CONAMA 2026

COMPLY: una plataforma digital para el cumplimiento de la normativa sobre residuos de construcción y demolición en Malta

Trasladar la normativa a la práctica en un pequeño Estado insular

CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
2026

Edita: Fundación Conama

Año: 2026

Este documento está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

Personas autoras de la presente comunicación técnica

Autor Principal de la comunicación:

Dr. Luca Nguyen. Investigador posdoctoral. Islands and Small States Institute, Universidad de Malta.

Otros Autores:

Prof. Stefano Moncada. Director. Islands and Small States Institute, Universidad de Malta.

Índice

Resumen **1**
Abstract **2**
Palabras clave / Keywords **2**
1. Introducción y contexto **3**
1.1. Capacidad regulatoria en los pequeños Estados insulares 3
1.2. Los residuos de construcción y demolición en Malta 3
1.3. La ausencia de guías de aplicación 4
2. Objetivos **6**
3. Metodología y actuaciones **7**
3.1. Enfoque de investigación 7
3.2. Análisis normativo 7
3.3. Entrevistas a actores clave 8
3.4. Desarrollo de la plataforma 8
3.5. Proceso de revisión por el ente regulador 8
3.6. Presentación pública 9
4. Resultados **10**
4.1. La plataforma COMPLY 10
4.2. Resultados de la revisión del ente regulador 11
4.3. Resultados de las entrevistas 12
4.4. Participación de los actores 13
5. Conclusiones y transferibilidad **14**
6. Bibliografía **16**

Resumen

Los pequeños estados insulares se ven obligados a aplicar la misma legislación ambiental europea que países mucho más grandes, pero con una capacidad administrativa, técnica y humana muy limitada. En Malta, los residuos de construcción y demolición (RCD) suponen aproximadamente el 80 % de los residuos generados cada año. El reglamento marco de RCD (S.L. 549.161 de la legislación maltesa) exige desde enero de 2026 una auditoría previa a la demolición para los grandes proyectos y fija, a partir de 2028, objetivos obligatorios de reutilización y reciclaje, con sanciones por tonelada. Sin embargo, la guía operativa que permitiría cumplir estas obligaciones aún no se ha publicado, y promotores, contratistas y técnicos, en su mayoría pymes, carecen de recursos para interpretarlas por sí solos.

COMPLY es un proyecto de investigación del Islands and Small States Institute (ISSI) de la Universidad de Malta, desarrollado en colaboración con una consultora ambiental y en diálogo continuo con la autoridad ambiental nacional. A partir de catorce entrevistas con representantes del regulador, técnicos auditores y promotores, el proyecto ha creado una plataforma digital que traduce la normativa en un proceso paso a paso: determinación de la obligación de auditoría, identificación de flujos de residuos con códigos de la Lista Europea de Residuos (LER), cálculo de cantidades y del potencial de reutilización, estimación de sanciones, un asistente de consulta basado en inteligencia artificial y la generación automática del informe exigido.

La plataforma está operativa y es de acceso gratuito. La ERA la revisó técnicamente y sus observaciones se incorporaron al sistema. El lanzamiento de la plataforma reunió a 40 actores clave de los sectores ambiental, de la construcción, ente regulador y académico. Las entrevistas mostraron que el incumplimiento responde sobre todo a la falta de capacidad para interpretar las obligaciones, no a la falta de voluntad.

La investigación muestra que, en territorios con recursos limitados, la colaboración entre administración, empresa y universidad es tan decisiva como la tecnología: la escala reducida permite sentar a todos los actores en la misma mesa. El proyecto ofrece una metodología transferible a otras normativas, a otros territorios insulares, como Baleares o Canarias, y a entornos con baja capacidad administrativa, como muchos municipios rurales.

Abstract

Small island states must apply the same European environmental legislation as much larger countries, but with very limited administrative, technical and human capacity. In Malta, construction and demolition waste (CDW) accounts for approximately 80% of the waste generated each year. The CDW Framework Regulations (S.L. 549.161 of Maltese legislation) require, since January 2026, a pre-demolition audit for major projects and set, from 2028, mandatory reuse and recycling targets, with per-tonne penalties. However, the operational guidance that would enable compliance with these obligations has not yet been published, and developers, contractors and practitioners, mostly SMEs, lack the resources to interpret them on their own.

COMPLY is a research project of the Islands and Small States Institute (ISSI) at the University of Malta, developed in collaboration with an environmental consultancy and in continuous dialogue with the national environmental authority (ERA). Guided by fourteen interviews with regulator representatives, audit practitioners and developers, the project has created a digital platform that translates the regulation into a step-by-step process: determining whether an audit is required, identifying waste streams with European Waste Catalogue (EWC) codes, calculating quantities and reuse potential, estimating penalties, an AI-based query assistant, and automatic generation of the required report.

