-7,69%	-0,36
134	-0,42	-7,69%	-0,36

Tabla 6. Evaluación del desempeño. Centro de fabricación 1.2.

CÓDIGO LABORATORIO	DIFERENCIA D=(X-X)	PORCENTAJE D%	Z_SCORE
3	-0,75	-27,27%	-1,00
8	0,75	27,27%	1,00

1.2.3 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL HORMIGÓN A 7 DÍAS

1.2.3.1 Valores asignados, desviación típica y coeficiente de variación

Para cada uno de los centros de fabricación se han obtenido los siguientes resultados, donde la media corresponde al valor asignado del grupo y la desviación típica el coeficiente de reproducibilidad.

Tabla 7. Estadísticos descriptivos. Resistencia a la compresión 7d. según Centro de fabricación

Centro de fabricación	Media	Desv.Típica	Coef.Variación
1.1.	25,33	1,93	0,0762
1.2.	27,20	1,80	0,0662

1.2.3.2 Evaluación del desempeño; estimación de la desviación del laboratorio, porcentaje y cálculo de valores z-score

Tabla 8. Evaluación del desempeño. Centro de fabricación 1.1.

Código Laboratorio	Diferencia $D=(x-X)$	Porcentaje D%	z_score
1	-0,83	-3,29%	-0,43
5	-1,83	-7,24%	-0,95
6	2,67	10,53%	1,38
134	-0,73	-2,89%	-0,38

Tabla 9. Evaluación del desempeño. Centro de fabricación 1.2.

CÓDIGO LABORATORIO	DIFERENCIA $D=(X-X)$	PORCENTAJE D%	Z_SCORE
3	1,80	6,62%	1,00
8	-1,80	-6,62%	-1,00

1.2.4 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL HORMIGÓN A 28 DÍAS

1.2.4.1 Valores asignados, desviación típica y coeficiente de variación

Para cada uno de los centros de fabricación se han obtenido los siguientes resultados, donde la media corresponde al valor asignado del grupo y la desviación típica el coeficiente de reproducibilidad.

Tabla 10. Estadísticos descriptivos. Resistencia a la compresión 7d. según Centro de fabricación

Centro de fabricación	Media	Desv.Típica	Coef.Variación
1.1.	28,97	1,44	0,0497
1.2.	34,45	1,55	0,0450

1.2.4.2 Evaluación del desempeño; estimación de la desviación del laboratorio, porcentaje y cálculo de valores z-score

Tabla 11. Evaluación del desempeño. Centro de fabricación 1.1.

Código Laboratorio	Diferencia $D=(x-X)$	Porcentaje D%	z_score
1	-0,97	-3,34%	-0,67
5	-1,07	-3,68%	-0,74
6	2,03	7,02%	1,41
134	0,13	0,46%	0,09

Tabla 12. Evaluación del desempeño. Centro de fabricación 1.2.

CÓDIGO LABORATORIO	DIFERENCIA $D=(X-X)$	PORCENTAJE D%	Z_SCORE
3	1,55	4,50%	1,00
8	-1,55	-4,50%	-1,00

1.2.5 Evaluación global del desempeño

La tabla siguiente muestra la evaluación global del desempeño por laboratorio, según central de fabricación:

Tabla 13. Evaluación global del desempeño.

Código Laboratorio	Código Central	Densidad	Cono Abrams	Rotura 7 días	Rotura 28 días
1	1	*	S	S	S
5		S	S	S	S
6		S	S	S	S
134		S	S	S	S
3	2	S	S	S	S
8		S	S	S	S

Resultado satisfactorio (S) Resultado cuestionable (C) Resultado no satisfactorio (I)
* No ensayado

A continuación se muestra gráficamente los resultados obtenidos por cada uno de los laboratorios agrupados por centro de fabricación.

Gráfico 1. Puntuación Z-score obtenida por los laboratorios. Centro fabricación 1.1.

