

La certificación de la garantía de calidad de la impermeabilización de vertederos: la inspección de geosintéticos de carácter reglamentario.

Guillermo. Bernal Martínez

LURGINTZA ingeniería geológica S.L., Bilbao, España

RESUMEN: A pesar del reconocimiento de la comunidad científico-técnica y del mercado, el control de garantía de calidad de la instalación de geosintéticos como sistema de impermeabilización de vertederos es un requerimiento que no está recogido en gran parte de las resoluciones administrativas relativas a la construcción y/o sellado de vertederos en España. En esta comunicación expondremos cómo reflejan el control de garantía de calidad las resoluciones administrativas de las comunidades autónomas españolas y algunos estados miembros de la UE, cómo los términos en que éstas se hayan redactado resultarán determinantes en el tipo, alcance y competencia técnica del organismo de inspección, y cuál es el papel determinante de las entidades de inspección en la elaboración y aprobación de los planes de control de calidad.

1 ¿QUÉ ES EL CONTROL DE GARANTIA DE CALIDAD DE LA INSTALACION DE GEOSINTICOS?

1.1 *El CQA*

El control de garantía de calidad del suministro e instalación de geosintéticos o CQA (del término anglosajón, *Construction Quality Assurance*) es una actividad ampliamente reconocida por los agentes que participan en el diseño, construcción y/o explotación de vertederos.

Sin embargo, y a pesar de este reconocimiento de mercado, la entidad de inspección que se enfrenta al desarrollo de este servicio no siempre cuenta con un documento de referencia normativo o administrativo que defina cuáles son las 'reglas de juego'.

1.2 *Justificación del Control de garantía de Calidad de la instalación de geosintéticos.*

La legislación básica europea relativa al vertido de residuos (Directiva 31/99/CE) y su trasposición al derecho español en forma del Real Decreto 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, si bien definen entre los requisitos obligatorios para vertederos de residuos peligrosos y residuos no peligrosos el uso de un 'revestimiento artificial impermeable', no hacen alusión alguna al control de garantía de calidad de la impermeabilización.

Es de suponer que, si el legislador lo conocía y tenía presente, consideró que no era el documento apropiado para desarrollar esta exigencia, confiando

en que la legislación de menor rango ya desarrollaría normativamente tanto éste como otros aspectos que quedaron pendientes en relación con la mejora de la protección del medio ambiente.

Así, y a pesar de que promotores, constructores, productores, instaladores de geosintéticos y direcciones de obra estamos generalmente de acuerdo en que 'debe elaborarse un plan de control de calidad de los geosintéticos', si preguntamos a cualquiera de ellos muy probablemente ninguno coincidirá con el otro en cuál es el ámbito, alcance, organismo responsable y garantía de conformidad que debe exigir a este servicio.

En este punto, y antes de avanzar en el contenido y las responsabilidades, resulta esencial distinguir la definición de la actividad de los laboratorios, que se basa en el standard ISO/IEC 17025, frente a la actividad que realizan las entidades de inspección, basada en el standard ISO/IEC 17020. En este sentido, las funciones de las entidades de inspección como control de garantía de calidad de la instalación de geosintéticos es la evaluación de la conformidad tanto del suministro de materiales como del propio proceso de instalación, incluyendo la ejecución de los ensayos in situ en apoyo al proceso de inspección. El objetivo de esta actividad de control es la evaluación de la conformidad de la instalación, que finalmente se refleja en un informe o certificado de control de garantía de calidad. Por su lado, los laboratorios son responsables de los resultados de los ensayos, que han de realizar en estricta aplicación de la norma correspondiente. Estos resultados, que se plasman en formato de acta de ensayo, habitualmente forman

parte del cuerpo del informe de inspección ya que son documentos soporte del proceso de evaluación de conformidad (G. Bernal et al., 2012).

2 ¿POR QUÉ CONTRATAMOS UN ORGANISMO DE CONTROL DE GARANTIA DE CALIDAD?

