



INSPECCIONES E INTERLABORATORIOS

Decreto 19/2013 de 5 de marzo

- * José Ángel Rena (Jefe de Sección Innovación y Calidad de la Edificación)
- * Raúl Vega (Coordinador Tecnologías Sostenibles, Intromac)
- * Silvia Lairado (Técnico, Intromac)

Lunes de Junio de 2018

CONTENIDO DE LA JORNADA:

I. EJERCICIOS INTERLABORATORIOS

- Presentación de resultados de Ejercicios Interlaboratorios 2016 y 2017.
- Presentación Ejercicio Interlaboratorio 2018.
- Presentación EILA.

2. INSPECCIONES

- Presentación de resultados de Inspecciones de la campaña 2017.
- Planificación Campaña de Inspección 2018.



Convenio para explotación EDEA-CICE

El 31 de octubre de 2017 los consejeros de **Economía e Infraestructuras**, *José Luis Navarro*, y de **Sanidad y Políticas Sociales**, *José María Vergeles*, suscriben convenio de colaboración para financiar el desarrollo del área de fomento de la calidad, eficiencia energética y energías renovables a través de **INTROMAC**. Programas de Actuación:



1. Fomento de Calidad en la edificación

2. Mantenimiento integral

3. Comunicación y divulgación

4. Estrategias y ensayos demostrativos

5. Proyectos de I+D+i

6. Posicionamiento internacional

7. Formación y Capacitación

8. Normativa



CONVENIO POR EL QUE SE FORMALIZA LA TRANSFERENCIA ESPECÍFICA PLURIANUAL A FAVOR DEL CONSORCIO PARA LA GESTIÓN DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ROCAS ORNAMENTALES Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (INTROMAC) PARA FINANCIAR EL DESARROLLO DEL ÁREA DE FOMENTO DE LA CALIDAD, EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍAS RENOVABLES EN LOS DEMOSTRADORES EN ENERGÍA Y ARQUITECTURA EXPERIMENTAL DEL CENTRO DE INNOVACIÓN Y CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN (EDEA-CICE), EN EL ÁMBITO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA DE LA CONSEJERÍA DE SANIDAD Y POLÍTICAS SOCIALES, PARA LOS EJERCICIOS 2017 A 2020

En Mérida, a 31 de octubre de 2017.

Convenio para explotación EDEA-CICE

I. Fomento de Calidad en la edificación



Decreto 19/2013 de 5 de marzo, por el que se regula el control de calidad de la construcción y obra pública



4820

CONSEJERÍA DE FOMENTO, VIVIENDA, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y TURISMO

DECRETO 19/2013, de 5 de marzo, por el que se regula el control de calidad de la construcción y obra pública. (2013040021)

La Comunidad Autónoma de Extremadura tiene competencia exclusiva en las materias de calidad e innovación tecnológica en la edificación de conformidad con lo dispuesto en el artículo 9.1.31 del Estatuto de Autonomía de Extremadura.

Fomentar y velar que los servicios prestados por los Laboratorios de Ensayo y las Entidades de Control dentro del marco de su actividad en la edificación, tengan un elevado nivel de calidad.

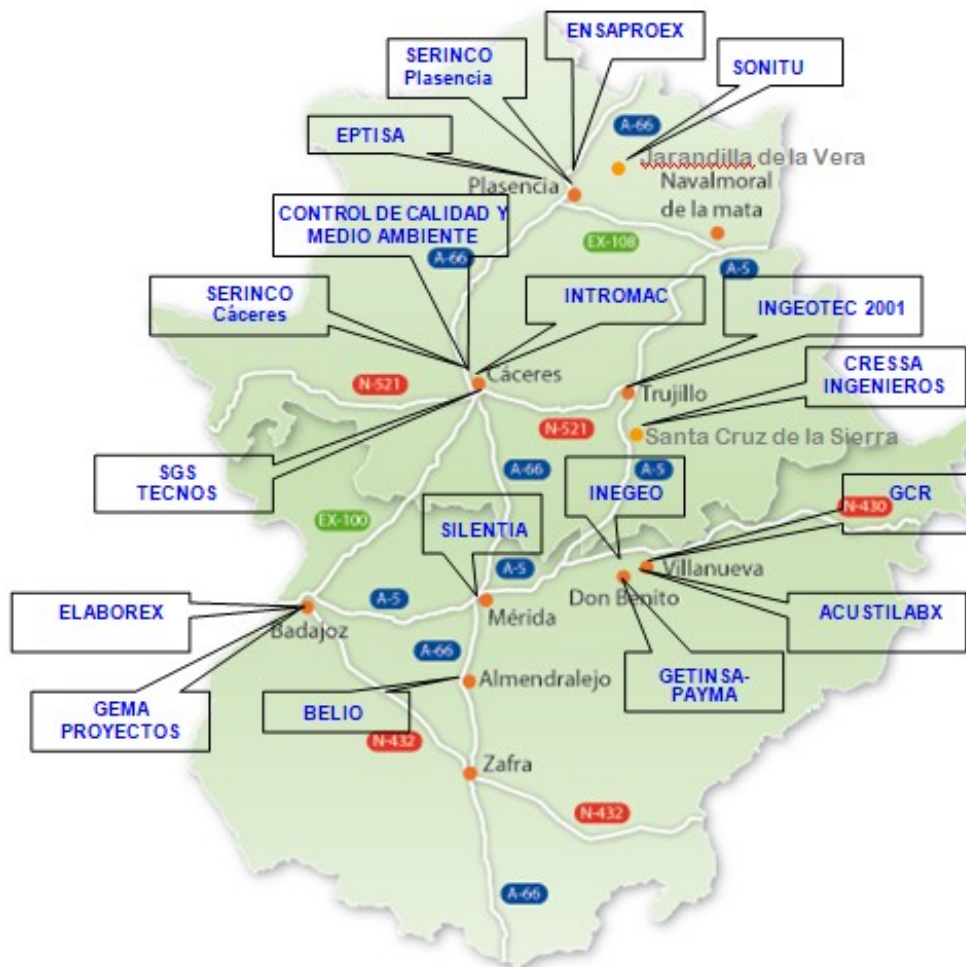


- **Apoyo al desarrollo y realización de auditorías de inspección a los laboratorios de ensayo y entidades de control.**
- **Apoyo al desarrollo, organización y realización de ejercicios de intercomparación.**

I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:



**Nº laboratorios:
18**

**Nº ensayos:
28**

I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

▪ Laboratorios participantes:

- ACUSTILABX
- BELIO
- CONTROL DE CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE
- CRESSA INGENIEROS
- ELABOREX

- ENSAPROEX
- EPTISA
- GCR
- GEMA PROYECTOS
- GETINSA-PAYMA
- INEGEO
- INGEOTEC 2001

- INTROMAC
- SERINCO Plasencia
- SERINCO Cáceres
- SGSTECNOS
- SILENTIA
- SONITU



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Ensayos realizados:

-Grupo A Ensayos de Geotecnia

-Suelos (9 lab.)

-Grupo B Ensayos de Viales

-Áridos (7 lab.)

-Mezclas Bituminosas (3 lab.)

-Grupo C Pruebas de Servicio

-Ensayos Acústicos (7 lab.)

-Grupo D Ensayos de Hormigón Estructural

-Hormigón (9 lab.)

-Aceros (4 lab.)

-Aguas (3 lab.)

-Cementos (3 lab.)

-Grupo F Ensayos de Obras de Fábrica y Albañilería

-Piedra Natural (2 lab.)

-Morteros (3 lab.)



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Tratamiento estadístico realizado:
-

* En la mayoría de los resultados, únicamente se ha realizado 1 réplica de ensayo por laboratorio participante.

* En muchos de los ensayos, el número de laboratorios participantes es inferior a 8.

Estas consideraciones limitan el desarrollo de un estudio estadístico más exhaustivo.

Por todo esto, el tratamiento estadístico realizado ha consistido fundamentalmente, en la representación gráfica de los valores junto con líneas establecidas como límites de control e intervalos de confianza.



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Tratamiento estadístico realizado:
-

* En el caso concreto del ensayo acústico, al disponer de valores, dado que cada laboratorio realizó el ensayo 5 veces, se ha podido realizar un tratamiento estadístico más exhaustivo, representando para cada frecuencia estadísticos de Mandel y calculando estadísticos de Cochran y Grubbs.



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Ensayos realizados:

-Grupo A Ensayos de Geotecnia:

➤ Suelos

GRUPO A: ENSAYOS DE GEOTECNIA

A.1 IDENTIFICACIÓN Y ESTADO DE SUELOS

NORMA:	ENSAYO:	Nº LAB.:
UNE 103101:1995	Granulometría de suelos por tamizado	9
UNE 103103:1994	Límite líquido por el método de la Cuchara de Casagrande	9
UNE 103104:1993	Límite plástico	9

A.2 RESISTENCIA Y DEFORMACIÓN DE LOS SUELOS

NORMA:	ENSAYO:	
UNE 103601:1996	Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro	4

A.3 AGRESIVIDAD DE LOS SUELOS

NORMA:	ENSAYO:	
UNE 103201:1996 UNE 103201:1996 Erratum:2003	Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo	5
UNE 103204:1993 UNE 103204:1993 Erratum:1993	Contenido de materia orgánica oxidable de un suelo. Método del permanganato potásico	4

A.4 SUELOS

NORMA:	ENSAYO:	
UNE 103500:1994	Ensayo de compactación. Proctor normal	4
UNE 103501:1994	Ensayo de compactación. Proctor modificado	8

A.10 ENSAYOS DE PERFORACIÓN Y PENETRACIÓN

NORMA:	ENSAYO:	
UNE-EN ISO 22476-2:2008 UNE-EN ISO 22476-2:2008/A1:2014	Prueba de penetración dinámica súper pesada (DPSH)	8

