

INFORME DEL EJERCICIO DE INTERCOMPARACIÓN DE MASA DE PARTÍCULAS ATMOSFÉRICAS CAPTADAS EN FILTROS AÑO 2012

1 ANTECEDENTES

El Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) firmó con fecha 20 de abril de 2009 una Encomienda de Gestión con el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, actualmente Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), que requería en la delimitación de obligaciones del ISCIII de la cláusula 2ª f, sobre programas de garantía de calidad “la organización de ejercicios periódicos de intercomparación de masas de partículas con los laboratorios regionales”. El Área de Contaminación Atmosférica (ACA) del Centro Nacional de Sanidad Ambiental (CNSA) quedó como responsable del ISCIII para la realización de la mencionada Encomienda.

Para ello, se contemplaba en el año 2012, la organización de un ejercicio de intercomparación de masa de partículas atmosféricas, captadas en filtros de cuarzo, utilizando captadores de referencia de bajo volumen, de acuerdo con la Norma UNE-EN 12341: 1999, método de referencia de partículas PM10, del RD 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire ambiente (transposición de la Directiva 2008/50/CE).

2 PLANIFICACION

En la tabla I se recogen las comunidades autónomas y los laboratorios participantes en este ejercicio de intercomparación, que para este año, 2012, hacen un total de 13 comunidades autónomas y 21 laboratorios.

El ejercicio de intercomparación de masa de partículas atmosféricas se realizó en estrella y a cada uno de los participantes y de acuerdo con sus peticiones (tabla II), se les envió:

- 1 filtro blanco de cuarzo de 47 mm de diámetro, cuya integridad fue previamente verificada a la luz, 5 filtros de 47 mm de diámetro cargados con partículas y obtenidos por muestreo de 24 h con equipos captadores de referencia de bajo volumen, según Norma UNE-EN 12341: 1999. Además, se mandaron 2 filtros de transporte de 47 mm de diámetro, uno blanco y otro expuesto.
- 1 filtro blanco de cuarzo de 150 mm de diámetro, cuya integridad fue previamente verificada a la luz, 5 filtros de 150 mm de diámetro cargados con partículas y obtenidos por muestreo de 24 h con equipos captadores PM10 equivalentes de alto volumen. Además, se mandaron 2 filtros de transporte de 150 mm de diámetro, uno blanco y otro expuesto.
- 1 filtro blanco de cuarzo de 203 mm x 254 mm, cuya integridad fue previamente verificada a la luz, 5 filtros de 203 mm x 254 mm, cargados con partículas y obtenidos por muestreo de 24 h con equipos captadores de referencia de alto volumen, según Norma UNE-EN 12341: 1999. Además, se mandaron 2 filtros de transporte de 230 mm x 254 mm de diámetro, uno blanco y otro expuesto.

Comunidad Autónoma	Laboratorio
<i>Andalucía</i>	Consejería de Medio Ambiente
<i>Andalucía</i>	Facultad de Ciencias Experimentales. Universidad de Huelva
<i>Aragón</i>	Laboratorio de Medio Ambiente de la Diputación de Teruel
<i>Asturias</i>	Consejería de Fomento, Ordenación de Territorio y Medio Ambiente
<i>Cantabria</i>	Centro de Investigación del Medio Ambiente
<i>Castilla la Mancha</i>	Dirección General de Calidad e Impacto Ambiental
<i>Castilla y León</i>	Consejería de Fomento y Medio Ambiente
<i>Castilla y León</i>	Ayuntamiento de Valladolid
<i>Cataluña</i>	Agencia de Salud Pública de Barcelona
<i>Cataluña</i>	Laboratorio de Medio Ambiente de la Diputación de Barcelona
<i>Cataluña</i>	Laboratorio de la Entidad Metropolitana de Barcelona
<i>Cataluña</i>	CTM – Centro Tecnológico
<i>Cataluña</i>	Instituto Químico de Sarriá
<i>Extremadura</i>	Facultad de Ciencias. Universidad de Extremadura
<i>Galicia</i>	Laboratorio de Medio Ambiente
<i>Galicia</i>	Instituto Universitario de Medio Ambiente. Universidad de Coruña
<i>Islas Baleares</i>	Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Territorio
<i>Madrid</i>	Investigación y Proyectos Medioambiente S.L.
<i>País Vasco</i>	Laboratorio Normativo de Salud Pública
<i>Valencia</i>	Laboratorio de Salud Pública de Alicante
<i>Valencia</i>	Laboratorio de Salud Pública de Valencia

Tabla I - Comunidades Autónomas y Laboratorios participantes

A cada uno de los participantes se les asignó el código siguiente: 2012-001, 2012-002, 2012-003, 2012-004, 2012-005, 2012-006, 2012-007, 2012-008, 2012-009, 2012-010, 2012-011, 2012-012, 2012-014, 2012-016, 2012-018, 2012-023, 2012-024, 2012-025, 2012-026, 2012-029 y 2012-030, sin que corresponda a un orden alfabético.

Comunidad Autónoma	Laboratorio	Filtros solicitados
Andalucía	Consejería de Medio Ambiente	47 mm de diámetro 150 mm de diámetro 203 mm x 254 mm
Andalucía	Facultad de CC Experimentales. Universidad de Huelva	47 mm de diámetro 150 mm de diámetro 203 mm x 254 mm
Aragón	Laboratorio de Medio ambiente de la Diputación de Teruel	47 mm de diámetro 150 mm de diámetro
Asturias	Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente	47 mm de diámetro
Cantabria	Laboratorio del Centro de Investigación del medio ambiente	47 mm de diámetro 150 mm de diámetro
Castilla la Mancha	Dirección General de Calidad e Impacto Ambiental	47 mm de diámetro 150 mm de diámetro
Castilla y León	Consejería de Fomento y Medio Ambiente	150 mm de diámetro
Castilla y León	Ayuntamiento de Valladolid	150 mm de diámetro
Cataluña	Agencia de Salud Pública de Barcelona	150 mm de diámetro
Cataluña	Laboratorio de Medio Ambiente de la Diputación de Barcelona	150 mm de diámetro
Cataluña	Laboratorio de la Entidad Metropolitana de Barcelona	47 mm de diámetro 150 mm de diámetro
Cataluña	CTM – Centro Tecnológico	203 mm x 254 mm
Cataluña	Instituto Químico de Sarriá	47 mm de diámetro 150 mm de diámetro
Extremadura	Facultad de Ciencias. Universidad de Extremadura	47 mm de diámetro 150 mm de diámetro
Galicia	Laboratorio de Medio Ambiente	47 mm de diámetro 150 mm de diámetro
Galicia	Instituto Universitario de Medio Ambiente. Universidad de Coruña	47 mm de diámetro 150 mm de diámetro 203 mm x 254 mm
Islas Baleares	Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Territorio	47 mm de diámetro 150 mm de diámetro
Madrid	Investigación y Proyectos de Medio Ambiente	47 mm de diámetro 150 mm de diámetro 203 mm x 254 mm
País Vasco	Laboratorio Normativo de Salud Pública	47 mm de diámetro 150 mm de diámetro 203 mm x 254 mm
Valencia	Laboratorio de Salud Pública de Alicante	150 mm de diámetro
Valencia	Laboratorio de Salud Pública de Valencia	150 mm de diámetro

Tabla II – Filtros solicitados por las comunidades autónomas y laboratorios participantes

3 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS GRAVIMÉTRICOS

El procedimiento de análisis de los cinco filtros de 47 mm de diámetro, de los cinco filtros de 150 mm de diámetro y de los cinco filtros de 203 mm x 254 mm, además del filtro blanco y de los filtros de transporte, fue:

- Análisis previo en el ISCIII;
- Análisis en los laboratorios participantes;
- Análisis final en el ISCIII.

Además, el ISCIII envió a cada uno de los participantes un formato para cumplimentar los datos de análisis.

Cada uno de los laboratorios participantes recibió y analizó sus filtros, de acuerdo con su propio procedimiento de análisis. Una vez realizados los análisis, los filtros fueron devueltos al ISCIII para el análisis final. Asimismo, cada uno de los laboratorios participantes envió al ISCIII sus resultados junto con la incertidumbre expandida de medida.

3.1 Desarrollo del ejercicio de intercomparación

El calendario para el ejercicio de intercomparación se describe a continuación:

- Pesada previa de los filtros en el ISCIII: 12 al 19 de julio de 2012.

- Envío de los filtros a los laboratorios participantes: 30 de julio de 2012.

Nota: se produjo un segundo envío el 22 de agosto de filtros a un laboratorio participante que solicitó un nuevo envío, al haber manipulado inadecuadamente los primeros filtros recibidos.

- Recepción de los filtros en el ISCIII: 08 de agosto al 17 de octubre de 2012.

Nota: Los últimos datos de confirmación de pesada de un laboratorio participante se recibieron el 30 de noviembre de 2012.

- Análisis final de los filtros en el ISCIII: 17 de agosto al 31 de octubre de 2012.

3.2 Captación de las muestras

Las muestras de partículas en aire ambiente fueron captadas utilizando captadores de referencia de bajo volumen ($2,3 \text{ m}^3/\text{h}$) para los filtros de 47 mm de diámetro y alto volumen ($68 \text{ m}^3/\text{h}$) para los filtros de 203 mm x 254 mm, según la Norma UNE-EN 12341: 1999, y captadores de alto volumen ($30 \text{ m}^3/\text{h}$) para los filtros de 150 mm, según la Norma UNE-EN 14907: 2006, para las cuales el Área de Contaminación Atmosférica está acreditada por ENAC (223/LE 460).

3.3 Codificación de los filtros

Los filtros expuestos fueron codificados según **YXXX**, donde **XXX** es un número de filtro consecutivo.