2.1 *Obligatoriedad del CQA.*

A partir de aquí, aunque parezca una pregunta muy básica, lo primero que nos deberíamos preguntar es por qué se contrata un control de calidad específico en las obras de impermeabilización en las que participan geosintéticos

Llevar a efecto este control de calidad específico que los documentos administrativos y el mercado denomina ‘control de garantía de calidad de la instalación de geosintéticos’, no es nada nuevo. Ya desde la década de los 90 existen abundantes referencias bibliográficas de la necesidad de llevar a efecto este control (USEPA, 1993; Daniel & Koerner, 1996) avaladas por serios estudios estadísticos de los defectos que inevitablemente se localizaban en los geomembranas tras su instalación, y cómo la presencia en obra de una entidad de inspección incide de forma nítida y directa en la calidad final de la impermeabilización (menor número de defectos/ m²).

Por otro lado, incluso entre promotores con ninguna o escasa experiencia en obras de impermeabilización donde participan geosintéticos, es habitual que se observe con aprobación la idea de que es necesario un control específico más allá del control de calidad general de la obra, que vele y supervise la instalación de geosintéticos debido a la singularidad y las rigurosas características que exige la instalación de estos materiales.

Sin embargo, más allá del convencimiento personal, se encuentre cimentado en nuestra formación técnica o simplemente en la experiencia en obras con instalación de geosintéticos, lo que formalmente mueve la contratación de un servicio es la exigencia normativa o de un pliego de contratación.

Paradójicamente, son en muchas ocasiones los constructores e instaladores de geosintéticos los que ponen sobre aviso al promotor o a la propia dirección de obra de la necesidad de contar con este servicio, independientemente de que exista o no el requerimiento administrativo.

Podríamos afirmar, por tanto, que el primer eslabón en la cadena del aseguramiento de la calidad de la instalación de geosintéticos es el órgano ambiental competente que, de inicio, es quien debe requerir la participación de una entidad de control de garantía de calidad que garantice el cumplimiento de las condiciones de instalación de geosintéticos como sistema de impermeabilización; serán en segundo lugar de forma diferida, las administraciones locales y promotores quienes deben recoger y hacer suya la

exigencia administrativa de esta contratación, y quienes velarán porque ésta entidad sea competente en el ámbito de actividad contratado.

2.2 *El CQA en la normativa y autorizaciones administrativas.*

La normativa básica de vertederos no menciona la actividad de control de garantía de calidad en relación con el uso o instalación de geosintéticos (ver apartado 1.2) por lo que en España, salvo positivas excepciones como la comunidad autónoma de Galicia, son las autorizaciones ambientales integradas – en el caso de vertederos de residuos peligrosos y no peligrosos–, y las resoluciones administrativas –en los vertederos de residuos inertes–, sobre quienes recae la responsabilidad de requerir que se realice este control por parte de una entidad de inspección.

En este sentido, hemos encontrado gran disparidad en el enfoque y contenido de los textos que desarrollan las distintas Comunidades Autónomas españolas en relación con las autorizaciones ambientales de vertederos.

Existen resoluciones donde el órgano ambiental expresa el requerimiento de una empresa independiente del promotor y del constructor encargada del control de garantía de calidad de la instalación de geosintéticos, que sea la responsable de verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en relación con las condiciones y requisitos de la ejecución de las obras de impermeabilización del vertedero. Sin embargo, en contraposición con estos requerimientos, existen otras muchas comunidades autónomas en España en las que las autorizaciones ambientales integradas de vertederos no hacen siquiera mención al control de garantía de calidad de geosintéticos (VERSOS, www.versos.org.es)

Así, las resoluciones de autorización ambiental integrada de la comunidad autónoma del País Vasco delegan la responsabilidad del cumplimiento de las condiciones de ejecución de las obras de impermeabilización en un organismo independiente del promotor y constructor solicitando, de forma sistemática, que “(...) deberá nombrar una empresa independiente del promotor y del constructor encargada del control de garantía de calidad de la instalación de geosintéticos para la impermeabilización del vertedero. Dicha empresa será la responsable de verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el apartado ‘Condiciones y requisitos de la ejecución de las obras de impermeabilización del vertedero’ de la presente Resolución”; a este requerimiento, el órgano ambiental vasco añade la condición de que “con carácter previo al inicio de las obras, el promotor deberá remitir a este órgano ambiental tanto el nombramiento de la dirección técnica como el de la empresa encargada del control de garantía de la calidad de instalación de geosintéticos para la impermeabilización”.

