

**PROPUESTA DEL PROGRAMA
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA
DE SUELOS ESPAÑOLES
INFORCAS.es,
un espacio de colaboración**





Sociedad Española
de la Ciencia del Suelo



Oficina de la FAO en España

PROPUESTA DEL PROGRAMA
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DE SUELOS ESPAÑOLES
INFORCAS.es, un espacio de colaboración

Enero, 2017

Agradecimientos

A todas aquellas personas que con sus comentarios han permitido configurar y mejorar el contenido del Programa INFORCAS.es.

En especial a:

Esperanza Amezcua, Tracasa, Gobierno de Navarra, Pamplona

Jaume Boixadera, Generalitat de Catalunya, Lleida

Jokin del Valle de Lersundi, Gobierno de Navarra, Pamplona

Mirian Fernández, Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, Junta de Castilla y León, Valladolid

Rainer Baritz, FAO, Roma (Italia)

Sebastián Mas, Instituto Geográfico Nacional, Madrid

Luca Montanarella, European Commission - Joint Research Centre, Ispra (Italia)

José Manuel Moreira, Junta de Andalucía, Sevilla

David Nafría, Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, Junta de Castilla y León, Valladolid

Ángel Martín Serrano, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid

Joan Palau, Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, Generalitat de Catalunya

Equipo redactor

Jaume Porta, Sociedad Española de la Ciencia del Suelo-UdL

Ignacio Trueba, Oficina de la FAO en España

Carmen Luna, Oficina de la FAO en España

Proyecto

Sociedad Española de la Ciencia del Suelo

Referencia bibliográfica

Si se quiere hacer referencia a este documento, se agradecerá que se cite como:

SECS-FAOES 2017. Propuesta del Programa Información Cartográfica de Suelos Españoles, INFORCAS.es. Madrid: Sociedad Española de la Ciencia del Suelo, 150 p.

PRESENTACIÓN

Ignacio Trueba Jainaga
Representante Especial de la FAO en España

Jaume Porta Casanellas
Presidente de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo

La relevancia del suelo para la humanidad y los ecosistemas se desprende de las funciones y servicios que presta este recurso natural estratégico, no renovable a escala humana. El suelo es un requisito básico para satisfacer las diversas necesidades de alimentos, biomasa, fibras, forrajes y otros productos, y para garantizar la prestación de servicios ecosistémicos esenciales (filtro ambiental, biorreactor, secuestro de carbono, hábitat y reserva de biodiversidad, ciclo del agua, etc.) en todas las regiones del mundo. Los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* de Naciones Unidas establecen: mejorar de la calidad de los suelos (Target 2.4); restaurar las áreas deforestadas y las degradadas (Target 15.2); proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras (erosión, disminución de la fertilidad, empobrecimiento en materia orgánica, pérdida de biodiversidad, salinización de sistemas de riego, sellado permanente, contaminación, etc. (Target 15).

En 2008, la Comisión Europea estableció la *Estrategia Temática de Suelos*. Desde 2012 el Consejo de la FAO promueve la *Alianza Mundial por el Suelo* (AMS), de adhesión voluntaria, cuyo Pilar 4 de acción se focaliza en mejorar la calidad y cantidad de datos e información de suelos; la AMS promueve el establecimiento del *Sistema Mundial de Información de Suelos* como un sistema distribuido apoyado en los sistemas nacionales de información de suelos. Los objetivos de los organismos internacionales son confluentes: apoyar la gobernanza del suelo con el fin de invertir las tendencias de degradación, mantener los suelos saludables y poder tomar decisiones basadas en evidencia científica. Para concienciar de todo ello, la Organización de las Naciones Unidas declaró 2015 *Año Internacional de los Suelos* y el 5 de diciembre el *Día Mundial del Suelo*; y la *International Union of Soil Science* declaró en diciembre 2015 en Viena la *Década Mundial del Suelo* (2014-2024).

El diagnóstico realizado en la presente Propuesta del *Programa de Información Cartográfica de Suelos Españoles*, *INFORCAS.es* permite afirmar que en España no se dispone de la necesaria información cartográfica de suelos, la existente es difícilmente accesible y la que se produce no resulta interoperable. Este escenario supone una amenaza para poder alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible y de la Alianza Mundial por el Suelo.

La presente Propuesta del *Programa INFORCAS.es* va dirigida, en primer lugar, a quienes tienen responsabilidades en la gobernanza del suelo y en promover el manejo sostenible del mismo, ya que, además de servir de base para que España se alinee con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Alianza Mundial por el Suelo, sus resultados podrían constituir un instrumento de Estado en relación con el *Banco de datos de la Naturaleza* (RD 556/2010); el *Sistema de Información del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad* (Ley 33/2015); la *Directiva INSPIRE* (Directiva 2007/2/CE); el *Desarrollo Sostenible en el Medio Rural* (Ley 45/2007); el *Geoportal de Infraestructura de Datos Espaciales* de la Administración General del Estado; y, finalmente, con *La Carta Mundial de los Suelos Revisada de la FAO*, aprobada en 2015 por unanimidad de los Gobiernos, entre ellos el de España. Adicionalmente, los resultados del programa son de interés a nivel regional y local, así como también para las empresas de base tecnológica que desarrollan aplicaciones a partir de la información de suelos para la gestión sostenible de los suelos y, en definitiva, para los diversos actores de la agricultura, la alimentación, la nutrición, la salud y el medioambiente del siglo XXI.

La voluntad de contribuir a cambiar el escenario actual ha llevado a la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS) y a la Oficina de la FAO en España (FAOES) a elaborar conjuntamente la presente Propuesta del Programa *Información Cartográfica de Suelos Españoles* (*INFORCAS.es*), como una acción

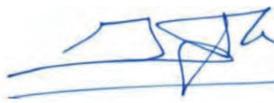
institucional transversal en España (Estado y Comunidades Autónomas) y a nivel internacional, siendo de adhesión voluntaria.

De acuerdo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el *Programa INFORCAS.es* se propone dos objetivos específicos: (i) hacer accesible la información cartográfica de suelos histórica, actualmente dispersa y sin un catálogo colectivo automatizado; y (ii) contribuir al establecimiento de un documento de mínimos entre los que producen información cartográfica de suelos en el Estado y en las Comunidades Autónomas, para que la información resulte consistente, interoperable a nivel europeo y cumpla con la Directiva INSPIRE de la Comisión Europea.

Esta iniciativa se ha ido presentando a lo largo del primer semestre de 2016 a los órganos de dirección de aquellas instituciones oficiales con actividad en información de suelos en el Estado y en las Comunidades Autónomas. En una primera fase, se elaboraron los Términos de Referencia del Programa que la SECS y FAOES presentaron y debatieron con las instituciones españolas en el *Encuentro Internacional SECS-FAOES* celebrado en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo en Santander, en septiembre de 2016. El citado *Encuentro* contó con la participación del *Joint Research Centre*, de la Comisión Europea, del *James Hutton Institute* del Reino Unido, así como del Centro de investigación CRA-ABP de Florencia (Italia) y de la FAO (Roma). Posteriormente, teniendo en cuenta las *Conclusiones* de dicho *Encuentro* (Anejo 1) se ha redactado la presente *Propuesta de Programa INFORCAS.es*, todo ello como actividades previas a su presentación oficial.

Se considera que la *Propuesta* tiene especial relevancia y se espera que sea de utilidad como una firme contribución para el manejo sostenible de los suelos españoles. Su pertinencia y oportunidad se ponen de manifiesto en la carta de apoyo recibida del Director de la División de Tierras y Aguas de la FAO (Anejo 2). Además de este apoyo internacional, han mostrado su interés y su apoyo al Programa los órganos de dirección de las instituciones españolas contactadas y empresas (Anejo 2).

Teniendo en cuenta lo anterior, se somete la presente *Propuesta del Programa INFORCAS* a la consideración del MAPAMA para su análisis y evaluación a los efectos de una posible y posterior presentación de una versión oficial a la sede de la FAO. Obviamente, se trata de un documento abierto a sugerencias y comentarios por quien, en su caso, corresponda.



Ignacio Trueba Jáinaga



Jaume Porta Casanellas

PROPUESTA DEL PROGRAMA
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DE SUELOS ESPAÑOLES
INFORCAS.es, un espacio de colaboración

RESUMEN EJECUTIVO

ÍNDICE DEL RESUMEN EJECUTIVO

1. FINALIDAD	9
a. Misión, visión y directrices	11
a.1. Misión	11
a.2. Visión	11
a.3. Directrices	11
b. Objetivos	12
b.1. Objetivos genéricos	12
b.2. Objetivos específicos	12
c. Disposiciones legales y normativas que requieren información de suelos	13
d. Entidades promotoras y entidades participantes	13
d.1. Entidades promotoras	13
d.2. Entidades participantes	13
e. Grupos interesados	14
f. Información requerida	15
f.1. Ámbitos	15
f.2. Requerimientos en información de suelos	15
g. Tipología de resultados	15
h. Plazo de ejecución	16
i. Costes reales y presupuesto	16
j. Sistema de financiación	16
2. DIAGNÓSTICO	16
a. Declaraciones oficiales y acciones internacionales	19
b. Información de suelos a nivel internacional	19
c. Información de suelos en España: situación de partida	19
d. Análisis del entorno	20
e. Análisis de los problemas de la información de suelos en España	20
f. Amenazas para la información de suelos en el escenario actual	21
g. Oportunidades para la ejecución	22
h. Requerimientos para implementación y ejecución	23
i. Conclusiones del Diagnóstico	23

3. FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA	27
a. Objetivos específicos	29
b. Encaje legal y estructura organizativa para la ejecución	29
b.1. Encaje legal para la ejecución	29
b.2. Estructura organizativa para la ejecución	29
c. Tipología de resultados	30
d. Metas	30
e. Componentes	30
f. Planificación de actividades	30
g. Plazo de ejecución	30
h. Sostenibilidad temporal	30
i. Costes reales y presupuesto	31
i.1. Costes reales	31
i.2. Presupuesto	31
j. Sistema de financiación	31
4. EVALUACIÓN	33
a. Escenarios futuros	35
a.1. Escenario sin el Programa	35
a.2. Escenario con el Programa	35
b. Sistemas de evaluación	35
b.1. Análisis de coste-beneficio	35
b.2. Análisis de impactos	36
b.3. Evaluación de aspectos transversales	36
c. Retornos para las entidades promotoras y entidades participantes	36
d. Indicadores de calidad de la ejecución	36
e. Conclusiones de la evaluación	37



1. FINALIDAD

El **Programa INFORCAS.es** es una iniciativa de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS), entidad sin ánimo de lucro, que lo promueve con la Oficina de la FAO en España (FAOES). Se plantea como un **Programa institucional transversal a nivel de país, de adhesión voluntaria**, que tiene en cuenta la distribución de competencias entre el Estado y las Comunidades Autónomas.

