

ACERO: Tipos de ensayos.

BARRAS DE ACERO CORRUGADO

Determinación de las características geométricas: Altura de corruga, según UNE EN ISO 15630-1:2003. Punto 10

Tiene por objeto determinar sobre dos barras/probetas de acero corrugado en forma recta, la altura de corruga transversal a partir de las medidas de las características geométricas de las corrugas o grafilas, como ensayo de recepción recogido en la EHE-08.

1. ESTUDIO PRELIMINAR: DATOS DE IDENTIFICACION Y ALTURA MAXIMA CORRUGA

- Identificación de la probeta: fueron suministrados dos barras B500 SD de 600mm y diámetro de 12. De los 95 laboratorios participantes:
 - No aportan los datos de longitud y diámetro de la barra 2: los códigos c11-038 y c12-087.
 - Expresan en unidades incorrectas las longitudes de las dos barras: los códigos c01-214, c04-133, c10-174 y c16-032.
 - Indican una longitud de barra inferior a 600 mm: los códigos c10-169 (con 350 y 330 mm) y c11-091 (con 100 mm en ambas barras)
 - De los 87 restantes, el 100% identifica correctamente las barras.
- Altura de corruga: De conformidad con la Tabla 7 de la norma UNE EN 10080:2005, el intervalo de la altura de corruga debe estar entre $0.03x \varnothing$ a $0.15x \varnothing$. Lo que significa en nuestro ejercicio que los resultados aportados deben estar comprendidos entre los valores de 0.36 mm y 1,8 mm. EL 99% de los valores aportados están dentro del intervalo, salvo el siguiente código que será descartado del análisis:

CCAA	COD. LAB	Únicos valores de altura máxima barra 1		Únicos valores de altura máxima barra 2	
		Valor 1.1(mm)	Valor 1.2 (mm)	Valor 2.1 (mm)	Valor 2.2 (mm)
c06	255	11,32	13,11	11,37	12,98

Para la caracterización de la adherencia, como ensayo de recepción recogido en el artículo 88.5.3.2 de la EHE-08, se tomará una muestra de dos probetas por cada uno de los diámetros... y se determinarán sus características de adherencia. En el caso de que se trate un acero con certificado, según el Anejo C de la UNE EN 10080, será suficiente con determinar su altura de corruga.

La Altura máxima de corruga transversal, el apartado 10.3 de la norma ISO 15630-1:2001, se define como “la media de al menos tres mediciones por fila de la altura máxima de corrugas individuales transversales o de la profundidad máxima de grafilas individuales no utilizadas para la identificación de la barra.” Por tanto, se ha analizado estadísticamente las tres medidas de cada una de las dos barras y sus medias aritméticas. Conforme el apartado 10.2, las características geométricas deben medirse con una resolución mínima de 0,02 mm para la altura de las corrugas transversales.

Serán valores descartados para el análisis de la altura máxima, aquel laboratorio que no haya aportado los cuatro valores solicitados para las alturas 01, 02 y 03 solicitadas en la ficha y no indique en observaciones el motivo de no haberlo hecho. En la siguiente tabla, se recogen los códigos que no han ensayado las dos barras (analizando solo la que esté completa) o no han aportado todas las determinaciones solicitadas (no pudiendo ser analizados correctamente) y no justifican el motivo:

Tabla 1.1. Valores descartados por desviación de la norma y del protocolo por no aportar todos los resultados

CCAA	CODIGO DEL LABORATORIO	BARRA 01				BARRA 02			
		ALTURA MÁXIMA DE CORRUGAS TRANSVERSALES				ALTURA MÁXIMA DE CORRUGAS TRANSVERSALES			
		VALOR 1.1 (mm)	VALOR 1.2 (mm)	VALOR 1.3 (mm)	VALOR 1.4 (mm)	VALOR 2.1 (mm)	VALOR 2.2 (mm)	VALOR 2.3 (mm)	VALOR 2.4 (mm)
c01	211	0,96	0,98			0,76	0,93		
c03	235	1,59	1,59	1,54		1,56	1,62	1,59	
c04	117	0,77	0,78			0,75	0,78		
c06	255	11,32	13,11			11,37	12,98		
c09	178	0,95	0,93			0,86	0,81		
c10	124								
c12	087	0,84	0,83	0,83	0,83				
c14	301	0,81	0,81			0,80	0,80		
c14	312	0,90	0,89			0,89	0,89		
c16	032	0,75	0,75			0,74	0,76		
c17	065	0,77				0,78			
c19	040	1,13				1,12			

Mencionar que de los 95 laboratorios participantes, han aportado el cálculo de la incertidumbre un 55,8%.

Ensayo de tracción: Límite elástico y alargamiento total bajo carga máxima, según UNE EN ISO 15630-1:2003. Parte 5, y la instrucción EHE-08, en su artículo 32.1

Tiene por objeto determinar el límite elástico, la carga unitaria de rotura, el alargamiento de rotura y el alargamiento total bajo carga máxima, con el ensayo de tracción.

Para el ensayo, se envió una muestra de dos barras corrugadas de acero de 2Ø 12 de 60cm cada una, para realizarlo conforme la norma de ensayo **UNE EN ISO 15630-1:2003**, aun cuando la vigente es del año 2011, porque es la de aplicación según la vigente instrucción de hormigón estructural EHE-08. Sin embargo, es la norma recogida en las **Declaraciones Responsables registradas** de todos los laboratorios participantes.

2. ESTUDIO PRELIMINAR: RESISTENCIA TRACCIÓN.

- La longitud libre de la probeta debe ser suficiente para la determinación de los alargamientos. En Protocolo queda recogido que no se considera válido el ensayo si la rotura tiene lugar en las mordazas o a una distancia inferior a 20 mm o 2Ø (para Ø12, es 24mm).
 - El laboratorio 085 de la CCAA 01, para la Barra 02, indica NO VÁLIDO.
- METODO DE MEDIDA:** Como en EILAs anteriores, la mayor parte, el 76%, indica haber medido de forma manual (pie de rey, reglas metálicas...) las distancias y los alargamientos. Solo los siguientes 22 laboratorios lo hacen con un extensómetro, pero solo 10 aportan su identificación y fecha de calibración:

Tabla 2.1. Laboratorios que indican usar el extensómetro y los datos aportados que lo identifican

CCAA	CODIGO DEL LABORATORIO	CATEGORIA	TIPO	MARCA	MODELO	F. VERIFICACION (dd.mm.aaaa)	F. CALIBRACION (dd.mm.aaaa)
c01	085	EXTENSÓMETRO EXTERNO	DD1	HBM			17/092019
c01	121						
c01	207						
c03	208	EXTENSOMETRO		HOYTOM	EXT.502		09.01.2020
c03	236						
c04	084						
c04	107	Extensómetro		EIR	LE-05		09.06.2020
c04	153	Extensómetro	Clip (20 mm)	MFA	MFA 20 A		03.03.2020
c04	170	EXTENSOMETRO	PINZABLE	IBERTEST	CU50		28.02.2020
c05	037						
c06	262	Extensómetro	Pinzable	Ibertest	IB/FMA-20	-	16.06.2020

CCAA	CODIGO DEL LABORATORIO	CATEGORIA	TIPO	MARCA	MODELO	F. VERIFICACION (dd.mm.aaaa)	F. CALIBRACION (dd.mm.aaaa)
c09	178						
c11	016	EXTENSÓMETRO	PINZAR	MF	MFA 25	17.09.2019	17.09.2019
c11	031						
c12	087						
c13	149						
c13	184						
c14	313						
c15	110						
c15	151						
c16	179	Extensómetro	CLASE 1	SERVOISIS	CDR 50/100		23.07.2020
c16	186	Extensómetro		IBERTEST	MFA2		24.05.2018

Sobre la medición manual, decir que hay 16 laboratorios que reflejan utilizar el pie de rey como equipo de medición, el resto son reglas o no lo dice. De conformidad con el apartado 6.4.6 de la citada norma UNE EN ISO IEC 17025, consideramos que el uso del flexómetro No es técnicamente admisible para un laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación. Debe ser utilizado un instrumento de medición preciso y exacto, como es el pie de rey calibrado, al menos, cada dos años.

Con la entrada en vigor, desde 01 enero de 2021, de la norma **UNE EN ISO IEC 17025:2017**, se incluye este nuevo punto en el informe EILA de aceros sobre el equipamiento del laboratorio: instrumentos de medición, software, patrones de medición, materiales de referencia, datos de referencia, reactivos, consumibles o aparatos auxiliares. (*Apartado 6.4.1*).

- **ENVEJECIMIENTO PREVIO DE LAS PROBETAS:** se indicaba en el Protocolo que debía ser conforme el apartado 7.3.3 de la norma UNE EN ISO 15630-1. De los 90 laboratorios participantes, ninguno ha recogido las condiciones de envejecimiento en el apartado de Observaciones de su ficha de resultados. Sin embargo, la mayoría sí aporta el dato de equipamiento relativo a la estufa. No podemos sacar conclusiones al respecto, por tanto, solo reflejamos en la siguiente relación los que **no aportan datos suficientes sobre el tipo y modelo de la estufa:**
 - CCAA 01: códigos 121 y 183
 - CCAA 03: código 223
 - CCAA 04: código 170
 - CCAA 06: códigos 039, 118, 239 y 255
 - CCAA 07: código 028

- CCAA 14: código 320
- CCAA 17: código 065

- **EQUIPAMIENTO DE ENSAYO:** el 96% de los laboratorios aportan la identificación de la prensa utilizada y su fecha de calibración, estando en vigor en la fecha del ensayo, (≤ 2 años). Solo se evidencian los siguientes códigos:

Tabla 9.2. Laboratorios que no indican equipo de prensa para el ensayo de tracción, y si lo indican, no aportan fecha de calibración

CCAA	CODIGO DEL LABORATORIO	EQUIPO PRENSA DE ACERO				
		TIPO	MARCA	MODELO	F. VERIFICACION	F. CALIBRACION
c06	239					
c07	028					
c13	149	Tracción	Ibertest	UIB-600	01.06.2020	
c15	136	Digital	SUZPECAR	MUE 60/150	18.06.2020	

- **CUMPLIMIENTO DE LA TABLA 32.2.a de la EHE-08:** las barras suministradas son un tipo 500 SD de acero soldable, por tanto, deberían satisfacer las siguientes características especiales de ductilidad:
 1. Resistencia a tracción ≥ 575 Mpa y un límite elástico ≥ 500 Mpa (N//mm²).
 2. La relación entre el límite elástico aportado y el nominal debe ser $\leq 1,25$ y la relación entre resistencia a tracción y el limite elástico debe ser $\geq 1,15$ e $\leq 1,35$.
 3. El alargamiento de rotura debe ser $\geq 16\%$ y el alargamiento total bajo carga máxima $\geq 7,5\%$

El 94% cumple con todos estos valores, salvo los 6 laboratorios siguientes que no han cumplido la relación entre resistencia a tracción y límite elástico (pto 2. anterior). A modo de **criterio de validación**, no serán analizados estadísticamente:

Tabla 2.2. Laboratorios que no cumplen con las características recogidas en la EHE08 (Tabla 32.2.a)

CCAA	CODIGO DEL LABORATORIO	RESISTENCIA A TRACCIÓN (σ) ≥ 575 Mpa		RELACION ENTRE σ/E $\geq 1,15$ e $\leq 1,35$		LIMITE ELASTICO (E) ≥ 500 Mpa		CCAA	CODIGO DEL LABORATORIO	ALARGAMIENTO DE ROTURA $\geq 16\%$	
		BARRA 01 (N/mm ²)	BARRA 02 (N/mm ²)	BARRA 01 (Sombreado naranja no cumplen)	BARRA 02 (Sombreado naranja no cumplen)	BARRA 01 (N/mm ²)	BARRA 02 (N/mm ²)			BARRA 01 (%)	BARRA 02 (%)
c04	084	720,10	661,60	1,18	1,12	611,70	589,70	c05	052	14,90	15,00
c04	107	713,80	718,60	1,36	1,36	525,55	530,32	c05	056	12,01	11,97
c10	174	No aporta datos (ND)		No aporta datos (ND)		560,40	538,50	c06	034	15,30	14,70
c12	087	652,00	(ND)	1,21	(ND)	536,90	(ND)	c10	169	21,67	13,33
c14	355	575,70	601,43	1,14	1,17	503,99	512,92	c10	205	17,00	15,90
c16	092	785,00	782,00	1,15	1,14	684,00	685,00	c14	313	19,40	13,00
								c14	316	11,60	11,10

No aportan los datos (ND)

No cumplen la relación entre la resistencia a tracción y límite elástico, de la tabla 32.2.a de la EHE08

No cumplen alargamiento rotura, de la Tabla 32.2.a de la EHE08

- **FALTA CORRELACIÓN ENTRE DATOS APORTADOS Y RESULTADOS DE ALARGAMIENTO:** En base a los datos aportados sobre las longitudes de barra y las distancias iniciales y tras rotura, no se obtienen los mismos alargamientos que los dados por los laboratorios. Debería aclararse este punto.
 - Las medidas de partida de las barras son: una longitud de 600 mm y un diámetro de 12 mm. Pero a los laboratorios se les pedían los valores, en base a lo que medían sus probetas. A continuación, se refleja en la siguiente Tabla las probetas más pequeñas:

CCAA	CODIGO DEL LABORATORIO	LONGITUD TOTAL	
		BARRA 01 (mm)	BARRA 02 (mm)
c04	084	300	300
c05	017	410	410
c06	242	345	354
c10	154	452	450
c10	169	350	330
c11	031	414	413
c13	184	300	300
c14	309	350	352
c14	313	497	496

- Para la determinación del **alargamiento de rotura**, en el apartado 5 de la norma ISO 15630-1:2002 establece que *“la distancia inicial entre marcas deberá ser 5 veces el diámetro nominal”*. En este caso, para $\varnothing 12$, es 60 mm.
- Para el **alargamiento total bajo carga máxima**, la misma norma establece que previo a la rotura: *“para el cálculo de la distancia total bajo carga máxima Agt se toman 10 divisiones (100 mm) y posteriormente a la rotura, se miden 10 divisiones consecutivas separadas del punto de rotura a la distancia que marca la norma”*.

La confusión entre ambas distancias iniciales, 60 y 100 mm, también ha sido generalizada. No podemos concluir que se haya debido solo al formato de la ficha, pero se toma nota para mejorarla a futuro.

Si aplicamos, el cálculo del alargamiento de rotura con los valores medidos realmente, se observa de manera generalizada desviaciones importantes con respecto a los resultados aportados del alargamiento. Si aplicamos los valores de partida (no los medidos realmente por el laboratorio), y solo utilizamos las distancias tras rotura aportadas por ellos, las desviaciones se reducen, y se siguen destacando los siguientes códigos:

Tabla 2.3. Laboratorios que se evidencia falta de trazabilidad entre sus datos y sus resultados de alargamiento de rotura

COD. LAB	LONGITUD TOTAL (de partida=600 mm)		DISTANCIA INICIAL ENTRE MARCAS PARA (Ø12= 60 mm)		DISTANCIA TRAS ROTURA		Alargamiento rotura CALCULADO BARRA 01		ALARGAMIENTO DE ROTURA APORTADO		Alargamiento rotura CALCULADO BARRA 02		
	BARRA A 01	BARRA 02	BARRA A 01	BARRA 02	BARRA 01	BARRA 02	Ag= (dist.rotura-dist.inicial) / long.barra		BARRA 01	BARRA 02	Ag= (dist.rotura-dist.inicial) / long.barra		
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	Con los datos aportados LAB	Datos fijos: 60mm dist.inicial y 600mm long de la barra	(%)	(%)	Datos fijos	Datos LAB	
c02	185	596	604	60	60	73,8	74,5	23,15	23,00	18,90	20,00	24,17	24,01
c02	195	600	600	100	100	120	117	33,33	100,00	20,00	17,00	95,00	28,33
c02	202	607,1	601,6	59,5	59,61	75,77	74,93	26,80	26,28	17,83	16,25	24,88	25,47
c03	208	500	500	60	60	75,98	75,39	31,96	26,63	26,50	25,50	25,65	30,78
c04	011	603	602	300	300	350	349	82,92	483,33	28,40	27,10	481,67	81,40
c04	140	600	600	60	60	75	75	25,00	25,00	19,00	19,00	25,00	25,00
c04	170	599	652			75,44	75,45	125,94	25,73	26,00	26,00	25,75	115,72
c05	029	600	600	100	100	117	117	28,33	95,00	17,00	17,00	95,00	28,33
c05	052	602	602	60	60	75	77	24,92	25,00	14,90	15,00	28,33	28,24
c05	056	605	605	60	60	74,6	75,3	24,13	24,33	12,01	11,97	25,50	25,29
c06	034	607	605	60	60	73,52	73,26	22,27	22,53	15,30	14,70	22,10	21,92
c06	118	602	608	60	60	75,59	73,81	25,90	25,98	14,10	14,40	23,02	22,71
c06	145	604	604	6	6	8,2	8	3,64	-86,33	36,66	33,33	-86,67	3,31
c09	178	500	500	12	12	7,3	72	-9,40	-87,83	21,67	20,00	20,00	120,00
c11	091	597	597	60	60	75	76	25,13	25,00	26,00	27,00	26,67	26,80
c12	087	600		70		74,85		8,08	24,75	6,85			
c13	114	611	612	60	60	76	77	26,19	26,67	25,00	30,00	28,33	27,78
c13	149	600	600	100	100	114,6	115	24,33	91,00	12,60	12,70	91,67	25,00
c14	312	600	600	60	60	110,3	110	83,83	83,83	25,00	24,70	83,33	83,33
c14	313	497	496	10	10	119,4	113	220,12	99,00	19,40	13,00	88,33	207,66
c14	316	500	500	10	10	74,5	74,2	129,00	24,17	11,60	11,10	23,67	128,40
c15	136	578	579	60	60	75,66	75,25	27,09	26,10	14,50	13,80	25,42	26,34
c15	147	600	600	60	60	76	76,7	26,67	26,67	29,69	30,89	27,83	27,83
c15	151	607	601	6	6	7,6	7,6	2,64	-87,33	26,70	26,70	-87,33	2,66
c15	159	601	610	60	60	77,19	75,05	28,60	28,65	28,50	25,00	25,08	24,67
c16	092	600	600	60	60	85	85	41,67	41,67	33,00	35,00	41,67	41,67
c16	179	603	606	10	10	74,87	74,9	107,58	24,78	14,75	15,18	24,83	107,10
c16	190	596	607	10	10	117,96	118,42	181,14	96,60	18,28	18,74	97,37	178,62
c19	040	596	602	20	20	99	98	132,55	65,00	17,35	18,66	63,33	129,57
c19	053	575	578	60	60	73,53	73,38	23,53	22,55	20,20	22,50	22,30	23,15
c19	073	605	600	15,29	15,22	15,2	14,8	-0,15	-74,67	26,67	24,67	-75,33	-0,70
c19	077	605	603	10	10	116,49	115,37	176,02	94,15	24,80	26,36	92,28	174,74

Valores descartados: no cumplen con algunas de las características recogidas en la Tabla 32.2.a de la EHE08 en sus dos barras

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



Respecto al alargamiento total bajo carga máxima el 100% de los resultados cumple con el límite recogido en la Tabla 32.2.a de la EHE-08, es $\geq 7,5\%$.

Mencionar que de los 90 laboratorios participantes, han aportado el cálculo de la incertidumbre un 47,70%.

Desde el Plan EILA se pretende que los laboratorios se vayan familiarizando con los términos más destacados de la actualización de la norma UNE EN ISO IEC 17025:2017, y asuman la obligatoriedad de evaluar la incertidumbre de medición de los resultados (Apartado 7.6 de la citada norma) de los ensayos que realizan.

CICE

Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

**CSIC**

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

**SACE**

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación

3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS ENSAYOS DE ACERO:

- **ALTURA MÁXIMA DE CORRUGA: barra 01 y barra 02**
- **ALARGAMIENTO TOTAL BAJO CARGA MÁXIMA DE BARRAS DE ACERO CORRUGADO**

CICE

Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación



SACE

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación

INFORME DE ENSAYO MATERIALES

BARRA 01. ALTURA MAX.CORRUGA

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

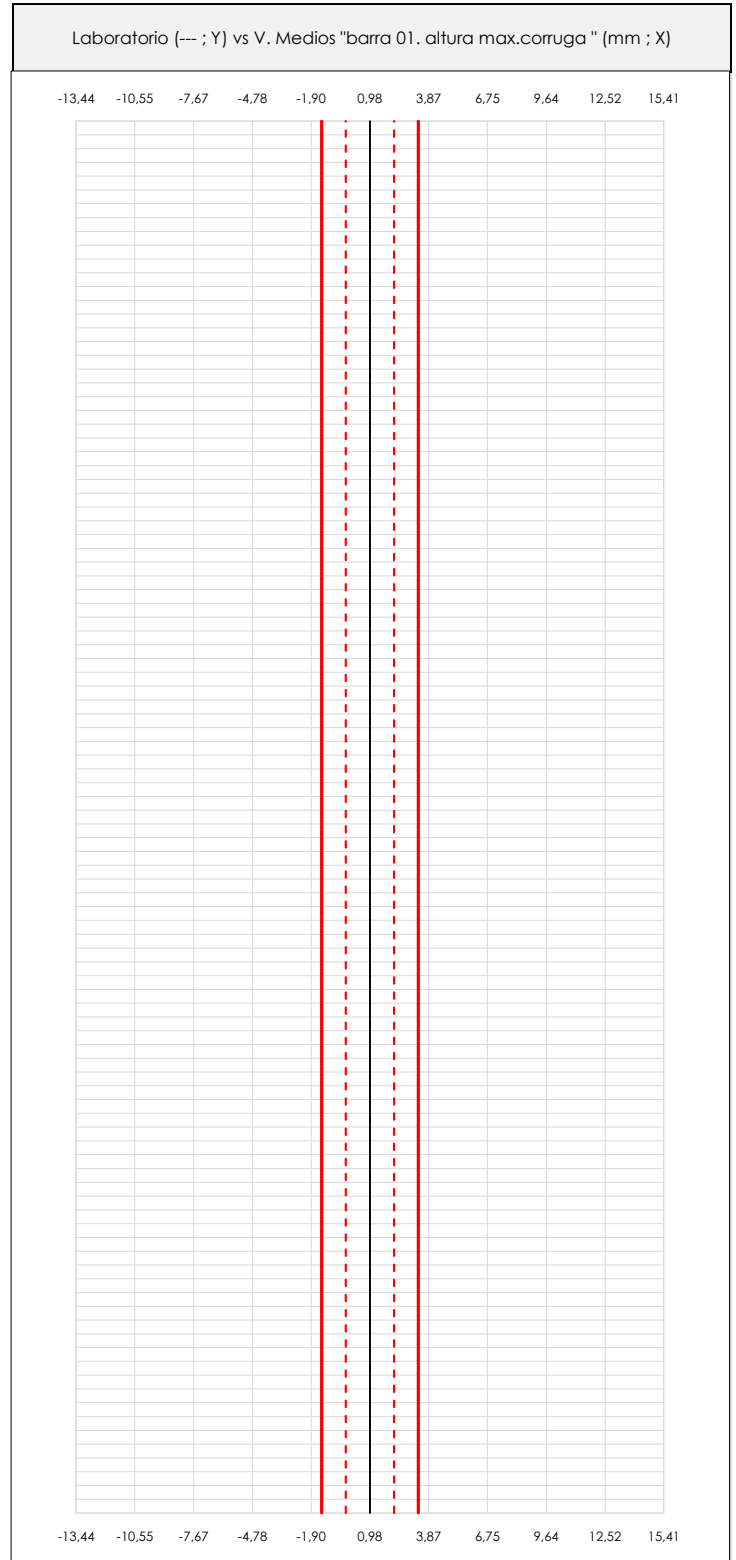
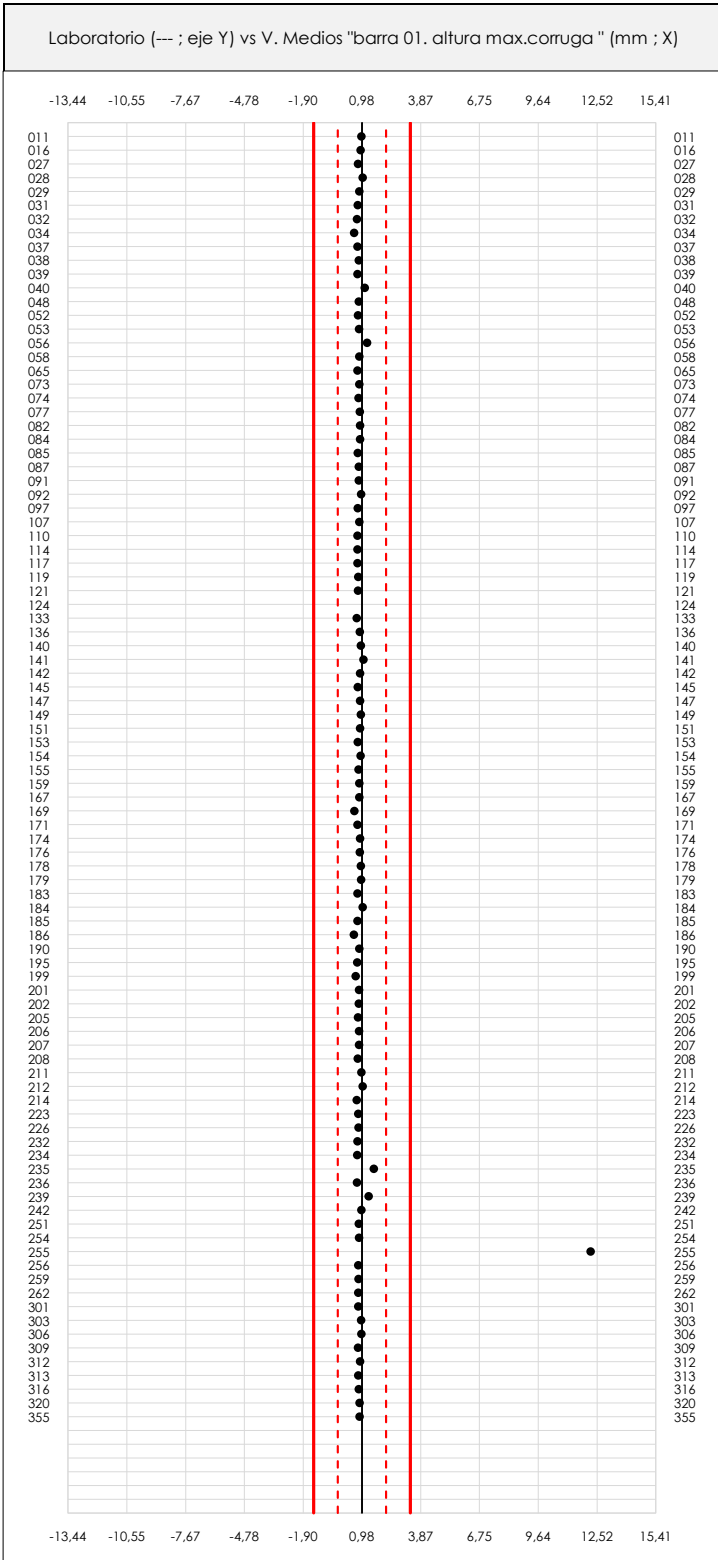
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



BARRA 01. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.1. Gráficos de dispersión de valores medios



ANÁLISIS GRÁFICO DE DISPERSIÓN MEDIA (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Dispersión de las medias aritméticas intra-laboratorios respecto de la media aritmética inter-laboratorios (0,98 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (2,17/-0,20 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (3,35/-1,39 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) quedan reflejados los códigos de los laboratorios participantes y en el eje X (las unidades son las mismas que las del ensayo que se está analizando) las medias aritméticas intra-laboratorios representadas por punto de color negro.