The platform is operational and freely accessible. ERA carried out a technical review and its observations were incorporated into the system. The launch of the platform brought together 40 key stakeholders from the environmental, construction, regulatory and academic sectors. The interviews showed that non-compliance stems mainly from a lack of capacity to interpret obligations, not a lack of willingness. The research shows that, in territories with limited resources, collaboration between public administration, business and academia is as decisive as technology: small scale makes it possible to bring all actors to the same table. The project offers a methodology transferable to other regulations, to other island territories such as the Balearic or Canary Islands, and to settings with low administrative capacity, such as many rural municipalities.

Acknowledgements. This research was carried out as part of the COMPLY project, funded through the Post-Doctoral Fellowship Scheme of the Ministry for Education, Sport, Youth, Research and Innovation (MEYR), in collaboration with the University of Malta and the Malta Chamber of Commerce, Enterprise and Industry. The authors thank Adi Associates for their partnership in the project.

Palabras clave / Keywords

Residuos de construcción y demolición; Cumplimiento normativo; Digitalización; Gobernanza colaborativa; Islas

Construction and demolition waste; Regulatory compliance; Digitalisation; Collaborative governance; Islands

1. Introducción y contexto

1.1. Capacidad regulatoria en los pequeños Estados insulares

La legislación ambiental de la UE se aplica de manera uniforme en todos los Estados miembros, con independencia de su tamaño. Un marco implementado en un país de ochenta millones de habitantes debe aplicarse con el mismo rigor en uno de medio millón. Para los pequeños Estados, esto genera una asimetría estructural: el volumen y la complejidad técnica de las obligaciones son comparables a los de países mucho mayores, mientras que los recursos administrativos, técnicos y humanos disponibles para interpretarlas, comunicarlas y hacerlas cumplir son mucho más limitados. La literatura sobre pequeños Estados lleva tiempo describiendo cómo la escala condiciona la administración pública y amplifica la vulnerabilidad (Briguglio, 1995; Moncada et al., 2026), y trabajos más recientes muestran cómo las administraciones pequeñas dependen de personal polivalente y de redes informales para afrontar esta situación (Randma-Liiv y Sarapuu, 2019, 2025).

La legislación por sí sola no hace posible el cumplimiento. Entre una obligación legal y su cumplimiento efectivo existe una capa operativa de clasificaciones, umbrales, métodos de cálculo y plantillas que indica a la parte regulada exactamente qué debe hacer. Las directivas de la UE fijan objetivos y dejan los medios en manos de los Estados miembros; las leyes marco nacionales, a su vez, suelen delegar el detalle operativo en la autoridad competente, que debe concretarlo mediante guías posteriores. Las orientaciones de ámbito europeo, como las directrices de la Comisión para las auditorías de residuos previas a la demolición (European Commission, 2018), no son vinculantes y tienen carácter genérico, por lo que la capa práctica debe construirse a escala nacional. Cuando esas guías se retrasan, las obligaciones están en vigor y son exigibles, mientras que los medios para cumplirlas siguen sin estar escritos. En los pequeños Estados, esta brecha tiende a ser mayor y más duradera, porque los funcionarios que redactan las guías suelen ser los mismos responsables de las autorizaciones, la inspección y el régimen sancionador (Farrugia, 1993; Randma-Liiv y Sarapuu, 2025).

1.2. Los residuos de construcción y demolición en Malta

Los residuos de construcción y demolición (RCD) constituyen el principal flujo de residuos de Malta y representan aproximadamente el 80 % de los residuos generados cada año (Environment and Resources Authority, 2026a). En un archipiélago con escasez de suelo y una capacidad de vertido limitada, su gestión tiene consecuencias directas sobre el uso del suelo, el consumo de recursos y la huella ambiental del entorno construido (Camilleri-Fenech et al., 2018), y es una preocupación central de la política nacional de residuos (Environment and Resources Authority, 2021; Ministry for the Environment, Climate Change and Planning, 2021).

El Reglamento Marco de Residuos de Construcción y Demolición (Legislación Subsidiaria 549.161, Aviso Legal 311 de 2023), en vigor desde febrero de 2024, establece el marco nacional para la gestión de los residuos procedentes de actividades de demolición, excavación y construcción, dentro del marco más amplio de la Directiva Marco de Residuos de la UE (Directive 2008/98/EC, 2008; Government of Malta, 2023). El Reglamento define las responsabilidades de cada actor de la cadena de la construcción (promotores, proyectistas, contratistas, transportistas de residuos y jefes de obra) y exige que los residuos se gestionen conforme a la jerarquía de residuos. Tres disposiciones resultan especialmente exigentes para el sector regulado:

- **Auditoría previa a la demolición.** Desde el 1 de enero de 2026, los grandes proyectos (major applications) y las promociones residenciales de alta densidad de dieciséis o más viviendas deben presentar una auditoría previa a la demolición, validada por la Environment and Resources Authority (ERA), la autoridad ambiental maltesa, antes de que la Building and Construction Authority (BCA) autorice el inicio de las obras. La auditoría debe identificar los flujos de residuos previstos, estimar sus cantidades, indicar qué materiales pueden separarse en origen y cuáles no son aptos para su reutilización o reciclado, describir la gestión de las fracciones peligrosas y no peligrosas, y estimar el potencial de reutilización y reciclado (Anexo 1).

