Sustainability Data Spaces

E13

Informe final con recomendaciones para el futuro del espacio de datos

Hoja de ruta, escalabilidad, sostenibilidad e interoperabilidad para SustainabilityDataSpace

Entregable E13	**Versión** V1.0	**Fecha** 2026-06-30
Proyecto Sustainability Data Spaces	**Responsable** Oficina del Programa SDS	**Formato** A4 - OOXML

Tabla de contenido

Tabla de contenido 2
Resumen ejecutivo 3
1. Objeto, alcance y criterio de lectura 5
2. Punto de partida: de la obligación de informar al derecho a reutilizar datos 6
3. La ruta oficial europea: del mercado único de datos a los espacios comunes 8
4. Lo que se está construyendo en paralelo: convergencia técnica y gobernanza viva 9
5. El ecosistema de información de sostenibilidad: de taxonomías a datos vivos 11
6. Posición actual de SDS: una base/prototipo validado 13
7. Hoja de ruta propuesta 16
8. Escalabilidad 18
9. Sostenibilidad del ecosistema SDS 20
10. Interoperabilidad: técnica, semántica, legal y operativa 21
11. Recomendaciones accionables para SDS 23
12. Riesgos y mitigaciones 26
13. Métricas de éxito 27
14. Modelo de actores tipo 28
15. Escenarios de futuro 29
16. Índice aprobado de cobertura R23 29
17. Conclusiones finales 30
Bibliografía y fuentes 31

Resumen ejecutivo

Versión del documento

Este documento corresponde a la versión 1.0 del entregable E13.

Los espacios de datos nacen de una intuición sencilla: una economía moderna no solo necesita producir datos, sino hacerlos circular con confianza. Un dato aislado se parece a una gota de lluvia; puede observarse, medirse y acumularse, pero apenas transforma nada. En cambio, cuando muchas gotas se conectan en un cauce común, aparecen corriente, dirección y capacidad de riego. Ese cauce es lo que la estrategia europea denomina espacios comunes de datos: infraestructuras, reglas y acuerdos para que información de alto valor pueda ser encontrada, compartida y reutilizada sin que sus titulares pierdan control sobre ella.[1]

SustainabilityDataSpace (SDS) se sitúa en una zona especialmente relevante de ese mapa: la sostenibilidad empresarial. La sostenibilidad ya no es solo una narrativa anual en PDF. Con CSRD, ESRS, GRI, ISSB, XBRL y las taxonomías digitales, la información ambiental, social y de gobernanza (ASG) se está convirtiendo en una materia prima estructurada, comparable, trazable y cada vez más reutilizable. La pregunta que este entregable aborda es, por tanto, doble: cómo evolucionan los espacios de datos en Europa y qué debe hacer SDS para convertirse, desde su base/prototipo validado, en una pieza útil, interoperable y sostenible dentro de ese ecosistema.

El dossier oficial define el entregable E13 como un informe final con recomendaciones para el futuro del espacio de datos, incluyendo aprendizajes del proyecto, oportunidades de expansión, fortalecimiento de la interoperabilidad y pasos para garantizar la sostenibilidad a largo plazo. También exige cubrir escalabilidad, sostenibilidad, interoperabilidad y recomendaciones técnicas y legales, y que cada sección incluya análisis, conclusiones y recomendaciones prácticas.[2] Este documento responde a ese mandato con una mirada de cierre y, al mismo tiempo, de apertura: no declara que SDS sea ya una solución desplegada de adopción amplia, sino que lo presenta como una base/prototipo validado con una hoja de ruta concreta para escalar.

La conclusión principal es que SDS está bien orientado si conserva tres decisiones de fondo. Primero, debe seguir siendo **orientado a est**ándares: la confianza del espacio nace de representar correctamente los marcos de información de sostenibilidad y no de inventar una taxonomía

[1] European Commission, “A European strategy for data”, Shaping Europe’s digital future, https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/strategy-data.

[2] Memoria técnica oficial del proyecto SustainabilityDataSpace, PT6 “Hoja de Ruta y Escalabilidad”, actividades A6.1-A6.3, entregable E13 y requisito R23. Fuente externa/local controlada; no incorporada como artefacto público bruto.

propietaria. Segundo, de**be ser gobernanza de**sde el diseño: las políticas de acceso, uso, trazabilidad y responsabilidad no pueden aparecer al final, como barniz legal, sino estar integradas en cada producto de datos. Tercero, debe convertirse progresiv**amente en un puente entre información de sostenibilidad y espacio de datos: un sistema que ayuda a pasar de documentos de sostenibilidad a datos gobernados, interoperables y reutilizables.**

La ruta europea confirma esta dirección. La estrategia europea de datos persigue un mercado único de datos, soberanía, disponibilidad para economía y sociedad, y control por parte de quienes generan los datos.[3] El Reglamento de Gobernanza de Datos (*Data Governance Act*) busca aumentar la confianza en la compartición, facilitar reutilización y apoyar espacios comunes en dominios estratégicos.[4] El Reglamento de Datos (Data Act) aclara quién puede usar datos y bajo qué condiciones, y establece requisitos de interoperabilidad para que los datos fluyan entre sectores y Estados miembros.[5] En paralelo, DSSC, Gaia-X, IDSA, Eclipse Dataspace Components y Simpl están convirtiendo esa visión en bloques de gobernanza, confianza, conectores, catálogos, identidad, políticas y herramientas de implementación.[6,7,8,9,10]

El ecosistema de información de sostenibilidad se mueve en la misma dirección. EFRAG desarrolla taxonomías XBRL para digitalizar declaraciones ESRS; GRI ha lanzado una taxonomía de sostenibilidad en XBRL alineada con otros estándares; IFRS S1 e IFRS S2 establecen una línea base global para información financiera relacionada con sostenibilidad.[11,12,13,14] La consecuencia estratégica es clara: el futuro no pertenece al informe estático, sino al dato verificable que puede viajar con contexto, trazabilidad, permiso y significado.

---

[3] European Commission, “A European strategy for data”, Shaping Europe’s digital future, https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/strategy-data.

[4] European Commission, “European Data Governance Act”, Shaping Europe’s digital future, https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data-governance-act.

[5] European Commission, “Data Act explained”, Shaping Europe’s digital future, https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/factpages/data-act-explained.

[6] European Digital Innovation Hubs Network, “Data Spaces Support Centre”, https://european-digital-innovation-hubs.ec.europa.eu/knowledge-hub/digitisation-projects-and-initiatives/data-spaces-support-centre.

[7] Data Spaces Support Centre, “Introduction - Key Concepts of Data Spaces - Blueprint v2.0”, https://dataspacessupportcentre.atlassian.net/wiki/spaces/BVE2/pages/1071251613/Introduction%2B-%2BKey%2BConcepts%2Bof%2BData%2BSpaces.

[8] Gaia-X, “Gaia-X Trust Framework - 22.10 Release”, https://docs.gaia-x.eu/policy-rules-committee/trust-framework/22.10/.

[9] Eclipse Foundation, “Eclipse Dataspace Components (EDC)”, https://projects.eclipse.org/projects/technology.edc.

[10] European Commission, “Simpl: Cloud-to-edge federations empowering EU data spaces”, https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/simpl.

[11] EFRAG, “Digital Reporting with XBRL”, https://www.efrag.org/en/sustainability-reporting/esrs-workstreams/digital-reporting-with-xbrl; EFRAG, “ESRS XBRL Taxonomy”, https://www.efrag.org/en/projects/esrs-xbrl-taxonomy/concluded.

[12] GRI, “A digital leap forward for sustainability reporting”, 19 June 2025, https://www.globalreporting.org/news/news-center/a-digital-leap-forward-for-sustainability-reporting/.

[13] IFRS Foundation, “IFRS S1 General Requirements for Disclosure of Sustainability-related Financial Information”, https://www.ifrs.org/issued-standards/ifrs-sustainability-standards-navigator/ifrs-s1-general-requirements/.

[14] IFRS Foundation, “ISSB issues inaugural global sustainability disclosure standards”, https://www.ifrs.org/news-and-events/news/2023/06/issb-issues-ifrs-s1-ifrs-s2/.