3.4 Análisis previo de los filtros en el ISCIII

El método de análisis utilizado, fue el gravimétrico según Norma UNE-EN 12341: 1999, para la cual el ISCIII está acreditado por ENAC (223/LE460).

3.5 Envío de los filtros a los laboratorios

Una vez efectuado el análisis en el ISCIII, los filtros fueron enviados a los laboratorios.

En las tablas III, IV y V se muestran los códigos de los filtros de 47 mm de diámetro, 150 mm de diámetro y 203 mm x 254 mm, respectivamente que se asignaron a los laboratorios participantes.

Código laboratorio											
	2012-001	2012-002	2012-003	2012-004	2012-005	2011-006	2012-007	2012-008	2012-009	2012-010	2012-011
Filtros de 47 mm											
Filtro expuesto	Y4001	Y4009	Y4017		Y4113		Y4033	Y4041	Y4049		Y4057
Filtro expuesto	Y4002	Y4010	Y4018		Y4114		Y4034	Y4042	Y4050		Y4058
Filtro expuesto	Y4003	Y4011	Y4019		Y4115		Y4035	Y4043	Y4051		Y4059
Filtro expuesto	Y4004	Y4012	Y4020		Y4116		Y4036	Y4044	Y4052		Y4060
Filtro expuesto	Y4005	Y4013	Y4021		Y4117		Y4037	Y4045	Y4053		Y4061
Filtro expuesto transporte	Y4006	Y4014	Y4022		Y4118		Y4038	Y4046	Y4054		Y4062
Filtro blanco de laboratorio	Y4007	Y4015	Y4023		Y4119		Y4039	Y4047	Y4055		Y4063
Filtro blanco transporte	Y4008	Y4016	Y4024		Y4120		Y4040	Y4048	Y4056		Y4064

Código laboratorio										
	2012-012	2012-014	2012-016	2012-018	2012-023	2012-024	2012-025	2012-026	2012-029	2012-030
Filtros de 47 mm										
Filtro expuesto	Y4065	Y4073				Y4081		Y4089	Y4097	Y4105
Filtro expuesto	Y4066	Y4074				Y4082		Y4090	Y4098	Y4106
Filtro expuesto	Y4067	Y4075				Y4083		Y4091	Y4099	Y4107
Filtro expuesto	Y4068	Y4076				Y4084		Y4092	Y4100	Y4108
Filtro expuesto	Y4069	Y4077				Y4085		Y4093	Y4101	Y4109
Filtro expuesto transporte	Y4070	Y4078				Y4086		Y4094	Y4102	Y4110
Filtro blanco de laboratorio	Y4071	Y4079				Y4087		Y4095	Y4103	Y4111
Filtro blanco transporte	Y4072	Y4080				Y4088		Y4096	Y4104	Y4112

Tabla III - Códigos de los filtros de 47 mm enviados a los laboratorios participantes

Código laboratorio											
	2012-001	2012-002	2012-003	2012-004	2012-005	2011-006	2012-007	2012-008	2012-009	2012-010	2012-011
Filtros de 150 mm											
Filtro expuesto	Y4201	Y4209	Y4217	Y4225		Y4233	Y4241	Y4249	Y4257	Y4265	Y4273
Filtro expuesto	Y4202	Y4210	Y4218	Y4226		Y4234	Y4242	Y4250	Y4258	Y4266	Y4274
Filtro expuesto	Y4203	Y4211	Y4219	Y4227		Y4235	Y4243	Y4251	Y4259	Y4267	Y4275
Filtro expuesto	Y4204	Y4212	Y4220	Y4228		Y4236	Y4244	Y4252	Y4260	Y4268	Y4276
Filtro expuesto	Y4205	Y4213	Y4221	Y4229		Y4237	Y4245	Y4253	Y4261	Y4269	Y4277
Filtro expuesto transporte	Y4206	Y4214	Y4222	Y4230		Y4238	Y4246	Y4254	Y4262	Y4270	Y4278
Filtro blanco de laboratorio	Y4207	Y4215	Y4223	Y4231		Y4239	Y4247	Y4255	Y4263	Y4271	Y4279
Filtro blanco transporte	Y4208	Y4216	Y4224	Y4232		Y4240	Y4248	Y4256	Y4264	Y4272	Y4280

Código laboratorio										
	2012-012	2012-014	2012-016	2012-018	2012-023	2012-024	2012-025	2012-026	2012-029	2012-030
Filtros de 150 mm										
Filtro expuesto	Y4281	Y4289	Y4297	Y4305	Y4313	Y4321		Y4329	Y4337	Y4345
Filtro expuesto	Y4282	Y4290	Y4298	Y4306	Y4314	Y4322		Y4330	Y4338	Y4346
Filtro expuesto	Y4283	Y4291	Y4299	Y4307	Y4315	Y4323		Y4331	Y4339	Y4347
Filtro expuesto	Y4284	Y4292	Y4300	Y4308	Y4316	Y4324		Y4332	Y4340	Y4348
Filtro expuesto	Y4285	Y4293	Y4301	Y4309	Y4317	Y4325		Y4333	Y4341	Y4349
Filtro expuesto transporte	Y4286	Y4294	Y4302	Y4310	Y4318	Y4326		Y4334	Y4342	Y4350
Filtro blanco de laboratorio	Y4287	Y4295	Y4303	Y4311	Y4319	Y4327		Y4335	Y4343	Y4351
Filtro blanco transporte	Y4288	Y4296	Y4304	Y4312	Y4320	Y4328		Y4336	Y4344	Y4352

Tabla IV - Códigos de los filtros de 150 mm enviados a los laboratorios participantes

Código laboratorio						
	2012-001	2012-003	2012-025	2012-026	2011-029	2011-030
Filtros de 203 mm x 254 mm						
Filtro expuesto	Y4401	Y4409	Y4417	Y4425	Y4433	Y4441
Filtro expuesto	Y4402	Y4410	Y4418	Y4426	Y4434	Y4442
Filtro expuesto	Y4403	Y4411	Y4419	Y4427	Y4435	Y4443
Filtro expuesto	Y4404	Y4412	Y4420	Y4428	Y4436	Y4444
Filtro expuesto	Y4405	Y4413	Y4421	Y4429	Y4437	Y4445
Filtro expuesto transporte	Y4406	Y4414	Y4422	Y4430	Y4438	Y4446
Filtro blanco de laboratorio	Y4407	Y4415	Y4423	Y4431	Y4439	Y4447
Filtro blanco transporte	Y4408	Y4416	Y4424	Y4432	Y4440	Y4448

Tabla V- Códigos de los filtros de 203 mm x 254 mm enviados a los laboratorios participantes

3.6 Resultados de los análisis de los filtros en los laboratorios

Los resultados de las pesadas realizadas por los laboratorios participantes se muestran en las tablas VI, VII y VIII para los filtros 47 mm de diámetro, 150 mm de diámetro y 203 mm x 254 mm, respectivamente.

Código laboratorio														
	2012-001		2012-002		2012-003		2012-005		2012-007		2012-008		2012-009	
Filtros de 47 mm														
Filtro expuesto	Y4001	0,14595	Y4009	0,14474	Y4017	0,14582	Y4113	0,15775	Y4033	0,14553	Y4041	0,14491	Y4049	0,14412
Filtro expuesto	Y4002	0,14579	Y4010	0,14546	Y4018	0,14439	Y4114	0,15918	Y4034	0,14611	Y4042	0,14444	Y4050	0,14550
Filtro expuesto	Y4003	0,14453	Y4011	0,14437	Y4019	0,14658	Y4115	0,15097	Y4035	0,14510	Y4043	0,14544	Y4051	0,14542
Filtro expuesto	Y4004	0,14353	Y4012	0,14594	Y4020	0,14606	Y4116	0,15136	Y4036	0,14497	Y4044	0,14485	Y4052	0,14705
Filtro expuesto	Y4005	0,14381	Y4013	0,14593	Y4021	0,14607	Y4117	0,14991	Y4037	0,14186	Y4045	0,14591	Y4053	0,15301
Filtro expuesto transporte	Y4006		Y4014		Y4022		Y4118		Y4038		Y4046		Y4054	
Filtro blanco de laboratorio	Y4007	0,15502	Y4015	0,15653	Y4023	0,15555	Y4119	0,14830	Y4039	0,15440	Y4047	0,15803	Y4055	0,15480
Filtro blanco transporte	Y4008		Y4016		Y4024		Y4120		Y4040		Y4048		Y4056	

Código laboratorio														
	2012-011		2012-012		2012-014		2012-024		2012-026		2012-029		2012-030	
Filtros de 47 mm														
Filtro expuesto	Y4057	0,15286	Y4065	0,15935	Y4073	0,15796	Y4081	0,15758	Y4089	0,15855	Y4097	0,15715	Y4105	0,15074
Filtro expuesto	Y4058	0,14465	Y4066	0,16031	Y4074	0,15748	Y4082	0,15911	Y4090	0,15767	Y4098	0,15750	Y4106	0,16005
Filtro expuesto	Y4059	0,14517	Y4067	0,15826	Y4075	0,14906	Y4083	0,15926	Y4091	0,15073	Y4099	0,15021	Y4107	0,15828
Filtro expuesto	Y4060	0,15089	Y4068	0,15753	Y4076	0,15202	Y4084	0,15758	Y4092	0,15041	Y4100	0,15735	Y4108	0,14996
Filtro expuesto	Y4061	0,14496	Y4069	0,15787	Y4077	0,15106	Y4085	0,15954	Y4093	0,15662	Y4101	0,15776	Y4109	0,14912
Filtro expuesto transporte	Y4062		Y4070		Y4078		Y4086		Y4094		Y4102		Y4110	
Filtro blanco de laboratorio	Y4063	0,15668	Y4071	0,15629	Y4079	0,15663	Y4087	0,15770	Y4095	0,15697	Y4103	0,15699	Y4111	0,15582
Filtro blanco transporte	Y4064		Y4072		Y4080		Y4088		Y4096		Y4104		Y4112	