En el capítulo 1 de la Memoria del Programa, dedicado a la **Finalidad** del Programa, se desarrollan los aspectos siguientes: (i) misión, visión y directrices; (ii) objetivos; (iii) disposiciones legales y normativas que requieren información de suelos; (iv) entidades promotoras y entidades participantes; (v) grupos interesados; (vi) información requerida; (vii) acceso a la información de suelos; (viii) criterios para el uso de la información; (ix) plazo de ejecución; (x) presupuesto; y (xi) sistema de financiación, que se sintetizan en el presente Resumen Ejecutivo.

a. Misión, visión y directrices

a.1. Misión

En la *Misión* (Cap. 1, ap. a.1 de la Memoria) se formula de forma explícita las razones que justifican el Programa INFORCAS.es, en la línea de lo que la sociedad puede esperar de él y que justifica que se le asignen recursos en función de los valores y las expectativas de los grupos interesados, por lo que incluye una visión para el plazo de ejecución del Programa y una visión a más largo plazo.

a.2. Visión

En la *Visión* (Cap. 1, ap. a.2 de la Memoria) se expone la capacidad del Programa para percibir escenarios futuros, para tratar de mejorar la situación actual en información cartográfica de suelos en el Estado Español, en lo que se basará la Formulación de la Propuesta del Programa (Cap. 3 de la Memoria).

a.3. Directrices

Las *Directrices* (Cap. 1, ap. a.3 de la Memoria), que se detallan seguidamente referidas de acuerdo con el grado de prioridad que se les otorga, son las siguientes:

1. Facilitar instrumentos para mejorar la **gobernanza del suelo**, dando a conocer a los que formulan políticas en el Estado Español el **grado de cobertura territorial** de la información de suelos con la que se cuenta en España (2017) y las características de dicha información (escala, año de ejecución, soporte, etc.), para que los gobiernos del Estado y de las Comunidades Autónomas puedan **formular políticas**, planificar y programar trabajos para complementar la información de suelos en las zonas deficitarias de este tipo de información.
2. Dar respuesta a la **demanda creciente** de información de suelos en agricultura, medio ambiente y ordenación territorial, entre otros ámbitos, mejorando la accesibilidad a la información cartográfica de suelos histórica.
3. Establecer las **bases para la interoperabilidad de la información** que se produzca en el futuro, para que la cartografía de suelos que falta en España se obtenga de una forma consistente, georreferenciada, contemple los criterios de armonización de la Directiva INSPIRE, cualquiera que sea la fuente, estableciendo un marco de **coordinación** entre los agentes que producen información de suelos en España.
4. Contribuir a **preservar el conocimiento** adquirido en información cartográfica de suelos españoles.
5. Dar soporte con esta información a la investigación, transferencia y desarrollo de aplicaciones.

b. Objetivos

El Programa INFORCAS.es se plantea con dos tipos de objetivos claramente diferenciados, según la utilización que se vaya a dar a la información de suelos: (b.1) objetivos genéricos: de ámbito estatal (Estado y Comunidades Autónomas); y de ámbito regional y local; y (b.2) objetivos específicos.

b.1. Objetivos genéricos

La escala a la que se requiere la información de suelos es muy distinta en un ámbito estatal, en el que una escala de uno a doscientos cincuenta mil (1: 250.000) puede resultar suficiente para la toma de decisiones; mientras que en un ámbito **regional y local** la información debe ser mucho más detallada, en este caso se precisa una escala equivalente a uno a veinticinco mil (1:25.000), e incluso más detallada.

- **Ámbito estatal**

En el ámbito estatal, el objetivo es poner a disposición de los responsables de la **gobernanza del suelo** una información que sirva de base para poder dar respuestas más precisas de base científica a los compromisos de España en relación con las directivas y normativas de la Comisión Europea y del Parlamento relacionadas con el suelo, las cuales son transcritas al marco jurídico español.

Entre los aspectos más relevantes en relación al suelo se encuentran: la conservación de la biodiversidad; las acciones para prevenir y mitigar el cambio climático; la generación de indicadores relacionados con el monitoreo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas (Target 2.4, mejora de la calidad de los suelos; Target 15.2. restauración de áreas deforestadas; Target 15.3. combate de la desertificación y rehabilitación de tierras degradadas); la Directiva INSPIRE; la implementación en España del Pilar 4 de la Alianza Mundial por el Suelo, cuya secretaría reside en la FAO y que promueve el establecimiento del Sistema Mundial de Información de Suelos, como un **sistema distribuido** apoyado en los **sistemas nacionales de información de suelo**; la Estrategia Temática de Suelos; la Política Agrícola Común (PAC); política de cambio climático; Mapa de Carbono Orgánico de Europa; política energética; evaluación de la erosión del suelo; política de protección del agua; la Iniciativa 4 por mil para la seguridad alimentaria y el clima, entre otros aspectos (Cap. 1 ap. b de la Memoria).

- **Ámbito regional y local**

En el ámbito regional y local el objetivo es poner a disposición de los técnicos (agentes de extensión agraria, consultores, planificadores y ambientalistas) y de los agricultores información de suelos para poder establecer sistemas de asesoramiento y apoyo a la toma de decisiones en agricultura y medio ambiente; programación de riegos; prevención de riesgos de salinización; Política Agraria Comunitaria; buenas prácticas agrícolas; normativa de nitratos, plantaciones, ordenación territorial, planificación urbanística, protección de suelos de áreas periurbanas, ingeniería civil, entre otros (Cap. 1 ap. b de la Memoria).

b.2. Objetivos específicos

Los **objetivos específicos** del Programa INFORCAS.es son: (1) promover esta iniciativa como una acción institucional transversal a nivel de país, de adhesión voluntaria; (2) lograr la aprobación e implementación del Programa; (3) establecer unas bases comunes para la producción de información de suelos en el Estado y en las Comunidades Autónomas consistente, georreferenciada, interoperable y armonizada (Directiva INSPIRE), cualquiera que sea la fuente; (4) preservar el conocimiento adquirido en información de suelos histórica, con la elaboración del Catálogo colectivo automatizado, un Atlas de suelos y la Cartoteca digital INFORCAS.es en línea; (5) facilitar el acceso y utilización de información cartográfica de suelos histórica; (6) mejorar la adquisición de datos de suelos en el campo; (7) impulsar para que en España se llegue a disponer de información cartográfica de suelos con un recubrimiento territorial continuo, en un horizonte temporal razonable.

c. Disposiciones legales y normativas que requieren información de suelos

En el apartado c del capítulo 1 de la Memoria del Programa se hace una síntesis de los contenidos de las disposiciones legales y normativas para cuyo cumplimiento se requiere información cartográfica de suelos. Son las siguientes: (i) en relación a los recursos naturales: el artículo 45 de la Constitución española; (ii) en relación a las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero: la Decisión nº 529/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, el Acuerdo de París sobre el cambio climático (2015) y la Iniciativa 4 por mil (Cumbre de París, 2015); (iii) en relación al Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad: Ley 33/2015, Ley 42/2007 y Real Decreto 556/2011; (iv) en relación al acceso a la información en materia de medio ambiente: Ley 27/2006; (v) en relación a Directiva INSPIRE: Directiva 2007/2/CE y Reglamento 1253/2013; (vi) en relación al Plan Estratégico del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad 2011-2017: Real decreto 1274/2011; (vii) en relación al Desarrollo Sostenible en el Medio Rural: Ley 45/2007; (viii) en relación al VII PMA – Programa GENERAL de Acción de la Unión en Materia del Medio Ambiente hasta 2020: Decisión 1386/2013/EU del Parlamento Europeo y el Consejo; (ix) en relación a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: Decisión 1386/2013/EU; y (x) en relación a Alianza Mundial por el Suelo: FAO, 2012, 2015.

d. Entidades promotoras y entidades participantes

La elaboración del Programa INFORCAS.es se ha planteado con una voluntad inclusiva, para crear un espacio de colaboración de adhesión voluntaria entre los agentes que trabajan en y con información de suelos en los organismos del Estado y de las Comunidades Autónomas, además se prevé también una apertura al sector privado.

d.1. Entidades promotoras

Las entidades promotoras del Programa INFORCAS.es son: la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo y la Oficina de la FAO en España (Cap.1 ap. e.1. de la Memoria).

- La **Sociedad Española de la Ciencia del Suelo** (SECS, <http://www.secs.com.es/>) es una entidad científica sin ánimo de lucro, fundada en 1947 en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), que cuenta a finales de 2016 con seiscientos miembros especialistas en Ciencia del suelo de toda España.

- La **Oficina de la FAO en España** se establece por Aplicación del Acuerdo entre el Reino de España y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, hecho en Madrid el 4 de abril de 2013, cuya sede principal se fija en Madrid (BOE 2 de 29 de abril de 2013).