Para SDS, la recomendación es avanzar por cinco fases:

- **Cierre y estabilización del núcleo SDS:** consolidar evidencia, artefactos, modelo semántico, API, gobernanza y criterios de aceptación.
- **Preparación para interoperabilidad europea:** mapear SDS contra plan directordel DSSC,Reglamento de Datos,Reglamento de Gobernanza de Datos, Gaia-X/IDSA/EDC/Simpl y taxonomías digitales.
- **Pilotos sectoriales controlados:** ejecutar casos de uso limitados con actores tipo, datos de prueba o datos saneados, y métricas de valor.
- **Federación y productos de datos:** convertir salidas SDS en productos de datos gobernados, catalogables, trazables y negociables mediante políticas.
- **Operación sostenible y escalado:** establecer modelo operativo, soporte, ciclo de versionado, medición de impacto, sostenibilidad económica y aprendizaje continuo.

El futuro deseable para SDS no es ser una base de datos grande. Es ser una especie de tejido conectivo: una capa que permite que los datos de sostenibilidad respiren entre normas, organizaciones, auditores, reguladores, herramientas digitales y espacios de datos. Un tejido no se impone por volumen, sino por compatibilidad, resistencia y capacidad de integrarse sin romper lo que une.

1. Objeto, alcance y criterio de lectura

1.1 Objeto del informe

Este informe define una hoja de ruta para el futuro del espacio de datos SDS. Su función es servir como pieza de cierre del proyecto y como guía práctica para futuros participantes. Por ello combina cuatro planos:

Tabla 1 Planos de lectura del informe

Plano	Pregunta que responde	Salida esperada
Estratégico	Hacia dónde se dirige el mercado europeo de datos y la información de sostenibilidad	Visión de futuro y posicionamiento SDS
Técnico	Qué capacidades necesita SDS para escalar sin perder interoperabilidad	Hoja de ruta técnica y semántica
Legal-gobernanza	Qué reglas y responsabilidades deben acompañar el intercambio	Recomendaciones legales, de gobernanza y de control
Operativo	Qué actores, fases, métricas y riesgos permiten llevarlo a práctica	Plan de acción por etapas

El documento no sustituye a los entregables anteriores. Los toma como base: inventario, interoperabilidad, modelo común, prototipo/API, código técnico, gobernanza, talleres/casos de uso, ajustes, comunicación y difusión. E13 mira hacia delante: pregunta qué debe ocurrir después para

que esos resultados no queden como artefactos aislados, sino como una plataforma capaz de evolucionar.

1.2 Alcance

El alcance de E13 incluye:

- Estrategias de escalabilidad técnica, organizativa y sectorial;
- Sostenibilidad operativa, económica y de conocimiento;
- Interoperabilidad con espacios de datos europeos, estándares ASG y taxonomías digitales;
- Recomendaciones técnicas, legales y estratégicas;
- Fases de despliegue, actores tipo, riesgos, métricas y pasos siguientes.

El informe utiliza actores tipo, no responsables nominales. Cuando se habla de “operador del espacio de datos”, “órgano de gobernanza”, “proveedor de datos”, “consumidor de datos”, “integrador tecnológico” o “auditor/verificador”, se hace referencia a funciones que podrían desempeñarse por distintos participantes en una implantación futura.

1.3 Criterio de evidencia

El informe se apoya en tres capas de evidencia:

Tabla 2 Modelo de evidencia utilizado

Capa	Uso en este informe	Límite
Dossier oficial SDS	Define mandato de E13, PT6, A6.1-A6.3 y R23	No se copia ni se incorpora como fuente pública bruta
Entregables y artefactos SDS	Demuestran la base/prototipo validado que sirve como punto de partida	No convierten automáticamente el prototipo en adopción amplia
Fuentes externas oficiales/técnicas	Sitúa SDS en el contexto europeo y de información de sostenibilidad	Se citan como dirección de mercado, regulación o referencia técnica

La regla de redacción es deliberada: cuando un hecho procede de una fuente, se cita; cuando una frase es recomendación, se formula como recomendación; cuando una proyección mira al futuro, se presenta como escenario razonado, no como certeza.

2. Punto de partida: de la obligación de informar al derecho a reutilizar datos

2.1 Análisis

Durante años, gran parte de la información de sostenibilidad se comportó como una fotografía anual. La organización recogía datos, preparaba un informe, lo publicaba y lo archivaba. La fotografía podía ser bonita o incómoda, pero casi siempre era difícil de reutilizar: los datos quedaban atrapados en formatos, tablas, narrativas y criterios no siempre comparables.

El nuevo ciclo europeo cambia esa lógica. CSRD y ESRS empujan a las empresas a reportar con mayor estructura, trazabilidad y doble materialidad. XBRL y las taxonomías digitales convierten los requisitos de divulgación en datos etiquetados. El Reglamento de Gobernanza de Datos y el Reglamento de Datos empujan hacia confianza, acceso, uso justo e interoperabilidad. Los espacios de datos aportan el marco para que esos datos no vivan en silos, sino en ecosistemas gobernados.

La sostenibilidad se convierte así en un caso de uso privilegiado para los espacios de datos. Sus datos son:

- **Multiactor:** nacen en empresas, cadenas de suministro, auditores, plataformas, administraciones y organismos de estandarización;
- **Multinorma:** deben leerse desde ESRS, GRI, ISSB, taxonomías sectoriales y marcos internos;
- **Multifinalidad:** sirven para cumplimiento, financiación, gestión de riesgos, cadena de suministro, supervisión, evaluación comparativa e innovación;
- **Sensibles:** pueden revelar estrategia, exposición a riesgos, relaciones comerciales o desempeño operativo;
- **Comparables solo si se gobiernan:** sin definición, unidad, periodo, metodología y trazabilidad, el dato pierde valor.

El reto no es solo “tener datos ASG”. El reto es que esos datos puedan pasar de una organización a otra como una muestra científica bien etiquetada: con origen, método, fecha, unidad, restricciones de uso y significado. Sin esa etiqueta, el dato viaja como una botella sin mensaje; con ella, puede convertirse en evidencia.

2.2 Conclusión

SDS debe posicionarse en la transición entre informe y dato. No basta con ayudar a estructurar informes; debe preparar datos que puedan ser reutilizados dentro de un espacio de datos, manteniendo control, semántica, trazabilidad y gobernanza.

2.3 Recomendaciones prácticas

Tabla 3 Implicaciones de la ruta europea para SDS

Recomendación	Actor tipo	Resultado esperado
Mantener la distinción entre dato operativo, indicador, requisito de divulgación y producto de datos	Custodio semántico / operador SDS	Evitar que una métrica de información se confunda con una observación operativa
Definir metadatos mínimos para reutilización	Órgano de gobernanza / integrador tecnológico	Cada dato publicable incluye unidad, periodo, fuente, calidad, versión y restricciones
Conectar el modelo de información con políticas de uso	Responsable de cumplimiento / operador SDS	Los datos no solo son legibles, también son compartibles bajo condiciones

3. La ruta oficial europea: del mercado único de datos a los espacios comunes

3.1 Análisis

La estrategia europea de datos persigue un mercado único de datos que combine competitividad, soberanía y control por parte de quienes generan la información.[15] Esta visión no propone un depósito central único. Propone un continente de sistemas capaces de interoperar: datos que se encuentran, se entienden y se comparten bajo reglas.

El Reglamento de Gobernanza de Datos introduce mecanismos para aumentar la confianza en la compartición y apoyar la creación de espacios comunes de datos en sectores estratégicos como salud, energía, agricultura, movilidad, finanzas, administración pública y competencias.[16] Su mensaje para SDS es directo: la gobernanza no es un anexo, es infraestructura.

El Reglamento de Datos refuerza el otro lado de la ecuación: acceso, uso, condiciones justas, derechos sobre datos generados por productos conectados, competencia en nube e interoperabilidad.[17] Para un espacio de datos de sostenibilidad, esto implica que la escalabilidad no puede basarse en integraciones a medida. Debe apoyarse en condiciones claras, interfaces estandarizadas, metadatos y capacidad de fluir entre sectores.

