

INFORME DEL EJERCICIO DE COMPARACIÓN INTERLABORATORIO (EILA 2025)

ENSAYOS DE MATERIALES

A nivel nacional

Documento	Fecha	Revisiones
Informe Materiales Eila25	07 de febrero de 2026	

ENSAYOS DE MATERIALES	1
1. OBJETIVOS DEL EILA25	3
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN	3
3. NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA LA REALIZACION DE LOS ENSAYOS	4
4. DOCUMENTOS DEL EJERCICIO	4
5. LABORATORIOS DE ENSAYO PARTICIPANTES	5
6. MÉTODO DE ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS APORTADOS	6
7. GRAFICOS DE DISPERSION	9
8. EVALUACION CONFORMIDAD: ZSCORE. METODO ESTADISTICO SOBRE APTITUD	10
9. DIAGRAMA DE CAJA-BIGOTES	11
ÁRIDOS	12
Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8. Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena: UNE-EN 933-8:2012 y Anexo A.....	12
Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico. Determinación de los cloruros solubles en agua por el método de Volhard (método de referencia): UNE-EN 1744-1:2010 +A1.2013.....	15
SUELOS	20
Método de ensayo para la determinación del grado de acidez de un suelo de acuerdo con Baumann-Gully, según la norma UNE-EN 16502:2015 (CE).....	20
MEZCLAS BITUMINOSAS	26
Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 22: Deformación en pista. Ensayo de rodadura: UNE-EN 12697-22:2022 y UNE-EN_12697-35=2017.....	26
GRÁFICOS MEZCLAS BITUMINOSAS: Profundidad rodera	33
Métodos de ensayo. parte 2: determinación de la distribución granulométrica: UNE-EN 12697-2:2015 +A1:2022 y UNE-EN 12697-39:2013.....	47
GRÁFICOS MEZCLAS BITUMINOSAS: Granulometría (en documento aparte)	
11. EVALUACIÓN GLOBAL DE LOS LABORATORIOS EN MATERIALES	48
12.AGRADECIMIENTOS	52

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

1. OBJETIVOS DEL EILA25

Los ejercicios de intercomparación entre laboratorios de ensayo para el control de calidad de la edificación tienen su origen y fundamento en la norma UNE-EN ISO/IEC 17025 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración, de acuerdo con la cual los laboratorios deben tener implantado un sistema de gestión de la calidad, y para ello, en su apartado 7.7 Aseguramiento de la validez de los resultados establece que el laboratorio debe contar con un procedimiento para hacer el seguimiento de la validez de los resultados y que este debe incluir, cuando sea apropiado, la participación en comparaciones interlaboratorios.

En concreto, el ejercicio de intercomparación de laboratorios EILA tiene los siguientes objetivos:

- Evaluación del desempeño de los laboratorios para ensayos.
- Identificación de problemas en los laboratorios e inicio de actividades correctivas.
- Establecimiento de eficacia y comparabilidad de ensayos.
- Identificación de diferencias entre laboratorios.
- Caracterización de métodos.
- Formación de los laboratorios participantes, basándose en los resultados de su participación.

Sobre estos objetivos, en las Jornadas de inicio de los diferentes ejercicios EILA se realizan ponencias de carácter formativo, con la colaboración de expertos del Instituto Eduardo Torroja.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

El tratamiento estadístico de los resultados obtenidos por los laboratorios se analiza siguiendo las siguientes normas:

- **UNE 82009-2:1999** *“Exactitud (veracidad y precisión) de resultados y métodos de medición. Parte 2: Método básico para la determinación de la repetibilidad y la reproducibilidad de un método de medición normalizado”.*
- **UNE-EN ISO/IEC 17043:2023** *“Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para los ensayos de aptitud”*, tomando como valor de referencia del ensayo los valores medios no aberrantes obtenidos.

Además, se consideran dos documentos de ayuda elaborados por la **Entidad Nacional de Acreditación ENAC** para la realización de los ejercicios de intercomparación:

- **NT-03** *“Política de ENAC sobre Intercomparaciones”.*
- **G-ENAC-14** *“Guía sobre la participación en programas de intercomparación.”.*

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS

Para la realización de los ensayos de materiales, además del protocolo específico del ejercicio aportado a todos los laboratorios participantes, se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- Ensayos de áridos:
 - Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena, según la norma **UNE-EN 933-8:2012+A1:2015 y UNE-EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016.**
 - Determinación de cloruros, método volumétrico (Volhard), según la norma **UNE-EN 1744-1:2010 +A1:2013 (Código Estructural)**
- Ensayo de suelo:
 - Método de ensayo para la determinación del grado de acidez de un suelo de acuerdo con Baumann-Gully, según la norma **UNE-EN 16502:2015 (Código Estructural)**
- Ensayos de mezclas bituminosas en caliente (MBC):
 - Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Ensayo de rodadura, según la norma **UNE-EN 12697-22:2008+A1:2008.**
 - Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Determinación de la granulometría de las partículas, según la norma **UNE-EN 12697-2:2015.**

4. DOCUMENTOS DEL EJERCICIO

Debido al volumen de datos a analizar para posteriormente ser evaluados, se ha tomado la opción de distribuir el informe en dos documentos más, además del presente:

1. análisis estadístico de los resultados, sin considerar el análisis previo y análisis estadístico de los resultados, considerando los descartes del análisis previo,
2. gráficas de granulometría de las mezclas bituminosas.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

5. LABORATORIOS DE ENSAYO PARTICIPANTES

En el presente informe EILA 25 de materiales, han participado un total 17 Comunidades Autónomas y 201 laboratorios de ensayo. En las siguientes tablas se muestran el número de laboratorios por Comunidad Autónoma y por tipo de ensayo:

Tabla 5.1. Laboratorios participantes por Comunidad Autónoma.

Comunidad Autónoma	Nº de Laboratorios Participantes
Andalucía	22
Aragón	09
Asturias	05
Cantabria	03
Castilla- La Mancha	09
Castilla- León	16
Cataluña	20
Comunidad de Madrid	24
Comunidad de Valencia	16
Extremadura	03
Galicia	23
Islas Baleares	07
Islas Canarias	15
La Rioja	02
Murcia	10
Navarra	07
País Vasco	10

Tabla 5.2. Laboratorios participantes por ensayo (entregados resultados)

MATERIAL	ENSAYO	Nº de LABORATORIOS
Áridos	Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena	188
	Determinación de los cloruros solubles en agua por el método de Volhard (método de referencia).	119
Suelos	Método de ensayo para la determinación del grado de acidez de un suelo de acuerdo con Baumann-Gully	146
MBC	Deformación en pista. Ensayo de rodadura	30
	Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado	139

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

6. MÉTODO DE ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS APORTADOS

1. El primer paso es un **Análisis preliminar (pre-estadístico)** de todos los datos aportados por los laboratorios participantes, volcados de las fichas de resultados, elaboradas ex profeso para cada ensayo. Es en este punto cuando se marcan aquellos **valores sospechosos** que puedan explicarse como un “error técnico humano” y se filtran los **valores descartados** por la incorrecta ejecución de la norma.

Para ello, se investiga si el resultado se ha debido a un descuido de transcripción, o por no fijarse en la expresión de las unidades que se estaba pidiendo o por situar el valor en la celda equivocada. Si es así, el resultado se considera *sospechoso*, se sombrea en amarillo en el volcado de datos y se reemplaza por el valor correcto para su análisis estadístico. Seguidamente, en caso de existir, se aplicará de forma generalizada la fórmula de verificación del **criterio de validación** que la propia norma de ensayo establece. Si no la cumple, el valor será descartado y no analizado.

2. Una vez que los datos se han revisado, y ya se han eliminado aquellas mediciones que no cumplen la norma (“*los descartados*”) y se han corregido los valores “sospechosos”, se realiza el **Análisis estadístico**. Este cálculo se presenta este año como un segundo documento independiente, que no se adjunta al presente.

Es en este momento cuando conocemos:

- El número mínimo de laboratorios participantes que en el Plan EILA debe ser $p \geq 3$. *Bien es cierto que en la norma UNE 82009-1:1999 en su Artículo 6.3.4 se recoge que, estas estimaciones de las desviaciones de repetibilidad y de reproducibilidad podrían diferir de forma sustancial de sus valores verdaderos si sólo toman parte del contraste un pequeño número de laboratorios ($p=5$). Lo recomendable es un valor de p entre 8 y 15.*
- El número mínimo de réplicas en cada laboratorio para la misma muestra debe ser $n \geq 2$. Eso significa hacer el ensayo por duplicado para poder ser analizado, salvo que el ensayo sea resultado promedio de al menos dos determinaciones. Este punto se indica en Protocolo.

Si los datos cumplen con estos valores mínimos para “ p ” y “ n ”, se realiza el Análisis estadístico de conformidad con las normas **UNE 82009-2 y 82009-6** (equivalentes a las normas ISO 5725-2 e ISO 5725-6, respectivamente), referentes al *Método básico de la repetibilidad y reproducibilidad de un método de medición normalizado*. Esto significa que se realizan las siguientes aproximaciones:




- **Técnica gráfica de consistencia**, utilizando dos estadísticos determinados: interlaboratorios (h) e intralaboratorios (k) **de Mandel**. (*“inter”-entre laboratorios, e “intra”- resultados en el mismo laboratorio*)

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición




- **Ensayos de detección de resultados numéricos aberrantes:** ensayos de variabilidad que se aplican solo en aquellos resultados donde el ensayo Mandel haya conducido a la sospecha:
 - **Ensayo de Cochran (C):** verifica el mayor valor de un conjunto de desviaciones típicas, siendo ello un test unilateral de valores aberrantes, y
 - **Ensayo de Grubbs (G):** verifica la desviación estándar de todas las medias, eliminando de todo el rango de distribución de valores la/s media/s más alta/s y más baja/s, según si es el Simple Grubbs o el Doble Grubbs.

El valor será rechazado y dejará de ser analizado cuando sea aberrante/ anómalo tanto en las técnicas gráficas de consistencia como en los ensayos de detección de resultados numéricos aberrantes. Para identificar si los resultados son anómalos y/o aberrantes, estos métodos comparan el valor estadístico resultante de “h, k, C y G”, obtenido en el Análisis estadístico a partir de los resultados aportados por los laboratorios, con los indicadores estadísticos y valores críticos recogidos en las Tablas 4, 5, 6 y 7 de la UNE 82009-2, antes citada, para una (p) y una (n) conocidas.

Para los ensayos Mandel, Cochran y Grubbs simple, los resultados se consideran:

	Correcto	Si el valor del estadístico es menor o igual (\leq) al 5% de su valor crítico.
	Anómalo (*)	Si el valor del estadístico es mayor ($>$) al 5% y menor o igual (\leq) al 1% de su valor crítico.
	Aberrante (**)	Si el valor del estadístico es mayor ($>$) al 1% de su valor crítico.

Y, para el ensayo Grubbs doble, los resultados se consideran:

	Correcto	Si el valor del estadístico es mayor o igual (\geq) al 5% de su valor crítico.
	Anómalo (*)	Si el valor del estadístico es menor ($<$) al 5% y mayor o igual (\geq) al 1% de su valor crítico.
	Aberrante (**)	Si el valor del estadístico es menor ($<$) al 1% de su valor crítico.

3. Con el grupo de valores no rechazados, se determina la repetibilidad y reproducibilidad del ensayo para conocer las dispersiones de los resultados, **en base al método estadístico básico de las varianzas**, recogido en la norma **UNE 82009-1 en su apartado 5.**

La **precisión** se expresa generalmente en términos de falta de precisión, pero lo que realmente importa es la medida en que esto ocurre. Para ello, la imprecisión se relaciona con la tolerancia establecida en la propia norma de ensayo, a partir de unos límites máximos permisibles, por debajo de los cuales, verifican que se está realizando correctamente.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

En caso de no tener criterios de validación propios en la norma de ensayo, la mejora de un proceso de medida pasa por analizar los distintos factores de imprecisión. En general, establecer estos límites deben ser resultado del cociente entre la imprecisión (S) y la tolerancia (σ).

Los métodos para determinar la repetibilidad y reproducibilidad están basados en la evaluación estadística de las dispersiones de los resultados, ya sea en forma de rango o su representación, como varianzas o desviaciones estándar. El método utilizado en este informe para determinar ambos conceptos es el del promedio de las varianzas o también conocido como ANOVA (siglas de “*analysis of variance*”). En el EILA, los laboratorios aportan en su mayoría al menos dos determinaciones, por lo que el nivel de ensayo es 2 y por tanto, la “varianza de la diferencia” es $2\sigma^2$, y la “desviación típica de la diferencia” su raíz cuadrada ($\sqrt{2}\sigma^2$). Sabiendo que una varianza es una suma de cuadrados dividida por un número, que se llama grados de libertad (n° de participantes no descartados en el pre-estadístico y no rechazados en el estadístico, menos 1), y que cada cuadrado es la diferencia entre las determinaciones individuales de un laboratorio para calcular la desviación de la repetibilidad (σ_r) y que para el de la reproducibilidad (σ_R), es la diferencia entre los valores medios de cada laboratorio con la media de todo el grupo de distribución para una misma muestra; equivale a la descomposición en dos componentes de imprecisión:

- uno de ellos genera la imprecisión mínima, presente en condiciones de repetibilidad, (variabilidad intra-laboratorio), y
- el otro la imprecisión adicional, obtenida en condiciones de reproducibilidad (variabilidad interlaboratorio).

Por tanto, la repetibilidad de los resultados significa que las mediciones sucesivas para un mismo ensayo y muestra, se efectúan en las mismas condiciones dentro de un periodo de tiempo corto: mismo laborante, mismo laboratorio (condiciones ambientales) y mismo equipo de medición utilizado. Sin embargo, la reproducibilidad de los ensayos es, teniendo en cuenta que las mediciones son para un mismo ensayo y muestra dentro de un periodo de tiempo corto, cambiando alguna de las condiciones de medición: el laborante, el laboratorio (las condiciones ambientales y/o de uso (p.ej. procedimientos)) y/o el equipo de medición. En resumen, la primera hace referencia a la variabilidad entre medidas en el mismo laboratorio y la segunda debida al cambio de laboratorio.

Si $r (\%) > R (\%)$, las posibles causas pueden ser entre otras: el instrumento necesita mantenimiento, el equipo requiere ser calibrado, el montaje o la ubicación donde se efectúan las mediciones necesita ser mejorado o existe una variabilidad excesiva entre las dos medidas hechas en un mismo laboratorio.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

Si $R (\%) = r (\%)$, debe considerarse generalmente indicador de una varianza interlaboratorios pequeña (o de valores negativos), o incluso nula, podría estimarse como si todos los ensayos hubieran sido realizados por un único laboratorio en condiciones de repetibilidad (Aptdo.7.4.5.5 de la norma UNE 82009-2:1999).

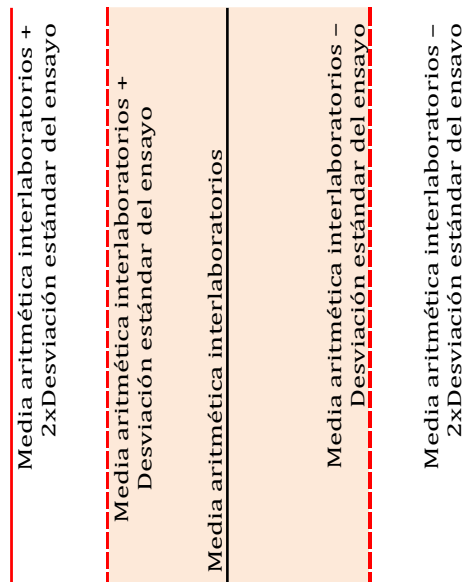
7. GRAFICOS DE DISPERSION

Los gráficos de dispersión son diagramas matemáticos en los que podemos apreciar, a golpe de vista, la dispersión y la simetría que existe para una distribución de valores.

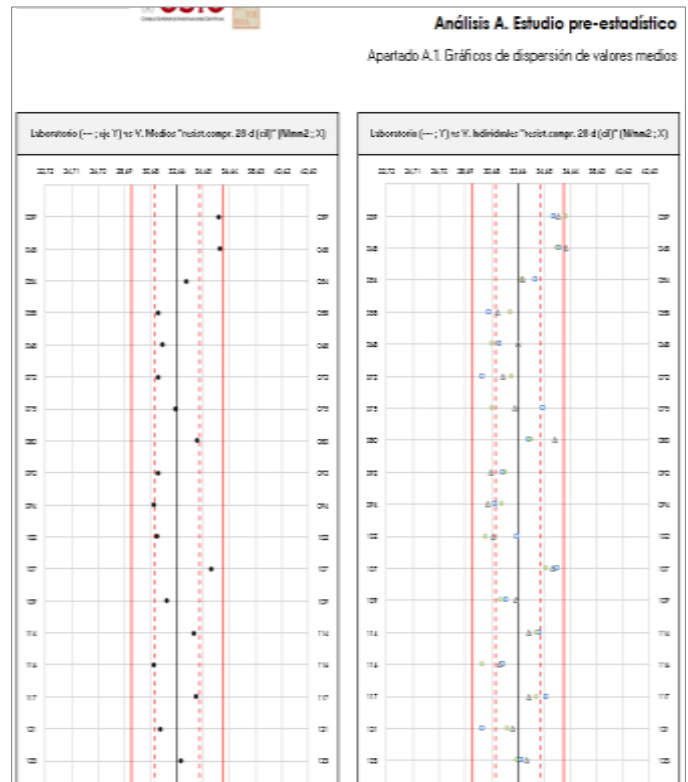
La representación gráfica más útil para describir el comportamiento de un conjunto de variables es el diagrama de dispersión o nube de puntos, donde cada laboratorio aparece representado como un punto negro, correspondiente al promedio de los resultados individuales aportados por el laboratorio para la misma muestra. En el análisis estadístico del EILA, hay además una segunda gráfica de dispersión que recoge en forma de triángulos, círculos y/o cuadrados, las variables individuales aportadas por cada laboratorio.

Para ello, en el análisis pre- estadístico se han considerado todos los valores, incluidos los “sospechosos” corregidos por error técnico, y se han anulado los “descartados” por una mala praxis de la norma de ensayo.

Una vez construido el diagrama se analiza la forma que tiene la nube de puntos obtenida, para así determinar las relaciones entre todos los datos. Para ello se utiliza como recta de regresión la media aritmética de las medias intralaboratorios y la desviación estándar respecto de aquella, que son los valores asignados y que resultan de referencia para el ensayo en estudio.



Todos los valores comprendidos en la franja de sombra naranja se consideran aceptables, tanto en la gráfica de puntos como en la de barras que en las siguientes hojas del análisis estadístico aparecen.



Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

8. EVALUACION DE LA CONFORMIDAD: ZSCORE. METODO ESTADISTICO SOBRE APTITUD

El método de evaluación adoptado en esta parte del informe es mediante el Z-Score, parte de la Norma ISO IEC 17043:2023 que consiste en determinar **el valor asignado**, el cálculo de estadísticas de desempeño y la evaluación del desempeño, cuyos cálculos estadísticos utilizados en el presente estudio se describen a continuación:

- **Desviación típica o estándar** (σ)
$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_i (x_i - \bar{m})^2}$$

La precisión se expresa generalmente en términos de falta de precisión, calculándose a partir de la desviación típica de los resultados. A mayor desviación típica menor precisión (Nota 10 del Art. 3.11 de la norma UNE 82009-1:1999).

- **Coficiente de variación** (CV)

$$CV = \frac{\sigma}{|\bar{m}|} \times 100$$

Siendo: (\bar{m}) la media de los valores individuales y

(x_i) Las determinaciones/valores individuales de un mismo laboratorio

Cuando se desea hacer referencia a la relación entre el tamaño de la media y la variabilidad de la variable, se utiliza el coeficiente de variación. Es importante que todos los valores sean positivos y su media dé, por tanto, un valor positivo. A mayor valor del coeficiente de variación mayor heterogeneidad de los valores de la variable; y a menor C.V., mayor **homogeneidad en los valores de la variable**.

- **Diferencia**
$$D_i = (m_{Arit} - M)$$

Diferencia de porcentaje
$$D_i \% = (m - M) \times 100 / M$$

Siendo: (x_i) el resultado del laboratorio participante;

(m_{Arit}) el resultado medio calculado a partir de las determinaciones individuales (x_i) del laboratorio participante sin redondeos;

(**M**) el **valor medio asignado** para una misma muestra, resultado del conjunto de medias o valores individuales aportados por todos los laboratorios.

- **Valores de z score:**

$$Z = \frac{m_{Arit} - M}{\sigma}$$

Conforme a UNE-EN ISO /IEC 17043:2023 Anexo B (B3 y B4)

$ z \leq 2$	Resultado satisfactorio (S)
$2 < z < 3$	Resultado dudoso (D)
$ z \geq 3$	Resultado insatisfactorio (I)

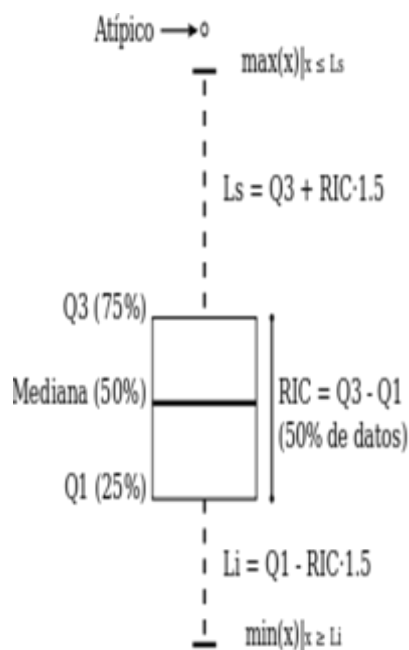
Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

9. DIAGRAMA DE CAJA-BIGOTES

La gráfica de cajas y bigotes representa un rectángulo (caja) definido por dos puntos Q_1 y Q_3 , cuya diferencia define el recorrido entre cuartiles (RIC) y, unas líneas que sobresalen de la caja que se llaman bigotes.

Estos bigotes tienen un límite de prolongación L superior y L inferior, de modo que cualquier dato que no se encuentre dentro de este rango, es un valor atípico que es marcado individualmente con un punto en la gráfica.

Los datos que se van a estudiar se ordenan de mayor a menor y se dividen en 4 grupos. Cada cuarta parte se representa en este diagrama y se comienza con la caja de la siguiente forma:



RIC= $(Q_3 - Q_1)$ el Recorrido entre cuartiles o longitud de la caja;

Q1= Primer cuartil. El valor extremo inferior de la caja representa el límite por debajo del cual se engloban el 25 % de los datos menores de la distribución.

Q2: Segundo cuartil o mediana, representa el valor medio de los datos agrupados en el centro de la distribución (25%-75%) o caja. No es la media de todos los datos a estudiar.

Q3= Tercer cuartil. El valor extremo superior de la caja representa el límite que sobrepasa el 75% de los datos mayores de la distribución.

La longitud límite de los bigotes (L_s y L_i) será desde la caja hasta el valor máximo y valor mínimo de los datos, respectivamente, siempre que esta longitud no supere un rango que es 1,5 veces el RIC de la caja.

En el caso de superarlo, el valor (máximo o mínimo) será un valor atípico y se identificará individualmente. Si este valor, superase en 3 veces el RIC, sería un valor extremadamente atípico. Y se expresan como a continuación se indica:

- Los **valores atípicos**: $\text{Lim inf} = Q_1 - (1,5 \times \text{RIC})$ y $\text{Lim sup} = Q_3 + (1,5 \times \text{RIC})$
- Los **valores extremadamente atípicos** son aquellos valores atípicos que superan el doble del valor anterior: $\text{Lim inf} = Q_1 - 3(\text{RIC})$ y $\text{Lim sup} = Q_3 + 3(\text{RIC})$

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

ENSAYOS PARA DETERMINAR LAS PROPIEDADES GEOMÉTRICAS DE LOS ÁRIDOS. PARTE 8. EVALUACIÓN DE LOS FINOS. ENSAYO DEL EQUIVALENTE DE ARENA: UNE-EN 933-8:2012 Y ANEXO A.