Tabla VI - Masas de los filtros de 47 mm obtenidas en los laboratorios participantes

Código laboratorio														
	2012-001		2012-002		2012-003		2012-004		2012-006		2012-007		2012-008	
Filtros de 150 mm														
Filtro expuesto	Y4201	1,55103	Y4209	1,54892	Y4217	1,54228	Y4225	1,53119	Y4233	1,54019	Y4241	1,54460	Y4249	1,52868
Filtro expuesto	Y4202	1,53773	Y4210	1,53767	Y4218	1,55333	Y4226	1,53288	Y4234	1,54437	Y4242	1,54160	Y4250	1,52826
Filtro expuesto	Y4203	1,53398	Y4211	1,53922	Y4219	1,54224	Y4227	1,53850	Y4235	1,53543	Y4243	1,53587	Y4251	1,52058
Filtro expuesto	Y4204	1,54621	Y4212	1,54850	Y4220	1,55472	Y4228	1,53752	Y4236	1,53783	Y4244	1,51634	Y4252	1,51713
Filtro expuesto	Y4205	1,54275	Y4213	1,54120	Y4221	1,54795	Y4229	1,54192	Y4237	1,54205	Y4245	1,51801	Y4253	1,53219
Filtro expuesto transporte	Y4206		Y4214		Y4222		Y4230		Y4238		Y4246		Y4254	
Filtro blanco de laboratorio	Y4207	1,49606	Y4215	1,50296	Y4223	1,50608	Y4231	1,49545	Y4239	1,49989	Y4247	1,49972	Y4255	1,51236
Filtro blanco transporte	Y4208		Y4216		Y4224		Y4232		Y4240		Y4248		Y4256	

Código laboratorio														
	2012-009		2012-010		2012-011		2012-012		2012-014		2012-016		2012-018	
Filtros de 150 mm														
Filtro expuesto	Y4257	1,53483	Y4265	1,53344	Y4273	1,53235	Y4281	1,53756	Y4289	1,53844	Y4297	1,52876	Y4305	1,54757
Filtro expuesto	Y4258	1,52638	Y4266	1,52687	Y4274	1,53595	Y4282	1,53308	Y4290	1,53962	Y4298	1,53026	Y4306	1,53999
Filtro expuesto	Y4259	1,52838	Y4267	1,52321	Y4275	1,52182	Y4283	1,52867	Y4291	1,54793	Y4299	1,55534	Y4307	1,54070
Filtro expuesto	Y4260	1,53414	Y4268	1,53012	Y4276	1,52801	Y4284	1,53287	Y4292	1,53684	Y4300	1,54448	Y4308	1,53885
Filtro expuesto	Y4261	1,51679	Y4269	1,53997	Y4277	1,53038	Y4285	1,53352	Y4293	1,53566	Y4301	1,55375	Y4309	1,53474
Filtro expuesto transporte	Y4262		Y4270		Y4278		Y4286		Y4294		Y4302		Y4310	
Filtro blanco de laboratorio	Y4263	1,49942	Y4271	1,50188	Y4279	1,49052	Y4287	1,49874	Y4295	1,49210	Y4303	1,49801	Y4311	1,49371
Filtro blanco transporte	Y4264		Y4272		Y4280		Y4288		Y4296		Y4304		Y4312	

Código laboratorio														
	2012-023		2012-024		2012-026		2012-029		2012-030					
Filtros de 150 mm														
Filtro expuesto	Y4313	1,54452	Y4321	1,50386	Y4329	1,49170	Y4337	1,49331	Y4345	1,49513				
Filtro expuesto	Y4314	1,55084	Y4322	1,51966	Y4330	1,14973	Y4338	1,51208	Y4346	1,52024				
Filtro expuesto	Y4315	1,53816	Y4323	1,51930	Y4331	1,48600	Y4339	1,54216	Y4347	1,52015				
Filtro expuesto	Y4316	1,54104	Y4324	1,49908	Y4332	1,52910	Y4340	1,52744	Y4348	1,51912				
Filtro expuesto	Y4317	1,48660	Y4325	1,55223	Y4333	1,50550	Y4341	1,50546	Y4349	1,49583				
Filtro expuesto transporte	Y4318		Y4326		Y4334		Y4342		Y4350					
Filtro blanco de laboratorio	Y4319	1,49813	Y4327	1,49595	Y4335	1,49850	Y4343	1,49594	Y4351	1,49920				
Filtro blanco transporte	Y4320		Y4328		Y4336		Y4344		Y4352					

Tabla VII - Masas de los filtros de 150 mm obtenidas en los laboratorios participantes

Código laboratorio												
	2012-001		2012-003		2012-025		2012-026		2011-029		2011-030	
Filtros de 203 mm x 254 mm												
Filtro expuesto	Y4401	4,29493	Y4409	4,62420	Y4417	4,34440	Y4425	4,59620	Y4433	4,41435	Y4441	4,57586
Filtro expuesto	Y4402	4,37084	Y4410	4,62250	Y4418	4,35863	Y4426	4,52460	Y4434	4,39960	Y4442	4,57704
Filtro expuesto	Y4403	4,33801	Y4411	4,61030	Y4419	4,59760	Y4427	4,37670	Y4435	4,37780	Y4443	4,59828
Filtro expuesto	Y4404	4,61035	Y4412	4,59610	Y4420	4,39227	Y4428	4,44350	Y4436	4,56425	Y4444	4,42506
Filtro expuesto	Y4405	4,41414	Y4413	4,38590	Y4421	4,60027	Y4429	4,58980	Y4437	4,58185	Y4445	4,59139
Filtro expuesto transporte	Y4406		Y4414		Y4422		Y4430		Y4438		Y4446	
Filtro blanco de laboratorio	Y4407	4,21659	Y4415	4,30690	Y4423	4,24407	Y4431	4,25820	Y4439	4,23360	Y4447	4,23635
Filtro blanco transporte	Y4408		Y4416		Y4424		Y4432		Y4440		Y4448	

Tabla VIII- Masas de los filtros de 203 mm x 254 mm obtenidas en los laboratorios participantes

3.7 Devolución al ISCIII de los filtros

Una vez realizado el análisis gravimétrico de los filtros expuestos y blanco de los tamaños solicitados por los distintos laboratorios, los filtros fueron devueltos al ISCIII. Junto a ellos, los laboratorios remitieron los formatos de pesada cumplimentados, así como los filtros de transporte.

3.8 Análisis final de los filtros en el ISCIII

El análisis final de los filtros en el ISCIII se realizó en las mismas condiciones y usando la misma metodología que se empleó en el análisis previo al envío de los filtros a los laboratorios.

En el caso del laboratorio 2012-026 los filtros de 150 mm: Y4331, Y4332 e Y4333 dieron diferencias entre la pesada inicial y final muy altas, en comparación con los filtros restantes Y4329 e Y4330 y el filtro blanco Y4334. Esto hecho puede deberse a un intercambio accidental de los filtros y sus códigos respectivos.

3.9 Evaluación del desempeño

La evaluación del desempeño del ejercicio de intercomparación de masa se ha realizado en dos fases:

3.9.1 Fase 1.- Estudio de estabilidad de los filtros

Con el fin de determinar si se han producido pérdidas de material particulado (volatilización/manipulación) o del material del filtro por manipulación, entre los resultados iniciales y finales en el ISCIII.

Para comprobar numéricamente las diferencias entre los análisis realizados en el ISCIII, se ha llevado a cabo la evaluación del estadístico E_n , definido como:

$$E_n = \frac{|C_p - C_f|}{\sqrt{U_p^2 + U_f^2}}$$

donde

- C_p son los valores previos del análisis gravimétrico de los filtros en el ISCIII;
- C_f son los valores finales del análisis gravimétrico de los filtros en el ISCIII;
- U_p y U_f son las incertidumbres expandidas de las medidas previas y finales en el ISCIII.

De acuerdo con el criterio de la Norma UNE-EN ISO/IEC 17043:2010, valores del estadístico E_n inferiores o iguales a 1,0 se consideran satisfactorios y valores del estadístico E_n superiores a 1,0 se consideran insatisfactorios.

La incertidumbre del ISCIII para los distintos tamaños de filtros son:

- Para el filtro de 47 mm de diámetro: 0,000 07 g (k=2)
- Para el filtro de 150 mm de diámetro: 0,000 81 g (k=2)
- Para el filtro de 203 mm x 254 mm: 0,001 39 g (k=2)

Los resultados del estadístico E_n entre las pesadas realizadas por el ISCIII antes y después de los análisis de los laboratorios participantes para los filtros 47 mm de diámetro se reflejan en las tablas IX_I, y IX_II, para los filtros de 150 mm de diámetro se recogen en las tablas X_I y X_II para los filtros de 203 mm x 254 mm se dan en la tabla XI.