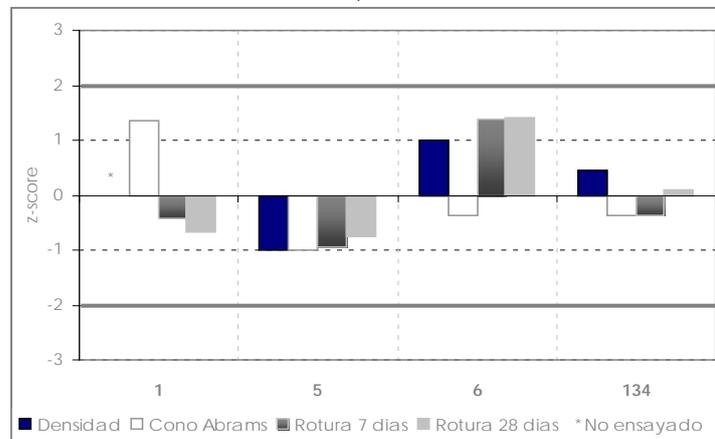
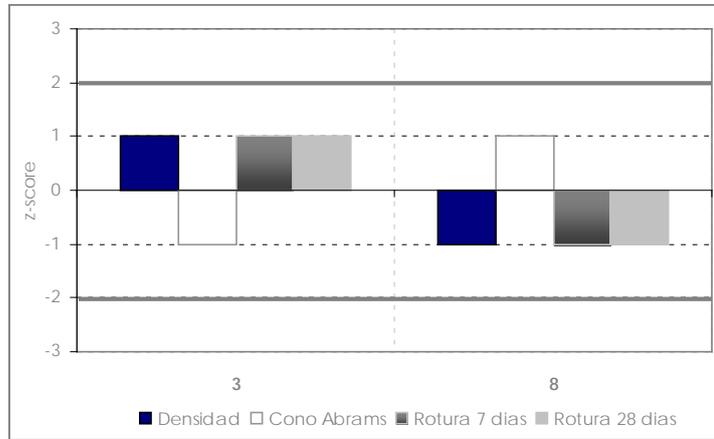


Gráfico 2. Puntuación Z-score obtenida por los laboratorios. Centro fabricación 1.2.



1.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

1.3.1 MÉTODO AJUSTE

Debido a la intervención de más de una central de hormigón en esta Comunidad Autónoma, con la diversidad de los áridos utilizados que ello implica, así como en algunos casos las propiedades del agua utilizada, para poder realizar el intercomparativo es preciso establecer unos coeficientes de corrección entre las 2 centrales participantes.

Para ello, se han calculado los valores medios por centrales de hormigón, eliminando los aberrantes (diferencia $> \pm 15 \%$), tanto de la densidad como de la rotura a 7 y a 28 días.

Se han calculado los valores medios totales a nivel regional de las 2 centrales de hormigón.

A la central de hormigón cuya media se aproximaba más a la media de la Comunidad Autónoma, se le asigna el coeficiente 1.00 (central de referencia) pudiendo ser diferente la central de referencia para la densidad, para la rotura a 7 días y para la de 28 días.

Para establecer el resto de los coeficientes correctores, se ha dividido la media de la central de hormigón de referencia (con coeficiente 1.00) por las medias del resto de centrales de la misma Comunidad, una vez eliminados los resultados aberrantes.

Una vez obtenido los tres coeficientes correctores por central de hormigón (densidad, R7 y R28), los valores individuales finales se han ajustado aplicando estos coeficientes a sus resultados. El valor de la resistencia está indicado en N/mm², como indica la norma de referencia, pero no se ha aplicado el redondeo a 0,5 N/mm² por tratarse de cálculos estadísticos.

CICE

Comité de Infraestructuras para la
Calidad de la Edificación



SACE

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación,

Obviamente, esto no ha podido hacerse para los valores del Cono de Abrams, por lo que no se ha incluido en el estudio regional.