El ensayo del valor del equivalente de arena (SE) determina la proporción presente en la muestra de árido fino en relación con la arcilla, finos plásticos o polvo de suelos granulares, una vez tamizada por tamiz de 2mm. Se pretende separar la superficie de la arena (sedimento), de la superficie de la arcilla (en suspensión) en un líquido.

Se envía a los laboratorios dos kilos de arena 0/4 mm sin tamizar, para ser ensayada para la fracción granulométrica 0/4 mm, sin aplicar la corrección de finos.

De conformidad con el Protocolo particularizado del ensayo, el ensayo debía hacerse con dos determinaciones, expresadas como porcentaje de la altura total de material floculado en la probeta, y por duplicado, siendo el valor del equivalente de arena la media de las dos determinaciones (probetas), redondeado al número entero más próximo. En todo caso, el análisis estadístico analizará las cuatro determinaciones.

La validación del ensayo se cumple cuando las dos determinaciones no difieren más de 4 unidades, en caso contrario debería repetir el ensayo según indica el apartado 9 de la citada norma.

El número total de laboratorios participantes que han entregado resultados asciende a 183.

ANÁLISIS PRE-ESTADÍSTICO: PARÁMETROS DE EJECUCIÓN

Realizado el estudio preliminar, se establecen los valores sospechosos, y los valores que por desviaciones al protocolo y/o norma son o no excluyentes, siendo en este último caso, descartados del análisis estadístico.

VALORES NO DESCARTADOS CON DESVIACIONES AL PROTOCOLO-NORMA O RESPECTO DEL GRUPO (“SOSPECHOSOS”)

1. Error en la expresión de las unidades según norma.

- a. el valor del equivalente de arena (SE4) se registra redondeando al número entero más próximo.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

Todos lo expresan correctamente, excepto los códigos **172-C03, 301-C10, 314-C10 y 152-C17** que lo expresan con un decimal.

- b.** La relación para cada probeta cilíndrica se calcula como el cociente entre la altura del sedimento (h2) y la altura de la suspensión (h1), siendo siempre la primera inferior a la segunda y expresada en porcentajes según la expresión $(h2/h1) \times 100$ con una precisión de una cifra decimal.

Sin embargo, el 48,10% de los laboratorios, no expresan correctamente este parámetro para cada determinación (probeta) pues no lo expresan con un decimal.

2. Parámetros en la ejecución del ensayo, que se desvían de la norma:

El tiempo de sedimentación comienza a medirse en el momento en que se retira el tubo lavador. Y de conformidad con el punto 8.5 de la norma, debe estar en reposo cada probeta cilíndrica un tiempo de $20 \pm 0,25$ min en un lugar sin perturbaciones ni vibraciones. En la siguiente tabla se relacionan los códigos que recogen otros tiempos y que deberán aclarar con el órgano competente el motivo:

CCAA	COD LAB	TIEMPO DE SEDIMENTACIÓN	
		DET. 01 (min)	DET 02 (min)
CCAA 01	128	10	10
CCAA 02	108	10	10
CCAA 15	212	31	31
CCAA 18	066	67,8	67,8

Tabla 1.1. Códigos que no recogen correctamente el tiempo de sedimentación

 Valores sospechosos porque no han transcrito el dato correctamente. Se señalan y corrigen.

VALORES DESCARTADOS. DESVIACIÓN EXCLUYENTE

- No cumple el criterio de validación de la norma o recogido en el protocolo.**

La norma establece en el capítulo 9, que el ensayo debe repetirse si la diferencia entre dos determinaciones es superior a 4 unidades. En este ejercicio, el **código 251-C05 en el ensayo 1** no lo cumple y será descartado del análisis.

CCAA	COD LAB	ALTURA NIVEL SUP SUSPENSION (h1)		ALTURA DEL SEDIMENTO (h2)		TIEMPO DE SEDIMENTACIÓN		EQUIVALENTE DE ARENA		DIFERENCIA CALCULADA ≤ 4 mm
		DET. 01.01 (mm)	DET 01.02 (mm)	DET. 01.01 (mm)	DET 02.01 (mm)	DET. 01.01 (min)	DET 02.01 (min)	DET. 01.01 (---)	DET 01.02 (---)	
CCAA 05	251	105	108	83	81	20	20	79,1	75	4,1

Tabla 1.2. Códigos que no cumplen criterio de validación

 Valores descartados. Desviación excluyente

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición


- **No hay trazabilidad entre los datos y el resultado aportado:**

En las tablas siguientes se muestran los laboratorios descartados del análisis estadístico, debido a que al menos en uno de los resultados de los dos ensayos se desvía más de un 2%, en valor absoluto, respecto al valor calculado en base a sus datos aportados.

En este ejercicio, en el ensayo 2, los **códigos 279-C06, 293-C08, 301-C10 y 098-C18** no lo cumplen y serán descartados del análisis.

CCAA	COD LAB	ALTURA NIVEL SUP SUSPENSION		ALTURA DEL SEDIMENTO		EQUIVALENTE DE ARENA		EQUIVALENTE DE ARENA de cada probeta CALCULADA		EQUIVALENTE ARENA ENSAYO 02	EQUIVALENTE ARENA ENSAYO 01 CALCULADA
		DET. 01.02 (mm)	DET. 02.02 (mm)	DET. 01.02 (mm)	DET. 02.02 (mm)	DET. 01.02 (---)	DET. 02.02 (---)	DET. 01.01 (---)	DET. 01.02 (---)		
CCAA 06	279	110	112	71	81	71,8	72,3	64,5%	72,3%	72	68%
CCAA 08	293	120	120	112	112	80	80	93,3%	93,3%	71	93%
CCAA 10	301	102	102	78	78	78	78	76,5%	76,5%	78	76%
CCAA 18	098	104	108	84	84	79	79	80,8%	77,8%	79	79%

Tabla 1.3. Códigos que no cumplen trazabilidad entre los datos y el resultado aportados

 Valores descartados. Desviación excluyente

- **No aportar el ensayo por duplicado o por el mismo método** (desviación protocolo)

El código **75-C18** no ha presentado resultados de dos ensayos. Será descartado.

Mencionar sobre el cálculo de la incertidumbre del ensayo, de los 183 laboratorios un 79,23% aporta el dato.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

ENSAYOS PARA DETERMINAR LAS PROPIEDADES QUÍMICAS DE LOS ÁRIDOS. PARTE 1: ANÁLISIS QUÍMICO. DETERMINACIÓN DE LOS CLORUROS SOLUBLES EN AGUA POR EL MÉTODO DE VOLHARD (MÉTODO DE REFERENCIA): UNE-EN 1744-1:2010 +A1.2013.

El ensayo trata una muestra de árido con agua para extraer los iones cloruros presentes, solubilizándolos, añadiendo, además, un exceso de una disolución de nitrato de plata. La cantidad de esta segunda disolución se valora, por retroceso, con una disolución patrón de tiocianato de potasio (9,7 g) o de amonio (7,6g) y se obtiene el contenido de iones cloruros en la muestra.

Se envía a los laboratorios dos kilos de arena 0/4 mm sin tamizar. Por protocolo se recoge utilizar la muestra que pasa el 100% por el tamiz de 16 mm.

De conformidad con la precitada norma, el número de determinaciones se fija en dos por ensayo. Y de conformidad con el Protocolo particularizado del ensayo, debía hacerse por duplicado, siendo el valor del ensayo la media de las dos determinaciones, en tanto por ciento, con una exactitud de 0,001% al número entero más próximo. El análisis estadístico analiza las cuatro determinaciones.

La validación del ensayo se cumple con lo establecido en el apartado 6.2 de la norma: *si la diferencia entre dos determinaciones es superior al doble de la desviación típica de repetibilidad, repetir el ensayo y tomar la media de los dos valores más próximos.*

En base al Anexo A de la citada norma, para la exactitud de la determinación de los cloruros solubles en agua, indica que:

- la **repetibilidad**, $r : r_i = 0.0004 + 0,029 \text{ Marit}$ (media aritmética de determinaciones), y
- la **reproducibilidad**, $R: R_i = 0.0006 + 0,124 \text{ Marit}$

El número total de laboratorios participantes que han entregado resultados asciende a 108.

ANÁLISIS PRE-ESTADÍSTICO: PARÁMETROS DE EJECUCIÓN

Realizado el estudio preliminar, se establecen los valores sospechosos, y los valores que por desviaciones al protocolo y/o norma son o no excluyentes, siendo en este último caso, descartados del análisis estadístico.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición


VALORES NO DESCARTADOS CON DESVIACIONES AL PROTOCOLO-NORMA O RESPECTO DEL GRUPO ("SOSPECHOSOS")

1. Error en la expresión de las unidades según norma.

Las masas no las expresan en gramos, sino en litros.

CCAA	LAB	MASA "BOT" VACIA Y SECA		MASA "BOT + ARI"		MASA "BOT + ARI + AGU"	
		1	2	1	2	1	2
		(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
CCAA 01	138	1.364,9	1.353,3	1.925,1	1.914,5	2.485,5	2.475,9
CCAA 02	110	5.776,0	5.771,0	6.276,0	6.271,0	6.776,0	6.771,0
CCAA 02	122	1.351,9	1.351,0	1.852,3	1.851,5	2.847,4	2.846,3
CCAA 04	193	1.105,7	1.074,3	1.627,8	1.604,2	2.150,4	2.135,0
CCAA 05	243	1.000,0	1.000,0	1.500,0	1.500,0	3.500,0	3.500,0
CCAA 05	249	1.388,8	1.096,1	1.888,3	1.596,2	2.388,3	2.095,9
CCAA 07	024	5.766,0	5.780,0	6.266,0	6.280,0	6.766,0	6.780,0
CCAA 07	045	2.270,0	2.310,0	2.770,0	2.810,0	3.774,0	3.814,0
CCAA 09	350	6.400,0	6.400,0	6.900,0	6.899,0	7.400,0	7.398,0
CCAA 11	015	3.951,6	3.937,8	4.451,6	4.437,8	4.951,6	4.937,8
CCAA 13	273	1.051,8	1.052,5	1.551,8	1.552,5	2.051,8	2.052,5
CCAA 13	275	1.051,8	1.052,5	1.551,8	1.552,5	2.051,8	2.052,5
CCAA 15	208	8.577,0	8.839,0	9.077,0	9.339,0	9.577,0	9.836,0
CCAA 17	155	8.871,0	88.258,0	9.371,4	9.328,1	9.871,5	9.828,3
CCAA 18	087	1.288,0	1.370,0	1.788,0	1.870,0	2.288,0	2.370,0
CCAA 18	098	3.695,0	3.694,0	4.295,0	4.294,0	4.895,0	4.894,0

Tabla 2.1. Códigos que no expresan en gramos las masas


 Valores sospechosos por error en la expresión de sus unidades

2. Error de transcripción del dato: se señala y corrige.

CCAA	LAB	MASA "BOT" VACIA Y SECA		MASA "BOT + ARI"		MASA "BOT + ARI + AGU"	
		1	2	1	2	1	2
		(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
CCAA 09	326	0,0	0,0	503,7	506,8	1.007,7	1.013,8
CCAA 17	155	8.871,0	88.258,0	9.371,4	9.328,1	9.871,5	9.828,3
CCAA 17	160	57,7	58,5	3.078,0	308,2	557,0	558,1

CCAA	LAB	MASA "BOT" VACIA Y SECA		MASA "BOT + ARI"		MASA "BOT + ARI + AGU"	
		1	2	1	2	1	2
		(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
CCAA 09	326	0,0	0,0	506,3	502,3	1.013,3	1.004,3
CCAA 17	155	8.898,0	100,0	9.398,4	600,1	9.898,6	1.100,3
CCAA 17	160	55,7	56,1	306,0	305,8	556,5	555,7

Tabla 2.2. Códigos que se sospecha error de transcripción e el ensayo 1 y/o ensayo 2

 Valores sospechosos. Se señala, y se corrige si se deduce el valor correcto

3. Parámetros en la ejecución del ensayo, que se desvían de la norma:

En el apartado 7.4 de la norma, se establece que hay que *añadir a cada botella una masa de agua igual a la de la muestra de ensayo*. La masa de la muestra de árido se obtiene con la diferencia ente la masa de la botella vacía y la masa de la botella con el árido. En la siguiente tabla se relacionan los códigos que su masa de agua es superior a la masa de muestra, y que deberán aclarar con el órgano competente el motivo:

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

CCAA	LAB	MASA "BOT" VACIA Y SECA		MASA "BOT + ARI"		MASA "ARI" calculada 500±75 g		MASA "H ₂ O" calculada Debe ser igual a la MASA "ARI" (aptdo 7.4)			
		1	2	1	2	1	2	1		2	
		(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	DESVI	(g)	DESVI
CCAA 01	132	92,5	92,5	598,5	598,5	506,0	506,0	700,0	194,00	700,0	194,00
CCAA 01	143	159,1	159,1	666,3	663,0	507,2	503,9	1.000,0	492,80	1.003,3	499,40
CCAA 02	122	1.351,9	1.351,0	1.852,3	1.851,5	500,4	500,5	995,1	494,71	994,8	494,28
CCAA 03	169	97,9	102,6	613,3	634,5	515,4	532,0	992,9	477,52	694,9	162,92
CCAA 05	243	1.000,0	1.000,0	1.500,0	1.500,0	500,0	500,0	2.000,0	1500,00	2.000,0	1500,00
CCAA 05	250	81,6	82,5	581,6	582,7	500,1	500,3	1.002,4	502,37	1.004,9	504,61
CCAA 05	251	116,9	117,3	616,8	616,4	499,9	499,1	998,1	498,20	996,8	497,70
CCAA 06	279	191,8	195,2	691,8	695,3	500,0	500,1	993,5	493,52	994,1	493,95
CCAA 07	045	2.270,0	2.310,0	2.770,0	2.810,0	500,0	500,0	1.004,0	504,00	1.004,0	504,00
CCAA 10	307	94,0	95,0	597,0	599,0	503,0	504,0	999,0	496,00	1.001,0	497,00
CCAA 10	309	621,0	634,0	1.121,0	1.134,0	500,0	500,0	1.005,0	505,00	1.003,0	503,00
CCAA 10	311	150,1	150,2	550,1	550,2	400,0	400,0	1.000,0	600,00	1.000,0	600,00
CCAA 10	314	96,0	93,0	596,0	595,0	500,0	502,0	1.002,0	502,00	1.004,0	502,00
CCAA 11	010	97,5	98,0	597,6	598,6	500,1	500,6	996,0	495,90	996,2	495,60
CCAA 11	016	135,2	141,1	635,4	641,3	500,2	500,2	1.000,4	500,23	1.000,7	500,47
CCAA 11	020	70,0	74,0	603,3	596,4	533,3	522,4	1.002,0	468,70	1.000,1	477,70
CCAA 13	263	160,5	154,1	660,9	654,1	500,5	500,0	1.008,2	507,74	999,3	499,32
CCAA 13	268	747,4	746,2	1.247,4	1.245,1	500,0	498,9	1.500,0	999,97	1.000,0	501,09
CCAA 15	210	94,0	94,0	594,0	594,0	500,0	500,0	1.000,0	500,00	1.000,0	500,00
CCAA 17	152	200,7	210,1	700,7	710,1	500,0	500,0	1.000,0	500,00	1.000,0	500,00
CCAA 17	159	219,6	219,6	719,5	719,5	500,0	500,0	998,6	498,65	998,6	498,65
CCAA 17	160	57,7	58,5	307,8	308,2	250,1	249,7	249,2	-0,90	249,9	0,20
CCAA 18	085	70,1	69,5	570,4	569,6	500,3	500,1	1.000,0	499,70	1.000,0	499,91
CCAA 18	086	607,5	554,5	1.105,8	1.055,1	498,4	500,6	992,7	494,36	993,0	492,42
CCAA 18	094	110,3	110,3	610,3	610,3	500,0	500,0	1.000,0	500,00	1.000,0	500,00
CCAA 18	095	117,0	118,0	617,8	618,8	500,8	500,8	999,2	498,40	999,2	498,40

Tabla 2.3. Códigos que no aportan la misma masa de agua que masa de muestra de árido

- Valores sospechosos (ver apartado anterior).
- Valores que no aportan la masa de árido en las cantidades recogidas en la norma (aptdo. 7.3) y/o la masa de agua aportada no cumple la norma (aptdo. 7.4).

En el apartado 7.5 de la norma establece añadir al menos 5ml de la disolución de nitrato de plata hasta precipitación completa de los cloruros. Los códigos **129-C01, 120-C02, 251-C05, 258-C05, 033-C07, 047-C07, 311-C10, 286-C12, 263-C13, 268-C13, 269-C13, 273-C13 y 275-C13** anotan que el volumen de nitrato de plata no alcanza los 5 ml, y que deberán aclarar con el órgano competente el motivo.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

VALORES DESCARTADOS. DESVIACIÓN EXCLUYENTE

- **No cumple el criterio de validación de la norma o recogido en el protocolo.**

La validación del ensayo se cumple con lo establecido en el apartado 6.2 de la norma: "si la diferencia entre dos determinaciones es superior al doble de la desviación típica de repetibilidad, repetir el ensayo y tomar la media de los dos valores más próximos". En este ejercicio, son los diez códigos siguientes y serán descartados del análisis:

CCAA	LAB	MASA "BOT" VACIA Y SECA		MASA "BOT + ARI"		MASA "BOT + ARI + AGU"		MASA "H ₂ O" calculada Debe ser igual a la MASA "ARI" (aptdo 7.4)				VOL X-SCN CONSU V1		VOL AgNO ₃ AÑADIDO ≥ 5ml (aptdo 7.5)		VOL PATRON CONSUM X-SCN		CONTENIDO IONES CLORURO		RESULTADO calculado	CRITERIO VALIDACION		
		1	2	1	2	1	2	1	DESVI	2	DESVI	1	2	1	2	1	2	1	2	MEDIA	REPETIB.	¿VALIDO?	
		(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(ml)	(ml)	(ml)	(ml)	(ml)	(ml)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
CCAA 05	250	81,6	82,5	581,6	582,7	1.584,0	1.587,6	1.002,4	502,37	1.004,9	504,61	24,90	24,90	40,00	40,00	39,50	39,30	0,0020	0,0040	0,0030	0,0005	NO	
CCAA 07	033	90,5	90,5	590,5	590,5	1077,0	1077,0	486,5	-13,50	486,5	-13,50	23,40	23,4	4,50	4,5	4,10	4,20	0,00	0,00	0,0000	0,0000	NO	
CCAA 07	041	86,0	80,0	585,9	580,1	1.083,3	1.077,3	497,4	-2,50	497,2	-2,90	35,60	35,60	20,00	19,00	20,70	20,10	0,0190	0,0170	0,0180	0,0009	NO	
CCAA 10	307	94,0	95,0	597,0	599,0	1.596,0	1.600,0	999,0	496,00	1.001,0	497,00	25,00	25,00	6,00	6,00	5,80	5,90	0,1400	0,0700	0,1050	0,0034	NO	
CCAA 10	314	96,0	93,0	596,0	595,0	1.598,0	1.599,0	1.002,0	502,00	1.004,0	502,00	25,00	25,00	6,00	6,00	5,80	5,90	0,1400	0,0700	0,1050	0,0034	NO	
CCAA 11	010	97,5	98,0	597,6	598,6	1.593,6	1.594,8	996,0	495,90	996,2	495,60	22,40	22,50	12,30	12,50	12,10	12,20	0,0010	0,0020	0,0015	0,0004	NO	
CCAA 13	274	80,5	80,5	586,0	586,0	1.092,5	1.092,5	506,5	1,00	506,5	1,00	25,50	25,50	5,00	5,50	4,90	5,40	0,0160	0,0180	0,0170	0,0009	NO	
CCAA 17	155	8.871,0	8.825,8	9.371,4	9.328,1	9.871,5	9.828,3	500,2	-0,20	500,2	-2,14	24,50	24,50	5,00	5,00	4,65	4,75	0,0010	0,0100	0,0055	0,0006	NO	
CCAA 18	086	607,5	554,5	1.105,8	1.055,1	2.098,6	2.048,1	992,7	494,36	993,0	492,42	25,30	25,30	8,00	8,00	7,90	8,10	0,0010	0,0000	0,0005	0,0004	NO	
CCAA 18	094	110,3	110,3	610,3	610,3	1.610,3	1.610,3	1.000,0	500,00	1.000,0	500,00	25,20	25,20	25,00	25,00	24,40	24,50	0,0170	0,0142	0,0156	0,0009	NO	

Tabla 2.4. Códigos que no cumplen criterio de validación

- Valores sospechosos (ver apartado anterior).
- Valores que no aportan la masa de árido en las cantidades recogidas en la norma (aptdo. 7.3) y/o la masa de agua aportada no cumple la norma (aptdo. 7.4).
- Valores descartados. Desviación excluyente (aptdo.6.2 norma)

- **No realiza el ensayo conforme norma**

En el apartado 4.2.2 de la norma se establece que la disolución de tiocianato de potasio o de amonio, aproximadamente, 0,1 mol/l se obtiene disolviendo 9,7 g de tiocianato de potasio o 7,6 g de tiocianato de amonio, en agua, llevando a 1 l en un matraz aforado. En la siguiente tabla se recogen los que no cumplen y serán descartados del análisis estadístico:

CCAA	LAB	TIOCIANATO EMPLEADO	MASA TIOCIANATO SOLIDO	
			(g)	(g)
CCAA 02	120	AMÓNICO	7,80	???
CCAA 05	251	AMÓNICO	7,90	???
CCAA 05	255	AMÓNICO	0,80	???
CCAA 05	258	AMÓNICO	0,80	???
CCAA 07	033	AMÓNICO	0,80	???
CCAA 09	345	AMÓNICO	7,40	???
CCAA 09	351	AMÓNICO	7,69	???
CCAA 11	010	POTÁSICO	9,80	???
CCAA 11	016	POTÁSICO	9,80	???
CCAA 12	290	AMÓNICO	0,04	???
CCAA 13	269	AMÓNICO	3,80	???
CCAA 18	089	POTÁSICO	1,94	???

Tabla 2.5. Códigos que no realizan la disolución de tiocianato según norma (aptdo 4.2.2). Serán descartados del análisis estadístico

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

De los 108 participantes, 82 utilizan la disolución de tiocianato amónico, 22 disolución de tiocianato potásico y cuatro que no indican qué disolución han utilizado (códigos **132-C01, 293-C08, 286-C12 y 182-C16**).

- **No hay trazabilidad entre los datos y el resultado aportado:**

Se observa que el 18,52% de los participantes no aporta alguno de los parámetros solicitados en la Ficha de Resultados, lo que impide comprobar la trazabilidad de los datos aportados y su resultado. Es por ello por lo que se recuerda que para el buen control de los datos y su posterior estudio estadístico es OBLIGATORIO el suministrar todos los datos requeridos. En caso contrario, el laboratorio debe reflejar las incidencias observadas. Es una desviación excluyente según protocolo.