Código laboratorio															
2012-001				2012-002				2012-003				2012-005			
Filtros de 47 mm															
Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E_n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E_n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E_n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E_n
Y4001	0,14604	0,14596	0,81	Y4009	0,14495	0,14484	1,11	Y4017	0,14600	0,14584	1,62	Y4113	0,15786	0,15780	0,61
Y4002	0,14587	0,14578	0,91	Y4010	0,14568	0,14556	1,21	Y4018	0,14458	0,14440	1,82	Y4114	0,15933	0,15926	0,71
Y4003	0,14460	0,14454	0,61	Y4011	0,14459	0,14445	1,41	Y4019	0,14678	0,14660	1,82	Y4115	0,15116	0,15102	1,41
Y4004	0,14364	0,14358	0,61	Y4012	0,14621	0,14606	1,52	Y4020	0,14617	0,14608	0,91	Y4116	0,15150	0,15134	1,62
Y4005	0,14390	0,14387	0,30	Y4013	0,14620	0,14602	1,82	Y4021	0,14622	0,14610	1,21	Y4117	0,15006	0,15000	0,61
Y4006	0,14363	0,14360	0,30	Y4014	0,14561	0,14554	0,71	Y4022	0,14576	0,14568	0,81	Y4118	0,15034	0,15032	0,20
Y4007	0,15504	0,15508	0,40	Y4015	0,15660	0,15660	0,00	Y4023	0,15558	0,15558	0,00	Y4119	0,14843	0,14843	0,00
Y4008	0,15302	0,15304	0,20	Y4016	0,15642	0,15644	0,20	Y4024	0,15304	0,15307	0,30	Y4120	0,14824	0,14821	0,30

Código laboratorio															
2012-007				2012-008				2012-009				2012-011			
Filtros de 47 mm															
Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E_n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E_n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E_n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E_n
Y4033	0,14539	0,14538	0,10	Y4041	0,14496	0,14492	0,40	Y4049	0,14425	0,14418	0,71	Y4057	0,15304	0,15294	1,01
Y4034	0,14596	0,14594	0,20	Y4042	0,14457	0,14445	1,21	Y4050	0,14566	0,14556	1,01	Y4058	0,14480	0,14474	0,61
Y4035	0,15386	0,15384	0,20	Y4043	0,14552	0,14545	0,71	Y4051	0,14560	0,14550	1,01	Y4059	0,14536	0,14528	0,81
Y4036	0,14487	0,14486	0,10	Y4044	0,14496	0,14486	1,01	Y4052	0,14718	0,14711	0,71	Y4060	0,15108	0,15100	0,81
Y4037	0,14179	0,14180	0,10	Y4045	0,14604	0,14590	1,41	Y4053	0,15314	0,15309	0,51	Y4061	0,14510	0,14506	0,40
Y4038	0,14412	0,14415	0,30	Y4046	0,14438	0,14430	0,81	Y4054	0,15316	0,15308	0,81	Y4062	0,14457	0,14453	0,40
Y4039	0,15438	0,15441	0,30	Y4047	0,15802	0,15804	0,20	Y4055	0,15486	0,15485	0,10	Y4063	0,15670	0,15674	0,40
Y4040	0,15568	0,15572	0,40	Y4048	0,15698	0,15698	0,00	Y4056	0,15126	0,15124	0,20	Y4064	0,15549	0,15550	0,10

Tabla IX_I - Cálculo del índice de compatibilidad entre la pesada inicial y final del ISCIII para los filtros de 47 mm

Código laboratorio															
2012-012				2012-014				2011-024				2011-026			
Filtros de 47 mm															
Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n
Y4065	0,15950	0,15936	1,41	Y4073	0,15804	0,15802	0,20	Y4081	0,15766	0,15760	0,61	Y4089	0,15870	0,15864	0,61
Y4066	0,16050	0,16033	1,72	Y4074	0,15756	0,15755	0,10	Y4082	0,15918	0,15912	0,61	Y4090	0,15776	0,15771	0,51
Y4067	0,15832	0,15827	0,51	Y4075	0,14916	0,14913	0,30	Y4083	0,15940	0,15930	1,01	Y4091	0,15083	0,15080	0,30
Y4068	0,15758	0,15752	0,61	Y4076	0,15220	0,15216	0,40	Y4084	0,15766	0,15760	0,61	Y4092	0,15052	0,15048	0,40
Y4069	0,15804	0,15790	1,41	Y4077	0,15128	0,15125	0,30	Y4085	0,15958	0,15952	0,61	Y4093	0,15670	0,15666	0,40
Y4070	0,15932	0,15929	0,30	Y4078	0,15012	0,15010	0,20	Y4086	0,15716	0,15714	0,20	Y4094	0,15876	0,15876	0,00
Y4071	0,15628	0,15630	0,20	Y4079	0,15668	0,15669	0,10	Y4087	0,15770	0,15768	0,20	Y4095	0,15702	0,15702	0,00
Y4072	0,15099	0,15100	0,10	Y4080	0,15286	0,15286	0,00	Y4088	0,15802	0,15804	0,20	Y4096	0,15640	0,15642	0,20

Código laboratorio															
2012-029				2012-030											
Filtros de 47 mm															
Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n								
Y4097	0,15718	0,15717	0,10	Y4105	0,15080	0,15077	0,30								
Y4098	0,15752	0,15752	0,00	Y4106	0,16010	0,16010	0,00								
Y4099	0,15024	0,15023	0,10	Y4107	0,15837	0,15836	0,10								
Y4100	0,15740	0,15740	0,00	Y4108	0,15003	0,15000	0,30								
Y4101	0,15780	0,15778	0,20	Y4109	0,14918	0,14913	0,51								
Y4102	0,15808	0,15808	0,00	Y4110	0,15046	0,15044	0,20								
Y4103	0,15704	0,15704	0,00	Y4111	0,15584	0,15582	0,20								
Y4104	0,15828	0,15828	0,00	Y4112	0,15521	0,15522	0,10								

Tabla IX_II - Cálculo del índice de compatibilidad entre la pesada inicial y final del ISCIII para los filtros de 47 mm

Código laboratorio															
2012-001				2012-002				2012-003				2012-004			
Filtros de 150 mm															
Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n
Y4201	1,55160	1,55094	0,58	Y4209	1,54942	1,54914	0,24	Y4217	1,54300	1,54241	0,52	Y4225	1,53218	1,53063	1,35
Y4202	1,53922	1,53752	1,48	Y4210	1,53827	1,53806	0,18	Y4218	1,55377	1,55369	0,07	Y4226	1,53383	1,53242	1,23
Y4203	1,53460	1,53412	0,42	Y4211	1,53988	1,53951	0,32	Y4219	1,54326	1,54235	0,79	Y4227	1,53911	1,53812	0,86
Y4204	1,54660	1,54640	0,17	Y4212	1,54916	1,54876	0,35	Y4220	1,55536	1,55492	0,38	Y4228	1,53826	1,53676	1,31
Y4205	1,54324	1,54287	0,32	Y4213	1,54234	1,54150	0,73	Y4221	1,54864	1,54818	0,40	Y4229	1,54282	1,54176	0,93
Y4206	1,54791	1,54764	0,24	Y4214	1,54158	1,54048	0,96	Y4222	1,53443	1,53416	0,24	Y4230	1,53776	1,53726	0,44
Y4207	1,49548	1,49693	1,27	Y4215	1,50195	1,50396	1,75	Y4223	1,50507	1,50682	1,53	Y4231	1,49527	1,49548	0,18
Y4208	1,49606	1,49734	1,12	Y4216	1,49472	1,49671	1,74	Y4224	1,49376	1,49564	1,64	Y4232	1,49375	1,49480	0,92

Código laboratorio															
2012-006				2012-007				2012-008				2012-009			
Filtros de 150 mm															
Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n
Y4233	1,54118	1,54069	0,43	Y4241	1,54322	1,54342	0,17	Y4249	1,52930	1,52872	0,51	Y4257	1,53532	1,53521	0,10
Y4234	1,54520	1,54493	0,24	Y4242	1,53984	1,54018	0,30	Y4250	1,52883	1,52828	0,48	Y4258	1,52694	1,52678	0,14
Y4235	1,53614	1,53602	0,10	Y4243	1,53411	1,53444	0,29	Y4251	1,52084	1,52070	0,12	Y4259	1,52908	1,52880	0,24
Y4236	1,53853	1,53842	0,10	Y4244	1,51570	1,51562	0,07	Y4252	1,51736	1,51726	0,09	Y4260	1,53478	1,53459	0,17
Y4237	1,54266	1,54250	0,14	Y4245	1,51739	1,51735	0,03	Y4253	1,53250	1,53232	0,16	Y4261	1,51754	1,51719	0,31
Y4238	1,54633	1,54565	0,59	Y4246	1,51126	1,51126	0,00	Y4254	1,52819	1,52760	0,52	Y4263	1,51910	1,51852	0,51
Y4239	1,49843	1,50058	1,88	Y4247	1,49764	1,49988	1,96	Y4255	1,51142	1,51279	1,20	Y4262	1,49896	1,50016	1,05
Y4240	1,49616	1,49820	1,78	Y4248	1,49214	1,49459	2,14	Y4256	1,50281	1,50396	1,00	Y4264	1,50482	1,50604	1,07

Código laboratorio															
2012-010				2012-011				2012-012				2012-014			
Filtros de 150 mm															
Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n
Y4265	1,53357	1,53348	0,08	Y4273	1,53376	1,53310	0,58	Y4281	1,53885	1,53790	0,83	Y4289	1,53982	1,53967	0,13
Y4266	1,52712	1,52696	0,14	Y4274	1,53699	1,53684	0,13	Y4282	1,53446	1,53350	0,84	Y4290	1,54114	1,54068	0,40
Y4267	1,52234	1,52345	0,97	Y4275	1,52320	1,52270	0,44	Y4283	1,52976	1,52883	0,81	Y4291	1,54913	1,54896	0,15
Y4268	1,52930	1,53029	0,86	Y4276	1,52936	1,52882	0,47	Y4284	1,53429	1,53313	1,01	Y4292	1,53790	1,53767	0,20
Y4269	1,53928	1,54020	0,80	Y4277	1,53176	1,53120	0,49	Y4285	1,53495	1,53390	0,92	Y4293	1,53685	1,53648	0,32
Y4270	1,52853	1,52866	0,11	Y4278	1,54171	1,54116	0,48	Y4286	1,54261	1,54170	0,79	Y4294	1,52976	1,52926	0,44
Y4271	1,50076	1,50330	2,22	Y4279	1,48948	1,49149	1,75	Y4287	1,49718	1,49914	1,71	Y4295	1,49209	1,49384	1,53
Y4272	1,49909	1,50174	2,31	Y4280	1,49842	1,50042	1,75	Y4288	1,50244	1,50476	2,03	Y4296	1,49452	1,49640	1,64