En el anexo II se incluyen los coeficientes de corrección utilizados.

1.3.2 DENSIDAD DEL HORMIGÓN

1.3.2.1 Valores asignados, desviación típica y coeficiente de variación

Para la Comunidad de las Islas Baleares, se han obtenido los siguientes resultados, donde la media corresponde al valor asignado del grupo y la desviación típica al coeficiente de reproducibilidad.

Tabla 14. Estadísticos descriptivos. Densidad.

Media	Desv.Típica	Coef.Variación
2434,98	12,39	0.0051

1.3.2.2 Evaluación del desempeño; estimación de la desviación del laboratorio, porcentaje y cálculo de valores z-score

Comunidad de las Islas Baleares

Tabla 15. Evaluación del desempeño. Comunidad de las Islas Baleares.

Código Laboratorio	Diferencia $D=(x-X)$	Porcentaje D%	z_score
1	*	*	*
3	15,03	0,62%	1,21
5	-9,04	-0,37%	-0,73
6	9,09	0,37%	0,73
8	-14,975	-0,61%	-1,21
134	4,25	0,17%	0,34

*No ensayado

1.3.3 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL HORMIGÓN A 7 DÍAS

1.3.3.1 Valores asignados, desviación típica y coeficiente de variación

Para la Comunidad de las Islas Baleares, se han obtenido los siguientes resultados, donde la media corresponde al valor asignado del grupo y la desviación típica el coeficiente de reproducibilidad.

Tabla 16. Estadísticos descriptivos. Resistencia a la compresión 7d. Comunidad Autónoma 1

Media	Desv.Típica	Coef.Variación
25,33	1,83	0,0723

1.3.3.2 Evaluación del desempeño; estimación de la desviación del laboratorio, porcentaje y cálculo de valores z-score

Comunidad de las Islas Baleares

Tabla 17. Evaluación del desempeño. Comunidad de las Islas Baleares.

Código Laboratorio	Diferencia $D=(x-X)$	Porcentaje D%	z_score
1	-0,83	-0,03	-0,45
3	1,68	0,07	0,91
5	-1,83	-0,07	-1,00
6	2,67	0,11	1,46
8	-1,68	-0,07	-0,91
134	-0,73	-0,03	-0,40

1.3.4 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL HORMIGÓN A 28 DÍAS

1.3.4.1 Valores asignados, desviación típica y coeficiente de variación

Para la Comunidad de las Islas Baleares, se han obtenido los siguientes resultados, donde la media corresponde al valor asignado del grupo y la desviación típica el coeficiente de reproducibilidad.

Tabla 18. Estadísticos descriptivos. Resistencia a la compresión 7d. según Centro de fabricación

Media	Desv.Típica	Coef.Variación
28,97	1,39	0,0478

1.3.4.2 Evaluación del desempeño; estimación de la desviación del laboratorio, porcentaje y cálculo de valores z-score

Comunidad de las Islas Baleares

Tabla 19. Evaluación del desempeño Comunidad de las Islas Baleares.

Código Laboratorio	Diferencia $D=(x-X)$	Porcentaje D%	z_score
1	-0,97	-0,03	-0,70
3	1,30	0,04	0,94
5	-1,07	-0,04	-0,77
6	2,03	0,07	1,47
8	-1,30	-0,04	-0,94
134	0,13	0,00	0,10

1.3.5 EVALUACIÓN GLOBAL DEL DESEMPEÑO

La tabla siguiente muestra la evaluación global del desempeño por laboratorio:

Tabla 20. Evaluación global del desempeño Comunidad de las Islas Baleares.

Código Laboratorio	Densidad	Rotura 7 días	Rotura 28 días
1	*	S	S
5	S	S	S
6	S	S	S
3	S	S	S
8	S	S	S
134	S	S	S

Resultado satisfactorio (S) Resultado cuestionable (C) Resultado no satisfactorio (I)

* No ensayado

2 CONSIDERACIONES FINALES

El asentamiento debe especificarse en mm, redondeado a los 10 mm y el valor de la resistencia será indicado en N/mm², redondeándolo a 0,5 N/mm², según Normas UNE EN 12350-2:2006 y UNE EN 12390-3:2003, respectivamente.