El Centro de Apoyo a los Espacios de Datos (DSSC) traduce esa visión en guías, modelo conceptual, bloques de construcción y selección de estándares. El DSSC no describe solo tecnología; incluye dimensiones de negocio, gobernanza, legal, operación, funcionalidad y técnica.[18] Su plan director organiza capacidades empresariales/organizativas y técnicas, desde modelos de negocio y gobernanza hasta interoperabilidad de datos, soberanía, confianza, trazabilidad y catálogos.[19]

Simpl, por su parte, es una señal de madurez de la ruta europea: una plataforma de código abierto de capa intermedia para facilitar acceso e interoperabilidad entre espacios de datos, con componentes como Simpl-Open, Simpl-Labs y Simpl-Live.[20] Cuando una política pública empieza a producir componentes tecnológicos comunes, deja de ser solo una declaración de rumbo y se convierte en una arquitectura de despliegue.

---

[15] European Commission, “A European strategy for data”, Shaping Europe’s digital future, https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/strategy-data.

[16] European Commission, “European Data Governance Act”, Shaping Europe’s digital future, https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data-governance-act.

[17] European Commission, “Data Act explained”, Shaping Europe’s digital future, https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/factpages/data-act-explained.

[18] European Digital Innovation Hubs Network, “Data Spaces Support Centre”, https://european-digital-innovation-hubs.ec.europa.eu/knowledge-hub/digitisation-projects-and-initiatives/data-spaces-support-centre.

[19] Data Spaces Support Centre, “Introduction - Key Concepts of Data Spaces - Blueprint v2.0”, https://dataspacessupportcentre.atlassian.net/wiki/spaces/BVE2/pages/1071251613/Introduction%2B-%2BKey%2BConcepts%2Bof%2BData%2BSpaces.

[20] European Commission, “Simpl: Cloud-to-edge federations empowering EU data spaces”, https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/simpl.

3.2 Lectura para SDS

Tabla 4 Lectura para SDS de la ruta europea

Elemento de la ruta europea	Implicación para SDS	Recomendación SDS
Mercado único de datos	SDS debe evitar encierro propietario y favorecer portabilidad	Publicar contratos, esquemas y perfiles de interoperabilidad estables
Soberanía y control	Los proveedores deben controlar quién usa qué datos y para qué	Usar políticas de acceso/uso expresables y auditables
Espacios comunes sectoriales	SDS debe poder federarse o dialogar con otros espacios	Alinear catálogo, identidad, semántica y gobernanza con patrones DSSC/Gaia-X/IDSA
Interoperabilidad legal y técnica	No basta con interfaces API; hacen falta reglas, metadatos y trazabilidad	Mantener un reglamento operativo SDS y perfiles de datos documentados
Componentes tecnológicos comunes europeos	Simpl/EDC reducen la necesidad de construir todo desde cero	Evaluar compatibilidad técnica antes de escalar a pilotos federados

3.3 Conclusión

La ruta oficial europea valida el enfoque de SDS, siempre que SDS no se limite a ser una API de sostenibilidad. La evolución correcta es convertirse en un nodo preparado para espacios de datos: catalogable, gobernable, interoperable y capaz de expresar condiciones de uso.

3.4 Recomendaciones prácticas

- Crear una matriz de alineación SDS-DSSC que cubra negocio, gobernanza, legal, operación, funcionalidad y tecnología.

Formalizar una plantilla mínima de producto de datos SDS con campos NGSI-LD/DCAT, términos de producto y políticas E6; dejar para piloto procedencia, versión, responsables, calidad, reutilización y evidencia de intercambio.

- Preparar una prueba técnica de compatibilidad con conectores o capa intermedia de referencia, sin convertirla aún en promesa de producción.
- Mantener una decisión arquitectónica explícita: SDS no debe competir con el espacio común europeo, sino servir como capa especializada para datos de sostenibilidad dentro de él.

4. Lo que se está construyendo en paralelo: convergencia técnica y gobernanza viva

4.1 Análisis

Mientras la regulación marca el cauce, el ecosistema técnico construye puentes. Gaia-X, IDSA, EDC, DSSC y Simpl no son piezas idénticas; son capas de una misma conversación europea sobre confianza, soberanía, interoperabilidad y operación.

Gaia-X aporta un marco de confianza que define una línea base para pertenecer al ecosistema, con gobernanza común, interoperabilidad y control por parte de los usuarios. Su marco de confianza se apoya en credenciales verificables, datos enlazados y reglas computables de cumplimiento.[21] Para SDS, esta orientación confirma que las declaraciones de identidad, conformidad, servicio y recurso deben ser legibles por máquina, verificables y versionadas.

IDSA y Eclipse Dataspace Components empujan la implementación de conectores y protocolos. EDC define un marco técnico con componentes como conector, catálogo federado, centro de identidad, servicio de registro y cuadro de mando, y se apoya en especificaciones de Gaia-X e IDSA para interoperabilidad por diseño.[22] Desde la perspectiva de SDS, el conector no es solo un canal técnico: es el punto donde se negocian políticas, se publican ofertas y se mantiene control sobre datos compartidos.

DSSC aporta el lenguaje común. Su plan director identifica como piezas esenciales los reglamentos operativos, marcos de gobernanza, modelos de negocio, aspectos legales, interoperabilidad de datos, procedencia, trazabilidad, soberanía de los datos y confianza, catálogos y servicios de valor.[23] Esa estructura ayuda a evitar un error habitual: pensar que un espacio de datos se construye instalando programas informáticos. La tecnología es necesaria, pero el espacio aparece cuando hay reglas, roles, incentivos, contratos, semántica y operaciones repetibles.

Simpl apunta a la reducción de fricción. Como capa intermedia abierta, modular y segura para espacios de datos europeos, ofrece una base común que puede ayudar a experimentar, probar interoperabilidad y desplegar instancias en espacios sectoriales.[24] En términos prácticos, esto significa que SDS debe prepararse para convivir con componentes comunes, no encapsularse en una pila aislada.

4.2 Comparación entre ruta oficial e implementación paralela

Tabla 5 Comparación entre ruta oficial e implementación paralela

Dimensión	Ruta oficial UE	Implementación paralela	Lectura para SDS
Gobernanza	Confianza, reglas, intermediación, control	reglamentos operativos del DSSC, marco de confianza de Gaia-X	SDS debe tomar el modelo de gobernanza E6 ya definido como línea base de piloto y validarlo con evidencia operativa
Interoperabilidad	Requisito para mercado único y espacios comunes	EDC, protocolo de espacio de datos (Dataspace Protocol), Simpl, catálogos	SDS debe probar intercambio con patrones de conector
Semántica	Datos reutilizables entre sectores	Modelos, datosenlazados, JSON-LD, vocabularios	SDS ya parte bien si conserva NGSI-LD/JSON-LD/SHACL

[21] Gaia-X, "Gaia-X Trust Framework - 22.10 Release", https://docs.gaia-x.eu/policy-rules-committee/trust-framework/22.10/.

[22] Eclipse Foundation, "Eclipse Dataspace Components (EDC)", https://projects.eclipse.org/projects/technology.edc.

[23] Data Spaces Support Centre, "Introduction - Key Concepts of Data Spaces - Blueprint v2.0", https://dataspacessupportcentre.atlassian.net/wiki/spaces/BVE2/pages/1071251613/Introduction%2B-%2BKey%2BConcepts%2Bof%2BData%2BSpaces.

[24] European Commission, "Simpl: Cloud-to-edge federations empowering EU data spaces", https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/simpl.

Dimensión	Ruta oficial UE	Implementación paralela	Lectura para SDS
Soberanía	Control del titular y condiciones claras	Políticas de uso, credenciales, control de cumplimiento	SDS debe unir políticas de gobernanza con entorno de ejecución
Escalado	Espacios comunes sectoriales y transfronterizos	Componentes de código abierto, laboratorios, comunidades	SDS debe escalar por pilotos controlados y compatibilidad

4.3 Conclusión

La alineación no depende de adoptar una sola marca tecnológica. Depende de respetar los principios comunes: identidad verificable, catalogación, semántica compartida, políticas, trazabilidad, interoperabilidad de conectores y gobernanza transparente. SDS está alineado cuando sus artefactos se pueden traducir a esos principios.