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

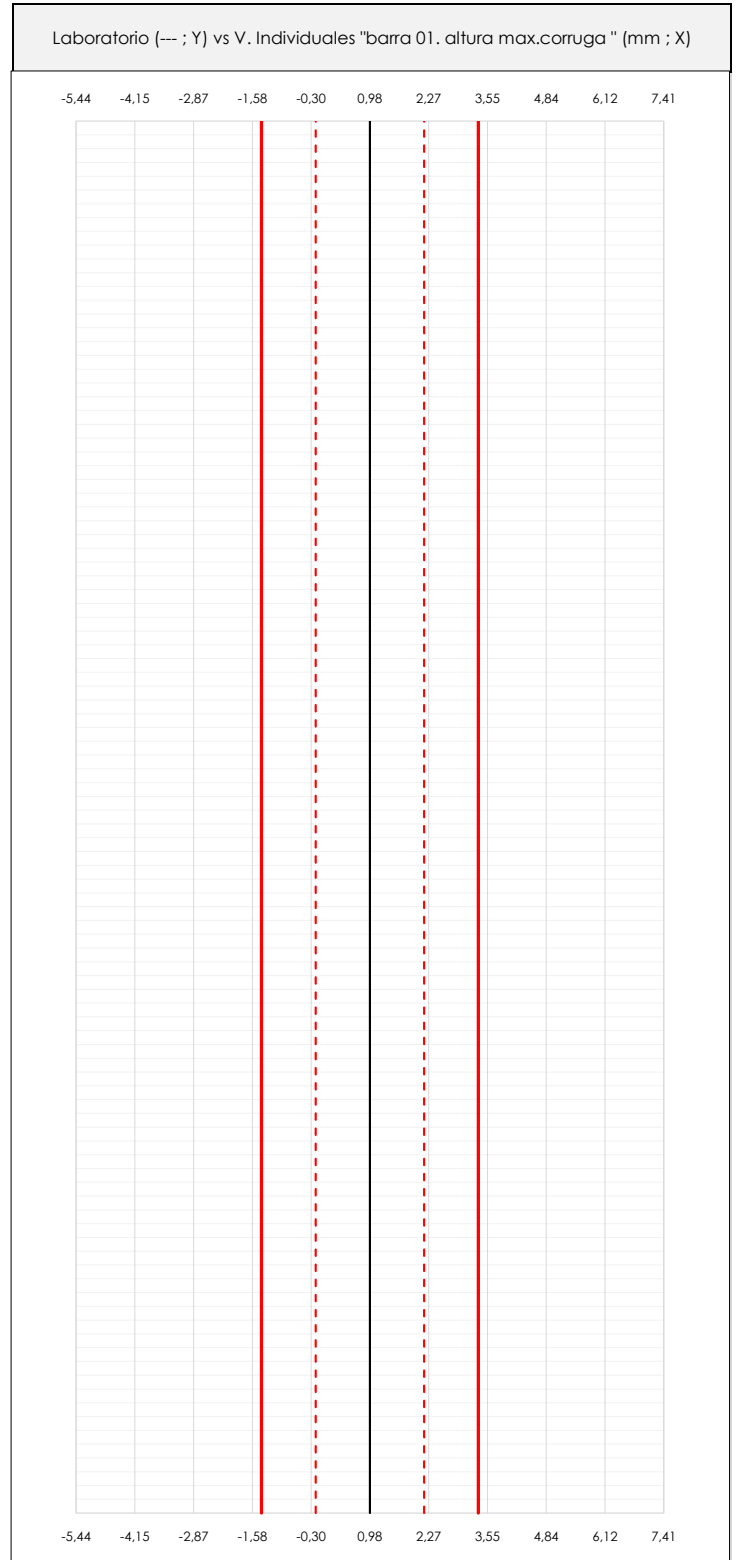
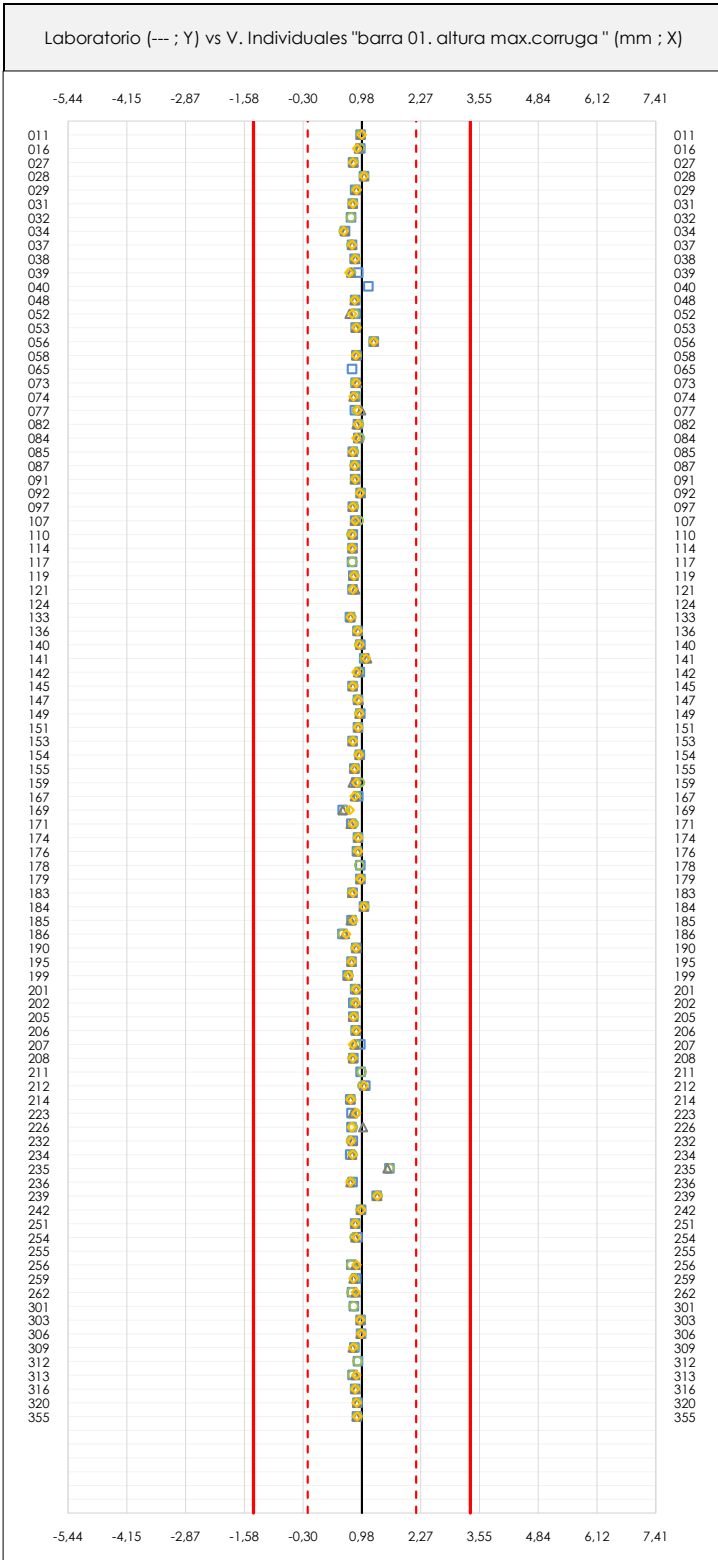
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



BARRA 01. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.2. Gráficos de dispersión de valores individuales



ANÁLISIS GRÁFICOS DE DISPERSIÓN INDIVIDUAL (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Dispersión de los valores individuales respecto de la media aritmética inter-laboratorios (0,98 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (2,17/-0,20 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (3,35/-1,39 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) queda reflejado el código del laboratorio participante y en el eje X (las unidades son las de los resultados del ensayo que se está analizando) los resultados individuales: el primero ($X_{1,1}$) se representa con un cuadrado azul, el segundo ($X_{1,2}$) con un círculo verde, el tercero ($X_{1,3}$) con un triángulo gris y el cuarto ($X_{1,4}$) con un rombo amarillo.



BARRA 01. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{Li}	D _{i arif} %	Pasa A	Observaciones
c04	011	0,96	0,96	0,96	0,98	0,97	0,010	-1,94	✓	
c11	016	0,95	0,94	0,92	0,88	0,92	0,031	-6,25	✓	
c04	027	0,79	0,80	0,80	0,79	0,80	0,008	-18,96	✓	
c07	028	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	0,000	4,67	✓	
c05	029	0,84	0,86	0,86	0,87	0,86	0,013	-12,86	✓	
c11	031	0,79	0,79	0,78	0,79	0,79	0,005	-19,97	✓	
c16	032	0,75	0,75			0,75	0,000	-23,78	X	No aporta las cuatro medidas solicitadas por protocolo
c06	034	0,62	0,59	0,62	0,59	0,61	0,017	-38,52	✓	
c05	037	0,77	0,76	0,77	0,77	0,77	0,005	-22,01	✓	
c11	038	0,83	0,84	0,84	0,84	0,84	0,005	-14,89	✓	
c06	039	0,91	0,75	0,75	0,71	0,78	0,089	-20,74	✓	
c19	040	1,13				1,13		14,83	X	No aporta las cuatro medidas solicitadas por protocolo
c19	048	0,84	0,84	0,82	0,83	0,83	0,010	-15,40	✓	
c05	052	0,85	0,83	0,72	0,77	0,79	0,061	-19,38	✓	
c19	053	0,85	0,86	0,85	0,86	0,86	0,006	-13,11	✓	
c05	056	1,25	1,24	1,24	1,24	1,24	0,005	26,26	✓	
c12	058	0,87	0,87	0,86	0,85	0,86	0,010	-12,35	✓	
c17	065	0,77				0,77		-21,75	X	No aporta las cuatro medidas solicitadas por protocolo
c19	073	0,85	0,84	0,88	0,86	0,86	0,017	-12,86	✓	
c05	074	0,84	0,84	0,80	0,80	0,82	0,023	-16,67	✓	
c19	077	0,84	0,88	0,97	0,89	0,89	0,055	-9,12	✓	
c04	082	0,90	0,92	0,87	0,89	0,90	0,021	-9,05	✓	
c04	084	0,91	0,94	0,91	0,86	0,91	0,033	-8,03	✓	
c01	085	0,79	0,81	0,78	0,78	0,79	0,014	-19,72	✓	
c12	087	0,84	0,83	0,83	0,83	0,83	0,005	-15,40	✓	
c11	091	0,84	0,84	0,83	0,84	0,84	0,005	-14,89	✓	
c16	092	0,96	0,96	0,96	0,94	0,96	0,010	-2,95	✓	
c01	097	0,79	0,81	0,78	0,78	0,79	0,014	-19,72	✓	
c04	107	0,84	0,92	0,83	0,84	0,86	0,042	-12,86	✓	
c15	110	0,79	0,76	0,79	0,77	0,78	0,015	-20,99	✓	
c13	114	0,78	0,77	0,78	0,77	0,78	0,006	-21,24	✓	
c04	117	0,77	0,78			0,78	0,003	-21,24	X	No aporta las cuatro medidas solicitadas por protocolo
c13	119	0,80	0,82	0,80	0,81	0,81	0,010	-17,94	✓	
c01	121	0,78	0,80	0,84	0,79	0,80	0,026	-18,45	✓	
c10	124								X	No aporta ninguna medida de las solicitadas por protocolo
c04	133	0,73	0,76	0,74	0,74	0,74	0,012	-24,80	✓	
c15	136	0,89	0,89	0,90	0,89	0,89	0,005	-9,30	✓	
c04	140	0,95	0,93	0,95	0,93	0,94	0,012	-4,48	✓	
c13	141	1,04	1,05	1,10	1,08	1,07	0,028	8,48	✓	
c15	142	0,94	0,92	0,90	0,86	0,91	0,034	-8,03	✓	

NOTAS:

⁰¹ "X_{i,j} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arif} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[máximo]

[mínimo]



BARRA 01. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{Li}	D _{i arif} %	Pasa A	Observaciones
c06	145	0,78	0,80	0,79	0,78	0,79	0,010	-19,97	✓	
c15	147	0,90	0,89	0,92	0,90	0,90	0,010	-8,27	✓	
c13	149	0,95	0,93	0,93	0,93	0,94	0,010	-4,98	✓	
c15	151	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,000	-8,54	✓	
c04	153	0,78	0,78	0,78	0,79	0,78	0,005	-20,48	✓	
c10	154	0,94	0,92	0,93	0,92	0,93	0,010	-5,75	✓	
c15	155	0,82	0,84	0,82	0,83	0,83	0,008	-15,99	✓	
c15	159	0,86	0,94	0,78	0,86	0,86	0,065	-12,61	✓	
c16	167	0,91	0,87	0,83	0,82	0,86	0,041	-12,86	✓	
c10	169	0,57	0,62	0,57	0,72	0,62	0,071	-36,99	✓	
c07	171	0,75	0,81	0,74	0,78	0,77	0,031	-21,84	✓	
c10	174	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,000	-8,54	✓	
c16	176	0,88	0,89	0,89	0,90	0,89	0,008	-9,56	✓	
c09	178	0,95	0,93			0,94	0,017	-4,48	✗	No aporta las cuatro medidas solicitadas por protocolo
c16	179	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,000	-3,46	✓	
c01	183	0,78	0,77	0,77	0,79	0,78	0,010	-20,99	✓	
c13	184	1,03	1,04	1,02	1,03	1,03	0,008	4,67	✓	
c02	185	0,76	0,78	0,74	0,80	0,77	0,026	-21,75	✓	
c16	186	0,56	0,57	0,61	0,64	0,60	0,037	-39,54	✓	
c16	190	0,86	0,85	0,86	0,86	0,86	0,005	-12,71	✓	
c02	195	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,000	-22,77	✓	
c01	199	0,68	0,69	0,68	0,69	0,68	0,010	-30,43	✓	
c13	201	0,84	0,84	0,86	0,86	0,85	0,012	-13,62	✓	
c02	202	0,80	0,83	0,86	0,85	0,83	0,025	-15,32	✓	
c10	205	0,80	0,81	0,79	0,80	0,80	0,008	-18,70	✓	
c03	206	0,85	0,85	0,86	0,86	0,86	0,006	-13,11	✓	
c01	207	0,95	0,85	0,82	0,79	0,85	0,069	-13,37	✓	
c03	208	0,80	0,78	0,79	0,78	0,79	0,010	-19,97	✓	
c01	211	0,96	0,98			0,97	0,014	-1,43	✗	No aporta las cuatro medidas solicitadas por protocolo
c03	212	1,06	1,00	1,03	1,03	1,03	0,024	4,67	✓	
c01	214	0,73	0,75	0,74	0,74	0,74	0,008	-24,80	✓	
c03	223	0,76	0,84	0,79	0,86	0,81	0,046	-17,43	✓	
c06	226	0,76	0,79	1,01	0,76	0,83	0,121	-15,65	✓	
c03	232	0,79	0,75	0,79	0,75	0,77	0,023	-21,75	✓	
c06	234	0,73	0,78	0,77	0,78	0,77	0,024	-22,26	✓	
c03	235	1,59	1,59	1,54		1,57	0,028	59,75	✗	No aporta las cuatro medidas solicitadas por protocolo
c03	236	0,78	0,75	0,73	0,73	0,75	0,024	-24,04	✓	
c06	239	1,31	1,33	1,32	1,32	1,32	0,008	34,14	✓	
c06	242	0,97	0,96	0,96	0,97	0,97	0,006	-1,94	✓	
c06	251	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,000	-14,64	✓	

NOTAS:

⁰¹ "X_{i,j} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arif} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (✗) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[máximo]

[mínimo]

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



BARRA 01. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i_{arit}}$	S_{L_i}	$D_{i_{arit}} \%$	Pasa A	Observaciones
c06	254	0,89	0,83	0,84	0,86	0,86	0,026	-13,11	✓	
c06	255	11,32	13,11			12,22	1,266	1.141,31	✗	No aporta las cuatro medidas solicitadas por protocolo
c06	256	0,76	0,76	0,85	0,87	0,81	0,058	-18,09	✓	
c06	259	0,86	0,82	0,80	0,80	0,82	0,028	-16,67	✓	
c06	262	0,77	0,76	0,85	0,85	0,81	0,049	-17,94	✓	
c14	301	0,81	0,81			0,81	0,002	-17,86	✗	No aporta las cuatro medidas solicitadas por protocolo
c14	303	0,96	0,96	0,96	0,94	0,96	0,010	-2,95	✓	
c14	306	0,97	0,97	0,95	0,97	0,97	0,010	-1,94	✓	
c14	309	0,82	0,83	0,78	0,79	0,80	0,022	-18,27	✓	
c14	312	0,90	0,89			0,90	0,007	-9,05	✗	No aporta las cuatro medidas solicitadas por protocolo
c14	313	0,78	0,78	0,84	0,86	0,82	0,041	-17,18	✓	
c14	316	0,84	0,84	0,85	0,84	0,84	0,005	-14,38	✓	
c14	320	0,89	0,88	0,88	0,87	0,88	0,008	-10,57	✓	
c14	355	0,88	0,89	0,87	0,88	0,88	0,008	-10,57	✓	

NOTAS:

- ⁰¹ " X_{i_j} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i_{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{L_i} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i_{arit}} \%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (✗) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

CICE
Comité de Infraestructuras para la Calidad de la Edificación

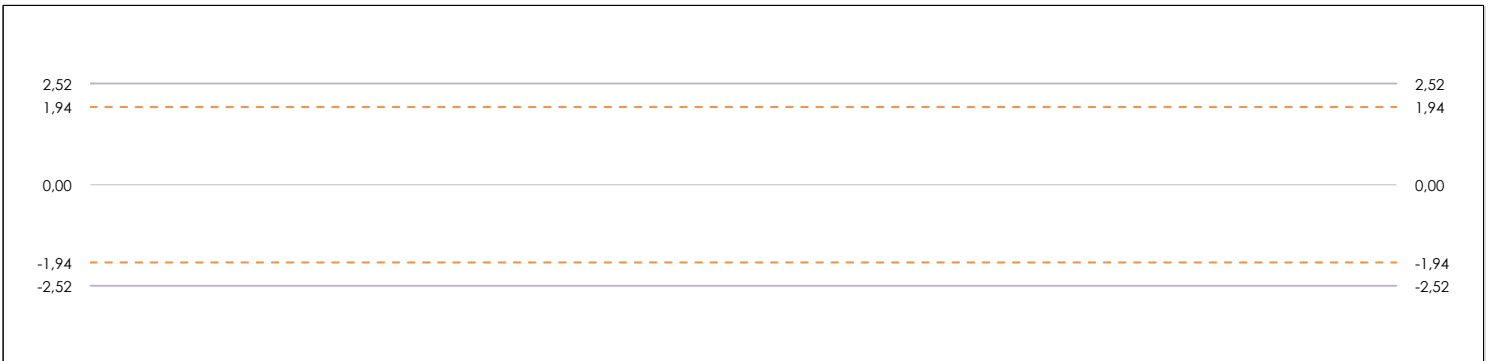
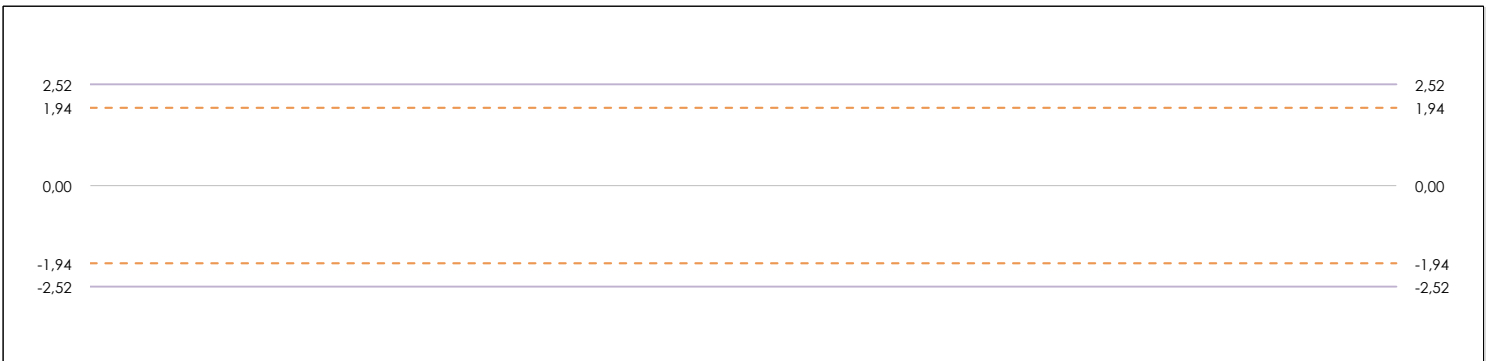
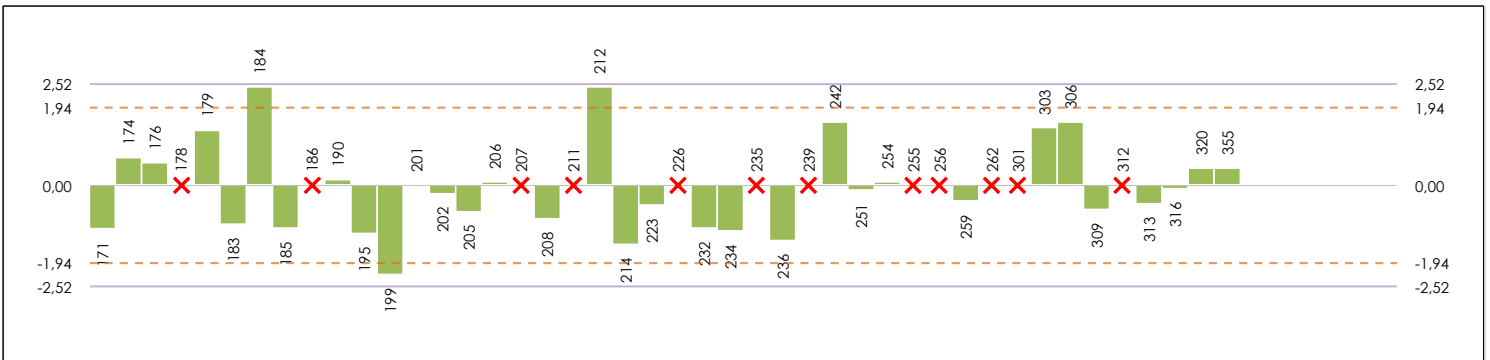
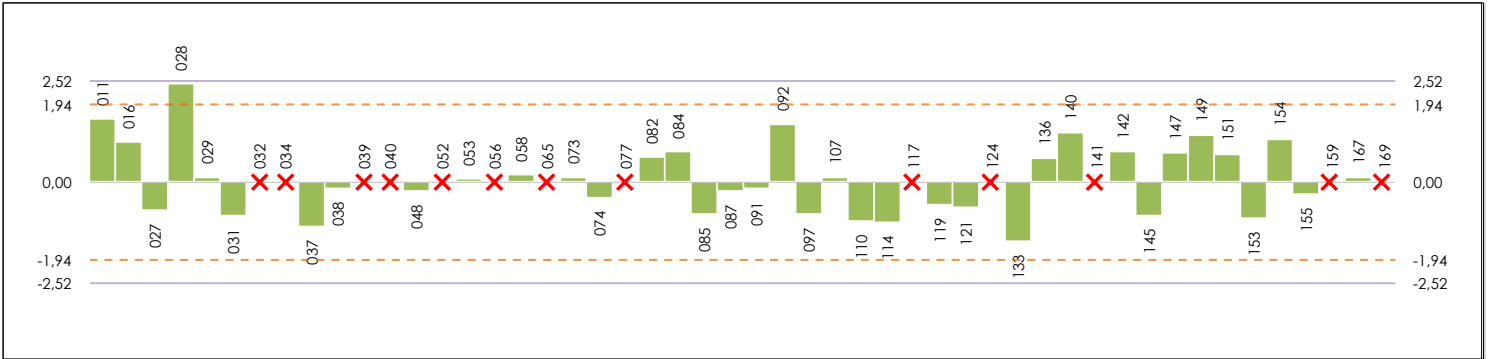
SACE
Subcomisión Administrativa para la Calidad de la Edificación



BARRA 01. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.1. Gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel



ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTER-LABORATORIOS

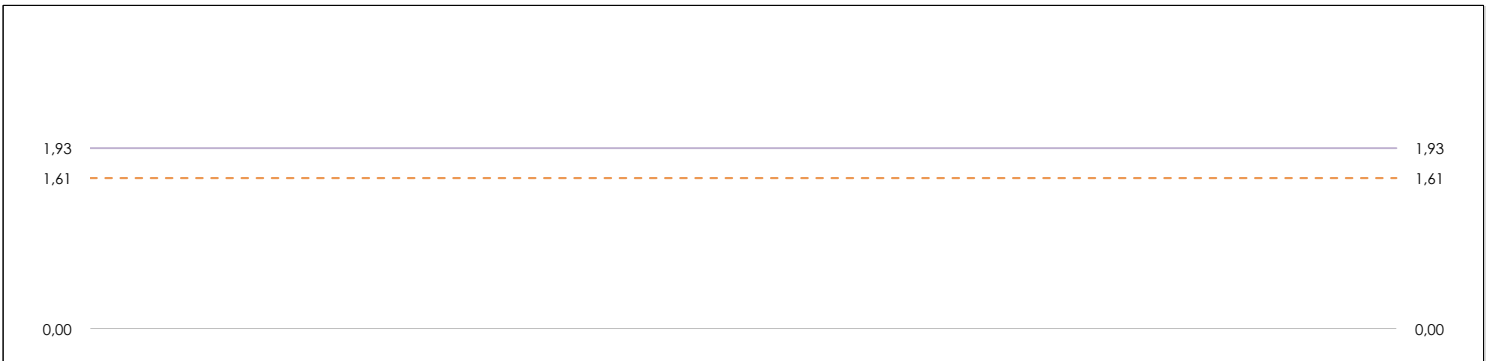
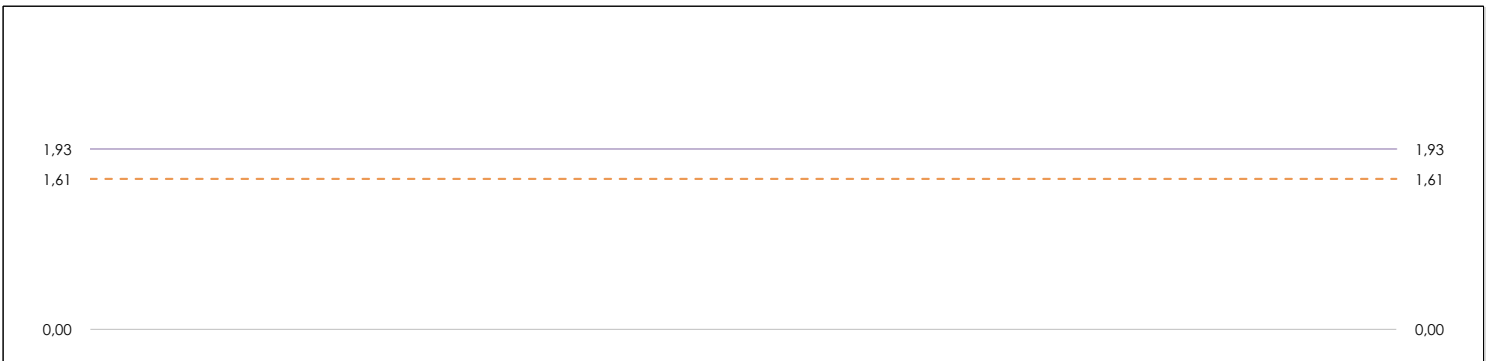
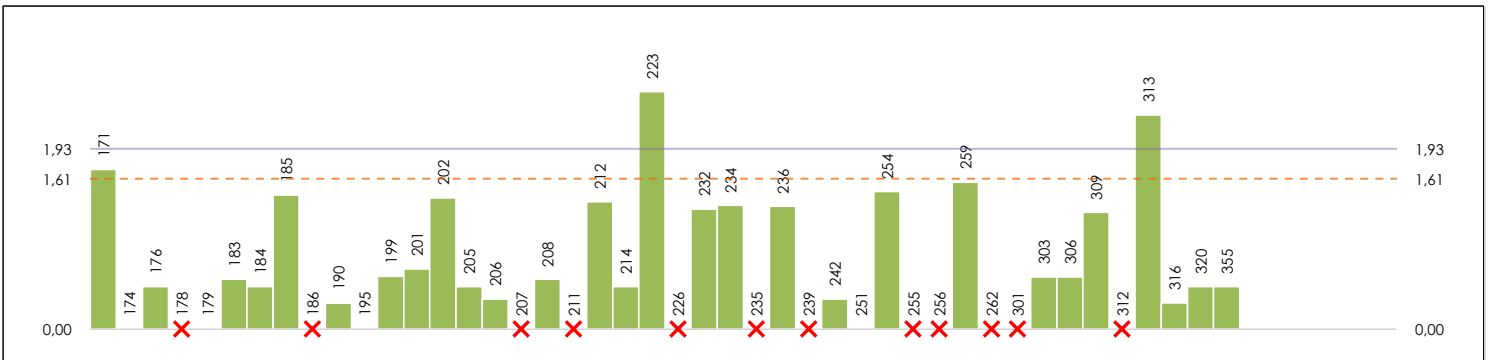
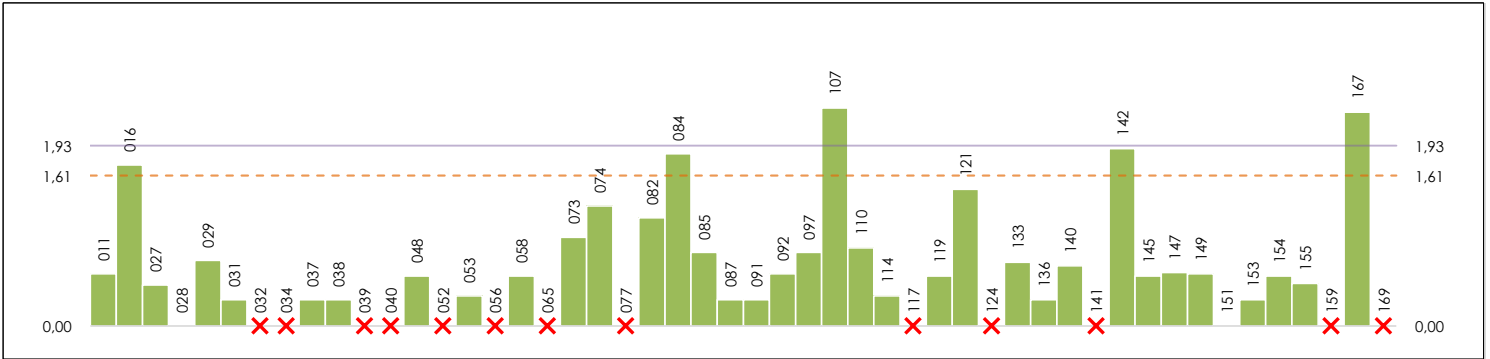
Análisis gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas inter-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de color rosáceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.

BARRA 01. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.2. Gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel



ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTRA-LABORATORIOS

Análisis gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas intra-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes y el número de ensayos efectuados).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de color rosáceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.