- **Objetivos de valorización.** Para las solicitudes presentadas a partir del 1 de enero de 2028, los promotores deben garantizar que al menos el 40 % del material excavado se reutilice o recicle, que al menos el 40 % en peso de los residuos de demolición no peligrosos se valorice (excluido el relleno), que al menos el 15 % del material de construcción proceda de material reutilizado o reciclado, y que al menos el 25 % del material granular sean áridos reciclados.

- **Sanciones.** Los incumplimientos de los objetivos se sancionan por tonelada según una fórmula establecida en el Anexo 2, mientras que otras infracciones pueden acarrear sanciones administrativas de hasta 40 000 €.

El lector español reconocerá el instrumento. Desde el Real Decreto 105/2008, los proyectos en España deben incluir un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, con una estimación de las cantidades codificadas según la Lista Europea de Residuos (LER), las medidas de separación y los destinos de gestión previstos, y la Ley 7/2022 hizo obligatoria la demolición selectiva a partir de 2024 (Real Decreto 105/2008, 2008; Ley 7/2022, 2022). La auditoría maltesa llegó dieciséis años después y se diferencia en un aspecto importante: la valida la autoridad nacional antes de que puedan comenzar las obras, mientras que en España la verificación recae principalmente en los ayuntamientos, a través de la licencia de obras.

1.3. La ausencia de guías de aplicación

El Reglamento faculta a la ERA para emitir directrices que apoyen su aplicación (artículo 1.3). Cuando comenzó el proyecto, estas directrices aún estaban en preparación y, a noviembre de 2026, no se han publicado. En una respuesta escrita a una consulta de Adi Associates en julio de 2025, la ERA confirmó que la legislación no especifica la precisión esperada de las estimaciones de residuos, que no se prescribiría una metodología de estimación normalizada y que se estaban elaborando un documento de orientación y una plantilla normalizada de auditoría (ERA, comunicación escrita, julio de 2025).

Para los profesionales, esto dejó sin respuesta oficial una serie de cuestiones prácticas: qué materiales constituyen flujos de residuos diferenciados, cómo convertir los volúmenes estimados en las toneladas a las que se refiere la norma, cómo determinar si un proyecto se considera un gran proyecto según la legislación urbanística (Government of Malta, 2016) y cómo se evaluarían los objetivos de 2028. Cada una de estas cuestiones tiene consecuencias económicas, y la mayoría de los actores que deben responderlas son pequeñas y medianas empresas sin personal ambiental especializado.

2. Objetivos

El objetivo general de COMPLY es facilitar el cumplimiento de la normativa maltesa sobre residuos de construcción y demolición mediante una herramienta digital desarrollada en colaboración con los actores que la aplican y la hacen cumplir, reduciendo la carga administrativa para empresas y profesionales. Los objetivos específicos son:

1. Trasladar las obligaciones del Reglamento (S.L. 549.161) a un flujo de trabajo guiado y verificable;
2. Integrar la revisión técnica del ente regulador en el diseño de la herramienta;
3. Comprender, mediante entrevistas a actores clave, cómo se interpreta y aplica la normativa en ausencia de guías oficiales; y
4. Desarrollar una metodología replicable para otras normativas y otros territorios.

La plataforma da servicio a tres grupos. Los técnicos habilitados la utilizan para preparar la auditoría. Los promotores, que no pueden elaborar la auditoría por sí mismos, la utilizan para comprobar con antelación si se requiere una auditoría y qué implican los objetivos para su proyecto. La autoridad se beneficia de forma indirecta: unas solicitudes completas y coherentes suponen menos requerimientos de subsanación y menos tiempo dedicado a revisar auditorías incompletas. Los límites de la herramienta se fijaron deliberadamente. COMPLY no presenta auditorías, función que sigue correspondiendo al sistema de la ERA; no sustituye el juicio profesional del técnico sobre las estimaciones; y no calcula cantidades a partir de datos de obra. Estructura las obligaciones, comprueba la coherencia interna de las cifras introducidas y hace visibles las consecuencias de cada decisión antes de la presentación.

3. Metodología y actuaciones

3.1. Enfoque de investigación

El proyecto siguió un enfoque de investigación orientado al diseño (Hevner et al., 2004), en el que el desarrollo de una herramienta operativa y el estudio de su contexto avanzan conjuntamente. La investigación y el desarrollo se llevaron a cabo en el Islands and Small States Institute de la Universidad de Malta, en colaboración con Adi Associates, una consultora maltesa con amplia experiencia en medio ambiente y urbanismo. El investigador principal dirigió además el diseño de la plataforma, desarrollada con el apoyo de contratistas externos. Esto dio al proyecto acceso directo a las decisiones de diseño y a su razonamiento, y obligó a tratar esas decisiones como parte del objeto de estudio y no como elecciones técnicas neutras. La figura 1 resume las etapas del proyecto, los actores implicados en cada una y la retroalimentación entre ellas.