4.4 Recomendaciones prácticas

Tabla 6 Recomendaciones prácticas de alineación europea

Recomendación	Actor tipo	Prioridad	Evidencia de aceptación
Elaborar una matriz de alineación de SDS con espacios de datos frente a DSSC/Gaia-X/EDC/Simpl	Custodio semántico / integrador tecnológico	Alta	Matriz publicada y revisada por gobernanza
Completar un perfil mínimo de conector SDS sobre los artefactos EDC, catálogo y políticas ya existentes	Operador SDS / integrador tecnológico	Alta	Perfil con catálogo, identidad, política y transferencia
Separar “API SDS” de “participación en espacio de datos”	Órgano de gobernanza	Alta	Documento de arquitectura que define límites
Evaluar Simpl-Labs o entorno equivalente para pruebas	Integrador tecnológico	Media	Informe de compatibilidad con brechas y decisiones
Mantener vocabulario común de actores y roles	Órgano de gobernanza	Media	Reglamento operativo SDS con roles tipo y responsabilidades

5. El ecosistema de información de sostenibilidad: de taxonomías a datos vivos

5.1 Análisis

La información de sostenibilidad está entrando en una fase de digitalización profunda. CSRD y ESRS amplían el alcance y la estructura de la información corporativa. EFRAG desarrolla la taxonomía XBRL de ESRS para digitalizar declaraciones de sostenibilidad, y esa taxonomía se conecta con el

proceso de etiquetado bajo ESEF.[25] GRI ha lanzado una taxonomía de sostenibilidad basada en XBRL, pensada para hacer los informes más comparables, recuperables y analizables, alineándose con ESRS e ISSB.[26] IFRS S1 exige información sobre riesgos y oportunidades de sostenibilidad útiles para usuarios de informes financieros, incluyendo gobernanza, estrategia, procesos de gestión de riesgos y métricas/objetivos.[27]

Visto desde SDS, esto significa que la sostenibilidad se convierte en un mapa de datos relacionados. Cada requisito de divulgación ocupa un lugar dentro de una taxonomía, tiene una relevancia determinada por su materialidad, se conecta con otros requisitos e indicadores, y debe conservar su trazabilidad: fuente, fecha, método, unidad y evidencia asociada. Un informe tradicional presenta esos elementos como contenido cerrado; un espacio de datos debe mantenerlos estructurados, verificables y reutilizables para que puedan alimentar otros informes, auditorías, análisis y decisiones.

La interoperabilidad entre ESRS, GRI, ISSB y XBRL no debe entenderse como equivalencia simple. Muchas veces no hay "la misma pregunta con otro nombre", sino preguntas parecidas con ámbitos, unidades, materialidad, límites organizativos y objetivos distintos. Por eso SDS debe evitar la tentación de traducir todo automáticamente. La buena interoperabilidad no aplana diferencias: las hace explícitas.

5.2 Implicaciones para SDS

Tabla 7 Tendencias de la información de sostenibilidad y oportunidades para SDS

Tendencia de información de sostenibilidad	Riesgo si SDS no se adapta	Oportunidad para SDS
ESRS/XBRL e informes digitales	Quedar como capa documental no integrada con taxonomías	Generar datos preparados para tagging, validación y reutilización
GRI digital y alineación con otras taxonomías	Duplicación de mapeos y pérdida de trazabilidad	Mantener relaciones revisadas entre estándares
ISSB como línea base global	Quedar demasiado centrado en un único marco europeo	Diseñar extensibilidad controlada para nuevos marcos
Doble materialidad y materialidad financiera	Confundir impactos, riesgos y métricas operativas	Separar capas de impacto, riesgo, divulgación de información y valor operativo
Aseguramiento y auditoría	Datos sin procedencia no aceptables	Incluir trazabilidad, versión, fuente y políticas de uso desde el origen

[25] EFRAG, "Digital Reporting with XBRL", https://www.efrag.org/en/sustainability-reporting/esrs-workstreams/digital-reporting-with-xbrl; EFRAG, "ESRS XBRL Taxonomy", https://www.efrag.org/en/projects/esrs-xbrl-taxonomy/concluded.

[26] GRI, "A digital leap forward for sustainability reporting", 19 June 2025, https://www.globalreporting.org/news/news-center/a-digital-leap-forward-for-sustainability-reporting/.

[27] IFRS Foundation, "IFRS S1 General Requirements for Disclosure of Sustainability-related Financial Information", https://www.ifrs.org/issued-standards/ifrs-sustainability-standards-navigator/ifrs-s1-general-requirements/.

5.3 Conclusión

SDS puede ocupar una posición valiosa si se convierte en una capa de interoperabilidad entre información digital de sostenibilidad y espacios de datos. No tiene que reemplazar taxonomías oficiales; debe ayudar a operar con ellas, conectar sus conceptos, preservar diferencias y preparar productos de datos reutilizables.

La multifinalidad del dato de sostenibilidad tiene una consecuencia práctica que va más allá del cumplimiento: cuando el dato está bien estructurado, trazado y gobernado, puede alimentar decisiones de gestión sin reconstruir manualmente cada evidencia. Para SDS, esto significa que los productos de datos no deben servir solo para preparar informes o responder auditorías, sino también para aportar señales útiles sobre riesgos, oportunidades, costes y valor operativo. Esta orientación debe pesar en la selección de pilotos.

5.4 Recomendaciones prácticas

- Mantener NEIS (ESRS) y GRI como núcleo formal inicial, incorporando el Protocolo de GEI como cobertura técnica adicional ya trabajada y dejando ISSB y taxonomías XBRL como extensión controlada.
- Aplicar y mantener la política de relaciones de mapeo ya definida: relación equivalente, parcial, más amplia o más estrecha, componente, transformación, contexto de soporte, sin correspondencia y pendiente de revisión; los identificadores técnicos del código deben seguir normalizados para evitar falsas equivalencias.
- Evitar afirmaciones de cobertura total entre marcos salvo que existan revisiones explícitas y evidenciadas.
- Extender la preparación runtime existente para información digital de sostenibilidad, de modo que la disponibilidad de catálogos, mapeos, contratos de cálculo, unidades, trazabilidad y autoridad de ejecución pueda leerse también como preparación para etiquetado, auditoría y reutilización.
- Vincular cada recomendación de información de sostenibilidad a un control de gobernanza: quién aprueba la relación, quién la versiona y quién responde si cambia el estándar fuente.

6. Posición actual de SDS: una base/prototipo validado

6.1 Análisis

SDS parte de una base técnica y documental consistente. Los entregables anteriores han construido las piezas que normalmente aparecen dispersas en un proyecto de datos: inventario de variables, interoperabilidad entre estándares, modelo común NGSI-LD/JSON-LD, prototipo API, código técnico, gobernanza, casos de uso, ajustes, comunicación y evidencia de publicación.

El valor de esa base no está en cada pieza por separado, sino en su encadenamiento. Un inventario sin modelo común es una lista. Un modelo sin API es un plano. Una API sin gobernanza es una puerta sin cerradura. Una gobernanza sin datos ejecutables es una constitución sin ciudad. SDS

empieza a ser útil cuando esas piezas se alinean: dato, significado, transformación, acceso, política y evidencia.

La arquitectura pública del proyecto describe SDS como una capa API y de evidencia técnica para catalogar indicadores ASG, importar valores operativos, ejecutar cálculos, gestionar mapeos entre estándares y publicar contratos/controles de gobernanza de datos.[28] Los entregables recientes documentan inventario, interoperabilidad, modelo semántico, API/prototipo, código técnico y gobernanza como superficie revisable.[29,30,31,32,33,34]

Sin embargo, una base/prototipo validado no equivale a un ecosistema a escala. Para pasar de prototipo a espacio de datos operativo hacen falta decisiones adicionales: pilotos, actores, contratos, soporte, ciclos de versionado, seguridad operacional, modelo económico, catalogación, conectores y medición de valor.