Tabla X_I - Cálculo del índice de compatibilidad entre la pesada inicial y final del ISCIII para los filtros de 150 mm

Código laboratorio															
2012-016				2011-018				2012-023				2012-024			
Filtros de 150 mm															
Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n
Y4297	1,52892	1,52862	0,26	Y4305	1,54804	1,54796	0,07	Y4313	1,54576	1,54564	0,10	Y4321	1,50442	1,50420	0,19
Y4298	1,53058	1,53020	0,33	Y4306	1,54054	1,54048	0,05	Y4314	1,55213	1,55195	0,16	Y4322	1,52042	1,51989	0,46
Y4299	1,55592	1,55570	0,19	Y4307	1,54112	1,54106	0,05	Y4315	1,53951	1,53930	0,18	Y4323	1,52005	1,51914	0,79
Y4300	1,54503	1,54453	0,44	Y4308	1,53925	1,53924	0,01	Y4316	1,54266	1,54239	0,24	Y4324	1,49971	1,49924	0,41
Y4301	1,55423	1,55387	0,31	Y4309	1,53525	1,53524	0,01	Y4317	1,48763	1,48737	0,23	Y4325	1,55294	1,55235	0,52
Y4302	1,53906	1,53939	0,29	Y4310	1,53966	1,53941	0,22	Y4318	1,49422	1,49404	0,16	Y4326	1,48577	1,48581	0,03
Y4303	1,49765	1,49880	1,00	Y4311	1,49266	1,49408	1,24	Y4319	1,49747	1,49898	1,32	Y4327	1,49523	1,49644	1,06
Y4304	1,49896	1,50020	1,08	Y4312	1,49296	1,49454	1,38	Y4320	1,49566	1,49718	1,33	Y4328	1,49618	1,49794	1,54

Código laboratorio															
2012-026				2012-029				2012-030							
Filtros de 150 mm															
Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n				
Y4329	1,49309	1,49291	0,16	Y4337	1,49388	1,49347	0,36	Y4345	1,49610	1,49523	0,76				
Y4330	1,49828	1,49808	0,17	Y4338	1,51353	1,51218	1,18	Y4346	1,52106	1,52058	0,42				
Y4331	1,53026	1,48710	37,68	Y4339	1,54357	1,54217	1,22	Y4347	1,52080	1,52034	0,40				
Y4332	1,50677	1,52996	20,24	Y4340	1,52788	1,52764	0,21	Y4348	1,51975	1,51930	0,39				
Y4333	1,48710	1,50657	17,00	Y4341	1,50655	1,50570	0,74	Y4349	1,49807	1,49583	1,96				
Y4334	1,51778	1,51765	0,11	Y4342	1,49297	1,49211	0,75	Y4350	1,51554	1,51270	2,48				
Y4335	1,49742	1,49943	1,75	Y4343	1,49525	1,49641	1,01	Y4351	1,49854	1,49973	1,04				
Y4336	1,49858	1,50055	1,72	Y4344	1,49831	1,49954	1,07	Y4352	1,49634	1,49769	1,18				

Tabla X_II - Cálculo del índice de compatibilidad entre la pesada inicial y final del ISCIII para los filtros de 150 mm

Código laboratorio												
2012-001				2012-003				2011-2025				
Filtros												
Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	
Y4401	4,29579	4,29640	0,31	Y4409	4,62648	4,62589	0,30	Y4417	4,34428	4,34473	0,23	
Y4402	4,37181	4,37219	0,19	Y4410	4,62434	4,62428	0,03	Y4418	4,35890	4,35946	0,28	
Y4403	4,33889	4,33940	0,26	Y4411	4,61171	4,61172	0,01	Y4419	4,59736	4,59806	0,36	
Y4404	4,61196	4,61170	0,13	Y4412	4,59782	4,59746	0,18	Y4420	4,39207	4,39245	0,19	
Y4405	4,41560	4,41583	0,12	Y4413	4,38658	4,38646	0,06	Y4421	4,59936	4,60024	0,45	
Y4406	4,41010	4,41019	0,05	Y4414	4,58040	4,58059	0,10	Y4422	4,60472	4,60538	0,34	
Y4407	4,21645	4,22118	2,41	Y4415	4,30418	4,30861	2,25	Y4423	4,23910	4,24495	2,98	
Y4408	4,31880	4,32463	2,97	Y4416	4,28638	4,29106	2,38	Y4424	4,24192	4,24698	2,57	

Código laboratorio												
2012-026				2012-029				2012-030				
Filtros de 203 x 254 mm												
Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso ISCIII (g)	E _n	
Y4425	4,60522	4,60452	0,36	Y4433	4,41562	4,41700	0,70	Y4441	4,57776	4,57846	0,36	
Y4426	4,53337	4,53091	1,25	Y4434	4,40078	4,40084	0,03	Y4442	4,57916	4,57982	0,34	
Y4427	4,38249	4,38266	0,09	Y4435	4,38024	4,37991	0,17	Y4443	4,60064	4,60076	0,06	
Y4428	4,44834	4,44833	0,01	Y4436	4,56562	4,56704	0,72	Y4444	4,42658	4,42647	0,06	
Y4429	4,59856	4,59763	0,47	Y4437	4,58422	4,58526	0,53	Y4445	4,59382	4,59398	0,08	
Y4430	4,61840	4,61855	0,08	Y4438	4,56954	4,57116	0,82	Y4446	4,35807	4,35816	0,05	
Y4431	4,26384	4,26718	1,70	Y4439	4,23426	4,23854	2,18	Y4447	4,23716	4,24058	1,74	
Y4432	4,30368	4,30842	2,41	Y4440	4,24846	4,25250	2,06	Y4448	4,27942	4,28280	1,72	

Tabla XI - Cálculo del índice de compatibilidad entre la pesada inicial y final del ISCIII para los filtros de 203 mm x 254 mm

En las tablas XII (filtros de 47 mm de diámetro), XIII (filtros de 150 mm de diámetro) y XIV (filtros de 203 mm x 254 mm) se resumen los índices de compatibilidad E_n obtenidos del estudio de estabilidad de los filtros a lo largo del periodo de intercomparación utilizando las pesadas inicial y final realizadas en el ISCIII.

Código Laboratorio	Filtros							
	Expuesto (5)		Expuesto de transporte (1)		Blanco laboratorio (1)		Blanco transporte (1)	
	Satisfactorio	Insatisfactorio	Satisfactorio	Insatisfactorio	Satisfactorio	Insatisfactorio	Satisfactorio	Insatisfactorio
2012-001	5	-	1	-	1	-	1	-
2012-002	-	5	1	-	1	-	1	-
2012-003	1	4	1	-	1	-	1	-
2012-005	3	2	1	-	1	-	1	-
2012-007	5	-	1	-	1	-	1	-
2012-008	2	3	1	-	1	-	1	-
2012-009	3	2	1	-	1	-	1	-
2012-011	4	1	1	-	1	-	1	-
2012-012	2	3	1	-	1	-	1	-
2012-014	5	-	1	-	1	-	1	-
2012-024	4	1	1	-	1	-	1	-
2012-026	5	-	1	-	1	-	1	-
2012-029	5	-	1	-	1	-	1	-
2012-030	5	-	1	-	1	-	1	-

Tabla XI - Número de valores E_n obtenidos para los filtros de 47 mm de diámetro entre la pesada inicial y final realizada en el ISCIII

Así, el estudio de estabilidad de la masa de los filtros expuestos de 47 mm de diámetro (tabla XII) a lo largo del periodo de intercomparación, indica que los filtros recibidos de 5 laboratorios participantes (2012-001, 2012-007, 2012-014, 2012-026, 2012-029 y 2012-030), cumplen los criterios del estadístico $E_n \leq 1,0$, lo que se considera satisfactorio, mientras que el resto (8 laboratorios) incumplen el criterio de aceptación de este estadístico. Sin embargo, este mismo estudio tanto para los filtros de transporte (expuestos y blancos) como los blancos de laboratorio, demuestra que todos cumplen los criterios del estadístico $E_n \leq 1,0$, lo que se considera satisfactorio

Por el contrario, el estudio de estabilidad de la masa de los filtros expuestos de 150 mm de diámetro (tabla XIII) a lo largo del periodo de intercomparación, indica que la mayoría de los laboratorios participantes (excepto 2012-001, 2012-004, 2012-012, 2012-026, 2012-029 y 2012-030), cumplen los criterios del estadístico $E_n \leq 1,0$, lo que se considera satisfactorio. Para los filtros de transporte solo se cumple el criterio de estadístico para los filtros expuestos (salvo el enviado al laboratorio 2012-030), mientras se incumple los criterios del estadístico $E_n \leq 1,0$ en la gran mayoría de los casos para los filtros blancos de laboratorio (excepto los enviados a 2012-004 y 2012-016) y de transporte (excepto 2012-004).

Finalmente, el estudio de estabilidad de la masa de los filtros expuestos de 203 mm x 254 mm (tabla XIV) a lo largo del periodo de intercomparación, indica que solo uno (2012-006) de los seis laboratorios participantes incumple los criterios del estadístico $E_n \leq 1,0$. Además como en el caso anterior solo los filtros expuestos de transporte cumplen el mencionado criterio estadístico, mientras se incumple para los filtros blancos de laboratorio enviados y los de transporte.