En este ensayo, de los 24 códigos que no han aportado el volumen consumido de la disolución de tiocianato (V_1), los siguientes doce informan que la disolución la han comprado preparada: **C02-122, C04-191, C04-205, C05-249, C09-338, C09-343, C09-350, C11-020, C13-263, C15-210, C17-158 y C18-098**, pero hay otros doce códigos que no dicen nada al respecto: **C01-138, C02-106, C02-110, C02-115, C07-024, C07-045, C08-293, C10-311, C12-286, C12-288, C16-182 y C18-071**. Se les hace una llamada para que en futuros EILAs motiven no cumplimentar los datos solicitados en la Ficha de resultados.

Los códigos C05-224, C05-253, C09-334 y C09-344 observan que por protocolo se solicitaba la precisión del resultado en 0,01 %, cuando el resultado se expresa redondeando al 0,001% más próximo, o como la norma dice, expresado en porcentaje en masa.

Los códigos C02-106, C02-110, C07-024, C09-338, C09-344 y C17-156 expresan el resultado como " < 0,01," "< 0,001" y " < 0,04" puesto que esto no es un dato numérico, se cambia por 0,00999, 0,0009999 y 0,039999, respectivamente, para poder llevar a cabo los cálculos.

- **No aportar el ensayo por el mismo método** (desviación protocolo)

El número total de participantes asciende a 108, pero hay 2 laboratorios que indican realizar el ensayo por el Método de Mohr, y no por el de método de Volhard (establecido por protocolo): **C12-286 y C16-182**. No serán analizados con el resto del grupo.

Confirmar que, en la relación de equipos aparecía el equipo de valoración potenciométrica, y que no forma parte del método de referencia del ensayo, como el de Mohr, que son los métodos alternativos. Solo lo observan los códigos C05-253, C05-257, C09-334, C09-338, C09-345, C15-211, C17-159 y C17-169, y tienen razón.

Mencionar sobre el cálculo de la incertidumbre del ensayo, de los 108 laboratorios un 65% aporta el dato.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

SUELOS

MÉTODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ACIDEZ DE UN SUELO DE ACUERDO CON BAUMANN-GULLY, SEGÚN LA NORMA UNE-EN 16502:2015 (CE).

El ensayo trata una muestra preparada de suelo seco para determinar la acidez de la misma por adición de una disolución de acetato de sodio. Se forma ácido acético y se mide el volumen de la disolución de hidróxido de sodio necesario para neutralizar el ácido, mediante valoración ácido- base. El grado de acidez se expresa como el volumen de disolución de hidróxido de sodio requerido por kilogramo de suelo secado al aire.

Se envía una muestra de 6 kg de suelo aproximadamente, sin tamizar. Por protocolo se recoge utilizar la masa de la submuestra que pasa el 100% por el tamiz de 2 mm (m_{sample}).

De conformidad con la precitada norma, el número de determinaciones se fija en una por ensayo. Pero en el Protocolo particularizado del ensayo se establecía que debía hacerse con dos y por duplicado, a criterio del laboratorio, utilizando o no la submuestra preventiva para la segunda determinación.

La muestra de suelo recibido debía secarse en estufa hasta constancia de masa antes de dividirla en dos o cuatro submuestras. Podía haberse reservado la preventiva y realizar las dos determinaciones del ensayo con la misma submuestra, se tamizaría y se tomarían dos porciones que pasan tamiz 2mm. Cada porción sería de $(100 \pm 1)g$, se pesaría y registraría en kilogramos y sería la de ensayo (m_{sample}).

El grado de acidez del suelo expresado en milímetros de la disolución de hidróxido de sodio por kg de suelo secado (ml/kg), Son analizados los cuatro valores aportados.

Citar que en la Ficha de Resultados hay una fila que solicita la masa de suelo submuestra 02 que se pidió eliminar en fase de producción de la Ficha pero que, sin embargo, fue enviada con la anotación y la fila sin eliminar. Debía haber sido la masa de suelo de la submuestra secada que pasa por el tamiz 2 mm. Observación que, algunos participantes recogen en su Ficha. Se toma nota para subsanar en próximo ejercicio.

El número total de laboratorios participantes que han entregado resultados asciende a 141.

ANÁLISIS PRE-ESTADÍSTICO: PARÁMETROS DE EJECUCIÓN

Realizado el estudio preliminar, se establecen los valores sospechosos, y los valores que por desviaciones al protocolo y/o norma son o no excluyentes, siendo en este último caso, descartados del análisis estadístico.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

VALORES NO DESCARTADOS CON DESVIACIONES AL PROTOCOLO-NORMA O RESPECTO DEL GRUPO (“SOSPECHOSOS”)

1. Error en la expresión de las unidades según norma.

Hay 40 códigos que las masas no las expresan en kilogramos como establece la norma, sino en gramos. De los cuales 29 expresan la porción de ensayo, m_{sample} , también en gramos. Se señala y corrige. Se refleja en la siguiente tabla:

CCAA	COD LAB	MASA ENSAYO PASA TAMIZ 2 mm		MASA ENSAYO PASA TAMIZ 2 mm	
		DET. 01.01 (kg)	DET. 01.02 (kg)	DET. 02.01 (kg)	DET. 02.02 (kg)
C-01	149	100	100	100	100
C-02	106	260,1	268,3	255,1	270
C-04	191	925	925	1047	1047
C-04	203	100	100	100	100
C-04	204	100,03	100,03	100,01	100,01
C-04	205	928,5	928,5	1031,3	1018,4
C-05	224	100,8	100,5	100,5	100,1
C-05	237	100	100	100	100
C-05	243	700	700	100	100
C-07	022	659,47	667,35	867,56	644,75
C-07	024	413,26	427,48	364,11	300,34
C-07	038	1367,26	1367,26	1189,46	1189,46
C-07	044	404,1	363,4	364,6	380,5
C-07	046	457,39	394,67	483,02	450,27
C-07	047	100,21	100,7	100,3	100,2
C-07	049	99,73	99,02	98,78	99,3
C-09	325	100,04	100,05	100,4	100,07
C-09	337	532	555	582	565
C-10	306	100,5	100,1	100	99,9
C-10	307	100,2	100,9	100,6	100,5
C-10	314	100,8	100,1	100,2	100,6
C-12	290	100,06	100	100,02	100,02
C-13	270	100,3	100	100	100
C-15	208	100,1	100	100,3	100,2
C-17	161	100,0031	100,0025	99,4778	100,0083
C-18	066	100	100	100	100
C-18	072	1387,76	1387,96	1387,96	1387,96
C-18	095	370,6	290,2	254,6	250,1

Tabla 3.1. Códigos que no expresan en kilogramos las porciones de ensayo



Valores sospechosos por error en la expresión de sus unidades. Expresan la masa en gramos en vez de en Kilogramos como indica la norma

2. Parámetros en la ejecución del ensayo, que se desvían de la norma:

a. Masa de la muestra mayor tras el secado

En la siguiente tabla se relacionan los códigos que su masa de agua es superior a la masa de muestra, y que deberán aclarar con el órgano competente el motivo:

CCAA	COD LAB	MASA SUELO ANTES SECADO		MASA SUELO DESPUES SECADO		Diferencias de masa antes y después del secado		MASA SUELO ANTES SECADO		MASA SUELO DESPUES SECADO		Diferencias de masa antes y después del secado	
		DET. 01.01 (kg)	DET. 01.02 (kg)	DET. 01.01 (kg)	DET. 01.02 (kg)			DET. 02.01 (kg)	DET. 02.02 (kg)	DET. 02.01 (kg)	DET. 02.02 (kg)		
C-04	204	5276	5276	5421	5421	-145	-145	5276	5276	5451	5451	-175	-175
C-13	274	-	-	0,3	0,3	#¡VALOR!	#¡VALOR!	-	-	0,3	0,3	#¡VALOR!	#¡VALOR!

Tabla 3.2. Códigos que la masa de suelo secada pesa más que antes de entrar en estufa o no da todos los datos

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

b. No aplican la temperatura y tiempo de secado según norma.

El procedimiento recogido en la norma indica secar la muestra en una estufa mantenida a una temperatura de 40°C hasta conseguir constancia de masas. Si esta no se alcanzara en 72 h, el proceso debe completarse a una temperatura de 105°C, siempre que no haya cambios irreversibles en la muestra.

De los 141 participantes, hay 48 que indican haber secado la muestra a más de 40 °C. Sin embargo, los siguientes 15 códigos indican secar a más de 40°C sin esperar las 72 h que dice la norma:

CCAA	COD LAB	TEMPERATURA SECADO 40 °C ó 105 °C		TIEMPO SECADO Masa cte a 40 °C en 72 h		TEMPERATURA SECADO		TIEMPO SECADO	
		DET. 01.01 (°C)	DET. 01.02 (°C)	DET. 01.01 (h)	DET. 01.02 (h)	DET. 02.01 (°C)	DET. 02.02 (°C)	DET. 02.01 (h)	DET. 02.02 (h)
C-01	132	80	80	72	72	80	80	72	72
C-01	141	60	60	24	24	60	60	24	24
C-05	255	60	60	24	24	60	60	24	24
C-05	258	60	60	24	24	60	60	24	24
C-07	022	50	50	48	48	50	50	48	48
C-07	024	80	80	24	24	80	80	24	24
C-07	033	60	60	24	24	60	60	24	24
C-09	343	45	45	24	24	45	45	24	24
C-10	308	60	60	72	72	60	60	72	72
C-10	309	60	60	16	16	60	60	16	16
C-15	208	41,2	41,2	20	20	41,2	41,2	20	20
C-17	156	43	43	55	55	43	43	53	53
C-17	158	50	50	24	24	50	50	24	24
C-18	090	100	100	24	24	100	100	24	24
C-18	094	100	100	2	2	100	100	2	2

Tabla 3.3. Códigos que secan la muestra por encima de los 40°C recogidos en la norma durante 72 h



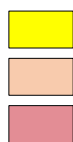
Valores que no aplican la temperatura de secado de la norma

Valores que secan la muestra por encima de los 40°C recogidos en la norma durante 72 h

Y los siguientes 7 códigos aplican temperaturas superiores a 105°C y no esperan las 72 h:

CCAA	COD LAB	TEMPERATURA SECADO 40 °C ó 105 °C		TIEMPO SECADO Masa cte a 40 °C en 72 h		TEMPERATURA SECADO		TIEMPO SECADO	
		DET. 01.01 (°C)	DET. 01.02 (°C)	DET. 01.01 (h)	DET. 01.02 (h)	DET. 02.01 (°C)	DET. 02.02 (°C)	DET. 02.01 (h)	DET. 02.02 (h)
C-02	120	120	120	16	16	120	120	16	16
C-04	203	-	-	-	-	-	-	-	-
C-05	243	672	673	40/72	40/72	672	672	40/72	40/72
C-05	251	120	120	16	16	120	120	17	17
C-12	286	110	110	24	24	110	110	24	24
C-13	274	110	110	24	24	110	110	24	24
C-18	085	110	110	24	24	110	110	24	24

Tabla 3.4. Códigos que secan la muestra por encima de los 105°C establecidos en norma



Valores sospechosos. Se señala, y se corrige si se deduce el valor correcto

Valores que superan la temperatura de secado de la norma

Valores que secan la muestra por encima de 105°C después de 72 h o no dan el dato

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

c. No valoran una alícuota correspondiente a la mitad del volumen filtrado.

El procedimiento recogido en la norma indica filtrar la suspensión con la disolución de acetato de sodio por un filtro de papel seco y valorar una alícuota correspondiente a la mitad del volumen filtrado. Los siguientes 60 códigos indican otros valores de volumen o exactamente el mismo antes de filtrar:

CCAA	COD LAB	VOLUMEN DISOLUCION FILTRADA		VOLUMEN DISOLUCION VALORADA mitad del volumen filtrado		VOLUMEN DISOLUCION FILTRADA		VOLUMEN DISOLUCION VALORADA mitad del volumen filtrado		Volumen de disolucion a valorar calculada DET. 02.01
		DET. 01.01 (ml)	DET. 01.02 (ml)	DET. 01.01 (ml)	DET. 01.02 (ml)	DET. 02.01 (ml)	DET. 02.02 (ml)	DET. 02.01 (ml)	DET. 02.02 (ml)	
C-01	131	135	135	50	50	130	120	50	50	65
C-01	132	150	150	100	100	150	150	100	100	75
C-02	104	110	107	100	100	105	104,5	100	100	52,5
C-02	106	150	150	100	100	150	150	100	100	75
C-02	114	131	139	100	100	135	133	100	100	67,5
C-02	116	162	165	100	100	160	163	100	100	80
C-03	166	75	80	50	50	80	75	50	50	40
C-03	167	150	145	99	100	140	129	100	100	70
C-03	171	150	150	100	100	140	140	98,2	100	70
C-04	193	130	135	100	100	133	141	100	100	66,5
C-04	197	148	146	50	50	146	148	50	50	73
C-04	204	150	150	100	100	150	150	100	100	75
C-05	229	150	154	150	154	155	152	155	152	77,5
C-05	237	100	100	100	100	100	100	100	100	50
C-05	238	150	150	150	150	148	148	148	148	74
C-05	239	132	134	55,5	50,6	128	129	56,5	57	64
C-05	241	100	100	100	100	100	100	100	100	50
C-05	249	138	140	100	100	135	141	100	100	67,5
C-05	251	130	126	130	126	128	134	128	134	64
C-05	257	167,2	165,3	75	75	165,3	163,9	75	75	82,65
C-06	279	100	100	100	100	100	100	100	100	50
C-07	024	118	130	118	130	120	120	120	120	60
C-07	028	148	150	69	72	149	147	70	68	74,5
C-07	041	150	150	100	100	150	150	100	100	75
C-07	043	150	150	100	100	150	150	100	100	75
C-07	045	148	148	148	148	148	148	148	148	74
C-07	047	150	150	50	50	150	150	50	50	75
C-08	293	190	190	100	100	180	180	100	100	90
C-09	326	128	124	100	100	125	126	100	100	62,5
C-09	336	150	130	100	100	150	110	100	100	75
C-09	337	150	150	100	100	150	150	100	100	75
C-09	340	120	130	100	100	110	110	100	100	55
C-09	343	160	160	50	50	150	150	50	50	75
C-09	346	134	1,34	100	100	135	135	100	100	67,5
C-09	351	100	100	25	25	100	100	25	25	50
C-10	300	125	120	100	100	123	125	100	100	61,5
C-10	306	130	140	100	100	125	120	100	100	62,5
C-10	307	150	150	100	100	150	150	100	100	75
C-10	308	40	40	40	40	40	40	40	40	20
C-10	309	169	170	169	170	168	169	168	169	84
C-10	311	150	150	100	100	150	150	100	100	75
C-10	312	100	100	100	100	100	100	100	100	50
C-11	010	200	200	150	148	200	200	150	150	100
C-11	013	100	100	100	100	100	100	100	100	50
C-11	020	150	150	100	100	150	150	100	100	75
C-12	286	71,5	71,5	50	50	68,5	68,5	50	50	34,25
C-12	290	130	128	100	100	132	130	100	100	66
C-13	262	128	124	128	124	126	130	126	130	63
C-13	270	100	100	100	100	100	100	100	100	50
C-13	274	200	200	200	200	200	200	200	200	100
C-15	210	138	133	100	100	138	137	100	100	69
C-16	183	108	115	100	100	121	107	100	100	60,5
C-16	184	148	156	100	100	154	150	100	100	77
C-17	156	150	150	100	100	150	150	100	100	75
C-17	157	150	150	100	100	150	150	100	100	75
C-17	158	196	197	100	100	195	196	100	100	97,5
C-17	159	185	187	100	100	186	184	100	100	93
C-17	161	135	146	100	100	149	139	100	100	74,5
C-18	094	75	75	50	50	75	75	50	50	37,5
C-18	095	132	130	100	100	130	129	100	100	65

Tabla 3.5. Códigos que no valoran una alícuota correspondiente a la mitad del volumen filtrado establecido en norma

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

DESCARTADOS. DESVIACIÓN EXCLUYENTE

- **No realiza el ensayo según norma: no aportar disolución de hidróxido de sodio para neutralizar el ácido acético del suelo.**

El procedimiento recogido en la norma indica calcular el grado de acidez del suelo a partir del volumen de disolución de hidróxido de sodio utilizado en la valoración de la alícuota, en mililitros. Hay 9 laboratorios que indican haber utilizado “0 ml” de la disolución de hidróxido de sodio, por lo que el grado de acidez resulta cero de manera proporcional directa. En el apartado de Observaciones no recogen explicación al respecto. Serán descartados:

CCAA	COD LAB	MASA ENSAYO PASA TAMIZ 2 mm m_{sample}		VOLUMEN HIDROXIDO SODICO EMPLEADO V_1		GRADO ACIDEZ $2^*V_1/mSa_{mple}$		MASA ENSAYO PASA TAMIZ 2 mm m_{sample}		VOLUMEN HIDROXIDO SODICO EMPLEADO V_1		GRADO ACIDEZ $2^*V_1/mSa_{mple}$	
		DET. 01.01 (kg)	DET. 01.02 (kg)	DET. 01.01 (ml)	DET. 01.02 (ml)	DET. 01.01 (ml/kg)	DET. 01.02 (ml/kg)	DET. 02.01 (kg)	DET. 02.02 (kg)	DET. 02.01 (ml)	DET. 02.02 (ml)	DET. 02.01 (ml/kg)	DET. 02.01 (ml/kg)
C-05	250	0,10004	0,10003	0	0	0	0	0,10007	0,10003	0	0	0	0
C-05	257	0,1	0,1	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0
C-08	297	0,1	0,1	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0
C-09	343	0,1	0,1	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0
C-09	349	0,10019	0,1005	0	0	0	0	0,10042	0,10007	0	0	0	0
C-10	309	0,1	0,1	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0
C-15	212	0,10031	0,10028	0	0	0	0	0,10032	0,10025	0	0	0	0
C-18	082	0,1	0,098	0	0	0	0	0,091	0,102	0	0	0	0
C-18	084	0,1	0,1	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0

Tabla 3.6. Códigos que no utilizan disolución de hidróxido de sodio en la valoración de la alícuota

- **Ensayos duplicados:**

a) **Interlaboratorios:** Las parejas de laboratorios que se mencionan a continuación han presentado resultados exactamente idénticos para todos los parámetros solicitados, lo que denota que solo uno de ellos ha realizado el ensayo y le ha transferido los resultados al otro: [C03-169 y C03-176] - [C05-255 y C05-258]. Serán descartados.

- **Calibraciones de los equipos y datos en Ficha de resultados:**

En el apartado 5 de la norma, dentro de los aparatos del ensayo relacionados, nos fijaremos en la Estufa ventilada utilizada, que debe tener un termostato de regulación y debe ser capaz de mantener la temperatura a $(40 \pm 5) ^\circ\text{C}$ y $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$ y la Balanza que debe ser Clase II y categoría 2 para ser capaz de medir con un error máximo permitido de $\pm 0,01$ g,

En este ejercicio se sombrea en morado de estos dos equipos aquellos que no aportan la fecha de la última calibración y en amarillo aquellos cuyo modelo indicado está incompleto:

Cód. Lab.	CATEGORIA	TIPO	MARCA	MODELO	Fecha VERIFICACION	Fecha CALIBRACION
C07-052	Estufa Balanza	No aporta ningún dato de ningún equipo. Será descartado.				
C07-027	Estufa		PROETI			
C18-086	Estufa		PROETI			

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

Cód. Lab.	CATEGORIA	TIPO	MARCA	MODELO	Fecha VERIFICACION	Fecha CALIBRACION
C07-028	Balanza	digital	METTLER	PB-8001-S	04.04.2025	
C07-046	Balanza	Precisión	GRAM	FC-2000	03.02.2025	
C09-343	Balanza	Digitel	Baton	LBP30T	17.10.2024	---
C10-311	Balanza	161				
C13-271	Balanza	BALANZA	SCALTEC	SBA 51	03.01.2025	
C15-210	Balanza	Analítica	GRAM	S3	16.10.2024	-
C18-072	Balanza	Balanza 6 kg ± 0,1 g	GRAM	FH6000	12.08.2025	
C18-089	Balanza	Digital	Gibertini	EV-C5001	19.05.2025	-
C18-094	Balanza	Granatario	COBOS	C-4200CB	30.08.2024	



Tabla 3.7. Códigos cuya información sobre sus equipos no es completa

- **No hay trazabilidad entre los datos y el resultado aportado:**

En las tablas siguientes se muestran los 17 laboratorios descartados del análisis estadístico, debido a que al menos en uno de los resultados de los dos ensayos se desvía más de 10% en valor absoluto, respecto al valor calculado en base a sus datos aportados:

CCAA	COD LAB	MASA ENSAYO PASA TAMIZ 2 mm		VOLUMEN HIDROXIDO SODICO EMPLEADO V ₁		GRADO ACIDEZ calculada		GRADO ACIDEZ	MASA ENSAYO PASA TAMIZ 2 mm		VOLUMEN HIDROXIDO SODICO EMPLEADO V ₁		GRADO ACIDEZ calculada		GRADO ACIDEZ	GRADO ACIDEZ calculada	
		DET. 01.01 (kg)	DET. 01.02 (kg)	DET. 01.01 (ml)	DET. 01.02 (ml)	DET. 01.01 (ml/kg)	DET. 01.01 (ml/kg)		DET. 01.02 (ml/kg)	DET. 01.02 (ml/kg)	DET. 02.01 (kg)	DET. 02.02 (kg)	DET. 02.01 (ml)	DET. 02.02 (ml)		DET. 02.01 (ml/kg)	DET. 02.01 (ml/kg)
C-01	131	0,403	0,411	0,3	0,3	6	1,5	6	1,5	0,407	0,409	0,3	0,3	6	1,474	6	1,467
C-01	132	0,326	0,327	0,5	0,4	10	3,1	8	2,4	0,393	0,391	0,4	0,5	8	2,036	10	2,558
C-02	104	0,1	0,1	1,8	1,6	32	36,0	34	32,0	0,1	0,1	1,6	1,7	36	32,000	32	34,000
C-02	106	260,1	268,3	0,1	0,1	2	0,1	2	0,1	255,1	270	0,1	0,1	2	0,001	2	0,001
C-03	166	0,723	0,742	0,35	0,4	7	1,0	8	1,1	0,797	0,664	0,45	0,4	9	1,129	8	1,205
C-04	191	925	925	0,1	0,1	1,4	0,0	1,4	0,0	1047	1047	0,1	0,1	1,5	0,000	1,5	0,000
C-04	203	100	100	0,1	0,1	4	0,2	4	0,2	100	100	0,1	0,1	4	0,002	4	0,002
C-07	024	413,26	427,48	0,8	0,6	13,56	0,4	9,23	0,4	364,11	300,34	0,75	0,65	12,5	0,004	10,83	0,004
C-07	045	0,4	0,4	0,4	0,35	10,8	2,0	9,5	1,8	0,4	0,4	0,35	0,4	9,5	1,750	10,8	2,000
C-09	337	532	555	0,5	0,5	10	0,2	10	0,2	582	565	0,45	0,5	9	0,002	10	0,002
C-10	308	0,1	0,1	0,3	0,4	15	6,0	20	8,0	0,1	0,1	0,5	0,5	25	10,000	25	10,000
C-11	010	0,338	0,344	1,1	1	14,7	6,5	13,5	5,8	0,368	0,381	1	1	13,3	5,435	13,3	5,249
C-11	013	0,3	0,3	0,8	0,7	16	5,3	14	4,7	0,3	0,3	0,7	0,7	14	4,667	14	4,667
C-12	286	0,07323	0,06448	0,6	0,6	0,08788	16,4	0,07738	18,6	0,06476	0,06013	0,6	0,5	0,07771	18,530	0,06013	16,631
C-13	262	0,1	0,1	0,9	0,8	9	18,0	8	16,0	0,1	0,1	0,8	0,7	8	16,000	7	14,000
C-15	210	0,1	0,1	0	0	<0,1	0,0	<0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	2,000	<0,1	2,000
C-18	094	0,395	0,395	0,4	0,4	3,2	2,0	3,2	2,0	0,774	0,774	0,3	0,3	2,4	0,775	2,4	0,775

Tabla 3.8. Códigos que no cumplen trazabilidad entre los datos y el resultado aportados

-  Valores sospechosos por error en la expresión de sus unidades. Expresan la masa en gramos en vez de en Kilogramos como indica la norma (*ver apartado anterior-valores sospechosos*)
-  Valores descartados. Desviación excluyente

Mencionar sobre el cálculo de la incertidumbre del ensayo, de los 141 laboratorios un 78,72% aporta el dato.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

MEZCLAS BITUMINOSAS

MÉTODOS DE ENSAYO PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE. PARTE 22: DEFORMACIÓN EN PISTA. ENSAYO DE RODADURA: UNE-EN 12697-22:2022 Y UNE-EN_12697-35=2017

Este ensayo tiene por objeto determinar la susceptibilidad de los materiales bituminosos a deformarse cuando están sometidos a carga.