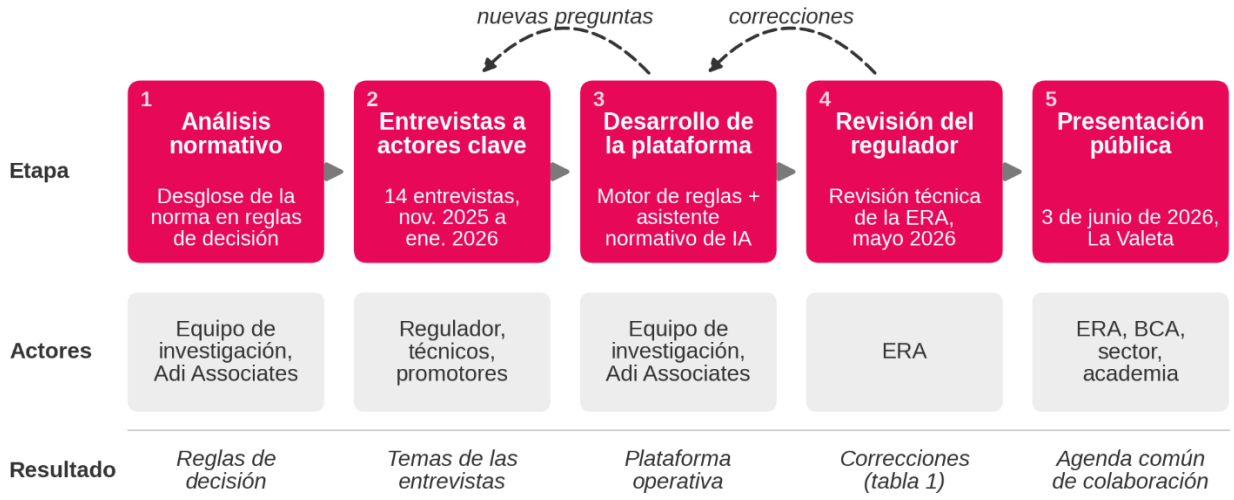


Figura 1. El método COMPLY: etapas, actores y ciclos de retroalimentación.
Fuente: elaboración propia.

3.2. Análisis normativo

El Reglamento se analizó junto con la legislación conexa (las normas urbanísticas que definen los grandes proyectos, la normativa nacional de residuos y la Lista Europea de Residuos; Commission Decision 2000/532/EC, 2000) y las orientaciones de la UE sobre auditorías previas a la demolición (European Commission, 2018), y se desglosó en reglas de decisión: las condiciones que determinan si se requiere una auditoría, la información que exige cada elemento del Anexo 1 y la aritmética de las sanciones del Anexo 2. Cuando el texto dejaba margen de interpretación, se documentaron las alternativas y la opción elegida, y las cuestiones que solo el ente regulador podía responder se plantearon a la ERA.

3.3. Entrevistas a actores clave

Se realizaron catorce entrevistas semiestructuradas entre noviembre de 2025 y enero de 2026 con tres grupos de actores:

- el ente regulador responsable de aplicar el Reglamento (una entrevista);
- los técnicos que elaboran las auditorías previas a la demolición, es decir, consultores ambientales (tres) y periti, arquitectos e ingenieros civiles habilitados en Malta (ocho);
- y los promotores como clientes finales, representados por un promotor y una asociación de promotores (dos).

Las entrevistas duraron entre 30 y 45 minutos y abordaron la comprensión de los requisitos normativos por parte de los participantes, su experiencia con el proceso de cumplimiento, su percepción del papel de la plataforma y su opinión sobre quién ostenta la autoridad interpretativa cuando faltan guías oficiales. El protocolo evolucionó de forma iterativa: las entrevistas posteriores incorporaron preguntas sobre si los participantes reconocían decisiones interpretativas concretas incorporadas en la plataforma y cómo entendían la responsabilidad sobre ellas. Las entrevistas se analizaron temáticamente (Braun y Clarke, 2006), codificando cómo los participantes enmarcaban el papel de la plataforma, su conciencia de la interpretación incorporada, la atribución de la autoridad interpretativa y sus razones para confiar en los resultados de la herramienta o cuestionarlos. El estudio contó con la aprobación ética de la Universidad de Malta.

3.4. Desarrollo de la plataforma

La plataforma se desarrolló de forma iterativa entre 2025 y 2026, con la retroalimentación de la consultora colaboradora en cada etapa. Un principio de diseño central fue separar la lógica determinista de la inteligencia artificial. Todo lo que tiene consecuencias jurídicas o económicas, es decir, la comprobación de aplicabilidad, los cálculos de cantidades, las estimaciones de cumplimiento de objetivos y las sanciones, se calcula mediante reglas explícitas que pueden inspeccionarse y verificarse. La inteligencia artificial se limita a un asistente normativo de IA basado en generación aumentada por recuperación (RAG; Lewis et al., 2020), que responde a las preguntas a partir de un corpus seleccionado del Reglamento, la legislación conexa y las orientaciones oficiales, y que remite a los usuarios a la fuente oficial en lugar de sustituirla. La plataforma funciona como aplicación web alojada en infraestructura en la nube y genera la auditoría del Anexo 1 como documento editable.