Código Laboratorio	Filtros							
	Expuesto (5)		Expuesto de transporte (1)		Blanco laboratorio (1)		Blanco transporte (1)	
	Satisfactorio	Insatisfactorio	Satisfactorio	Insatisfactorio	Satisfactorio	Insatisfactorio	Satisfactorio	Insatisfactorio
2012-001	4	1	1	-	-	1	-	1
2012-002	5	-	1	-	-	1	-	1
2012-003	5	-	1	-	-	1	-	1
2012-004	2	3	1	-	1	-	1	-
2012-006	5	-	1	-	-	1	-	1
2012-007	5	-	1	-	-	1	-	1
2012-008	5	-	1	-	-	1	-	1
2012-009	5	-	1	-	-	1	-	1
2012-010	5	-	1	-	-	1	-	1
2012-011	5	-	1	-	-	1	-	1
2012-012	4	1	1	-	-	1	-	1
2012-014	5	-	1	-	-	1	-	1
2012-016	5	-	1	-	1	-	-	1
2012-018	5	-	1	-	-	1	-	1
2012-023	5	-	1	-	-	1	-	1
2012-024	5	-	1	-	-	1	-	1
2012-026	2	3	1	-	-	1	-	1
2012-029	3	2	1	-	-	1	-	1
2012-030	4	1	-	1	-	1	-	1

Tabla XIII - Número de valores E_n obtenidos para los filtros de 150 mm de diámetro entre la pesada inicial y final realizada en el ISCIII

Código Laboratorio	Filtros							
	Expuesto (5)		Expuesto de transporte (1)		Blanco laboratorio (1)		Blanco transporte (1)	
	Satisfactorio	Insatisfactorio	Satisfactorio	Insatisfactorio	Satisfactorio	Insatisfactorio	Satisfactorio	Insatisfactorio
2012-001	5	-	1	-	-	1	-	1
2012-003	5	-	1	-	-	1	-	1
2012-025	5	-	1	-	-	1	-	1
2012-026	4	1	1	-	-	1	-	1
2012-029	5	-	1	-	-	1	-	1
2012-030	5	-	1	-	-	1	-	1

Tabla XIV - Número de valores E_n obtenidos para los filtros de 203 mm x 254 mm entre la pesada inicial y final realizada en el ISCIII

3.9.2 Fase 2.- Evaluación del desempeño del ejercicio de intercomparación

Para la evaluación del desempeño de los laboratorios participantes en el ejercicio de intercomparación del análisis gravimétrico de la masa de partículas depositadas en filtros, se ha utilizado el estadístico E_n , definido como:

$$E_n = \frac{|C_A - C_B|}{\sqrt{U_A^2 + U_B^2}}$$

donde

C_A son los valores del análisis gravimétrico de los filtros, realizados en los laboratorios;

C_B son los valores del análisis inicial gravimétrico de los filtros, realizados en el ISCIII;

U_A son las incertidumbres expandidas de los análisis gravimétricos informadas por los laboratorios;

U_B son las incertidumbres expandidas de los análisis gravimétricos del ISCIII.

De acuerdo con el criterio de la Norma UNE-EN ISO/IEC 17043:2010, valores del estadístico E_n , inferiores o iguales a 1,0 se consideran satisfactorios y valores del estadístico E_n superiores a 1,0 se consideran insatisfactorios.

Los resultados del cálculo del estadístico E_n , entre los resultados de las pesadas iniciales realizadas por el ISCIII y la de los laboratorios participantes para los filtros 47 mm de diámetro se reflejan en las tablas XV_I y XV_II, para los filtros 150 mm de diámetro se recogen en las tablas XVI_I, XVI_II y XVI_III y para los filtros 203 mm x 254 mm se dan en la tabla XVII.

Código laboratorio														
2012-001					2012-002					2012-003				
Filtros de 47 mm														
Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part.	E_n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part.	E_n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part.	E_n
Y4001	0,14604	0,14595	0,00009	0,79	Y4009	0,14495	0,14474	0,0001	1,72	Y4017	0,14600	0,14582	0,000126	1,25
Y4002	0,14587	0,14579	0,00009	0,70	Y4010	0,14568	0,14546	0,0001	1,80	Y4018	0,14458	0,14439	0,000125	1,33
Y4003	0,14460	0,14453	0,00009	0,61	Y4011	0,14459	0,14437	0,0001	1,80	Y4019	0,14678	0,14658	0,000127	1,38
Y4004	0,14364	0,14353	0,00009	0,96	Y4012	0,14621	0,14594	0,0001	2,21	Y4020	0,14617	0,14606	0,000127	0,76
Y4005	0,14390	0,14381	0,00009	0,79	Y4013	0,14620	0,14593	0,0001	2,21	Y4021	0,14622	0,14607	0,000127	1,03
Y4007	0,15504	0,15502	0,00009	0,18	Y4015	0,15660	0,15653	0,0001	0,57	Y4023	0,15558	0,15555	0,000135	0,20

Código laboratorio														
2012-005					2012-007					2012-008				
Filtros de 47 mm														
Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E_n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E_n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E_n
Y4113	0,15786	0,15775	0,00004	1,36	Y4033	0,14539	0,14553	0,000012	1,97	Y4041	0,14496	0,14491	0,00008	0,47
Y4114	0,15933	0,15918	0,00004	1,86	Y4034	0,14596	0,14611	0,000012	2,11	Y4042	0,14457	0,14444	0,00008	1,22
Y4115	0,15116	0,15097	0,00004	2,36	Y4035	0,15386	0,14510	0,000012	123,34	Y4043	0,14552	0,14544	0,00008	0,75
Y4116	0,15150	0,15136	0,00004	1,74	Y4036	0,14487	0,14497	0,000012	1,41	Y4044	0,14496	0,14485	0,00008	1,03
Y4117	0,15006	0,14991	0,00004	1,86	Y4037	0,14179	0,14186	0,000012	0,99	Y4045	0,14604	0,14591	0,00008	1,22
Y4119	0,14843	0,14830	0,00004	1,61	Y4039	0,15438	0,15440	0,000012	0,28	Y4047	0,15802	0,15803	0,00008	0,09

Código laboratorio														
2012-009					2012-011					2012-012				
Filtros de 47 mm														
Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E_n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E_n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E_n
Y4049	0,14425	0,14412	0,000063	1,38	Y4057	0,15304	0,15286	0,00005	2,09	Y4065	0,15950	0,15935	0,00009	1,32
Y4050	0,14566	0,14550	0,000077	1,54	Y4058	0,14480	0,14465	0,00005	1,74	Y4066	0,16050	0,16031	0,00009	1,67
Y4051	0,14560	0,14542	0,000069	1,83	Y4059	0,14536	0,14517	0,00005	2,21	Y4067	0,15832	0,15826	0,00009	0,53
Y4052	0,14718	0,14705	0,000080	1,22	Y4060	0,15108	0,15089	0,00005	2,21	Y4068	0,15758	0,15753	0,00009	0,44
Y4053	0,15314	0,15301	0,000080	1,22	Y4061	0,14510	0,14496	0,00005	1,63	Y4069	0,15804	0,15787	0,00009	1,49
Y4055	0,15486	0,15480	0,000074	0,59	Y4063	0,15670	0,15668	0,00005	0,23	Y4071	0,15628	0,15629	0,00009	0,09

Tabla XV_I - Índice de compatibilidad entre la pesada inicial del ISCIII y la de los laboratorios participantes para los filtros de 47 mm

Código laboratorio														
2012-014					2012-024					2012-026				
Filtros de 47 mm														
Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E _n
Y4073	0,15804	0,15796	0,00005	0,93	Y4081	0,15766	0,15758	0,00015	0,48	Y4089	0,15870	0,15855	0,00005	1,74
Y4074	0,15756	0,15748	0,00005	0,93	Y4082	0,15918	0,15911	0,00015	0,42	Y4090	0,15776	0,15767	0,00005	1,05
Y4075	0,14916	0,14906	0,00005	1,16	Y4083	0,15940	0,15926	0,00015	0,85	Y4091	0,15083	0,15073	0,00005	1,16
Y4076	0,15220	0,15202	0,00005	2,09	Y4084	0,15766	0,15758	0,00015	0,48	Y4092	0,15052	0,15041	0,00005	1,28
Y4077	0,15128	0,15106	0,00005	2,56	Y4085	0,15958	0,15954	0,00015	0,24	Y4093	0,15670	0,15662	0,00005	0,93
Y4079	0,15668	0,15663	0,00005	0,58	Y4087	0,15770	0,15770	0,00015	0,00	Y4095	0,15702	0,15697	0,00005	0,58

Código laboratorio														
2012-029					2012-030									
Filtros de 47 mm														
Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2,26	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E _n					
Y4097	0,15718	0,15715	0,0003	0,10	Y4105	0,15080	0,15074	0,00004	0,74					
Y4098	0,15752	0,15750	0,0003	0,06	Y4106	0,16010	0,16005	0,00004	0,62					
Y4099	0,15024	0,15021	0,0003	0,10	Y4107	0,15837	0,15828	0,00004	1,12					
Y4100	0,15740	0,15735	0,0003	0,16	Y4108	0,15003	0,14996	0,00004	0,87					
Y4101	0,15780	0,15776	0,0003	0,13	Y4109	0,14918	0,14912	0,00004	0,74					
Y4103	0,15704	0,15699	0,0003	0,16	Y4111	0,15584	0,15582	0,00004	0,25					

Tabla XV_II - Índice de compatibilidad entre la pesada inicial del ISCIII y la de los laboratorios participantes para los filtros de 47 mm

Código laboratorio															
2012-001					2012-002					2012-003					
Filtros de 150 mm															
Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E _n	
Y4201	1,55160	1,55103	0,00109	0,42	Y4209	1,54942	1,54892			No aporta	Y4217	1,54300	1,54228	0,000268	0,84
Y4202	1,53922	1,53773	0,00109	1,10	Y4210	1,53827	1,53767				Y4218	1,55377	1,55333	0,000270	0,52
Y4203	1,53460	1,53398	0,00109	0,46	Y4211	1,53988	1,53922				Y4219	1,54326	1,54224	0,000268	1,20
Y4204	1,54660	1,54621	0,00109	0,29	Y4212	1,54916	1,54850				Y4220	1,55536	1,55472	0,000271	0,75
Y4205	1,54324	1,54275	0,00109	0,36	Y4213	1,54234	1,54120				Y4221	1,54864	1,54795	0,000269	0,81
Y4207	1,49548	1,49606	0,00109	0,43	Y4215	1,50195	1,50296				Y4223	1,50507	1,50608	0,000262	1,19