Caso especialmente interesante es del ciertas AAI de países europeos, como es el caso de resoluciones de vertederos ingleses, donde además de reflejar el papel del CQA como garante de la conformidad de la solución de impermeabilización de proyecto, la entidad de control de garantía de calidad de geosintéticos se integra y forma parte clave de los Planes de Vigilancia y Control Ambiental durante la construcción, explotación del vertedero y fase posterior a su clausura. Así por ejemplo, en relación con estos Planes, es también el CQA el responsable de evaluar la conformidad de la evolución de los datos topográficos y de asentamiento del residuo en relación con las condiciones de resistencia mecánica y deformabilidad de los materiales que constituyen la impermeabilización del vertedero.

2.3 Alcance de la inspección: ámbito voluntario vs. reglamentario

Pero dejando aparte las prescripciones particulares de contrato, realmente ¿qué nos está pidiendo la normativa ambiental en relación con el CQA? Y ¿cuál es el alcance de la actividad inspección? En definitiva, cuando hablamos de llevar a efecto este control, ¿a qué nos referimos, a inspecciones de ámbito voluntario o reglamentario?

Para poder responder a estas preguntas, es necesario definir primero qué es una inspección de ámbito reglamentario y cuál de ámbito voluntario. La Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) en su documento NT-29 especifica cuáles son las tres condiciones que ha de satisfacer una actividad de inspección para ser reconocida como de ámbito reglamentario:

- Ha de existir una norma, resolución o documento administrativo que defina la actividad de inspección, los requisitos a inspeccionar, y la propia figura de la entidad de inspección.
- La demostración del cumplimiento de dichos requisitos, a través de la actividad realizada por la entidad de inspección, ha de ser condición *sine qua non* para que la instalación, producto, o proceso inspeccionado, esté dentro de la legalidad.
- Exista algún tipo de autorización administrativa en virtud de la cual la entidad de inspección actúa en nombre de la Administración.

La primera conclusión que obtenemos del estudio de estos condicionantes es que, salvo en los casos en los que la legislación sectorial contemple esta obligatoriedad (en España, sólo la comunidad autónoma de Galicia, en virtud de su Orden de 20 de julio de 2009) y en los casos en los que las autorizaciones administrativas lo requieran (ejemplo de la comunidad autónoma del País Vasco), el control de garantía de calidad de la instalación de geosintéticos no se desarrolla en el ámbito reglamentario porque no se cumplen los condicionantes que definen tal actividad como reglamentaria.

De esta forma, cuando el promotor por voluntad propia o a instancias de un tercero aborda la contratación de un CQA, éste se lleva a efecto como una actividad de inspección de ámbito voluntario, en donde las reglas de juego son variables y el plan de control de calidad se convierte en un elemento flexible, que se construye según una paleta de criterios que nacen de las experiencias, conocimientos técnicos e incluso la negociación y/o buena voluntad del promotor, constructor y dirección de obra.

3 Y ENTONCES, ¿PARA QUE EL CQA?

3.1 La 'Q' (quality)

Ahora que tenemos una fotografía de la forma y alcance normativo en relación con el CQA, desde el punto de vista del promotor la pregunta que naturalmente procede es: ¿más allá del cumplimiento de un trámite administrativo, de ámbito voluntario o reglamentario, para qué me sirve contratar un CQA?

La pregunta tiene dos posibles respuestas. Si nos atenemos a un punto de vista estrictamente técnico, es innegable que llevar a efecto un control de calidad de la instalación de geosintéticos es una labor muy valiosa, con un retorno muy importante que se traducirá en eficiencia de la instalación y, por tanto, de su principal función para la que ha sido concebida: la impermeabilización.

Así, de los tres términos de origen anglosajón que definen el control de garantía de calidad de la instalación de geosintéticos (CQA), estamos hablando de la 'Q' (quality), esto es, de la calidad.

3.2 La 'A' (assurance)

Sin embargo, retomando la pregunta de para qué me sirve contratar un CQA, si además de un control tratamos de obtener una garantía de la instalación en relación con el cumplimiento de los requerimientos normativos y administrativos, la respuesta que tenemos que dar es que el CQA sirve para poco, ya que si no tenemos claramente establecidos el alcance, la responsabilidad y, aún más trascendente, la competencia técnica de la entidad que asume este servicio, tal garantía en la práctica no va a existir.