La mezcla enviada a los participantes de 45 kg, es un AC11 y betún 35/50. Se aportaría el valor de 3 placas descartando la que más dispersión tuviera del grupo.

De acuerdo con esta norma se pueden utilizar tres tipos alternativos de dispositivo: dispositivos de tamaño grande, dispositivos de tamaño extragrande y dispositivos de tamaño pequeño. El dispositivo empleado en este caso es el de tamaño pequeño con un espesor por probeta de 50 mm. Es del mismo tamaño que en el EILA23 y EILA21. Hay un código que propone realizarlo en tamaños más habituales en los equipos que venden algunos proveedores.

El número de laboratorios participantes asciende a un total de 26, exactamente mismo número que en el EILA23, pero hay dos laboratorios que se descartan, los códigos **C04-205** y **C04-191** por fabricar probetas de espesor 40 mm (desviación al protocolo). Todos fabrican tres probetas.

CCAA	COD LAB	ESPESOR NOMINAL DE LA MEZCLA BITUMINOSA		
		PLACA 01 (mm)	PLACA 02 (mm)	PLACA 03 (mm)
C-04	205	40	40	40
C-04	191	40	40	40

Fabrican probetas de espesor 40 mm (desviación al protocolo).

En el protocolo se estableció que el resultado de la pendiente y profundidad medias sería con dos de las tres placas que dieran menos dispersión entre ellas. El **procedimiento debía ser B en aire**, y aquellas no se sumergirían en agua. Por tanto, el método a utilizar por los laboratorios debía ser el geométrico.

Para realizar el ensayo, la Coordinación General del EILA aporta los siguientes datos:

- UNE-EN 12697-5 (Densidad Máxima) = 2505 Kg/m³
- UNE-EN 12697-6 (Densidad Aparente SSD) = 2359 Kg/m³
- UNE-EN 12697-6 (Densidad Aparente Geométrica, de referencia) = 2276 Kg/m³

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

ANÁLISIS PRE-ESTADÍSTICO: PARÁMETROS DE EJECUCIÓN

Realizado el estudio preliminar, se establecen los valores sospechosos, y los valores que por desviaciones al protocolo y/o norma son o no excluyentes, siendo en este último caso, descartados del análisis estadístico.

VALORES NO DESCARTADOS CON DESVIACIONES AL PROTOCOLO-NORMA O RESPECTO DEL GRUPO (“SOSPECHOSOS”)

1. Parámetros en la ejecución del ensayo, que se desvían de la norma:

Se han estudiado los siguientes parámetros previos de la ejecución del ensayo:

- a. El **espesor medido de la probeta no debe diferir en más de 2,5 mm** con respecto al espesor nominal cuando éste sea \leq a 50 mm (apartado 7.2.1 de la norma).

En las tablas siguientes se muestran los laboratorios que no cumplen este criterio en alguna de sus probetas fabricadas. Los códigos **C02-122** y **C10-304** les sucede en las tres placas. En el código **C09-351** le sucede en la placa 1 y placa 3. En los códigos **C07-033** y **C10-260** les sucede en la placa 3 y en la placa 2, respectivamente. Se entiende que como hay que descartar una de las tres probetas, en estos dos últimos códigos estas habrán sido las descartadas. Si embargo, **C02-122**, **C10-304** y **C09-351** no tienen suficientes.

CCAA	COD LAB	ESPESOR 1 DE LA ARISTA 1			ESPESOR 2 DE LA ARISTA 1			ESPESOR 1 DE LA ARISTA 2			ESPESOR 2 DE LA ARISTA 2		
		PLACA 01	PLACA 02	PLACA 03	PLACA 01	PLACA 02	PLACA 03	PLACA 01	PLACA 02	PLACA 03	PLACA 01	PLACA 02	PLACA 03
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
C-02	122	47,51	47,27	47,33	48,04	47,46	47,15	47,13	47,76	47,52	47,29	47,33	47,07
C-07	033	49,9	50,1	50,2	50	49,9	50,1	50,2	50,3	49,8	50,1	49,9	50,1
C-09	351	51	52	52	51	52	52	53	51	51	53	52	51
C-10	304	53,72	52,81	52,84	54,1	52,04	53,95	54,22	51,66	51,7	55,04	52,11	53,33
C-13	260	48,75	47,84	48,19	50,98	52,98	49,16	48,34	52,83	50,91	49,33	47,74	50,97

Tabla 4.a. Códigos cuyo espesor nominal en la arista 1 y 2 espesor de placa difiere +2.5mm.

CCAA	COD LAB	ESPESOR 1 DE LA ARISTA 3			ESPESOR 2 DE LA ARISTA 3			ESPESOR 1 DE LA ARISTA 4			ESPESOR 2 DE LA ARISTA 4		
		PLACA 01	PLACA 02	PLACA 03	PLACA 01	PLACA 02	PLACA 03	PLACA 01	PLACA 02	PLACA 03	PLACA 01	PLACA 02	PLACA 03
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
C-02	122	47,86	48,17	47,05	47,54	47,45	47,46	47,44	47,22	47,56	47,55	47,17	47,36
C-07	033	50	50,3	94,1	50,1	49,9	50,1	50,1	50,1	49,8	50,2	50	50
C-09	351	52	52	51	51	50	52	50	51	52	51	51	53
C-10	304	53,99	53,1	52,74	54,07	52,37	51,54	54,36	53,4	52,39	54,04	52,5	52,1
C-13	260	50,27	50,85	50,16	51,24	49,58	49,05	49,15	48,95	48,29	49,24	48,22	52,4

Tabla 4.b. Códigos cuyo espesor nominal en la arista 1 y 2 espesor de placa difiere +2.5mm.

- b. El valor de **densidad a utilizar como valor de referencia** es de 2.276 kg/m³. La densidad de las probetas fabricadas debe estar comprendida entre un 98% y un 101%

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

respecto de esta densidad aparente de referencia., es decir: 2.230,48 kg/m³ y 2.298,76 kg/m³. Se analiza en apartados siguientes como criterio de validación.

- c. **Temperatura de acondicionamiento debe estar entre 60 ± 1 °C.** En la tabla siguiente se muestran los códigos que dan un valor más propio de una temperatura de compactación que de una de acondicionamiento. Se señalan como sospechosos.

CCAA	COD LAB	TEMPERATURA DE ACONDICIONAMIENTO		
		PLACA 01 (°C)	PLACA 02 (°C)	PLACA 03 (°C)
C-07	036	170	170	170
C-17	156	127	127	127

Tabla 4.2. Códigos cuya temperatura no está dentro del rango [59, 61] °C

Por protocolo, se recomienda acondicionar 3 días las probetas compactadas, controlando la estabilidad de la temperatura, podría ser la explicación de que los siguientes dos códigos indicaran como temperatura de acondicionamiento, la temperatura ambiente:

CCAA	COD LAB	TEMPERATURA DE ACONDICIONAMIENTO 59-61 °C		
		PLACA 01 (°C)	PLACA 02 (°C)	PLACA 03 (°C)
C-09	334	25	25	25
C-10	303	24	23	23

Tabla 4.3. Códigos cuya temperatura no está dentro del rango [59, 61] °C

- d. **Temperatura de compactación debe estar entre 155 + 15 °C.** En la tabla siguiente se muestran los códigos cuya temperatura esta fuera del rango especificado. Serán descartados los siguientes 4 laboratorios por desviación a la norma:

CCAA	COD LAB	TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA 140-170 °C		
		PLACA 01 (°C)	PLACA 02 (°C)	PLACA 03 (°C)
C-02	122	130	130	130
C-04	199	130	130	130
C-10	316	135	135	135
C-13	275	120	120	120

Tabla 4.4. Códigos cuya temperatura de compactación no está dentro del rango [155, 170] °C. Serán descartados.

- e. **Edad de las probetas ≥ 2 días** (apartado 7.3 norma). En cuanto a la preparación de las probetas, la muestra recibida ya estaba preparada para ser directamente compactada y calentada. Por tanto, una vez compactada, había que acondicionarla durante al menos 2 días, como indica la norma. En el protocolo se recomendaban 72 horas para tener menos dispersión, controlando la estabilidad de la temperatura durante todo este tiempo. El 61% de los participantes la acondicionan durante 3 días y todos al menos 2.

VALORES DESCARTADOS. DESVIACIÓN EXCLUYENTE

- **No aportar el ensayo conforme el protocolo específico** (desviación protocolo)

El número total de participantes asciende a 26, pero hay 2 laboratorios que se descartan, códigos **C04-205 y C04-191** por fabricar probetas de espesor 40 mm (desviación al protocolo).

- **No cumple el criterio de validación de la norma o recogido en el protocolo.**

El protocolo de ensayo que se entregó al inicio del EILA 25 se recomendó seguir el protocolo de ensayo Aleas, PTAleas-22.V6, de febrero de 2018. En dicho documento, se especifican 3 criterios de validación, uno más que la propia norma UNE EN 12697-22:2008+A1, y se aplicarán como criterios de validación como se indicaba en el precitado protocolo.


CRITERIO 01: determinación de la muestra a utilizar para preparar una probeta

La densidad de las probetas fabricadas debe estar comprendida entre un 98% y un 101% respecto de la densidad aparente de referencia recogida en el protocolo, lo que significa entre 2.230,48 kg/m³ y 2.298,76 kg/m³.

Sin considerar los dos códigos que ensayan con placas de 40mm en vez de 50mm, se observan los 14 códigos que su densidad no está dentro del intervalo:

CCAA	COD LAB	DENSIDAD APARENTE GEOMÉTRICA 2.230,48 - 2.298,76 kg/m ³		
		PLACA 01 (kg/m ³)	PLACA 02 (kg/m ³)	PLACA 03 (kg/m ³)
C-01	133	2354,8	2357,2	2361,9
C-05	242	2244	2314	2312
C-05	243	2337	2325	2321
C-05	252	2336	2322	2328
C-05	258	2312	2312	2320
C-07	033	2312	2312	2320
C-07	036	2319,7	2319,7	2319,7
C-09	334	2039,7	2037,8	2038,4
C-10	304	2171	2245	2244
C-10	316	2306,7	2308,4	2297,4
C-13	259	2315,3	2315,8	2317,6
C-13	260	2301,101854	2306,69175	2308,196721
C-13	275	2359	2359	2359
C-18	086	2359	2358	2360

Tabla 4.5. Códigos cuya densidad aparente geométrica es < 98% ó > 101% de la densidad de referencia. Serán descartados.

 Valores que no cumplen el criterio de validación 01 (densidad aparente respecto la de referencia)

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

CRITERIO 02: repetibilidad de la pendiente de deformación en pista (WTS)


En la norma UNE EN 12697-22, en la Tabla 4 del apartado 11 y según el apartado 9. Precisión del Protocolo Aleas, se indican valores de referencia del orden de 0.5 $\mu\text{m}/\text{ciclo}$ para repetibilidad y 1.0 $\mu\text{m}/\text{ciclo}$ para reproducibilidad.

Sin embargo, “Teniendo en cuenta los valores obtenidos en los trabajos del grupo de rodadura de ALEAS, a efectos de repetibilidad del ensayo, la diferencia entre las probetas ensayadas para una misma muestra no deberá ser superior a 0,02 mm/10³ ciclos para el parámetro WTS...”

Considerando este criterio, y al haber fabricado 3 placas, el laboratorio debería haber descartado la combinación de placas cuyo promedio no cumple este criterio y que en la tabla siguiente se señalan sombreados en rosa:

CCAA	COD LAB	PENDIENTE DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN AIRE			Criterio 2 de Aleas Dif entre placas $\leq 0,02, 10^3$ ciclos		
		PLACA 01 (mm en 10 ³ ciclo)	PLACA 02 (mm en 10 ³ ciclo)	PLACA 03 (mm en 10 ³ ciclo)	1-2	1-3	2-3
C-01	133	0,544	0,532	0,604	0,012	0,06	0,072
C-02	122	0,7	0,47	0,44	0,23	0,26	0,03
C-04	199	0,2164	0,2422	0,1877	0,0258	0,0287	0,0545
C-05	242	0,45	0,205	0,166	0,245	0,284	0,039
C-05	243	0,217	0,254	0,348	0,037	0,131	0,094
C-05	251	0,108	0,122	0,132	0,014	0,024	0,01
C-05	252	0,383	0,354	0,276	0,029	0,107	0,078
C-07	036	0,77	0,31	0,08	0,46	0,69	0,23
C-09	334	0,11	0,24	0,12	0,13	0,01	0,12
C-10	303	0,51	0,44	0,65	0,07	0,14	0,21
C-10	304	0,354	0,313	0,179	0,041	0,175	0,134
C-10	316	0,122	0,093	0,106	0,029	0,016	0,013
C-13	260	0,104446	0,063813	0,092679	0,040633	0,011767	0,028866

Tabla 4.6. Códigos cuya pendiente de deformación pista entre placas no cumple criterio 2 (Dif.>0.02 mm)

 Valores que no cumplen el criterio de validación 02 (diferencia entre placas es >0,02mmx10²ciclos)

CRITERIO 03: repetibilidad del porcentaje de la profundidad de la rodera (PRD)

En la norma UNE EN 12697-22, en la Tabla 3 del apartado 11 y según el apartado 9. Precisión del Protocolo Aleas, se indican valores de referencia del orden de 0,76% para repetibilidad y 0,97% para reproducibilidad.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

Sin embargo, “Teniendo en cuenta los valores obtenidos en los trabajos del grupo de rodadura de ALEAS, a efectos de repetibilidad del ensayo, la diferencia entre las probetas ensayadas para una misma muestra no deberá ser superior al 1 % del PRD en condiciones de repetibilidad”.

Considerando este criterio, y al haber fabricado 3 placas, el laboratorio debería haber descartado la combinación de placas cuyo promedio no cumple este criterio. En este ejercicio todos cumplen este criterio y no se señala a ninguno:

CCAA	COD LAB	ESPESOR MEDIO DE LAS PLACAS			PROFUNDIDAD DE LA RODERA AIRE			PROFUNDIDAD PROPORCIONAL RODERA calculado			Criterio 3 de Aleas Dif Profundidad rodera entre placas ≤ 1%		
		PLACA 01 (mm)	PLACA 02 (mm)	PLACA 03 (mm)	PLACA 01 (mm)	PLACA 02 (mm)	PLACA 03 (mm)	PLACA 01 (%)	PLACA 02 (%)	PLACA 03 (%)	1-2 (%)	1-3 (%)	2-3 (%)
C-01	133	50,09	50,04	49,94	5,5	5,29	6,65	0,0011	0,0011	0,0013	0,00%	0,03%	0,13%
C-02	122	47,55	47,48	47,31	16,6	13,5	11,9	0,0035	0,0028	0,0025	0,06%	0,03%	0,19%
C-04	199	50,6	50,7	50,4	4,28	4,55	3,79	0,0008	0,0009	0,0008	0,01%	0,01%	0,07%
C-04	204	50	50	50	2,48	2,51	2,26	0,0005	0,0005	0,0005	0,00%	0,01%	0,04%
C-05	242	50,9	50,3	50,4	7,327	4,72	4,041	0,0014	0,0009	0,0008	0,05%	0,01%	0,03%
C-05	243	48,72	48,71	48,9	3,89	4,36	5,32	0,0008	0,0009	0,0011	0,01%	0,02%	0,10%
C-05	251	50	50	50	3,435	3,059	3,172	0,0007	0,0006	0,0006	0,01%	0,00%	0,06%
C-05	252	48,22	48,94	48,99	6,312	6,716	5,662	0,0013	0,0014	0,0012	0,01%	0,02%	0,11%
C-05	258	50,2	50	49,9	3,9	4,3	4,1	0,0008	0,0009	0,0008	0,01%	0,00%	0,07%
C-07	024	49,41	49,35	49,59	1,53	1,58	1,65	0,0003	0,0003	0,0003	0,00%	0,00%	0,03%
C-07	033	50,2	50	49,9	3,9	4,3	4,1	0,0008	0,0009	0,0008	0,01%	0,00%	0,07%
C-07	036	50	50	50	7	3,6	1,9	0,0014	0,0007	0,0004	0,07%	0,03%	0,03%
C-09	334	49,28	49,69	49,51	5,1	6,7	5,3	0,0010	0,0013	0,0011	0,03%	0,03%	0,08%
C-09	351	51	51	51	2,498	2,426	2,269	0,0005	0,0005	0,0004	0,00%	0,00%	0,04%
C-10	303	49,7	49,7	49,6	6,84	6,17	8,56	0,0014	0,0012	0,0017	0,01%	0,05%	0,16%
C-10	304	54,19	52,5	52,58	5,9697	5,853	3,889	0,0011	0,0011	0,0007	0,00%	0,04%	0,07%
C-10	316	49,38	49,35	49,57	3,014	2,867	2,939	0,0006	0,0006	0,0006	0,00%	0,00%	0,06%
C-13	259	49,6	49,46	49,72	3,083	2,63	2,422	0,0006	0,0005	0,0005	0,01%	0,00%	0,04%
C-13	260	50	50	50	2,97	2,38	2,89	0,0006	0,0005	0,0006	0,01%	0,01%	0,05%
C-13	269	49,75	49,63	49,63	2,33	2,18	2,65	0,0005	0,0004	0,0005	0,00%	0,01%	0,05%
C-13	275	50	50	50	4,83	5,73	3,241	0,0010	0,0011	0,0006	0,02%	0,05%	0,05%
C-17	156	49,9	49,9	50,2	5,79	6,12	6,47	0,0012	0,0012	0,0013	0,01%	0,01%	0,12%
C-18	084	50	50	50	3,237	3,346	3,42	0,0006	0,0007	0,0007	0,00%	0,00%	0,07%
C-18	086	50,68	50,65	50,71	2,511	2,479	2,674	0,0005	0,0005	0,0005	0,00%	0,00%	0,05%


Tabla 4.7. Profundidad proporcional de la rodera. Se señala si no cumple criterio 3 (Dif.>1% PRD)

Considerando los criterios de validación y las evidencias detectadas, se concluye que las placas

que cumplen los tres criterios y se somborean en verde para ser analizadas estadísticamente son:

CCAA	COD LAB	PENDIENTE DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN AIRE			Cumplimiento criterios validación
		PLACA 01 (mm e-10 ³ e10 ³)	PLACA 02 (mm e-10 ³ e10 ³)	PLACA 03 (mm e-10 ³ e10 ³)	
C-01	133	0,544	0,532	0,604	No cumple criterios 1 y 2
C-02	122	0,7	0,47	0,44	No cumple criterio 2 ni tolerancia espesores ±2,5mm
C-04	199	0,2164	0,2422	0,1877	No cumple criterio 2
C-04	204	0,08	0,082	0,08	
C-05	242	0,45	0,205	0,166	No cumple criterios 1 y 2
C-05	243	0,217	0,254	0,348	No cumple criterios 1 y 2
C-05	251	0,108	0,122	0,132	
C-05	252	0,383	0,354	0,276	No cumple criterios 1 y 2
C-05	258	0,15	0,16	0,14	No cumple criterio 1
C-07	024	0,11	0,11	0,12	
C-07	033	0,15	0,16	0,14	No cumple criterio 1
C-07	036	0,77	0,31	0,08	No cumple criterios 1 y 2
C-09	334	0,11	0,24	0,12	No cumple criterios 1 y 2
C-09	351	0,075	0,079	0,073	
C-10	303	0,51	0,44	0,65	No cumple criterio 2
C-10	304	0,354	0,313	0,179	No cumple criterio 2 ni tolerancia espesores ±2,5mm
C-10	316	0,122	0,093	0,106	No cumple criterio 1
C-13	259	0,11	0,09	0,093	No cumple criterio 1
C-13	260	0,10445	0,06381	0,09268	No cumple criterio 1
C-13	269	0,072	0,068	0,08	
C-13	275	0,11	0,11	0,13	No cumple criterio 1
C-17	156	0,08	0,08	0,09	
C-18	084	0,13	0,13	0,15	
C-18	086	0,056	0,055	0,06	No cumple criterio 1

Tabla 4.8. Placas seleccionadas para resultados ensayo y grado de cumplimiento de los criterios de validación

 Las probetas elegidas por los laboratorios para calcular el promedio de los resultados

De los 24 laboratorios que realizan el ensayo conforme protocolo, solo el 29% cumple los tres criterios de validación del ensayo. En el EILA23 eran el 46,15%.