Código laboratorio														
2012-004					2012-006					2012-007				
Filtros de 150 mm														
Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E _n
Y4225	1,53218	1,53119	0,00306	0,31	Y4233	1,54118	1,54019	0,00015	1,20	Y4241	1,54322	1,54460	0,0011	1,01
Y4226	1,53383	1,53288	0,00306	0,30	Y4234	1,54520	1,54437	0,00015	1,01	Y4242	1,53984	1,54160	0,0011	1,29
Y4227	1,53911	1,53850	0,00307	0,19	Y4235	1,53614	1,53543	0,00015	0,86	Y4243	1,53411	1,53587	0,0011	1,29
Y4228	1,53826	1,53752	0,00308	0,23	Y4236	1,53853	1,53783	0,00015	0,85	Y4244	1,51570	1,51634	0,0011	0,47
Y4229	1,54282	1,54192	0,00308	0,28	Y4237	1,54266	1,54205	0,00015	0,74	Y4245	1,51739	1,51801	0,0011	0,45
Y4231	1,49527	1,49545	0,00299	0,06	Y4239	1,49843	1,49989	0,00015	1,77	Y4247	1,49764	1,49972	0,0011	1,52

Código laboratorio														
2012-008					2012-009					2012-010				
Filtros de 150 mm														
Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E _n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E _n
Y4249	1,52930	1,52868	0,00008	0,76	Y4257	1,53532	1,53483	0,00058	0,49	Y4265	1,53357	1,53344	0,0013	0,08
Y4250	1,52883	1,52826	0,00008	0,70	Y4258	1,52694	1,52638	0,00059	0,56	Y4266	1,52712	1,52687	0,0013	0,16
Y4251	1,52084	1,52058	0,00008	0,32	Y4259	1,52908	1,52838	0,00059	0,70	Y4267	1,52234	1,52321	0,0013	0,57
Y4252	1,51736	1,51713	0,00008	0,28	Y4260	1,53478	1,53414	0,00061	0,63	Y4268	1,52930	1,53012	0,0013	0,54
Y4253	1,53250	1,53219	0,00008	0,38	Y4261	1,51754	1,51679	0,00059	0,75	Y4269	1,53928	1,53997	0,0013	0,45
Y4255	1,51142	1,51236	0,00008	1,35	Y4263	1,49896	1,49942	0,00061	0,45	Y4271	1,50076	1,50188	0,0013	0,73

Tabla XVI_I - Índice de compatibilidad entre la pesada inicial del ISCIII y la de los laboratorios participantes para los filtros de 150 mm

Código laboratorio														
2012-011					2012-012					2012-014				
Filtros de 150 mm														
Código filtro	Peso ISCIll (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E_n	Código filtro	Peso ISCIll (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E_n	Código filtro	Peso ISCIll (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E_n
Y4273	1,53376	1,53235	0,0001	1,73	Y4281	1,53885	1,53756	0,00064	1,25	Y4289	1,53982	1,53844	0,0007	1,29
Y4274	1,53699	1,53595	0,0001	1,27	Y4282	1,53446	1,53308	0,00064	1,34	Y4290	1,54114	1,53962	0,0007	1,42
Y4275	1,52320	1,52182	0,0001	1,69	Y4283	1,52976	1,52867	0,00064	1,06	Y4291	1,54913	1,54793	0,0007	1,12
Y4276	1,52936	1,52801	0,0001	1,65	Y4284	1,53429	1,53287	0,00064	1,38	Y4292	1,53790	1,53684	0,0007	0,99
Y4277	1,53176	1,53038	0,0001	1,69	Y4285	1,53495	1,53352	0,00064	1,39	Y4293	1,53685	1,53566	0,0007	1,11
Y4279	1,48948	1,49052	0,0001	1,27	Y4287	1,49718	1,49874	0,00064	1,51	Y4295	1,49209	1,49210	0,0007	0,01

Código laboratorio														
2012-016					2012-018					2012-023				
Filtros de 150 mm														
Código filtro	Peso ISCIll (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E_n	Código filtro	Peso ISCIll (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E_n	Código filtro	Peso ISCIll (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E_n
Y4297	1,52892	1,52876	0,00076	0,14	Y4305	1,54804	1,54757	0,00071	0,44	Y4313	1,54576	1,54452	0,00009	1,52
Y4298	1,53058	1,53026	0,00076	0,29	Y4306	1,54054	1,53999	0,00071	0,51	Y4314	1,55213	1,55084	0,00014	1,57
Y4299	1,55592	1,55534	0,00076	0,52	Y4307	1,54112	1,54070	0,00071	0,39	Y4315	1,53951	1,53816	0,00017	1,63
Y4300	1,54503	1,54448	0,00076	0,50	Y4308	1,53925	1,53885	0,00071	0,37	Y4316	1,54266	1,54104	0,00018	1,95
Y4301	1,55423	1,55375	0,00076	0,43	Y4309	1,53525	1,53474	0,00071	0,47	Y4317	1,48763	1,48660	0,00017	1,24
Y4303	1,49765	1,49801	0,00076	0,32	Y4311	1,49266	1,49371	0,00051	1,10	Y4319	1,49747	1,49813	0,00018	0,80

Tabla XVI_II - Índice de compatibilidad entre la pesada inicial del ISCIll y la de los laboratorios participantes para los filtros de 150 mm

Código laboratorio														
2012-024					2012-026					2012-029				
Filtros de 150 mm														
Código filtro	Peso ISCIll (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E_n	Código filtro	Peso ISCIll (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E_n	Código filtro	Peso ISCIll (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2,26	E_n
Y4321	1,50442	1,50386	0,0013	0,37	Y4329	1,49309	1,49170	0,00047	1,48	Y4337	1,49388	1,49331	0,0014	0,35
Y4322	1,52042	1,51966	0,0013	0,50	Y4330	1,49828	1,49730	0,00048	1,04	Y4338	1,51353	1,51208	0,0014	0,90
Y4323	1,52005	1,51930	0,0013	0,49	Y4331	1,53026	1,48600	0,00056	44,95	Y4339	1,54357	1,54216	0,0014	0,87
Y4324	1,49971	1,49908	0,0013	0,41	Y4332	1,50677	1,52910	0,00058	22,41	Y4340	1,52788	1,52744	0,0014	0,27
Y4325	1,55294	1,55223	0,0013	0,46	Y4333	1,48710	1,50550	0,00048	19,54	Y4341	1,50655	1,50546	0,0014	0,67
Y4327	1,49523	1,49595	0,0013	0,47	Y4335	1,49742	1,49860	0,00054	1,21	Y4343	1,49525	1,49594	0,0014	0,43

Código laboratorio														
2012-030														
Filtros de 150 mm														
Código filtro	Peso ISCIll (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E_n										
Y4345	1,49610	1,49513	0,00006	1,19										
Y4346	1,52106	1,52024	0,00006	1,01										
Y4347	1,52080	1,52015	0,00006	0,80										
Y4348	1,51975	1,51912	0,00006	0,78										
Y4349	1,49807	1,49583	0,00006	2,76										
Y4351	1,49854	1,49920	0,00006	0,81										

Tabla XVI_III - Índice de compatibilidad entre la pesada inicial del ISCIll y la de los laboratorios participantes para los filtros de 150 mm

En las tablas XXI (filtros de 47 mm de diámetro), XXII (filtros de 150 mm de diámetro) y XXIII (filtros de 203 mm x 254 mm) se resume el desempeño de los laboratorios participantes a través del cálculo del índice de compatibilidad E_n obtenidos del análisis gravimétrico de los filtros realizado en el ISCIll (pesada inicial), las efectuadas por los laboratorios participantes y las respectivas incertidumbres del ISCIll y las reportadas por estos últimos

Código laboratorio														
2012-001					2012-003					2012-025				
Filtros de 203 x 254 mm														
Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E_n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E_n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E_n
Y4401	4,29579	4,29493	0,0012	0,47	Y4409	4,62648	4,62420	0,00125	1,22	Y4417	4,34428	4,34440	0,00087	0,07
Y4402	4,37181	4,37084	0,0012	0,53	Y4410	4,62434	4,62250	0,00125	0,98	Y4418	4,35890	4,35863	0,00180	0,12
Y4403	4,33889	4,33801	0,0012	0,48	Y4411	4,61171	4,61030	0,00125	0,75	Y4419	4,59736	4,59760	0,00001	0,17
Y4404	4,61196	4,61035	0,0012	0,88	Y4412	4,59782	4,59610	0,00124	0,92	Y4420	4,39207	4,39227	0,00042	0,14
Y4405	4,41560	4,41414	0,0012	0,80	Y4413	4,38658	4,38590	0,00119	0,37	Y4421	4,59936	4,60027	0,00162	0,43
Y4407	4,21645	4,21659	0,0012	0,08	Y4415	4,30418	4,30690	0,00117	1,50	Y4423	4,23910	4,24407	0,0013	2,61