El laboratorio HF134 ha presentado los datos fuera de plazo, por lo que sus resultados de ensayo no se han tenido en cuenta en los análisis estadísticos realizados para el cálculo del valor asignado.

En el ensayo de densidad del mortero fresco se observa que un número considerable de laboratorios con errores en la unidad de medida de los resultados. Para el análisis estadístico, se han corregido estos errores, multiplicando por 1000 para obtener un resultado comparable.

CICE

Comité de Infraestructuras para la
Calidad de la Edificación



SACE

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación,

ANEXO I. RESULTADOS DE LOS LABORATORIOS

Tabla 21. Resultados enviados por los laboratorios

L	CA	CH	Cemento		Densid. Kg/m3	Conos Abrams			Probetas Rotura 7 días				Probetas Rotura 28 días				IN
			Tipo	Marca		valor 1 (cm)	valor 2 (cm)	valor medio (cm)	valor 1 N/mm ²	valor 2 N/mm ²	valor medio N/mm ²	Recorrido relativo (%)	valor 1 N/mm ²	valor 2 N/mm ²	valor medio N/mm ²	Recorrido relativo (%)	
1	1	1	II/A-L 42,5R	Molins	-	7,0	6,5	7,0	24,0	25,0	24,5	4	28,0	28,5	28,0	2	-
5	1	1	II/A-L 42,5R	Molins	2476,5	4	4,5	4,25	23,4	23,7	23,5	0,01	28,2	27,5	27,9	0,02	1%
6	1	1	II/A-L 42,5R	Molins	2495	5	5	5	28,5	27,0	28,0	5	30,5	31,0	31,0	2	-
3	1	2	II/A-V 42,5MR	Cémex España (Lloseta)	2450	2	2	2	28,5	29,0	29,0	1,5	37,0	35,5	36,0	3,5	'±0,2 N/mm ²
8	1	2	II/A-V 42,5MR	Cémex España (Lloseta)	2420	4	3	3,5	25,6	25,1	25,4	1,97	32,9	32,9	32,9	0	-
134	1	1	II/A-L 42,5R	Molins	2490	5	5	5	24,5	24,8	24,6	-	28,5	29,8	29,1	-	-

L=Laboratorio CA=Comunidad Autónoma C=Central hormigón IN=Incertidumbre

CICE

Comité de Infraestructuras para la
Calidad de la Edificación



SACE

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación,

ANEXO II. COEFICIENTES CORRECCIÓN CCAA

CICEComité de Infraestructuras para la
Calidad de la Edificación**SACE**Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación,

Tabla 22. Coeficientes corrección Comunidad 1

Código Laboratorio	Comunidad	Código Central	Densidad	Ajuste	Densidad Ajustada	Cono	R7	Ajuste	R7 Ajustado	R28	Ajuste	R28 Ajustado
1	1	1	-	1,00000	-	7,0	24,5	1,00000	24,5	28	1,00000	28,0
5			2476,5		2476,5	4,25	23,5		23,5	27,9		27,9
6			2495		2495,0	5	28		28,0	31		31,0
134			2490		2490	5	24,6		24,6	29,1		29,1
3		2	2450	1,02084	2501,1	2	29	0,9313713	27,0	36	0,8408331	30,3
8			2420		2470,4	3,5	25,4		23,7	32,9		27,7

AGRADECIMIENTOS

Este ejercicio interlaboratorios en el área de hormigones, ha cubierto los objetivos y expectativas previstas, debido fundamentalmente, a la buena predisposición, trabajo, y esfuerzo, de todas las personas y entidades participantes en el mismo, para los cuales, sirva el presente recordatorio, y el más sincero agradecimiento.