6.2 Fortalezas

Tabla 8 Fortalezas de la base SDS

Fortaleza	Por qué importa	Riesgo asociado si no se conserva
Base orientada a estándares	Facilita alineación con información de sostenibilidad y evita taxonomía aislada	Deriva propietaria y baja comparabilidad
Modelo semántico y validación	Permite datos legibles por máquina y controlables	Datos correctos en apariencia pero ambiguos
API y entorno de ejecución técnico	Da superficie ejecutable al modelo	Entregables documentales sin operación
Gobernanza E6	Introduce políticas, roles, auditoría y facultades de decisión	Intercambio sin confianza ni responsabilidad
Separación entre evidencia y declaraciones no respaldadas	Protege credibilidad del proyecto	Declaraciones demasiado amplias o no verificables

[28] SDS repository public README, current product/evidence description, README.md.

[29] SDS E1, “Inventario de datos clave y variables brutas”, e01-inventario-datos-clave-variables-brutas-v2026-06-09.pdf.

[30] SDS E2, “Informe de interoperabilidad y correspondencias”, e02-informe-interoperabilidad-correspondencias-v2026-06-09.pdf.

[31] SDS E3, “Modelo común NGSI-LD y paquete semántico”, e03-modelo-comun-ngsi-ld-paquete-semantico-v2026-06-09.pdf.

[32] SDS E4, “Prototipo API y transformación de datos”, e04-prototipo-api-transformacion-datos-v2026-06-09.pdf.

[33] SDS E5, “Código técnico del modelo”, e05-codigo-tecnico-modelo-v2026-06-09.pdf.

[34] SDS E6, “Gobernanza y política de datos”, e06-gobernanza-politica-datos-v2026-06-09.pdf.

6.3 Brechas normales antes de escalar

Tabla 9 Brechas normales antes del escalado

Brecha	Descripción	Tratamiento recomendado
Validación con actores externos	El prototipo necesita pilotos controlados con usuarios/roles reales o representativos	Fase 3 de pilotos sectoriales
Compatibilidad con conectores	API SDS no equivale automáticamente a conector de espacio de datos	Perfil de conector y prueba técnica
Modelo operativo	Falta rutina de soporte, versionado, incidentes y responsabilidades permanentes	Modelo operativo y gestión del servicio
Modelo de sostenibilidad económica	El escalado requiere costes, beneficios e incentivos	Lienzo demodelo de negocio de espacio de datos
Hoja de ruta legal detallado	Las recomendaciones legales necesitan concreción por caso de uso	Revisión legal por piloto

6.4 Conclusión

SDS no debe presentarse como una ciudad terminada, sino como una infraestructura urbana ya trazada: calles principales, normas de circulación, puntos de acceso y planos técnicos. La siguiente tarea no es redibujar el mapa, sino empezar a poblarlo con pilotos gobernados y conexiones interoperables.

6.5 Recomendaciones prácticas

- Mantener la etiqueta de “base/prototipo validado” hasta que existan pilotos operativos con evidencia.
- Convertir los entregables en una hoja de ruta de producto: qué parte es núcleo, qué parte es opción, qué parte requiere piloto.
- **Crear un tablero de madurez SDS con niveles:** documental, técnico, piloto, federado, operativo.
- **Vincular cada nivel a pruebas verificables:** esquemas, API, políticas, conectores, usuarios, soporte, disponibilidad y auditoría.

7. Hoja de ruta propuesta

7.1 Principio de diseño

La hoja de ruta SDS debe crecer como un árbol, no como una torre. Una torre añade pisos sobre un único centro de gravedad; si el cimiento falla, todo cae. Un árbol distribuye crecimiento: raíces semánticas, tronco de gobernanza, ramas de casos de uso y hojas de productos de datos. La escalabilidad sostenible se parece más al árbol: modular, adaptable y resistente.

7.2 Fases de despliegue

Tabla 10 Fases de despliegue propuestas

Fase	Objetivo	Actores tipo	Salidas	Criterio de avance
1. Estabilización del núcleo	Consolidar entregables, modelo, API, gobernanza y evidencia	Operador SDS, custodio semántico, responsable de calidad	Artefactos versionados, índices, pruebas/controles, reglamento operativo inicial	Evidencia reproducible y sin declaraciones no respaldadas
2. Alineación europea	Mapear SDS contra DSSC, Reglamento de Datos, Reglamentode Gobernanza de Datos, Gaia-X/IDSA/EDC/Simpl y información digital de sostenibilidad	Custodio semántico, responsable legal, integrador	Matriz de alineación, brechas, decisiones arquitectónicas	Brechas clasificadas por criticidad
3. Pilotos sectoriales controlados	Probar valor en casos limitados con datos de prueba/saneados	Proveedor de datos, consumidor, auditor, operador	Caso de uso, producto de datos, políticas, medición	Piloto completado con métricas y lecciones
4. Federación técnica	Preparar catalogación, identidad, políticas y conector	Integrador tecnológico, operador, órgano de gobernanza	Perfil de conector, catálogo, políticas de uso, pruebas de intercambio	Transferencia o simulación federada validada
5. Operación sostenible	Convertir SDS en servicio repetible	Operador, soporte, gobernanza, comunidad sectorial	Modelo operativo, soporte, versionado, financiación, mejora continua	Servicio con acuerdo de nivel de servicio interno y ciclo de gobierno

7.3 Hoja de ruta temporal orientativo

El calendario debe adaptarse a la disponibilidad de actores y pilotos, pero puede estructurarse en tres horizontes:

Tabla 11 Hoja de ruta temporal orientativa

Horizonte	Enfoque	Resultado esperado
Corto plazo: 0-6 meses	Cierre de versión 1.0, matriz de alineación, selección de pilotos, preparación de perfiles de producto de datos	SDS listo para piloto gobernado
Medio plazo: 6-18 meses	Ejecución de pilotos, compatibilidad con patrones de conector, validación de taxonomías digitales, soporte operativo inicial	SDS probado en contexto sectorial
Largo plazo: 18-36 meses	Federación, catálogo, productos de datos reutilizables, comunidad, modelo económico y mejora continua	SDS como componente de ecosistema

7.4 Controles de decisión

Tabla 12 Controles de decisión de la hoja de ruta

Control	Pregunta	Evidencia requerida
Control A - Preparación	Puede SDS explicar qué datos ofrece, bajo qué política y con qué significado?	Perfil de producto de datos + reglamento operativo
Control B - Piloto	Puede un actor usar SDS para un caso concreto sin asistencia artesanal?	Piloto documentado + soporte mínimo
Control C - Interoperabilidad	¿Puede SDS intercambiar o exponer información según patrones de espacio de datos?	Prueba con conector/capa intermedia o simulación equivalente
Control D - Escalabilidad	¿Puede repetirse el proceso en otro sector o caso de uso?	Método replicable + métrica de coste/esfuerzo
Control E - Sostenibilidad	Tiene SDS responsables, costes, beneficios y ciclo de versionado?	Modelo operativo y económico aprobado

7.5 Conclusión

El camino correcto no es saltar directamente a “gran plataforma europea”. Es avanzar por umbrales verificables. Cada fase debe producir una prueba de madurez, no solo una promesa.

8. Escalabilidad

8.1 Escalabilidad técnica

SDS debe escalar sin perder trazabilidad. En sostenibilidad, más datos no siempre significan más valor; a veces solo significan más ruido. La escalabilidad técnica debe medirse por la capacidad de incorporar nuevos estándares, indicadores, unidades, actores y productos de datos manteniendo validación, versionado y políticas.

Tabla 13 Escalabilidad técnica

Dimensión técnica	Estado deseado	Recomendación
Modelos y taxonomías	Extensibles sin romper contratos existentes	Versionar vocabularios y mantener compatibilidad
API y entorno de ejecución	orientada a base de datos, trazable y con controles de permisos	Separar perfiles piloto, prueba y operación
Datos y cálculos	Importables con validación y linaje	Mantener manifiestos, checksums y trazas
Mapeos entre estándares	Revisados, tipados, no automáticos por defecto	Separar borrador, revisado y publicado
Conector/espacio de datos	Intercambio federado bajo políticas	Probar perfil de conector antes de adoptar tecnología definitiva

8.2 Escalabilidad organizativa

La organización debe crecer antes que el volumen. Un espacio de datos pequeño con reglas claras escala mejor que una plataforma grande con responsabilidades difusas.