I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

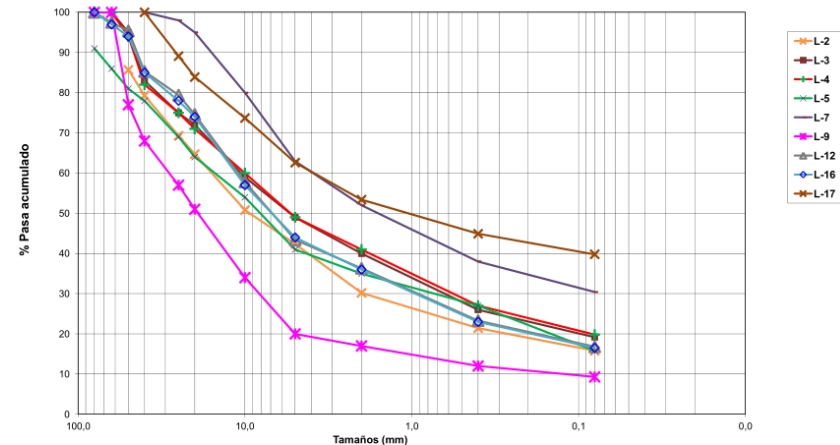
➔ 2016:

■ Granulometría por tamizado, UNE 103101:

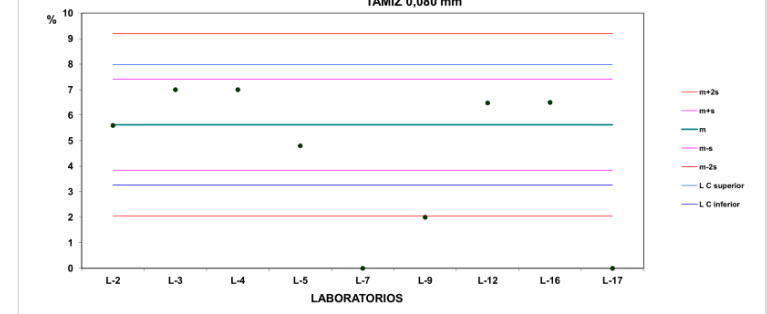
GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO: UNE 103101:1995												
GRANULOMETRÍA (PASA ACUMULADO, EN %)												
LAB.	0,080	0,4	2	5	10	20	25	40	50	63	80	100
L-2	15,8	21,4	30,2	42,4	50,8	64,7	69,3	79,3	85,7	-	100	-
L-3	19,2	26	40	49	59	72	75	83	95	100	-	-
L-4	19,8	27	41	49	60	71	75	82	94	100	-	-
L-5	22,2	27	35	41	54	64	69	78	81	91	100	-
L-7	30,4	38	52	63	80	95	98	100	-	-	-	-
L-9	9	12	17	20	34	51	57	68	77	100	-	-
L-12	16,8	23,3	36,3	43,4	57,8	74,6	79,4	85,3	95,4	97,5	100	-
L-16	16,5	23	36	44	57	74	78	85	94	97	100	-
L-17	39,8	44,9	53,4	62,6	73,7	83,9	89,1	100	-	-	-	-

* Se observan dispersiones significativas en algunos laboratorios.

INTERCOMPARATORIO Junta de Extremadura 2016
Ensayo: Granulométrico, UNE 103101:1995
% Pasa acumulado



INTERCOMPARATORIO Junta de Extremadura 2016
Ensayo: Granulometría de suelos, UNE 103101:1995
Retenido individual de cada tamiz
TAMIZ 0,080 mm



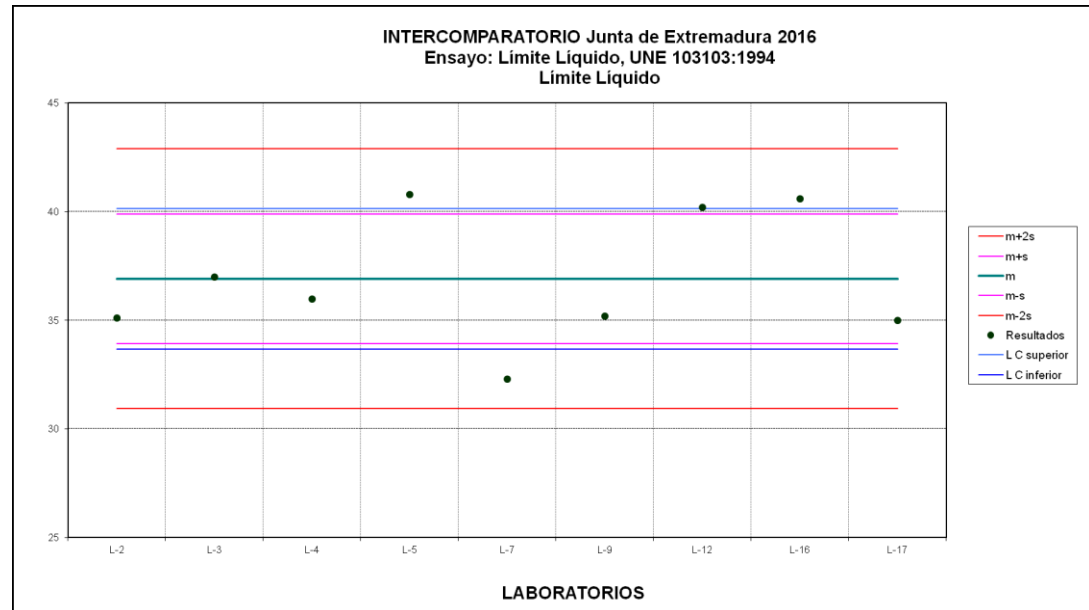
I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Límite líquido, UNE 103103:

LAB.	LÍMITE LÍQUIDO: UNE 103101:1994
	Limite Líquido
L-2	35,1
L-3	37,0
L-4	36,0
L-5	40,8
L-7	32,3
L-9	35,2
L-12	40,2
L-16	40,6
L-17	35,0



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

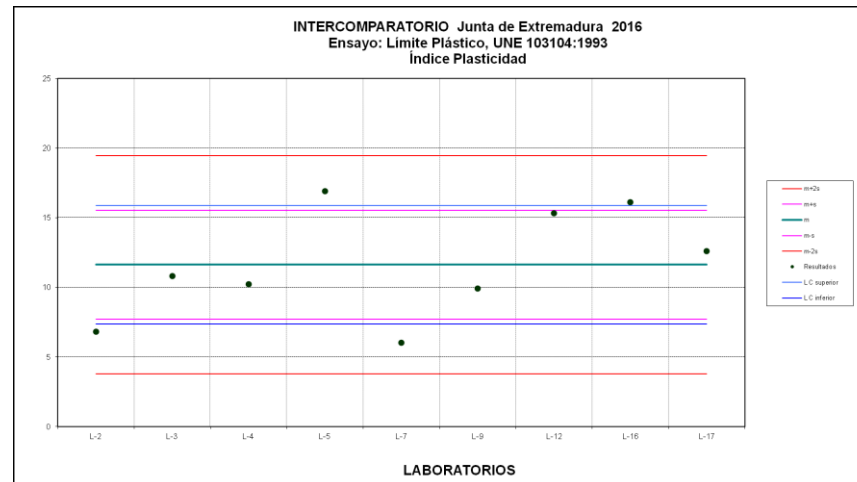
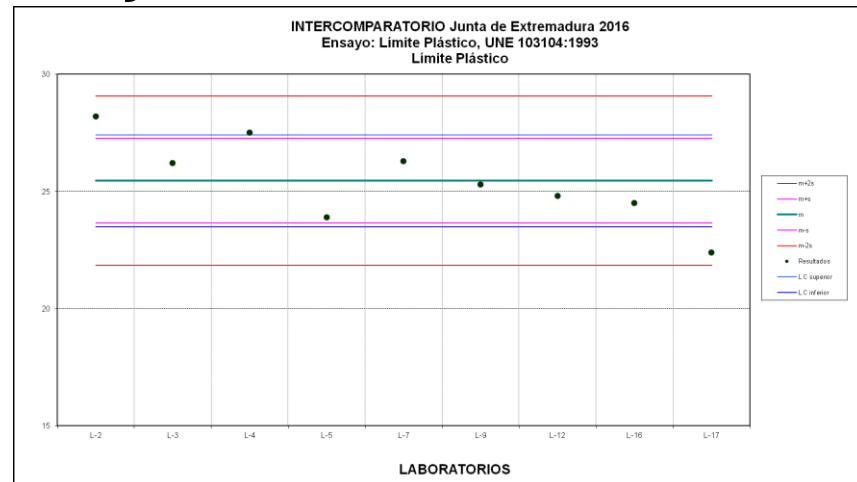
a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Límite plástico, UNE 103104:

LAB.	LÍMITE PLÁSTICO: UNE 103104:1993	
	Límite Plástico	Índice de plasticidad
L-2	28,2	6,8
L-3	26,2	10,8
L-4	27,5	10,2
L-5	23,9	16,9
L-7	26,3	6,0
L-9	25,3	9,9
L-12	24,8	15,3
L-16	24,5	16,1
L-17	22,4	12,6

* Es especialmente significativo y de importancia la heterogeneidad en el resultado del índice de plasticidad (criterio fundamental para la clasificación de un suelo).



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

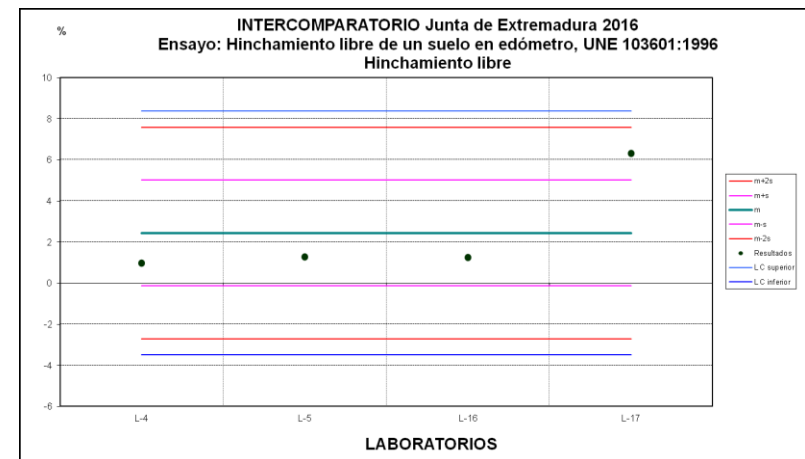
➔ 2016:

- Hinchamiento de un suelo en edómetro, UNE 103601:

LAB.	HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO UNE 103601:1996			
	Hinchamiento libre (%)	Humedad inicial (%)	Humedad final (%)	Densidad seca inicial (g/cm ³)
L-4	0,97	12,5	20,6	1,86
L-5	1,28	10,4	20,51	1,94
L-16	1,23	12,1	19,8	1,95
L-17	6,3	11,5	20,9	1,93

* Para el resultado de Hinchamiento libre, hay un laboratorio que presenta un resultado que desvirtúa el valor medio.