Mencionar sobre el cálculo de la incertidumbre del ensayo que el 42,00% dan el dato en este ensayo.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

GRÁFICOS MEZCLAS BITUMINOSAS: Profundidad rodera

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs Nº DE CICLOS (eje x ; ---)

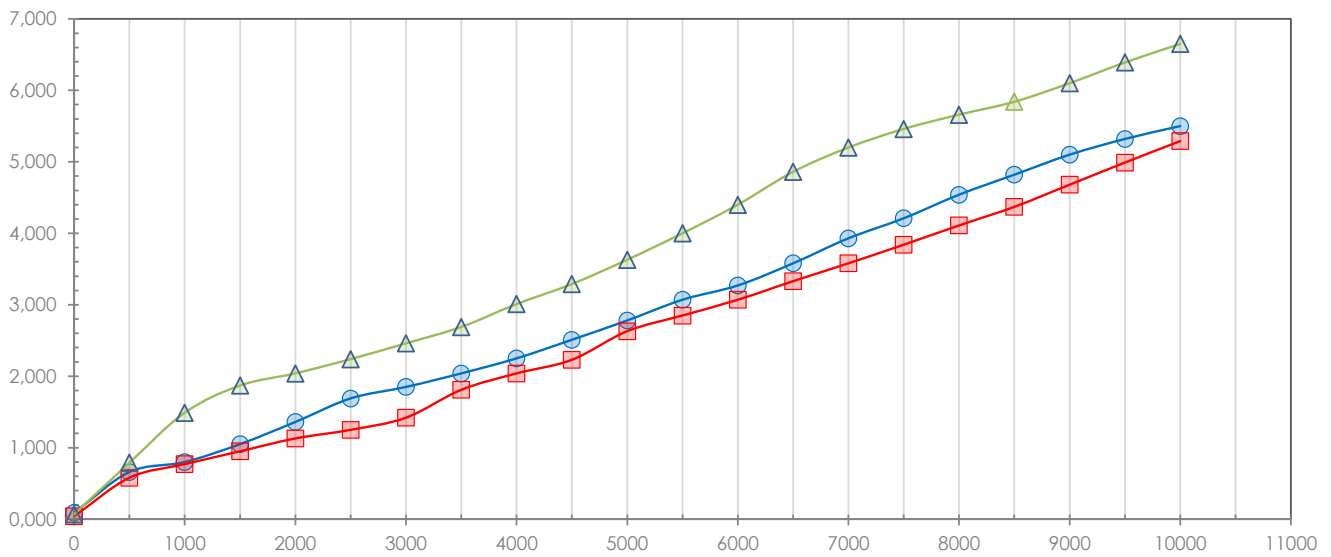
CCAA : CCAA 01

LABO : 133

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs Nº DE CICLOS (eje x ; ---)