COORDINADORES GENERALES

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Emilio Meseguer Peña | <p>Coordinador de CICE
Dirección General de
Arquitectura, Vivienda y Suelo
Consejería de Fomento, Obras
Públicas y Ordenación del
Territorio
Comunidad Autónoma de la
Región de Murcia</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> Victoria de los
Ángeles Viedma
Peláez | <p>Junta de Comunidades de
Castilla La Mancha</p> |



COORDINADORES AUTONÓMICOS

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Elvira Salazar
Martínez | <p>País Vasco</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> M^a. del Mar López
Brea | <p>Junta de Comunidades
de Castilla – La Mancha</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> José María Ruiz
Rincón | <p>Junta de Comunidades
de Castilla – La Mancha</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> Juan José
Palencia Guillén | <p>Generalitat Valenciana</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> Miguel Ángel
Santos Amaya | <p>Junta de Andalucía</p> |



CICE

Comité de Infraestructuras para la Calidad de la Edificación



SACE

Subcomisión Administrativa para la Calidad de la Edificación,

- Alfonso del Río Ramos **Junta de Castilla y León**
- Emilio Sánchez Barquilla **Junta de Extremadura**
- Joan Teixidó Vidal **Generalitat de Catalunya**
- Enrique Alonso Moreno **Comunidad Autónoma de Cantabria**
- Ana López Álvaro **Gobierno de Aragón**
- Yolanda Garví Blázquez **Gobierno de les Illes Balears**
- Ignacio Fernández Muro **Comunidad Autónoma de La Rioja**
- Javier Jubera Pérez. **Gobierno de Canarias**
- Antonio Azcona Sanz **Comunidad Autónoma de Madrid**
- Salud García López **Comunidad Autónoma de Madrid**
- Emilio Meseguer Peña **Comunidad Autónoma de la Región de Murcia**
- M^a Carmen Mazkiarán López de Goikoetxea **Gobierno de Navarra**



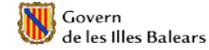
Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Turismo



GOBIERNO DE CANTABRIA



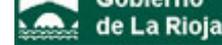
Departamento de Obras Públicas, Urbanismo, Vivienda y Transportes



Govern de les Illes Balears

Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori

Direcció General d'Arquitectura i Habitatge



Gobierno de Canarias

Consejería de Obras Públicas, Transportes y Política Territorial
Viceconsejería de Infraestructuras y Planificación



CONSEJERÍA DE TRANSPORTES, INFRAESTRUCTURAS Y VIVIENDA

Comunidad de Madrid



CONSEJERÍA DE TRANSPORTES, INFRAESTRUCTURAS Y VIVIENDA

Comunidad de Madrid



ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN PROGRAMA ESPECÍFICO EILA HORMIGONES 2014

- ANEFHOP. Asociación Nacional de Empresas Fabricantes de Hormigón Preparado



ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y ELABORACIÓN INFORMES

- AIDICO, Instituto Tecnológico de la Construcción



COLABORADORES

CENTRALES DE HORMIGÓN

- Hormigones Carlet, S.A. (Carlet. Valencia)
- Votorantim Prebetong Hormigones S.A. (San Jerónimo. Sevilla)
- Horpresol S.R.L (Albolote. Granada)
- Votorantim Prebetong Hormigones S.A. (Mérida. Badajoz)
- Hormigones del Sureste, S.A. (Hormissa) (Espinardo. Murcia)
- Lafarge Áridos y Hormigones S.A.U. (Ciudad Real)
- Beton Catalán S.A. (Villanueva de Gallego. Zaragoza)
- Auxiliar Ibérica S.A. (Palma de Mallorca)
- Hormirapit S.A. (Alaior. Menorca)
- Hanson Hispania S.A. (Montcada. Barcelona)
- Canary Concrete S.A. (Aguimes. Gran Canaria)
- Canary Concrete S.A. (Arafo. Tenerife)
- Hormigones Zarzuela (Valladolid)
- Lafarge Áridos y Hormigones S.A.U. (Alcobendas. Madrid)
- Candesa (Herrera de Camargo. Santander)
- Hormigones Crihosa Horaesa S.A. (Alesón. Logroño)
- Hormigones Arga S.A. (Orcoyen. Navarra)
- Hormigones Euzko (Mañaria. Vizcaya)