* El resto de parámetros son bastante uniformes, especialmente la densidad.



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

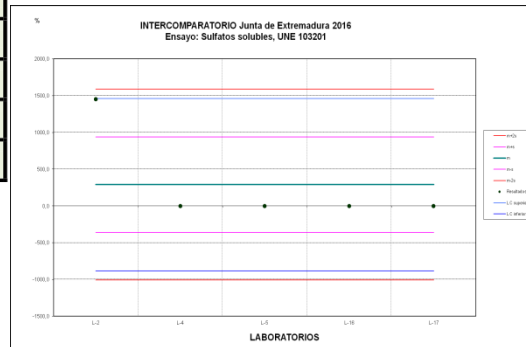
a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

▪ Ensayos químicos:

▪ Sulfatos solubles:

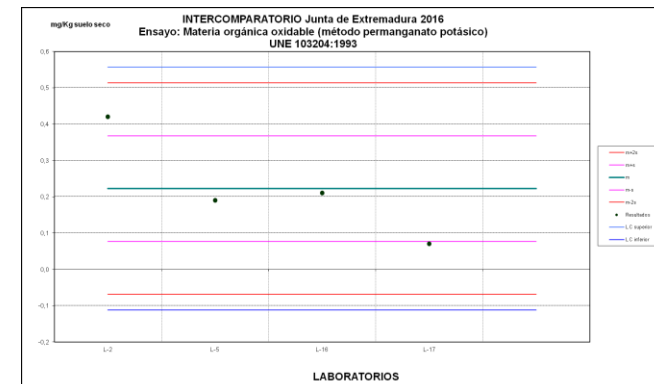
LAB.	SULFATOS SOLUBLES: UNE 103202:1995	
	Existencia de precipitado	SO ₄ ²⁻ (mg/Kg suelo seco)
L-2	-	1452,92
L-4	Sí	0,0
L-5	No	0
L-16	Sí	0,0058
L-17	-	0,048



▪ Materia orgánica:

LAB.	MAT. ORG. OXIDABLE: UNE 103204:1993	
	Contenido materia orgánica (%)	
L-2	0,42	
L-5	0,19	
L-16	0,21	
L-17	0,07	

*Variabilidad.



* Expresión incorrecta de unidades.

* Diferencia de precisión/nivel de detección de los equipos empleados.

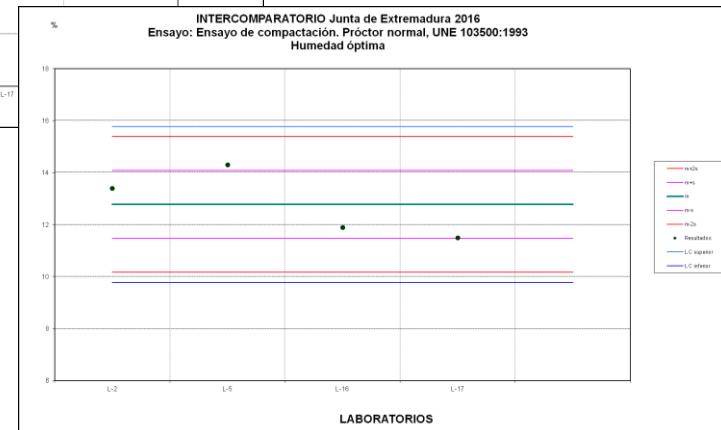
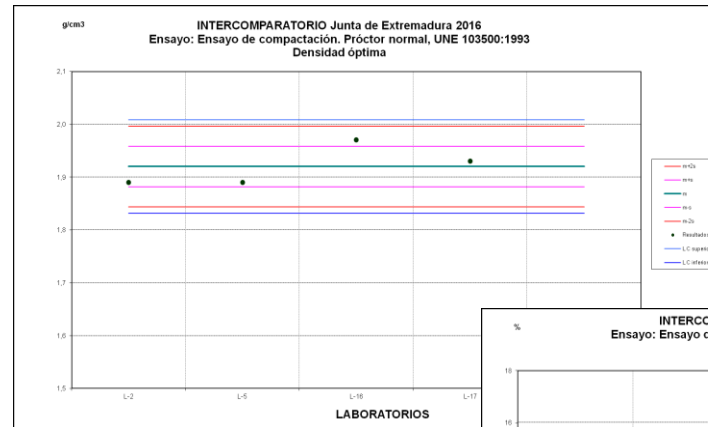
I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Proctor normal, UNE 103500:

LAB.	ENSAYO DE COMPACTACIÓN: PROCTOR NORMAL: UNE 103500:1993	
	Densidad máxima (g/cm ³)	Humedad óptima (%)
L-2	1,89	13,4
L-5	1,95	11,9
L-16	1,97	11,9
L-17	1,93	11,5



* No se aprecian desviaciones importantes.

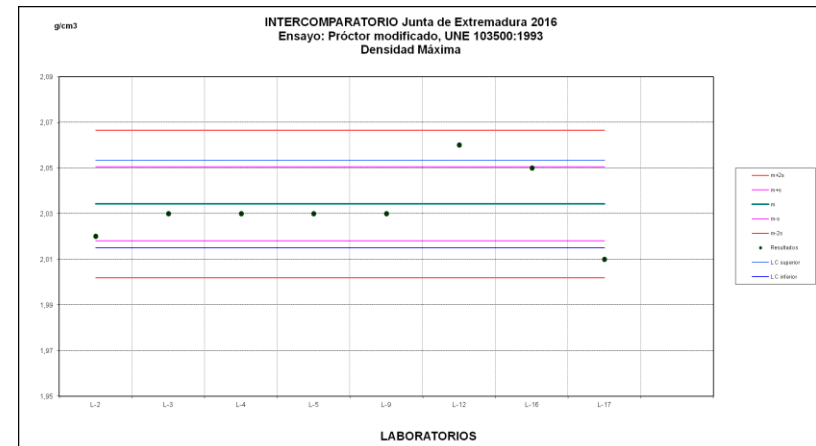
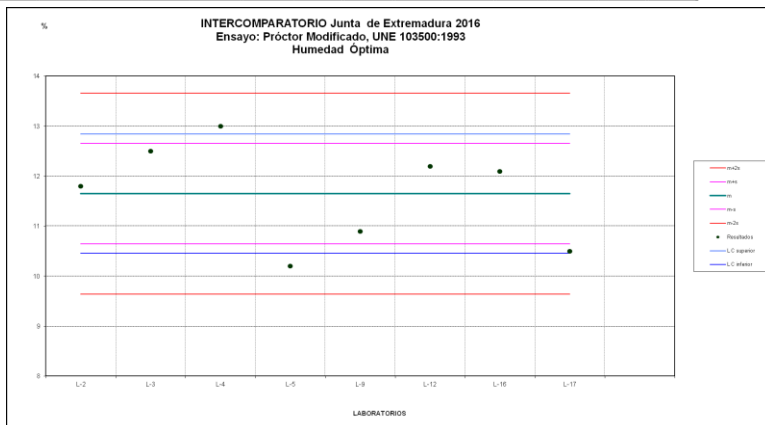
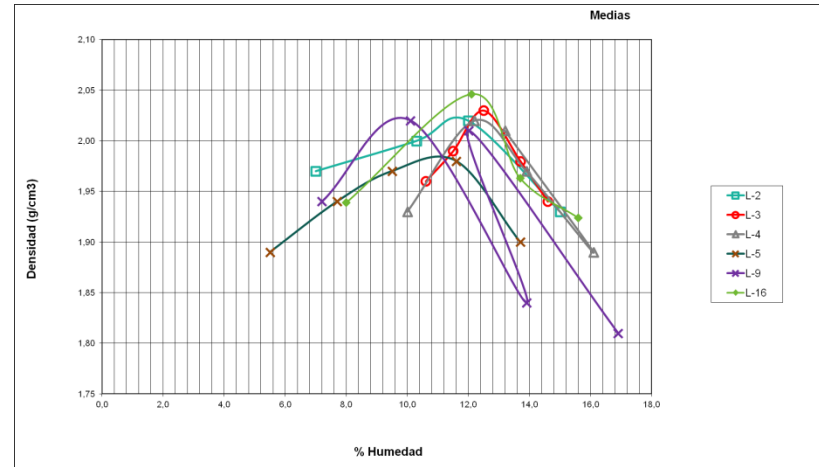
I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

■ Proctor modificado, UNE 103501:

LAB.	ENSAYO DE COMPACTACIÓN. PRÓCTOR MODIFICADO:												
	UNE 103501:1994												
	Comp (A/M)	D 1 g/cm ³	H 1 %	D 2 g/cm ³	H 2 %	D 3 g/cm ³	H 3 %	D 4 g/cm ³	H 4 %	D 5 g/cm ³	H 5 %	D Max g/cm ³	H Ópt %
L-2	-	1,97	7,0	2,0	10,30	2,02	12,0	1,93	15,0	-	-	2,02	11,8
L-3	A	1,96	10,6	1,99	11,5	2,03	12,5	1,98	13,7	1,94	14,6	2,03	12,5
L-4	A	1,93	10,0	2,02	12,2	1,97	13,9	1,89	16,1	2,01	13,2	2,03	13,0
L-5	A	1,95	4,8	1,99	6,9	2,02	8,6	2,03	10,9	1,98	12,7	2,03	10,2
L-9	M	1,94	7,2	2,02	10,1	1,84	13,9	2,01	12,01	1,81	16,9	2,03	10,9
L-12	-	1,945	8,8	2,002	10,6	2,05	12,4	1,973	14,1	1,928	16,0	2,06	12,2
L-16	A	1,939	8,0	1,988	10,4	2,046	12,1	1,963	13,7	1,924	15,6	2,05	12,1
L-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,01	10,5	



* No se aprecian desviaciones significativas.