BARRA 01. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i arit}$	S _{Li}	D _{i arit} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
c04	011	0,960	0,960	0,960	0,980	0,965	0,010	13,59	1,55	0,56						✓
c11	016	0,950	0,940	0,920	0,880	0,923	0,031	8,59	0,98	1,72*	0,094					✓
c04	027	0,794	0,804	0,804	0,788	0,798	0,008	-6,12	-0,70	0,44						✓
c07	028	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	0,000	21,24	2,42*	0,00	0,094		2,421	0,8225		✓
c05	029	0,840	0,860	0,860	0,870	0,858	0,013	0,94	0,11	0,70						✓
c11	031	0,790	0,790	0,780	0,790	0,788	0,005	-7,30	-0,83	0,28						✓
c16	032	0,750	0,750			0,750	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c06	034	0,620	0,590	0,620	0,590	0,605	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c05	037	0,770	0,760	0,770	0,770	0,768	0,005	-9,66	-1,10	0,28						✓
c11	038	0,830	0,840	0,840	0,840	0,838	0,005	-1,42	-0,16	0,28						✓
c06	039	0,910	0,750	0,750	0,710	0,780	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c19	040	1,130				1,130	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c19	048	0,840	0,840	0,820	0,830	0,833	0,010	-2,00	-0,23	0,53						✓
c05	052	0,853	0,830	0,717	0,773	0,793	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c19	053	0,850	0,860	0,850	0,860	0,855	0,006	0,64	0,07	0,32						✓
c05	056	1,250	1,240	1,240	1,240	1,243	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c12	058	0,870	0,870	0,860	0,850	0,863	0,010	1,53	0,17	0,53						✓
c17	065	0,770				0,770	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c19	073	0,850	0,840	0,880	0,860	0,858	0,017	0,94	0,11	0,95						✓
c05	074	0,840	0,840	0,800	0,800	0,820	0,023	-3,48	-0,40	1,28						✓
c19	077	0,836	0,881	0,968	0,892	0,894	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c04	082	0,900	0,920	0,870	0,890	0,895	0,021	5,35	0,61	1,16						✓
c04	084	0,910	0,940	0,910	0,860	0,905	0,033	6,53	0,74	1,84*	0,094					✓
c01	085	0,790	0,810	0,780	0,780	0,790	0,014	-7,01	-0,80	0,79						✓
c12	087	0,840	0,830	0,830	0,830	0,833	0,005	-2,00	-0,23	0,28						✓
c11	091	0,840	0,840	0,830	0,840	0,838	0,005	-1,42	-0,16	0,28						✓
c16	092	0,960	0,960	0,960	0,940	0,955	0,010	12,42	1,41	0,56						✓
c01	097	0,790	0,810	0,780	0,780	0,790	0,014	-7,01	-0,80	0,79						✓
c04	107	0,840	0,920	0,830	0,840	0,858	0,042	0,94	0,11	2,33**	0,094					✓
c15	110	0,790	0,760	0,790	0,770	0,778	0,015	-8,48	-0,97	0,83						✓
c13	114	0,780	0,770	0,780	0,770	0,775	0,006	-8,77	-1,00	0,32						✓
c04	117	0,773	0,777			0,775	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c13	119	0,800	0,820	0,800	0,810	0,808	0,010	-4,95	-0,56	0,53						✓
c01	121	0,780	0,800	0,840	0,790	0,803	0,026	-5,54	-0,63	1,46						✓
c10	124						---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c04	133	0,725	0,755	0,740	0,740	0,740	0,012	-12,89	-1,47	0,68				0,8933		✓
c15	136	0,890	0,890	0,900	0,890	0,893	0,005	5,06	0,58	0,28						✓
c04	140	0,950	0,930	0,950	0,930	0,940	0,012	10,65	1,21	0,64						✓
c13	141	1,040	1,050	1,100	1,080	1,068	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c15	142	0,940	0,920	0,900	0,860	0,905	0,034	6,53	0,74	1,90*	0,094					✓

NOTAS:

⁰¹ "X_{i j} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i arit}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{Sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante]

[anómalo]

[máximo]

[mínimo]



BARRA 01. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i arit}$	S _{Li}	D _{i arit} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
c06	145	0,780	0,800	0,790	0,780	0,788	0,010	-7,30	-0,83	0,53						✓
c15	147	0,900	0,893	0,917	0,900	0,903	0,010	6,26	0,71	0,57						✓
c13	149	0,950	0,930	0,930	0,930	0,935	0,010	10,06	1,15	0,56						✓
c15	151	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,000	5,94	0,68	0,00						✓
c04	153	0,780	0,780	0,780	0,790	0,783	0,005	-7,89	-0,90	0,28						✓
c10	154	0,940	0,920	0,930	0,920	0,928	0,010	9,18	1,05	0,53						✓
c15	155	0,820	0,837	0,820	0,830	0,827	0,008	-2,69	-0,31	0,45						✓
c15	159	0,860	0,940	0,780	0,860	0,860	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c16	167	0,910	0,870	0,830	0,820	0,858	0,041	0,94	0,11	2,28**	0,094					✓
c10	169	0,570	0,620	0,570	0,720	0,620	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c07	171	0,753	0,807	0,737	0,780	0,769	0,031	-9,46	-1,08	1,71*	0,094					✓
c10	174	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,000	5,94	0,68	0,00						✓
c16	176	0,880	0,890	0,890	0,900	0,890	0,008	4,76	0,54	0,45						✓
c09	178	0,952	0,928			0,940	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c16	179	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,000	11,83	1,35	0,00						✓
c01	183	0,780	0,770	0,770	0,790	0,778	0,010	-8,48	-0,97	0,53						✓
c13	184	1,030	1,040	1,020	1,030	1,030	0,008	21,24	2,42*	0,45	0,094		2,421		0,8225	✓
c02	185	0,760	0,780	0,740	0,800	0,770	0,026	-9,36	-1,07	1,43						✓
c16	186	0,560	0,570	0,610	0,640	0,595	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c16	190	0,862	0,852	0,863	0,859	0,859	0,005	1,12	0,13	0,28						✓
c02	195	0,760	0,760	0,760	0,760	0,760	0,000	-10,54	-1,20	0,00						✓
c01	199	0,675	0,693	0,677	0,693	0,685	0,010	-19,42	-2,21*	0,56	0,094	2,212			0,8933	✓
c13	201	0,840	0,840	0,860	0,860	0,850	0,012	0,06	0,01	0,64						✓
c02	202	0,800	0,828	0,857	0,848	0,833	0,025	-1,92	-0,22	1,40						✓
c10	205	0,800	0,810	0,790	0,800	0,800	0,008	-5,83	-0,66	0,45						✓
c03	206	0,850	0,850	0,860	0,860	0,855	0,006	0,64	0,07	0,32						✓
c01	207	0,950	0,850	0,820	0,790	0,853	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c03	208	0,800	0,780	0,790	0,780	0,788	0,010	-7,30	-0,83	0,53						✓
c01	211	0,960	0,980			0,970	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c03	212	1,060	1,000	1,030	1,030	1,030	0,024	21,24	2,42*	1,36	0,094		2,421		0,8225	✓
c01	214	0,730	0,750	0,740	0,740	0,740	0,008	-12,89	-1,47	0,45					0,8933	✓
c03	223	0,760	0,840	0,790	0,860	0,813	0,046	-4,36	-0,50	2,54**	0,094					✓
c06	226	0,760	0,790	1,010	0,760	0,830	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c03	232	0,790	0,750	0,790	0,750	0,770	0,023	-9,36	-1,07	1,28						✓
c06	234	0,730	0,780	0,770	0,780	0,765	0,024	-9,95	-1,13	1,32						✓
c03	235	1,590	1,586	1,540		1,572	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c03	236	0,780	0,750	0,730	0,730	0,748	0,024	-12,01	-1,37	1,31						✓
c06	239	1,310	1,330	1,320	1,320	1,320	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c06	242	0,970	0,960	0,960	0,970	0,965	0,006	13,59	1,55	0,32						✓
c06	251	0,840	0,840	0,840	0,840	0,840	0,000	-1,12	-0,13	0,00						✓

NOTAS:

⁰¹ "X_{i j} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i arit}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{Sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]



BARRA 01. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{Li}	D _{i arit %}	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B	
c06	254	0,890	0,830	0,840	0,860	0,855	0,026	0,64	0,07	1,47							✓
c06	255	11,320	13,110			12,215	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c06	256	0,756	0,756	0,846	0,866	0,806	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c06	259	0,860	0,820	0,800	0,800	0,820	0,028	-3,48	-0,40	1,57							✓
c06	262	0,770	0,760	0,850	0,850	0,808	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c14	301	0,810	0,807			0,808	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c14	303	0,960	0,960	0,960	0,940	0,955	0,010	12,42	1,41	0,56							✓
c14	306	0,970	0,970	0,950	0,970	0,965	0,010	13,59	1,55	0,56							✓
c14	309	0,820	0,827	0,783	0,787	0,804	0,022	-5,33	-0,61	1,25							✓
c14	312	0,900	0,890			0,895	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c14	313	0,780	0,780	0,840	0,860	0,815	0,041	-4,06	-0,46	2,29**	0,094						✓
c14	316	0,840	0,840	0,850	0,840	0,843	0,005	-0,83	-0,09	0,28							✓
c14	320	0,890	0,880	0,880	0,870	0,880	0,008	3,59	0,41	0,45							✓
c14	355	0,880	0,890	0,870	0,880	0,880	0,008	3,59	0,41	0,45							✓

NOTAS:

⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arit %}" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{Sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]

CICE
Comité de Infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

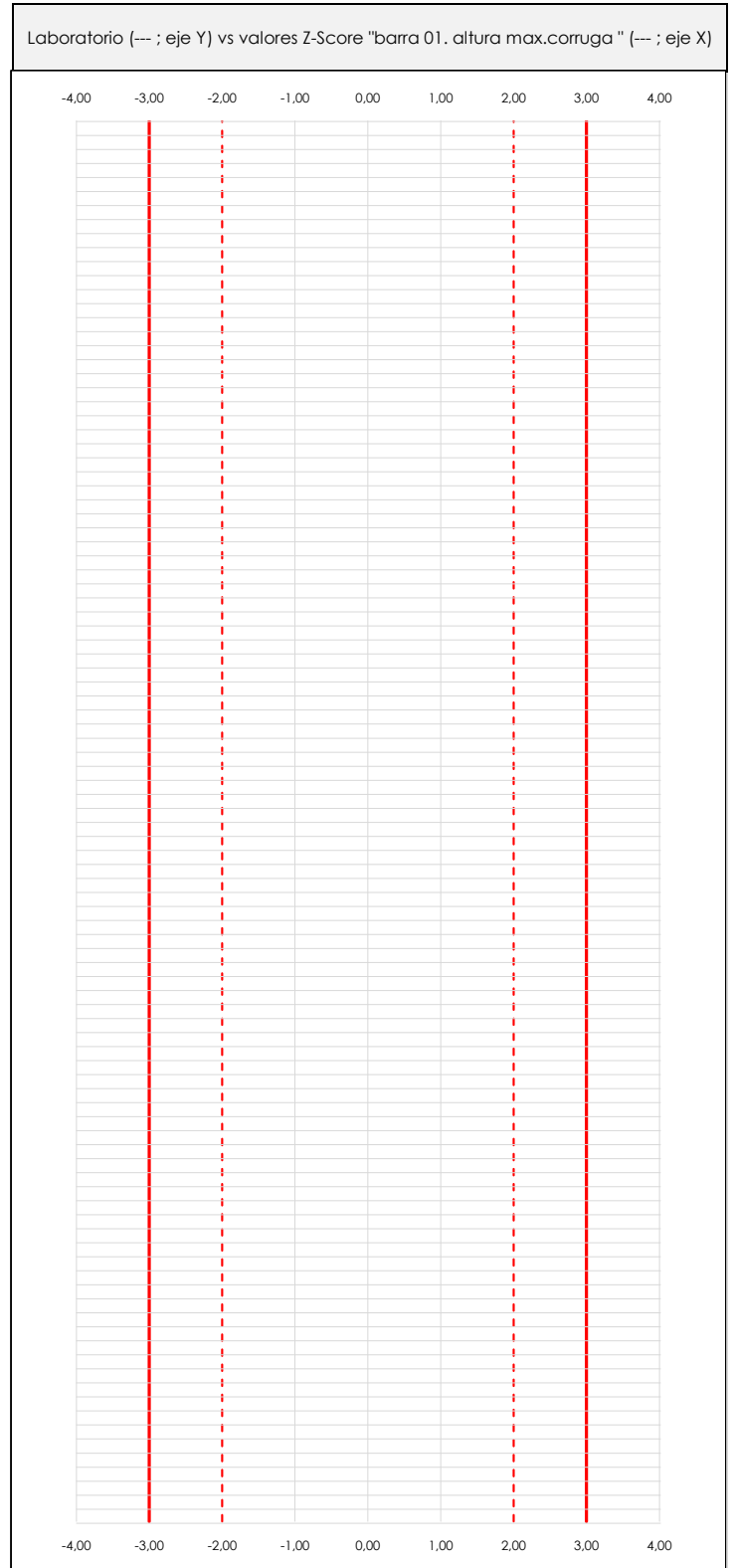
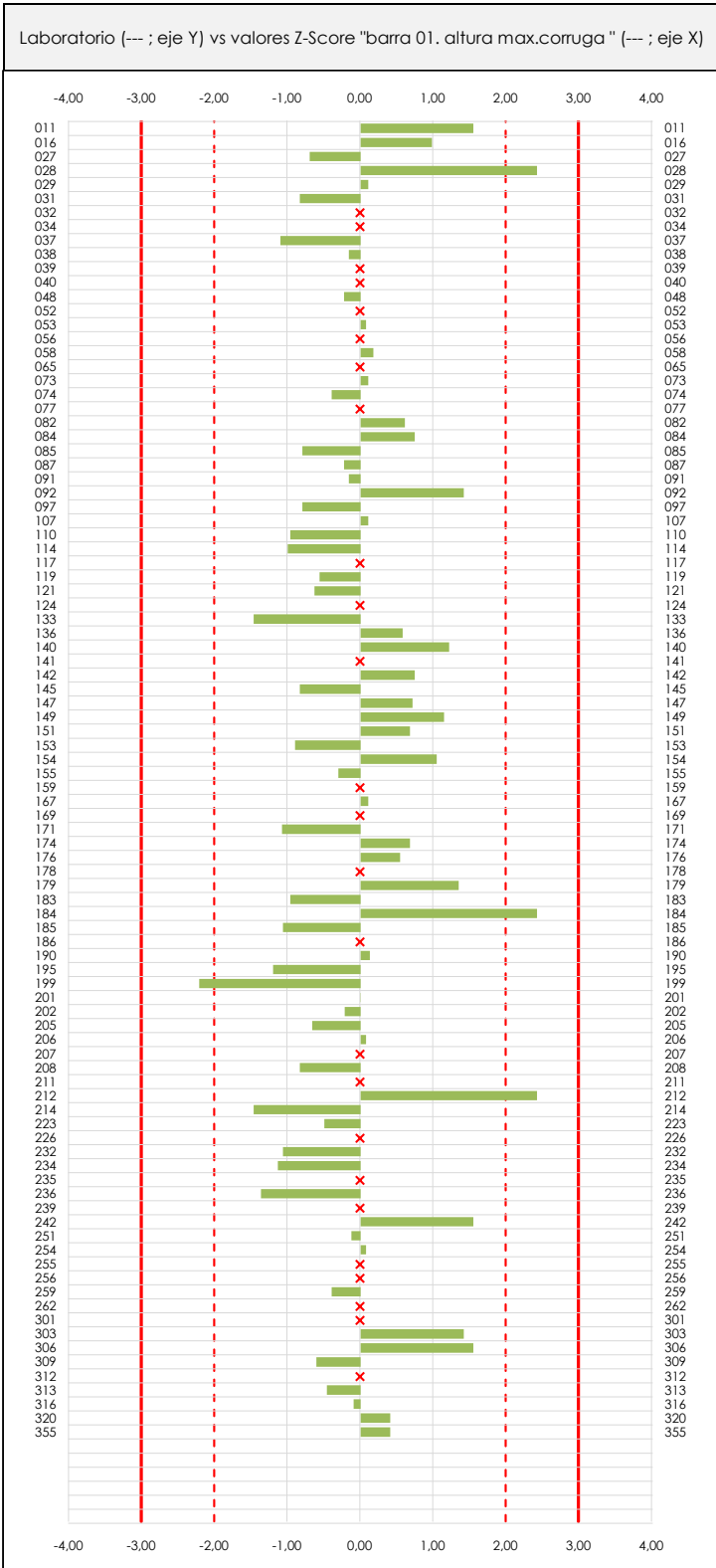
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



BARRA 01. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.1. Análisis gráfico Altman Z-Score



ANÁLISIS GRÁFICO Z-SCORE

Diagrama Z-Score para los resultados aportados por los laboratorios. Estos se considerarán satisfactorios (S) si el valor absoluto del Z-Score es menor o igual a 2 unidades, dudoso si está comprendido entre 2 y 3 unidades e insatisfactorio si es mayor o igual a 3 unidades.

Los resultados satisfactorios quedan reflejados entre las dos líneas rojas discontinuas, líneas de referencia en la evaluación Z-Score.

CICE
Comité de infraestructuras para la Calidad de la Edificación

SACE
Subcomisión Administrativa para la Calidad de la Edificación



BARRA 01. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{L i}	D _{i crit %}	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
c04	011	0,96	0,96	0,96	0,98	0,97	0,010	13,59	✓	✓	✓			1,549	S
c11	016	0,95	0,94	0,92	0,88	0,92	0,031	8,59	✓	✓	✓			0,979	S
c04	027	0,79	0,80	0,80	0,79	0,80	0,008	-6,12	✓	✓	✓			-0,698	S
c07	028	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	0,000	21,24	✓	✓	✓			2,421	D
c05	029	0,84	0,86	0,86	0,87	0,86	0,013	0,94	✓	✓	✓			0,107	S
c11	031	0,79	0,79	0,78	0,79	0,79	0,005	-7,30	✓	✓	✓			-0,832	S
c16	032	0,75	0,75			0,75	---	---	X	X	X	SD		---	---
c06	034	0,62	0,59	0,62	0,59	0,61	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
c05	037	0,77	0,76	0,77	0,77	0,77	0,005	-9,66	✓	✓	✓			-1,100	S
c11	038	0,83	0,84	0,84	0,84	0,84	0,005	-1,42	✓	✓	✓			-0,161	S
c06	039	0,91	0,75	0,75	0,71	0,78	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
c19	040	1,13				1,13	---	---	X	X	X	SD		---	---
c19	048	0,84	0,84	0,82	0,83	0,83	0,010	-2,00	✓	✓	✓			-0,228	S
c05	052	0,85	0,83	0,72	0,77	0,79	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
c19	053	0,85	0,86	0,85	0,86	0,86	0,006	0,64	✓	✓	✓			0,073	S
c05	056	1,25	1,24	1,24	1,24	1,24	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
c12	058	0,87	0,87	0,86	0,85	0,86	0,010	1,53	✓	✓	✓			0,174	S
c17	065	0,77				0,77	---	---	X	X	X	SD		---	---
c19	073	0,85	0,84	0,88	0,86	0,86	0,017	0,94	✓	✓	✓			0,107	S
c05	074	0,84	0,84	0,80	0,80	0,82	0,023	-3,48	✓	✓	✓			-0,396	S
c19	077	0,84	0,88	0,97	0,89	0,89	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
c04	082	0,90	0,92	0,87	0,89	0,90	0,021	5,35	✓	✓	✓			0,610	S
c04	084	0,91	0,94	0,91	0,86	0,91	0,033	6,53	✓	✓	✓			0,744	S
c01	085	0,79	0,81	0,78	0,78	0,79	0,014	-7,01	✓	✓	✓			-0,798	S
c12	087	0,84	0,83	0,83	0,83	0,83	0,005	-2,00	✓	✓	✓			-0,228	S
c11	091	0,84	0,84	0,83	0,84	0,84	0,005	-1,42	✓	✓	✓			-0,161	S
c16	092	0,96	0,96	0,96	0,94	0,96	0,010	12,42	✓	✓	✓			1,415	S
c01	097	0,79	0,81	0,78	0,78	0,79	0,014	-7,01	✓	✓	✓			-0,798	S
c04	107	0,84	0,92	0,83	0,84	0,86	0,042	0,94	✓	✓	✓			0,107	S
c15	110	0,79	0,76	0,79	0,77	0,78	0,015	-8,48	✓	✓	✓			-0,966	S
c13	114	0,78	0,77	0,78	0,77	0,78	0,006	-8,77	✓	✓	✓			-1,000	S
c04	117	0,77	0,78			0,78	---	---	X	X	X	SD		---	---
c13	119	0,80	0,82	0,80	0,81	0,81	0,010	-4,95	✓	✓	✓			-0,564	S
c01	121	0,78	0,80	0,84	0,79	0,80	0,026	-5,54	✓	✓	✓			-0,631	S
c10	124						---	---	X	X	X	SD		---	---
c04	133	0,73	0,76	0,74	0,74	0,74	0,012	-12,89	✓	✓	✓			-1,469	S
c15	136	0,89	0,89	0,90	0,89	0,89	0,005	5,06	✓	✓	✓			0,576	S
c04	140	0,95	0,93	0,95	0,93	0,94	0,012	10,65	✓	✓	✓			1,214	S
c13	141	1,04	1,05	1,10	1,08	1,07	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
c15	142	0,94	0,92	0,90	0,86	0,91	0,034	6,53	✓	✓	✓			0,744	S

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{L i}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i crit %}" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si | ZS | ≤ 2] [Dudoso (D) - si 2 < | ZS | ≤ 3] [Insatisfactorio (I) - si | ZS | > 3].
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [dudoso] [insatisfactorio]

CICE
Comité de infraestructuras para la Calidad de la Edificación

SACE
Subcomisión Administrativa para la Calidad de la Edificación



BARRA 01. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{L i}	D _{i crit %}	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
c06	145	0,78	0,80	0,79	0,78	0,79	0,010	-7,30	✓	✓	✓			-0,832	S
c15	147	0,90	0,89	0,92	0,90	0,90	0,010	6,26	✓	✓	✓			0,713	S
c13	149	0,95	0,93	0,93	0,93	0,94	0,010	10,06	✓	✓	✓			1,146	S
c15	151	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,000	5,94	✓	✓	✓			0,677	S
c04	153	0,78	0,78	0,78	0,79	0,78	0,005	-7,89	✓	✓	✓			-0,899	S
c10	154	0,94	0,92	0,93	0,92	0,93	0,010	9,18	✓	✓	✓			1,046	S
c15	155	0,82	0,84	0,82	0,83	0,83	0,008	-2,69	✓	✓	✓			-0,307	S
c15	159	0,86	0,94	0,78	0,86	0,86	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
c16	167	0,91	0,87	0,83	0,82	0,86	0,041	0,94	✓	✓	✓			0,107	S
c10	169	0,57	0,62	0,57	0,72	0,62	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
c07	171	0,75	0,81	0,74	0,78	0,77	0,031	-9,46	✓	✓	✓			-1,078	S
c10	174	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,000	5,94	✓	✓	✓			0,677	S
c16	176	0,88	0,89	0,89	0,90	0,89	0,008	4,76	✓	✓	✓			0,543	S
c09	178	0,95	0,93			0,94	---	---	X	X	X	SD		---	---
c16	179	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,000	11,83	✓	✓	✓			1,348	S
c01	183	0,78	0,77	0,77	0,79	0,78	0,010	-8,48	✓	✓	✓			-0,966	S
c13	184	1,03	1,04	1,02	1,03	1,03	0,008	21,24	✓	✓	✓			2,421	D
c02	185	0,76	0,78	0,74	0,80	0,77	0,026	-9,36	✓	✓	✓			-1,067	S
c16	186	0,56	0,57	0,61	0,64	0,60	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
c16	190	0,86	0,85	0,86	0,86	0,86	0,005	1,12	✓	✓	✓			0,127	S
c02	195	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,000	-10,54	✓	✓	✓			-1,201	S
c01	199	0,68	0,69	0,68	0,69	0,68	0,010	-19,42	✓	✓	✓			-2,212	D
c13	201	0,84	0,84	0,86	0,86	0,85	0,012	0,06	✓	✓	✓			0,006	S
c02	202	0,80	0,83	0,86	0,85	0,83	0,025	-1,92	✓	✓	✓			-0,218	S
c10	205	0,80	0,81	0,79	0,80	0,80	0,008	-5,83	✓	✓	✓			-0,664	S
c03	206	0,85	0,85	0,86	0,86	0,86	0,006	0,64	✓	✓	✓			0,073	S
c01	207	0,95	0,85	0,82	0,79	0,85	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
c03	208	0,80	0,78	0,79	0,78	0,79	0,010	-7,30	✓	✓	✓			-0,832	S
c01	211	0,96	0,98			0,97	---	---	X	X	X	SD		---	---
c03	212	1,06	1,00	1,03	1,03	1,03	0,024	21,24	✓	✓	✓			2,421	D
c01	214	0,73	0,75	0,74	0,74	0,74	0,008	-12,89	✓	✓	✓			-1,469	S
c03	223	0,76	0,84	0,79	0,86	0,81	0,046	-4,36	✓	✓	✓			-0,497	S
c06	226	0,76	0,79	1,01	0,76	0,83	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
c03	232	0,79	0,75	0,79	0,75	0,77	0,023	-9,36	✓	✓	✓			-1,067	S
c06	234	0,73	0,78	0,77	0,78	0,77	0,024	-9,95	✓	✓	✓			-1,134	S
c03	235	1,59	1,59	1,54		1,57	---	---	X	X	X	SD		---	---
c03	236	0,78	0,75	0,73	0,73	0,75	0,024	-12,01	✓	✓	✓			-1,368	S
c06	239	1,31	1,33	1,32	1,32	1,32	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
c06	242	0,97	0,96	0,96	0,97	0,97	0,006	13,59	✓	✓	✓			1,549	S
c06	251	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,000	-1,12	✓	✓	✓			-0,128	S

NOTAS:

⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{L i}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i crit %}" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si | ZS | ≤ 2] [Dudoso (D) - si 2 < | ZS | ≤ 3] [Insatisfactorio (I) - si | ZS | > 3].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[dudoso] [insatisfactorio]



BARRA 01. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{L i}	D _{i \text{arit}} \%}	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
c06	254	0,89	0,83	0,84	0,86	0,86	0,026	0,64	✓	✓	✓			0,073	S
c06	255	11,32	13,11			12,22	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
c06	256	0,76	0,76	0,85	0,87	0,81	---	---	✓	✗	✗	AB	0	---	---
c06	259	0,86	0,82	0,80	0,80	0,82	0,028	-3,48	✓	✓	✓			-0,396	S
c06	262	0,77	0,76	0,85	0,85	0,81	---	---	✓	✗	✗	AB	0	---	---
c14	301	0,81	0,81			0,81	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
c14	303	0,96	0,96	0,96	0,94	0,96	0,010	12,42	✓	✓	✓			1,415	S
c14	306	0,97	0,97	0,95	0,97	0,97	0,010	13,59	✓	✓	✓			1,549	S
c14	309	0,82	0,83	0,78	0,79	0,80	0,022	-5,33	✓	✓	✓			-0,607	S
c14	312	0,90	0,89			0,90	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
c14	313	0,78	0,78	0,84	0,86	0,82	0,041	-4,06	✓	✓	✓			-0,463	S
c14	316	0,84	0,84	0,85	0,84	0,84	0,005	-0,83	✓	✓	✓			-0,094	S
c14	320	0,89	0,88	0,88	0,87	0,88	0,008	3,59	✓	✓	✓			0,409	S
c14	355	0,88	0,89	0,87	0,88	0,88	0,008	3,59	✓	✓	✓			0,409	S

NOTAS:

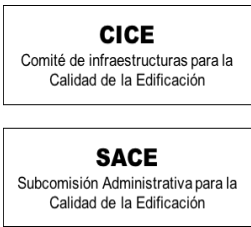
⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{L i}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i \text{arit}} \%}" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si | ZS | ≤ 2] [Dudoso (D) - si 2 < | ZS | ≤ 3] [Insatisfactorio (I) - si | ZS | > 3].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

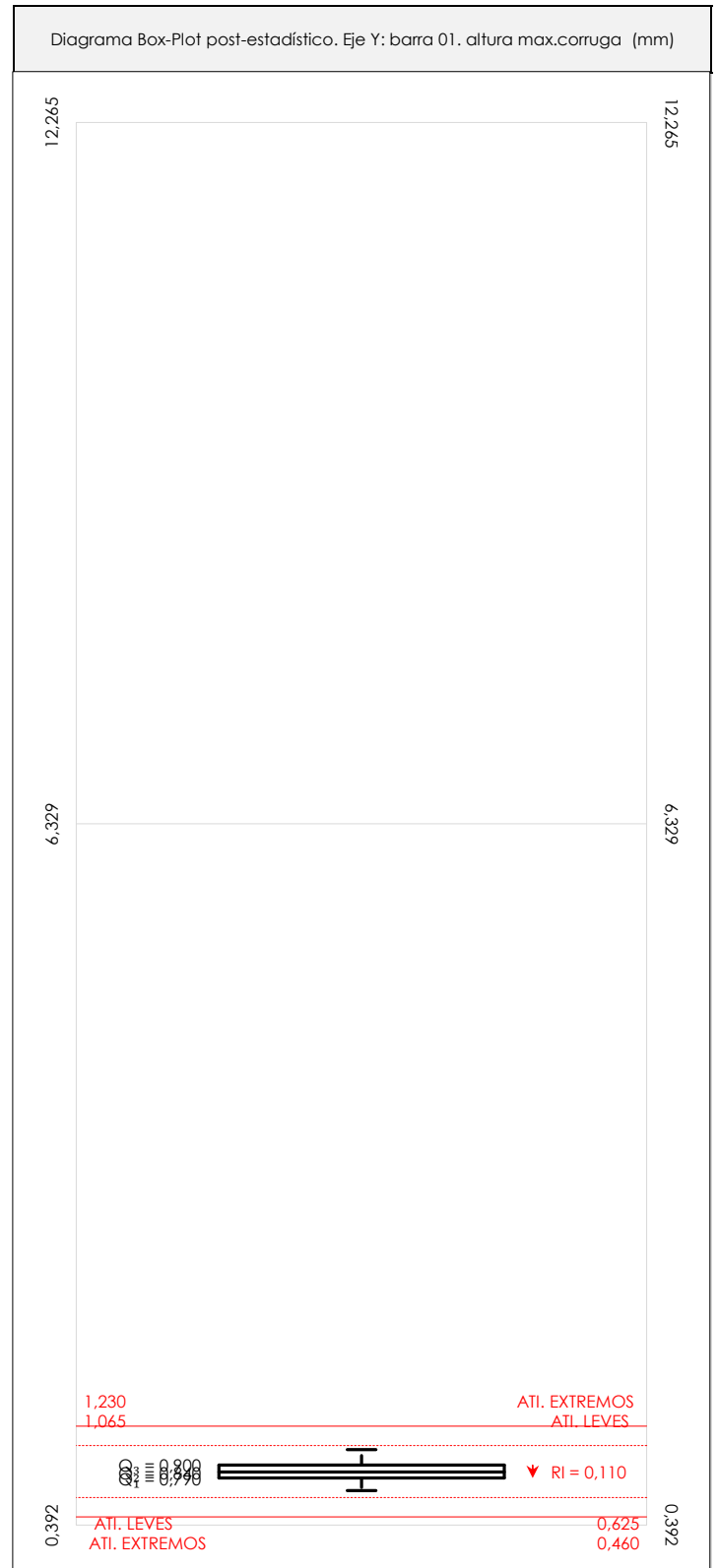
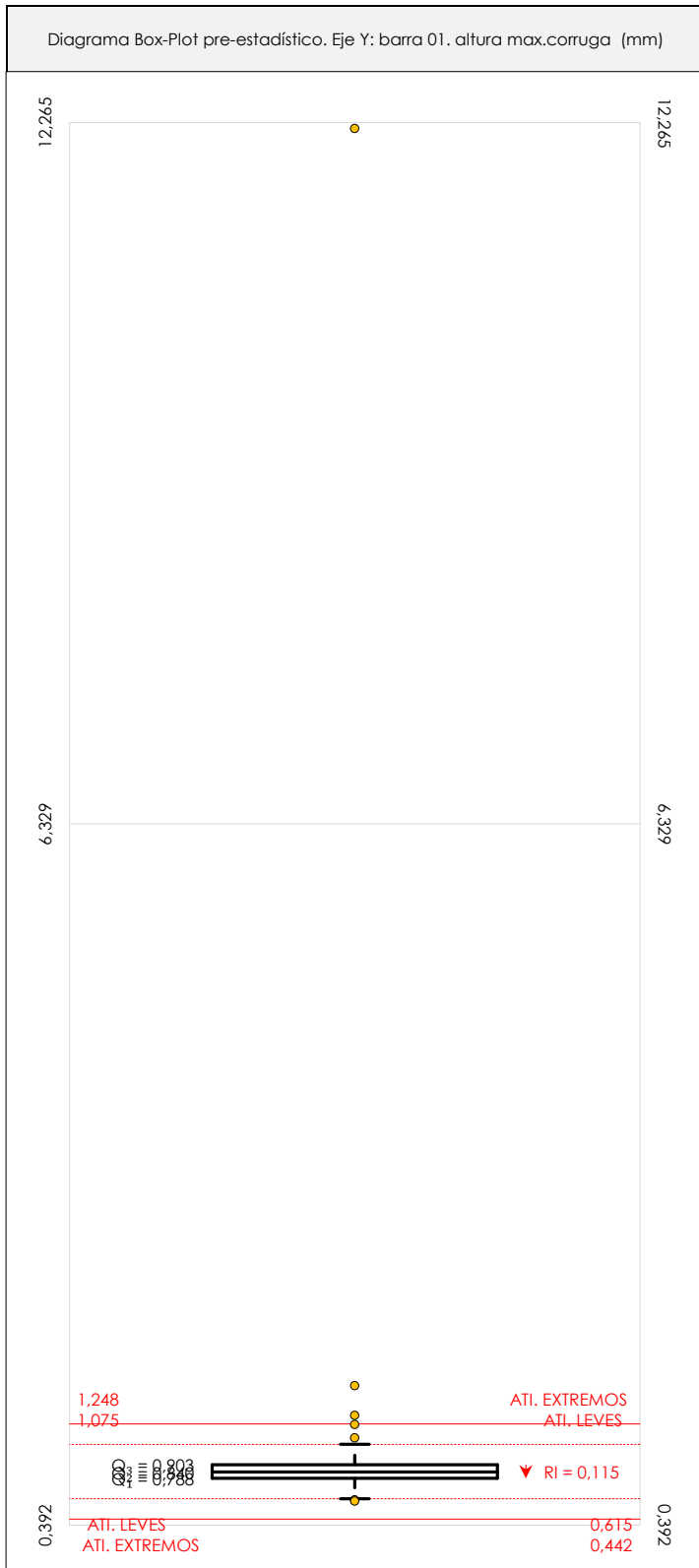
[dudoso] [insatisfactorio]



BARRA 01. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis D. Estudios post-estadísticos

Apartado D.3. Diagramas Box-Plot o de Caja y Bigotes



ANÁLISIS GRÁFICO DE CAJA Y BIGOTES (ANTES Y DESPUÉS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Diagramas de caja y bigotes (Box Plot) de las medias aritméticas de los resultados aportados por los laboratorios antes (diagrama de la izquierda). Este incluye valores aberrantes y anómalos) y después (diagrama de la derecha). No incluye los valores descartados a lo largo del estudio) de análisis estadístico.