Código laboratorio														
2012-026					2012-029					2012-030				
Filtros de 203 x 254 mm														
Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E_n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2,26	E_n	Código filtro	Peso ISCIII (g)	Peso Lab. part. (g)	Incert. Lab. part. k=2	E_n
Y4425	4,60522	4,59620	0,00081	5,61	Y4433	4,41562	4,41435	0,0047	0,26	Y4441	4,57776	4,57586	0,00014	1,36
Y4426	4,53337	4,52460	0,00087	5,35	Y4434	4,40078	4,39960	0,0047	0,24	Y4442	4,57916	4,57704	0,00014	1,52
Y4427	4,38249	4,37670	0,00065	3,77	Y4435	4,38024	4,37780	0,0047	0,50	Y4443	4,60064	4,59828	0,00014	1,69
Y4428	4,44834	4,44350	0,00066	3,15	Y4436	4,56562	4,56425	0,0047	0,28	Y4444	4,42658	4,42506	0,00014	1,09
Y4429	4,59856	4,58980	0,00065	5,71	Y4437	4,58422	4,58185	0,0047	0,48	Y4445	4,59382	4,59139	0,00014	1,74
Y4431	4,26384	4,25820	0,00062	3,71	Y4439	4,23426	4,23360	0,0047	0,13	Y4447	4,23716	4,23635	0,00014	0,58

Tabla XVII - Índice de compatibilidad entre la pesada inicial del ISCIII y la de los laboratorios participantes para los filtros de 203 mm x 254 mm

Código Laboratorio	Filtros			
	Expuesto (5)		Blanco laboratorio (1)	
	Satisfactorio	Insatisfactorio	Satisfactorio	Insatisfactorio
2012-001	5	-	1	-
2012-002	-	5	1	-
2012-003	1	4	1	-
2012-005	-	5	-	1
2012-007	1	4	1	-
2012-008	2	3	1	-
2012-009	-	5	1	-
2012-011	-	5	1	-
2012-012	2	3	1	-
2012-014	2	3	1	-
2012-024	5	-	1	-
2012-026	1	4	1	-
2012-029	5	-	1	-
2012-030	4	1	1	-

Tabla XVIII - Número de valores E_n obtenidos para los filtros de 47 mm de diámetro entre la pesada del ISCIII y la del laboratorio participante

Con respecto a los filtros expuestos de 47 mm de diámetro (tabla XVIII) solo los laboratorios participantes 2012-001, 2012-024 y 2012-029, han obtenido un estadístico $E_n \leq 1,0$ lo que se considera satisfactorio, para los 5 filtros expuestos enviados.

Finalmente, para los análisis gravimétricos de los filtros blancos de laboratorio de 47 mm de diámetro, realizados por los laboratorios, excepto el laboratorio 2012-005, todos los estadísticos E_n han sido $\leq 1,0$, lo que se considera satisfactorio.

Con respecto a los filtros expuestos de 150 mm de diámetro (tabla XIX) solo los laboratorios participantes 2012-001, 2012-004, 2012-008, 2012-009, 2012-010, 2012-016, 2012-018, 2012-024 y 2012-029, han obtenido un estadístico E_n ha sido $\leq 1,0$ lo que se considera satisfactorio, para los 5 filtros expuestos enviados.

Código Laboratorio	Filtros			
	Expuesto (5)		Blanco laboratorio (1)	
	Satisfactorio	Insatisfactorio	Satisfactorio	Insatisfactorio
2012-001	5	-	1	-
2012-002	No se pudo calcular al no aportar sus incertidumbres			
2012-003	4	1	-	1
2012-004	5	-	1	-
2012-006	3	2	-	1
2012-007	2	3	-	1
2012-008	5	-	-	1
2012-009	5	-	1	-
2012-010	5	-	1	-
2012-011	-	5	-	1
2012-012	-	5	-	1
2012-014	1	4	1	-
2012-016	5	-	1	-
2012-018	5	-	-	1
2012-023	-	5	1	-
2012-024	5	-	1	-
2012-026	-	5	-	1
2012-029	5	-	1	-
2011-030	2	3	1	-

Tabla XIX - Número de valores E_n obtenidos para los filtros de 150 mm de diámetro entre la pesada del ISCIII y la del laboratorio participante

Por otro lado, para los análisis gravimétricos de los filtros blancos de laboratorio de 150 mm de diámetro, realizados por los laboratorios 2012-001, 2012-004, 2012-009, 2012-010, 2012-014, 2012-016, 2012-023, 2012-024, 2012-029 y 2012-030, todos los estadísticos E_n han sido $\leq 1,0$, lo que se considera satisfactorio. En el resto de los laboratorios los estadísticos E_n han sido $> 1,0$, lo que se considera insatisfactorio.

Finalmente, no se ha podido calcular el E_n del laboratorio 2012-002 al no aportar la incertidumbre de medida

Código Laboratorio	Filtros			
	Expuesto (5)		Blanco laboratorio (1)	
	Satisfactorio	Insatisfactorio	Satisfactorio	Insatisfactorio
2012-001	5	-	1	-
2012-003	4	1	-	1
2012-025	5	-	-	1
2012-026	-	5	-	1
2012-029	5	-	1	-
2012-030	-	5	1	-

Tabla XX - Número de valores E_n obtenidos para los filtros de 203 x 254 mm entre la pesada del ISCIII y la del laboratorio participante

Con respecto a los filtros expuestos de 203 mm x 254 mm (tabla XX), para todos los filtros expuestos de los laboratorios participantes 2012-001, 2012-025 y 2012-029, el estadístico E_n ha sido $\leq 1,0$, lo que se considera satisfactorio.

4 CONCLUSIONES

A la vista de los resultados obtenidos en esta intercomparación de laboratorios, se pueden establecer las siguientes conclusiones:

4.1 Estudio de estabilidad y desempeño

Estudio de estabilidad de los filtros de 47 mm de diámetro

- El estudio de estabilidad de la masa de los filtros expuestos indica que solo para 6 de los 14 laboratorios participantes, el estadístico E_n es satisfactorio, para todos los filtros enviados. Sin embargo, para los filtros blancos de laboratorio para los 14 laboratorios participantes, el estadístico E_n es satisfactorio, para todos los filtros enviados.
- El estudio de estabilidad de la masa de los filtros de transporte (expuestos y blancos), a lo largo del periodo de intercomparación ha dado como resultado que los 14 laboratorios tienen un estadístico E_n satisfactorio.

Desempeño para los filtros de 47 mm de diámetro

- El estadístico E_n , se ha considerado satisfactorio para todos los filtros expuestos analizados por 3 de los 14 laboratorios participantes.
- El estadístico E_n , se ha considerado no satisfactorio para todos los filtros expuestos analizados por 4 de los 14 laboratorios participantes.

- El estadístico E_n , solo se ha considerado satisfactorio para varios de los filtros expuestos analizados por 7 de los 14 laboratorios participantes.
- El estadístico E_n , se ha considerado satisfactorio para los filtros blancos de laboratorio analizados por 18 de los 19 laboratorios participantes.

Estudio de estabilidad de los filtros de 150 mm de diámetro

- El estudio de estabilidad de la masa de los filtros expuestos indica que para 13 de los 19 laboratorios participantes, el estadístico E_n es satisfactorio para todos los filtros enviados. Sin embargo, para los filtros blancos de laboratorio solo en 2 de los 19 laboratorios participantes, el estadístico E_n es satisfactorio para el filtro enviado.
- El estudio de estabilidad de la masa de los filtros de transporte (expuestos y blancos), a lo largo del periodo de intercomparación ha dado resultados diferentes. Así, mientras para los filtros expuestos de transporte 18 de los 19 laboratorios tienen un estadístico E_n satisfactorio, en el caso de los filtros blancos de transporte solo un laboratorio cumple este criterio.

Desempeño para los filtros de 150 mm de diámetro

- El estadístico E_n , se ha considerado satisfactorio para todos los filtros expuestos analizados por 9 de los 19 laboratorios participantes.
- El estadístico E_n , se ha considerado no satisfactorio para todos los filtros expuestos analizados por 4 de los 19 laboratorios participantes.
- El estadístico E_n , solo se ha considerado satisfactorio para algunos de los filtros expuestos analizados por 5 de los 19 laboratorios participantes.
- El estadístico E_n , se ha considerado satisfactorio para los filtros blancos de laboratorio analizados por 10 de los 19 laboratorios participantes.
- No se ha podido calcular el estadístico E_n de uno de los laboratorios participantes al no aportar la incertidumbre de medida

Estudio de estabilidad de los filtros de 203 mm x 254 mm

- El estudio de estabilidad de la masa de los filtros expuestos indica que para 5 de los 6 laboratorios participantes, el estadístico E_n es satisfactorio para todos los filtros enviados. Sin embargo, para los filtros blancos de laboratorio, para ninguno de los 6 laboratorios participantes, el estadístico E_n es satisfactorio para los filtros enviados.
- El estudio de estabilidad de la masa de los filtros de transporte (expuestos y blancos), a lo largo del periodo de intercomparación ha dado resultados diferentes. Así, mientras para los filtros expuestos de transporte todos los laboratorios tienen un estadístico E_n satisfactorio, en el caso de los filtros blancos de transporte ningún laboratorio cumple este criterio.

Desempeño para los filtros de 203 mm x 254 mm

- El estadístico E_n , se ha considerado satisfactorio para todos los filtros expuestos analizados por 3 de los 6 los laboratorios participantes.
- El estadístico E_n , se ha considerado no satisfactorio para todos los filtros expuestos analizados por 2 de los 6 laboratorios participantes.
- El estadístico E_n , solo se han considerado satisfactorio para alguno de los filtros expuestos analizados por 1 de los 6 laboratorios participantes.
- El estadístico E_n , se ha considerado satisfactorio para los filtros blancos de laboratorio analizados por 3 de los 6 laboratorios participantes.

4.2 Incertidumbres de medida

Con respecto a las incertidumbres informadas por los laboratorios participantes, se estima que algunos laboratorios tienen sobreestimada la incertidumbre expandida y otros, subestimada, al no contemplar estos últimos todas las contribuciones a la incertidumbre.

Majadahonda, 5 de agosto de 2013