La División de Tierras y Aguas de la FAO (Roma) ha tenido conocimiento de la iniciativa del Programa INFORCAS.es desde que se empezó a elaborar; desde dicha división, una de las personas responsables de la implementación del Pilar 4 de la Alianza Mundial por el Suelo de la FAO (esto es, entre otras acciones, la generación de un Sistema Mundial de Información de Suelos) asistió al *Encuentro Internacional SECS-FAOES* celebrado en septiembre 2016 en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (Santander), en el que se presentó y debatieron los Términos de Referencia del Programa.

El Director de la División de Suelos y Aguas de la FAO, después de revisar el alcance del Programa INFORCAS.es, ha expresado (12.01.2017) “su satisfacción por el hecho de que el Programa se encuentra (técnica y conceptualmente) alineado con el Sistema Mundial de Información de Suelos que ha establecido la FAO”, por lo que expresa “su total apoyo para que el Programa pueda ser implementado y así contribuir a una mejor toma de decisiones que conduzcan al manejo sostenible de este recurso estratégico” (Ver carta en el Anejo 2).

d.2. Entidades participantes

Desde que surgió la iniciativa INFORCAS.es, la SECS y FAOES han ido presentando el Programa a los órganos de dirección de aquellas entidades públicas entre cuyas competencias y funciones se halla la información de suelos. Todas ellas han mostrado su interés por el Programa, lo que ha quedado reflejado

en: (i) cartas de apoyo (ver Anejo 2) a la iniciativa para que el Programa siga avanzando, manifestando “estar interesadas en seguir informadas del avance del mismo”; y (ii) su participación en la presentación y debate de los Términos de Referencia del Programa en el *Encuentro Internacional SECS-FAOES* celebrado en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (Santander) en septiembre 2016. Por todo ello, en el presente documento se hace referencia a ellas como *Entidades participantes* (Cap. 1, ap. e.2 de la Memoria). La intención es que se firmen acuerdos de participación con cada una de dichas entidades, en el caso en que el Programa sea aprobado.

A fecha de enero de 2017 las *Entidades participantes* son las siguientes:

- Instituto Geográfico Nacional y Centro Nacional de Información Geográfica (IGN/CNIG)
- Instituto Geológico y Minero de España (IGME)
- Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC)
- Gobierno de Navarra
- Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL)
- Gobierno de las Islas Baleares
- Junta de Andalucía
- Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria
- Neiker, Gobierno del País Vasco
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

e. Grupos interesados

Los grupos interesados (*stakeholders*) que resultarán beneficiarios del Programa (Capítulo 1, ap. f de la Memoria) son:

- **Beneficiarios directos:**

- Responsables de formular políticas en el Estado español y en la Comunidades Autónomas
- Agentes que producen información de suelos por medio de prospección de campo
- Comunidad científica
- Gestores de bases de datos geográficas de suelos, SIG, cartografía digital
- Sector privado que interviene en cartografía de suelos y desarrolla aplicaciones

- **Beneficiarios indirectos:**

- Planificadores de desarrollo, ordenación territorial, urbanismo y medio ambiente
- Administraciones a diferentes niveles (diputaciones, ayuntamientos) que toman decisiones con impacto sobre el territorio
- Sector agrario: responsables de su gestión a todos los niveles; desde productores, comunidades de regantes, sindicatos agrarios, tomadores de decisiones de fondos agrarios, etc.
- Responsables de la gestión de espacios naturales, aguas superficiales y de calidad ambiental
- Entidades de transferencia de tecnología
- Comunidad científica

- Sector privado que actúa sobre el territorio
- Sector educativo: centros de enseñanza primaria, secundaria, formación profesional y de enseñanza universitaria

f. Información requerida

f.1. Ámbitos

Los ámbitos en los que se requiere información de suelos para la toma de decisiones sobre el territorio son: calidad ambiental, aguas superficiales, sector agrario, ordenación territorial y planificación urbana y obras públicas (Cap. 1, ap. g de la Memoria).

f.2. Requerimientos en información de suelos

El Programa propone dar respuesta a las necesidades de un amplio grupo de agentes, cuyos principales requerimientos de información de suelos hacen referencia a:

- Disponer en línea en abierto de un **catálogo colectivo automatizado** y **cartoteca digital** para acceder a la información cartográfica de suelos existente (mapas, memorias y geobases de datos de suelos)
- Conocer los **metadatos** correspondientes a dicha información
- Conocer **dónde se encuentra** la información original (mapas, memorias)
- Disponer de **criterios para la interoperabilidad** de la información de suelos que se produzca
- Disponer de información de suelos con una **leyenda mínima normalizada**
- Disponer de **aplicaciones y herramientas** que faciliten que la información de suelos se prepare de una forma georreferenciada, consistente, contemple los criterios de armonización que propone la Directiva INSPIRE de la Unión Europea y sea interoperable a nivel internacional
- Impulsar que se produzca la información de suelos que falta en España, para poder operar a partir de una cubierta continua de información en el territorio.

g. Tipología de resultados

A partir de los objetivos planteados, el Programa se propone obtener los siguientes resultados, cuyas características deberán ser precisadas por la Comisión técnica INFORCAS.es:

- **Documento INFORCAS.es** para la interoperabilidad de la información de suelos que se produzca en el futuro por el Estado y las Comunidades Autónomas, cualquiera que sea la fuente. Por interoperabilidad se entiende la capacidad de los sistemas de información y, por ende, de los procedimientos a los que éstos dan soporte, de compartir datos y posibilitar el intercambio de información y conocimiento entre ellos, en base a la adopción de estándares internacionales comunes.
- **Prototipo de red de base de datos geográfica de suelos** distribuida, accesible y editable en línea.
- **Fichas técnicas de los mapas de suelos** elaboradas a partir de los metadatos conformes a la Directiva INSPIRE de los conjuntos de datos correspondientes, incluyendo: datos edáficos específicos, imagen escaneada del mapa, indicación de un enlace a la institución depositaria de la información, así como de la dirección en línea del geo-servicio o de la localización de la biblioteca a través de los cuales se puede acceder al mapa original.
- **Catálogo colectivo automatizado** (mapas de suelos y memorias escaneados) y **Cartoteca digital**

colectiva con información de suelos accesible en línea.

- **Atlas de imágenes de suelos** españoles representativos.
- **Inventario de aplicaciones de información de suelos en España** para compartir experiencias entre las Entidades participantes, accesible en línea.
- **Base de datos geográficas colectiva de mapas en línea:** distribución y propiedades de las unidades cartográficas (polígonos). A establecer la modalidad de relación con las geobases de datos existentes en las Entidades participantes.
- **Base de datos geográfica colectiva de perfiles y datos analíticos** recuperados de memorias históricas y de otras iniciativas realizadas. A establecer la modalidad de relación con las bases de datos geográficas de suelos existentes en las Entidades participantes.
- **Software para la adquisición en campo de datos y descripciones de suelos geo-localizados** con GPS, interoperable con las bases de datos territoriales y la geobase de datos propia.

h. Plazo de ejecución

Una vez aprobado el Programa y cuente con la financiación necesaria, se prevé un plazo de ejecución de treinta y seis meses (Cap. 3, ap. g de la Memoria).

i. Costes reales y presupuesto

El Presupuesto, que se resume en la Tabla 1.1., se ha elaborado en base a los costes reales y se ha estructurado atendiendo a los componentes a ejecutar y a la anualidad de ejecución (Cap. 3, ap. l de la Memoria). Cabe destacar que las actuaciones previamente realizadas por las entidades participantes (p. e. la digitalización de mapas) o su capacidad para aportar determinados componentes permiten prever una disminución de los costes que finalmente se imputarán a la ejecución del Programa. No obstante, en el momento de elaborar la presente Propuesta no resulta posible conocer tales aportaciones, por lo que no se han tenido en cuenta en la elaboración del Presupuesto y su importe es de un millón quinientos sesenta mil novecientos euros (1.560.900€).

Tabla 1.1.- Presupuesto del Programa por anualidades basado en los costes reales

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
Presupuesto (euros)	70.400	413.050	713.900	363.550	1.560.900

j. Sistema de financiación

El Programa no prevé que ninguna Entidad participante tenga que realizar aportación económica al mismo. En los Acuerdos de participación con cada Entidad se establecerán las cláusulas del mismo: objeto de la participación, líneas de actuación, forma de desarrollo de las líneas de actuación, financiación, participación en la Comisión técnica y en el Consejo Rector del Programa y otros aspectos que se consideren relevantes en cada caso.