En ambos se han representado: el primer cuartil (Q_1 ; 25% de los datos), el segundo cuartil o la mediana (Q_2 ; 50% de los datos), el tercer cuartil (Q_3 ; 75% de los datos), el rango intercuartílico (RI; cuartil tres menos cuartil uno) y los límites de valores atípicos leves (f_3 y f_1 para el máximo y mínimo respectivamente; líneas discontinuas de color rojo) y extremos (f_3^+ y f_1^+ para el máximo y mínimo respectivamente; líneas continuas de color rojo).

CICEComité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación**SACE**Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación**BARRA 01. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)****Conclusiones**

Determinación de la repetibilidad y reproducibilidad

El análisis estadístico EILA20 para el ensayo "BARRA 01. ALTURA MAX.CORRUGA ", ha contado con la participación de un total de 83 laboratorios, debiendo haber aportado cada uno de ellos, un total de 4 determinaciones individuales además de su valor medio.

Tras analizar los resultados podemos concluir que, para cumplir con los criterios estadísticos establecidos en el informe, un total de 14 laboratorios han sido apartados de la evaluación final: 11 en el Análisis Pre-Estadístico (por no cumplir el criterio de validación y/o el procedimiento de ejecución recogido en la norma de ensayo) y 3 en el Análisis Estadístico (por resultar anómalos o aberrantes en las técnicas gráficas de consistencia de Mandel y en los ensayos de detección de resultados numéricos de Cochran y Grubbs), al cabo de 2 iteraciones.

De cada uno de los análisis (pre-estadístico y estadístico), se obtienen las siguientes tablas:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$
Valor Máximo (max ; %)	11,32	13,11	1,54	1,32	12,22	1,06	1,04	1,03	1,03	1,03
Valor Mínimo (min ; %)	0,56	0,57	0,57	0,59	0,60	0,68	0,69	0,68	0,69	0,68
Valor Promedio (M ; %)	0,98	1,00	0,86	0,85	0,98	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Desviación Típica (SDL ; ---)	1,09	1,29	0,14	0,11	1,18	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07
Coef. Variación (CV ; ---)	1,12	1,30	0,16	0,13	1,20	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
VARIABLES	S_r^2	r	S_L^2	S_R^2	R	S_r^2	r	S_L^2	S_R^2	R
Valor Calculado	0,007	0,233	0,753	0,760	2,417	0,000	0,050	0,005	0,006	0,211
Valor Referencia										

Asimismo, acompañando a éstas tablas y dependiendo del análisis que se esté llevando a cabo, se introducen los indicadores estadísticos "h y k" de Mandel y los valores críticos "C" de Cochran y " G_{sim} y G_{Dob} " de Grubbs, todos ellos adimensionales, obtenidos de las tablas 4, 5, 6 y 7 de la norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios y del número de ensayos efectuados por cada uno de ellos:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
VARIABLES	h	k	C	G_{sim}	G_{Dob}	h	k	C	G_{sim}	G_{Dob}
Nivel de Significación 1%	2,52	1,93	0,151	3,381	0,5862	2,52	1,93	0,151	3,381	0,5862
Nivel de Significación 5%	1,94	1,61	0,126	3,036	0,6445	1,94	1,61	0,126	3,036	0,6445

Con los resultados de los laboratorios, que tras los dos análisis estadísticos son evaluados por Z-Score, se han obtenido: 65 resultados satisfactorios, 4 resultados dudosos y 0 resultados insatisfactorios.

Respecto a los métodos para determinar la repetibilidad y la reproducibilidad de las mediciones se van a basar en la evaluación estadística recogida en la ISO 17025, sobre las dispersiones de los resultados individuales y su media, en forma de varianzas o desviaciones estándar, también conocida como ANOVA (siglas de analysis of variance).

Sabiendo que una varianza es la suma de cuadrados dividida por un número, que se llama grados de libertad, que depende del número de participantes menos 1, se puede decir que la imprecisión del ensayo se descompone en dos factores: uno de ellos genera la imprecisión mínima, presente en condiciones de repetibilidad (variabilidad intralaboratorio) y el otro la imprecisión adicional, obtenida en condiciones de reproducibilidad (variabilidad debida al cambio de laboratorio).

Las condiciones de repetibilidad de este ensayo son: mismo laborante, mismo laboratorio y mismo equipo de medición utilizado dentro de un período de tiempo corto. Por ende, las condiciones de reproducibilidad para la misma muestra y ensayo, cambian en: el laborante, el laboratorio, el equipo y las condiciones de uso y tiempo.

CICE

Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación



SACE

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación

INFORME DE ENSAYO MATERIALES

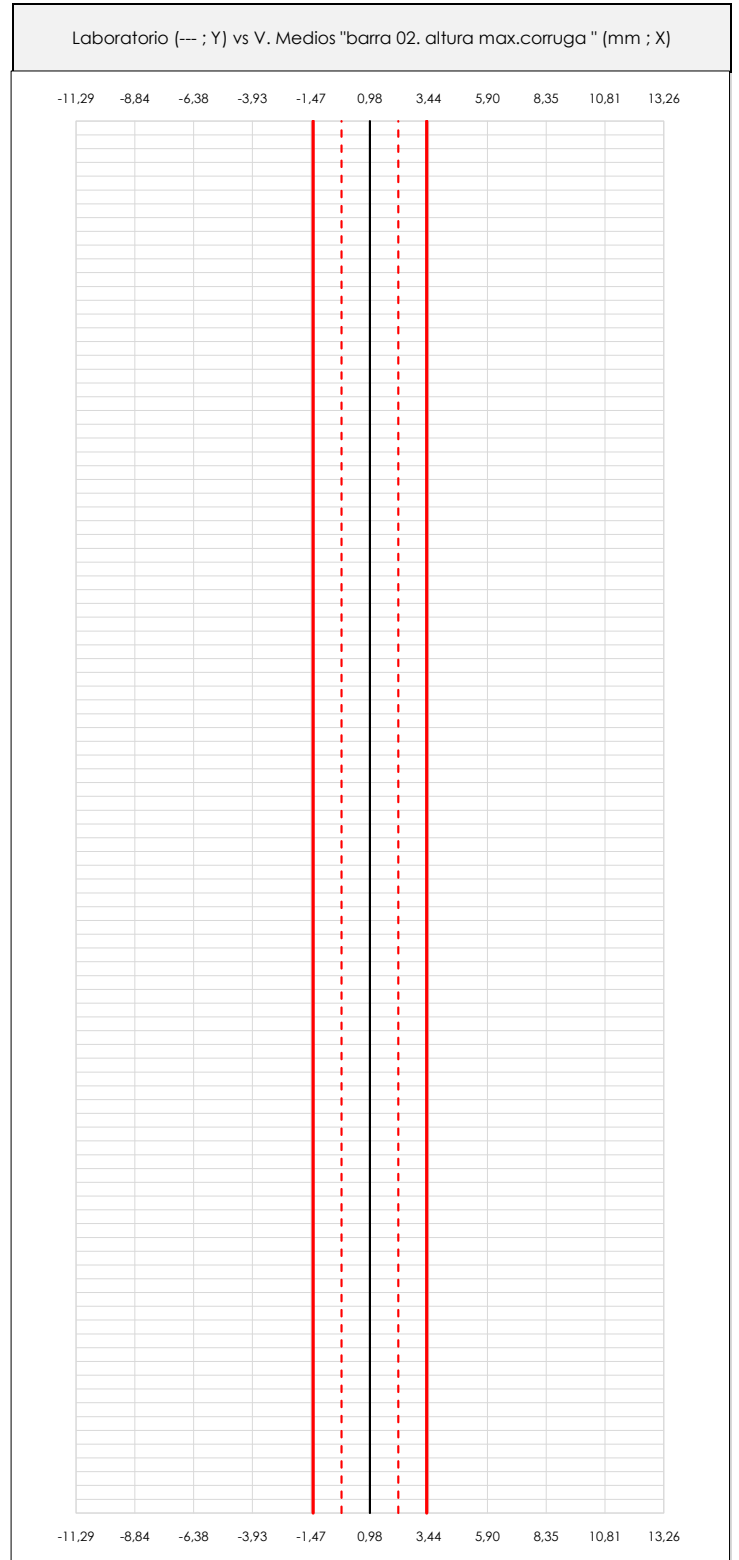
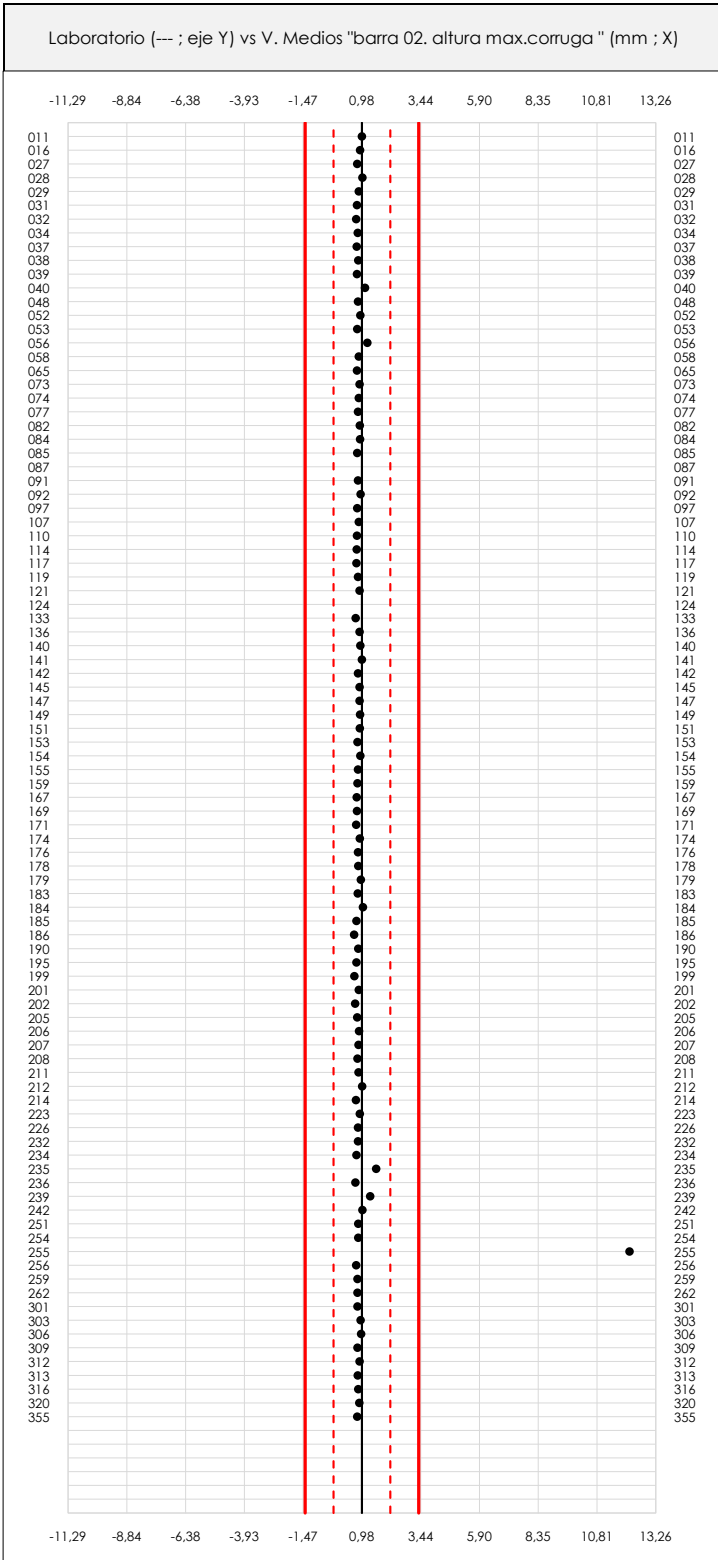
BARRA 02. ALTURA MAX.CORRUGA



BARRA 02. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.1. Gráficos de dispersión de valores medios



ANÁLISIS GRÁFICO DE DISPERSIÓN MEDIA (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Dispersión de las medias aritméticas intra-laboratorios respecto de la media aritmética inter-laboratorios (0,98 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (2,17/-0,20 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (3,36/-1,39 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) quedan reflejados los códigos de los laboratorios participantes y en el eje X (las unidades son las mismas que las del ensayo que se está analizando) las medias aritméticas intra-laboratorios representadas por punto de color negro.

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

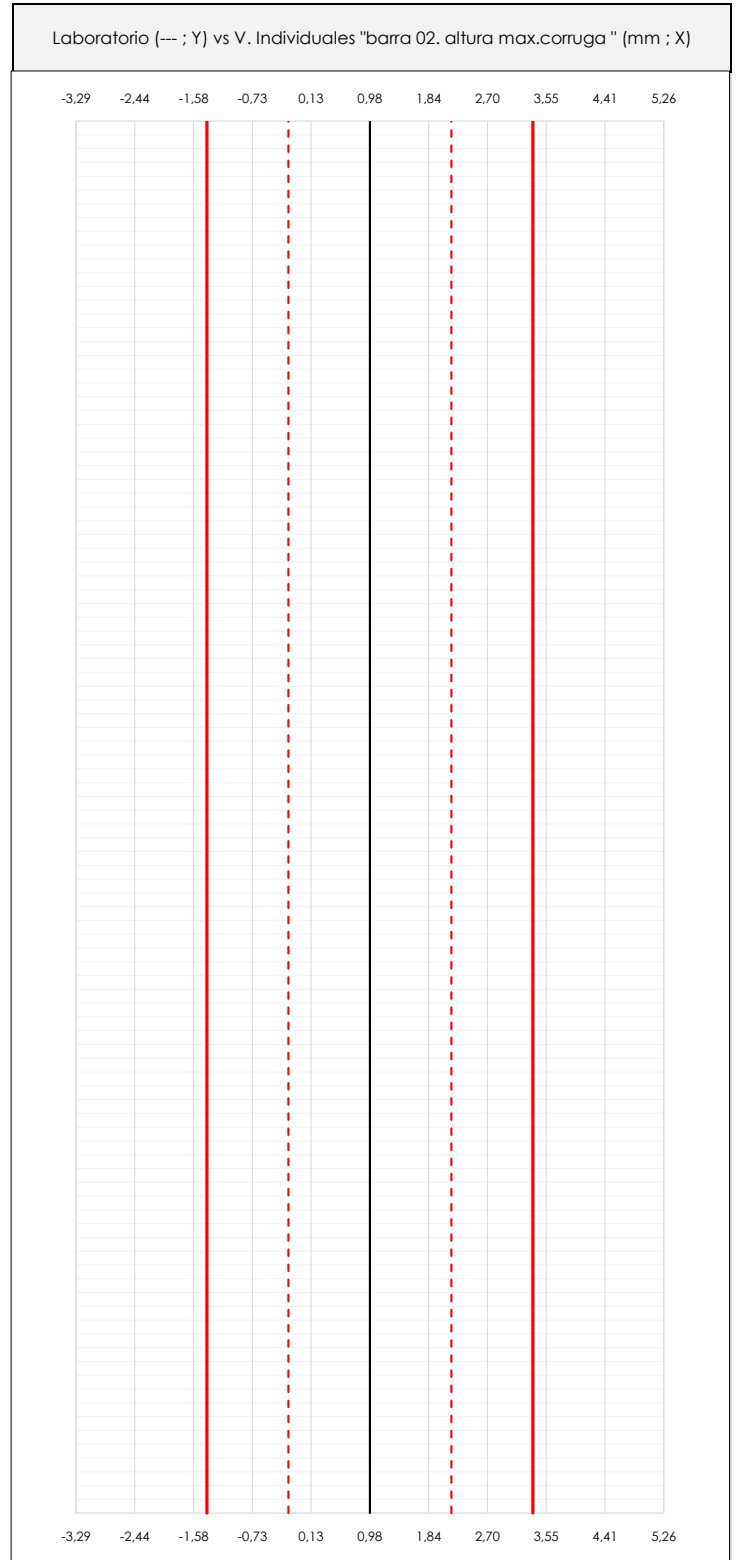
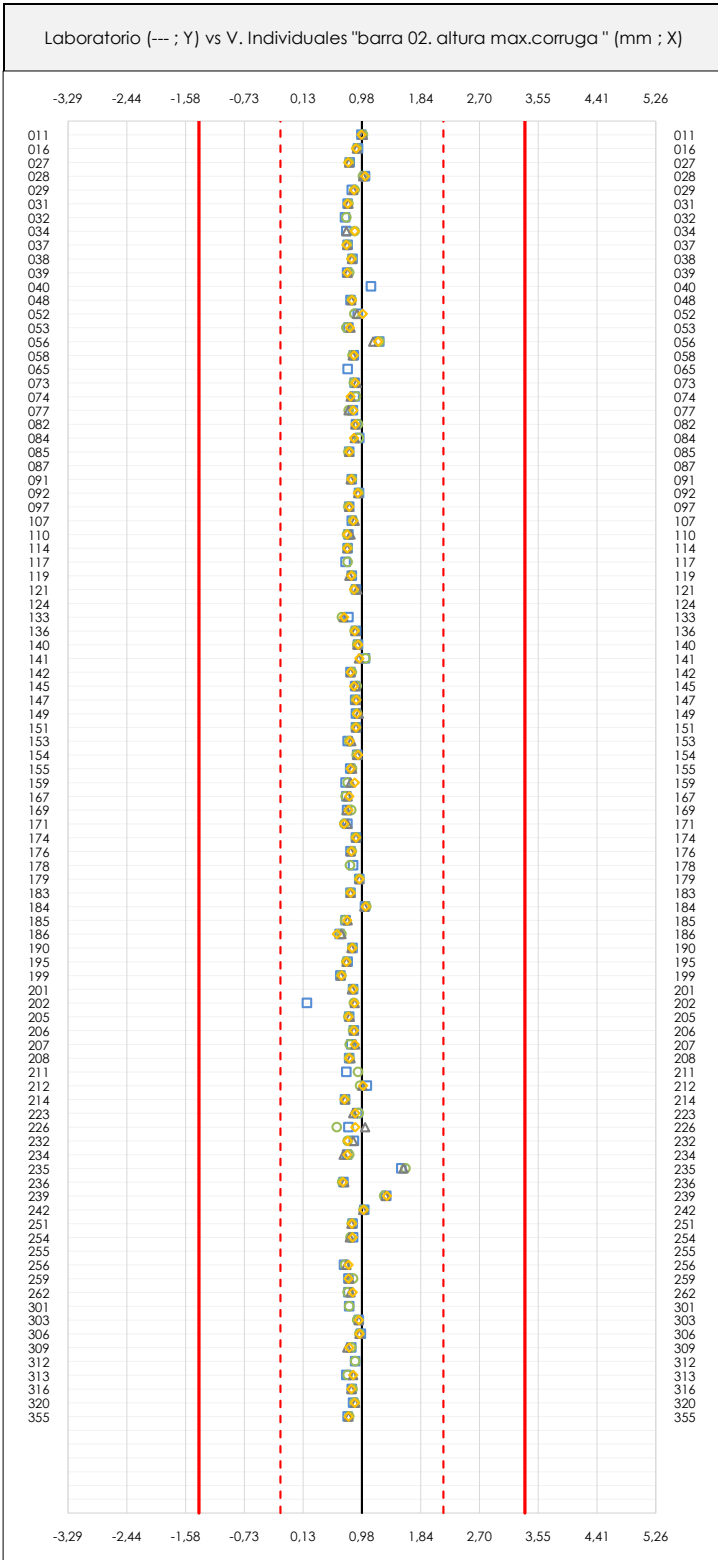
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



BARRA 02. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.2. Gráficos de dispersión de valores individuales



ANÁLISIS GRÁFICOS DE DISPERSIÓN INDIVIDUAL (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Dispersión de los valores individuales respecto de la media aritmética inter-laboratorios (0,98 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (2,17/-0,20 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (3,36/-1,39 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) queda reflejado el código del laboratorio participante y en el eje X (las unidades son las de los resultados del ensayo que se está analizando) los resultados individuales: el primero ($X_{1,1}$) se representa con un cuadrado azul, el segundo ($X_{1,2}$) con un círculo verde, el tercero ($X_{1,3}$) con un triángulo gris y el cuarto ($X_{1,4}$) con un rombo amarillo.



BARRA 02. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i arit}$	S _{Li}	D _{i arit} %	Pasa A	Observaciones
c04	011	0,98	1,00	1,00	0,98	0,99	0,012	0,54	✓	
c11	016	0,93	0,91	0,91	0,90	0,91	0,013	-7,33	✓	
c04	027	0,81	0,80	0,80	0,79	0,80	0,008	-18,96	✓	
c07	028	1,03	1,00	1,00	1,03	1,02	0,017	3,08	✓	
c05	029	0,84	0,88	0,86	0,87	0,86	0,017	-12,41	✓	
c11	031	0,78	0,79	0,79	0,78	0,79	0,006	-20,28	✓	
c16	032	0,74	0,76			0,75	0,014	-23,83	X	No aporta las cuatro medidas solicitadas por protocolo
c06	034	0,76	0,88	0,76	0,88	0,82	0,069	-16,73	✓	
c05	037	0,78	0,77	0,77	0,76	0,77	0,008	-21,80	✓	
c11	038	0,85	0,84	0,84	0,83	0,84	0,008	-14,69	✓	
c06	039	0,77	0,80	0,78	0,77	0,78	0,014	-20,79	✓	
c19	040	1,12				1,12		13,74	X	No aporta las cuatro medidas solicitadas por protocolo
c19	048	0,82	0,84	0,83	0,84	0,83	0,010	-15,46	✓	
c05	052	0,93	0,88	0,91	1,00	0,93	0,050	-5,73	✓	
c19	053	0,79	0,76	0,82	0,81	0,80	0,026	-19,26	✓	
c05	056	1,24	1,24	1,15	1,22	1,21	0,043	23,13	✓	
c12	058	0,87	0,85	0,85	0,87	0,86	0,012	-12,66	✓	
c17	065	0,78				0,78		-20,79	X	No aporta las cuatro medidas solicitadas por protocolo
c19	073	0,88	0,87	0,91	0,89	0,89	0,017	-9,87	✓	
c05	074	0,88	0,90	0,82	0,82	0,86	0,041	-13,17	✓	
c19	077	0,86	0,80	0,79	0,86	0,83	0,038	-16,09	✓	
c04	082	0,90	0,93	0,89	0,89	0,90	0,019	-8,35	✓	
c04	084	0,95	0,94	0,88	0,87	0,91	0,041	-7,59	✓	
c01	085	0,80	0,79	0,80	0,80	0,80	0,005	-19,01	✓	
c12	087								X	Solo aporta resultados barra 01
c11	091	0,84	0,84	0,82	0,83	0,83	0,010	-15,46	✓	
c16	092	0,95	0,94	0,93	0,93	0,94	0,009	-5,05	✓	
c01	097	0,80	0,79	0,80	0,80	0,80	0,005	-19,01	✓	
c04	107	0,84	0,86	0,88	0,86	0,86	0,016	-12,66	✓	
c15	110	0,79	0,77	0,82	0,77	0,79	0,024	-20,03	✓	
c13	114	0,78	0,78	0,77	0,77	0,78	0,006	-21,30	✓	
c04	117	0,75	0,78			0,76	0,021	-22,62	X	No aporta las cuatro medidas solicitadas por protocolo
c13	119	0,84	0,83	0,80	0,83	0,83	0,017	-16,22	✓	
c01	121	0,90	0,88	0,92	0,87	0,89	0,022	-9,36	✓	
c10	124								X	No aporta ninguna medida de las solicitadas por protocolo
c04	133	0,79	0,70	0,72	0,73	0,73	0,041	-25,61	✓	
c15	136	0,90	0,88	0,89	0,88	0,89	0,010	-9,87	✓	
c04	140	0,93	0,92	0,92	0,93	0,93	0,006	-6,06	✓	
c13	141	1,03	1,04	0,94	0,95	0,99	0,052	0,54	✓	
c15	142	0,82	0,84	0,82	0,82	0,83	0,010	-16,22	✓	

NOTAS:

⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i arit}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[máximo]

[mínimo]



BARRA 02. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{ arit}}$	S _{Li}	D _{i arit} %	Pasa A	Observaciones
c06	145	0,89	0,91	0,90	0,87	0,89	0,017	-9,36	✓	
c15	147	0,89	0,90	0,90	0,90	0,90	0,007	-8,86	✓	
c13	149	0,90	0,92	0,94	0,91	0,92	0,017	-6,82	✓	
c15	151	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,000	-8,60	✓	
c04	153	0,78	0,80	0,83	0,81	0,81	0,021	-18,25	✓	
c10	154	0,92	0,91	0,92	0,93	0,92	0,008	-6,57	✓	
c15	155	0,82	0,84	0,84	0,82	0,83	0,014	-15,63	✓	
c15	159	0,75	0,78	0,82	0,88	0,81	0,056	-18,00	✓	
c16	167	0,76	0,75	0,78	0,80	0,77	0,022	-21,55	✓	
c10	169	0,77	0,83	0,76	0,79	0,79	0,031	-20,03	✓	
c07	171	0,78	0,73	0,77	0,73	0,75	0,027	-23,67	✓	
c10	174	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,000	-8,60	✓	
c16	176	0,82	0,84	0,82	0,83	0,83	0,010	-15,96	✓	
c09	178	0,86	0,81			0,84	0,030	-15,15	X	No aporta las cuatro medidas solicitadas por protocolo
c16	179	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,000	-3,52	✓	
c01	183	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,000	-16,73	✓	
c13	184	1,03	1,05	1,02	1,04	1,04	0,013	5,11	✓	
c02	185	0,75	0,74	0,78	0,77	0,76	0,018	-22,82	✓	
c16	186	0,66	0,69	0,69	0,62	0,67	0,033	-32,47	✓	
c16	190	0,85	0,85	0,83	0,84	0,84	0,009	-14,43	✓	
c02	195	0,78	0,76	0,76	0,76	0,77	0,010	-22,31	✓	
c01	199	0,67	0,69	0,68	0,69	0,68	0,007	-30,86	✓	
c13	201	0,86	0,86	0,84	0,86	0,86	0,010	-13,17	✓	
c02	202	0,19	0,87	0,88	0,88	0,70	0,345	-28,43	✓	
c10	205	0,80	0,79	0,81	0,79	0,80	0,010	-19,01	✓	
c03	206	0,87	0,86	0,87	0,87	0,87	0,005	-11,90	✓	
c01	207	0,83	0,81	0,89	0,88	0,85	0,039	-13,43	✓	
c03	208	0,80	0,80	0,82	0,80	0,81	0,010	-18,25	✓	
c01	211	0,76	0,93			0,85	0,120	-14,19	X	No aporta las cuatro medidas solicitadas por protocolo
c03	212	1,06	0,96	0,99	1,00	1,00	0,042	1,81	✓	
c01	214	0,74	0,74	0,74	0,73	0,74	0,005	-25,10	✓	
c03	223	0,92	0,94	0,86	0,89	0,90	0,035	-8,35	✓	
c06	226	0,79	0,62	1,03	0,89	0,83	0,173	-15,46	✓	
c03	232	0,87	0,78	0,86	0,78	0,82	0,049	-16,47	✓	
c06	234	0,77	0,80	0,72	0,77	0,77	0,033	-22,31	✓	
c03	235	1,56	1,62	1,59		1,59	0,030	61,47	X	No aporta las cuatro medidas solicitadas por protocolo
c03	236	0,72	0,70	0,73	0,71	0,72	0,013	-27,39	✓	
c06	239	1,34	1,31	1,33	1,35	1,33	0,017	35,32	✓	
c06	242	1,02	1,01	1,00	1,01	1,01	0,008	2,57	✓	
c06	251	0,85	0,84	0,83	0,84	0,84	0,008	-14,69	✓	

NOTAS:

⁰¹ "X_{i j} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{ arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[máximo]

[mínimo]