3.5. Proceso de revisión por el ente regulador

En mayo de 2026, el personal técnico de la ERA probó la plataforma y remitió observaciones detalladas sobre la terminología, las respuestas del asistente, la plantilla de auditoría, las listas de

residuos, los destinos de gestión y el cálculo de las sanciones. Poco antes de la presentación pública llegó una segunda ronda de comentarios sobre la información pública de la plataforma. Se atendieron todas las observaciones y se informó a la autoridad de los cambios realizados (tabla 1).

3.6. Presentación pública

La plataforma se presentó el 3 de junio de 2026 en La Valeta, en un acto al que asistieron unos 40 actores de los sectores ambiental, de la construcción, regulatorio y académico. El acto se concibió como un ejercicio de participación además de como una presentación: tras las intervenciones de apertura de la Universidad y del ente regulador y una demostración de la plataforma, se celebró una mesa redonda que reunió al ente regulador ambiental, la BCA, el sector y el ámbito académico para comparar cómo entendía cada uno las nuevas obligaciones. Entre los ponentes y participantes en la mesa había altos representantes de la ERA y de la BCA.

4. Resultados

4.1. La plataforma COMPLY

COMPLY está operativa y es de acceso gratuito en https://www.complymalta.com. Guía a los usuarios a lo largo de la auditoría previa a la demolición en cinco pasos:

1. **Aplicabilidad.** Un breve árbol de decisión determina si el proyecto requiere una auditoría, a partir de la definición de gran proyecto y del umbral de dieciséis viviendas para las promociones residenciales.

2. **Identificación de residuos.** Los usuarios identifican los flujos de residuos previstos de la demolición, la excavación y la construcción, seleccionando códigos de la Lista Europea de Residuos alineados con la lista utilizada en el propio formulario de auditoría de la ERA.

3. **Cantidades y potencial de reutilización.** La plataforma facilita la conversión de las estimaciones a las toneladas que utiliza el Reglamento y estima el potencial de reutilización y reciclado de cada flujo.

4. **Objetivos y sanciones.** Para los objetivos relativos al material excavado y a los residuos de demolición, la plataforma estima el grado probable de cumplimiento y la sanción correspondiente del Anexo 2. Los objetivos relativos a los materiales de construcción se señalan como no evaluables en la fase de planificación, porque la auditoría no recoge el total de materiales de construcción que constituiría el denominador.

5. **Generación del informe.** La plataforma genera la auditoría del Anexo 1 como documento editable, estructurado conforme al Reglamento.

Un asistente normativo de IA responde a las preguntas en lenguaje sencillo durante todo el proceso. Utiliza generación aumentada por recuperación (Lewis et al., 2020) restringida al Reglamento, la legislación conexa y un conjunto de preguntas frecuentes perfeccionadas mediante intercambios con la ERA, y remite a los usuarios a la fuente oficial. No realiza cálculos: todas las cifras proceden del motor de reglas.

COMPLY no sustituye al sistema de presentación de la ERA, único canal a través del cual pueden presentarse las auditorías. Funciona en una fase previa, como capa de preparación y verificación: los técnicos la utilizan para identificar los flujos de residuos, comprobar cantidades, verificar el cumplimiento de los objetivos y anticipar sanciones antes de introducir las cifras definitivas en el formulario oficial.