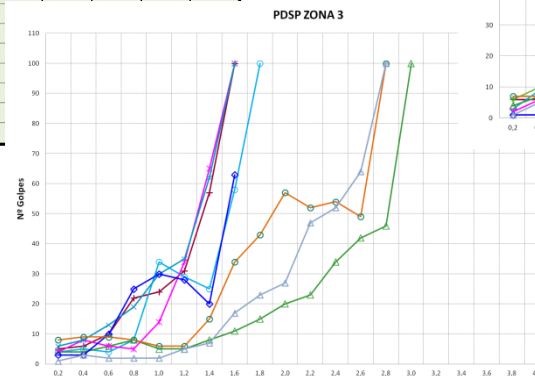
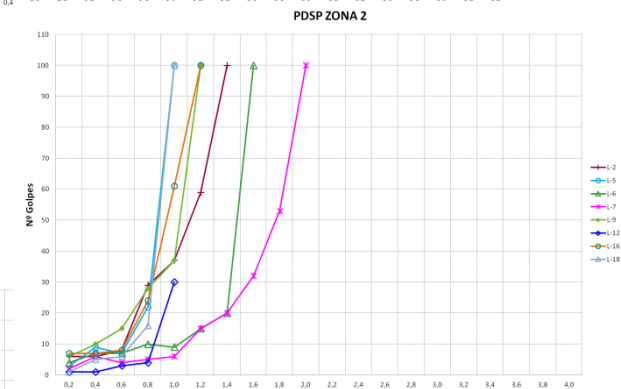
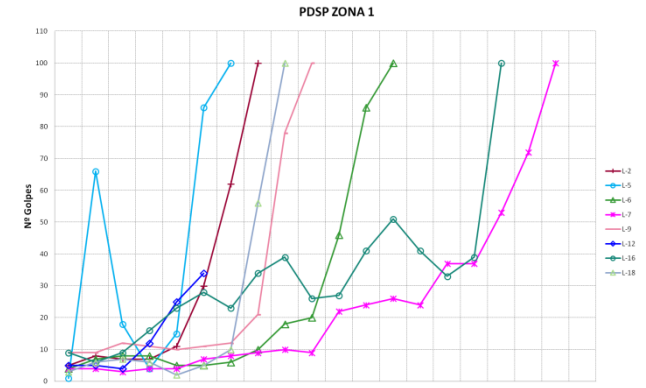
I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

▪ DPSH, UNE-EN ISO 22476-2:

PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA SÚPER PESADA: UNE-EN ISO 22476-2:2008																				
ENSAYO 1 N° Golpes a Profundidad																				
LAB	0,2 m	0,4 m	0,6 m	0,8 m	1,0 m	1,2 m	1,4 m	1,6 m	1,8 m	2,0 m	2,2 m	2,4 m	2,6 m	2,8 m	3,0 m	3,2 m	3,4 m	3,6 m	3,8 m	4,0 m
L-2	5	8	7	7	11	30	62	100	-											
L-5	1	66	18	4	15	86	100	-												
L-6	4	7	8	8	5	5	6	10	18	20	46	86	100	-						
L-7	4	4	3	4	4	7	8	9	10	9	22	24	26	24	37	37	53	72	100	-
L-9	9	9	12	11	10	11	12	21	78	100	-									
L-12	5	5	4	12	25	34	-													
L-16	9	6	9	16	23	28	34	39	26	27	41	51	41	33	39	100	-			
L-18	3	6	7	6	2	5	10	56	100	-										
ENSAYO 2 N° Golpes a Profundidad																				
L-2	6	6	8	29	37	59	100	-												
L-5	3	9	7	22	100	-														
L-6	4	7	7	10	9	15	20	100	-											
L-7	2	6	4	5	6	15	20	32	53	100	-									
L-9	6	10	15	28	37	100	-													
L-12	1	1	3	4	30	-														
L-16	7	7	8	24	61	100	-													
L-18	1	5	6	16	100	-														
ENSAYO 3 N° Golpes a Profundidad																				
L-2	5	6	10	22	24	31	57	100	-											
L-5	4	5	4	8	34	29	25	58	100	-										
L-6	4	4	6	8	5	5	8	11	15	20	23	34	42	46	100					
L-7	4	8	6	5	14	34	65	100	-											
L-9	6	8	13	19	30	35	62	100	-											
L-12	3	3	10	25	30	28	20	63	-											
L-16	8	9	9	8	6	15	34	43	57	52	54	49	100	-						
L-18	1	3	2	2	2	5	7	17	23	27	47	52	64	100	-					



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Ensayos realizados:

-Grupo B Viales:

➤ **Áridos**

GRUPO B: ENSAYOS DE VIALES

B.2 ÁRIDOS

NORMA:	ENSAYO:	Nº LAB.:
UNE-EN 933-8:2012+A1:2015 UNE-EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016	Áridos. Equivalente de arena	7
UNE-EN 933-3:2012	Áridos. Índice de lascas y de agujas de los áridos para carreteras	7
UNE-EN 933-5:1999 UNE-EN 933-5:1999/A1:2005	Determinación del número de caras de fractura en el machaqueo	3



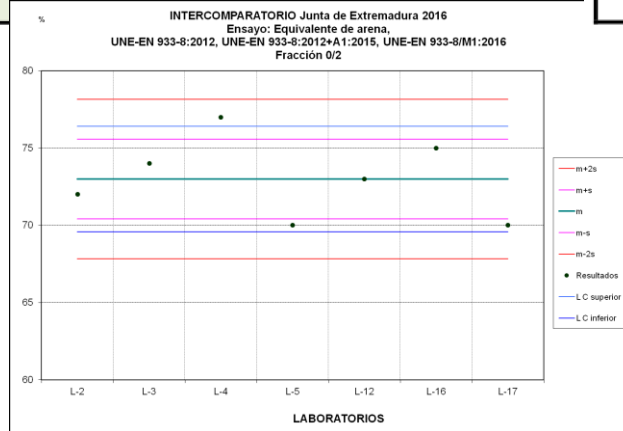
I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

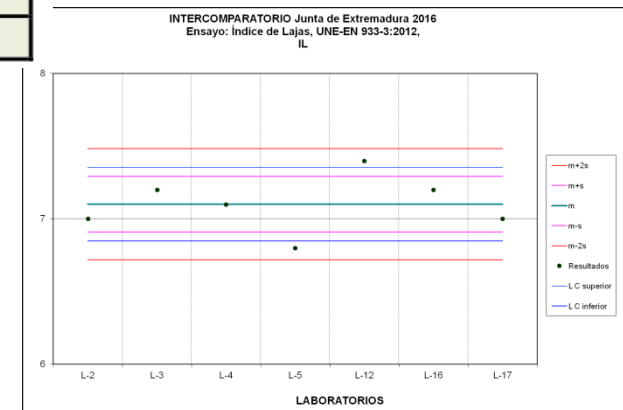
▪ Equivalente de arena, UNE-EN 933-8:

LAB.	EQUIVALENTE DE ARENA (Fracción 0/2): UNE-EN 933-8	
	Corrección de finos	SE10 Media
L-2	-	72
L-3	No	74
L-4	No	77
L-5	No	70
L-12	No	73
L-16	No	75,0
L-17	-	70



▪ Índice de lajas, UNE-EN 933-3:

LAB.	INDICE DE LAJAS: UNE-EN 933-3	
	IL	
L-2	7,3	
L-3	7,2	
L-4	7,1	
L-5	6,8	
L-12	7,4	
L-16	7,2	
L-17	7	



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Caras de fractura, UNE-EN 933-5:

LAB.	CARAS DE FRACTURA: UNE-EN 933-5:1999, UNE-EN 933-5:1999+A1:2005					
	D<2d	D≤2d	% Partículas trituradas, CC	% Partículas redondeadas, CR	% Partículas totalmente trituradas, CTC	% Partículas totalmente redondeadas, CTR
L-2		Sí	87	13	62	6
L-4	-	-	74,9	25,1	45,4	9
L-16	-	-	77,2	22,8	44,3	8,7

2015:

LAB.	CARAS DE FRACTURA: UNE-EN 933-5:1999, UNE-EN 933-5:1999+A1:2005					
	D<2d	D≤2d	% Partículas trituradas, CC	% Partículas redondeadas, CR	% Partículas totalmente trituradas, CTC	% Partículas totalmente redondeadas, CTR
L-5			15,5	10,7	84,5	78,0
L-9			9,0	91,0	2,0	65,0
L-17	X		6	94	0	89

* Se han corregido las desviaciones que se observaron en el 2015.



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Ensayos realizados:

-Grupo B Viales:
 ➤ **Mezclas**
Bituminosas

GRUPO B: ENSAYOS DE VIALES

B.5 MEZCLAS BITUMINOSAS

NORMA:	ENSAYO:	Nº LAB.:
UNE-EN 12697-5:2010 UNE-EN 12697-5:2010/AC:2012	Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Determinación de la densidad máxima	3
UNE-EN 12697-6:2012	Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Determinación de la densidad aparente de probetas bituminosas por el método hidrostático	3
UNE-EN 12697-8:2003	Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Determinación de huecos en las probetas bituminosas	3



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Densidad Máxima, UNE-EN 12697-5:
- Densidad Aparente, UNE-EN 12697-6:
- Contenido en huecos, UNE-EN 12697-8:

LAB.	<u>DENSIDAD MÁXIMA:</u> UNE-EN 12697-5/A1:2007 Densidad Máxima (kg/m ³)	<u>DENSIDAD APARENTE. M. HIDROSTÁTICO</u> UNE-EN 12697-6:2012 Densidad Aparente (Mg/cm ³)	<u>HUECOS:</u> UNE-EN 12697-8:2003 Huecos de aire (%v/v)
L-2	2501,6	2374,3	5,09
L-5	2679	2335	12,8
L-12	2668	2329	12,9

* Densidades similares, pero variabilidad en contenido en huecos.