El Ministerio de tutela del Programa deberá establecer el sistema de financiación del INFORCAS.es. Cabe plantear tres alternativas para la financiación del Programa:

- (1) financiación por parte de un organismo del Estado
- (2) financiación por parte de un organismo internacional
- (3) financiación combinada con patrocinadores complementarios



2. DIAGNÓSTICO

En la Memoria del Programa, en Diagnóstico (Capítulo 2), se desarrollan los aspectos siguientes: (i) declaraciones oficiales y acciones internacionales; (ii) información de suelos a nivel internacional; (iii) información de suelos en España; (iv) análisis del entorno; (v) análisis de los problemas de la información de suelos en España; (vi) amenazas para la información de suelos en el escenario actual; (vii) oportunidades para la ejecución; (viii) requerimientos para la implementación y ejecución; y (ix) conclusiones del Diagnóstico, que se sintetizan en el presente Resumen Ejecutivo.

a. Declaraciones oficiales y acciones internacionales

En el capítulo 2, ap. a de la Memoria se reseñan las iniciativas más relevantes a nivel internacional que hacen referencia al suelo.

b. Información de suelos a nivel internacional

En el capítulo 2, ap. b de la Memoria se reseñan algunas de las actuaciones más relevantes en información cartográfica de suelos, en concreto por la FAO, el Natural Resources Conservation Service (NRCS, USDA), por países de la Unión Europea y por la Comisión Europea.

c. Información de suelos en España: situación de partida

En el capítulo 2, ap. c de la Memoria, se realiza un inventario exhaustivo de la información de suelos disponible en España. Se ha elaborado el *Inventario preliminar INFORCAS.es* de los mapas de suelos españoles levantados desde 1926. El resultado (Tabla 2.1 de la Memoria), se presenta agrupando los datos atendiendo al grado de intensidad de la prospección (escala de los mapas) y al año de ejecución. En resumen, la situación de la información cartográfica de suelos en España, a enero de 2017, atendiendo a las diferentes escalas es la siguiente:

- Escala **1:1.000.000**: 100 % de recubrimiento territorial. Inventario muy general de recursos.
- Escala **1:250.000**: Recubrimiento territorial muy incompleto. Cartografía antigua. Es la recomendada a nivel de país por los organismos de la Unión Europea. Inventarios territoriales de país.
- Escala **1:100.000**: Recubrimiento territorial muy incompleto. Solo existe cartografía reciente de Andalucía (p. p.), Murcia y Valencia (Programa LUCDEME)
- Escala **1:50.000**: Recubrimiento muy incompleto. Actuaciones en Andalucía (reciente); Aragón, reciente (1 %); Castilla la Mancha, reciente (6,2 %); Castilla y León, reciente (7,5 %); Cataluña, reciente (0,5 %); El Hierro, antigua (100 %); Fuerteventura, antigua (100 %); Galicia, reciente (30,5 %); Madrid (100 %); Navarra, antigua (UN, 100 %); y Valencia (28,5 %)
- Escala **1:25.000**: (actuaciones en: Aragón, reciente (0,07 %); Asturias (45 %); Castilla y León, reciente (1 %); Cataluña, reciente (22 %); Navarra, reciente (GN, 30 %); y País Vasco (58 %)

Además de la documentación cartográfica de suelos inventariada, existe la que se conserva en el archivo del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) en San Fernando de Henares. En él se conservan los documentos originales, no publicados, de los estudios de suelos realizados por el Instituto Nacional de Colonización (INC) y del Instituto de Reforma y Desarrollo Agrario (IRYDA). Por otro lado, están todas las descripciones de suelos en tesis doctorales, recopiladas en la base de datos TeSECS de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo, desde 1994. Accesible en: <http://www.secs.com.es/proyecto-tesecs/> y las Reuniones de Suelos de la SECS.

d. Análisis del entorno

En el capítulo 2, ap. *d* de la Memoria se realiza el análisis de entorno del Programa, que hace referencia a: (i) la naturaleza del entorno; (ii) la dinámica del entorno; y (iii) la influencia del entorno.

La **naturaleza del entorno** es compleja por el número de elementos (*stakeholders*) que pueden actuar sobre el Programa (grupos de interés internos y externos) (fig. 2.1); y por los factores condicionantes que hacen referencia al entorno legislativo; político internacional; político español; científico; socio-económico; y tecnológico-empresarial (Cap. *d.1* de la Memoria)

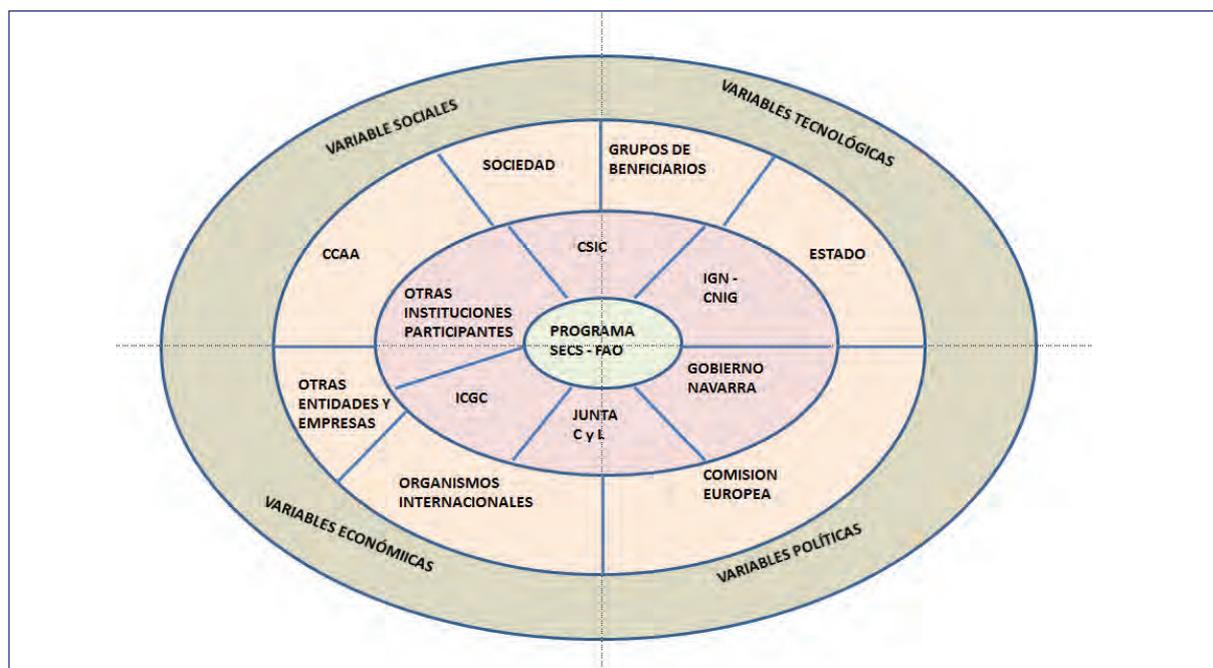


Fig. 2.1.- Naturaleza del entorno del Programa: elementos

La **dinámica del entorno** lleva a diferenciar los aspectos siguientes: (i) la **producción** de información de suelos, muy poco dinámica por la escasez de recursos que le dedican el Estado y las Comunidades Autónomas, con diferencias significativas entre estas últimas; (ii) la **recopilación** de la información cartográfica de suelos histórica, este aspecto que contempla el Programa INFORCAS.es se podría llevar a cabo en un año; y (iii) los **avances tecnológicos** para el desarrollo de aplicaciones de la información de suelos, potencialmente son muy dinámicos, pero su implementación se ve frenada por la falta de datos accesibles y procesables (Cap. *d.2* de la Memoria)

La **influencia del entorno** hace referencia al entorno: (i) legislativo; (ii) político internacional; (iii) político español; (iv) científico; (v) socio-económico; y (vi) tecnológico empresarial (Cap. 2, ap. *d.3* de la Memoria).

e. Análisis de los problemas de la información de suelos en España

En el capítulo 2, apartado *e* de la Memoria se describen los problemas identificados a partir del análisis del Inventario preliminar de mapas de suelos; del análisis del entorno realizados; y del debate que tuvo lugar en el *Encuentro Internacional SECS-FAOES* (UIMP, 2016). Atendiendo a su naturaleza, los problemas se pueden agrupar en: (i) científico-tecnológicos (mapas y calidad de los análisis); (ii) patrimoniales; (iii) socioeconómicos; y (iv) ambientales.

- Los problemas **científico-técnicos** hacen referencia a: (i) los mapas; y (ii) la calidad de los datos analíticos. Por lo que respecta a los **mapas de suelos** cabe destacar los aspectos siguientes:

- (1) **Fecha de levantamiento.** Se trata en algunos casos de cartografía antigua y, por ende, obsoleta en algunos aspectos, no así las descripciones de suelos y análisis de laboratorio, que pueden ser recuperados si están georreferenciados;
- (2) **Escala.** Muy diversas y con una densidad de observaciones que, en algunos casos, no se corresponde con los criterios estándar internacionales en relación a la escala a la que se ha impreso el mapa;
- (3) **Metodología de trabajo y leyendas de los mapas.** Se observa que en España no ha existido nunca una **Comisión de Normalización de los Mapas de Suelos**, lo que se deja sentir en las metodologías de trabajo y leyendas. Falta una iniciativa institucional para coordinar y armonizar las distintas iniciativas y trabajos para producir de información de suelos en el Estado y las Comunidades Autónomas, que se llevan a cabo actualmente o se lleven a cabo en el futuro.
- (4) **Soporte.** Se trata, por lo general, de información en formato de papel que, en algunos casos, ha sido escaneada por alguna institución;
- (5) **Continuidad territorial.** Ninguna de las colecciones de mapas de suelos iniciadas en España desde 1940 se ha llegado a completar en su totalidad, por lo que solo se dispone de un mosaico fragmentado, discontinuo, a veces con polígonos adyacentes disyuntos entre hojas de mapas;
- (6) **Dispersión geográfica de la información original.** Dificulta el acceso a la información;
- (7) **Ausencia de un catálogo** colectivo que incluya toda la cartografía de suelos españoles.
- (8) **Calidad de los análisis de suelos.** Se puede afirmar que la situación actual es de incertidumbre para el usuario, ya que no se requiere que los laboratorios de análisis de suelos estén acreditados; ni existe un Laboratorio Nacional de Referencia para Suelos.