En el acrónimo, hablamos de la 'A' (assurance), esto es, de la garantía.

4 LA GARANTIA DE CALIDAD DE LA INSTALACION

4.1 Responsabilidad de la entidad de inspección

En consecuencia, el plan de control de calidad (PCC) de estas instalaciones ha de estar elaborado y/o aprobado por una entidad cuya competencia técnica esté asegurada en el ámbito de la instalación de geosinté-

ticos como sistema de impermeabilización de vertederos.

Este es un hecho relevante en tanto en cuanto la entidad que asume el PCC y lo desarrolla según sus procedimientos y la normativa de referencia, asume también la evaluación de la conformidad de la instalación respecto al PCC aprobado y, por tanto finalmente, la garantía de calidad de la instalación.

4.2 El informe y certificado de garantía de calidad

Este es el motivo por el que yendo más allá de los aspectos técnicos, normativos y administrativos comentados, el CQA adquiere una dimensión claramente práctica, ya que el informe final de inspección y el certificado de inspección son los únicos documentos que validan que la instalación de los geosintéticos para la impermeabilización del vertedero es conforme a las directrices acordadas, y lo certifican mediante una declaración de conformidad.

En esta declaración de conformidad deberán aparecer claramente identificados:

- Los ítems (geosintéticos) que específicamente han sido inspeccionados y, si fuera caso, cuáles han quedado fuera del alcance de la inspección.
- La documentación administrativa, normas, pliegos y/o procedimientos, expresamente acordados, contra los que se ha evaluado la conformidad de la instalación de los geosintéticos de impermeabilización del vertedero.
- Los resultados del proceso de inspección y la evaluación de la conformidad de estos resultados.

Así, el informe final de inspección o su versión resumida en formato de certificado de inspección, es el documento de conformidad que conlleva, por un lado, la garantía de la entidad de inspección basada en su competencia técnica y, por otro, la responsabilidad civil profesional derivada de su actividad como entidad de inspección.

5 CONCLUSIONES

- A pesar del reconocimiento de la comunidad científico-técnica y su presencia habitual entre las buenas prácticas de puesta en obra, el control de garantía de calidad de la instalación de geosintéticos como sistema de impermeabilización de vertederos es un requerimiento que aún no está recogido en muchas de las resoluciones administrativas relativas a la construcción y/o sellado de vertederos en España.
- El plan de control de calidad de la instalación de geosintéticos es el elemento clave en base al cual se verifica el cumplimiento de las condiciones y requisitos administrativos establecidos en relación con la ejecución de las obras de impermeabilización del vertedero. La elaboración de

este plan ha de recaer, por tanto, en una entidad cuya competencia técnica esté asegurada en el ámbito de la instalación de geosintéticos como sistema de impermeabilización de vertederos.

- El informe y certificado de control de garantía de calidad es el único documento que garantiza la conformidad de la instalación en base a la evaluación de una entidad de inspección con competencia técnica para emitir este certificado y que, adicionalmente, asume la responsabilidad civil profesional derivada de su actividad inspectora.

REFERENCIAS

- Bernal, G. et al. 2012. A new focus of geosynthetics CQA based in ISO/IEC 17020: the containment and closure facilities as inspected item., *Minning&environmental applications. Proc. Vol. 5, Valencia, 16-19 September 2012. 5th European Geosynthetics Congress.*
- Daniel, D. E. & Koerner, R. M. 1996. Waste Containment Facilities: Guidance form Construction Quality Assurance and Quality Control of liner and cover systems. ASECE Press, New York, NY.
- ENAC, CGA-ENAC-EI Rev. 7. 2005. Criterios Generales de Acreditación. Competencia técnica de las entidades que realizan inspección. www.enac.es.
- ENAC, NT-29 Rev.1. 2007. Ámbito reglamentario: Criterios adicionales a tener en cuenta en la actuación de entidades de inspección que operan en este ámbito. www.enac.es.
- Norma UNE 104425:2001. Materiales sintéticos. Puesta en obra. Sistemas de impermeabilización de vertederos de residuos con láminas de polietileno de alta densidad (PEAD).
- Orden de 20 de julio de 2009 por la que se regula la construcción y la gestión de los vertederos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia. Anexo II. Plan de control de calidad; informe final de garantía de calidad.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- USEPA, 1993. Quality assurance and quality control for waste containment facilities. Technical Guidance Document. EPA/600/R-93/182, U.S. Environmental Protection Agency Office of Research and Development, Washington, DC.
- VERSOS, vertederos y sostenibilidad. Autorizaciones Ambientales Integradas (AAI). www.versos.org.es/v2/pub/es/documentos/44/0/reg/



La **certificación de la garantía de calidad** de la impermeabilización



Lurgintza
ingeniería geológica s.l.