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Ensayos realizados:

-Grupo C Pruebas de servicio:

➤ **Acústica**

GRUPO C: PRUEBA DE SERVICIOS

C4 PRUEBA DE SERVICIO DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

C.4.1 MEDICIONES DE PARÁMETROS ACÚSTICOS SEGÚN BDB HR

NORMA:	ENSAYO:	Nº LAB.:
UNE-EN ISO 140-4 :1999 (Anulada)	Aislamiento al ruido aéreo de elementos de separación entre locales	7

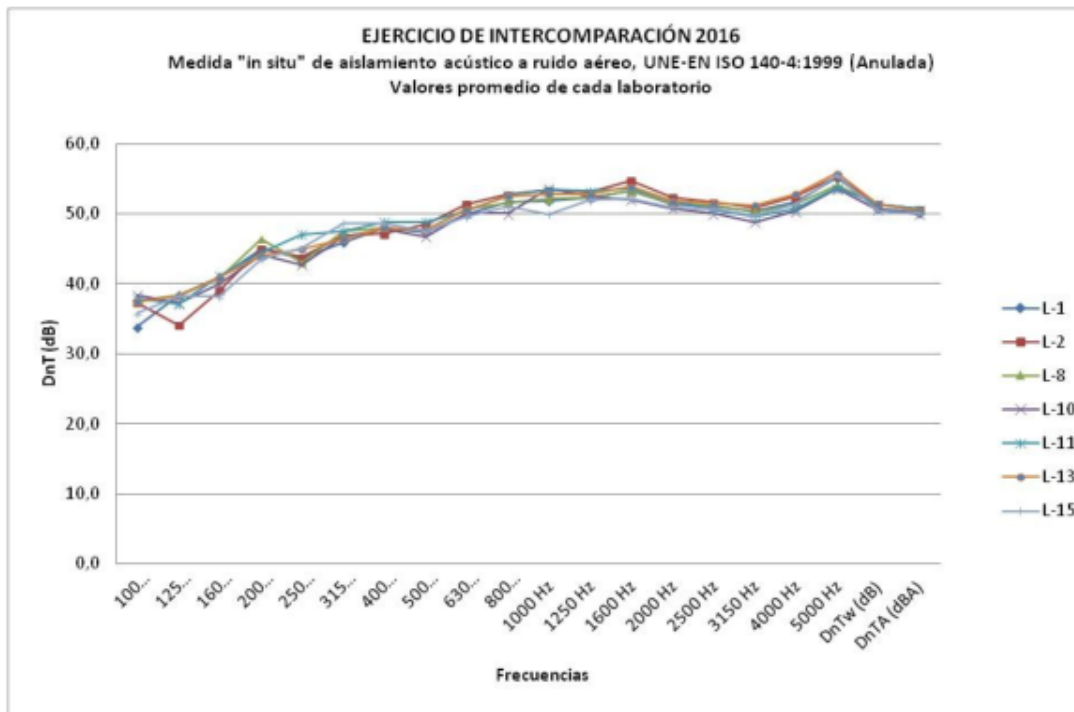


I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

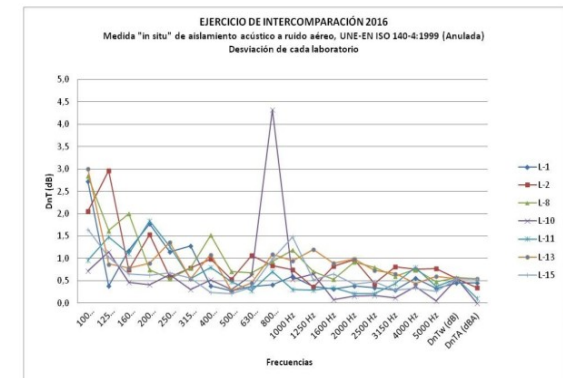
a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Medida del aislamiento de locales, UNE-EN ISO 140-4 (anulada):



* Se realiza un tratamiento más pormenorizado, para cada frecuencia, y se observan algunas dispersiones concretas de los laboratorios.



En general, no son significativas.

I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

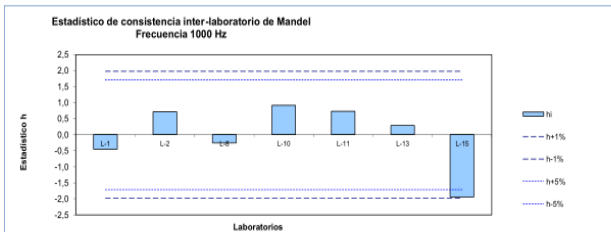
- Medida del aislamiento de locales, UNE-EN ISO 140-4 (anulada):

FRECUENCIA 1000 HZ

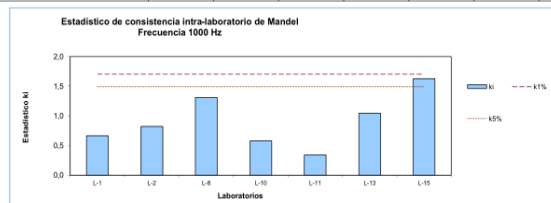
Laboratorio nº	L-1	L-2	L-8	L-10	L-11	L-13	L-15
	1	2	3	4	5	6	7
Valores individuales	52,30	52,40	52,90	52,90	53,40	54,40	49,20
	52,20	54,10	52,20	53,90	53,40	52,20	52,60
	51,20	53,40	50,20	53,90	53,10	52,20	49,00
	51,30	54,10	52,10	53,30	53,20	52,30	49,80
	52,50	52,90	53,30	54,20	53,90	53,10	49,40
Número de resultados del laboratorio ni	5	5	5	5	5	5	5

Test de Mandel

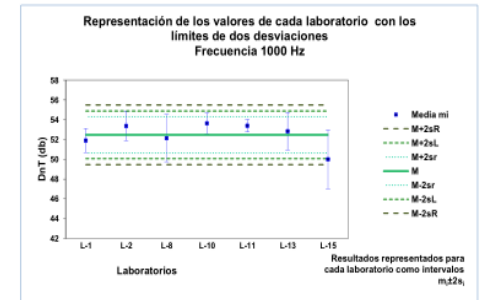
Indicador nivel significación 1%: $h_{1\%}$	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	$h_{1\%}$
	-1,98	-1,98	-1,98	-1,98	-1,98	-1,98	-1,98	$h_{1\%}$
Indicador nivel significación 5%: $h_{5\%}$	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	$h_{5\%}$
	-1,71	-1,71	-1,71	-1,71	-1,71	-1,71	-1,71	$h_{5\%}$
Consistencia inter-laboratorios h_i	-0,45	0,71	-0,26	0,52	0,73	0,29	-1,94	h_i
1%: $-h \leq h_i \leq h$	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	
5%: $-h \leq h_i \leq h$	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	



Indicador nivel significación 1%: $k_{1\%}$	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	$k_{1\%}$
Indicador nivel significación 5%: $k_{5\%}$	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	$k_{5\%}$
Consistencia intra-laboratorios k_i	0,66	0,82	1,31	0,58	0,34	1,04	1,63	k_i
1%: $-k \leq k_i \leq k$	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
5%: $-k \leq k_i \leq k$	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	



Cálculo de repetibilidad y reproducibilidad



Cálculo de C de Cochran

C	0,378 *
C 1%	0,696
C 5%	0,598

Cálculo de G de Grubbs

Gmax	0,749	Gmin	1,584
G 1%	1,496		
G 5%	1,481		

I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Ensayos realizados:

-Grupo D Ensayos de Hormigón Estructural:
 ➤ **Hormigones**

GRUPO D: ENSAYOS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL		
D.1 ENSAYOS CONTEMPLADOS EN LA EHE08		
1. HORMIGONES		Nº LAB.:
UNE-EN 12350-1	Toma de muestras de hormigón fresco	9
UNE-EN 12390-2 y Apdo. 86.3.2 EHE-08	Fabricación y conservación de probetas	
UNE-EN 12390-3 y Apdo. 86.3.2 EHE-08	Refrentado de probetas	
UNE-EN 12390-3 y Apdo. 86.3.2 EHE-08	Resistencia a compresión	9
UNE-EN 12350-2	Medida de la consistencia el hormigón fresco por el método del cono de Abrams	9



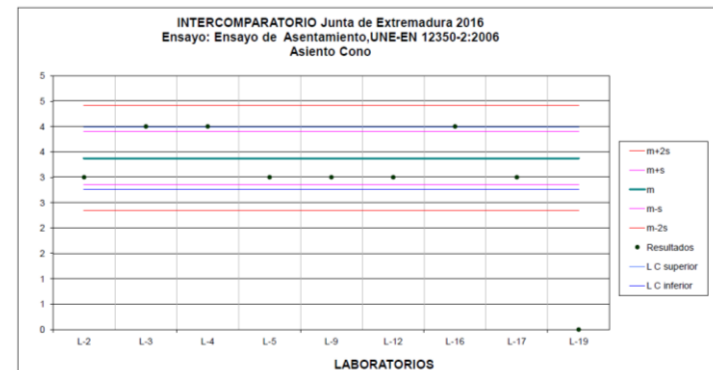
I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Cono de Abrams, UNE-EN 12350-2:

LAB.	ENSAYO DE ASENTAMIENTO: UNE-EN 12350-2:2006	
	Tipo de Asentamiento (Simét. / Sesgado)	Asiento cono 1
L-2	Simétrico	3,0
L-3	Simétrico	4
L-4	Simétrico	4
L-5	-	3,0
L-9	-	3,0
L-12	-	3,0
L-16	Simétrico	4
L-17	Simétrico	3,0



* El redondeo debe realizarse al cm más cercano (sólo hay valores de 3 y 4).

* Consistencia plástica.

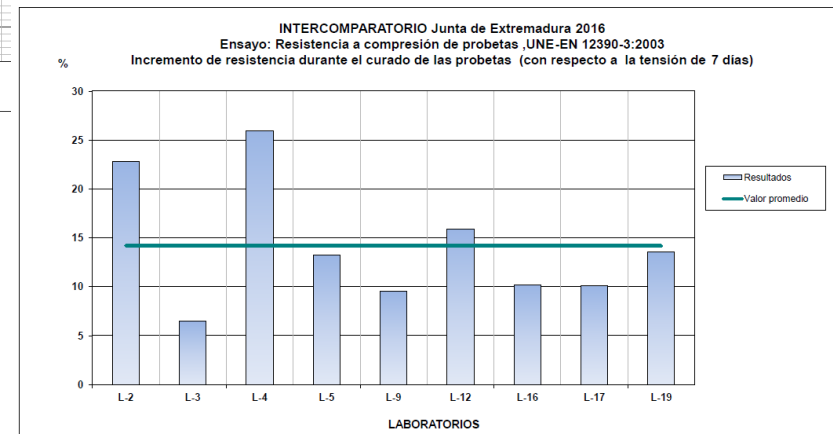
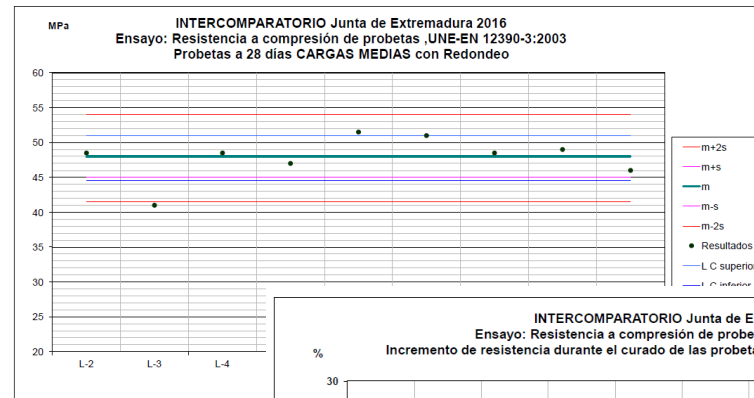
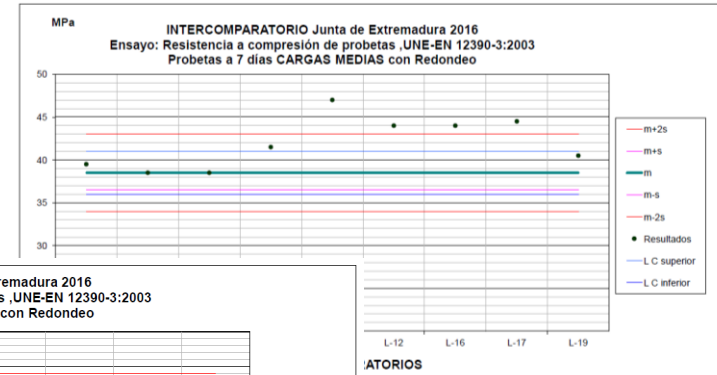