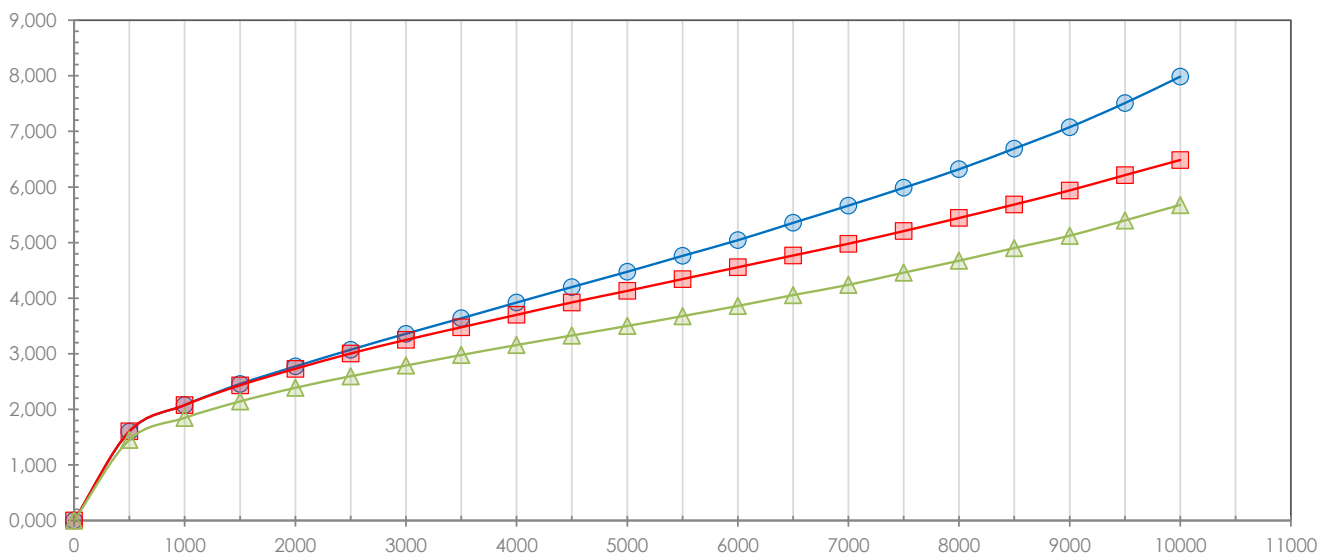
CCAA : CCAA 02

LABO : 122

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

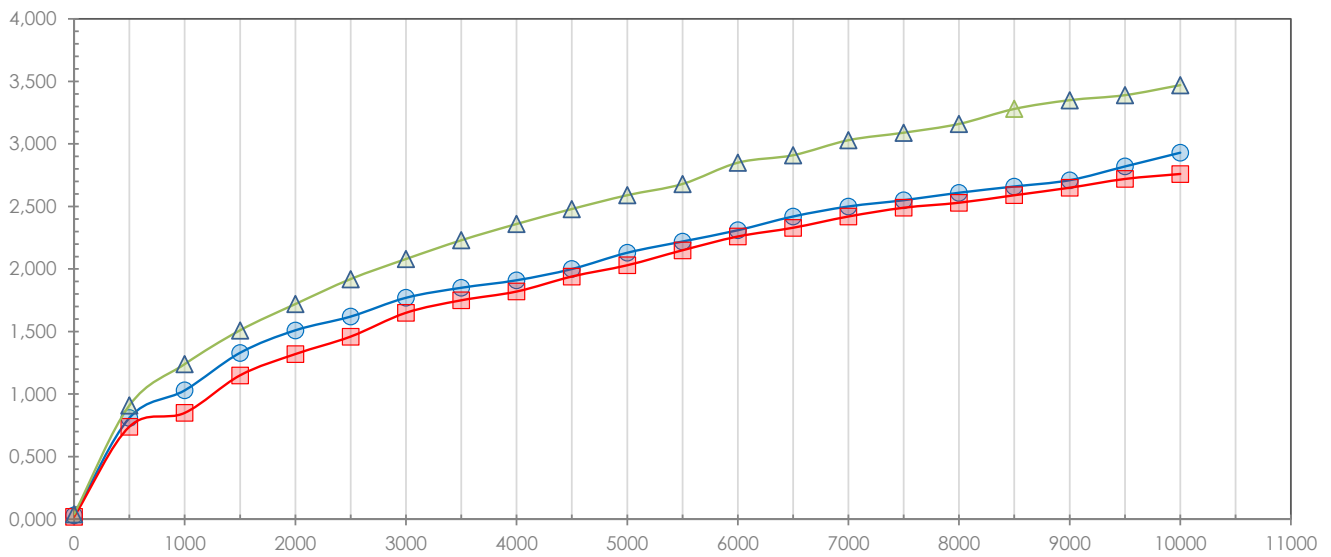
CCAA : CCAA 04

LABO : 205

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

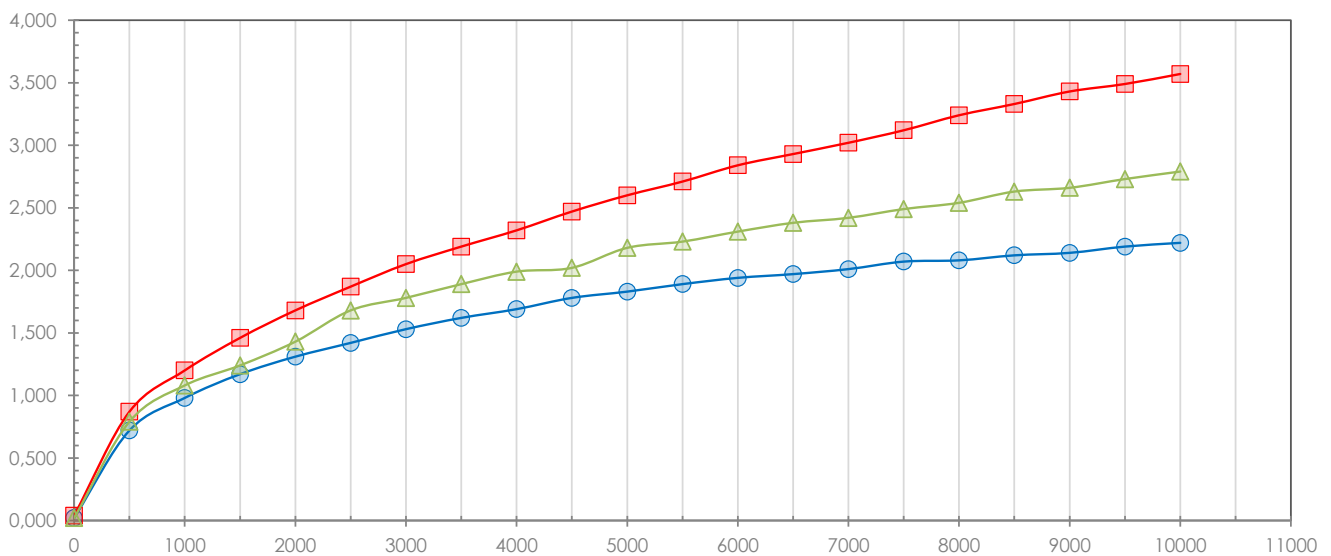
CCAA : CCAA 04

LABO : 191

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

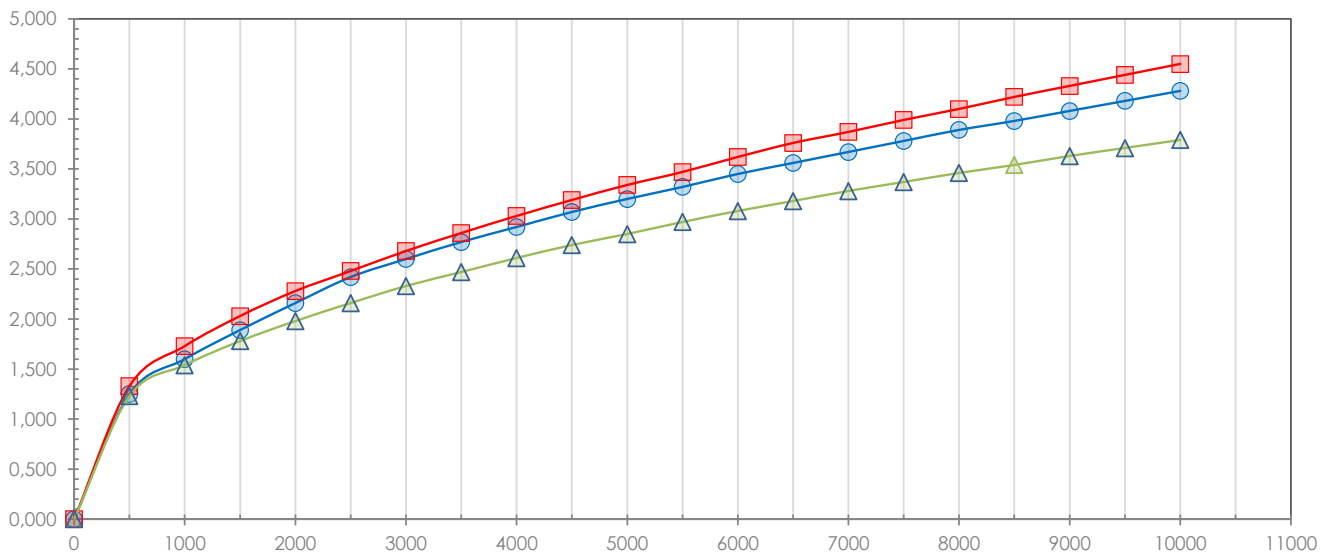
CCAA : CCAA 04

LABO : 199

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

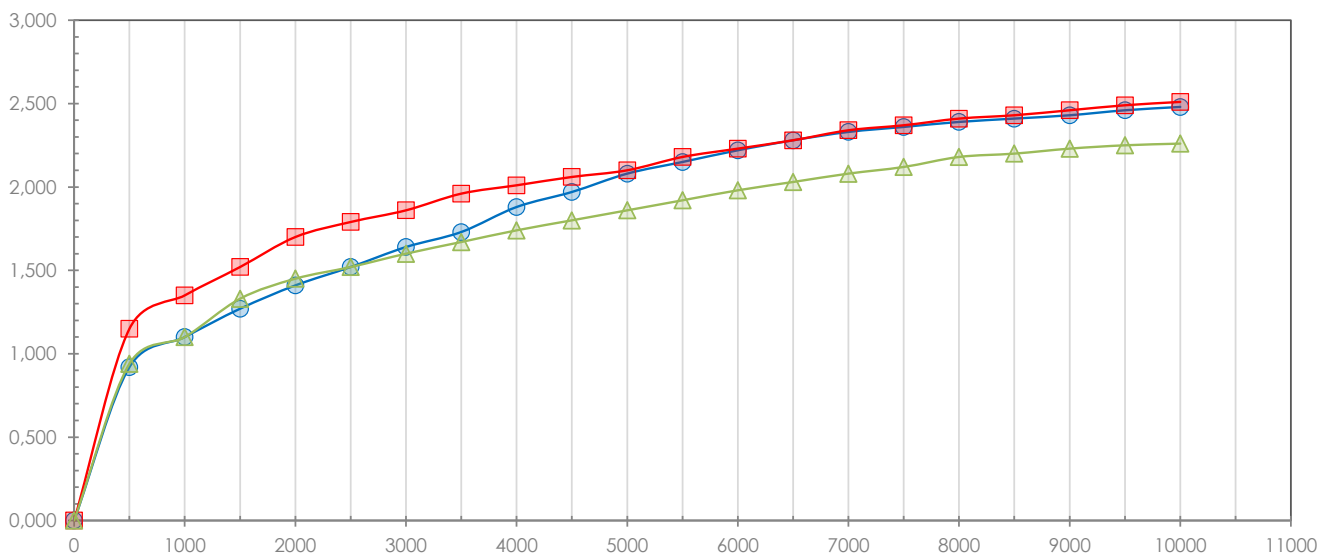
CCAA : CCAA 04

LABO : 204

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

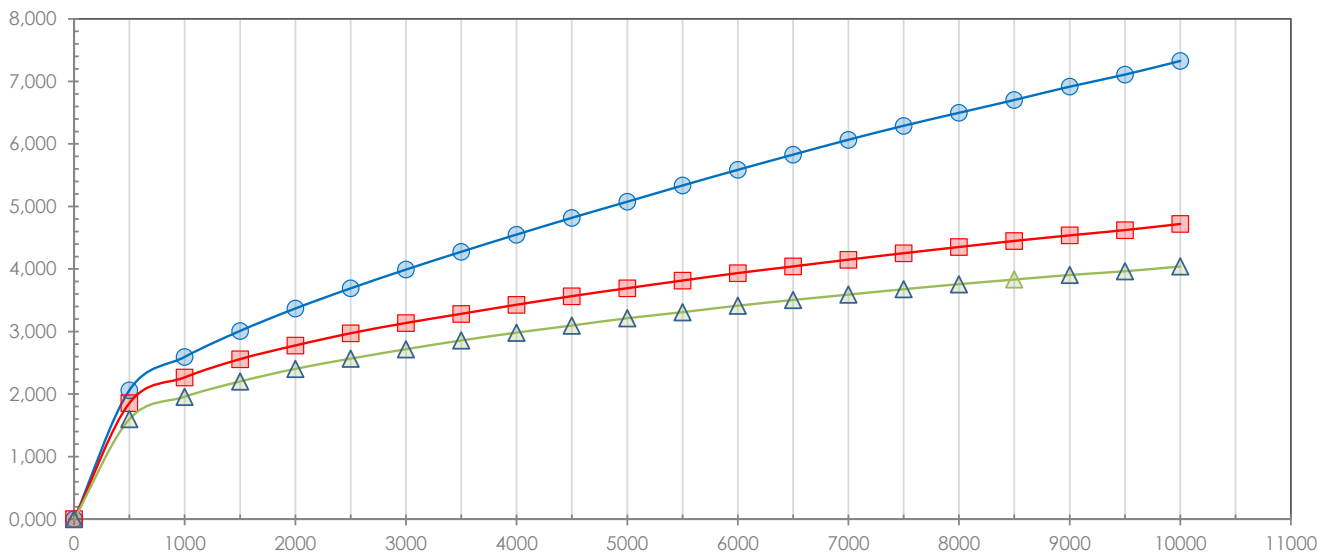
CCAA : CCAA 05

LABO : 242

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

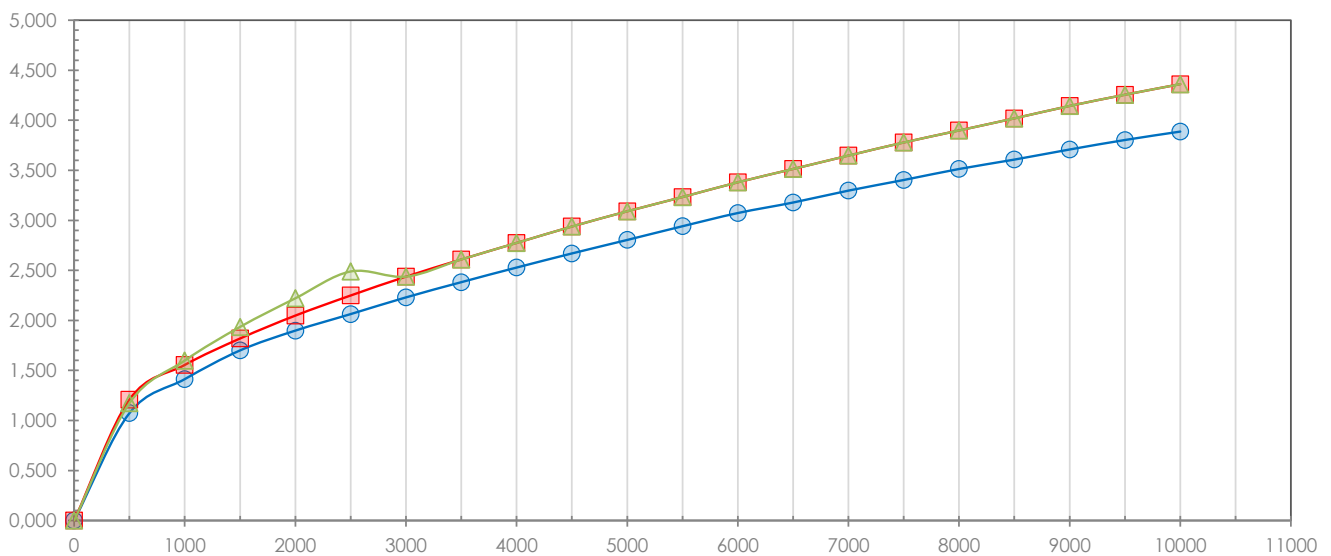
CCAA : CCAA 05

LABO : 243

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

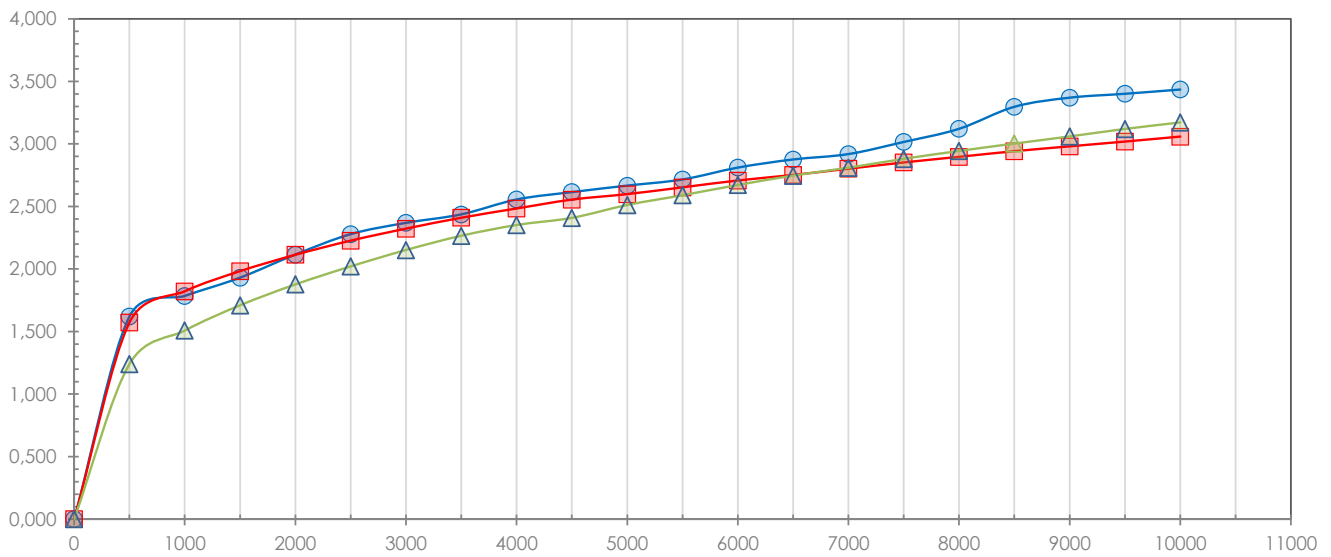
CCAA : CCAA 05

LABO : 251

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

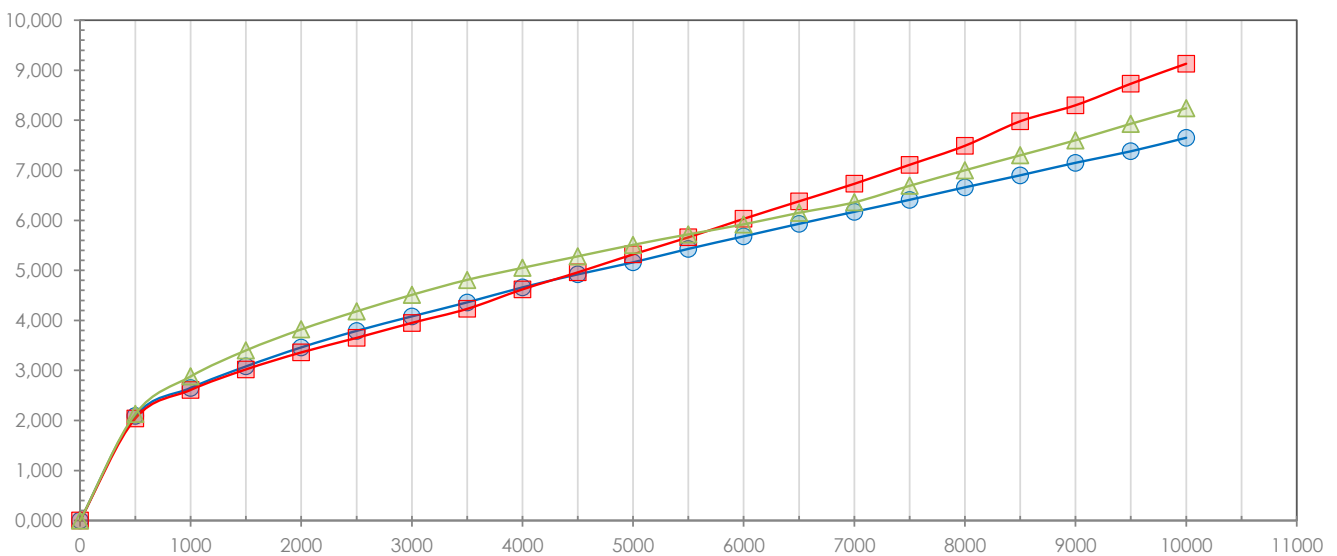
CCAA : CCAA 05

LABO : 252

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

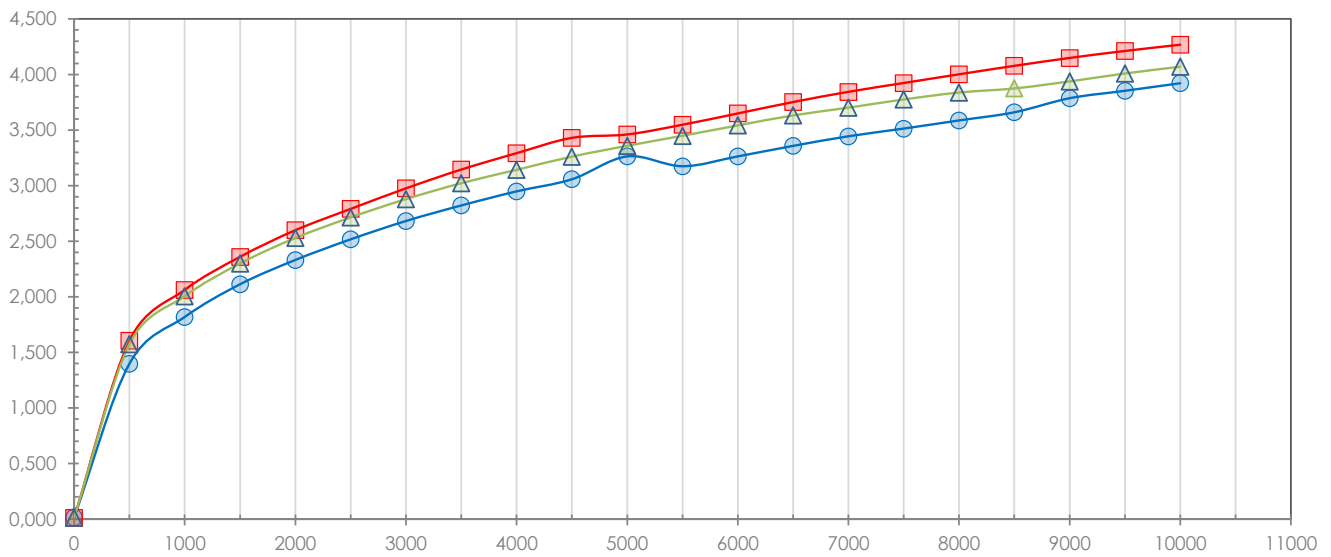
CCAA : CCAA 05

LABO : 258

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

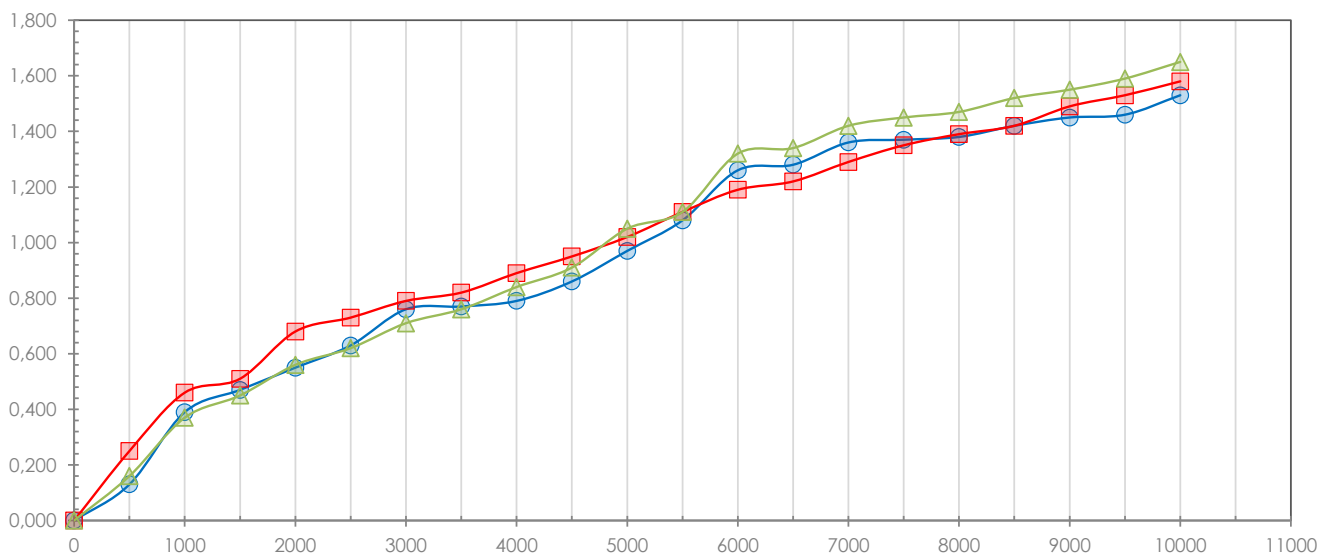
CCAA : CCAA 07

LABO : 024

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

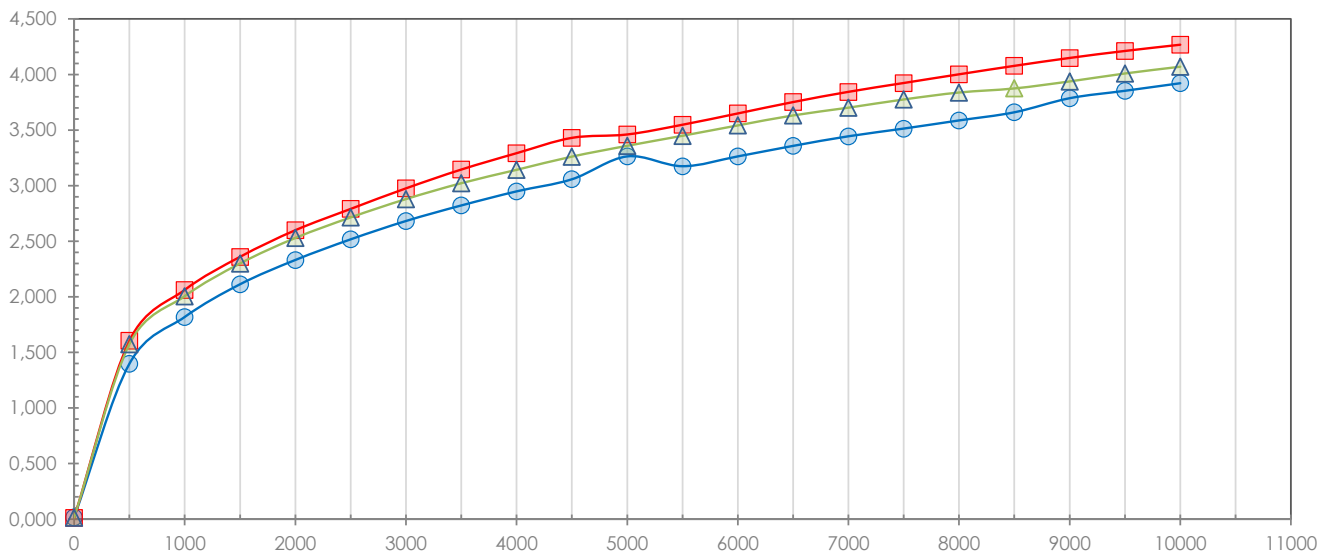
CCAA : CCAA 07

LABO : 033

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

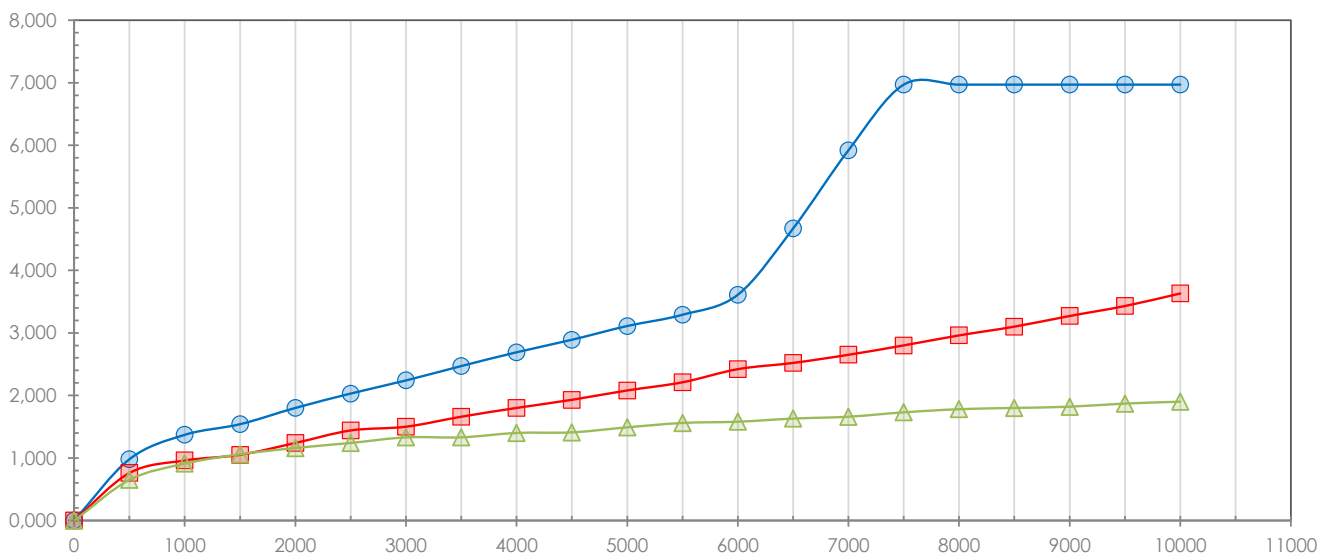
CCAA : CCAA 07

LABO : 036

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

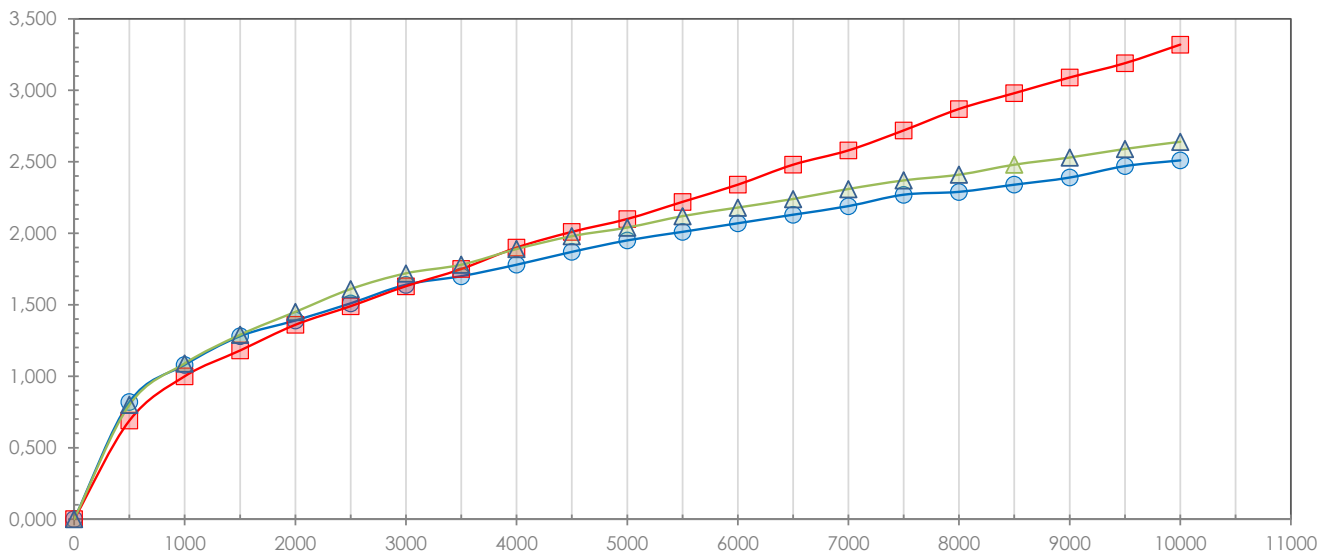
CCAA : CCAA 09

LABO : 334

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

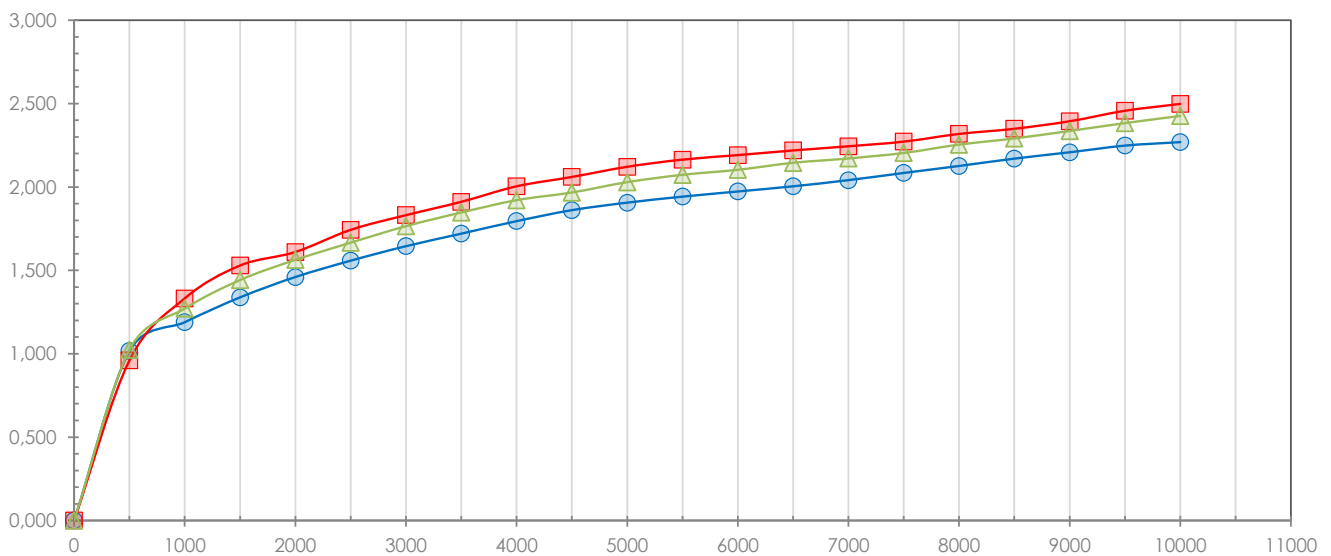
CCAA : CCAA 09

LABO : 351

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

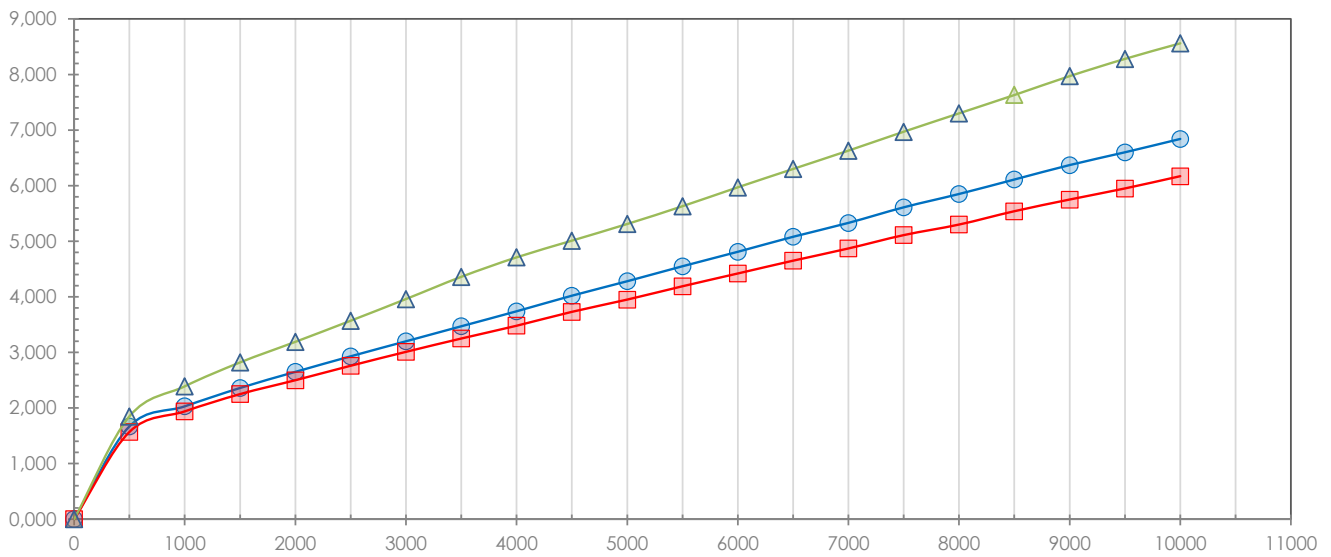
CCAA : CCAA 10

LABO : 303

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

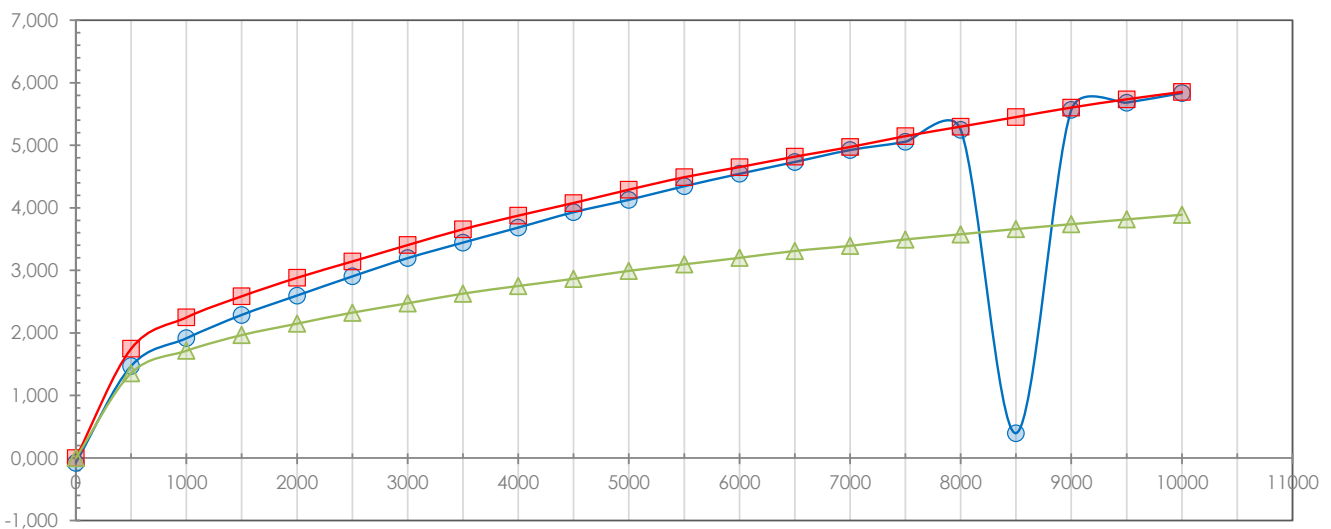
CCAA : CCAA 10

LABO : 304

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

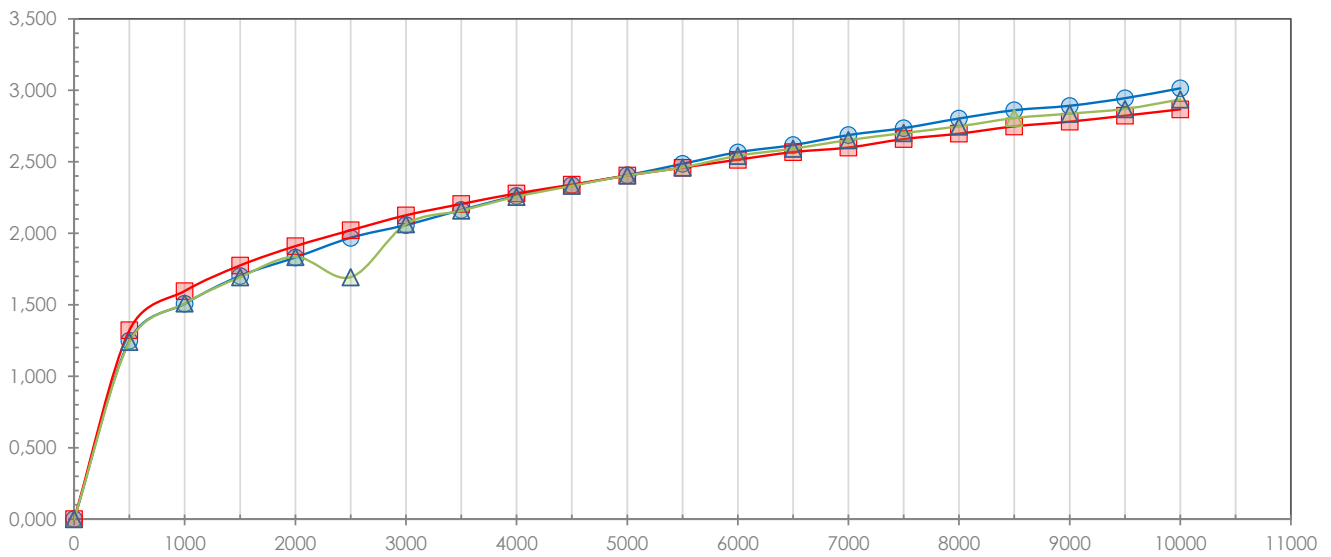
CCAA : CCAA 10

LABO : 316

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

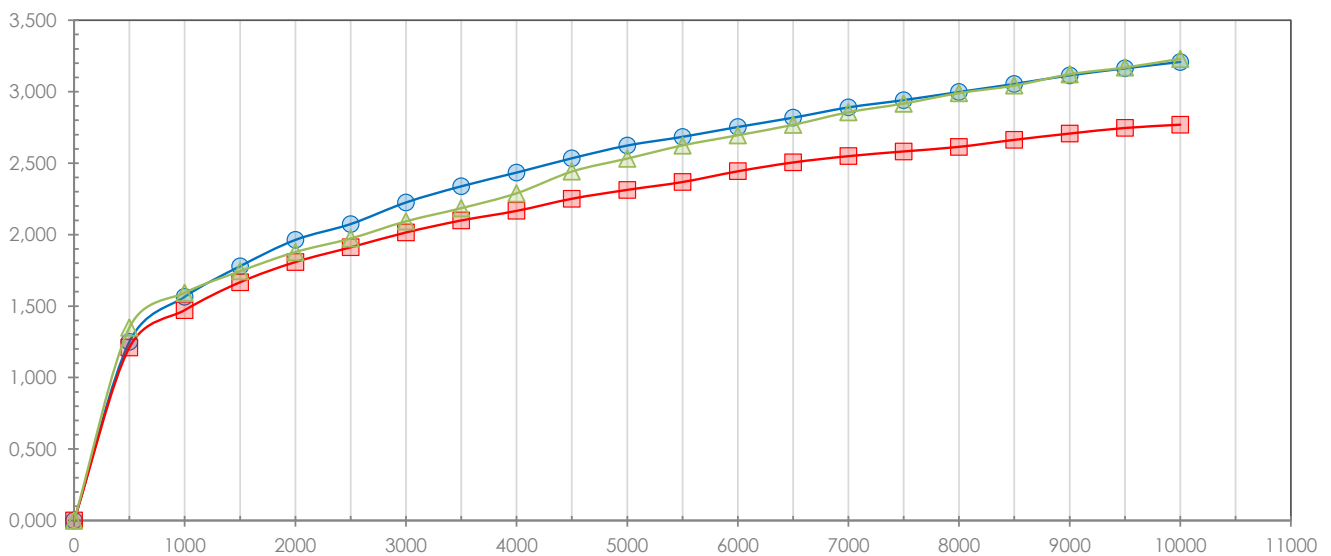
CCAA : CCAA 13

LABO : 259

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

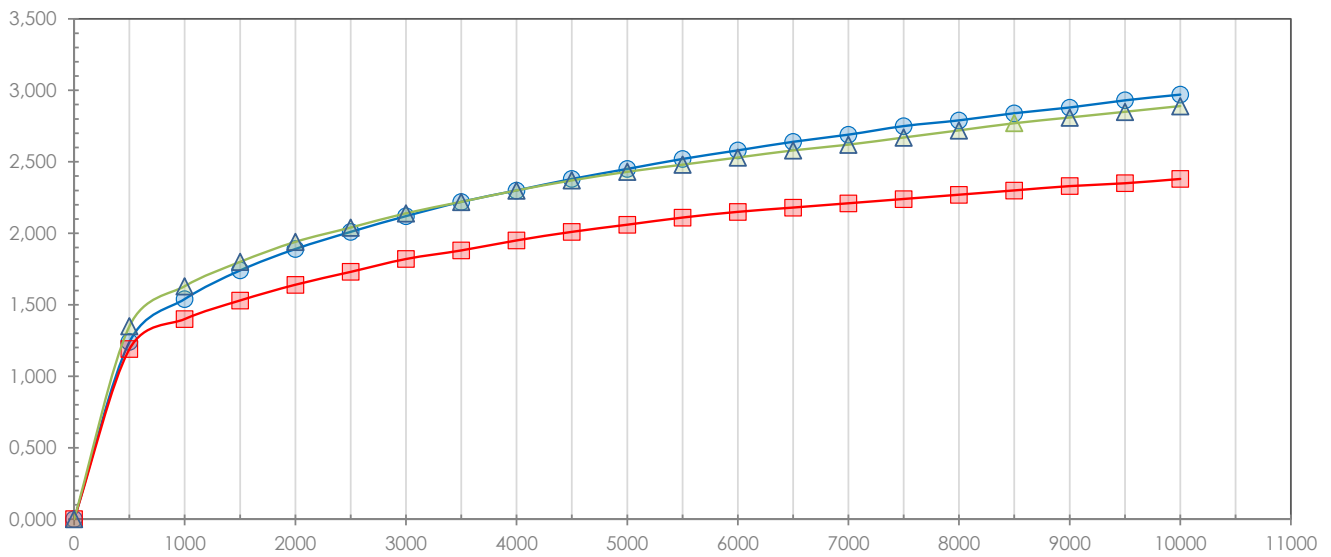
CCAA : CCAA 13

LABO : 260

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

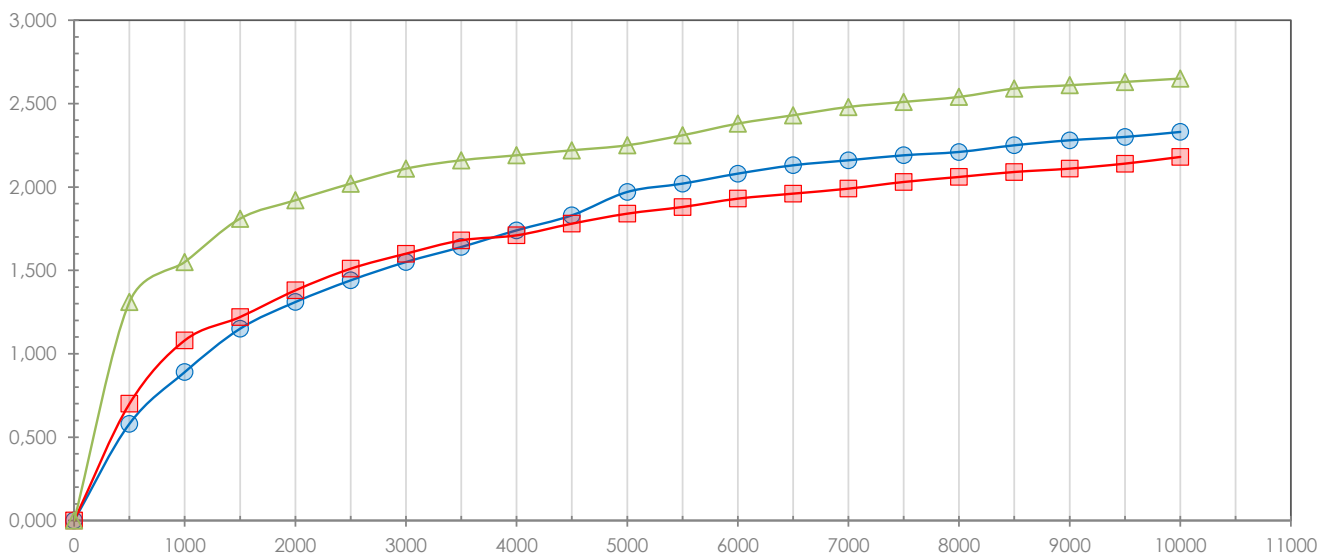
CCAA : CCAA 13

LABO : 269

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

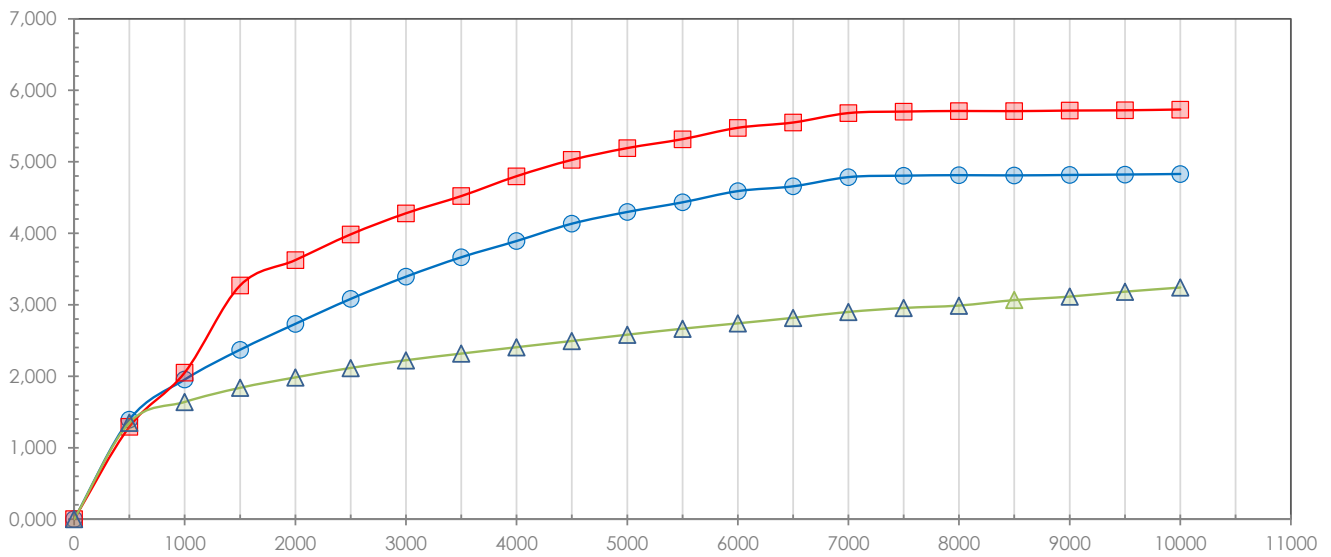
CCAA : CCAA 13

LABO : 275

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

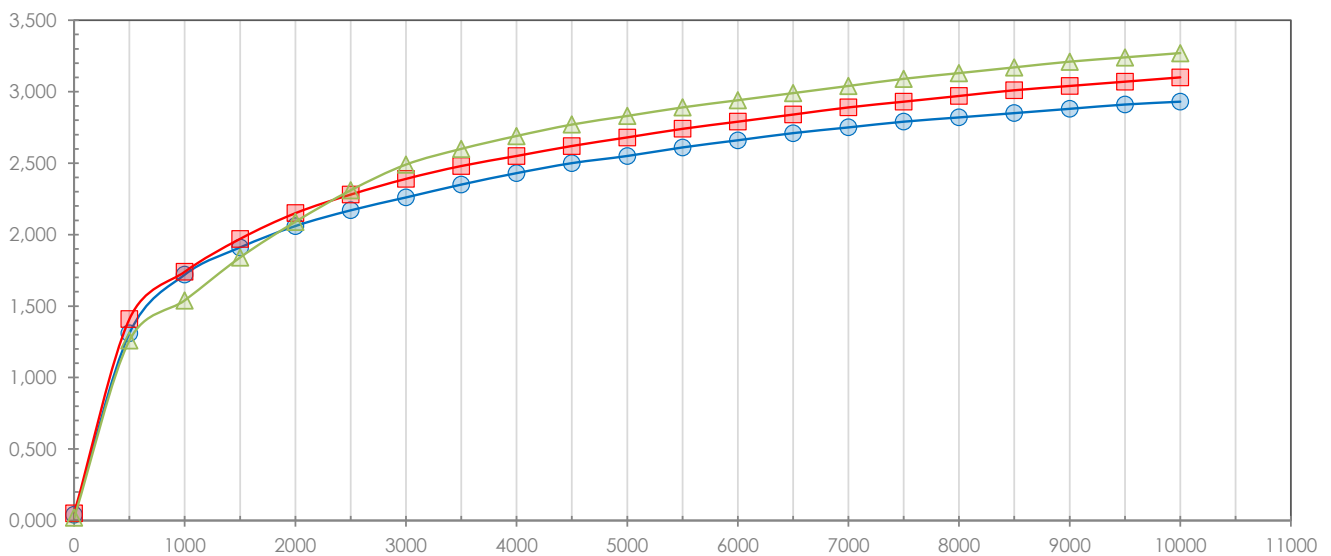
CCAA : CCAA 17

LABO : 156

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

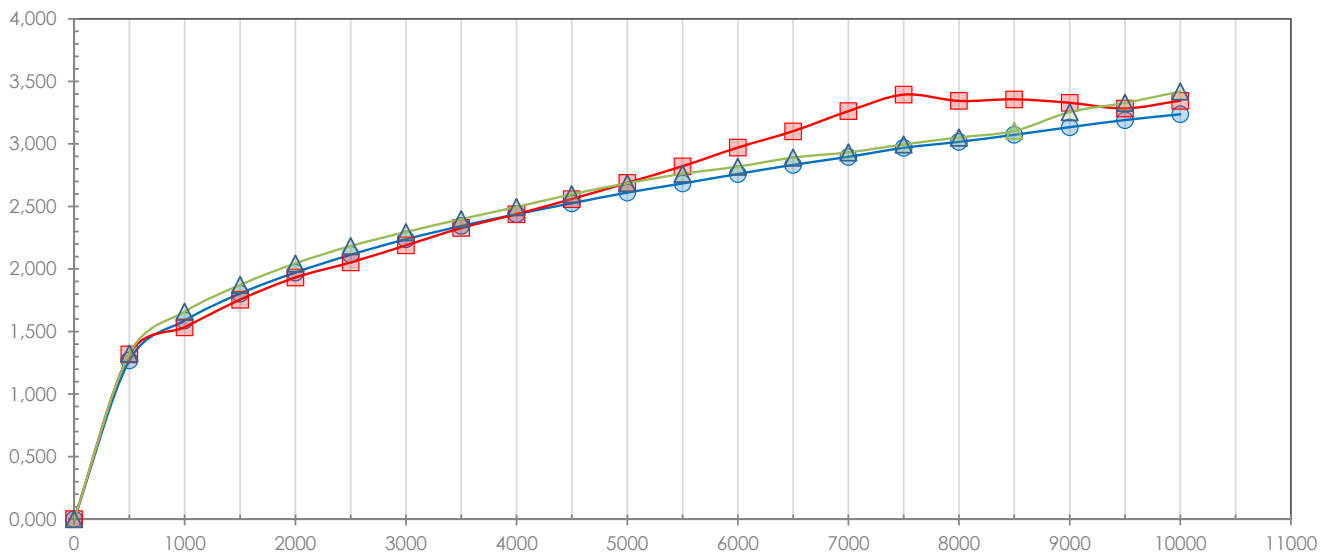
CCAA : CCAA 18

LABO : 084

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



REPRESENTACION GRAFICA : DEFORMACION (eje y ; mm) vs N° DE CICLOS (eje x ; ---)

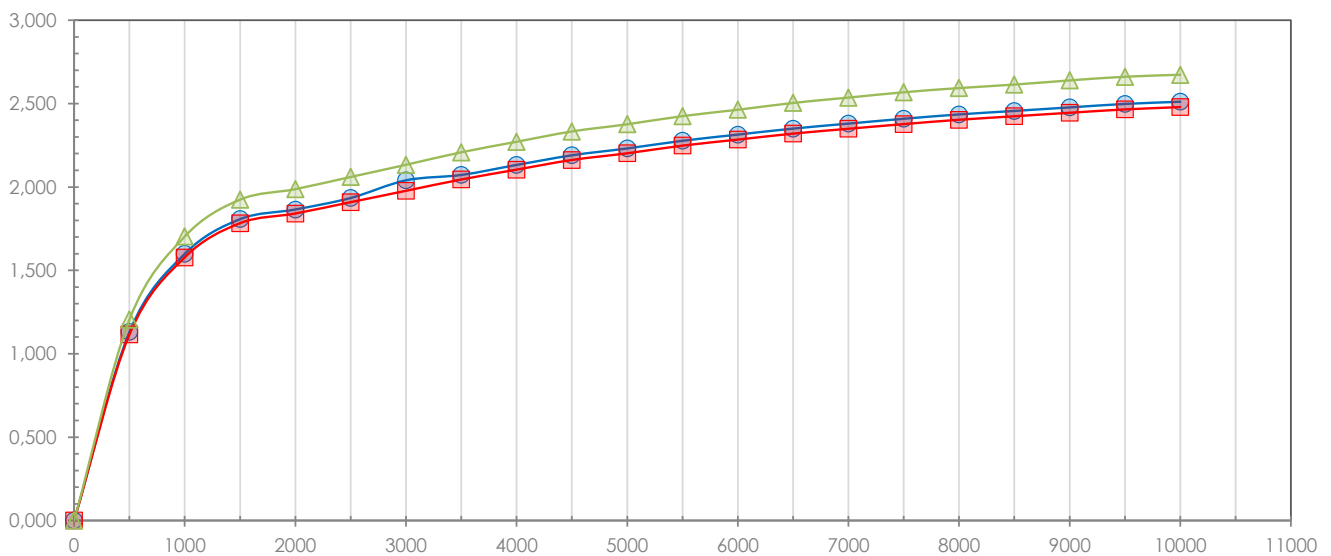
CCAA : CCAA 18

LABO : 086

PLACA 01

PLACA 02

PLACA 03



MEZCLAS BITUMINOSAS. MÉTODOS DE ENSAYO. PARTE 2: DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA: UNE-EN 12697-2:2015 +A1:2022 Y UNE-EN 12697-39:2013.

Este ensayo tiene por objeto determinar, mediante tamizado, la distribución granulométrica de los áridos de las mezclas bituminosas. Los tamices recogidos en la segunda ficha de materiales que se envió a los participantes eran el de 22 mm, 16mm, 8 mm, 4 mm, 2 mm, 0,5 mm, 025 mm y 0,063 mm.

Como previamente se ha de extraer el betún de la mezcla, había que realizar el ensayo de contenido de ligante para poder obtener la granulometría del resto de partículas. Se enviaron dos hojas de resultados para poder realizarlo en cualquiera de los ensayos, tanto el contenido de ligante soluble como por ignición. Son 95 laboratorios los que realizan el ensayo por el contenido de ligante soluble y son 48 los que realizan el ensayo por ignición. El código C07-024 lo hizo por los dos métodos.

La mezcla enviada a los participantes era Tipo AC 11, betún S 35/50, un total de 45 Kg para realizar el ensayo con tres probetas.

Para reducir la cantidad de mezcla bituminosa a enviar a los laboratorios, se decidió usar un tipo de mezcla comúnmente conocida como AC1. Básicamente es un AC16 “descabezado”, es decir, no es necesario usar los tamices de 22 mm y 16 mm. De esta forma, el tamaño máximo de árido a emplear es menor, reduciendo la cantidad de mezcla bituminosa a emplear.

Este ensayo no es analizado estadísticamente.

Se adjuntan los gráficos obtenidos de los dos ensayos, a partir de los resultados aportados de los 142 participantes.

Se recuerda que el objetivo del ejercicio no es comprobar la validez de la muestra, sino analizar y comparar los resultados obtenidos por los participantes.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

11. EVALUACIÓN GLOBAL DE LOS LABORATORIOS EN MATERIALES

Se recoge en las siguientes tablas la evaluación global de los resultados aportados en los ensayos 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 evaluación. Evaluación global a nivel NACIONAL EILA25

CCAA	COD.- LAB	ARIDOS:				SUELOS:		M. BITUMINOSAS CALIENTE:			
		Equivalente de arena		Cloruros solubles		Grado acidez		Pendiente de pista		Profundidad rodera	
		T.	Desc.	T.	Desc.	T.	Desc.	T.	Desc.	T.	Desc.
C11	10	S	S	AB	SD	S	SD	---	---	---	---
C11	13	S	S	S	S	S	SD	---	---	---	---
C11	15	S	S	AB	AB	S	S	---	---	---	---
C11	16	S	S	AB	SD	S	S	---	---	---	---
C11	17	S	S	---	---	S	S	---	---	---	---
C11	19	S	S	AB	AB	---	---	---	---	---	---
C11	20	S	S	S	S	S	S	---	---	---	---
C07	22	AN	D	S	AN	S	S	---	---	---	---
C07	24	S	S	AN	AB	AN	SD	S	AN	S	S
C07	25	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C07	26	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C07	27	---	---	---	---	D	S	---	---	---	---
C07	28	S	S	---	---	S	S	---	---	---	---
C07	29	S	S	S	AB	S	S	---	---	---	---
C07	31	S	S	S	AN	S	S	---	---	---	---
C07	33	S	S	S	SD	S	S	S	SD	S	SD
C07	36	AN	S	---	---	S	S	AB	SD	S	SD