LABORATORIOS PARTICIPANTES**País Vasco**

- Eptisa Cinsa
- Saiotegi, S.A.
- Gikesa
- Serinko – Euskadi, S.L.
- Euskontrol, S.A.
- Euroestudios, S.L.
- Saiatek Quality, S.L.
- Fundación Tecnalia Research & Innovation
- Euroconsult Norte, S.A.
- Saitec Ingenieros, S.A.

Junta de Comunidades de Castilla – La Mancha

- Laboratorio Y Consultaría Carring S.L.
- Ideyco S.A.U.
- Laboratorio de Construcción Civil
- Sergeyco Castilla La Mancha S.L.
- Unicontrol Ingeniería de Calidad Y Arquitectura Aplicada S.L.
- Fernández- Pacheco Ingenieros SL Delegación Albacete
- Servicios Externos Y Aprovisionamiento SL. Delegación Ciudad Real
- Servicios Externos Y Aprovisionamiento SL. Delegación Albacete

Generalitat Valenciana

- Intercontrol Levante, Delegación de Carlet
- Comaypa, S.A.
- Gandiacontrol, S.L.
- Laeco, S.L.
- Consulteco, S.L.
- Geotecnia Y Cimientos, S.A. (Geocisa)
- Centro de Estudio de Materiales Y Control de Obra, S.A. (Cemosa)
- Paymacotas, S.A.U.
- Aidico, Instituto Tecnológico de La Construcción, S. L.
- Laboratorio de Ingeniería Y Medio Ambiente SA
- Laboratorio de Calidad Y Tecnología de los Materiales, S. L. (Cytem)
- Lesin Levante SLU
- C2c Servicios Técnicos de Inspección S.L.

Junta de Andalucía

- Laboratorio Andaluz de Ensayos de Construcción, SL
- Laboratorio Controlex, SA
- Laboratorio Central Alcalá
- Centro de Estudios de Materiales y Control de Obra, SA
- Geolen Ingeniería
- Oficina Técnica de Estudios y Control de Obras (Ofiteco)
- Codexsa, Ingeniería y Control
- Laboratorio de Control de Calidad, Geocor SL -Córdoba
- Cemalsa Expertos en Calidad- Delegación Almería
- Sergeyci Andalucía, SL
- Labson, Geotecnia y Sondeos, S.L.
- Laboratorios Cogesur, SL
- Laboratorio de Estudio y Control de Materiales - Delegación Sevilla
- Laboratorios Tcal, SL

- Control De Calidad Cádiz, SLL
- Vorsevi Qualitas, SLU
- Agencia para la Calidad en la Construcción S.L.
- Laboratorio Oficial. Delegación Córdoba
- Laboratorio Oficial. Delegación Granada
- Laboratorio Oficial. Delegación Sevilla

Junta De Castilla Y León

- Euroconsult, S.A.
- Inzamac , Delegación Zamora
- Centro de Estudios y Control de Obras, S.A
- Eptisa Servicios de Ingeniería
- Inzamac, Delegación Palencia
- Inzamac Asistencias Técnicas, S.A.
- Pas Infraestructuras y Servicios, S.L.
- Inzamac, Delegación Salamanca
- Investigaciones Geotécnicas y Medioambientales S. L.
- Investigación y Control de Calidad, S.A. (Incosa)
- Centros de Control de Calidad. Delegación Burgos
- Centros de Control de Calidad. Delegación Valladolid

Junta de Extremadura

- Paymacotas
- Codexsa
- Instituto Extremeño de Geotecnia S.L.
- Vorsevi Qualitas SLU