I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

▪ Resistencia a compresión, UNE-EN 12390-3:



DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A COMPRESION DE PROBETAS: UNE-EN 12390-3:2003							
TENSION * (MPa)							
LAB.	Prb.1 (7d)	Prb.2 (7d)	Media (7d)	Prb.3 (28d)	Prb.4 (28d)	Prb.5 (28d)	Media (28d)
L-2	38,5	40,0	39,5	48,0	49,0	48,5	48,5
L-3	38,5	38,2	38,4	41,2	40,6	41,3	41,03
L-4	38,2	38,9	38,55	49,5	48,3	48,3	48,70
L-5	35,8	36,2	36,0	47,1	46,6	47,1	46,9
L-9	42,5	41,9	42,2	50,9	51,5	51,7	51,4
L-12	38,3	36,9	37,6	50,9	50,2	51,2	50,8
L-16	39,2	39,4	39,3	48,6	49	48,5	48,7
L-17	41,0	40,5	41,0	49,5	49,0	48,5	49,0
L-19	34,4	35,3	34,9	46,4	45,7	45,9	46,0

- * A 7 días, dos laboratorios fuera de los límites.
- * A 28 días, un laboratorio fuera de los límites.
- * Repetibilidad: se cumple criterio EHE para recorrido.
- * Escasa recuperación en uno de los laboratorios.



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Ensayos realizados:

-Grupo D Ensayos de Hormigón Estructural:

➤ **Aguas**

GRUPO D: ENSAYOS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL		
D.1 ENSAYOS CONTEMPLADOS EN LA EHE08		
4. AGUAS		Nº LAB.:
UNE 83957	Determinación del contenido total de sustancias solubles	3
UNE 83956	Determinación de sulfatos	3
UNE 7178	Determinación de cloruros	3



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Sustancias solubles, UNE 83957:
- Sulfatos, UNE 83956:
- Cloruros, UNE 7178:

<u>CONTENIDO TOTAL DE SUSTANCIAS SOLUBLES:</u> UNE 83957:2008			
LAB.	Residuo seco (dos determinaciones) (mg/l)		Media (mg/l)
L-2	-	-	235
L-5	234	238	236
L-16	245	238	241,5

* Grandes desviaciones en el ensayo de sulfatos.

<u>DETERMINACIÓN DE SULFATOS:</u> UNE 83956:2008			
LAB.	SO ₄ ²⁻ (mg/l)		Media (mg/l)
L-2	-	-	11,50
L-5	46	48	47
L-16	43,2	46,8	45

<u>DETERMINACIÓN CL-:</u> UNE 7178:1960	
C (ppm)	
42,36	
35,5	
34,8	



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Ensayos realizados:

-Grupo D Ensayos de Hormigón Estructural:

➤ Aceros

GRUPO D: ENSAYOS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL		
D.1 ENSAYOS CONTEMPLADOS EN LA EHE08		
5. ACEROS		
5.1 ARMADURAS PASIVAS EN BARRAS RECTAS O ROLLOS DE ACERO CORRUGADO SOLDABLE Y ALAMBRES DE ACERO CORRUGADO O GRAFILADOS SOLDABLES CONFORME A UNE-EN 10080		Nº LAB.:
UNE-EN 15630-1	Determinación de las características geométricas	3
UNE-EN 15630-1	Ensayo de tracción para determinar el índice elástico, la carga unitaria de rotura, el alargamiento de rotura y el alargamiento total bajo carga máxima	3



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Determinación de las características geométricas, y ensayo de tracción UNE-EN 12390-3:

LAB.	<u>CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:</u> UNE-EN ISO 15630-1:2011		
	Separación de corrugas (mm)	Inclinación de corrugas (°)	Altura de corrugas (mm)
L-2	7,70	68 / 47	0,95
L-5	15,44	43 / 72	0,75
L-9	6,8	50 / 75	1,19
L-16	15,42	69 / 44	0,9

* 2 tendencias diferenciadas en la separación de corrugas.

LAB.	<u>ENSAYO DE TRACCIÓN:</u> UNE-EN ISO 15630-1:2011			
	Carga unitaria de rotura (N/mm ²)	Alargamiento de rotura (%)	Alargamiento bajo carga máxima (%)	Límite elástico (N/mm ²)
L-2	661,7	29,0	16,0	556,2
L-5	618,0	26,7	16,2	590
L-9	759,16	16,18	10,4	624,35
L-16	704	25,3	15,8	591

* Mayor dispersión de un laboratorio.



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Ensayos realizados:

-Grupo D Ensayos de Hormigón Estructural:

➤ **Cemento**

GRUPO D: ENSAYOS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL		
D.1 ENSAYOS CONTEMPLADOS EN LA EHE08		
D.2 OTROS ENSAYOS		
1. CEMENTOS		Nº LAB.:
UNE-EN 196-1	Determinación de las resistencias mecánicas.	3



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Resistencias mecánicas, UNE-EN 196:

<u>DETERMINACIÓN DE LAS RESISTENCIAS MECANICAS:</u>								
UNE-EN 196-1:2005								
FLEXION (MPa)								
LAB.	Prb1 2d MPa	Prb2 2d MPa	Prb3 2d MPa	MEDIA 2d MPa	Prb1 28d MPa	Prb2 28d MPa	Prb3 28d MPa	MEDIA 28d MPa
L-2	5,3	5,2	5,9	5,5	8,4	7,7	8,5	8,2
L-5	4,44	4,30	4,20	4,31	7,2	7,4	7,1	7,23
L-16	4,56	4,36	4,44	4,45	7,36	7,87	8,03	7,75

* No hay diferencias significativas.

<u>DETERMINACIÓN DE LAS RESISTENCIAS MECANICAS:</u>														
UNE-EN 196-1:2005														
COMPRESION (MPa)														
LAB.	Prb1 2d MPa	Prb1' 2d MPa	Prb2 2d MPa	Prb2' 2d MPa	Prb3 2d MPa	Prb3' 2d MPa	MEDIA 2d MPa	Prb1 28d MPa	Prb1' 28d MPa	Prb2 28d MPa	Prb2' 28d MPa	Prb3 28d MPa	Prb3' 28d MPa	MEDIA 28d MPa
L-2	28,4	28,2	27,0	26,3	25,7	26,0	26,9	49,4	49,0	53,0	51,8	53,3	52,9	51,5
L-5	29,5	30,1	28,6	30,4	30,6	30,8	30,0	43,13	43,36	43,90	43,59	44,59	44,81	43,9
L-16	31,6	32,0	30,7	31,5	30,7	30,5	31,16	44,8	44,5	44,1	43,5	43,6	44,7	44,2

I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Ensayos realizados:

-Grupo F Ensayos de Obras de Fábrica y Albañilería :

➤ Piedra natural

GRUPO F: ENSAYOS DE OBRAS DE FÁBRICA Y ALBAÑILERÍA		
F.1 ENSAYOS DE FÁBRICAS RESISTENTES		
C.3 PIEDRA NATURAL PARA FÁBRICAS		Nº LAB.:
UNE-EN 12372	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la flexión bajo carga concentrada	2
UNE-EN 1926	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial	2
UNE-EN 13755	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la absorción de agua a presión atmosférica	2



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Ensayos realizados:

-Grupo F Ensayos de Obras de Fábrica y Albañilería :

➤ **Mortero**

GRUPO F: ENSAYOS DE OBRAS DE FÁBRICA Y ALBAÑILERÍA		
F.1 ENSAYOS DE FÁBRICAS RESISTENTES		
B. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA Y REVOCO Y ENLUCIDO		Nº LAB.:
UNE-EN 1015-11	Morteros endurecidos. Determinación de la resistencia a flexión y a compresión	3



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2016:

- Resistencia a flexión y a compresión, UNE-EN 1015-11:

DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A FLEXIÓN Y A COMPRESIÓN: UNE-EN 1015-11:2000; UNE-EN 1015-11:2000/A1:2007								
FLEXIÓN * (N/mm ²)								
	Prb.1 (7d)	Prb.2 (7d)	Prb.3 (7d)	Media (7d)	Prb.4 (28d)	Prb.5 (28d)	Prb.6 (28d)	Media (28d)
L-2	1,0	1,05	0,95	1,0	1,50	1,65	1,70	1,7
L-5	1,30	1,25	1,33	1,3	2,90	2,80	2,70	2,8
L-16	1,25	1,36	1,19	1,3	2,63	2,44	2,53	2,5

* Resultados a 7 días menos dispersos que a 28.

DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A FLEXIÓN Y A COMPRESIÓN: UNE-EN 1015-11:2000; UNE-EN 1015-11:2000/A1:2007														
COMPRESIÓN * (N/mm ²)														
LAB.	Probeta 1 (7d)		Probeta 2 (7d)		Probeta 3 (7d)		MEDIA	Probeta 4 (28d)		Probeta 5 (28d)		Probeta 6 (28d)		MEDIA
L-2	2,65	2,70	2,85	2,85	2,68	2,95	2,8	3,70	3,80	3,75	3,85	3,70	4,10	3,8
L-5	2,56	2,58	2,78	2,81	2,86	2,88	2,8	4,35	4,39	4,42	4,48	4,33	4,39	4,4
L-16	2,64	2,73	2,89	2,76	2,56	2,44	2,7	4,67	4,83	4,53	4,88	4,45	4,61	4,7

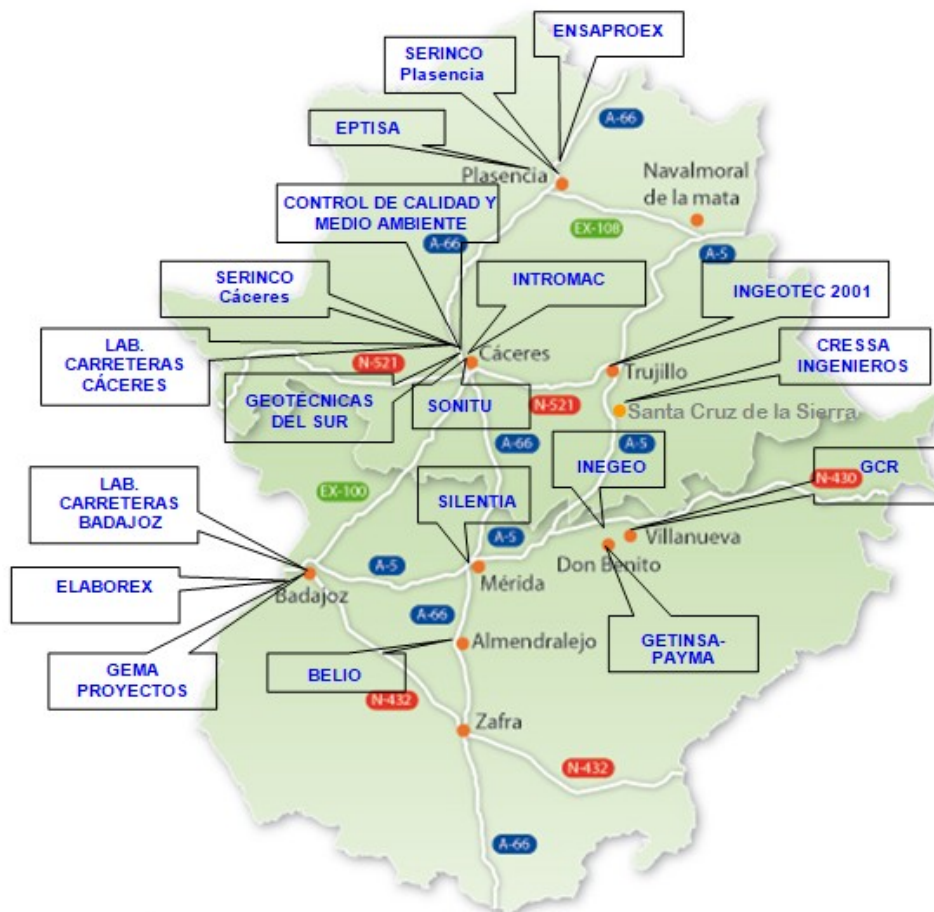
* Mortero de albañilería M-3,5: resultados coherente.



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

b) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2017:



**Nº laboratorios:
19**

**Nº ensayos:
3**



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2017:

▪ Laboratorios participantes:

- BELIO
- CONTROL DE CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE
- CRESSA INGENIEROS
- ELABOREX
- ENSAPROEX

-EPTISA
- GCR
- GEMA PROYECTOS
-GEOTÉCNICAS DEL SUR
-GETINSA-PAYMA
- INEGEO
- INGEOTEC 2001

- INTROMAC
- SERINCO Plasencia
- SERINCO Cáceres
- SILENTIA
- SONITU
- LAB. INFRAEST. Badajoz
- LAB. INFRAEST. Cáceres



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2017:

▪ Ensayos realizados:

-Grupo A Ensayos de Geotecnia

-Suelos (9 lab.)

-Grupo C Pruebas de Servicio

-Ensayos Acústicos (6 lab.)

-Grupo D Ensayos de Hormigón Estructural

-Hormigón (12 lab.)



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2017:

- Ensayos realizados:

-Grupo A Ensayos de Geotecnia:

➤ **Suelos**

GRUPO A: ENSAYOS DE GEOTECNIA

A.10 ENSAYOS DE PERFORACIÓN Y PENETRACIÓN

NORMA:	ENSAYO:	
UNE-EN ISO 22476-2:2008 UNE-EN ISO 22476-2:2008/A1:2014	Prueba de penetración dinámica súper pesada (DPSH)	9



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2017:

▪ DPSH, UNE-EN ISO 22476-2:

PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPER PES.
UNE-EN ISO 22476-2:2008

ENSAYO 1 N° Golpes a Profundidad

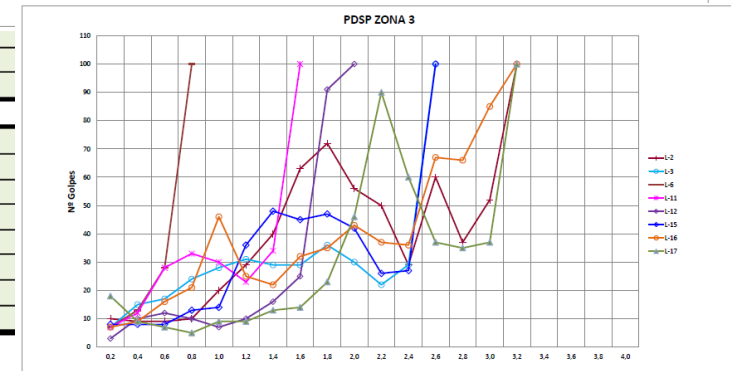
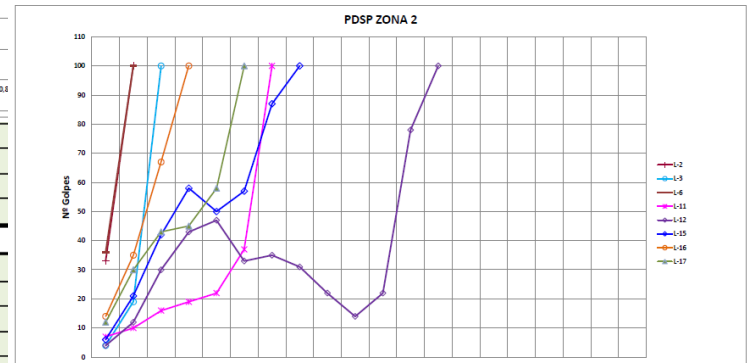
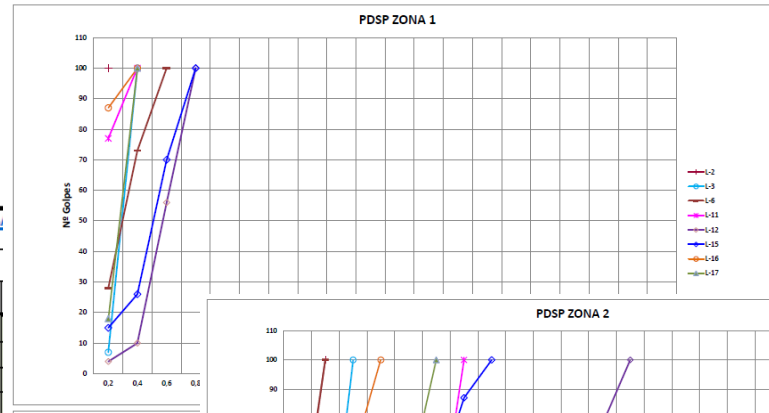
LAB.	0,2 m	0,4 m	0,6 m	0,8 m	1,0 m	1,2 m	1,4 m	1,6 m	1,8 m	2,0 m	2,2 m	2,4 m	2,6 m
L-2	100												
L-3	7	100											
L-6	28	73	100										
L-11	77	100											
L-12	4	10	56	100									
L-15	15	26	70	100									
L-16	87	100											
L-17	18	100											

ENSAYO 2 N° Golpes a Profundidad

L-2	33	100													
L-3	4	19	100												
L-6	36	100													
L-11	7	10	16	19	22	37	100								
L-12	4	12	30	43	47	33	35	31	22	14	22	78	100		
L-15	6	21	42	58	50	57	87	100							
L-16	14	35	67	100											
L-17	12	30	43	45	58	100									

ENSAYO 3 N° Golpes a Profundidad

L-2	10	9	9	10	20	29	40	63	72	56	50	29	60	37	52	100
L-3	7	15	17	24	28	31	29	29	36	30	22	29	100			
L-6	7	13	28	100												
L-11	7	12	28	33	30	23	34	100								
L-12	3	10	12	10	7	10	16	25	91	100						
L-15	8	8	8	13	14	36	48	45	47	42	26	27	100			
L-16	7	9	16	21	46	25	22	32	35	43	37	36	67	66	85	100
L-17	18	9	7	5	9	9	13	14	23	46	90	60	37	35	37	100



I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2017:

- Ensayos realizados:

-Grupo C Pruebas de servicio:

➤ **Acústica**

GRUPO C: PRUEBA DE SERVICIOS

C4 PRUEBA DE SERVICIO DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

C.4.1 MEDICIONES DE PARÁMETROS ACÚSTICOS SEGÚN BDB HR

NORMA:	ENSAYO:	Nº LAB.:
UNE-EN ISO 3382-2:2008Erratum:2009V2	Tiempo de reverberación en recintos ordinarios	7