Construction Quality Assurance of geosynthetics in landfills

La certificación de la garantía de calidad de la impermeabilización



Lurgintza
ingeniería geológica s.l.

Construction Quality
Assurance of geosynthetics
in landfills

¿Qué es el CQA?

What 's CQA?

?!







Item .

Item .

Armed and Dangerous





'vertederos, balsas y depósitos de
lixiviados'

¿Quién
contrata?
Who contract
CQA?

Si, como cualquier proceso, el éxito de los cursos al presentar
delos cursos y a este órgano, por lo tanto, el control de
de la Universidad Nacional de la Empresa y la calidad del
control de gestión de la calidad de instalación de
prevención con la tecnología de

'(...) con carácter previo al inicio de las obras, **el promotor** deberá remitir a este órgano ambiental tanto el nombramiento de la dirección técnica como el de la empresa encargada del **control de garantía de la calidad de instalación de geosintéticos** para la impermeabilización'

Alcance Scope

Instalación de GSV como sistema de impermeabilización



Instalación de GSY como sistema de impermeabilización



Procedimiento acreditado Standard procedure



ÁMBITO DE INSPECCIÓN	ACTIVIDAD		PROCEDIMIENTOS/ NORMAS	
Instalación de geosintéticos como sistema de impermeabilización de vertederos, balsas y depósitos de lixiviados	Planificación del control de garantía de calidad		Procedimiento interno PT-CQA-01 UNE 104425:2001 UNE 104427:2010 UNE-CEN TR 15019 IN:2008	
	Control del suministro de los materiales recepcionados - Control documental - Plan de muestreo y toma de muestras - Evaluación de la conformidad de los materiales		Procedimiento interno PT-CQA-01 UNE 104425:2001 UNE 104427:2010 UNE-EN ISO 9862:2005 UNE-EN ISO 10320: 1999 UNE-CEN TR 15019 IN:2008	
	Verificación de la superficie de apoyo		Procedimiento interno PT-CQA-01 UNE 104425:2001 UNE 104427:2010	
	Control "in situ" de la instalación	Control del extendido, anclaje e instalación	Procedimiento interno PT-CQA-01 UNE 104425:2001 UNE 104427:2010	
		Evaluación de las soldaduras	Medición dimensional	Procedimientos internos PT-CQA-02 PT-QAC-03 UNE 104425:2001 UNE 104427:2010
			Ensayo de aire a presión	Procedimiento interno PT-CQA-02 UNE 104481-3-2:2010
			Ensayo de tracción Ensayo de pelado/corte	Procedimientos internos PT-CQA-02 PT-CQA-03 UNE 104425:2001 UNE 104427:2010
			Control mediante potenciómetro de campo (chispómetro)	Procedimiento interno PT-CQA-03 UNE-EN 13100-4:2013
			Ensayo de vacío	Subcontratado a laboratorio acreditado
	Informe y certificado del control de garantía de calidad de la impermeabilización		Procedimiento interno PT-CQA-01 UNE-CEN TR 15019 IN:2008	

Sede Central y Emplazamientos:

COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA - MUNICIPIO
País Vasco:	- Vizcaya - Bilbao (Sede Central)

Nota: La entidad mantiene un listado controlado y público de los Documentos Normativos cubiertos por esta acreditación.

Código Validación Electrónica: 76SrkovSiyS3rd0dbH

El presente anexo técnico está sujeto a posibles modificaciones. La vigencia de la acreditación y del presente anexo técnico puede confirmarse en <http://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic [aquí](#)





Quality
Assurance Plan

¿Quién puede
certificar?

Who can
certify?