- Los **problemas patrimoniales** hacen referencia al riesgo de que los documentos originales se deterioren e incluso puedan llegar a perderse con traslados o por otras causas, cuando esta documentación constituye un patrimonio cultural, biológico, geológico y ambiental muy importante. Las iniciativas para recopilar este patrimonio llevadas a cabo por parte de actores diversos que, a pesar de diseñarse con objetivos que se traduzcan en resultados relevantes, se muestran ineficientes por su corto recorrido temporal, estar vinculadas a proyectos concretos y no disponer de una estructura organizativa de carácter institucional a nivel de país que les dé soporte, por lo que carecen de una visión a largo plazo.
- Los **problemas socioeconómicos** hacen referencia a la evidente escasa coordinación entre las acciones acaecidas, lo que ha provocado duplicidades, que hacen perder eficacia a las mismas y dificulta el desarrollo de aplicación de interés socioeconómico.
- Los **problemas ambientales** se refieren a que la asignación de usos y la gestión del territorio sin un conocimiento suficiente de los suelos afectados suponen un riesgo de degradación ambiental importante.

f. Amenazas para la información de suelos en el escenario actual

En el capítulo 2, apartado e de la Memoria, se analizan las amenazas en caso de que no se implante el Programa INFORCAS.es u otro equivalente en objetivos. Son de prever las amenazas siguientes, derivadas de los problemas identificados:

- **Dificultades en la toma de decisiones** para los responsables de la gobernanza del suelo y en la promoción del manejo sostenible del mismo, en medioambiente, agricultura y otros ámbitos, al no disponer de la información de suelos adecuada.
- **Dificultades en la transferencia de tecnología** como apoyo a una agricultura sostenible y a la protección de la biodiversidad.

- **Dificultades** para que la información de suelos en España se alinee con la **Directiva INSPIRE**.
- **Dificultades para coordinar la producción de información cartográfica de suelos** por parte del Estado y de las Comunidades Autónomas, para que, cualquiera que sea la fuente, la información resulte consistente e interoperable en España y a nivel europeo.
- **Dificultades para que España** se alinee con lo que establece la Alianza Mundial por el Suelo (FAO, 2012) para implementar el *Sistema Mundial de Información de Suelos* a partir de los servicios nacionales de suelos.
- **Dificultades para los grupos interesados** en información cartográfica de suelos para poder disponer de este tipo de información, al no existir una cubierta continua en el territorio y por no ser adecuada la escala. Ello afecta tanto a los servicios de asesoramiento a los agricultores, como a los que realizan ordenación territorial, planificación urbanística, gestión medioambiental, entre otros muchos ámbitos.
- **Riesgo de que se sigan consumiendo suelos de calidad** para la agricultura, especialmente en áreas periurbanas, lo que afecta a la **seguridad alimentaria y nutricional**; y a la **salud y bienestar de las personas** que viven en las ciudades circundantes y a la **sostenibilidad del desarrollo**.
- **Imposibilidad para aplicar de modelos ambientales e hidrológicos**, ya que muchos de ellos requieren información de suelos georreferenciada, no disponible en gran parte del territorio español.
- Riesgo de deterioro o pérdida de los documentos originales de cartografía de suelos españoles histórica y con ello la información contenida en ellos.

g. Oportunidades para la ejecución

Las oportunidades para la ejecución del Programa son las siguientes:

- La existencia de **directivas y normativas** de la Comisión Europea y del Parlamento, transcritas al ordenamiento jurídico español y que para su cumplimiento requieren información de suelos (Cap. 1, ap. c de la Memoria).
- La Alianza Mundial por el Suelo (FAO) establecida para promover la gestión sostenible del suelo, cuyo Pilar 4 de acción tiene por objetivo mejorar la calidad y cantidad de datos e información de suelos, para apoyar la **toma de decisiones** basada en evidencia científica; el INFORCAS.es está alineado (técnica y conceptualmente) al **Sistema Mundial de Información de suelos** que se basa en el establecimiento de sistemas nacionales de información de suelos, lo que recomienda y solicita la FAO a cada país miembro de la FAO.
- La **demanda creciente** de información de suelos, tanto el ámbito estatal, como regional y local;
- **Aumento de la sensibilidad ciudadana** para valorar el suelo como un recurso natural no renovable a escala humana;
- La consideración creciente de que la cartografía de suelos histórica es un **patrimonio** cultural, biológico, geológico y ambiental valioso para el país, a preservar y del que se puede recuperar mucha información de suelos;
- La disposición por parte de las **Entidades promotoras** y de las **Entidades participantes** en el Programa para implicarse y elaborar los Términos de Referencia y la Propuesta del Programa INFORCAS.es y su interés en que se implemente;
- Los avances en el campo de las **tecnologías de la información y de las comunicaciones**, lo que facilita la interoperabilidad de la información y el desarrollo de aplicaciones;
- La existencia en España de **personal altamente cualificado** para poder llevar a cabo el Programa, y el poder contar con la supervisión de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo y de la FAO;
- La **experiencia del equipo redactor** del Programa.

En el apartado *g* (Cap. 2 de la Memoria) se indican los puntos fuertes para preservar el conocimiento adquirido en información de suelos; los puntos fuertes para lograr la interoperabilidad de la información de suelos; y los beneficios económicos derivados de la implementación del Programa.

h. Requerimientos para la implementación y ejecución

Los requerimientos para la implementación y ejecución del Programa, que se transcriben íntegramente, son los siguientes:

- **Voluntad política:** dado que el INFORCAS.es se plantea como un Programa institucional transversal a nivel de país, de adhesión voluntaria, se requiere voluntad política para implementarlo desde el Estado. Ello puede plantearse con un horizonte temporal de tres años, que son los duración de la ejecución; y, si se considerase que el Programa es un instrumento de Estado, cabría una visión a más largo plazo, ya que el INFORCAS.es dará servicio al **Banco de datos de la Naturaleza** (RD 556/2010); al **Sistema de Información del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad** (Ley 33/2015); a la **Directiva INSPIRE** (Directiva 2007/2/CE); al **Desarrollo Sostenible en el Medio Rural** (Ley 45/2007); al **Geoportal de Infraestructura de Datos Espaciales de la Administración General del Estado**; servirá de base para que España se alinee con la **Alianza Mundial por el Suelo** de la FAO y con el **Sistema Mundial de Información de Suelos** de FAO, entre otros aspectos a nivel regional y local (Cap. 1, ap. *b* de la Memoria).
- **Encaje legal:** la propuesta contempla que el Ministerio de tutela dé encaje legal al Programa y establezca una **Unidad de Coordinación Administrativa** para su ejecución, a crear en algún organismo o entidad pública del Estado, **seleccionado de entre los que actúan en materia de información cartográfica de suelos o geológica** en el Estado o en las Comunidades Autónomas, para que se ubique en ella el equipo de trabajo y le dé el apoyo necesario para la gestión administrativa. Con una visión de futuro, esta Unidad sería la depositada del *know how* derivado de la ejecución del Programa y podría darle la continuidad necesaria, teniendo en cuenta el ordenamiento jurídico español con competencias distribuidas entre el Estado y las Comunidades Autónomas.
- **Financiación plurianual finalista:** se requiere financiación para los tres años, que es el plazo previsto para la ejecución del Programa INFORCAS.es. No obstante, al tratarse de una acción institucional transversal a nivel de país, el Ministerio de tutela debería estudiar la forma de dar continuidad y estabilidad administrativa y económica del INFORCAS.es para el mantenimiento y gestión de cara al futuro.
- **Consejo rector:** el Programa contempla que, al ser implementado, el Ministerio de tutela cree una estructura organizativa (Capítulo 3, ap. *c*) que incluya un órgano político, que esté integrado por las personas firmantes de los Acuerdos de Acuerdos específicos de participación o aquellas personas en quienes las primeras hayan delegado de forma oficial su representación; y por un representante de cada una de las entidades promotoras, para el seguimiento de la ejecución del Programa al máximo nivel.
- **Comisión técnica:** La presente propuesta contempla que la estructura organizativa del Programa (Capítulo 3, ap. *c*) cuente con una Comisión técnica integrada por especialistas en los ámbitos del Programa, uno por cada entidad participante, a propuesta de la misma, y un representante de cada entidad promotora; y por especialistas, a propuesta del Consejo Rector.

i. Conclusiones del Diagnóstico

Las conclusiones del Diagnóstico (Cap. 2, ap. *i* de la Memoria) que se transcriben íntegramente son las siguientes:

1. Entorno

El entorno del Programa INFORCAS.es presenta una **complejidad** grande que deriva del gran número de elementos (*stakeholders*) y por los factores condicionantes que potencialmente pueden actuar sobre el mismo.

1.1. Usuarios potenciales de información de suelos

Los actores identificados son los implicados en la gobernanza del suelo y en la promoción del manejo sostenible del mismo, **usuarios potenciales** de información de suelos: (1) el gobierno del Estado y los de las Comunidades Autónomas, que son los que desarrollan políticas y toman decisiones; (2) la comunidad científica del suelo, que es la que desarrolla conocimiento; (3) los equipos de extensión agraria, consultores y ambientalistas, que son los que transfieren ese conocimiento; y (4) los usuarios del suelo, que son los que adoptan ese conocimiento y deben ser quienes reporten e indiquen los problemas a investigar.

1.2. Implicación de las entidades

Se han identificado entidades con actividad en información de suelos en el Estado y en las Comunidades Autónomas con un grado de actividad muy variado. Los responsables máximos de dichas entidades han visto claro la **necesidad de que se emprendan acciones** como las que propone el Programa y han expresado que “están interesadas en seguir informadas del avance del mismo y en apoyar la iniciativa para que este siga avanzando”. La idea es que se firmen Acuerdos de participación con cada una de ellas.

1.3. Eficiencia e interoperabilidad.

Se observa que los agentes que contribuyen actualmente a producir información de suelos en España carecen de un espacio de colaboración, coordinación y normalización. Por lo que la eficiencia del sistema globalmente considerado es baja, ya que no evita las redundancias funcionales, no facilita el acceso a la información y, al no ser interoperable la información, la transferencia de experiencias y aplicaciones de información de suelos es baja.

2. Singularidad del Programa

En el Estado Español no existen precedentes de una iniciativa institucional con una visión de conjunto, ni de un trabajo en equipo de la dimensión y trascendencia de lo que propone el Programa INFORCAS.es, que va más allá de ser un simple proyecto que acaba en sí mismo, sino que aporta valor añadido al sistema globalmente considerado y ofrece una ventaja comparativa respecto al escenario actual con un horizonte de futuro.