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



BARRA 02. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S_{Li}	$D_{i\text{arit}}\%$	Pasa A	Observaciones
c06	254	0,86	0,82	0,81	0,85	0,84	0,024	-15,20	✓	
c06	255	11,37	12,98			12,18	1,138	1.136,42	X	No aporta las cuatro medidas solicitadas por protocolo
c06	256	0,73	0,74	0,76	0,79	0,75	0,028	-23,43	✓	
c06	259	0,79	0,86	0,80	0,79	0,81	0,034	-17,74	✓	
c06	262	0,79	0,78	0,82	0,85	0,81	0,032	-17,74	✓	
c14	301	0,80	0,80			0,80	0,002	-18,59	X	No aporta las cuatro medidas solicitadas por protocolo
c14	303	0,94	0,92	0,94	0,94	0,94	0,010	-5,05	✓	
c14	306	0,97	0,95	0,95	0,95	0,96	0,010	-3,02	✓	
c14	309	0,83	0,83	0,77	0,80	0,81	0,027	-17,92	✓	
c14	312	0,89	0,89			0,89	0,000	-9,62	X	No aporta las cuatro medidas solicitadas por protocolo
c14	313	0,76	0,78	0,86	0,86	0,82	0,053	-17,23	✓	
c14	316	0,84	0,85	0,83	0,83	0,84	0,010	-14,95	✓	
c14	320	0,86	0,88	0,89	0,88	0,88	0,013	-10,89	✓	
c14	355	0,78	0,80	0,79	0,79	0,79	0,008	-19,77	✓	

NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{arit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

CICE
Comité de infraestructuras para la Calidad de la Edificación

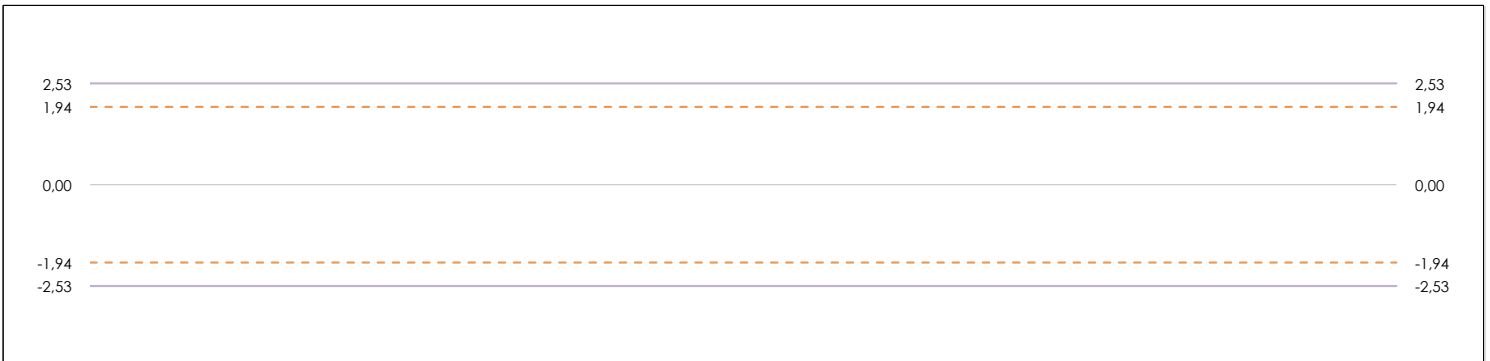
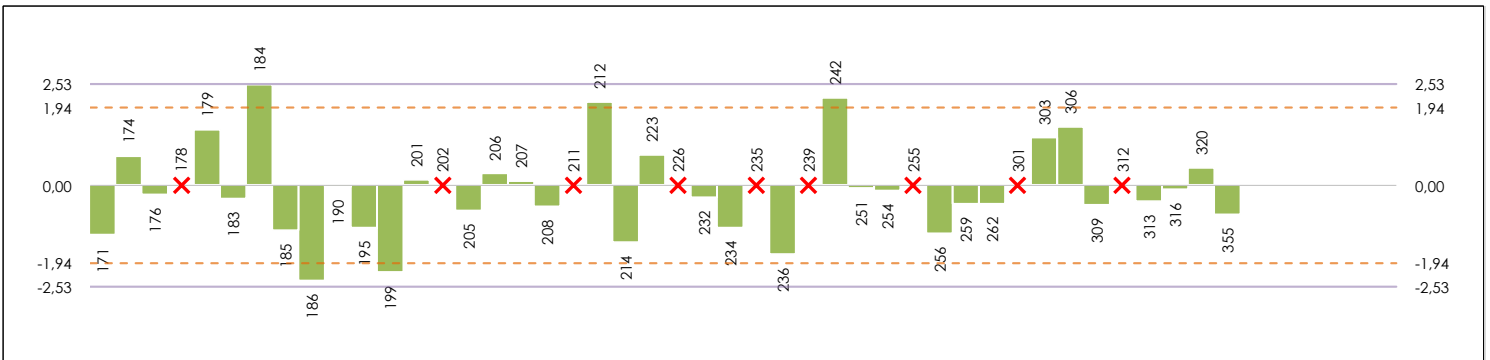
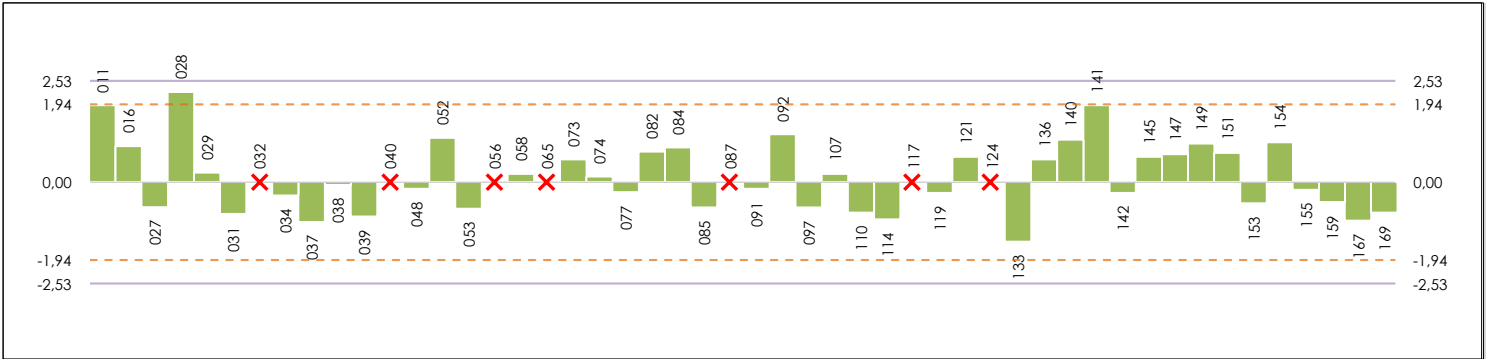
SACE
Subcomisión Administrativa para la Calidad de la Edificación



BARRA 02. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.1. Gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel



ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTER-LABORATORIOS

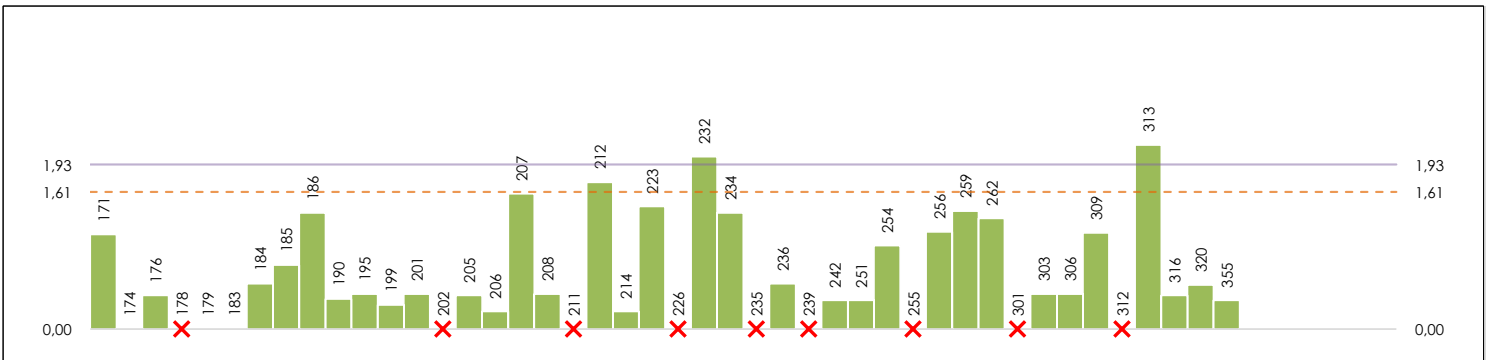
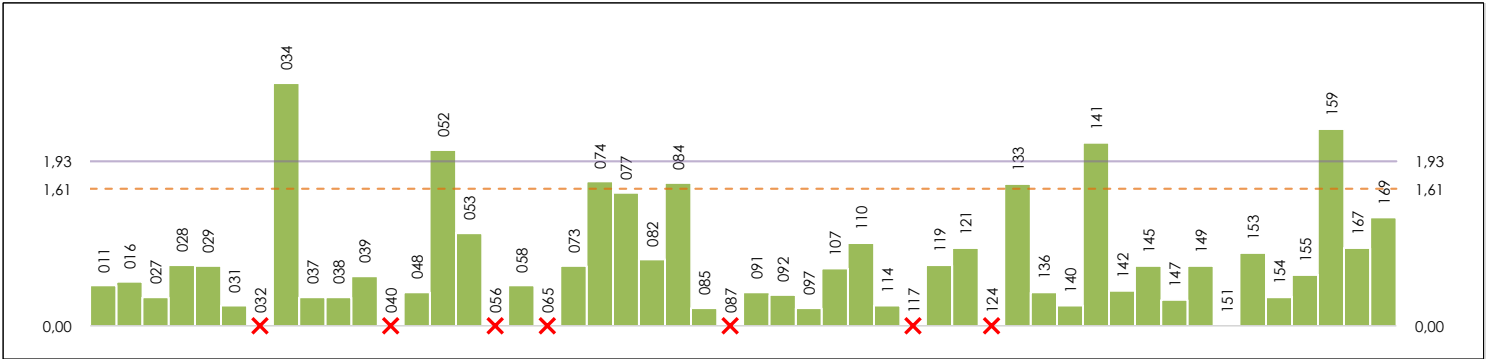
Análisis gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas inter-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de color rosáceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.

BARRA 02. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.2. Gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel



ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTRA-LABORATORIOS

Análisis gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas intra-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes y el número de ensayos efectuados).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de color rosáceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.



BARRA 02. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i arit}$	S _{Li}	D _{i arit} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
c04	011	0,980	1,000	1,000	0,980	0,990	0,012	17,07	1,88	0,47						✓
c11	016	0,930	0,910	0,910	0,900	0,913	0,013	7,91	0,87	0,52						✓
c04	027	0,808	0,798	0,798	0,788	0,798	0,008	-5,63	-0,62	0,34						✓
c07	028	1,030	1,000	1,000	1,030	1,015	0,017	20,03	2,21*	0,71	0,104			0,8538		✓
c05	029	0,840	0,880	0,860	0,870	0,863	0,017	1,99	0,22	0,70						✓
c11	031	0,780	0,790	0,790	0,780	0,785	0,006	-7,17	-0,79	0,24						✓
c16	032	0,740	0,760			0,750	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
c06	034	0,760	0,880	0,760	0,880	0,820	0,069	-3,03	-0,33	2,85**	0,104					✓
c05	037	0,780	0,770	0,770	0,760	0,770	0,008	-8,95	-0,99	0,34						✓
c11	038	0,850	0,840	0,840	0,830	0,840	0,008	-0,67	-0,07	0,34						✓
c06	039	0,770	0,800	0,780	0,770	0,780	0,014	-7,76	-0,86	0,58						✓
c19	040	1,120				1,120	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
c19	048	0,820	0,840	0,830	0,840	0,833	0,010	-1,56	-0,17	0,39						✓
c05	052	0,927	0,877	0,913	0,997	0,928	0,050	9,77	1,08	2,06**	0,104					✓
c19	053	0,790	0,760	0,820	0,810	0,795	0,026	-5,99	-0,66	1,09						✓
c05	056	1,240	1,240	1,150	1,220	1,213	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
c12	058	0,870	0,850	0,850	0,870	0,860	0,012	1,70	0,19	0,47						✓
c17	065	0,780				0,780	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
c19	073	0,880	0,870	0,910	0,890	0,888	0,017	4,95	0,55	0,70						✓
c05	074	0,880	0,900	0,820	0,820	0,855	0,041	1,11	0,12	1,69*	0,104					✓
c19	077	0,855	0,795	0,792	0,863	0,826	0,038	-2,29	-0,25	1,56						✓
c04	082	0,900	0,930	0,890	0,890	0,903	0,019	6,72	0,74	0,78						✓
c04	084	0,950	0,940	0,880	0,870	0,910	0,041	7,61	0,84	1,68*	0,104					✓
c01	085	0,800	0,790	0,800	0,800	0,798	0,005	-5,69	-0,63	0,21						✓
c12	087						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
c11	091	0,840	0,840	0,820	0,830	0,833	0,010	-1,56	-0,17	0,39						✓
c16	092	0,947	0,937	0,930	0,927	0,935	0,009	10,57	1,16	0,36						✓
c01	097	0,800	0,790	0,800	0,800	0,798	0,005	-5,69	-0,63	0,21						✓
c04	107	0,840	0,860	0,880	0,860	0,860	0,016	1,70	0,19	0,67						✓
c15	110	0,790	0,770	0,820	0,770	0,788	0,024	-6,88	-0,76	0,97						✓
c13	114	0,780	0,780	0,770	0,770	0,775	0,006	-8,35	-0,92	0,24						✓
c04	117	0,747	0,777			0,762	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
c13	119	0,840	0,830	0,800	0,830	0,825	0,017	-2,44	-0,27	0,71						✓
c01	121	0,900	0,880	0,920	0,870	0,893	0,022	5,54	0,61	0,91						✓
c10	124						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
c04	133	0,790	0,695	0,720	0,725	0,733	0,041	-13,38	-1,48	1,66*	0,104					✓
c15	136	0,900	0,880	0,890	0,880	0,888	0,010	4,95	0,55	0,39						✓
c04	140	0,930	0,920	0,920	0,930	0,925	0,006	9,38	1,03	0,24						✓
c13	141	1,030	1,040	0,940	0,950	0,990	0,052	17,07	1,88	2,15**	0,104					✓
c15	142	0,820	0,840	0,820	0,820	0,825	0,010	-2,44	-0,27	0,41						✓

NOTAS:

⁰¹ "X_{i j} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i arit}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{Sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]



BARRA 02. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{i arit} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
c06	145	0,890	0,910	0,900	0,870	0,893	0,017	5,54	0,61	0,70						✓
c15	147	0,887	0,900	0,900	0,903	0,898	0,007	6,13	0,68	0,30						✓
c13	149	0,900	0,920	0,940	0,910	0,918	0,017	8,50	0,94	0,70						✓
c15	151	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,000	6,43	0,71	0,00						✓
c04	153	0,780	0,800	0,830	0,810	0,805	0,021	-4,81	-0,53	0,85						✓
c10	154	0,920	0,910	0,920	0,930	0,920	0,008	8,79	0,97	0,34						✓
c15	155	0,817	0,843	0,843	0,820	0,831	0,014	-1,75	-0,19	0,60						✓
c15	159	0,750	0,780	0,820	0,880	0,808	0,056	-4,51	-0,50	2,31**	0,104					✓
c16	167	0,760	0,750	0,780	0,800	0,773	0,022	-8,65	-0,95	0,91						✓
c10	169	0,770	0,830	0,760	0,790	0,788	0,031	-6,88	-0,76	1,27						✓
c07	171	0,777	0,730	0,773	0,727	0,752	0,027	-11,11	-1,23	1,11						✓
c10	174	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,000	6,43	0,71	0,00						✓
c16	176	0,820	0,840	0,820	0,830	0,828	0,010	-2,15	-0,24	0,39						✓
c09	178	0,857	0,814			0,836	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c16	179	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,000	12,34	1,36	0,00						✓
c01	183	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,000	-3,03	-0,33	0,00						✓
c13	184	1,030	1,050	1,020	1,040	1,035	0,013	22,39	2,47*	0,53	0,104		2,469		0,8538	✓
c02	185	0,750	0,740	0,780	0,770	0,760	0,018	-10,13	-1,12	0,75						✓
c16	186	0,660	0,690	0,690	0,620	0,665	0,033	-21,36	-2,36*	1,36	0,104	2,355			0,8645	✓
c16	190	0,852	0,846	0,831	0,841	0,843	0,009	-0,36	-0,04	0,35						✓
c02	195	0,780	0,760	0,760	0,760	0,765	0,010	-9,54	-1,05	0,41						✓
c01	199	0,673	0,687	0,677	0,687	0,681	0,007	-19,49	-2,15*	0,28	0,104				0,8645	✓
c13	201	0,860	0,860	0,840	0,860	0,855	0,010	1,11	0,12	0,41						✓
c02	202	0,188	0,871	0,882	0,878	0,705	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c10	205	0,800	0,790	0,810	0,790	0,798	0,010	-5,69	-0,63	0,39						✓
c03	206	0,870	0,860	0,870	0,870	0,868	0,005	2,58	0,28	0,21						✓
c01	207	0,830	0,810	0,890	0,880	0,853	0,039	0,81	0,09	1,59						✓
c03	208	0,800	0,800	0,820	0,800	0,805	0,010	-4,81	-0,53	0,41						✓
c01	211	0,760	0,930			0,845	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c03	212	1,060	0,960	0,990	1,000	1,003	0,042	18,55	2,05*	1,72*	0,104					✓
c01	214	0,740	0,740	0,740	0,730	0,738	0,005	-12,79	-1,41	0,21						✓
c03	223	0,920	0,940	0,860	0,890	0,903	0,035	6,72	0,74	1,44						✓
c06	226	0,790	0,620	1,030	0,890	0,833	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c03	232	0,870	0,780	0,860	0,780	0,823	0,049	-2,74	-0,30	2,02**	0,104					✓
c06	234	0,770	0,800	0,720	0,770	0,765	0,033	-9,54	-1,05	1,36						✓
c03	235	1,560	1,620	1,590		1,590	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c03	236	0,720	0,700	0,730	0,710	0,715	0,013	-15,45	-1,70	0,53						✓
c06	239	1,340	1,310	1,330	1,350	1,333	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c06	242	1,020	1,010	1,000	1,010	1,010	0,008	19,43	2,14*	0,34	0,104					✓
c06	251	0,850	0,840	0,830	0,840	0,840	0,008	-0,67	-0,07	0,34						✓

NOTAS:

⁰¹ "X_{i j} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{Sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]



BARRA 02. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{ arit}}$	S _{Li}	D _{i arit} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B	
c06	254	0,860	0,820	0,810	0,850	0,835	0,024	-1,26	-0,14	0,98							✓
c06	255	11,370	12,980			12,175	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c06	256	0,726	0,740	0,760	0,790	0,754	0,028	-10,84	-1,19	1,14							✓
c06	259	0,790	0,860	0,800	0,790	0,810	0,034	-4,22	-0,46	1,38							✓
c06	262	0,790	0,780	0,820	0,850	0,810	0,032	-4,22	-0,46	1,30							✓
c14	301	0,800	0,803			0,802	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c14	303	0,940	0,920	0,940	0,940	0,935	0,010	10,57	1,16	0,41							✓
c14	306	0,970	0,950	0,950	0,950	0,955	0,010	12,93	1,43	0,41							✓
c14	309	0,830	0,830	0,773	0,800	0,808	0,027	-4,42	-0,49	1,13							✓
c14	312	0,890	0,890			0,890	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
c14	313	0,760	0,780	0,860	0,860	0,815	0,053	-3,62	-0,40	2,16**	0,104						✓
c14	316	0,840	0,850	0,830	0,830	0,838	0,010	-0,96	-0,11	0,39							✓
c14	320	0,860	0,880	0,890	0,880	0,878	0,013	3,77	0,42	0,52							✓
c14	355	0,780	0,800	0,790	0,790	0,790	0,008	-6,58	-0,73	0,34							✓

NOTAS:

⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{ arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{Sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]

CICE
Comité de Infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

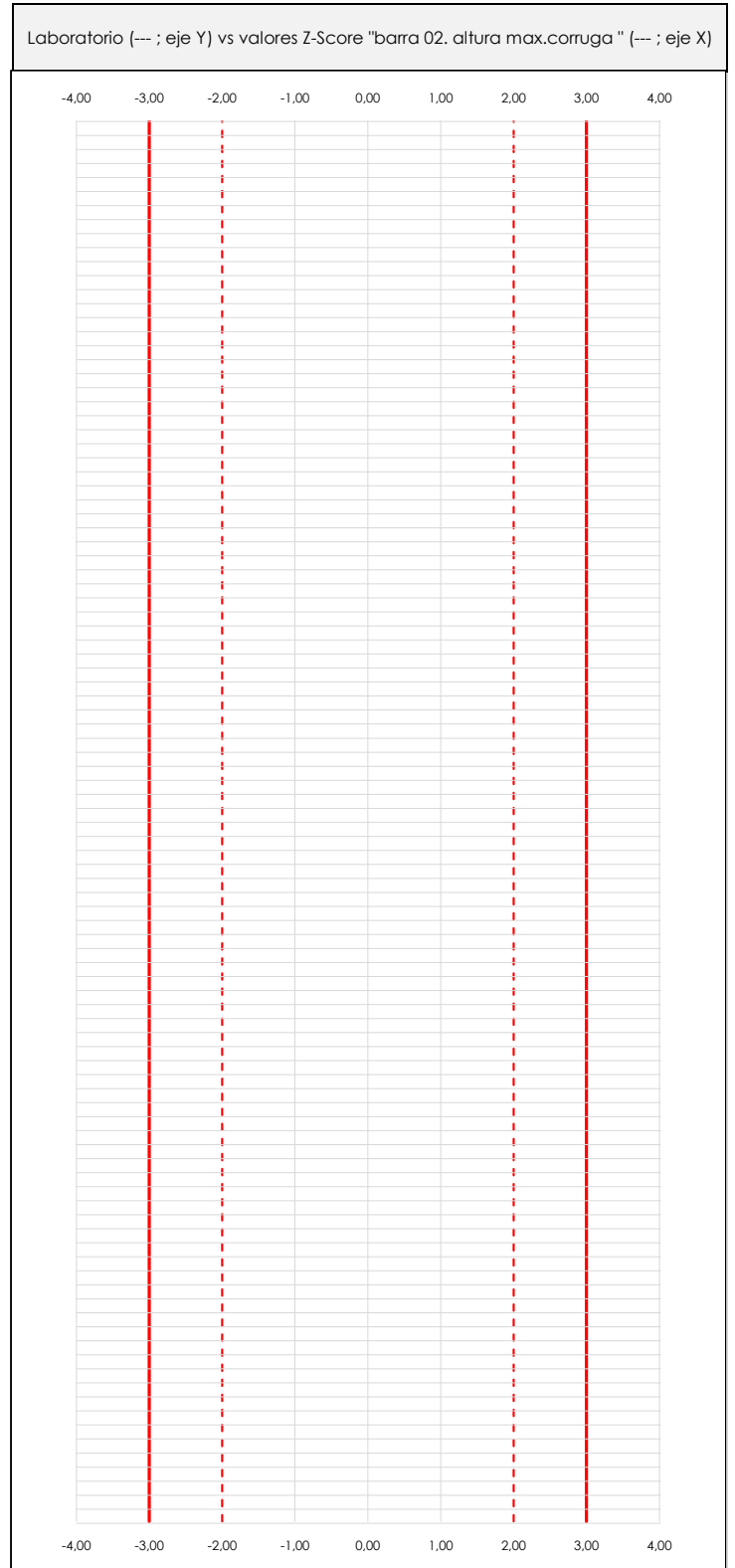
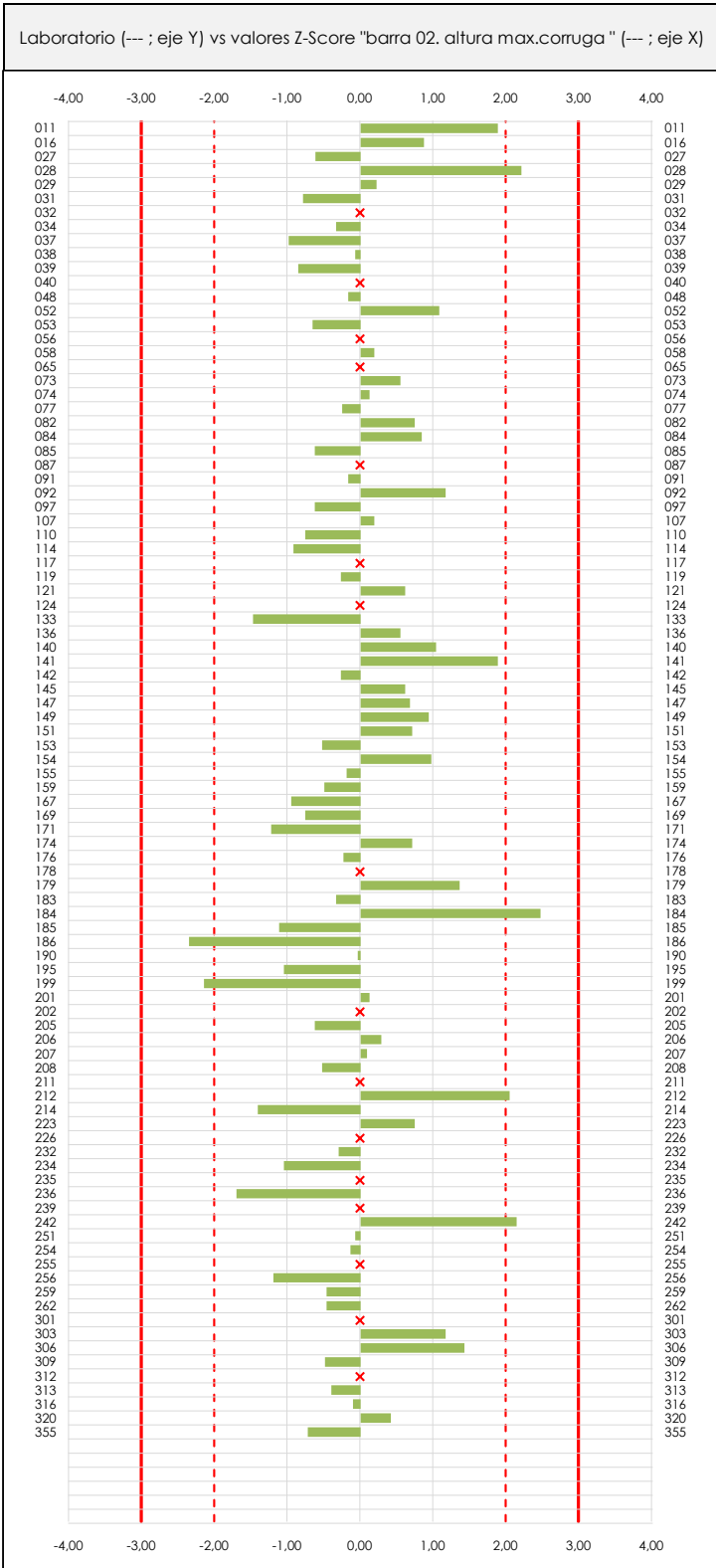
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



BARRA 02. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.1. Análisis gráfico Altman Z-Score



ANÁLISIS GRÁFICO Z-SCORE

Diagrama Z-Score para los resultados aportados por los laboratorios. Estos se considerarán satisfactorios (S) si el valor absoluto del Z-Score es menor o igual a 2 unidades, dudoso si está comprendido entre 2 y 3 unidades e insatisfactorio si es mayor o igual a 3 unidades.

Los resultados satisfactorios quedan reflejados entre las dos líneas rojas discontinuas, líneas de referencia en la evaluación Z-Score.