Acreditación



Otorga la presente
Grants this Accreditation

ACREDITACIÓN

a la entidad técnica
to the technical entity

LURGINTZA INGENIERÍA GEOLÓGICA, S.L.

Según criterios recogidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17020, para las actividades de INSPECCIÓN en el área MEDIOAMBIENTAL definidas en el ANEXO TÉCNICO adjunto.

According to the criteria in UNE-EN ISO/IEC 17020 for the inspection activity in the Environmental field as defined in the attached Technical Annex.

Acreditación n.º: 221/EI409
Accreditation number:

Fecha de entrada en vigor: 01/10/2010
Coming into effect:

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra.
The accreditation maintains its validity unless otherwise stated.

En Madrid, a 1 de octubre de 2010
In Madrid, October 1, 2010

El Presidente
President

D. Antonio Muñoz Muñoz

Este documento no tiene validez sin su anexo técnico correspondiente, cuyo número coincide con el de la acreditación.

The present accreditation is not valid without its corresponding technical annex, which number coincides with the accreditation.

La presente acreditación y su anexo técnico están sujetos a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. El estado de vigencia de la misma puede confirmarse en el catálogo de ENAC (<http://www.enac.es>)

This accreditation and its technical annex could be reduced, temporarily suspended and withdrawn. The state of validity of it can be confirmed at www.enac.es.

Ref.: CEI/4454



Declaración de conformidad



Conformity
assessment

CERTIFICADO DE CONTROL DE GARANTÍA DE CALIDAD DE LA IMPERMEABILIZACIÓN

Registro ref. CQAxxyyy-CCCz



En relación a la obra:

**OBRA DE CONSTRUCCIÓN /SELLADO DEL VERTEDERO/CELDA DE RESIDUOS DE MI COMUNIDAD,
UBICADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL (PROVINCIA, COMUNIDAD AUTÓNOMA)**

Promotor:

El Promotor, S.A.

C/ Donde tiene la sede social el Promotor nº de portal, planta, piso-letra
Código Postal - Ciudad

Según los criterios técnicos recogidos en la norma **UNE-EN ISO/IEC 17020** para las actividades de inspección en el área medioambiental definidas en el ámbito de la

INSTALACIÓN DE GEOSINTÉTICOS COMO SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE VERTEDEROS, BALSAS Y DEPÓSITOS DE LIXIVIADOS

El presente certificado acredita la conformidad de los siguientes geosintéticos del sistema de impermeabilización:

GTX-N	Geotextil de protección
GBR-C	Geocompuesto de bentonita
GBR-P	Barrera geosintética polimérica
GNT	Geocompuesto de drenaje

Según el siguiente esquema acreditado de actividades y ensayos:

PLANIFICACIÓN DEL CONTROL DE GARANTÍA DE CALIDAD

CONTROL DEL SUMINISTRO DE MATERIALES

Control documental
Plan de muestreo y toma de muestras
Evaluación de la conformidad de los materiales

VERIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO

CONTROL "IN SITU" DE LA INSTALACIÓN

Control del extendido, anclaje e instalación (GSY)
Evaluación del 100% de las soldaduras (GBR-P)

OBSERVACIONES

N/A

Director de Calidad

Guillermo Bernal

Fecha: 11/07/2014 Firma:

Director técnico Entidad de Inspección CQA

Javier Prieto

Fecha: 11/07/2014 Firma:



Lurgintza
ingeniería geológica s.l.

c/Euskalduna nº 5 ext. 1º dcha. 48008 ILLI BAI
C.I.F. B48646558
Tfno 944 446 853 Fax 944 103 637
e-mail lurgintza@lurgintza.com
www.lurgintza.com



LURGINTZA expide este certificado de Control de garantía de Calidad de la impermeabilización como entidad de inspección acreditada por ENAC conforme a la norma UNE-EN ISO/IEC 17020 en garantía de la conformidad de la instalación de geosintéticos como sistema de impermeabilización.

Entidad de inspección emisora acreditada nº221/EI409: LURGINTZA INGENIERÍA GEOLOGICA, S.L. c/ Euskalduna, 5 ext. 1º dcha.-48008 Bilbao





versos

vertederos y
sostenibilidad

Gracias por su atención
Thank you for your attention

IV Congreso de MTD #VERSOS14