C07	37	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C07	38	---	---	---	---	S	S	---	---	---	---
C07	39	S	S	---	---	S	S	---	---	---	---
C07	41	S	S	AB	SD	AN	S	---	---	---	---
C07	42	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C07	43	S	S	AB	AB	S	S	---	---	---	---
C07	44	S	S	---	---	S	S	---	---	---	---
C07	45	S	S	AB	AB	S	SD	---	---	---	---
C07	46	---	---	---	---	S	S	---	---	---	---
C07	47	AN	AN	S	S	AN	D	---	---	---	---
C07	48	S	S	---	---	S	S	---	---	---	---
C07	49	S	S	S	AB	S	S	---	---	---	---
C07	52	---	---	---	---	AN	SD	---	---	---	---

Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); Aberrante (AB); Anómalo (AN); Descartado (SD); (--) no participa.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

CCAA	COD.- LAB	ARIDOS:				SUELOS:		M. BITUMINOSAS CALIENTE:			
		Equivalente de arena		Cloruros solubles		Grado acidez		Pendiente de pista		Profundidad rodera	
		T.	Desc.	T.	Desc.	T.	Desc.	T.	Desc.	T.	Desc.
C18	66	D	D	---	---	S	S	---	---	---	---
C18	67	AN	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C18	68	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C18	69	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C18	71	S	S	S	S	---	---	---	---	---	---
C18	72	S	S	S	AN	S	S	---	---	---	---
C18	75	SD	SD	---	---	---	---	---	---	---	---
C18	77	S	S	---	---	S	S	---	---	---	---
C18	79	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C18	80	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C18	81	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C18	82	S	S	---	---	S	SD	---	---	---	---
C18	83	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C18	84	S	S	AB	AB	S	SD	S	AN	S	S
C18	85	S	S	AB	AB	S	S	---	---	---	---
C18	86	AN	S	S	SD	S	S	S	SD	S	SD
C18	87	D	D	D	AN	S	S	---	---	---	---
C18	88	AN	S	S	AN	S	S	---	---	---	---
C18	89	S	S	AB	SD	S	S	---	---	---	---
C18	90	S	S	D	AN	S	S	---	---	---	---
C18	94	D	D	AN	SD	S	SD	---	---	---	---
C18	95	S	S	AB	AB	S	S	---	---	---	---
C18	98	S	SD	S	S	S	S	---	---	---	---
C02	104	S	S	S	AN	AN	SD	---	---	---	---
C02	106	S	S	S	AB	S	SD	---	---	---	---
C02	108	S	S	AB	AB	S	S	---	---	---	---
C02	109	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C02	110	S	S	AN	AB	---	---	---	---	---	---
C02	114	S	S	---	---	S	S	---	---	---	---
C02	115	S	S	S	S	---	---	---	---	---	---
C02	116	S	S	S	AN	S	S	---	---	---	---
C02	120	S	S	AB	SD	D	S	---	---	---	---
C02	122	S	S	S	AN	S	S	AB	SD	AB	SD
C01	128	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C01	129	S	S	S	AB	S	S	---	---	---	---
C01	130	D	D	---	---	---	---	---	---	---	---
C01	131	S	S	S	AB	S	SD	---	---	---	---
C01	132	S	S	AB	AB	S	SD	---	---	---	---
C01	133	---	---	S	S	S	S	AB	SD	S	SD
C01	134	---	---	S	AN	S	S	---	---	---	---
C01	136	---	---	---	---	S	S	---	---	---	---
C01	138	S	S	S	AB	---	---	---	---	---	---
C01	141	S	S	S	AB	S	S	---	---	---	---
C01	143	S	S	D	AN	S	S	---	---	---	---
C01	144	S	S	S	AN	---	---	---	---	---	---
C01	146	S	S	---	---	S	S	---	---	---	---
C01	147	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C01	148	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C01	149	S	S	---	---	S	S	---	---	---	---

Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); Aberrante (AB); Anómalo (AN); Descartado (SD); (--) no participa.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

CCAA	COD.- LAB	ARIDOS:				SUELOS:		M. BITUMINOSAS CALIENTE:			
		Equivalente de arena		Cloruros solubles		Grado acidez		Pendiente de pista		Profundidad rodadora	
		T.	Desc.	T.	Desc.	T.	Desc.	T.	Desc.	T.	Desc.
C17	152	S	S	S	AB	S	S	---	---	---	---
C17	155	S	S	S	SD	---	---	---	---	---	---
C17	156	S	S	AB	AB	S	S	S	S	S	AN
C17	157	D	D	D	AN	S	S	---	---	---	---
C17	158	S	S	S	S	S	S	---	---	---	---
C17	159	S	S	S	AB	S	S	---	---	---	---
C17	160	S	S	S	AN	S	S	---	---	---	---
C17	161	---	---	---	---	S	S	---	---	---	---
C03	166	S	S	---	---	S	SD	---	---	---	---
C03	167	S	S	---	---	S	S	---	---	---	---
C03	168	S	S	---	---	S	S	---	---	---	---
C03	169	D	S	S	AN	SD	SD	---	---	---	---
C03	171	S	S	---	---	S	S	---	---	---	---
C03	172	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C03	176	---	---	---	---	S	S	---	---	---	---
C16	182	---	---	S	SD	---	---	---	---	---	---
C16	183	S	S	---	---	S	S	---	---	---	---
C16	184	S	S	---	---	S	S	---	---	---	---
C16	186	AN	D	---	---	---	---	---	---	---	---
C04	191	S	S	S	S	S	SD	AN	SD	S	SD
C04	192	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C04	193	S	S	S	AN	S	S	---	---	---	---
C04	195	S	S	S	AN	---	---	---	---	---	---
C04	196	S	S	S	AB	S	S	---	---	---	---
C04	197	---	---	---	---	AB	AB	---	---	---	---
C04	199	S	S	---	---	---	---	D	SD	S	SD
C04	203	S	S	AB	AB	S	SD	---	---	---	---
C04	204	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
C04	205	S	S	S	S	S	S	S	SD	S	SD
C15	208	S	S	S	AN	AN	S	---	---	---	---
C15	209	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C15	210	S	S	S	AN	S	SD	---	---	---	---
C15	211	S	S	S	AB	---	---	---	---	---	---
C15	212	S	S	S	AN	S	SD	---	---	---	---
C15	213	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C15	216	AN	AN	---	---	---	---	---	---	---	---
C05	222	S	S	---	---	S	S	---	---	---	---
C05	224	S	S	S	AN	S	S	---	---	---	---
C05	225	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C05	226	S	S	S	AN	---	---	---	---	---	---
C05	229	S	S	AB	AB	AN	D	---	---	---	---
C05	233	AN	D	---	---	---	---	---	---	---	---
C05	235	---	---	---	---	D	S	---	---	---	---
C05	237	---	---	---	---	AN	AB	---	---	---	---
C05	238	S	S	---	---	D	S	---	---	---	---
C05	239	---	---	---	---	D	S	---	---	---	---
C05	241	S	S	---	---	S	S	---	---	---	---
C05	242	S	S	---	---	---	---	S	SD	S	SD
C05	243	S	S	AB	AB	S	S	D	SD	S	SD
C05	245	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C05	249	S	S	AB	AN	S	S	---	---	---	---
C05	250	S	S	S	SD	S	SD	---	---	---	---
C05	251	AN	SD	AB	SD	AN	S	S	AN	S	S
C05	252	---	---	---	---	---	---	AB	SD	S	SD
C05	253	S	S	S	AB	S	S	---	---	---	---
C05	254	---	---	---	---	AN	S	---	---	---	---
C05	255	S	S	S	SD	S	S	---	---	---	---
C05	256	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C05	257	S	S	S	AN	S	SD	---	---	---	---
C05	258	S	S	S	SD	SD	SD	S	SD	S	SD

Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); Aberrante (AB); Anómalo (AN); Descartado (SD); (--) no participa.