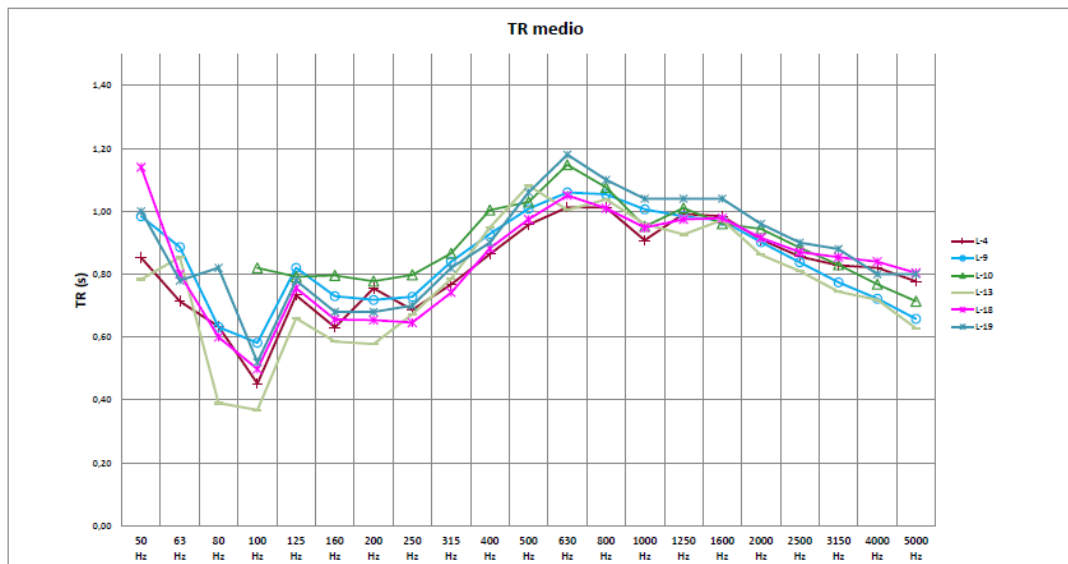


I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

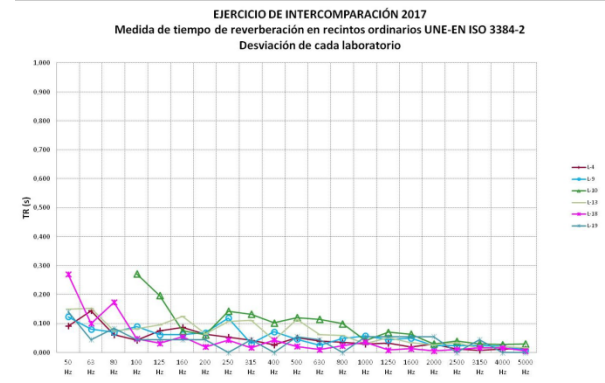
a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2017:

- Medida del aislamiento de locales, UNE-EN ISO 3382-2:



* Se realiza un tratamiento más pormenorizado, para cada frecuencia, y se observan algunas dispersiones concretas de los laboratorios.



En general, no son significativas.

I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2017:

- Ensayos realizados:

**-Grupo D Ensayos de
Hormigón Estructural:
➤ Hormigones**

GRUPO D: ENSAYOS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL		
D.1 ENSAYOS CONTEMPLADOS EN LA EHE08		
1. HORMIGONES		Nº LAB.:
UNE-EN 12350-1	Toma de muestras de hormigón fresco	12
UNE-EN 12390-2 y Apdo. 86.3.2 EHE-08	Fabricación y conservación de probetas	
UNE-EN 12390-3 y Apdo. 86.3.2 EHE-08	Refrentado de probetas	
UNE-EN 12390-3 y Apdo. 86.3.2 EHE-08	Resistencia a compresión	12
UNE-EN 12350-2	Medida de la consistencia el hormigón fresco por el método del cono de Abrams	12



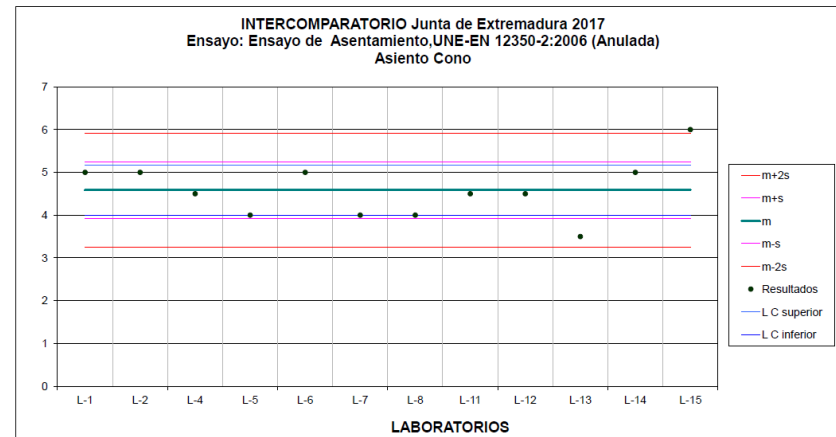
I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2017:

- Cono de Abrams, UNE-EN 12350-2:

LAB.	<u>ENSAYO DE ASENTAMIENTO:</u> UNE-EN 12350-2:2006	
	Tipo de Asentamiento (Simétrico / Sesgado)	Asiento cono 1
L-1		5,0
L-2		5,0
L-4	Simétrico	4,5
L-5	Simétrico	4,0
L-6		5
L-7		4
L-8		4,0
L-11		4,5
L-12		4,5
L-13		3,5
L-14		5,0
L-15		6,0



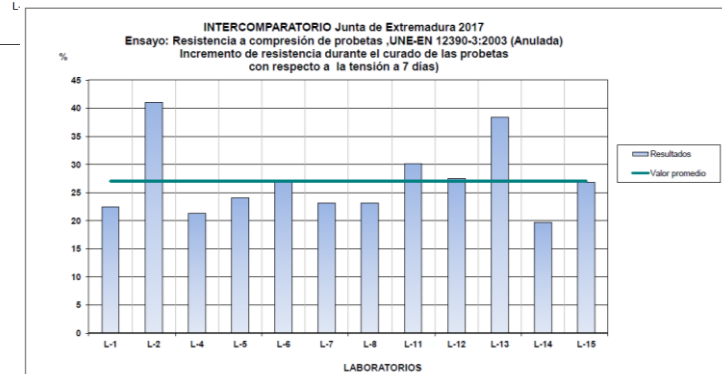
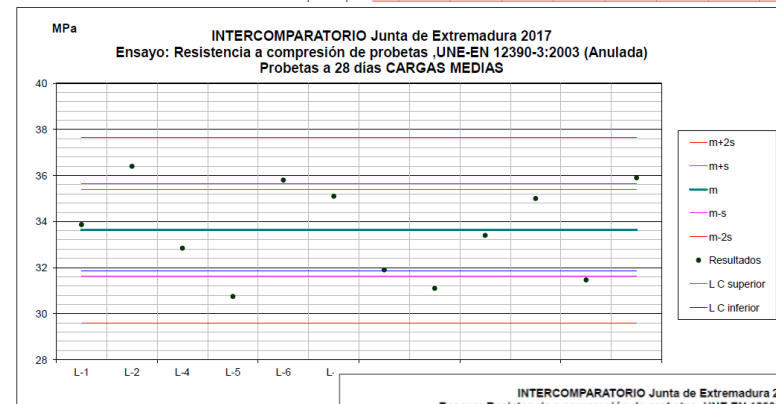
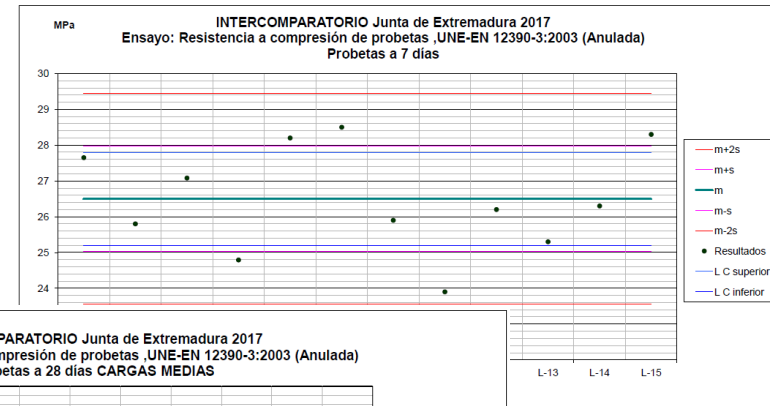
* Diferencias apreciables entre los laboratorios (máx de 6 y mínimo de 3,5, pero todos son consecuentes con el tipo de consistencia del hormigón (Consistencia plástica.)

I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

a) PRESENTACIÓN RESULTADOS EJERCICIOS 2016 Y 2017:

➔ 2017:

- Resistencia a compresión, UNE-EN 12390-3:



DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE PROBETAS: UNE-EN 12390-3:2003							
TENSIÓN * (MPa)							
LAB.	Prb.1 (7d)	Prb.2 (7d)	Media (7d)	Prb.3 (28d)	Prb.4 (28d)	Prb.5 (28d)	Media (28d)
L-1	27,3	28,0	27,7	33,9	33,9	33,8	33,9
L-2	25,6	25,9	25,8	35,8	36,6	36,9	36,4
L-4	27,5	26,5	27,0	32,0	33,5	33,0	32,8
L-5	24,0	25,5	24,8	31,5	30,0	30,5	30,7
L-6	28,4	28,1	28,2	36,0	35,6	35,7	35,8
L-7	28,5	28,6	28,5	35,3	34,9	35,0	35,1
L-8	26,3	25,4	25,9	32,3	31,9	31,4	31,9
L-11	24,0	23,8	23,9	31,3	31,0		31,1
L-12	26,2	26,1	26,2	33,6	33,4	33,2	33,4
L-13	25,2	25,5	25,3	35,8	34,5	34,7	35,0
L-14	26,0	26,6	26,3	31,6	31,7	31,1	31,5
L-15	28,0	28,6	28,3	37,1	35,0	35,6	35,9

I. EJERCICIOS DE INTERCOMPARACIÓN

c) PRESENTACIÓN EJERCICIO 2018:

➔ 2018:

N° ensayos:
31

▪ Propuesta de ensayos:

-Grupo A Ensayos de Geotecnia

-Suelos (10 ensayos)

-Grupo B Ensayos de Viales

-Áridos (5 ensayos)

-Mezclas Bituminosas (3 ensayos)

-Grupo C Pruebas de Servicio

-Pruebas Estanqueidad (1 ensayo)

-Ensayos Acústicos (1 ensayo)

-Grupo D Ensayos de Hormigón Estructural

-Hormigón (2 ensayos)

-Aceros (2 ensayos)

-Cementos (1 ensayo)

-Grupo F Ensayos de Obras de Fábrica y Albañilería

-Piedra Natural (4 ensayos)

-Pavimentos de terrazo (2 ensayos)





MUCHAS GRACIAS

joseangel.rena@salud-juntaex.es

rvega@intromac.com

slairado@intromac.com