Generalitat de Catalunya

- Applus Norcontrol, S.L.U.- Rubí
- Laboratorio del Vallès de Control de Qualitat, SL
- Centre d'estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU
- Fsq Qualitat i Medi Ambient, S.L.
- Paymacotas, S.A.U. Delegación Barcelona
- Labocat Calidad, S.L.
- Applus - Lgai Technological Center, SA
- Paymacotas, S.A.U.
- Inqua, SI
- Instituto de Auscultación Estructural y Medio Ambiente, S.L
- Lostec S.A
- Inqua, SI
- Bomainpasa SL

Comunidad Autónoma De Cantabria

- Icinsa
- Triax, S.A.
- GtK Laboratorio Geotécnico
- Soningeo S.L.
- Laboratorio Oficial De Carreteras

Gobierno De Aragón

- Paymacotas, S.A.U.
- Igeo-2, S.L.
- Control 7, S. A. U.
- Intercontrol Levante, S.A.
- Laboratorio de Ensayos Técnicos, S.A.
- Aragonesa de Control y Tecnología, S.A.
- Laboratorios Técnicos y de Materiales
- Laboratorio para la Calidad de la Edificación del Gobierno De Aragón

Gobierno de les Illes Balears

- Pimelab-Centro Tecnológico
- Laboratorio Balear para la Calidad, S.L.
- Munditest Menorca SL
- Control Blau-Q S.L.
- Labartec S.L.U.
- Instituto de la Gestión Técnica de Calidad S.L. (Igetec)

Comunidad Autónoma de la Rioja

- Entecsa Rioja SL
- Asistencia Técnica Industrial SAE. Delegación La Rioja
- Laboratorios de Ensayos Técnicos SA
- Laboratorio Oficial: Obras Públicas de la Rioja

Gobierno de Canarias

- Instituto Canario de Investigaciones en la Construcción, S.A.
- Laboratorio Canario de Calidad S.L.
- Alliroz, S.L.
- Laboratorio Oficial Delegación Tenerife
- Laboratorio Oficial Delegación Gran Canaria
- Labetec Ensayos Técnicos Canarios, S.A.
- Instituto Canario de Investigaciones en la Construcción, S.A.

Comunidad Autónoma de Madrid

- Geotecnia y Medio Ambiente 2000 SL
- Euroconsult SA
- Cepasa Ensayos Geotécnicos SA
- Instituto Técnico de Control S.A.
- Sgs Tecnos SA
- Cones SA (Control de Estructuras y Suelos SA)
- Geotecnia Y Calidad en la Construcción SLL
- Esgeyco, S.L.
- Inzamac Asistencias Técnicas, S.A.U
- Laboratorio de Ingenieros del Ejército "General Marvá" (Labinge)
- Asociación Madrileña de Empresas Fabricantes de Hormigón y Mortero
- Laboratorio de Control de Calidad e Ingeniería, SL

Comunidad Autónoma De La Región De Murcia

- Laboratorios del Sureste, S.L.
- Laboratorios Ceico, S.L.
- Inversiones de Murcia, S.L., Laboratorios Horysu Cartagena
- Inversiones de Murcia, S.L., Laboratorios Horysu Espinardo
- Centro de Ensayos y Medio Ambiente, S. L.
- ITC Laboratorio de Ensayos, S.L.L.

CICE

Comité de Infraestructuras para la
Calidad de la Edificación



SACE

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación,

- Laboratorio Mecánica del Suelo

Gobierno de Navarra

- Laboratorio Entecsa
 - Igeo2 SL
 - Laboratorio de Ensayos Navarra SL
 - Laboratorio de Edificación
 - Geea Geólogos SL. Delegación Pamplona
 - Geea Geólogos SL. Delegación Estella
 - Laboratorio Oficial de Control de Calidad. Departamento de Fomento.
- Gobierno de Navarra