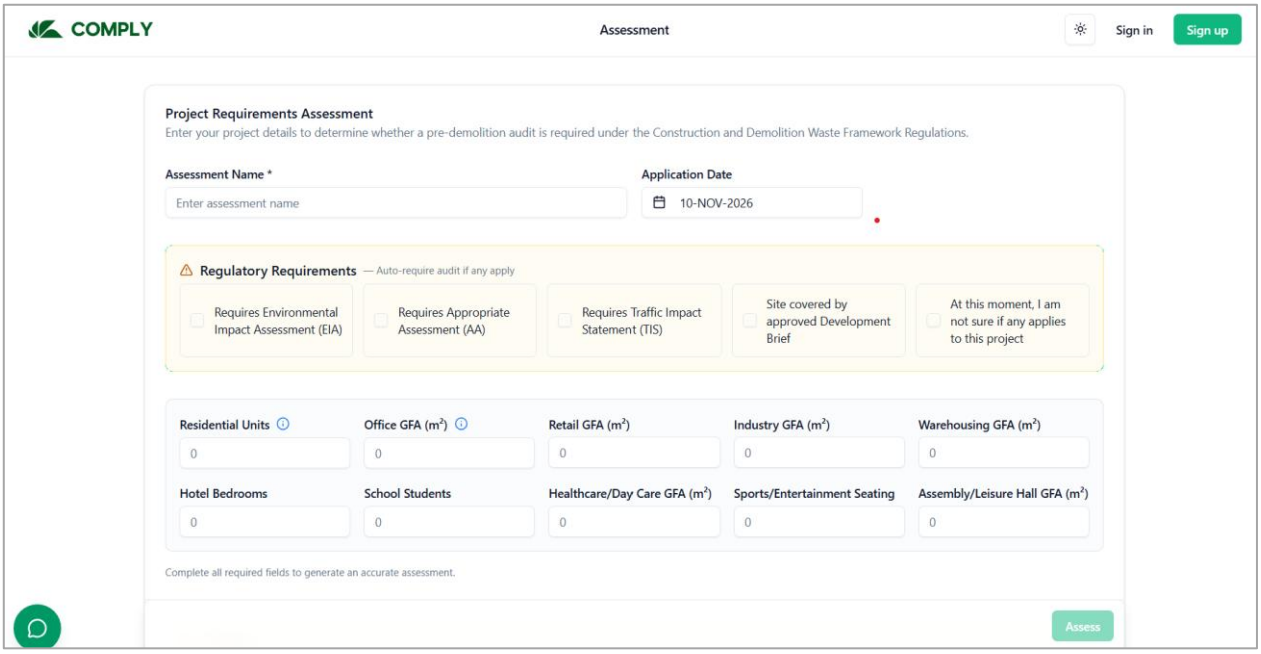


Figura 2. El flujo de trabajo de auditoría de COMPLY.
Fuente: elaboración propia.

4.2. Resultados de la revisión del ente regulador

La revisión del ente regulador fue el paso de validación más relevante del proyecto. Las observaciones de la ERA fueron más allá de la presentación: dos se referían al fondo de la lógica normativa, en concreto si los proyectos que solo implican excavación requieren auditoría y cómo puede estimarse el cumplimiento de los objetivos a partir de los datos de la auditoría. Ambas reflejaban decisiones interpretativas adoptadas durante el diseño a falta de guías, y ambas se resolvieron conforme a la lectura del ente regulador. La tabla 1 resume las observaciones y los cambios correspondientes.

Tabla 1. Observaciones de la revisión técnica del ente regulador y cambios introducidos.
Fuente: elaboración propia.

Ámbito	Observación de la ERA	Cambio introducido
Terminología	Los informes descargables usaban «grey area» y la web, «near-threshold».	Terminología unificada como «near-threshold» en la plataforma y los informes.
Asistente normativo de IA	Indicó que los proyectos que solo implican excavación no requieren auditoría.	Corregido: la auditoría abarca todos los flujos de residuos, incluido el material excavado.

Asistente normativo de IA	No podía indicar los criterios para los auditores aprobados por la ERA.	El asistente remite ahora a la página oficial de la ERA, que se mantiene actualizada cuando cambian los criterios.
Plantilla de auditoría	El campo «Not suitable for re-use/recycling» resultaba poco intuitivo.	Reformulado como pregunta con respuestas sí/no.
Lista de residuos	Etiqueta del desplegable poco clara; lista más reducida que la del formulario de la ERA.	Renombrado «Waste description / EWC» y alineado con el formulario de auditoría de la ERA.
Destinos de gestión	Algunas opciones eran poco claras o redundantes.	Opciones alineadas con las del formulario de la ERA.
Estimación de sanciones	Objetivos sobre materiales de construcción no verificables con los datos de la auditoría; algunos flujos contabilizados de forma incoherente.	Lógica de cálculo corregida; objetivos sobre materiales de construcción señalados como no evaluables en la fase de planificación.
Información pública	Redacción sobre la presentación de la auditoría y sobre cuándo se aplican los objetivos de 2028.	Corregida para reflejar la presentación a través del sistema de la ERA y la fecha de solicitud.

4.3. Resultados de las entrevistas

Tres resultados de las entrevistas son relevantes más allá del caso:

El incumplimiento como problema de capacidad. Los participantes, en su mayoría técnicos que elaboran auditorías, describieron de forma coherente dificultades para interpretar las obligaciones, más que reticencia a cumplirlas. Los promotores y contratistas, muchos de ellos pequeñas empresas, no pueden elaborar la auditoría por sí mismos, ya que debe realizarla un técnico habilitado; aun así, necesitan conocer pronto sus obligaciones y su posible exposición. La asociación de promotores entrevistada consideró la plataforma útil precisamente por este motivo, ya que las pequeñas empresas carecen de tiempo y conocimientos para leer el texto legal por sí mismas.

Demanda de una referencia común. A falta de guías oficiales, los técnicos querían un punto de referencia único y coherente que permitiera a distintos profesionales llegar a la misma respuesta para un mismo proyecto.