3. Ámbitos ético-patrimoniales

3.1. Ámbitos éticos

Se observa un desconocimiento del suelo por parte de la población y una baja sensibilidad en los temas referentes a su protección frente a los riesgos de degradación. Sin embargo, la información de suelos resulta cada vez más necesaria debido a los avances científico-técnicos en ámbitos afines, como son los programas integrados de asesoramiento al agricultor, a raíz de la expansión de la agricultura de precisión; y la necesidad de conocer bien el suelo para la práctica de la agricultura ecológica, la gestión medioambiental, entre otros aspectos, para lograr un desarrollo sostenible.

3.2. Ámbito patrimonial

La situación actual en el Estado Español se caracteriza por la existencia de una gran cantidad de información histórica sobre sus suelos (Ver Inventario preliminar INFORCAS.es de mapas de suelos españoles, Cap. 2, ap. c). Parte de ella se encuentra en formato de papel en bibliotecas geográficamente dispersas y sin que exista un catálogo colectivo automatizado con acceso en línea. Toda esta información supone un patrimonio cultural, biológico, geológico y ambiental importante y muy valioso, pero existe el riesgo de que los documentos originales en papel se deterioren o lleguen a perderse por sucesivos traslados u otras causas.

4. Ámbito económico-social

Recopilar la información de suelos contenida en la cartografía histórica, **supondrá un ahorro económico** frente a tenerla que producir de nuevo con trabajo de campo. En relación a la información cartográfica de suelos que falta para llegar a un recubrimiento territorial adecuado para las aplicaciones, cabe indicar desde un punto de vista económico y social que:

(i) por elevado que pueda parecer el coste económico de producir este tipo de información, es mucho menor que el coste económico y ambiental derivado del consumo de suelos de calidad, de cometer errores por planificar sin información de suelos, o de tener que rehabilitar suelos degradados;

(ii) **la información cartográfica de suelos en bases de datos** (descripciones de perfiles y análisis de muchos atributos del suelo) **es acumulativa** y no presenta obsolescencia, ya que los cambios en el suelo son extremadamente lentos, por lo que también resultan acumulativas y perdurables en el tiempo las inversiones realizadas para producirla.

5. Ámbitos políticos

5.1. Compromisos políticos internacionales en relación al medioambiente y la agricultura

Las **directivas y normativas** de la Comisión Europea y del Parlamento que hacen referencia a temas emergentes en agricultura y medioambiente requieren disponer de información de suelos. Al ser transcritas al marco jurídico español suponen un mandato para el Estado español y que, para ser llevado a cabo dando las mejores respuestas, requiere información de suelos. Por otro lado, la Comisión Europea requiere del Estado Español información de suelos para la elaboración de mapas de atributos o de procesos de degradación de suelos de Europa, información que no siempre se halla disponible en el caso de España o no resulta de fácil acceso.

Por su lado, la *Alianza Mundial por el Suelo (AMS)*, plataforma cuya secretaría está en la FAO, está promoviendo la constitución del *Sistema Mundial de Información de Suelos*, consistente y de alta resolución, basado en los sistemas e información de suelos de cada país. Esta iniciativa tiene un carácter voluntario, si bien al formar España parte de la Alianza, deberá ser apoyada.

5.2. Carencias estructurales

Dejando de lado ahora los aspectos referentes a la información de suelos en sí misma, se han detectado que **en España no existe**:

- (i) un Laboratorio Nacional de Referencia para Suelos;
- (ii) una Comisión Coordinadora de Información de Suelos;
- (iii) una Comisión Oficial de Métodos de Análisis de Suelos;
- (iv) una competencia clara en toda la Administración General del Estado en el tema del suelo.

6. Inversiones

Se observa un bajo nivel de inversiones para producir información de suelos en España. Los organismos internacionales recomiendan que los países aumenten de forma significativa las inversiones para poder obtener información de base, para llegar a disponer de una cobertura territorial de información de suelos continua, a una escala acorde con las necesidades de los distintos usuarios. En el momento actual son muy pocas las Comunidades Autónomas que se interesan por disponer de información de suelos, solo Cataluña, Navarra, Galicia y Andalucía están produciendo este tipo de información.

La situación actual en el Estado Español en las actuaciones en materia de cartografía de suelos no asegura que la información cartográfica de suelos que falta se vaya a completar en el futuro con una visión de conjunto, se produzca de forma consistente y sea interoperable. Se requiere una **voluntad política** por parte del Estado para estimular e incentivar económicamente las actuaciones de los organismos del Estado y de las Comunidades Autónomas, para que se produzca información de suelos de una forma consistente, georreferenciada e interoperable.



3. FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA

El capítulo 3 de la Memoria se dedica a la Formulación del Programa para dar respuesta a las *Conclusiones del Diagnóstico* (Cap. 2 ap. i de la Memoria), de manera que el Programa sea factible, aumente la eficiencia en la utilización de la información de suelos españoles, disminuya las amenazas existentes, resulte relevante en el sentido de que contribuya a cambiar el escenario actual y aporte valor para adquirir una ventaja comparativa respecto a la situación actual.

La **Formulación de la Propuesta** desarrolla los aspectos siguientes: (i) objetivos específicos; (ii) encaje legal y estructura organizativa; (iii) tipología de resultados; (iv) metas; (v) componentes; (vi) planificación de actividades para la ejecución; (vii) plazo de ejecución; (viii) sostenibilidad temporal; (ix) costes reales y presupuesto; y (x) sistema de financiación.

a. Objetivos específicos

Los objetivos del Programa INFORCAS.es se especifican en el capítulo 1 ap. b del Resumen ejecutivo y se detalla en el capítulo 1 ap. b de la Memoria. Los objetivos específicos se indican en la tabla 3.1.

b. Encaje legal y estructura organizativa para la ejecución

El Programa puede ser contemplado con una perspectiva de tres años, que es el plazo de ejecución, sin embargo, si se considerase que puede constituir un instrumento de Estado, por los servicios continuados que puede prestar (Cap. 1 ap. c de la Memoria), el encaje legal podría contemplarse con una perspectiva temporal a más largo plazo.

1. Promover el Programa INFORCAS.es como una acción institucional transversal voluntaria a nivel de país
2. Lograr la aprobación e implementación del Programa
3. Establecer unas bases comunes para la producción de información de suelos consistente, georreferenciada, interoperable y armonizada en España cualquiera que se la fuente
4. Preservar el conocimiento adquirido en información de suelos histórica: Catálogo colectivo automatizado, Altas y Cartoteca digital INFORCAS.es
5. Facilitar el acceso y utilización de información cartográfica de suelos histórica: Base de datos distribuida red INFORCAS.es
6. Mejorar la adquisición de datos de suelos en el campo
7. Impulsar para que en España se llegue a disponer de información cartográfica de suelos con un recubrimiento territorial continuo en un horizonte temporal

Tabla 3.1 Objetivos específicos

b.1. Encaje legal para la ejecución

El encaje legal del Programa deberá ser establecido por el Ministerio de tutela (Cap. 3. ap. b.1 de la Memoria). Se propone que se cree una **Unidad de Coordinación Administrativa** para la ejecución del Programa en algún organismo o entidad pública, seleccionado de entre los que actúan en materia de información cartográfica de suelos o de geología en el Estado o en las Comunidades Autónomas. Tendrá por función dar soporte administrativo al Programa y el Equipo de trabajo se integrará y dependerá administrativamente de dicha Unidad.

b.2. Estructura organizativa para la ejecución

Se propone una estructura administrativa de mínimos, ya que determinados componentes del Programa se prevé que se ejecuten **por contrata**, mientras que el resto se realicen de **forma directa** por el Equipo técnico. Con este enfoque, la estructura organizativa propuesta contempla: el Consejo rector, la Comisión técnica y el Equipo de trabajo integrado por la dirección, la secretaría técnica, un especialista en bases de datos y metadatos y una secretaría administrativa. Las características de la estructura administrativa se detallan en el Capítulo 3 ap. b.2 de la Memoria.

En la **etapa inicial de puesta en marcha** del Programa la dirección corresponderá conjuntamente a la

SECS y a la Agencia de la FAO en España.

c. Tipología de resultados

La tipología de resultados se especifica en el capítulo 1 ap. c del Resumen ejecutivo y se detalla en el capítulo 1 ap. c de la Memoria.

d. Metas

Para alcanzar los objetivos se plantean treinta y ocho metas, indicando para cada una de ellas los actores y las fechas de ejecución (Cap. 3, ap. d de la Memoria).

e. Componentes

Los componentes del Programa (Cap. 3, ap. e de la Memoria) son de índole política, de financiación, jurídica, de organización, científico-tecnológica y de difusión. Para cada componente se indica el contenido, responsable e indicadores de calidad.

f. Planificación de actividades

Las actividades se detallan en el capítulo 3, apartado f de la Memoria, que se pueden agrupar en:

- (1) **Actuaciones preparatorias**, que comprenden el componente político y el componente de financiación, que se han desarrollado a lo largo de 2016 y van hasta la aprobación, si procede, de la Propuesta.
- (2) **Actuaciones de ejecución**, que incluyen el componente jurídico, el componente de organización, el componente científico-técnico y el componente de difusión.

g. Plazo de ejecución

A lo largo de 2016 la Junta Directiva de la SECS y la Agencia de la FAO en España (FAOES) han redactado los Términos de Referencia y la Propuesta del Programa, con la colaboración de aquellas Entidades participantes que se han implicado en ello. Por otro lado, se ha presentado y debatido el documento preliminar de los Términos de Referencia en el *Encuentro Internacional SECS-FAOES* celebrado en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo en Santander los días 8 y 9 de septiembre. Al *Encuentro*, de carácter abierto, han asistido representantes de las Entidades promotoras, de las Entidades participantes, y observadores invitados de la FAO, de la Comisión Europea; del James Hutton Institute (RU); del Centro de Investigación CRA-ABP de Florencia; del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente; Ministerio de Economía y Competitividad; y otras personas interesadas en el tema. Todo ello ha permitido elaborar la presente Propuesta del Programa.