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



BARRA 02. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{ arit}}$	S _{L i}	D _{i arit} %	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
c04	011	0,98	1,00	1,00	0,98	0,99	0,012	17,07	✓	✓	✓			1,882	S
c11	016	0,93	0,91	0,91	0,90	0,91	0,013	7,91	✓	✓	✓			0,872	S
c04	027	0,81	0,80	0,80	0,79	0,80	0,008	-5,63	✓	✓	✓			-0,621	S
c07	028	1,03	1,00	1,00	1,03	1,02	0,017	20,03	✓	✓	✓			2,208	D
c05	029	0,84	0,88	0,86	0,87	0,86	0,017	1,99	✓	✓	✓			0,220	S
c11	031	0,78	0,79	0,79	0,78	0,79	0,006	-7,17	✓	✓	✓			-0,791	S
c16	032	0,74	0,76			0,75	---	---	X	X	X	SD		---	---
c06	034	0,76	0,88	0,76	0,88	0,82	0,069	-3,03	✓	✓	✓			-0,334	S
c05	037	0,78	0,77	0,77	0,76	0,77	0,008	-8,95	✓	✓	✓			-0,986	S
c11	038	0,85	0,84	0,84	0,83	0,84	0,008	-0,67	✓	✓	✓			-0,074	S
c06	039	0,77	0,80	0,78	0,77	0,78	0,014	-7,76	✓	✓	✓			-0,856	S
c19	040	1,12				1,12	---	---	X	X	X	SD		---	---
c19	048	0,82	0,84	0,83	0,84	0,83	0,010	-1,56	✓	✓	✓			-0,171	S
c05	052	0,93	0,88	0,91	1,00	0,93	0,050	9,77	✓	✓	✓			1,077	S
c19	053	0,79	0,76	0,82	0,81	0,80	0,026	-5,99	✓	✓	✓			-0,660	S
c05	056	1,24	1,24	1,15	1,22	1,21	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
c12	058	0,87	0,85	0,85	0,87	0,86	0,012	1,70	✓	✓	✓			0,187	S
c17	065	0,78				0,78	---	---	X	X	X	SD		---	---
c19	073	0,88	0,87	0,91	0,89	0,89	0,017	4,95	✓	✓	✓			0,546	S
c05	074	0,88	0,90	0,82	0,82	0,86	0,041	1,11	✓	✓	✓			0,122	S
c19	077	0,86	0,80	0,79	0,86	0,83	0,038	-2,29	✓	✓	✓			-0,253	S
c04	082	0,90	0,93	0,89	0,89	0,90	0,019	6,72	✓	✓	✓			0,741	S
c04	084	0,95	0,94	0,88	0,87	0,91	0,041	7,61	✓	✓	✓			0,839	S
c01	085	0,80	0,79	0,80	0,80	0,80	0,005	-5,69	✓	✓	✓			-0,628	S
c12	087						---	---	X	X	X	SD		---	---
c11	091	0,84	0,84	0,82	0,83	0,83	0,010	-1,56	✓	✓	✓			-0,171	S
c16	092	0,95	0,94	0,93	0,93	0,94	0,009	10,57	✓	✓	✓			1,165	S
c01	097	0,80	0,79	0,80	0,80	0,80	0,005	-5,69	✓	✓	✓			-0,628	S
c04	107	0,84	0,86	0,88	0,86	0,86	0,016	1,70	✓	✓	✓			0,187	S
c15	110	0,79	0,77	0,82	0,77	0,79	0,024	-6,88	✓	✓	✓			-0,758	S
c13	114	0,78	0,78	0,77	0,77	0,78	0,006	-8,35	✓	✓	✓			-0,921	S
c04	117	0,75	0,78			0,76	---	---	X	X	X	SD		---	---
c13	119	0,84	0,83	0,80	0,83	0,83	0,017	-2,44	✓	✓	✓			-0,269	S
c01	121	0,90	0,88	0,92	0,87	0,89	0,022	5,54	✓	✓	✓			0,611	S
c10	124						---	---	X	X	X	SD		---	---
c04	133	0,79	0,70	0,72	0,73	0,73	0,041	-13,38	✓	✓	✓			-1,475	S
c15	136	0,90	0,88	0,89	0,88	0,89	0,010	4,95	✓	✓	✓			0,546	S
c04	140	0,93	0,92	0,92	0,93	0,93	0,006	9,38	✓	✓	✓			1,035	S
c13	141	1,03	1,04	0,94	0,95	0,99	0,052	17,07	✓	✓	✓			1,882	S
c15	142	0,82	0,84	0,82	0,82	0,83	0,010	-2,44	✓	✓	✓			-0,269	S

NOTAS:

⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{ arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si | ZS | ≤ 2] [Dudoso (D) - si 2 < | ZS | ≤ 3] [Insatisfactorio (I) - si | ZS | > 3].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[dudoso] [insatisfactorio]

CICE
Comité de infraestructuras para la Calidad de la Edificación

SACE
Subcomisión Administrativa para la Calidad de la Edificación



BARRA 02. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{ arit}}$	S _{Li}	D _{i arit} %	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
c06	145	0,89	0,91	0,90	0,87	0,89	0,017	5,54	✓	✓	✓			0,611	S
c15	147	0,89	0,90	0,90	0,90	0,90	0,007	6,13	✓	✓	✓			0,676	S
c13	149	0,90	0,92	0,94	0,91	0,92	0,017	8,50	✓	✓	✓			0,937	S
c15	151	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,000	6,43	✓	✓	✓			0,709	S
c04	153	0,78	0,80	0,83	0,81	0,81	0,021	-4,81	✓	✓	✓			-0,530	S
c10	154	0,92	0,91	0,92	0,93	0,92	0,008	8,79	✓	✓	✓			0,969	S
c15	155	0,82	0,84	0,84	0,82	0,83	0,014	-1,75	✓	✓	✓			-0,193	S
c15	159	0,75	0,78	0,82	0,88	0,81	0,056	-4,51	✓	✓	✓			-0,497	S
c16	167	0,76	0,75	0,78	0,80	0,77	0,022	-8,65	✓	✓	✓			-0,954	S
c10	169	0,77	0,83	0,76	0,79	0,79	0,031	-6,88	✓	✓	✓			-0,758	S
c07	171	0,78	0,73	0,77	0,73	0,75	0,027	-11,11	✓	✓	✓			-1,225	S
c10	174	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,000	6,43	✓	✓	✓			0,709	S
c16	176	0,82	0,84	0,82	0,83	0,83	0,010	-2,15	✓	✓	✓			-0,237	S
c09	178	0,86	0,81			0,84	---	---	X	X	X	SD		---	---
c16	179	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,000	12,34	✓	✓	✓			1,361	S
c01	183	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,000	-3,03	✓	✓	✓			-0,334	S
c13	184	1,03	1,05	1,02	1,04	1,04	0,013	22,39	✓	✓	✓			2,469	D
c02	185	0,75	0,74	0,78	0,77	0,76	0,018	-10,13	✓	✓	✓			-1,117	S
c16	186	0,66	0,69	0,69	0,62	0,67	0,033	-21,36	✓	✓	✓			-2,355	D
c16	190	0,85	0,85	0,83	0,84	0,84	0,009	-0,36	✓	✓	✓			-0,040	S
c02	195	0,78	0,76	0,76	0,76	0,77	0,010	-9,54	✓	✓	✓			-1,052	S
c01	199	0,67	0,69	0,68	0,69	0,68	0,007	-19,49	✓	✓	✓			-2,149	D
c13	201	0,86	0,86	0,84	0,86	0,86	0,010	1,11	✓	✓	✓			0,122	S
c02	202	0,19	0,87	0,88	0,88	0,70	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
c10	205	0,80	0,79	0,81	0,79	0,80	0,010	-5,69	✓	✓	✓			-0,628	S
c03	206	0,87	0,86	0,87	0,87	0,87	0,005	2,58	✓	✓	✓			0,285	S
c01	207	0,83	0,81	0,89	0,88	0,85	0,039	0,81	✓	✓	✓			0,089	S
c03	208	0,80	0,80	0,82	0,80	0,81	0,010	-4,81	✓	✓	✓			-0,530	S
c01	211	0,76	0,93			0,85	---	---	X	X	X	SD		---	---
c03	212	1,06	0,96	0,99	1,00	1,00	0,042	18,55	✓	✓	✓			2,045	D
c01	214	0,74	0,74	0,74	0,73	0,74	0,005	-12,79	✓	✓	✓			-1,410	S
c03	223	0,92	0,94	0,86	0,89	0,90	0,035	6,72	✓	✓	✓			0,741	S
c06	226	0,79	0,62	1,03	0,89	0,83	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
c03	232	0,87	0,78	0,86	0,78	0,82	0,049	-2,74	✓	✓	✓			-0,302	S
c06	234	0,77	0,80	0,72	0,77	0,77	0,033	-9,54	✓	✓	✓			-1,052	S
c03	235	1,56	1,62	1,59		1,59	---	---	X	X	X	SD		---	---
c03	236	0,72	0,70	0,73	0,71	0,72	0,013	-15,45	✓	✓	✓			-1,703	S
c06	239	1,34	1,31	1,33	1,35	1,33	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
c06	242	1,02	1,01	1,00	1,01	1,01	0,008	19,43	✓	✓	✓			2,143	D
c06	251	0,85	0,84	0,83	0,84	0,84	0,008	-0,67	✓	✓	✓			-0,074	S

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{ arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si | ZS | ≤ 2] [Dudoso (D) - si 2 < | ZS | ≤ 3] [Insatisfactorio (I) - si | ZS | > 3].
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [dudoso] [insatisfactorio]



BARRA 02. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{L i}	D _{i \text{arit}} \%}	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
c06	254	0,86	0,82	0,81	0,85	0,84	0,024	-1,26	✓	✓	✓			-0,139	S
c06	255	11,37	12,98			12,18	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
c06	256	0,73	0,74	0,76	0,79	0,75	0,028	-10,84	✓	✓	✓			-1,195	S
c06	259	0,79	0,86	0,80	0,79	0,81	0,034	-4,22	✓	✓	✓			-0,465	S
c06	262	0,79	0,78	0,82	0,85	0,81	0,032	-4,22	✓	✓	✓			-0,465	S
c14	301	0,80	0,80			0,80	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
c14	303	0,94	0,92	0,94	0,94	0,94	0,010	10,57	✓	✓	✓			1,165	S
c14	306	0,97	0,95	0,95	0,95	0,96	0,010	12,93	✓	✓	✓			1,426	S
c14	309	0,83	0,83	0,77	0,80	0,81	0,027	-4,42	✓	✓	✓			-0,488	S
c14	312	0,89	0,89			0,89	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
c14	313	0,76	0,78	0,86	0,86	0,82	0,053	-3,62	✓	✓	✓			-0,400	S
c14	316	0,84	0,85	0,83	0,83	0,84	0,010	-0,96	✓	✓	✓			-0,106	S
c14	320	0,86	0,88	0,89	0,88	0,88	0,013	3,77	✓	✓	✓			0,415	S
c14	355	0,78	0,80	0,79	0,79	0,79	0,008	-6,58	✓	✓	✓			-0,726	S

NOTAS:

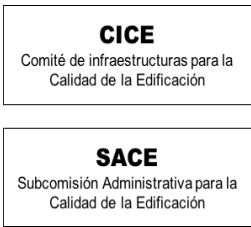
⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{L i}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i \text{arit}} \%}" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si | ZS | ≤ 2] [Dudoso (D) - si 2 < | ZS | ≤ 3] [Insatisfactorio (I) - si | ZS | > 3].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

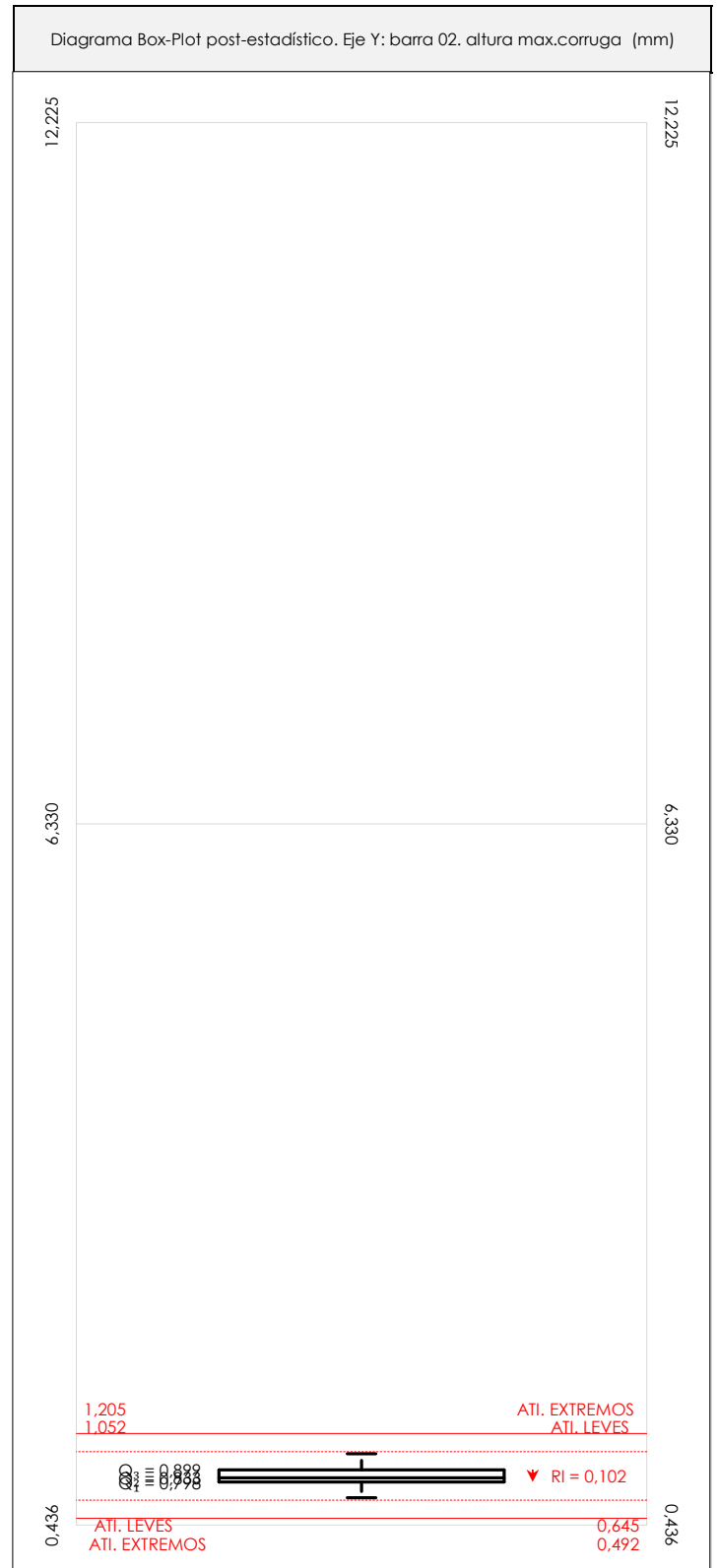
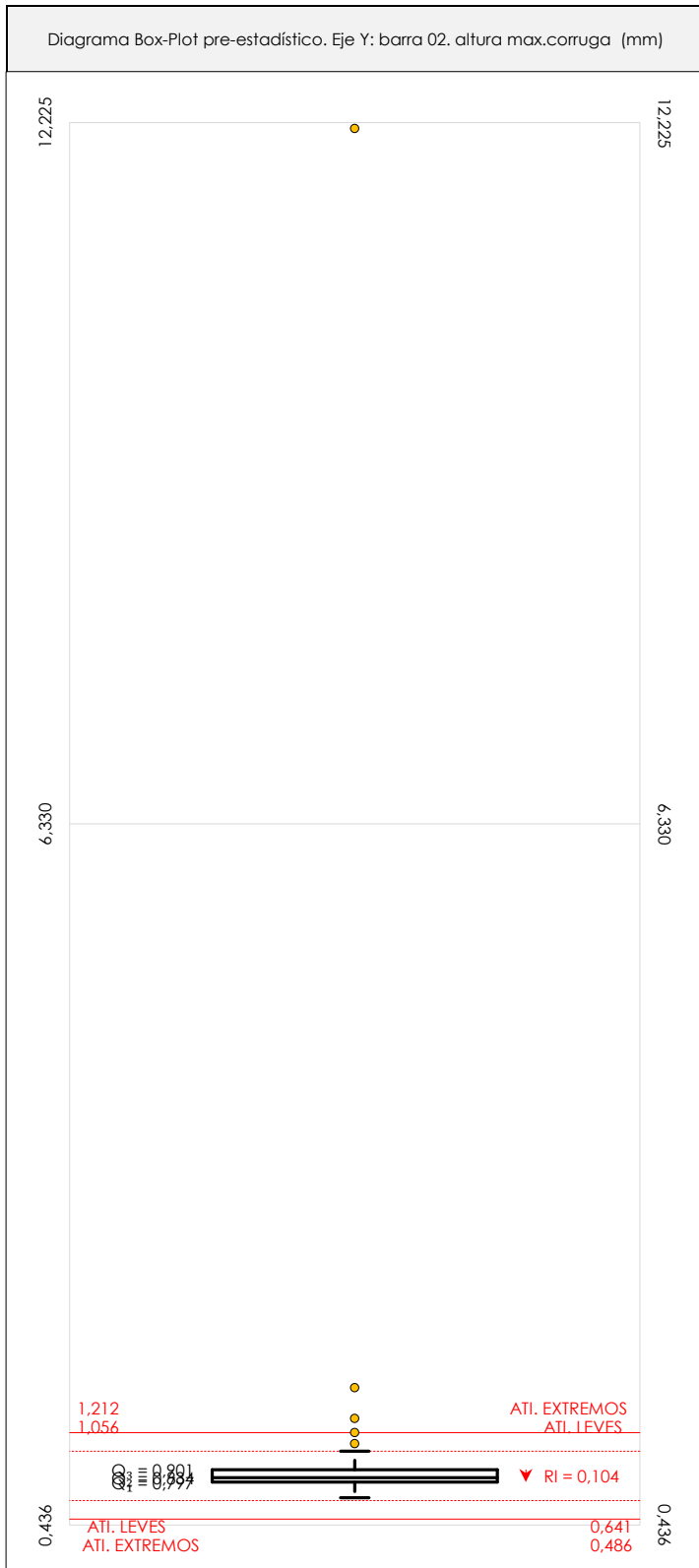
[dudoso] [insatisfactorio]



BARRA 02. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)

Análisis D. Estudios post-estadísticos

Apartado D.3. Diagramas Box-Plot o de Caja y Bigotes



ANÁLISIS GRÁFICO DE CAJA Y BIGOTES (ANTES Y DESPUÉS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Diagramas de caja y bigotes (Box Plot) de las medias aritméticas de los resultados aportados por los laboratorios antes (diagrama de la izquierda). Este incluye valores aberrantes y anómalos) y después (diagrama de la derecha). No incluye los valores descartados a lo largo del estudio) de análisis estadístico.

En ambos se han representado: el primer cuartil (Q_1 ; 25% de los datos), el segundo cuartil (Q_2 ; 50% de los datos), el tercer cuartil (Q_3 ; 75% de los datos), el rango intercuartílico (RI; cuartil tres menos cuartil uno) y los límites de valores atípicos leves (f_3 y f_1 para el máximo y mínimo respectivamente; líneas discontinuas de color rojo) y extremos (f_3^+ y f_1^+ para el máximo y mínimo respectivamente; líneas continuas de color rojo).

CICEComité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación**SACE**Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación**BARRA 02. ALTURA MAX.CORRUGA (mm)****Conclusiones**

Determinación de la repetibilidad y reproducibilidad

El análisis estadístico EILA20 para el ensayo "BARRA 02. ALTURA MAX.CORRUGA ", ha contado con la participación de un total de 82 laboratorios, debiendo haber aportado cada uno de ellos, un total de 4 determinaciones individuales además de su valor medio.

Tras analizar los resultados podemos concluir que, para cumplir con los criterios estadísticos establecidos en el informe, un total de 4 laboratorios han sido apartados de la evaluación final: 12 en el Análisis Pre-Estadístico (por no cumplir el criterio de validación y/o el procedimiento de ejecución recogido en la norma de ensayo) y -8 en el Análisis Estadístico (por resultar anómalos o aberrantes en las técnicas gráficas de consistencia de Mandel y en los ensayos de detección de resultados numéricos de Cochran y Grubbs), al cabo de 2 iteraciones.

De cada uno de los análisis (pre-estadístico y estadístico), se obtienen las siguientes tablas:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$
Valor Máximo (max ; %)	11,37	12,98	1,59	1,35	12,18	1,06	1,05	1,02	1,04	1,04
Valor Mínimo (min ; %)	0,19	0,62	0,68	0,62	0,67	0,66	0,69	0,68	0,62	0,67
Valor Promedio (M ; %)	0,97	1,00	0,87	0,86	0,98	0,85	0,85	0,84	0,85	0,85
Desviación Típica (SDL ; ---)	1,11	1,28	0,13	0,10	1,19	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Coef. Variación (CV ; ---)	1,14	1,29	0,15	0,12	1,20	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09
VARIABLES	S_r^2	r	S_L^2	S_R^2	R	S_r^2	r	S_L^2	S_R^2	R
Valor Calculado	0,007	0,240	0,755	0,762	2,420	0,001	0,067	0,006	0,006	0,220
Valor Referencia										

Asimismo, acompañando a éstas tablas y dependiendo del análisis que se esté llevando a cabo, se introducen los indicadores estadísticos "h y k" de Mandel y los valores críticos "C" de Cochran y " G_{sim} y G_{Dob} " de Grubbs, todos ellos adimensionales, obtenidos de las tablas 4, 5, 6 y 7 de la norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios y del número de ensayos efectuados por cada uno de ellos:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
VARIABLES	h	k	C	G_{sim}	G_{Dob}	h	k	C	G_{sim}	G_{Dob}
Nivel de Significación 1%	2,53	1,93	0,151	3,381	0,5862	2,53	1,93	0,151	3,381	0,5862
Nivel de Significación 5%	1,94	1,61	0,126	3,036	0,6445	1,94	1,61	0,126	3,036	0,6445

Con los resultados de los laboratorios, que tras los dos análisis estadísticos son evaluados por Z-Score, se han obtenido: 72 resultados satisfactorios, 6 resultados dudosos y 0 resultados insatisfactorios.

Respecto a los métodos para determinar la repetibilidad y la reproducibilidad de las mediciones se van a basar en la evaluación estadística recogida en la ISO 17025, sobre las dispersiones de los resultados individuales y su media, en forma de varianzas o desviaciones estándar, también conocida como ANOVA (siglas de analysis of variance).

Sabiendo que una varianza es la suma de cuadrados dividida por un número, que se llama grados de libertad, que depende del número de participantes menos 1, se puede decir que la imprecisión del ensayo se descompone en dos factores: uno de ellos genera la imprecisión mínima, presente en condiciones de repetibilidad (variabilidad intralaboratorio) y el otro la imprecisión adicional, obtenida en condiciones de reproducibilidad (variabilidad debida al cambio de laboratorio).

Las condiciones de repetibilidad de este ensayo son: mismo laborante, mismo laboratorio y mismo equipo de medición utilizado dentro de un período de tiempo corto. Por ende, las condiciones de reproducibilidad para la misma muestra y ensayo, cambian en: el laborante, el laboratorio, el equipo y las condiciones de uso y tiempo.

CICE

Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

SACE

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



INFORME DE ENSAYO MATERIALES

ALARGAM.TOTAL BAJO CARGA MAX.

CICE
Comité de infraestructuras para la Calidad de la Edificación

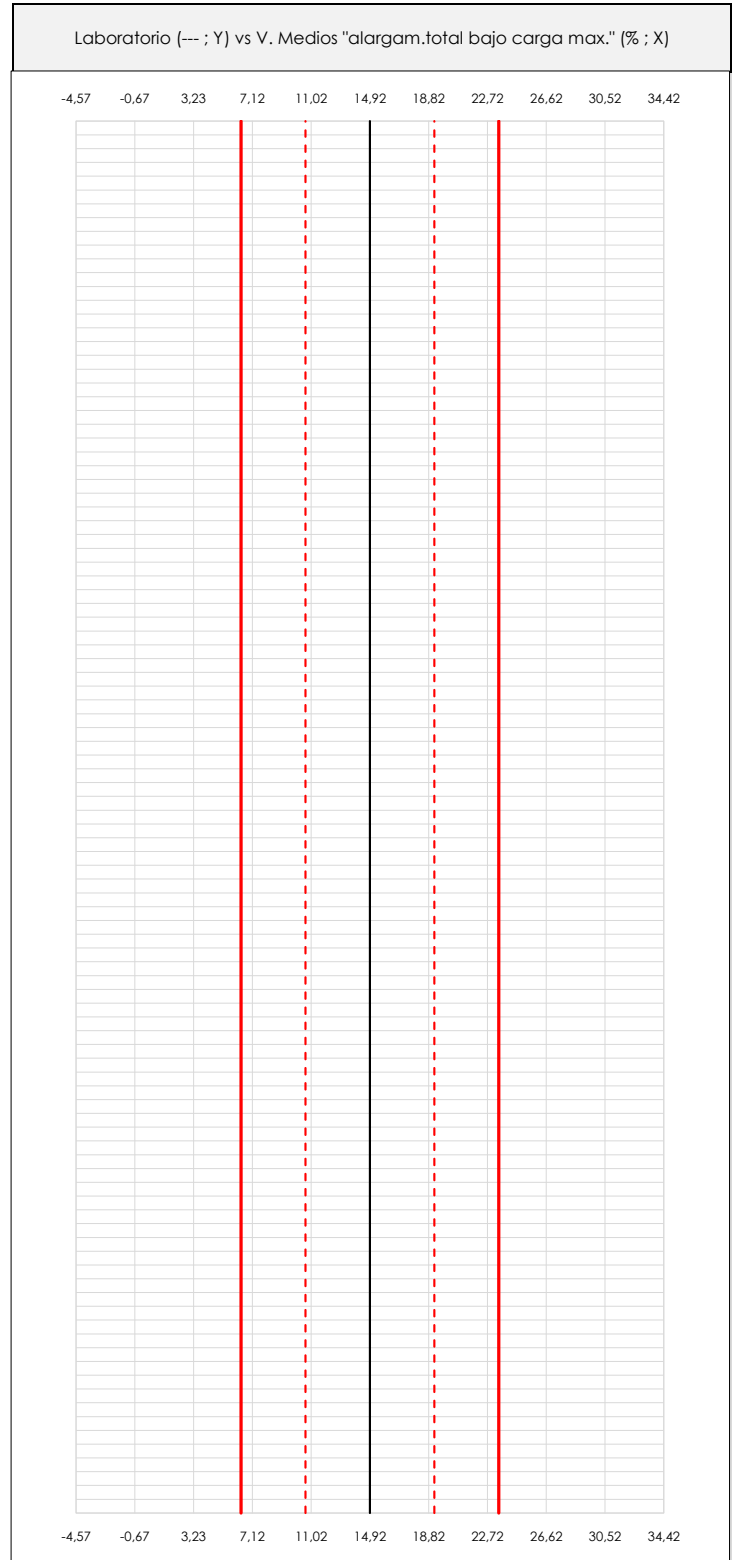
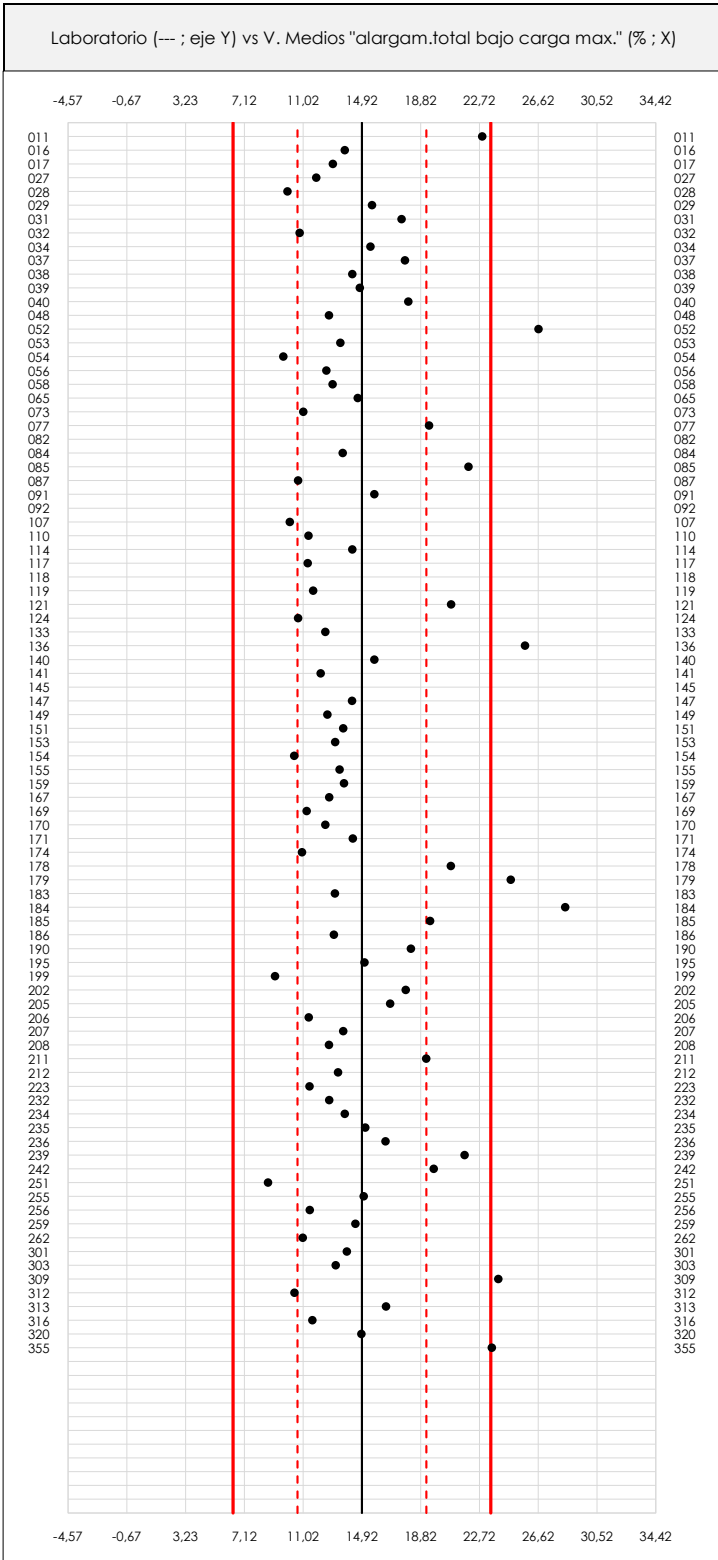
SACE
Subcomisión Administrativa para la Calidad de la Edificación



ALARGAM.TOTAL BAJO CARGA MAX. (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.1. Gráficos de dispersión de valores medios



ANÁLISIS GRÁFICO DE DISPERSIÓN MEDIA (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

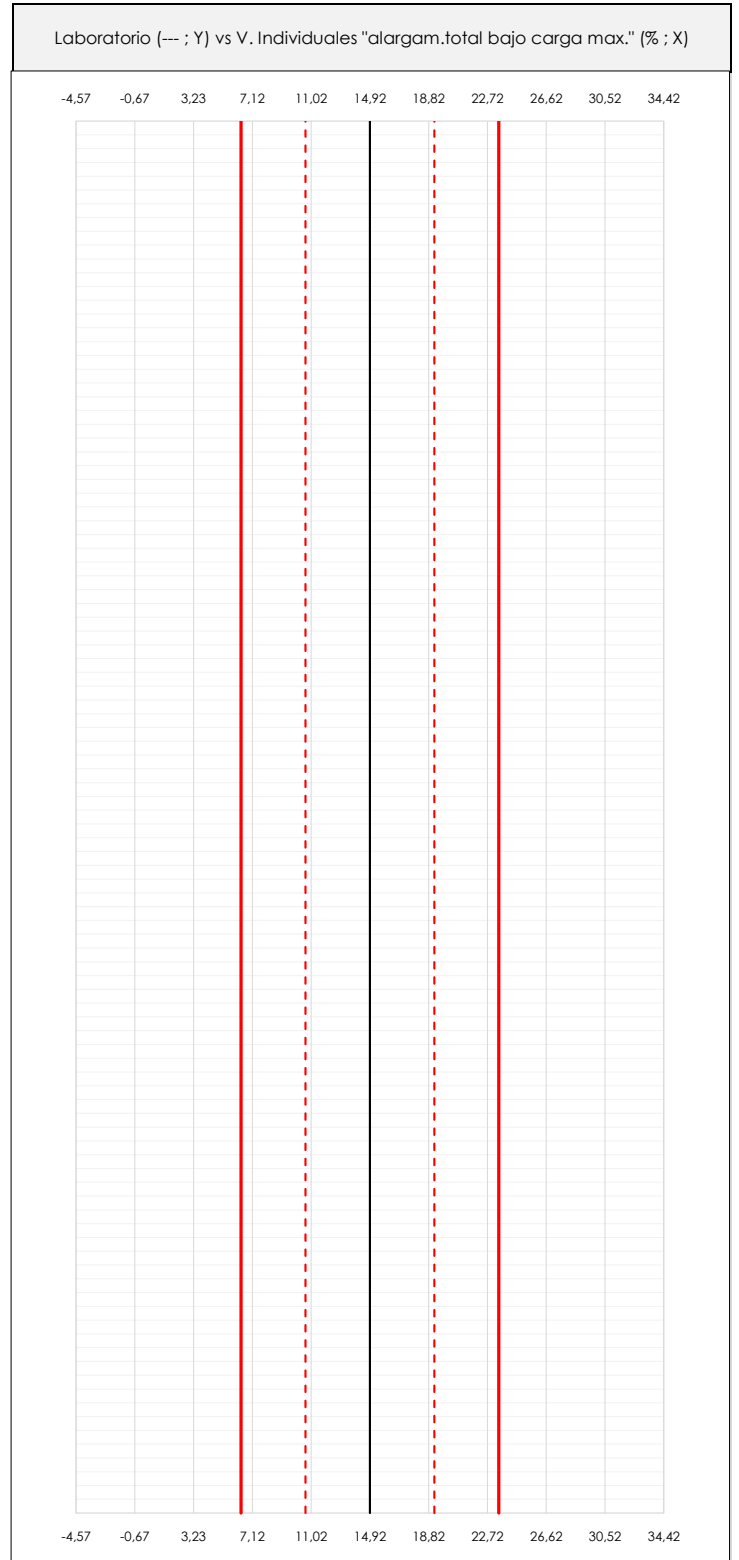
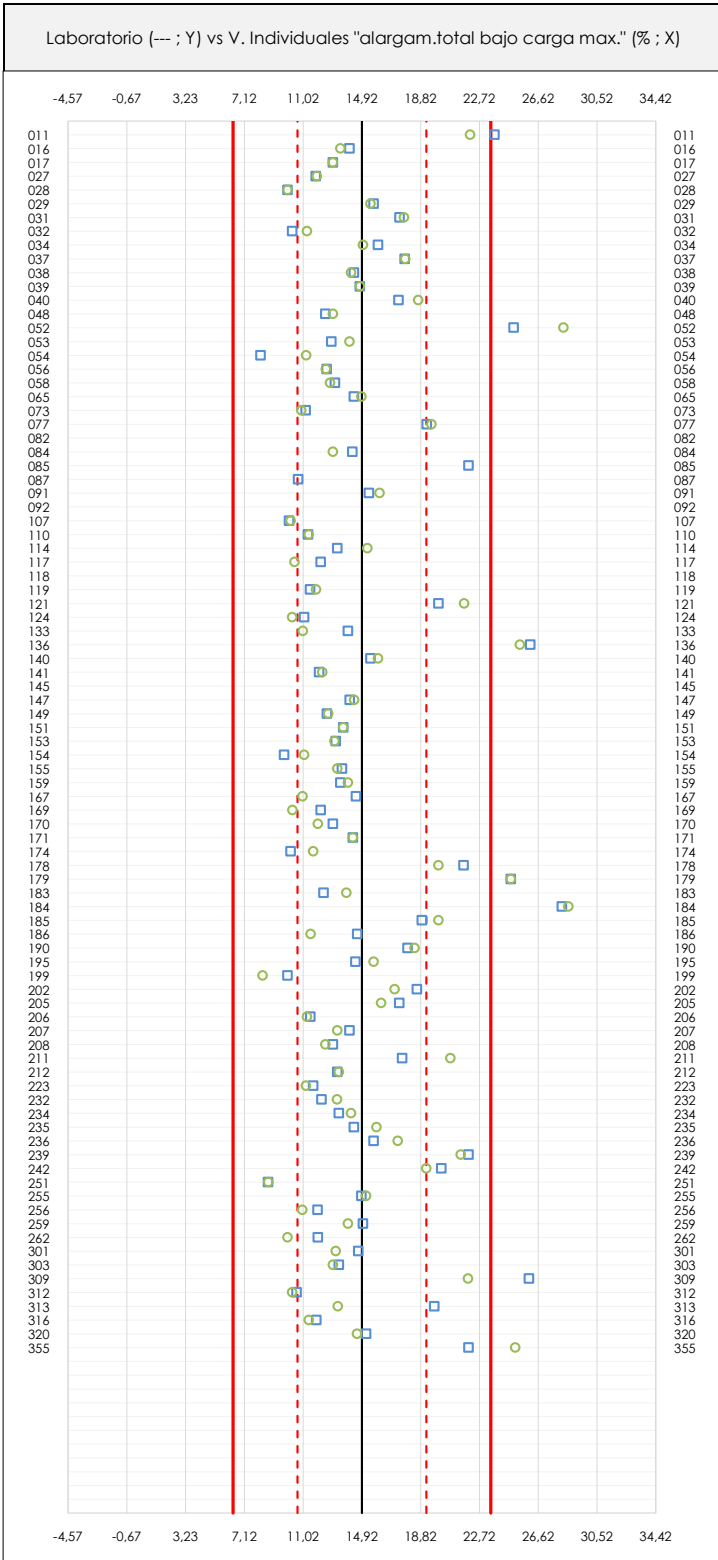
Dispersión de las medias aritméticas intra-laboratorios respecto de la media aritmética inter-laboratorios (14,92 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (19,20/10,65 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (23,47/6,37 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) quedan reflejados los códigos de los laboratorios participantes y en el eje X (las unidades son las mismas que las del ensayo que se está analizando) las medias aritméticas intra-laboratorios representadas por punto de color negro.