Interpretación delegada. Los técnicos indicaron que, en general, adoptarían las respuestas de una herramienta en lugar de obtenerlas por su cuenta, ya que volver a comprobar cada interpretación anularía la utilidad de usarla. La plataforma actúa así como intermediaria entre el ente regulador y las empresas reguladas (Abbott et al., 2017), y las decisiones interpretativas de sus desarrolladores

pueden convertirse en la lectura de facto de la norma. COMPLY responde documentando estas decisiones y su fundamento, y sometiéndolas a la revisión del ente regulador.

4.4. Participación de los actores

La mesa redonda mostró un amplio acuerdo entre los entes reguladores, el sector y la academia en que la colaboración se está convirtiendo en una necesidad y no en una opción. Los participantes señalaron el creciente número de normas ambientales, la capacidad limitada tanto de las empresas como de las autoridades para asumirlas y los solapamientos entre regímenes, que generan confusión sobre qué norma se aplica y quién es responsable. Varios reclamaron una interacción más estructurada entre las autoridades y el sector regulado, así como una mejor comunicación y coordinación entre las propias autoridades. La ERA dio cuenta posteriormente de su participación en la presentación en una nota de prensa (Environment and Resources Authority, 2026b).

5. Conclusiones y transferibilidad

COMPLY demuestra que un pequeño equipo de investigación, trabajando estrechamente con el sector y el ente regulador, puede trasladar una normativa ambiental compleja a una herramienta pública útil en poco tiempo. Se extraen cuatro lecciones:

- **La capacidad, no la voluntad, es la restricción determinante.** Apoyar el cumplimiento en jurisdicciones pequeñas significa reducir el trabajo interpretativo que cada empresa debe hacer por su cuenta.

- **Primero las reglas, después la IA.** Los cálculos con consecuencias jurídicas o económicas deben seguir siendo deterministas y verificables; la inteligencia artificial resulta más útil como asistente que explica y remite a fuentes oficiales. La revisión del ente regulador ilustró por qué: detectó que el asistente había indicado erróneamente que los proyectos que solo implican excavación no requieren auditoría. Como el asistente explica en lugar de decidir, el error era visible y fácil de corregir; el mismo error incorporado a la comprobación de aplicabilidad habría excluido proyectos de la auditoría sin que nadie lo advirtiera.

- **El ente regulador como socio de diseño.** Implicar a la autoridad competente antes de la presentación permitió detectar y corregir errores interpretativos de fondo, y acercó la lógica de la herramienta a la lectura de la propia autoridad.

- **La pequeña escala es una ventaja.** En un pequeño Estado insular como Malta, el ente regulador, el sector y la universidad están al alcance unos de otros. Esa proximidad permitió reunir a todos los actores en la misma mesa e iterar con rapidez.

El proyecto también tiene limitaciones. Se trata de un único caso, en una sola jurisdicción y un solo sector. Esta comunicación da cuenta del diseño, la revisión regulatoria y la presentación de la plataforma; una evaluación sistemática de su uso y de su efecto en la preparación de auditorías queda fuera de su alcance y se presentará por separado. La muestra de entrevistas está sesgada hacia los técnicos (once de los catorce participantes), por lo que las perspectivas de los promotores y del ente regulador están infrarrepresentadas. Además, como las guías operativas aún no se han publicado, la plataforma deberá actualizarse cuando se publiquen.

La metodología, que combina el desglose normativo, las entrevistas a actores clave, un diseño basado primero en reglas con un asistente de IA y la revisión por la autoridad competente, no es específica de los residuos de construcción ni de Malta. Su relevancia para España reside en el método más que en un vacío normativo. Como se ha señalado en el apartado 1.2, la obligación está consolidada desde hace tiempo en España, pero su aplicación depende en gran medida de las entidades locales, que conceden las licencias de obras y, cuando se exige, custodian la fianza que garantiza la correcta gestión de los residuos. Una fiscalización del Tribunal de Cuentas de 96 ayuntamientos de más de 10 000 habitantes en cinco comunidades autónomas constató que el 57 % no había aprobado una ordenanza sobre residuos de construcción y demolición (Tribunal de Cuentas, 2019). El problema que aborda COMPLY surge, por tanto, allí donde las obligaciones son detalladas y la capacidad administrativa es escasa: cómo producen las pequeñas empresas cifras

correctas y coherentes antes de la presentación, y cómo mantienen las autoridades esas interpretaciones alineadas con su propia lectura. Esto hace que el enfoque sea pertinente para territorios insulares como Baleares y Canarias; para los ayuntamientos, en particular los pequeños y rurales con escaso personal técnico, que revisan los estudios de gestión de residuos presentados con las licencias de obras; y para otras normas de la UE que imponen obligaciones complejas a las pequeñas empresas, como el Reglamento de Envases y Residuos de Envases (Regulation (EU) 2025/40, 2025). En todos los casos, las condiciones de éxito son las mismas: una normativa claramente delimitada, acceso a los actores que la aplican y la hacen cumplir, y el compromiso de mantener la herramienta alineada con la ley a medida que esta evoluciona.