Tabla 14 Escalabilidad organizativa

Capacidad organizativa	Actor tipo responsable	Recomendación
Decisión de cambios semánticos	Custodio semántico	Comité ligero de revisión de estándares y mapeos
Políticas y contratos	Órgano de gobernanza / responsable legal	Reglamento operativo versionado y plantillas de términos
Operación	Operador SDS	Manual operativo de despliegue, soporte, incidentes y versionado
Calidad	Auditor/verificador	Controls reproducibles y evidencias de control
Comunidad	Comunidad sectorial	Canal de comentarios y priorización de casos

8.3 Escalabilidad sectorial y geográfica

SDS debe escalar por adyacencia, no por salto brusco. La expansión debe comenzar por sectores donde:

- Exista presión regulatoria o de cadena de valor sobre datos de sostenibilidad;
- Los indicadores tengan suficiente estabilidad;
- El intercambio de datos genere valor claro para más de un actor;
- La sensibilidad de los datos pueda gobernarse con políticas;
- Haya capacidad técnica para integrarse con API, catálogos o conectores.

Tabla 15 Escalabilidad sectorial y geográfica

Tipo de sector candidato	Potencial de valor	Riesgo principal	Enfoque recomendado
Sectores intensivos en energía/emisiones	Alto por datos GEI y energía	Calidad y granularidad de datos	Piloto de indicadores prioritarios
Cadenas de suministro reguladas	Alto por trazabilidad y comparabilidad	Confidencialidad comercial	Políticas de uso y agregación
Organizaciones con obligaciones CSRD	Alto por obligación estructurada	Sobrecarga de cumplimiento	Reutilización de datos de información de sostenibilidad
Ecosistemas con datos públicos/privados mixtos	Medio-alto	Gobernanza de acceso	Producto de datos con restricciones claras

8.4 Conclusión

La escalabilidad de SDS debe entenderse como capacidad de replicar confianza. La tecnología permite volumen; la gobernanza permite continuidad; la semántica permite comparabilidad.

8.5 Recomendaciones prácticas

- Definir un modelo de madurez SDS de cinco niveles.
- Seleccionar pilotos por valor, viabilidad y riesgo de datos.
- Consolidar la guía operativa de incorporación de nuevos estándares sobre los flujos existentes de validación, importación, materialización y controles de estándares instalados.
- Mantener tablas de compatibilidad de versiones para API, taxonomías, mapeos y políticas.
- Medir coste de incorporación de un nuevo caso de uso como métrica de escalabilidad real.

9. Sostenibilidad del ecosistema SDS

9.1 Análisis

La sostenibilidad de un espacio de datos tiene tres capas: técnica, económica e institucional. La técnica pregunta si el sistema puede mantenerse. La económica pregunta si alguien tiene incentivos para sostenerlo. La institucional pregunta si las reglas siguen siendo legítimas cuando cambian los actores.

SDS debe evitar depender de heroísmo técnico. Un prototipo puede sobrevivir por la energía de un equipo pequeño; un espacio de datos necesita procesos que funcionen aunque cambien personas, versiones, normas y prioridades.

9.2 Modelo de sostenibilidad

Tabla 16 Modelo de sostenibilidad

Capa	Riesgo si falta	Recomendación
Técnica	Deuda, incompatibilidad, obsolescencia	Versionado, pruebas, documentación, contratos estables
Económica	Falta de mantenimiento o adopción	Modelo de valor para proveedores, consumidores y operadores
Gobernanza	Conflictos, baja confianza, decisiones opacas	Reglamento operativo, órgano de decisión, revisión periódica
Conocimiento	Dependencia de expertos concretos	Documentación, formación, trazabilidad y incorporación
Comunidad	Aislamiento del proyecto	Participación en ecosistemas espacios de datos e información de sostenibilidad

9.3 Opciones de modelo operativo

Tabla 17 Opciones de modelo operativo

Modelo	Ventaja	Límite	Uso recomendado
Operador único	Rapidez y coherencia	Riesgo de dependencia central	Fases iniciales y pilotos
Gobernanza federada	Mayor legitimidad	Mayor coordinación	Fase de escalado multisector
Comunidad técnica abierta	Innovación y transparencia	Requiere curación y soporte	Componentes, perfiles y ejemplos
Servicio gestionado	Continuidad operativa	Coste recurrente	Cuando haya demanda estable

9.4 Conclusión

La sostenibilidad de SDS no vendrá de "mantener la tecnología funcionando" solamente. Vendrá de mantener viva la relación entre reglas, valor y confianza. Un espacio de datos muere cuando nadie confía en él, aunque sus servidores respondan.

9.5 Recomendaciones prácticas

- **Definir costes mínimos de operación:** infraestructura, mantenimiento, soporte, revisión semántica, gobernanza y seguridad.
- Separar funciones permanentes de funciones de proyecto: operador, custodio semántico, soporte, órgano de gobernanza.
- **Crear ciclos de revisión:** trimestral para pilotos, semestral para hoja de ruta, anual para reglamento operativo y modelo económico.
- Documentar registros de decisión para cambios de taxonomía, políticas, API y mapeos.
- Medir valor no solo por número de conjuntos de datos, sino por reutilizaciones verificadas y reducción de fricción de preparación de información.

10. Interoperabilidad: técnica, semántica, legal y operativa

10.1 Análisis

Interoperar no es simplemente conectar dos sistemas. Dos personas pueden hablar por teléfono y no entenderse; dos interfaces API pueden intercambiar JSON y no compartir significado. La interoperabilidad de SDS debe operar en cuatro niveles:

Tabla 18 Niveles de interoperabilidad SDS

Nivel	Pregunta	Ejemplo SDS
Técnico	¿Podemos intercambiar datos?	API, NGSI-LD, JSON-LD, conectores, catálogos
Semántico	¿Entendemos lo mismo por cada dato?	Indicadores, unidades, requisitos de divulgación, mapeos
Legal/gobernanza	¿Podemos usar el dato bajo reglas claras?	Políticas, contratos, finalidad, retención
Operativo	¿Podemos repetir el proceso con soporte y control?	Incorporación, manuales operativos, auditoría, incidentes

El error común es invertir solo en el primer nivel. SDS debe evitarlo. En sostenibilidad, una unidad mal interpretada, un periodo ambiguo o una equivalencia forzada pueden tener más impacto que un error de transporte.

10.2 Interoperabilidad con espacios de datos

Para conectarse al ecosistema de espacios de datos, SDS debe preparar:

- Catálogos de productos de datos;
- Metadatos de procedencia, calidad y versión;
- Políticas de acceso y uso;
- Identidad y roles de participantes;
- Perfiles de intercambio;
- Trazabilidad de negociación, acceso y uso.

10.3 Interoperabilidad con información de sostenibilidad

Para conectarse al ecosistema de sostenibilidad, SDS debe preparar:

- Correspondencias controladas entre ESRS, GRI, ISSB y otros marcos;
- Distinción entre requisito de divulgación, punto de dato, indicador, valor y evidencia;
- Gestión de unidades y periodos;
- Trazabilidad de fuente normativa;
- Compatibilidad conceptual con taxonomías XBRL;
- Control de cambios cuando evoluciona el estándar.

10.4 Recomendaciones técnicas

Tabla 19 Recomendaciones técnicas

Recomendación	Beneficio	Evidencia esperada
Mantener JSON-LD/NGSI-LD como capa de publicación semántica	Facilita datosenlazados e interoperabilidad	Contextos versionados y validados
Mantener publicados y versionados los esquemas y restricciones de validación ya existentes	Reduce ambigüedad en integraciones	JSON Schema/SHACL con pruebas
Versionar mapeos y relaciones	Evita equivalencias opacas	Registro de relaciones revisadas
Consolidar perfiles de producto de datos sobre NGSI-LD/DCAT, términos de producto y políticas	Conecta API con espacio de datos	Plantilla de producto de datos + política
Preparar perfil de conector	Reduce salto hacia federación	Prueba con EDC/Simpl o entorno equivalente

10.5 Recomendaciones legales y de gobernanza

Tabla 20 Recomendaciones legales y de gobernanza

Recomendación	Actor tipo	Resultado
Aplicar y versionar las finalidades permitidas ya registradas	Responsable legal / órgano de gobernanza	Uso del dato vinculado a finalidad
Mantener condiciones de conservación vinculadas a políticas y evidencias	Responsable de cumplimiento	Menor riesgo de uso indefinido
Crear modelo de consentimiento/legitimación cuando aplique	Responsable legal	Base clara para datos personales o sensibles
Aplicar y completar reglas de agregación y anonimización donde el piloto lo exija	Auditor/verificador	Menor exposición de datos sensibles
Versionar el reglamento operativo SDS	Órgano de gobernanza	Cambios trazables y revisables

10.6 Conclusión

La interoperabilidad real es una cadena. Si un eslabón falla, el dato viaja pero no sirve, sirve pero no se puede usar, o se puede usar pero no se puede defender. SDS debe diseñar la cadena completa.