ALARGAM.TOTAL BAJO CARGA MAX. (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.2. Gráficos de dispersión de valores individuales



ANÁLISIS GRÁFICOS DE DISPERSIÓN INDIVIDUAL (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Dispersión de los valores individuales respecto de la media aritmética inter-laboratorios (14,92 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (19,20/10,65 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (23,47/6,37 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) queda reflejado el código del laboratorio participante y en el eje X (las unidades son las de los resultados del ensayo que se está analizando) los resultados individuales: el primero ($X_{1,1}$) se representa con un cuadrado azul, el segundo ($X_{1,2}$) con un círculo verde, el tercero ($X_{1,3}$) con un triángulo gris y el cuarto ($X_{1,4}$) con un rombo amarillo.



ALARGAM.TOTAL BAJO CARGA MAX. (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{i arif} %	Pasa A	Observaciones
c04	011	23,72	22,10			22,91	1,146	53,53	✓	
c11	016	14,10	13,50			13,80	0,424	-7,52	✓	
c05	017	13,00	13,00			13,00	0,000	-12,88	✓	
c04	027	11,86	11,94			11,90	0,057	-20,25	✓	
c07	028	10,00	10,00			10,00	0,000	-32,98	✓	
c05	029	15,70	15,50			15,60	0,141	4,54	✓	
c11	031	17,43	17,71			17,57	0,198	17,75	✓	
c16	032	10,30	11,29			10,80	0,700	-27,66	✓	
c06	034	16,00	15,00			15,50	0,707	3,87	✓	
c05	037	17,77	17,80			17,79	0,021	19,19	✓	
c11	038	14,40	14,20			14,30	0,141	-4,17	✓	
c06	039	14,80	14,80			14,80	0,000	-0,82	✓	
c19	040	17,35	18,66			18,01	0,926	20,66	✓	
c19	048	12,50	13,00			12,75	0,354	-14,56	✓	
c05	052	25,00	28,30			26,65	2,333	78,60	✓	
c19	053	12,90	14,10			13,50	0,849	-9,53	✓	
c06	054	8,20	11,24			9,72	2,150	-34,86	✓	
c05	056	12,59	12,54			12,57	0,035	-15,80	✓	
c12	058	13,14	12,82			12,98	0,226	-13,01	✓	
c17	065	14,40	14,90			14,65	0,354	-1,82	✓	
c19	073	11,20	10,90			11,05	0,212	-25,95	✓	
c19	077	19,23	19,54			19,39	0,219	29,91	✓	
c04	082								X	No aporta los resultados para este parámetro
c04	084	14,30	13,00			13,65	0,919	-8,52	✓	
c01	085	22,00				22,00		47,43	X	Desviacion al protocolo: no aporta dos resultados
c12	087	10,70				10,70		-28,29	X	Desviacion al protocolo: no aporta dos resultados
c11	091	15,40	16,10			15,75	0,495	5,55	✓	
c16	092								X	No aporta los resultados para este parámetro
c04	107	10,10	10,20			10,15	0,071	-31,98	✓	
c15	110	11,36	11,40			11,38	0,028	-23,74	✓	
c13	114	13,30	15,30			14,30	1,414	-4,17	✓	
c04	117	12,20	10,47			11,33	1,225	-24,06	✓	
c06	118								X	No aporta los resultados para este parámetro
c13	119	11,49	11,89			11,69	0,283	-21,66	✓	
c01	121	20,00	21,70			20,85	1,202	39,73	✓	
c10	124	11,10	10,30			10,70	0,566	-28,29	✓	
c04	133	14,00	11,00			12,50	2,121	-16,23	✓	
c15	136	26,10	25,40			25,75	0,495	72,56	✓	
c04	140	15,50	16,00			15,75	0,354	5,55	✓	
c13	141	12,10	12,30			12,20	0,141	-18,24	✓	

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{i j} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arif} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]



ALARGAM.TOTAL BAJO CARGA MAX. (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i arit}$	S _{Li}	D _{i arit} %	Pasa A	Observaciones
c06	145								X	No aporta los resultados para este parámetro
c15	147	14,13	14,41			14,27	0,198	-4,37	✓	
c13	149	12,60	12,70			12,65	0,071	-15,23	✓	
c15	151	13,70	13,70			13,70	0,000	-8,19	✓	
c04	153	13,20	13,10			13,15	0,071	-11,88	✓	
c10	154	9,77	11,10			10,44	0,940	-30,07	✓	
c15	155	13,60	13,30			13,45	0,212	-9,86	✓	
c15	159	13,50	14,00			13,75	0,354	-7,85	✓	
c16	167	14,54	10,99			12,77	2,510	-14,46	✓	
c10	169	12,20	10,32			11,26	1,329	-24,54	✓	
c04	170	13,00	12,00			12,50	0,707	-16,23	✓	
c07	171	14,33	14,33			14,33	0,000	-3,97	✓	
c10	174	10,20	11,70			10,95	1,061	-26,62	✓	
c09	178	21,67	20,00			20,84	1,181	39,63	✓	
c16	179	24,80	24,80			24,80	0,000	66,20	✓	
c01	183	12,38	13,89			13,14	1,068	-11,98	✓	
c13	184	28,20	28,63			28,42	0,304	90,42	✓	
c02	185	18,90	20,00			19,45	0,778	30,34	✓	
c16	186	14,62	11,52			13,07	2,192	-12,41	✓	
c16	190	17,96	18,42			18,19	0,325	21,90	✓	
c02	195	14,50	15,70			15,10	0,849	1,19	✓	
c01	199	10,00	8,33			9,17	1,179	-38,57	✓	
c02	202	18,57	17,11			17,84	1,039	19,55	✓	
c10	205	17,40	16,20			16,80	0,849	12,59	✓	
c03	206	11,51	11,29			11,40	0,156	-23,60	✓	
c01	207	14,10	13,30			13,70	0,566	-8,19	✓	
c03	208	13,00	12,50			12,75	0,354	-14,56	✓	
c01	211	17,60	20,80			19,20	2,263	28,67	✓	
c03	212	13,30	13,40			13,35	0,071	-10,53	✓	
c03	223	11,69	11,21			11,45	0,339	-23,27	✓	
c03	232	12,24	13,28			12,76	0,735	-14,49	✓	
c06	234	13,40	14,20			13,80	0,566	-7,52	✓	
c03	235	14,40	15,90			15,15	1,061	1,53	✓	
c03	236	15,70	17,30			16,50	1,131	10,57	✓	
c06	239	22,00	21,48			21,74	0,368	45,69	✓	
c06	242	20,20	19,20			19,70	0,707	32,02	✓	
c06	251	8,70	8,72			8,71	0,014	-41,63	✓	
c06	255	14,90	15,20			15,05	0,212	0,86	✓	
c06	256	11,98	10,98			11,48	0,707	-23,07	✓	
c06	259	15,00	14,00			14,50	0,707	-2,83	✓	

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{i j} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i arit}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

CICE
Comité de infraestructuras para la Calidad de la Edificación

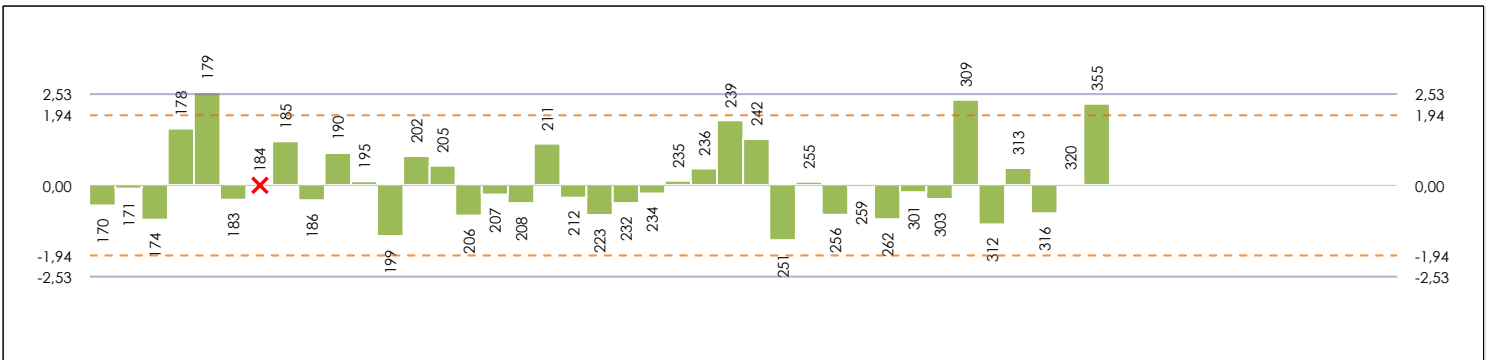
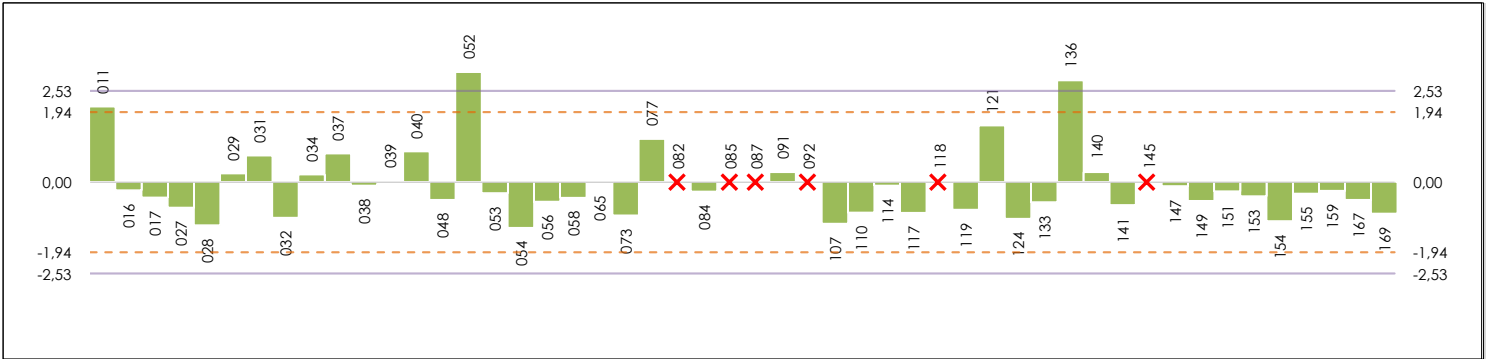
SACE
Subcomisión Administrativa para la Calidad de la Edificación



ALARGAM.TOTAL BAJO CARGA MAX. (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.1. Gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel



ANALISIS GRAFICO DE CONSISTENCIA INTER-LABORATORIOS

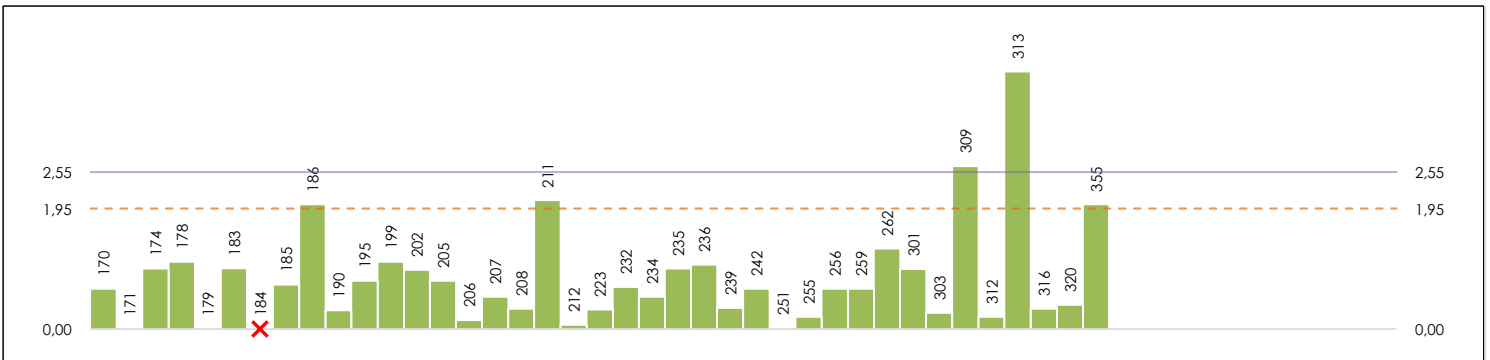
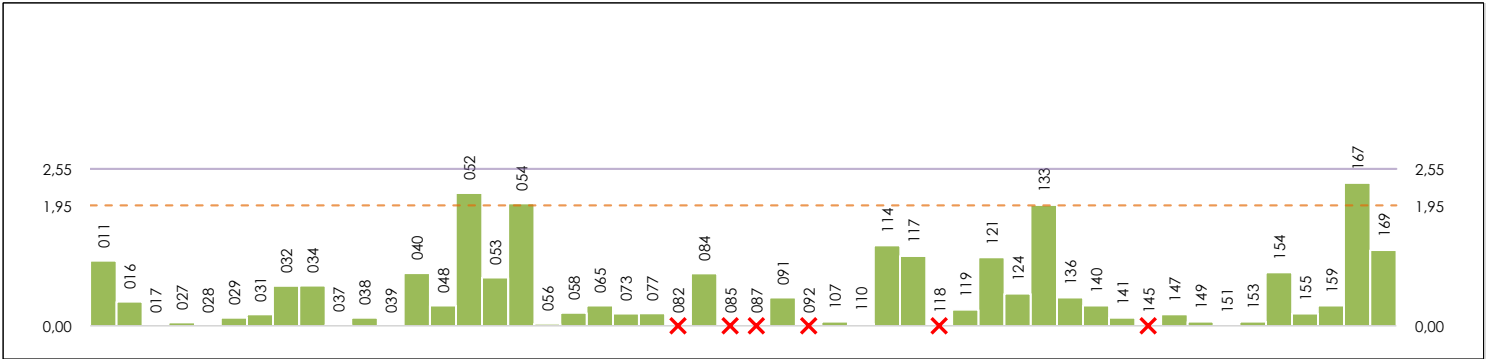
Análisis gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas inter-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de de color rosaceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.

ALARGAM.TOTAL BAJO CARGA MAX. (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.2. Gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel



ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTRA-LABORATORIOS

Análisis gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas intra-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes y el número de ensayos efectuados).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de color rosáceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.

CICE
Comité de infraestructuras para la Calidad de la Edificación

SACE
Subcomisión Administrativa para la Calidad de la Edificación



ALARGAM.TOTAL BAJO CARGA MAX. (%)
Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs
Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{ arit}}$	S _{Li}	D _{i arit} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
c04	011	23,720	22,100			22,910	1,146	55,61	2,06*	1,06	0,213					✓
c11	016	14,100	13,500			13,800	0,424	-6,27	-0,23	0,39						✓
c05	017	13,000	13,000			13,000	0,000	-11,70	-0,43	0,00						✓
c04	027	11,860	11,940			11,900	0,057	-19,17	-0,71	0,05						✓
c07	028	10,000	10,000			10,000	0,000	-32,08	-1,19	0,00						✓
c05	029	15,700	15,500			15,600	0,141	5,96	0,22	0,13						✓
c11	031	17,430	17,710			17,570	0,198	19,34	0,72	0,18						✓
c16	032	10,300	11,290			10,795	0,700	-26,68	-0,99	0,65						✓
c06	034	16,000	15,000			15,500	0,707	5,28	0,20	0,65						✓
c05	037	17,770	17,800			17,785	0,021	20,80	0,77	0,02						✓
c11	038	14,400	14,200			14,300	0,141	-2,87	-0,11	0,13						✓
c06	039	14,800	14,800			14,800	0,000	0,53	0,02	0,00						✓
c19	040	17,350	18,660			18,005	0,926	22,29	0,83	0,85						✓
c19	048	12,500	13,000			12,750	0,354	-13,40	-0,50	0,33						✓
c05	052	25,000	28,300		26,650	2,333	81,01	3,00**	2,15*	0,213			2,999		0,7890	✓
c19	053	12,900	14,100			13,500	0,849	-8,30	-0,31	0,78						✓
c06	054	8,200	11,240			9,720	2,150	-33,98	-1,26	1,98*	0,213					✓
c05	056	12,590	12,540			12,565	0,035	-14,66	-0,54	0,03						✓
c12	058	13,140	12,820			12,980	0,226	-11,84	-0,44	0,21						✓
c17	065	14,400	14,900			14,650	0,354	-0,49	-0,02	0,33						✓
c19	073	11,200	10,900			11,050	0,212	-24,95	-0,92	0,20						✓
c19	077	19,230	19,540			19,385	0,219	31,67	1,17	0,20						✓
c04	082															X
c04	084	14,300	13,000			13,650	0,919	-7,29	-0,27	0,85						✓
c01	085	22,000				22,000										X
c12	087	10,700				10,700										X
c11	091	15,400	16,100			15,750	0,495	6,98	0,26	0,46						✓
c16	092															X
c04	107	10,100	10,200			10,150	0,071	-31,06	-1,15	0,07						✓
c15	110	11,360	11,400			11,380	0,028	-22,70	-0,84	0,03						✓
c13	114	13,300	15,300			14,300	1,414	-2,87	-0,11	1,30						✓
c04	117	12,198	10,466			11,332	1,225	-23,03	-0,85	1,13						✓
c06	118															X
c13	119	11,490	11,890			11,690	0,283	-20,60	-0,76	0,26						✓
c01	121	20,000	21,700			20,850	1,202	41,62	1,54	1,11						✓
c10	124	11,100	10,300			10,700	0,566	-27,32	-1,01	0,52						✓
c04	133	14,000	11,000			12,500	2,121	-15,10	-0,56	1,96*	0,213					✓
c15	136	26,100	25,400			25,750	0,495	74,90	2,77**	0,46	0,213				0,7890	✓
c04	140	15,500	16,000			15,750	0,354	6,98	0,26	0,33						✓
c13	141	12,100	12,300			12,200	0,141	-17,13	-0,63	0,13						✓

NOTAS:

⁰¹ "X_{i j} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{ arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{Sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]



ALARGAM.TOTAL BAJO CARGA MAX. (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{Li}	D _{i arit} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B	
c06	145																X
c15	147	14,130	14,410			14,270	0,198	-3,07	-0,11	0,18							✓
c13	149	12,600	12,700			12,650	0,071	-14,08	-0,52	0,07							✓
c15	151	13,700	13,700			13,700	0,000	-6,95	-0,26	0,00							✓
c04	153	13,200	13,100			13,150	0,071	-10,68	-0,40	0,07							✓
c10	154	9,770	11,100			10,435	0,940	-29,12	-1,08	0,87							✓
c15	155	13,600	13,300			13,450	0,212	-8,64	-0,32	0,20							✓
c15	159	13,500	14,000			13,750	0,354	-6,61	-0,24	0,33							✓
c16	167	14,540	10,990			12,765	2,510	-13,30	-0,49	2,32*	0,213						✓
c10	169	12,200	10,320			11,260	1,329	-23,52	-0,87	1,23							✓
c04	170	13,000	12,000			12,500	0,707	-15,10	-0,56	0,65							✓
c07	171	14,330	14,330			14,330	0,000	-2,67	-0,10	0,00							✓
c10	174	10,200	11,700			10,950	1,061	-25,62	-0,95	0,98							✓
c09	178	21,670	20,000			20,835	1,181	41,52	1,54	1,09							✓
c16	179	24,800	24,800			24,800	0,000	68,45	2,53**	0,00	0,213						✓
c01	183	12,380	13,890			13,135	1,068	-10,78	-0,40	0,98							✓
c13	184	28,200	28,630			28,415											X
c02	185	18,900	20,000			19,450	0,778	32,11	1,19	0,72							✓
c16	186	14,620	11,520			13,070	2,192	-11,23	-0,42	2,02*	0,213						✓
c16	190	17,960	18,420			18,190	0,325	23,55	0,87	0,30							✓
c02	195	14,500	15,700			15,100	0,849	2,56	0,09	0,78							✓
c01	199	10,000	8,333			9,167	1,179	-37,74	-1,40	1,09				0,9464			✓
c02	202	18,574	17,105			17,840	1,039	21,17	0,78	0,96							✓
c10	205	17,400	16,200			16,800	0,849	14,11	0,52	0,78							✓
c03	206	11,510	11,290			11,400	0,156	-22,57	-0,84	0,14							✓
c01	207	14,100	13,300			13,700	0,566	-6,95	-0,26	0,52							✓
c03	208	13,000	12,500			12,750	0,354	-13,40	-0,50	0,33							✓
c01	211	17,600	20,800			19,200	2,263	30,41	1,13	2,09*	0,213						✓
c03	212	13,300	13,400			13,350	0,071	-9,32	-0,35	0,07							✓
c03	223	11,690	11,210			11,450	0,339	-22,23	-0,82	0,31							✓
c03	232	12,240	13,280			12,760	0,735	-13,33	-0,49	0,68							✓
c06	234	13,400	14,200			13,800	0,566	-6,27	-0,23	0,52							✓
c03	235	14,400	15,900			15,150	1,061	2,90	0,11	0,98							✓
c03	236	15,700	17,300			16,500	1,131	12,07	0,45	1,04							✓
c06	239	22,000	21,480			21,740	0,368	47,66	1,76	0,34							✓
c06	242	20,200	19,200			19,700	0,707	33,81	1,25	0,65							✓
c06	251	8,700	8,720			8,710	0,014	-40,84	-1,51	0,01		1,512		0,9464			✓
c06	255	14,900	15,200			15,050	0,212	2,22	0,08	0,20							✓
c06	256	11,980	10,980			11,480	0,707	-22,02	-0,82	0,65							✓
c06	259	15,000	14,000			14,500	0,707	-1,51	-0,06	0,65							✓

NOTAS:

⁰¹ "X_{i j} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{Sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]



ALARGAM.TOTAL BAJO CARGA MAX. (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{ arit}}$	S _{Li}	D _{i arit} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
c06	262	12,000	10,000			11,000	1,414	-25,29	-0,94	1,30						✓
c14	301	14,683	13,195			13,939	1,053	-5,32	-0,20	0,97						✓
c14	303	13,400	13,000			13,200	0,283	-10,34	-0,38	0,26						✓
c14	309	26,010	21,960			23,985	2,864	62,91	2,33*	2,64**	0,213					✓
c14	312	10,600	10,300			10,450	0,212	-29,02	-1,07	0,20						✓
c14	313	19,730	13,330			16,530	4,525	12,28	0,45	4,17**	0,213					✓
c14	316	11,900	11,400			11,650	0,354	-20,87	-0,77	0,33						✓
c14	320	15,200	14,600			14,900	0,424	1,20	0,04	0,39						✓
c14	355	22,000	25,100			23,550	2,192	59,96	2,22*	2,02*	0,213					✓

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{ arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{Sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante]	[anómalo]	[máximo]	[mínimo]
-------------	-----------	----------	----------

CICE
Comité de Infraestructuras para la Calidad de la Edificación

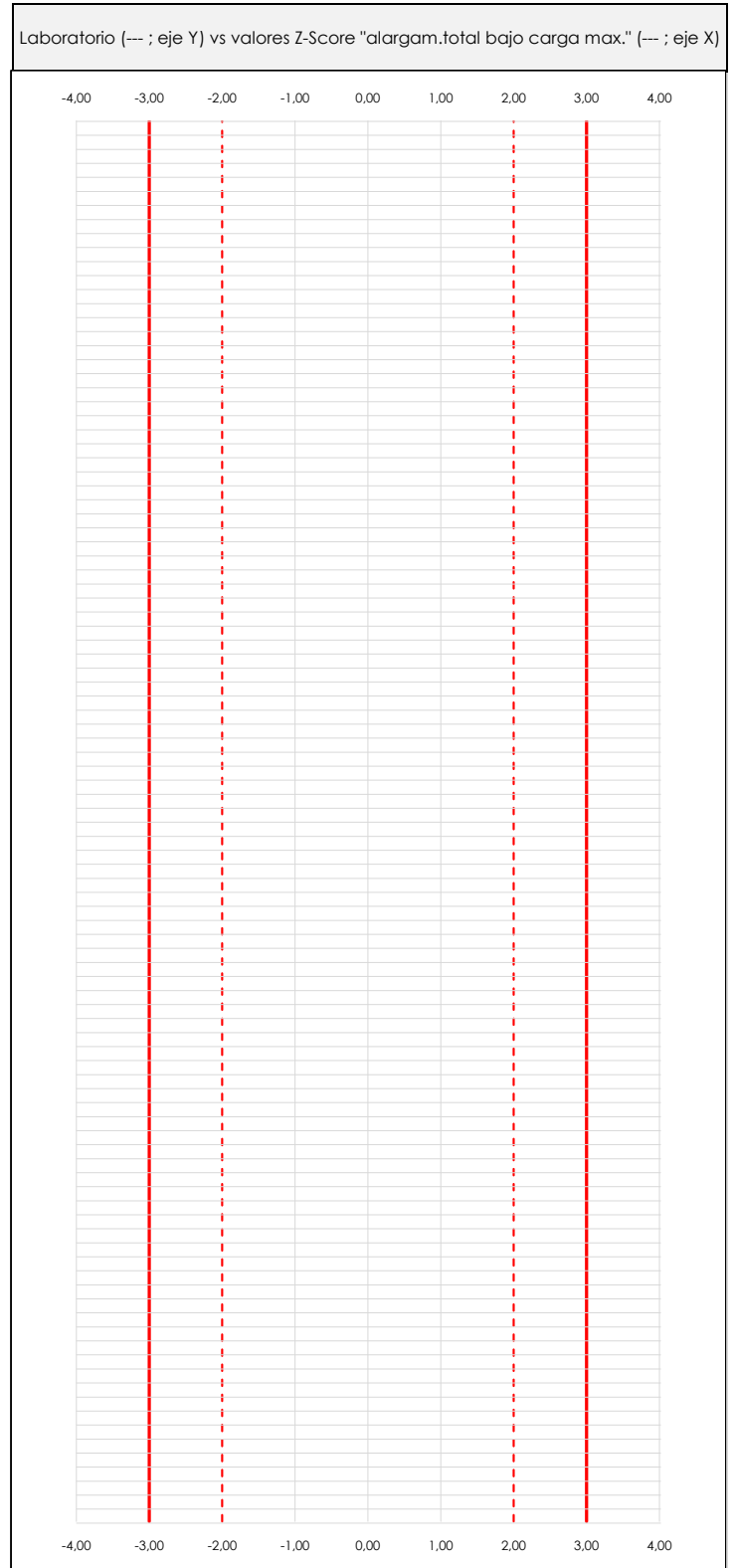
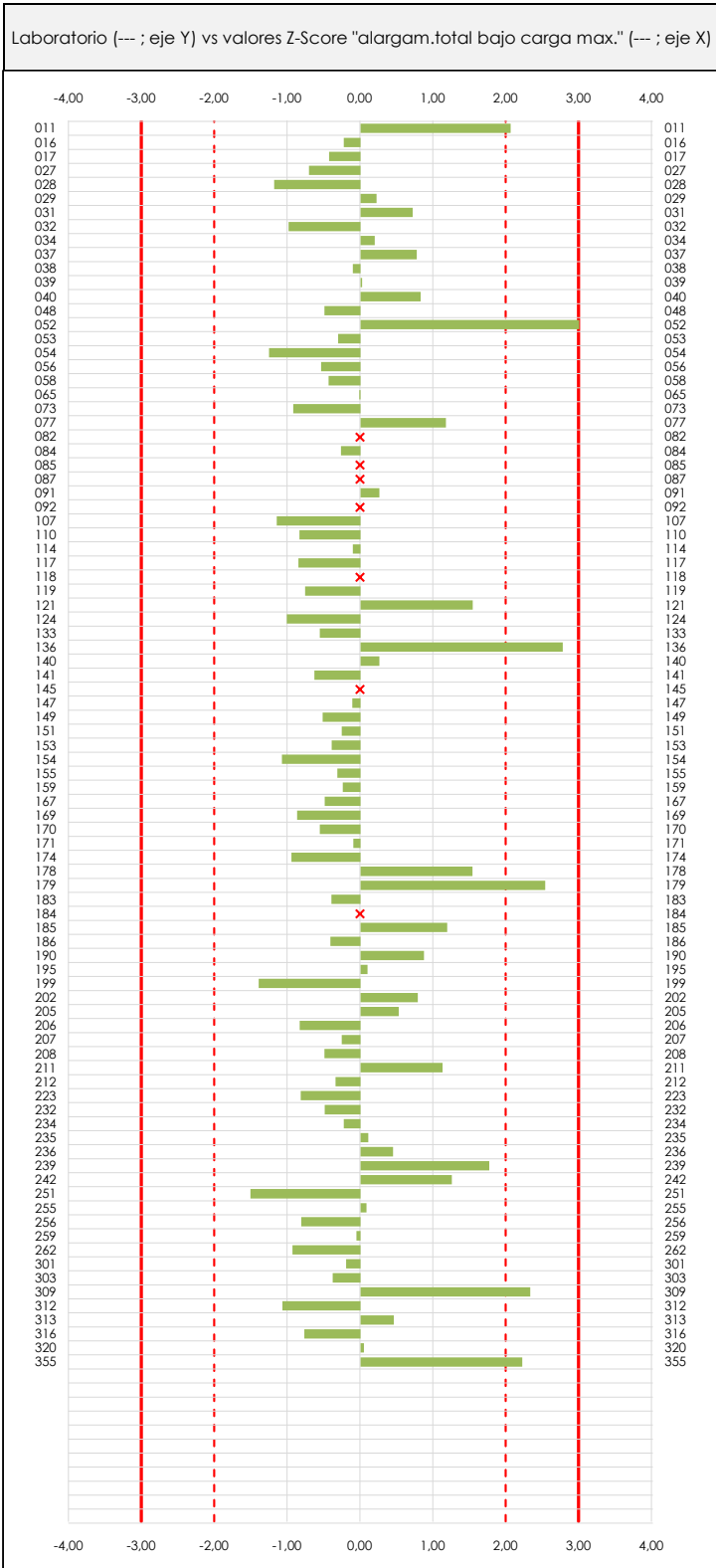
SACE
Subcomisión Administrativa para la Calidad de la Edificación



ALARGAM.TOTAL BAJO CARGA MAX. (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.1. Análisis gráfico Altman Z-Score



ANÁLISIS GRÁFICO Z-SCORE

Diagrama Z-Score para los resultados aportados por los laboratorios. Estos se considerarán satisfactorios (S) si el valor absoluto del Z-Score es menor o igual a 2 unidades, dudoso si está comprendido entre 2 y 3 unidades e insatisfactorio si es mayor o igual a 3 unidades.