Como siguiente paso, el proyecto está documentando este método en forma de guía operativa (blueprint): mapas de procesos sobre cómo se desarrolló la plataforma con el sector y el ente regulador, y una plantilla reutilizable para desglosar una normativa en actores, supuestos de aplicación, obligaciones, requisitos de datos, reglas, plazos, resultados y canales de presentación. La plantilla se pondrá a prueba con un segundo régimen normativo, para examinar qué partes de un flujo de trabajo lineal y de un solo actor, como el de COMPLY, deben volverse modulares cuando las obligaciones varían según el actor, el producto o el ciclo de información.

6. Bibliografía

Abbott, K. W., Levi-Faur, D., y Snidal, D. (2017). Theorizing regulatory intermediaries: The RIT model. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science, 670*(1), 14–35. https://doi.org/10.1177/0002716216688272

Braun, V., y Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology, 3*(2), 77–101. https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa

Briguglio, L. (1995). Small island developing states and their economic vulnerabilities. *World Development, 23*(9), 1615–1632. https://doi.org/10.1016/0305-750X(95)00065-K

Camilleri-Fenech, M., Oliver-Solà, J., Farreny, R., y Gabarrell, X. (2018). Where do islands put their waste? A material flow and carbon footprint analysis of municipal waste management in the Maltese Islands. *Journal of Cleaner Production, 195*, 1609–1619. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.057

Commission Decision 2000/532/EC of 3 May 2000 replacing Decision 94/3/EC establishing a list of wastes and Council Decision 94/904/EC establishing a list of hazardous waste. (2000). *Official Journal of the European Communities, L 226*, 3–24.

Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives. (2008). *Official Journal of the European Union, L 312*, 3–30.

Environment and Resources Authority. (2021). *Construction and Demolition Waste Strategy for Malta 2021–2030: Managing construction & demolition resources*. https://era.org.mt/construction-and-demolition-waste-strategy-for-malta-2021-2030-managing-construction-demolition-resources/

Environment and Resources Authority. (2026a). *Construction and demolition waste*. Recuperado el 10 de noviembre de 2026, de https://era.org.mt/topic/construction-and-demolition-waste/

Environment and Resources Authority. (2026b, 9 de junio). *ERA joins launch of COMPLY digital platform for environmental compliance*. https://era.org.mt/?p=60514

European Commission. (2018). *Guidelines for the waste audits before demolition and renovation works of buildings*. Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs.

Farrugia, C. (1993). The special working environment of senior administrators in small states. *World Development, 21*(2), 221–226.

Government of Malta. (2016). *Development Planning (Procedure for Applications and their Determination) Regulations* (S.L. 552.13).

Government of Malta. (2023). *Construction and Demolition Waste Framework Regulations* (S.L. 549.161; Legal Notice 311 of 2023).

Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., y Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Quarterly, 28*(1), 75–105.

Lewis, P., Perez, E., Piktus, A., Petroni, F., Karpukhin, V., Goyal, N., Küttler, H., Lewis, M., Yih, W., Rocktäschel, T., Riedel, S., y Kiela, D. (2020). Retrieval-augmented generation for knowledge-intensive NLP tasks. *Advances in Neural Information Processing Systems, 33*, 9459–9474.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. (2022). *Boletín Oficial del Estado*, BOE-A-2022-5809.

Ministry for the Environment, Climate Change and Planning. (2021). *Long Term Waste Management Plan 2021–2030*. Government of Malta.

Moncada, S., Mohan, P., Tandrayen-Ragoobur, V., Ramessur, T. S., y Foley, A. (2026). Resilient economies: Increasing productive capacities in a self-help world. En E. Malifa, E. Wilkinson, J. Corbett, M. Bishop, G. Hurley, C. Lindsay, R. Bouhia, y G. Carter (Eds.), *The state of SIDS report 2026: Defending the special case* (Capítulo 2). Resilient and Sustainable Islands Initiative, ODI Global. https://www.resi-initiative.org/SSR-2026

Randma-Liiv, T., y Sarapuu, K. (2019). Public governance in small states: from paradoxes to research agenda. En A. Massey (Ed.), *A Research Agenda for Public Administration* (pp. 162–179). Edward Elgar. https://doi.org/10.4337/9781788117258.00016

Randma-Liiv, T., y Sarapuu, K. (2025). Small states as poster children of robust governance? *Small States & Territories, 8*(1), 116–120. https://www.um.edu.mt/library/oar/handle/123456789/134902

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (2008). *Boletín Oficial del Estado*, BOE-A-2008-2486.

Regulation (EU) 2025/40 of the European Parliament and of the Council of 19 December 2024 on packaging and packaging waste. (2025). *Official Journal of the European Union*.

Tribunal de Cuentas. (2019). *Informe de fiscalización de las actuaciones en materia medioambiental llevadas a cabo por ayuntamientos de más de 10.000 habitantes de las comunidades autónomas sin órgano de control externo propio* (Informe n.º 1.335). Publicado en el Boletín Oficial del Estado, 27 de agosto de 2021, BOE-A-2021-14247.

CONAMA 2026