Una vez aprobado el Programa y cuente con la financiación necesaria, se prevé un plazo de ejecución de treinta y seis meses (Cap. 3 ap. g).

h. Sostenibilidad temporal

Dado que el INFORCA.es se plantea como un Programa institucional transversal a nivel de país, se requiere voluntad política para implementarlo. Ello con un horizonte temporal de los tres años que está previsto que dure la ejecución, o con una visión a más largo plazo, para implementarlo y mantenerlo como un instrumento de Estado, ya que dará servicio al **Banco de datos de la Naturaleza** (RD 556/2010); al **Sistema de Información del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad** (Ley 33/2015); a la **Directiva INSPIRE** (Directiva 2007/2/CE); al **Desarrollo Sostenible en el Medio Rural** (Ley 45/2007); al **Geoportal de Infraestructura de Datos Espaciales de la Administración General del Estado**; servirá de base para que España se alinee con la **Alianza Mundial por el Suelo** de la FAO y con el **Sistema Mundial de Información de Suelos** de FAO, entre otros aspectos a nivel regional y local (Cap. 1, ap. b, c).

La Unidad de Coordinación Administrativa será la depositada del *know how* derivado de la ejecución del Programa, por consiguiente podría darle la continuidad necesaria y responsabilizarse del mantenimiento para mantener y ampliar la información sobre este recurso estratégico que es el suelo.

i. Costes reales y presupuesto

El Presupuesto, que se resume en la Tabla 3.2., se ha elaborado en base a los costes reales y se ha estructurado atendiendo a los componentes a ejecutar y a la anualidad de ejecución (Cap. 3, ap. *i* de la Memoria). Cabe destacar que las actuaciones previamente realizadas por las entidades participantes (p. e. digitalización de mapas u otras) o su capacidad para aportar determinados componentes permiten prever una disminución de los costes que finalmente se imputarán a la ejecución del Programa. No obstante, en el momento de elaborar la presente Propuesta no resulta posible conocer tales aportaciones, por lo que no se han tenido en cuenta en la elaboración del Presupuesto.

i.1. Costes reales

Los costes reales son los costes íntegros de los componentes del Programa (Cap. 3, ap. *i. 1* de la Memoria).

i.2. Presupuesto

En el capítulo de Formulación de la Propuesta del Programa (Cap. 3, ap. *i* de la Memoria) se detalla el presupuesto, estructurado por componentes y anualidades que se resume en la Tabla 3.2. cuyo importe es de un millón quinientos sesenta mil novecientos euros, (1.560.900€).

Tabla 3.2.- Presupuesto del Programa por anualidades basado en los costes reales

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
Presupuesto (euros)	70.400	413.050	713.900	363.550	1.560.900

j. Sistema de financiación

El Programa no prevé que ninguna Entidad participante tenga que realizar aportación económica al mismo. En los Acuerdos de participación con cada Entidad se establecerán las cláusulas del mismo: objeto de la participación, líneas de actuación, forma de desarrollo de las líneas de actuación, financiación, participación en la Comisión técnica y en el Consejo Rector del Programa y otros aspectos que se consideren relevantes en cada caso.

Para la financiación del Programa caben diversas alternativas:

- (1) financiación por parte de un organismo del Estado
- (2) financiación por parte de un organismo internacional
- (3) financiación combinada con patrocinio complementario



4. EVALUACIÓN

En la Memoria del Programa, en la **Evaluación** (capítulo 4) se desarrolla los aspectos siguientes: (i) escenarios futuros (sin y con el Programa); (ii) sistemas de evaluación (análisis de coste-beneficio, análisis de impactos, evaluación de aspectos transversales); (iii) retornos para las entidades promotoras y entidades participantes; (iv) indicadores de calidad de la ejecución; y (v) conclusiones de la evaluación, que se sintetizan en el presente Resumen Ejecutivo.

a. Escenarios futuros

a.1. Escenario sin el Programa

El escenario actual presenta un conjunto de amenazas (Cap. 2 ap. *f* de la Memoria). Por ello, dejar de actuar supondría dar continuidad a las mismas y representaría la persistencia de los problemas identificados (Cap. 2 ap. *e* de la Memoria), perder las oportunidades que se dan en el momento actual (Cap.2 ap. *g* de la Memoria) y no dar respuestas a las Conclusiones del Diagnóstico (Cap. 2 ap. *i* de la Memoria).

En el escenario sin el Programa INFORCAS.es u otro equivalente, no se toman en consideración los **efectos negativos acumulativos**, derivados de las actuaciones llevadas a cabo sobre el territorio sin tener en cuenta las aptitudes de los suelos en la toma de decisiones, ni los **efectos retardados** de la degradación de suelos (estrés de degradación), cuyos impactos negativos solo se manifiestan externamente cuando el grado de degradación está muy avanzado, siendo a veces irreversible. Todo ello supone un riesgo elevado para la seguridad alimentaria de las futuras generaciones, la sostenibilidad del desarrollo, el medio ambiente, la biodiversidad y la mitigación del cambio climático. Este primer escenario no parece, por consiguiente, aceptable desde una dimensión de equidad intergeneracional.

a.2. Escenario con el Programa

La línea de acción que propone el Programa INFORCAS.es viene a dar respuestas para poder superar los problemas y amenazas de perdurar la situación actual, que aumentarán dada el mayor ritmo actual del entorno. Teniendo en cuenta la legislación española que transcribe directivas y normativas de la Comisión Europea y del Parlamento (Cap. 1, ap. *c* de la Memoria), el análisis del entorno y la demanda creciente de información de suelos desde múltiples ámbitos, parece necesaria la implementación de un Programa para superar una situación que podría considerarse crónica en información de suelos en España. Así lo han considerado la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo y la Oficina de FAO en España al plantearse la redacción del Programa INFORCAS.es, que ha recibido el apoyo tanto de instituciones españolas como de la División de Tierras y Aguas de la FAO y del *Joint Research Center* de la Comisión Europea (Anejo 2).

b. Sistemas de evaluación

La evaluación del Programa realizada (Cap. 4. ap. *b* de la Memoria) se basa en: (1) análisis de coste-beneficio; (2) evaluación de impactos; y (3) análisis de aspectos transversales.

b.1. Análisis de coste-beneficio

Los resultados del Programa resultan difíciles de evaluar en términos monetarios, bien porque muchos de ellos son intangibles (aquellos que proporcionan beneficios de carácter ético, ambiental y social) o bien por la complejidad de la cuantificación económica de otros beneficios. Por ello, se ha establecido una evaluación cualitativa en vez de cuantitativa (Cap. 4, ap. *b.1* de la Memoria). Sí se puede cuantificar lo que representa recuperar información puntual (descripción y análisis de los horizontes del perfil de un suelo), unos cincuenta euros por perfil (50 €), frente a tener que plantear una prospección de campo y realizar los correspondientes análisis de laboratorio, entre tres cientos y quinientos euros por perfil (300-500 €), según las características de la zona geográfica de que se trate.

b.2. Análisis de impactos

El análisis de las actuaciones y sus impactos (Cap. 4. ap. b.2 de la Memoria) se ha realizado en cuatro ámbitos: (1) patrimonio cultural, biológico y geológico a preservar; (2) ambiental, con implicaciones sobre el medio como productor de alimentos, fibras, forrajes y biocombustibles, como hábitat de biodiversidad y como receptor de residuos; (3) social y ético, en el sentido de que disponer de información de suelos permite cubrir con mayor eficiencia las necesidades de los seres humanos y tiene efectos positivos sobre la salud y el bienestar de las personas (contribuye a reducir el hambre en el mundo aumentando la seguridad alimentaria, nutricional y energética, sin hipotecar el bienestar de las futuras generaciones); y (4) económico, además de los beneficios intangibles, existen también beneficios económicos, aunque difíciles de cuantificar a este nivel.

b.3. Evaluación de aspectos transversales

Se han evaluado los aspectos transversales, cotejándolos con los objetivos del Programa (Cap. 4, ap. b.3 de la Memoria).

c. Retornos para las entidades promotoras y entidades participantes

Se han analizado los retornos para las entidades promotoras y participantes, que deberán ser precisados en cada convenio de participación (Cap. 4. ap. c de la Memoria).

d. Indicadores de calidad de la ejecución

Para evaluar el desarrollo del Programa se establecen un conjunto de indicadores, que hacen referencia al entorno, proceso, resultados, gestión económica y percepción (Tabla 4.1.)