11. Recomendaciones accionables para SDS

11.1 Recomendaciones estratégicas

Tabla 21 Recomendaciones estratégicas

Código	Recomendación	Actor tipo	Horizonte	Indicador de éxito
E13-R01	Posicionar SDS como capa especializada de datos de sostenibilidad para espacios de datos europeos	Órgano de gobernanza	Corto	Mensaje aprobado y consistente en docs
E13-R02	Priorizar casos de uso donde el dato estructurado reduzca fricción de información de sostenibilidad o auditoría	Comunidad sectorial / operador	Corto	Lista priorizada de pilotos
E13-R03	Mantener una política contra	Auditor/verificador	Permanente	Afirmaciones trazadas a evidencia

Código	Recomendación	Actor tipo	Horizonte	Indicador de éxito
	declaraciones no respaldadas para cobertura, interoperabilidad y preparación			
E13-R04	Construir alianzas por roles, no por dependencia única	Órgano de gobernanza	Medio	Ecosistema de actores tipo cubierto

11.2 Recomendaciones técnicas

Tabla 22 Recomendaciones técnicas accionables

Código	Recomendación	Actor tipo	Horizonte	Indicador de éxito
E13-R05	Consolidar perfil SDS de producto de datos	Custodio semántico	Corto	Plantilla con campos mínimos
E13-R06	Preparar una matriz de compatibilidad con DSSC/Gaia-X/EDC/Simpl	Integrador tecnológico	Corto	Brechas clasificadas
E13-R07	Mantener mapeos revisados separados de candidatos	Custodio semántico	Permanente	Estados de relación visibles
E13-R08	Crear prueba de catalogación federada	Integrador tecnológico	Medio	Producto SDS visible en catálogo de prueba
E13-R09	Completar compatibilidad conceptual con XBRL	Custodio semántico	Medio	Mapa de requisito de divulgación/punto de dato/taxonomía

11.3 Recomendaciones legales y de gobernanza

Tabla 23 Recomendaciones legales y de gobernanza accionables

Código	Recomendación	Actor tipo	Horizonte	Indicador de éxito
E13-R10	Aprobar versión operativa del reglamento SDS	Órgano de gobernanza	Corto	Versión 1 aprobada
E13-R11	Operacionalizar la asociación de cada producto de datos a finalidad y política	Responsable legal / operador	Corto	Políticas vinculadas a productos

Código	Recomendación	Actor tipo	Horizonte	Indicador de éxito
E13-R12	Mantener y extender el proceso de cambios normativos	Custodio semántico / legal	Medio	acuerdo de nivel de servicio para actualización de estándares
E13-R13	Crear registro de decisiones de gobernanza	Órgano de gobernanza	Permanente	Decisiones trazables
E13-R14	Preparar criterios de aseguramiento	Auditor/verificador	Medio	Lista de comprobación de evidencia y trazabilidad

11.4 Recomendaciones operativas

Tabla 24 Recomendaciones operativas

Código	Recomendación	Actor tipo	Horizonte	Indicador de éxito
E13-R15	Crear guía operativa de piloto SDS	Operador	Corto	Guía reutilizable
E13-R16	Definir soporte mínimo para participantes	Operador / integrador	Medio	Canal, tiempos y preguntas frecuentes
E13-R17	Medir coste de incorporación de nuevo caso	Operador	Medio	Horas/esfuerzo por piloto
E13-R18	Establecer ciclo de versiones	Operador / calidad	Permanente	Versiones con registro de cambios
E13-R19	Mantener formación para actores tipo	Comunidad sectorial	Medio	Materiales y sesiones

11.5 Recomendaciones de sostenibilidad económica

Tabla 25 Recomendaciones de sostenibilidad económica

Código	Recomendación	Actor tipo	Horizonte	Indicador de éxito
E13-R20	Definir propuesta de valor por actor	Órgano de gobernanza	Corto	Mapa de valor por actor, incluyendo fricción reducida, señales de riesgo/oportunidad, coste de uso y valor protegido o creado en al menos un caso piloto
E13-R21	Separar costes de plataforma, gobernanza y soporte	Operador	Corto	Modelo de costes mínimo

Código	Recomendación	Actor tipo	Horizonte	Indicador de éxito
E13-R22	Explorar servicios de valor sobre datos gobernados	Operador / comunidad	Medio	Lista de servicios priorizados
E13-R23	Medir reutilización efectiva	Auditor/verificador	Permanente	Número de usos verificables por producto

12. Riesgos y mitigaciones

12.1 Matriz de riesgos

Tabla 26 Matriz de riesgos

Riesgo	Impacto	Probabilidad	Mitigación
Sobredeclarar madurez de SDS	Alto	Media	Mantener lenguaje de base/prototipo validado hasta evidencia de pilotos
Forzar equivalencias entre estándares	Alto	Media	Usar tipologías de relación y revisión semántica
Falta de adopción por actores	Alto	Media	Pilotos con valor claro y bajo coste de entrada
Complejidad legal no resuelta	Alto	Media	Reglamento operativo, revisión legal por caso y políticas explícitas
Dependencia de pila técnica única	Medio	Media	Arquitectura modular y pruebas con componentes comunes
Deriva de estándares ASG	Medio	Alta	Proceso de actualización y versionado
Datos de baja calidad	Alto	Media	Validación, procedencia, calidad y rechazo controlado
Falta de sostenibilidad económica	Alto	Media	Modelo de costes y propuesta de valor por actor
Fragmentación semántica sectorial	Medio	Media	Vocabularios base + extensiones gobernadas
Riesgos de privacidad/confidencialidad	Alto	Media	Políticas, minimización, agregación y control de acceso

12.2 Riesgos de comunicación

E13 debe evitar dos extremos. El primero es la modestia excesiva: presentar SDS como un simple documento técnico cuando ya integra capas de modelo, API, gobernanza y evidencia. El segundo es la exageración: presentarlo como infraestructura europea consolidada sin pilotos federados suficientes. El tono correcto es el de una base validada que sabe lo que es y sabe lo que le falta.

12.3 Conclusión

El riesgo principal de SDS no es técnico; es perder precisión narrativa. Si SDS explica con rigor su madurez, su rol y sus límites, gana credibilidad. Si promete más de lo que puede demostrar, pierde la confianza que justamente quiere habilitar.

13. Métricas de éxito

13.1 Métricas de madurez

Tabla 27 Métricas de madurez

Dimensión	Métrica	Umbral inicial recomendado
Evidencia	Porcentaje de afirmaciones con fuente o control	100% en documentos públicos
Semántica	Relaciones revisadas frente a candidatas	Aumentar revisadas sin eliminar diferencias
Interoperabilidad	Productos de datos con perfil completo	1-3 en pilotos iniciales
Gobernanza	Políticas vinculadas a productos	100% de productos piloto
Operación	Tiempo de incorporación de caso de uso	Medido y reducido por iteración
Calidad	Incidencias de validación por lote	Tendencia descendente
Reutilización	Usos verificados de un producto de datos	Al menos 1 por piloto
Sostenibilidad	Coste operativo mínimo documentado	Cubierto antes de fase federada

13.2 Métricas de alineación europea

Tabla 28 Métricas de alineación europea

Area	Indicador
DSSC	Bloques de negocio/gobernanza/legal/técnicos mapeados
Reglamento de Datos / Reglamento de Gobernanza de Datos	Políticas de acceso, uso, interoperabilidad y confianza identificadas
Gaia-X/IDSA/EDC	Componentes o conceptos equivalentes identificados
Simpl	Compatibilidad evaluada o decisión justificada
Información digital de sostenibilidad	Mapa ESRS/GRI/ISSB/XBRL con brechas y decisiones

13.3 Métricas de impacto

Las métricas de impacto deben evitar inflarse con actividad. No basta contar reuniones, conjuntos de datos o puntos de acceso. El impacto real aparece cuando un actor consigue hacer algo que antes era difícil:

- Preparar un dato de sostenibilidad una vez y reutilizarlo en varios contextos;
- Explicar la procedencia de un valor sin reconstruir manualmente su historia;
- Responder a una necesidad de auditoría o cadena de suministro con menos fricción;
- Comparar marcos de información de sostenibilidad sin borrar sus diferencias;
- Compartir datos bajo reglas comprensibles y verificables;
- Acceder a una visión de riesgos u oportunidades de sostenibilidad útil para la toma de decisiones sin agregación manual desde múltiples fuentes desconectadas.