Los resultados satisfactorios quedan reflejados entre las dos líneas rojas discontinuas, líneas de referencia en la evaluación Z-Score.



ALARGAM.TOTAL BAJO CARGA MAX. (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{L i}	D _{i arit %}	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
c04	011	23,72	22,10			22,91	1,146	55,61	✓	✓	✓			2,058	D
c11	016	14,10	13,50			13,80	0,424	-6,27	✓	✓	✓			-0,232	S
c05	017	13,00	13,00			13,00	0,000	-11,70	✓	✓	✓			-0,433	S
c04	027	11,86	11,94			11,90	0,057	-19,17	✓	✓	✓			-0,710	S
c07	028	10,00	10,00			10,00	0,000	-32,08	✓	✓	✓			-1,187	S
c05	029	15,70	15,50			15,60	0,141	5,96	✓	✓	✓			0,221	S
c11	031	17,43	17,71			17,57	0,198	19,34	✓	✓	✓			0,716	S
c16	032	10,30	11,29			10,80	0,700	-26,68	✓	✓	✓			-0,987	S
c06	034	16,00	15,00			15,50	0,707	5,28	✓	✓	✓			0,195	S
c05	037	17,77	17,80			17,79	0,021	20,80	✓	✓	✓			0,770	S
c11	038	14,40	14,20			14,30	0,141	-2,87	✓	✓	✓			-0,106	S
c06	039	14,80	14,80			14,80	0,000	0,53	✓	✓	✓			0,019	S
c19	040	17,35	18,66			18,01	0,926	22,29	✓	✓	✓			0,825	S
c19	048	12,50	13,00			12,75	0,354	-13,40	✓	✓	✓			-0,496	S
c05	052	25,00	28,30			26,65	2,333	81,01	✓	✓	✓			2,999	D
c19	053	12,90	14,10			13,50	0,849	-8,30	✓	✓	✓			-0,307	S
c06	054	8,20	11,24			9,72	2,150	-33,98	✓	✓	✓			-1,258	S
c05	056	12,59	12,54			12,57	0,035	-14,66	✓	✓	✓			-0,542	S
c12	058	13,14	12,82			12,98	0,226	-11,84	✓	✓	✓			-0,438	S
c17	065	14,40	14,90			14,65	0,354	-0,49	✓	✓	✓			-0,018	S
c19	073	11,20	10,90			11,05	0,212	-24,95	✓	✓	✓			-0,923	S
c19	077	19,23	19,54			19,39	0,219	31,67	✓	✓	✓			1,172	S
c04	082						---	---	X	X	X	SD		---	---
c04	084	14,30	13,00			13,65	0,919	-7,29	✓	✓	✓			-0,270	S
c01	085	22,00				22,00	---	---	X	X	X	SD		---	---
c12	087	10,70				10,70	---	---	X	X	X	SD		---	---
c11	091	15,40	16,10			15,75	0,495	6,98	✓	✓	✓			0,258	S
c16	092						---	---	X	X	X	SD		---	---
c04	107	10,10	10,20			10,15	0,071	-31,06	✓	✓	✓			-1,150	S
c15	110	11,36	11,40			11,38	0,028	-22,70	✓	✓	✓			-0,840	S
c13	114	13,30	15,30			14,30	1,414	-2,87	✓	✓	✓			-0,106	S
c04	117	12,20	10,47			11,33	1,225	-23,03	✓	✓	✓			-0,852	S
c06	118						---	---	X	X	X	SD		---	---
c13	119	11,49	11,89			11,69	0,283	-20,60	✓	✓	✓			-0,762	S
c01	121	20,00	21,70			20,85	1,202	41,62	✓	✓	✓			1,540	S
c10	124	11,10	10,30			10,70	0,566	-27,32	✓	✓	✓			-1,011	S
c04	133	14,00	11,00			12,50	2,121	-15,10	✓	✓	✓			-0,559	S
c15	136	26,10	25,40			25,75	0,495	74,90	✓	✓	✓			2,772	D
c04	140	15,50	16,00			15,75	0,354	6,98	✓	✓	✓			0,258	S
c13	141	12,10	12,30			12,20	0,141	-17,13	✓	✓	✓			-0,634	S

NOTAS:

⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{L i}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arit %}" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si | ZS | ≤ 2] [Dudoso (D) - si 2 < | ZS | ≤ 3] [Insatisfactorio (I) - si | ZS | > 3].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[dudoso]

[insatisfactorio]

CICE
Comité de infraestructuras para la Calidad de la Edificación

SACE
Subcomisión Administrativa para la Calidad de la Edificación



ALARGAM.TOTAL BAJO CARGA MAX. (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{L i}	D _{i \text{arit}}} %	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
c06	145						---	---	X	X	X	SD		---	---
c15	147	14,13	14,41			14,27	0,198	-3,07	✓	✓	✓			-0,114	S
c13	149	12,60	12,70			12,65	0,071	-14,08	✓	✓	✓			-0,521	S
c15	151	13,70	13,70			13,70	0,000	-6,95	✓	✓	✓			-0,257	S
c04	153	13,20	13,10			13,15	0,071	-10,68	✓	✓	✓			-0,395	S
c10	154	9,77	11,10			10,44	0,940	-29,12	✓	✓	✓			-1,078	S
c15	155	13,60	13,30			13,45	0,212	-8,64	✓	✓	✓			-0,320	S
c15	159	13,50	14,00			13,75	0,354	-6,61	✓	✓	✓			-0,245	S
c16	167	14,54	10,99			12,77	2,510	-13,30	✓	✓	✓			-0,492	S
c10	169	12,20	10,32			11,26	1,329	-23,52	✓	✓	✓			-0,871	S
c04	170	13,00	12,00			12,50	0,707	-15,10	✓	✓	✓			-0,559	S
c07	171	14,33	14,33			14,33	0,000	-2,67	✓	✓	✓			-0,099	S
c10	174	10,20	11,70			10,95	1,061	-25,62	✓	✓	✓			-0,948	S
c09	178	21,67	20,00			20,84	1,181	41,52	✓	✓	✓			1,537	S
c16	179	24,80	24,80			24,80	0,000	68,45	✓	✓	✓			2,534	D
c01	183	12,38	13,89			13,14	1,068	-10,78	✓	✓	✓			-0,399	S
c13	184	28,20	28,63			28,42	---	---	✓	X	X	AN	0	---	---
c02	185	18,90	20,00			19,45	0,778	32,11	✓	✓	✓			1,188	S
c16	186	14,62	11,52			13,07	2,192	-11,23	✓	✓	✓			-0,415	S
c16	190	17,96	18,42			18,19	0,325	23,55	✓	✓	✓			0,872	S
c02	195	14,50	15,70			15,10	0,849	2,56	✓	✓	✓			0,095	S
c01	199	10,00	8,33			9,17	1,179	-37,74	✓	✓	✓			-1,397	S
c02	202	18,57	17,11			17,84	1,039	21,17	✓	✓	✓			0,784	S
c10	205	17,40	16,20			16,80	0,849	14,11	✓	✓	✓			0,522	S
c03	206	11,51	11,29			11,40	0,156	-22,57	✓	✓	✓			-0,835	S
c01	207	14,10	13,30			13,70	0,566	-6,95	✓	✓	✓			-0,257	S
c03	208	13,00	12,50			12,75	0,354	-13,40	✓	✓	✓			-0,496	S
c01	211	17,60	20,80			19,20	2,263	30,41	✓	✓	✓			1,126	S
c03	212	13,30	13,40			13,35	0,071	-9,32	✓	✓	✓			-0,345	S
c03	223	11,69	11,21			11,45	0,339	-22,23	✓	✓	✓			-0,823	S
c03	232	12,24	13,28			12,76	0,735	-13,33	✓	✓	✓			-0,493	S
c06	234	13,40	14,20			13,80	0,566	-6,27	✓	✓	✓			-0,232	S
c03	235	14,40	15,90			15,15	1,061	2,90	✓	✓	✓			0,107	S
c03	236	15,70	17,30			16,50	1,131	12,07	✓	✓	✓			0,447	S
c06	239	22,00	21,48			21,74	0,368	47,66	✓	✓	✓			1,764	S
c06	242	20,20	19,20			19,70	0,707	33,81	✓	✓	✓			1,251	S
c06	251	8,70	8,72			8,71	0,014	-40,84	✓	✓	✓			-1,512	S
c06	255	14,90	15,20			15,05	0,212	2,22	✓	✓	✓			0,082	S
c06	256	11,98	10,98			11,48	0,707	-22,02	✓	✓	✓			-0,815	S
c06	259	15,00	14,00			14,50	0,707	-1,51	✓	✓	✓			-0,056	S

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i \text{arit}}} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si | ZS | ≤ 2] [Dudoso (D) - si 2 < | ZS | ≤ 3] [Insatisfactorio (I) - si | ZS | > 3].
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [dudoso] [insatisfactorio]



ALARGAM.TOTAL BAJO CARGA MAX. (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{L i}	D _{i \text{arit}}} %	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
c06	262	12,00	10,00			11,00	1,414	-25,29	✓	✓	✓			-0,936	S
c14	301	14,68	13,19			13,94	1,053	-5,32	✓	✓	✓			-0,197	S
c14	303	13,40	13,00			13,20	0,283	-10,34	✓	✓	✓			-0,383	S
c14	309	26,01	21,96			23,99	2,864	62,91	✓	✓	✓			2,329	D
c14	312	10,60	10,30			10,45	0,212	-29,02	✓	✓	✓			-1,074	S
c14	313	19,73	13,33			16,53	4,525	12,28	✓	✓	✓			0,454	S
c14	316	11,90	11,40			11,65	0,354	-20,87	✓	✓	✓			-0,772	S
c14	320	15,20	14,60			14,90	0,424	1,20	✓	✓	✓			0,045	S
c14	355	22,00	25,10			23,55	2,192	59,96	✓	✓	✓			2,219	D

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{L i}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i \text{arit}}} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si | ZS | ≤ 2] [Dudoso (D) - si 2 < | ZS | ≤ 3] [Insatisfactorio (I) - si | ZS | > 3].
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [dudoso] [insatisfactorio]

CICE
Comité de infraestructuras para la Calidad de la Edificación

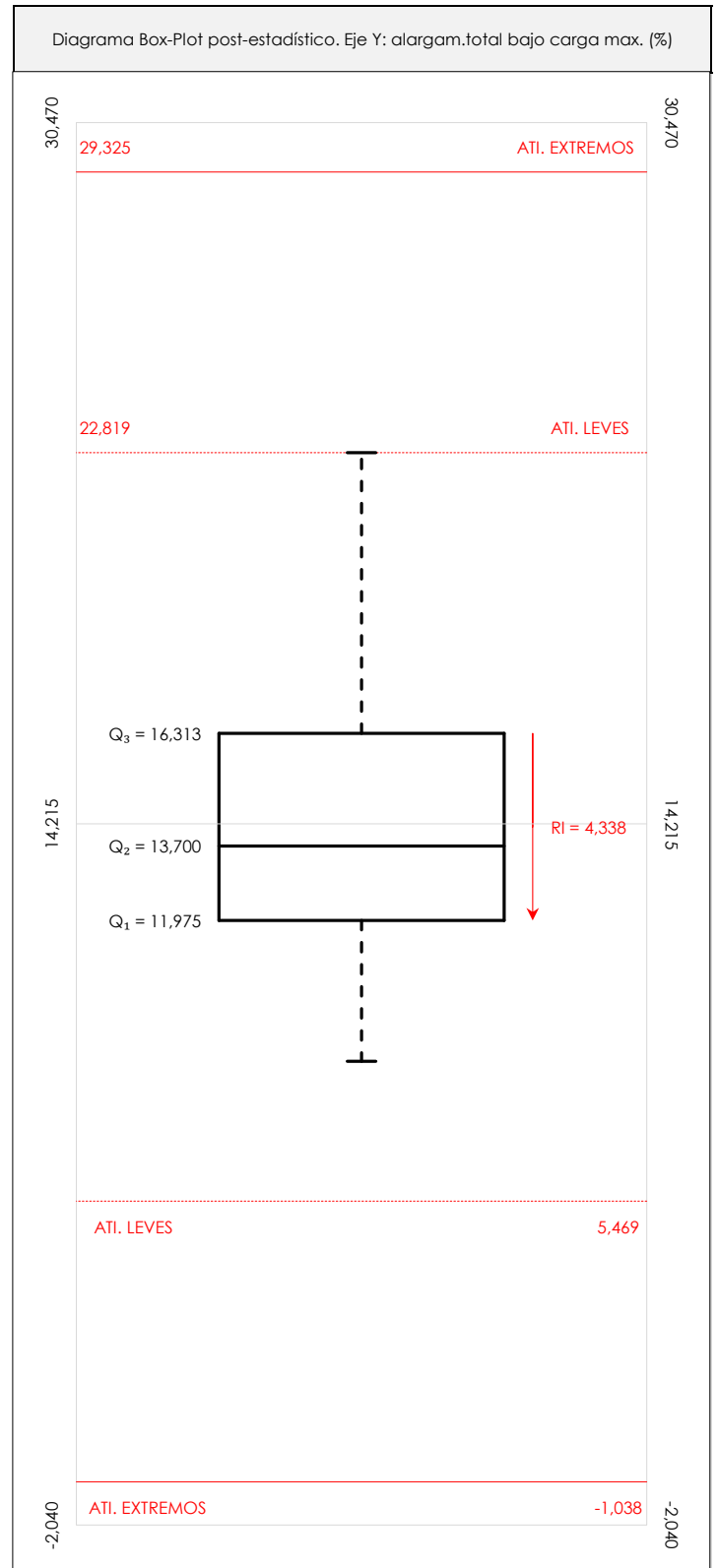
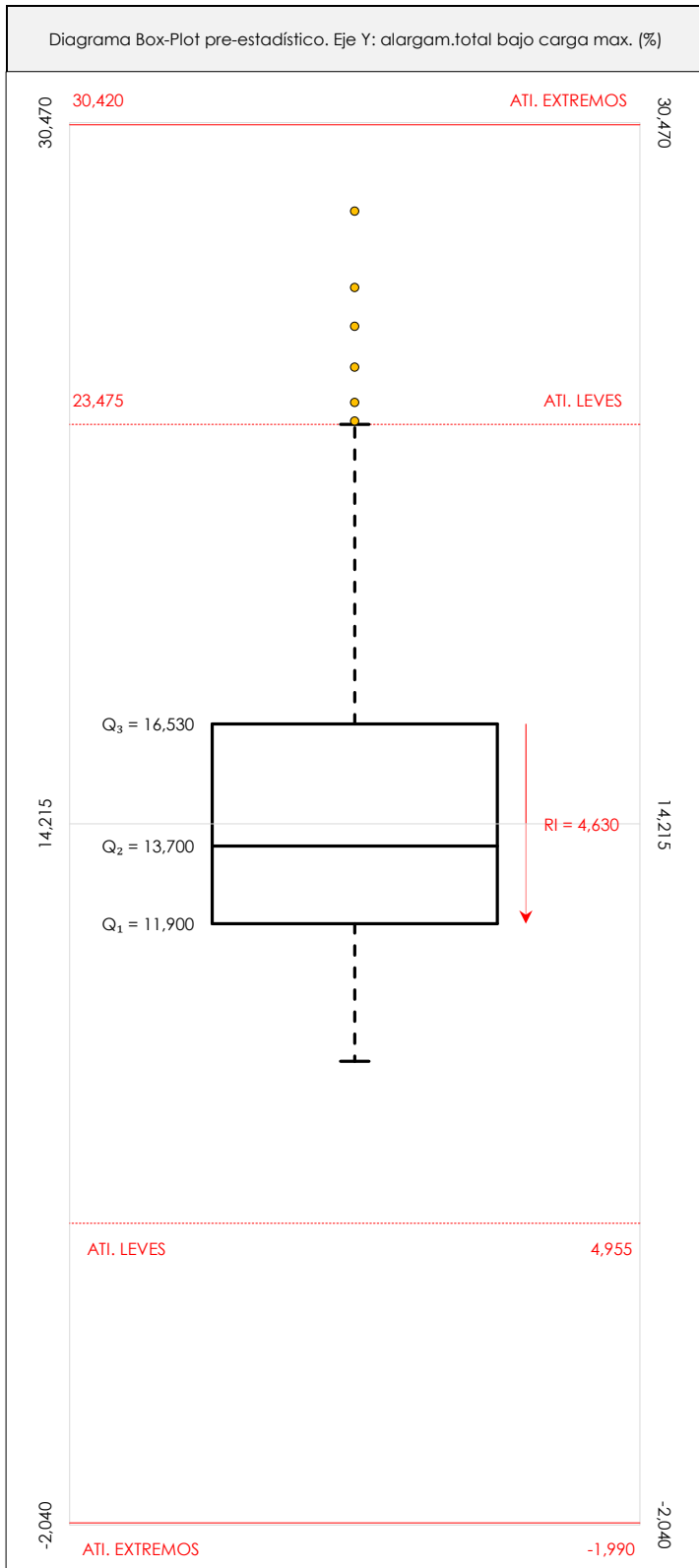
SACE
Subcomisión Administrativa para la Calidad de la Edificación



ALARGAM.TOTAL BAJO CARGA MAX. (%)

Análisis D. Estudios post-estadísticos

Apartado D.3. Diagramas Box-Plot o de Caja y Bigotes



ANÁLISIS GRÁFICO DE CAJA Y BIGOTES (ANTES Y DESPUÉS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Diagramas de caja y bigotes (Box Plot) de las medias aritméticas de los resultados aportados por los laboratorios antes (diagrama de la izquierda). Este incluye valores aberrantes y anómalos) y después (diagrama de la derecha). No incluye los valores descartados a lo largo del estudio) de análisis estadístico.

En ambos se han representado: el primer cuartil (Q₁ ; 25% de los datos), el segundo cuartil o la mediana (Q₂ ; 50% de los datos), el tercer cuartil (Q₃ ; 75% de los datos), el rango intercuartilico (RI ; cuartil tres menos cuartil uno) y los límites de valores atípicos leves (f₃ y f₁ para el máximo y mínimo respectivamente ; líneas discontinuas de color rojo) y extremos (f₃⁺ y f₁⁺ para el máximo y mínimo respectivamente ; líneas continuas de color rojo).



ALARGAM.TOTAL BAJO CARGA MAX. (%)

Conclusiones

Determinación de la repetibilidad y reproducibilidad

El análisis estadístico EILA20 para el ensayo "ALARGAM.TOTAL BAJO CARGA MAX.", ha contado con la participación de un total de 83 laboratorios, debiendo haber aportado cada uno de ellos, un total de 2 determinaciones individuales además de su valor medio.

Tras analizar los resultados podemos concluir que, para cumplir con los criterios estadísticos establecidos en el informe, un total de 1 laboratorios han sido apartados de la evaluación final: 6 en el Análisis Pre-Estadístico (por no cumplir el criterio de validación y/o el procedimiento de ejecución recogido en la norma de ensayo) y -5 en el Análisis Estadístico (por resultar anómalos o aberrantes en las técnicas gráficas de consistencia de Mandel y en los ensayos de detección de resultados numéricos de Cochran y Grubbs), al cabo de 2 iteraciones.

De cada uno de los análisis (pre-estadístico y estadístico), se obtienen las siguientes tablas:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i arit}$	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i arit}$
Valor Máximo (max ; %)	28,20	28,63			28,42	26,10	28,30			26,65
Valor Mínimo (min ; %)	8,20	8,33			8,71	8,20	8,33			8,71
Valor Promedio (M ; %)	14,99	14,82			14,92	14,80	14,65			14,72
Desviación Típica (SDL ; ---)	4,27	4,37			4,27	3,99	4,11			3,98
Coef. Variación (CV ; ---)	0,29	0,29			0,29	0,27	0,28			0,27
VARIABLES	S _r ²	r	S _L ²	S _R ²	R	S _r ²	r	S _L ²	S _R ²	R
Valor Calculado	1,162	2,988	17,492	18,654	11,972	1,175	3,005	15,234	16,409	11,228
Valor Referencia										

Asimismo, acompañando a éstas tablas y dependiendo del análisis que se esté llevando a cabo, se introducen los indicadores estadísticos "h y k" de Mandel y los valores críticos "C" de Cochran y "G_{sim} y G_{Dob}" de Grubbs, todos ellos adimensionales, obtenidos de las tablas 4, 5, 6 y 7 de la norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios y del número de ensayos efectuados por cada uno de ellos:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
VARIABLES	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}
Nivel de Significación 1%	2,53	2,55	0,294	3,381	0,5862	2,53	2,55	0,294	3,381	0,5862
Nivel de Significación 5%	1,94	1,95	0,237	3,036	0,6445	1,94	1,95	0,237	3,036	0,6445

Con los resultados de los laboratorios, que tras los dos análisis estadísticos son evaluados por Z-Score, se han obtenido: 76 resultados satisfactorios, 6 resultados dudosos y 0 resultados insatisfactorios.

Respecto a los métodos para determinar la repetibilidad y la reproducibilidad de las mediciones se van a basar en la evaluación estadística recogida en la ISO 17025, sobre las dispersiones de los resultados individuales y su media, en forma de varianzas o desviaciones estándar, también conocida como ANOVA (siglas de analysis of variance).

Sabiendo que una varianza es la suma de cuadrados dividida por un número, que se llama grados de libertad, que depende del número de participantes menos 1, se puede decir que la imprecisión del ensayo se descompone en dos factores: uno de ellos genera la imprecisión mínima, presente en condiciones de repetibilidad (variabilidad intralaboratorio) y el otro la imprecisión adicional, obtenida en condiciones de reproducibilidad (variabilidad debida al cambio de laboratorio).

Las condiciones de repetibilidad de este ensayo son: mismo laborante, mismo laboratorio y mismo equipo de medición utilizado dentro de un período de tiempo corto. Por ende, las condiciones de reproducibilidad para la misma muestra y ensayo, cambian en: el laborante, el laboratorio, el equipo y las condiciones de uso y tiempo.

4. EVALUACIÓN GLOBAL DE LOS LABORATORIOS PARA LOS ENSAYOS DE MATERIALES: **ACERO**

Se recoge en las siguientes tablas la evaluación global de los resultados aportados para este ensayo de materiales, a nivel nacional. Estas tablas se dividen por **Comunidad Autónoma** indicando: el código del laboratorio y su evaluación, según el análisis estadístico realizado, con la sigla que corresponda.

Tabla 4.1. Evaluación global a nivel NACIONAL

CCAA	COD. LAB	Altura máxima de corruga		Alargamiento total bajo carga max.
		Barra 01	Barra 02	
c01	085	S	S	SD
c01	097	S	S	--
c01	121	S	S	S
c01	183	S	S	S
c01	199	D	D	S
c01	207	AB	S	S
c01	211	SD	SD	S
c01	214	S	S	--
c02	185	S	S	S
c02	195	S	S	S
c02	202	S	AB	S
c03	206	S	S	S
c03	208	S	S	S
c03	212	D	D	S
c03	223	S	S	S
c03	232	S	S	S
c03	235	SD	SD	S
c03	236	S	S	S
c04	011	S	S	D
c04	027	S	S	S
c04	082	S	S	SD
c04	084	S	S	S
c04	107	S	S	S
c04	117	SD	SD	S
c04	133	S	S	S
c04	140	S	S	S
c04	153	S	S	S
c04	170	--	--	S
c05	017	--	--	S
c05	029	S	S	S
c05	037	S	S	S
c05	052	AB	S	D
c05	056	AB	AB	S
c05	074	S	S	--

CICEComité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación**CSIC**

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

INSTITUTO
DE EDIFICACIÓN**SACE**Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación

CCAA	COD. LAB	Altura máxima de corruga		Alargamiento total bajo carga max.
		Barra 01	Barra 02	
c06	034	AB	S	S
c06	039	AB	S	S
c06	054	--	--	S
c06	118	--	--	SD
c06	145	S	S	SD
c06	226	AB	AB	--
c06	234	S	S	S
c06	239	AB	AB	S
c06	242	S	D	S
c06	251	S	S	S
c06	254	S	S	--
c06	255	SD	SD	S
c06	256	AB	S	S
c06	259	S	S	S
c06	262	AB	S	S
c07	028	D	D	S
c07	171	S	S	S
c09	178	SD	SD	S
c10	124	SD	SD	S
c10	154	S	S	S
c10	169	AB	S	S
c10	174	S	S	S
c10	205	S	S	S
c11	016	S	S	S
c11	031	S	S	S
c11	038	S	S	S
c11	091	S	S	S
c12	058	S	S	S
c12	087	S	SD	SD
c13	114	S	S	S
c13	119	S	S	S
c13	141	AB	S	S
c13	149	S	S	S
c13	184	D	D	AN
c13	201	S	S	--
c14	301	SD	SD	S
c14	303	S	S	S
c14	306	S	S	--
c14	309	S	S	D
c14	312	SD	SD	S
c14	313	S	S	S
c14	316	S	S	S
c14	320	S	S	S
c14	355	S	S	D

CICEComité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación**CSIC**

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

**SACE**Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación

CCAA	COD. LAB	Altura máxima de corruga		Alargamiento total bajo carga max.
		Barra 01	Barra 02	
c15	110	S	S	S
c15	136	S	S	D
c15	142	S	S	--
c15	147	S	S	S
c15	151	S	S	S
c15	155	S	S	S
c15	159	AB	S	S
c16	032	SD	SD	S
c16	092	S	S	SD
c16	167	S	S	S
c16	176	S	S	--
c16	179	S	S	D
c16	186	AB	D	S
c16	190	S	S	S
c17	065	SD	SD	S
c19	040	SD	SD	S
c19	048	S	S	S
c19	053	S	S	S
c19	073	S	S	S
c19	077	AB	S	S

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); Aberrante (AB);
Anómalo (AN); Descartado (SD), No participa (--)*

(SD): desviación al protocolo por no aportar todos los resultados o por no cumplir la Tabla 32.2.a de la EHE08

En el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

Nacional

VALOR ASIGNADO E INCERTIDUMBRE DE LOS ENSAYOS (*descartados valores aberrantes/anómalos*)

Altura máxima corruga Barra 01	Media Central 0,85 mm	Desviación 0,07mm	Coef. Variación 9 %
Altura máxima corruga Barra 02	Media Central 0,85 mm	Desviación 0.08mm	Coef. Variación 9 %
Alargamiento total bajo carga máxima	Media Central 14,72 %	Desviación 3,98%	Coef. Variación 27 %

REPETIBILIDAD- REPRODUCIBILIDAD (*descartados valores aberrantes/anómalos*)

ENSAYOS	REPETIBILIDAD		INTERLABORATORIOS	REPRODUCIBILIDAD	
	S_r^2	r	S_L^2	S_R^2	R
Altura máxima corruga Barra 01	0%	0.05%	0.005%	0.006%	0.21%
Altura máxima corruga Barra 02	0.01%	0.067%	0.006%	0.006%	0.22%
Alargamiento total bajo carga máxima	1.17%	3.05%	15.23%	16.41%	11,23%