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

CCAA	COD.- LAB	ARIDOS:				SUELOS:		M. BITUMINOSAS CALIENTE:			
		Equivalente de arena		Cloruros solubles		Grado acidez		Pendiente de pista		Profundidad rodadora	
		T.	Desc.	T.	Desc.	T.	Desc.	T.	Desc.	T.	Desc.
C13	259	S	S	---	---	---	---	S	SD	S	SD
C13	260	S	S	S	AN	S	S	S	SD	S	SD
C13	261	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C13	262	---	---	---	---	S	SD	---	---	---	---
C13	263	S	S	S	AB	S	S	---	---	---	---
C13	264	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C13	265	D	D	D	AN	---	---	---	---	---	---
C13	268	S	S	AB	AB	S	S	---	---	---	---
C13	269	S	S	AB	SD	S	S	S	S	S	S
C13	270	---	---	---	---	S	S	---	---	---	---
C13	271	S	S	---	---	S	S	---	---	---	---
C13	272	AN	AB	---	---	---	---	---	---	---	---
C13	273	AN	AB	S	AB	AN	D	---	---	---	---
C13	274	AN	S	S	SD	S	S	---	---	---	---
C13	275	AN	AB	S	AB	AN	D	S	SD	S	SD
C06	279	S	SD	S	AB	S	S	---	---	---	---
C06	282	AN	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C12	286	AN	AN	AN	SD	S	SD	---	---	---	---
C12	288	D	D	S	AN	S	S	---	---	---	---
C12	290	S	S	AB	SD	S	S	---	---	---	---
C08	293	AN	SD	S	S	S	S	---	---	---	---
C08	294	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C08	297	S	S	---	---	S	SD	---	---	---	---
C10	300	S	S	---	---	S	S	---	---	---	---
C10	301	S	SD	---	---	---	---	---	---	---	---
C10	303	S	S	---	---	---	---	AB	SD	S	SD
C10	304	D	D	S	AB	S	S	AB	SD	S	SD
C10	305	S	S	---	---	S	S	---	---	---	---
C10	306	AN	D	---	---	AN	S	---	---	---	---
C10	307	S	S	S	SD	AN	S	---	---	---	---
C10	308	S	S	---	---	AN	SD	---	---	---	---
C10	309	S	S	AB	AB	S	SD	---	---	---	---
C10	310	S	S	S	AB	S	S	---	---	---	---
C10	311	S	S	S	AN	S	S	---	---	---	---
C10	312	S	S	---	---	S	S	---	---	---	---
C10	314	S	S	S	SD	AN	S	---	---	---	---
C10	315	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C10	316	S	S	S	AB	S	S	S	SD	S	SD
C10	317	S	S	---	---	S	S	---	---	---	---
C10	318	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C09	320	S	S	AB	AB	---	---	---	---	---	---
C09	324	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C09	325	S	S	S	AB	S	S	---	---	---	---
C09	326	AB	AB	AB	AB	D	S	---	---	---	---
C09	327	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C09	329	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C09	330	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C09	332	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C09	334	S	S	S	AB	S	S	AN	SD	S	SD
C09	335	AN	S	S	S	S	S	---	---	---	---
C09	336	---	---	---	---	AN	D	---	---	---	---
C09	337	---	---	---	---	S	SD	---	---	---	---
C09	338	S	S	AN	AB	---	---	---	---	---	---
C09	340	---	---	---	---	S	S	---	---	---	---
C09	343	S	S	S	S	S	SD	---	---	---	---
C09	344	S	S	S	AN	S	S	---	---	---	---
C09	345	S	S	AB	SD	S	S	---	---	---	---
C09	346	S	S	---	---	S	S	---	---	---	---
C09	348	S	S	---	---	---	---	---	---	---	---
C09	349	S	S	S	AB	S	SD	---	---	---	---
C09	350	S	S	AB	AB	S	S	---	---	---	---
C09	351	S	S	S	SD	S	S	S	S	S	S

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

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

12. AGRADECIMIENTOS

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

COORDINADORES GENERALES

Emilio Meseguer Peña

Victoria de los Ángeles Viedma Peláez

Juan Queipo de Llano

COORDINADORES AUTONÓMICOS

Miguel Ángel Santos Amaya

Junta de Andalucía



Carlos Cuerda Sierra

Junta de Andalucía



Ana Rico Oliván

Gobierno de Aragón



Esperanza Jarauta Pérez

Gobierno de Aragón

Juan Carlos Cortina Villar

Principado de Asturias



Ana Carolina Álvarez Cañete

Principado de Asturias



Yolanda Garvía Blázquez

Govern de les Illes Balears



Inmaculada Alcolecha Fuente

Govern de les Illes Balears



Javier Jubera Pérez.

Gobierno de Canarias



Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

Ángel de Diego Celis

Comunidad Autónoma de Cantabria



Agustí Careta Pons

Generalitat de Catalunya



Generalitat de Catalunya

Marta Iniesto Alba

Junta de Comunidades de Castilla – La Mancha



Castilla-La Mancha

Carmen Calvo Revuelta

Junta de Castilla y León



Pilar Marinero Diez

Junta de Castilla y León



José Ángel Rena Sánchez

Junta de Extremadura

JUNTA DE EXTREMADURA

M^a José Paniagua Mateos

Xunta de Galicia



Israel López García

Comunidad Autónoma de La Rioja



Isabel García Larache

Comunidad Autónoma de Madrid



Antonio Azcona Sanz

Comunidad Autónoma de Madrid



M^a Antonina Arcas Alarcon

Comunidad Autónoma de Madrid



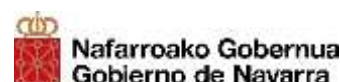
Teresa Barceló Clemares

Comunidad Autónoma de la Región de Murcia



M^a Carmen Mazkiarán López de Goikoetxea

Gobierno de Navarra



Juan Carlos Fajardo Pradas

Generalitat Valenciana



M^a Lourdes González Garrido

Gobierno Vasco



Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

Alberto Apaolaza Sáez de Viteri Gobierno Vasco



Ane Hernández Pérez de Guereñu Gobierno Vasco



TRATAMIENTO Y GESTIÓN MUESTRAS EILA MATERIALES 2025

Pilar Puche Zaplana (LABORATORIOS HORYSU- Murcia)

Ricardo Gomariz Carrillo

EMPRESAS COLABORADORAS EILA MATERIALES 2025

PAVASAL, S.L.

Murcia

ELABORACIÓN PROTOCOLOS Y GESTIÓN DE LAS FICHAS. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Victoria de los Ángeles Viedma Peláez

IETCC, Instituto de Ciencias de la Construcción

Eduardo Torroja



LABORATORIOS PARTICIPANTES POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN EILA 2025:

JUNTA DE ANDALUCIA

1.	CEMOSA (CO)	AND-L-003
2.	CEMOSA (JA)	AND-L-013
3.	CEMOSA (MA)	AND-L-018
4.	GEOLEN (SE)	AND-L-020
5.	CODEXSA (SE)	AND-L-031
6.	LABSON (CO)	AND-L-054
7.	GEOTECNICA DEL SUR (GR)	AND-L-059
8.	COGESUR (CA)	AND-L-067
9.	CEMOSA (SE)	AND-L-074
10.	CEMOSA (GR)	AND-L-076
11.	GEOTECNICA DEL SUR (CA)	AND-L-077
12.	TCAL (CO)	AND-L-108
13.	CONCADIZ (CA)	AND-L-125
14.	ELABORA (SE)	AND-L-155
15.	INECCA INGENIERIA Y CONTROL, SL (MA)	AND-L-164
16.	SERGEYCO ANDALUCIA (HU)	AND-L-168

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

17. INACON (AL)	AND-L-179
18. EVINTES CALIDAD, S.L. (AL)	AND-L-186
19. LTE (MA)	AND-L-210
20. ATLAS (SE)	AND-L-213
21. CEMOSA (AL) (VIATOR)	AND-L-258
22. EQA LABORATORIO SL (GR)	AND-L-269
23. VORSEVI INGENIO, SL	AND-L-298
24. CEMOSA (AL) (CUEVAS DE ALMANZORA)	AND-L-299
25. LAB. OFICIAL GRANADA	<i>(oficial)</i>

GOBIERNO DE ARAGÓN

1. Igeo-2, S.L. -Delegación de Huesca	ARA-L-002
2. Control 7, SAU - Zaragoza	ARA-L-006
3. Geotecnia, Desarrollo y Servicios, SA	ARA-L-009
4. Inversiones Payaruelos, SL	ARA-L-015
5. ANALIZA 4, SLL	ARA-L-019
6. Igeo-2, S.L. - Delegación de Zaragoza	ARA-L-021
7. Laboratorio de Ensayos Técnicos, SA (ENSAYA)	ARA-L-025
8. PRETERSA-PRENAVISA Estructuras de Hormigón SL	ARA-L-026
9. Laboratorio para la Calidad de la Edificación del Gobierno de Aragón	<i>(oficial)</i>

PRINCIPADO DE ASTURIAS

1. Laboratorio Asturiano de Control Técnico, SAL (LACOTEC)	AST-L-020
2. Centro de Estudios de Materiales y Control de Obras S.A. (CEMOSA)	AST-L-023
3. Laboratorio Asturiano Calidad Edificación del Principado de Asturias	<i>(oficial)</i>
4. GENERAL DE HORMIGONES S.A.	Laboratorio central

GOBIERNO DE LES ILLES BALEARS

1. Laboratorio Balear de la Calidad, SLU	BAL-L-002
2. LABARTEC, SLU	BAL-L-005
3. Control BLAU-Q, SLU	BAL-L-007
4. Instituto de la Gestión Técnica de Calidad, SL (IGETEC)	BAL-L-009
5. LABARTEC IBIZA SL	BAL-L-010
6. Intercontrol Levante SA	BAL-L-013
7. SGS Tecnos, SA- Delegación Menorca	BAL-L-014
8. Laboratorio de Carreteras - Consell de Mallorca	<i>(oficial)</i>

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

GOBIERNO DE CANARIAS

1. Instituto Canario de Investigaciones en la Construcción, SA (ICINCO, SA)- Delegación Santa Cruz de Tenerife	CNR-L-001
2. Controles Externos de la Calidad Canarias, SL	CNR-L-003
3. Instituto Canario de Investigaciones en la Construcción, SA (ICINCO, SA)- Delegación de Las Palmas de Gran Canaria	CNR-L-006
4. Instituto Canario de Investigaciones en la Construcción, SA (ICINCO, SA)- Delegación de Santa Cruz de la Palma	CNR-L-007
5. Alliroz, S.L.	CNR-L-010
6. Terragua Ingenieros, S.L.N.E.	CNR-L-026
7. Labetec Ensayos Técnicos Canarios, S.A.- Delegación de Las Palmas	CNR-L-027
8. Estudios de Suelos y Obras Canarias SL (ESOCAN)	CNR-L-030
9. Labetec Ensayos Técnicos Canarios, S.A.- Delegación de Tenerife	CNR-L-043
10. Consultores Control Tres SL	CNR-L-044
11. Ensayos no destructivos Atlante SLU	CNR-L-045
12. Oficina Técnica Poliedro	CNR-L-046
13. Investigación y control de calidad SAU (INCOSA)-Delegación Gran Canaria	CNR-L-050
14. Servicios de Laboratorios y Calidad de la Construcción. Consejería de Obras Públicas y Transportes - Delegación Tenerife	(oficial)
15. Laboratorio y Calidad de la construcción- Delegación Gran Canaria del Gobierno Canarias	(oficial)

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANTABRIA

1. ICINSA, SA	CTB-L-003
2. GTK Laboratorio geotécnico	CTB-L-008
3. SONINGEO SL	CTB-L-010

JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA - LA MANCHA

1. Laboratorio y consultoría Carring S.L.	CLM-L-005
2. Unicontrol Ingeniería de Calidad y Arquitectura Aplicada, SL	CLM-L-029
3. Servicios Externos y Aprovisionamiento SL. (SEA SL) - Delegación Albacete	CLM-L-033
4. Impello Desarrollo SL	CLM-L-037
5. SGS Tecnos, SA- Delegación Guadalajara	CLM-L-038
6. Notio	CLM-L-041
7. Fernandez-Pacheco Ingeniería Y Urbanismo SL.	CLM-L-043

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

1. EPTISA, Servicios de Ingeniería, SL - Delegación de Valladolid	CYL-L-005
2. Investigaciones Geotécnicas y Medioambientales S. L. (INGEMA)	CYL-L-014
3. Investigación y Control de Calidad (INCOSA) Delegación Valladolid	CYL-L-015
4. EPTISA Servicios de Ingeniería SL - Delegación de León	CYL-L-025

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

5. Investigación y Control de Calidad (INCOSA) Delegación León	CYL-L-030
6. Cenilesa Ingeniería y Calidad SL	CYL-L-044
7. Centro de Estudio de Materiales y Control de Obra, SA(CEMOSA)-Delegación Zamora	CYL-L-055
8. Laboratorios técnica y Estudios, S.L. (LTE)	CYL-L-058
9. Centro de Estudio de Materiales y Control de Obra, SA (CEMOSA)-Delegación Salamanca	CYL-L-062
10. Laboratorio de calidad de materiales SLL (LCM)	CYL-L-062
11. Construcciones y Obras Llorente S.A. (COLLOSA)	CYL-L-064
12. Centro de Estudio de Materiales y Control de Obra, SA (CEMOSA)-Delegación Valladolid	CYL-L-066
13. Ensayos y Geotecnia ENDUSA S.L	CYL-L-067
14. TPF Getinsa Euroestudios SL	CYL-L-068
15. Demarcación De Carreteras del Estado en Castilla y León occidental (MITMA)	(oficial)
16. Centro de Control de Calidad de Burgos. Dirección General de Carreteras e Infraestructuras. Junta de Castilla y León	(oficial)
17. Centro de Control de Calidad de Valladolid. Dirección General de Carreteras e Infraestructuras. Junta de Castilla y León	(oficial)

GENERALITAT DE CATALUNYA

1. Eptisa Enginyeria I Serveis, Sau. Delegacion Cerdanyola	CAT-L-002
2. Geomar Enginyeria Del Terreny, Slp	CAT-L-008
3. Applus Norcontrol, Slu. Delegacion Rubi	CAT-L-012
4. Terres Laboratori De Ciències De La Terra, SL	CAT-L-014
5. Eptisa Enginyeria I Serveis, Sau. Delegacion Vila-seca	CAT-L-018
6. Applus Norcontrol, SLU (Rubí)	CAT-L-023
7. Eptisa Enginyeria I Serveis, Sau. Delegacion Fornells	CAT-L-026
8. Centre D'estudis de la Construcció I Anàlisi de Materials, Slu (CECAM)	CAT-L-027
9. Lostec, Sa	CAT-L-028
10. Labocat Calidad, SL. Delegacion Terrassa	CAT-L-054
11. Geotècnic I Control de Qualitat, Sa	CAT-L-056
12. Laboratorios de Control de la Resistencia del Hormigón, SL(Montcada)	CAT-L-057
13. Laboratorios de Control de la Resistencia del Hormigón, SL(San Julià)	CAT-L-062
14. Lgai Technological Center, Sa	CAT-L-068
15. Land Laboratori D'assaigs I Geotècnic, SL	CAT-L-084
16. Bac Engineering Consultancy Group, SL. Delegacion Cubelles	CAT-L-104
17. Tpf Getinsa Euroestudios, SL. Delegacion Barberá del Vallés	CAT-L-109
18. Tpf Getinsa Euroestudios, SL. Delegación Vila-seca	CAT-L-111
19. Bac Engineering Consultancy Group, SL. Delegacion Sant Just	CAT-L-114
20. 2020 FSQ Qualitat, SL	CAT-L-115
21. Geoplanning Estudis Geotècnics, SL (ICEC)	CAT-L-116
22. Laboratorio Igeolab, SL	CAT-L-118

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

JUNTA DE EXTREMADURA

1. Intromac	EXT-L-007
2. Elaborex, Calidad en la Construcción SL-Delegación Badajoz	EXT-L-014
3. TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, SL	EXT-L-029

XUNTA DE GALICIA

1. INGEOFISA	GAL-L-002
2. Control y Estudios, SL (CYE- Narón)	GAL-L-005
3. Cenilesa, Estudios Técnicos Y Control, SL	GAL-L-010
4. Geonor Servicios Técnicos, SL	GAL-L-011
5. Estudios Mikar, SL	GAL-L-013
6. Galaicontrol, SL (Arteixo)	GAL-L-014
7. Investigación y Control Lugo SL (INVECO-Lugo)	GAL-L-016
8. Applus Norcontrol, SL (A Coruña)	GAL-L-018
9. Galaicontrol, SL (Vigo)	GAL-L-021
10. Ingeniería, geotecnia y calidad SL (IG Calidad)	GAL-L-028
11. EPTISA, Servicios de Ingeniería, SL (A Coruña)	GAL-L-034
12. EPTISA, Servicios de Ingeniería, SL (Vigo)	GAL-L-035
13. SONDANOR, SL	GAL-L-038
14. 3C Calidad y Control, SCOOP Galega	GAL-L-044
15. Enmacosa Consultoría Técnica SA (Mos)	GAL-L-056
16. Eurotec Inspección SL	GAL-L-059
17. Control y Estudios, SL (CYE-Santiago)	GAL-L-061
18. C.G.I-8, SA	GAL-L-065
19. Gestecnic Ingeniería SL	GAL-L-072
20. G.O.C., SA	GAL-L-077
21. Applus Norcontrol, SL (Pontevedra)	GAL-L-080
22. Applus Norcontrol, SL (Ourense)	GAL-L-084
23. Control y Estudios, SL (CYE- A Coruña)	GAL-L-087

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA RIOJA

1. TÜV SÜD IBERIA, SAU	LRJ-L-009
2. Laboratorio de Obras Públicas y Edificaciones -Consejería de Sostenibilidad y Transición Ecológica	(oficial)

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

1. Geotecnia y Medio Ambiente 2000 SL (GMD 2000)	MAD-L-002
2. Cepasa Ensayos Geotécnicos SA	MAD-L-005
3. Ciesm Intevia SAU	MAD-L-019
4. Instituto Técnico de Materiales y Construcciones (INTEMAC)	MAD-L-030
5. Centro de Estudios de Materiales y Control de Obra S.A (CEMOSA)	MAD-L-036
6. Control de Obras Públicas y Edificación, SL	MAD-L-046
7. Geotecnia y calidad en la construcción, SLL (GCC)	MAD-L-050

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

8. Esgeyco SL	MAD-L-053
9. Orbis Terrarum Projects S,L N.E	MAD-L-057
10. Control de Estructuras y Geotecnia SL (CEyGE)	MAD-L-061
11. Geología, Materiales y Construcción S.L.	MAD-L-063
12. Laboratorio de Control de Calidad e Ingeniería, S.L. (CCI)	MAD-L-064
13. Adamas Control y Geotecnia S.L.L	MAD-L-066
14. Geotécnica Consultores SLU	MAD-L-074
15. Asesoría, Rehabilitación, Proyectos Y Análisis Técnicos S.L. (ARPA)	MAD-L-075
16. Fundación Gómez Pardo (LOEMCO)	MAD-L-077
17. V2 Geotecnia y Control SL.	MAD-L-088
18. Auscultación Control Ensayos SL	MAD-L-089
19. Arolab Ingeniería y Control de Calidad SL	MAD-L-090
20. Asfaltos y Construcciones Elsan, S.A.	MAD-L-092
21. Applus Norcontrol SLU	MAD-L-099
22. EC INGENIERÍA - SOCOTEC (Antes Euroconsult)	MAD-L-100
23. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)	(oficial)
24. MAHORSA	Laboratorio central
25. HORMIGONES MAT, SLU	Laboratorio central

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA

1. Laboratorios del Sureste, S.L.	MUR-L-003
2. Centro de Estudios, Investigaciones y Control de Obras, S.L. (CEICO)	MUR-L-005
3. Inversiones de Murcia, S.L., HORYSU- Delegación de Cartagena	MUR-L-006
4. Inversiones de Murcia, S.L., HORYSU-Delegación de Espinardo	MUR-L-007
5. FORTE ingeniería Técnica S.L.	MUR-L-010
6. ITC laboratorio de ensayos, S.L.L.	MUR-L-018
7. Massalia Ingenieros, S.L.	MUR-L-019
8. Técnica y Calidad de Proyectos Industriales, S.L (TYC PROYECTOS)	MUR-L-021
9. INGEOLAB Calidad en Obra S.L.	MUR-L-022
10. Centro Tecnológico de la Construcción CTCON	MUR-L-027

GOBIERNO DE NAVARRA

1. Laboratorios Entecsa, SA	NAV-L-001
2. Laboratorio de Ensayos Navarra SA (LABENSA)	NAV-L-003
3. GEEA Geólogos, SL (Estella)	NAV-L-005
4. GEEA Geólogos S.L (Pamplona)	NAV-L-008
5. Investigación y Control de Calidad (INCOSA)	NAV-L-017
6. Laboratorio de Control de Calidad Departamento Cohesión Territorial Gobierno de Navarra	(oficial)

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición

COMUNIDAD VALENCIANA

1. Intercontrol Levante, SA- Delegación de Carlet	VAL-L-001
2. Comaypa, S.A.	VAL-L-006
3. Gandiacontrol, S.L.	VAL-L-010
4. CONSULTECO	VAL-L-013
5. Entecsa Valencia SL	VAL-L-036
6. ASVER Verificaciones, SLU	VAL-L-047
7. Laboratorio de Ingeniería y Medio Ambiente S.A (IMASALAB)	VAL-L-051
8. Maestrat Global, S.L.	VAL-L-052
9. Laboratorio de Calidad y Tecnología de los Materiales, S. L. (CyTEM)- Delegación de Ribarroja de Turia (Valencia)	VAL-L-053
10. Laboratorio de Calidad y Tecnología de los Materiales, S. L. (CyTEM)- Delegación de Alicante	VAL-L-054
11. C2C Servicios Técnicos de Inspección S.L.- Delegación de Albaida (Valencia)	VAL-L-058
12. C2C Servicios Técnicos de Inspección S.L.- Delegación de Manises (Valencia)	VAL-L-059
13. Levatec Control de Calidad, SI	VAL-L-060
14. Laeco - Laboratorio y Entidad de Control, S.L.	VAL-L-070
15. Origen Materiales, S.A.U.	Laboratorio central

GOBIERNO VASCO

1. EPTISA-CINSA Ingeniería y Calidad, SA - Grupo EP	PVS-L-002
2. SAIO TEGI, SA	PVS-L-004
3. GIKE, SA Control Calidad Edificación	PVS-L-005
4. LABIKER Ingeniería y Control de Calidad, SL	PVS-L-006
5. Applus Norcontrol SLU	PVS-L-012
6. Fundación Tecnalia Research and Innovation	PVS-L-013
7. Entecsa Bilbao S.L	PVS-L-034
8. Laboratorios de Control de la Resistencia del Hormigón SL	PVS-L-036
9. Cemoso Eusko Control S.L	PVS-L-038
10. Laboratorio General de la Diputación Foral de Álava	(oficial)

Documento	Revisión	Fecha	Descripción
Informe Materiales Eila25	0	07 de febrero de 2026	1a Edición