14. Modelo de actores tipo

Tabla 29 Modelo de actores tipo

Actor tipo	Responsabilidad principal	Necesidad dentro de SDS
Operador del espacio de datos	Mantener servicio, soporte, catálogo y operación	Manual operativo, acuerdo de nivel de servicio, versionado, gestión de incidentes
Órgano de gobernanza	Aprobar reglas, prioridades y cambios	Reglamento operativo, registros de decisión, calendario de revisión
Proveedor de datos	Publicar datos o productos de datos	Plantillas, validación, políticas, comentarios
Consumidor de datos	Usar datos bajo condiciones	Catálogo, términos claros, interfaces API/documentación
Custodio semántico	Mantener modelos, estándares y relaciones	Proceso de mapeo, versionado, QA semántico
Responsable de cumplimiento	Revisar finalidades, contratos y riesgos	Matriz legal, políticas y evidencias
Integrador tecnológico	Conectar SDS con sistemas y espacios de datos	interfaces API, perfiles de conector, guías técnicas
Auditor/verificador	Revisar evidencia, trazabilidad y controles	Registros, manifiestos, controles, lista de comprobación de aseguramiento
Comunidad sectorial	Priorizar casos y validar utilidad	Foro, hoja de ruta y pilotos

15. Escenarios de futuro

15.1 Escenario conservador: SDS como herramienta de preparación de datos

SDS se usa para estructurar inventarios, mapeos, API y evidencia de sostenibilidad dentro de organizaciones o proyectos. No se federa plenamente, pero reduce fricción de preparación de información y mejora trazabilidad.

Valor: bajo riesgo, adopción gradual.
Límite: menor impacto ecosistémico.
Condición de éxito: documentación, soporte y compatibilidad con información digital de sostenibilidad.

15.2 Escenario intermedio: SDS como nodo especializado en pilotos de espacio de datos

SDS participa en pilotos sectoriales con productos de datos de sostenibilidad, políticas y catalogación. Se prueban conectores o capa intermedia, sin prometer aún operación masiva.

Valor: aprendizaje real y validación externa.
Límite: requiere coordinación de actores.
Condición de éxito: pilotos con métricas, gobernanza y productos de datos claros.

15.3 Escenario ambicioso: SDS como capa de referencia para sostenibilidad en espacios de datos

SDS se convierte en una capa interoperable de referencia para datos ASG, conectada con información digital de sostenibilidad, taxonomías, productos de datos y espacios de datos.

Valor: alto impacto y posicionamiento europeo.
Límite: alta exigencia de gobernanza, soporte, sostenibilidad económica y alineación normativa.
Condición de éxito: ecosistema de adopción, modelo económico y validación federada.

15.4 Escenario recomendado

El escenario recomendado es el intermedio con opción de evolución ambiciosa. Primero, pilotos gobernados; después, federación. Primero, evidencia; después, escala. Primero, confianza; después, mercado.

16. Índice aprobado de cobertura R23

R23 exige cubrir el 100% de los temas establecidos en el Índice aprobado, con análisis, conclusiones y recomendaciones prácticas. La siguiente matriz muestra la cobertura de este informe:

Tabla 30 Índice aprobado de cobertura R23

Tema R23/E13	Secciones que lo cubren	Evidencia de cobertura
Escalabilidad	7, 8, 13, 15	Fases, horizontes, métricas y modelo de madurez
Sostenibilidad	9, 11, 13, 15	Modelo técnico/económico/institucional y recomendaciones

Tema R23/E13	Secciones que lo cubren	Evidencia de cobertura
Interoperabilidad	3, 4, 5, 10	Ruta UE, iniciativas paralelas, información de sostenibilidad y niveles de interoperabilidad
Recomendaciones técnicas	10.4, 11.2	Perfil de producto consolidado, conector, esquemas, mapeos
Recomendaciones legales	10.5, 11.3	Finalidades versionadas, conservación, reglamento operativo, cambios normativos
Recomendaciones estratégicas	11.1, 15	Posicionamiento y escenarios
Oportunidades de expansión	8.3, 15	Sectores candidatos y escenarios
Adaptación a nuevos desafíos	12, 13	Riesgos, mitigaciones y métricas
Guía para futuros participantes	7, 14	Fases, actores tipo y responsabilidades

17. Conclusiones finales

SDS aparece al final del proyecto como una base/prototipo validado con una virtud principal: no trata la sostenibilidad como una historia aislada, sino como un sistema de datos. Esa virtud importa porque Europa está moviéndose precisamente hacia ahí: datos que circulan con soberanía, reglas, interoperabilidad y confianza.

La visión de futuro no es una nube abstracta donde todos los datos se mezclan. Cada organización conserva una parte de la evidencia de sostenibilidad: emisiones, energía, agua, personas, gobernanza, riesgos e impactos. Los espacios de datos permiten que esa evidencia mantenga su origen, sus permisos y su trazabilidad y, aun así, pueda compararse, combinarse y reutilizarse. SDS debe aspirar a ser una de las capas que hacen ese intercambio más preciso y defendible.

La recomendación de cierre es avanzar con disciplina:

- Cerrar y revisar la versión 1.0 de E13;
- Convertir el prototipo en pilotos gobernados;
- Mapear SDS contra la infraestructura europea de espacios de datos;
- Preparar productos de datos de sostenibilidad reutilizables;
- Medir valor, no solo actividad;
- Mantener la honestidad evidencial que protege la confianza del proyecto.

Si SDS conserva esa disciplina, su aportación puede ser concreta y necesaria: ayudar a que los datos de sostenibilidad dejen de ser una colección de informes y se conviertan en una infraestructura compartida de conocimiento responsable.

Bibliografía y fuentes

Esta sección consolida las fuentes utilizadas en el informe. Las notas a pie mantienen la referencia puntual de cada afirmación o bloque de análisis.

- **Fuentes del proyecto SDS:** memoria técnica oficial del proyecto SustainabilityDataSpace; README.md público del repositorio SDS; entregables E1 a E6 en sus versiones PDF finales: e01-inventario-datos-clave-variables-brutas-v2026-06-09.pdf, e02-informe-interoperabilidad-correspondencias-v2026-06-09.pdf, e03-modelo-comun-ngsi-ld-paquete-semantico-v2026-06-09.pdf, e04-prototipo-api-transformacion-datos-v2026-06-09.pdf, e05-codigo-tecnico-modelo-v2026-06-09.pdf y e06-gobernanza-politica-datos-v2026-06-09.pdf.
- **Estrategia y normativa europea de datos:** Comisión Europea, A European strategy for data; Comisión Europea, European Data Governance Act; Comisión Europea, Data Act explained.
- **Espacios de datos e infraestructura europea:** European Digital Innovation Hubs Network, Data Spaces Support Centre; Data Spaces Support Centre, Introduction - Key Concepts of Data Spaces - Blueprint v2.0; Gaia-X, Gaia-X Trust Framework - 22.10 Release; Eclipse Foundation, Eclipse Dataspace Components (EDC); Comisión Europea, Simpl: Cloud-to-edge federations empowering EU data spaces.
- **Información digital de sostenibilidad:** EFRAG, Digital Reporting with XBRL y ESRS XBRL Taxonomy; GRI, A digital leap forward for sustainability reporting; IFRS Foundation, IFRS S1 General Requirements for Disclosure of Sustainability-related Financial Information; IFRS Foundation, ISSB issues inaugural global sustainability disclosure standards.