Tabla 4.1.- Indicadores de calidad de la ejecución del Programa

TIPO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	QUIEN EVALUA	VALOR UMBRAL
Entorno	Entidades participantes	Número de entidades que han formado un convenio de participación	Consejo rector	7
	Entidades adheridas	Usuarios interesados en los resultados	Consejo rector	4
Proceso	Actividades realizadas	Cumplimiento de las previsiones de cronograma	Consejo rector	80 %
Resultados	Cartoteca	Desarrollo y operatividad	Consejo rector	90 %
	Catálogo colectivo automatizado	Desarrollo y operatividad	Consejo rector	90 %
	Base de datos geográficas	Desarrollo y operatividad	Consejo rector	100 %
	Software	Desarrollo y operatividad	Consejo rector	100 %

TIPO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	QUIEN EVALUA	VALOR UMBRAL
Economía	Presupuesto	Desviación presupuestaria	Consejo rector	20 %
Percepción	Difusión	Actividades para hacer llegar a los usuarios el desarrollo y resultados	Consejo rector	Tres acciones por año

e. Conclusiones de la evaluación

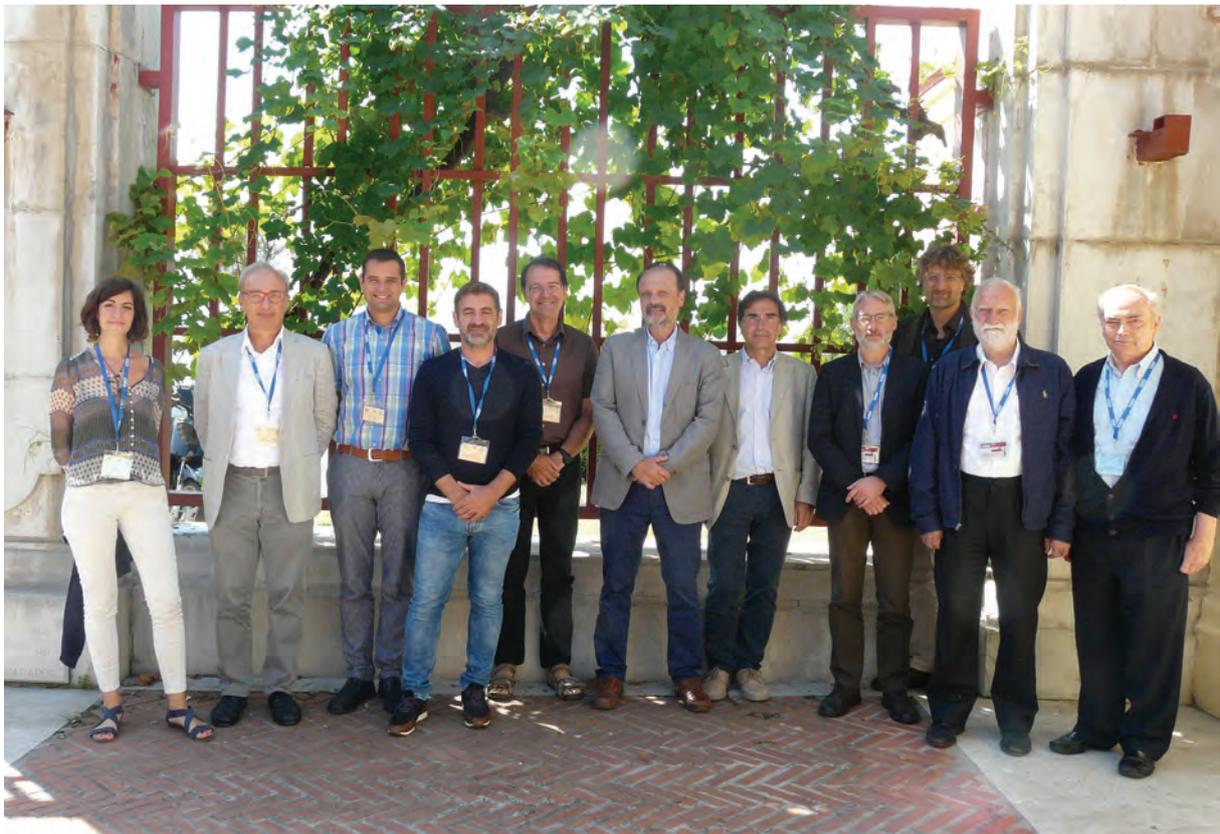
Las conclusiones de la evaluación del Programa INFORCAS.es que se transcriben íntegramente son las siguientes:

1. El análisis cualitativo de coste-beneficio muestra que los resultados del Programa son considerables en los ámbitos ético, ambiental, social y económico; y en las actuaciones previstas. Una cuantificación en términos económicos resulta difícil, ya que gran parte de los beneficios que produce el Programa son intangibles, ya que son de carácter ético, ambiental, social y patrimonial.
2. El análisis cualitativo de impactos muestra que el Programa tiene impactos positivos en los ámbitos de **patrimonio cultural** (conocimiento y documentos a preservar); **medio ambiente** (promueve que se disponga de instrumentos para una mejor gestión territorial, protección del suelo, gestión medioambiental y de la biodiversidad y la mitigación del cambio climático); **social y ético** ya que se promueve cubrir las necesidades de los seres humanos en materia alimentaria, nutricional y energética, con efectos positivos sobre la salud y el bienestar de las personas, con una dimensión de equidad intergeneracional; y **económico**, ya que se propone recuperar y hacer accesible información de suelos con el ahorro económico que ello supone, contribuyendo al **desarrollo sostenible**, al disponer de mayor información cartográfica de suelos.
3. La Formulación del Programa tiene en cuenta aspectos transversales referentes a derechos humanos, capacidad de desarrollo, fortalecimiento institucional, innovación y valor añadido al desarrollo español, demandas de información de los beneficiarios potenciales, bases legales y aspectos éticos, lo que le confiere mayor solidez.
4. El planteamiento institucional transversal a nivel de país y la adhesión voluntaria al Programa, así como el enfoque participativo durante su elaboración y la coordinación del mismo por parte de las entidades participantes que se quieran vincular a él, se valoran como aspectos que confieren valor y consistencia al Programa.

En definitiva, la Evaluación del Programa muestra que éste tiene efectos positivos en los ámbitos ético, medioambiental, económico, social y patrimonial. El Programa INFORCAS.es, con el apoyo institucional y el compromiso de las entidades promotoras y las entidades participantes, aportará ventajas comparativas a la sociedad en su conjunto y a los ecosistemas, tanto actuales como futuros, al contribuir al desarrollo sostenible, la conservación de la biodiversidad, a la protección de los suelos de calidad para la agricultura y a que se mitigue el cambio climático, contribuyendo a superar el escenario actual.

PROPUESTA DEL PROGRAMA
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DE SUELOS ESPAÑOLES
INFORCAS.es, un espacio de colaboración

MEMORIA



Ponentes del *Encuentro Internacional SECS-FAOES* en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, 2016

ÍNDICE DE LA MEMORIA Y ANEJOS

1. FINALIDAD	45
a. Misión, visión y directrices	47
a.1. Misión	47
a.2. Visión	47
a.3. Directrices	47
b. Objetivos	48
b.1. Objetivos genéricos	48
b.2. Objetivos específicos	48
c. Disposiciones legales y normativas que requieren información de suelos	49
c.1. Constitución Española	50
c.2. Emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero	50
c.3. Inventario español del patrimonio natural y la biodiversidad	52
c.4. Acceso a la información	56
c.5. Directiva INSPIRE	56
c.6. Plan Estratégico del Patrimonio Natural y la Biodiversidad (2011-2017)	57
c.7. Desarrollo sostenible en el medio rural	58
c.8. Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020	58
c.9. Agenda 2030 para el desarrollo sostenible: transformar nuestro mundo	60
c.10. Alianza Mundial por el Suelo	60
d. Información de suelos en una dimensión regional y local	61
d.1. Aspectos a considerar	61
d.2. Normativa de nitratos	63
d.3. Suelos contaminados	64
d.4. Gestión de residuos	64
d.5. Política Agraria Común de la Unión Europea	64
e. Entidades promotoras y entidades participantes	65
e.1. Entidades promotoras	65
e.2. Entidades participantes	65
f. Grupos interesados	70
g. Información requerida	70
g.1. Ámbitos	70

g.2. Requerimientos en información de suelos	71
h. Tipología de resultados	71
i. Acceso a la información de suelos	72
j. Criterios para el uso de la información	72
k. Plazo de ejecución	73
l. Costes reales y presupuesto	73
l.1. Costes reales	73
l.2. Presupuesto	74
m. Sistema de financiación	74
2. DIAGNÓSTICO	75
a. Declaraciones oficiales y acciones internacionales	77
b. Información de suelos a nivel internacional	78
b.1. Información de suelos de la FAO	78
b.2. Información de suelos del Natural Resources Conservation Service	78
b.3. Actuaciones en países de la Unión Europea	79
b.4. Actuaciones en información de suelos por parte de la Comisión Europea	79
c. Información de suelos en España: situación de partida	79
c.1. Antecedentes	79
c.2. Inventario preliminar INFORCAS.es de mapas de suelos españoles	80
c.3. Análisis de la cartografía de suelos inventariada	85
c.4. Acceso a la información de suelos en España	86
d. Análisis del entorno del Programa	88
d.1. Naturaleza del entorno	88
d.2. Dinámica del entorno	89
d.3. Influencia del entorno	89
e. Análisis de los problemas de la información de suelos en España	93
e.1. Problemas científico-tecnológico	93
e.2. Problema patrimonial	96
e.3. Problema socioeconómico	97
e.4. Problema ambiental	97
f. Amenazas para la información de suelos en el escenario actual	97
g. Oportunidades para la ejecución	98
g.1. Puntos fuertes para preservar el conocimiento adquirido	98
g.2. Puntos fuertes para la interoperabilidad de la información de suelos	99
g.3. Beneficios económicos	99
h. Requerimientos para implementación y ejecución	99
i. Conclusiones del Diagnóstico	100
3. FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA	103
a. Objetivos específicos	105
b. Encaje legal y estructura organizativa para la ejecución	105
b.1. Encaje legal	105
b.2. Estructura organizativa	106
b.3. Ejecución por contrata	107
c. Tipología de resultados	107
d. Metas: Relación entre objetivos y metas	108

e. Componentes	111
e.1. Componentes, contenidos, responsables, atribuciones e indicadores	111
e.2. Análisis de los componentes y descripción de contenidos	113
f. Planificación de actividades para la ejecución	116
g. Plazo de ejecución	119
h. Sostenibilidad temporal	119
i. Costes reales y presupuesto	120
i.1. Costes reales	120
i.2. Presupuesto	120
i.3. Análisis del presupuesto	122
j. Sistema de financiación	122
4. EVALUACIÓN	123
a. Escenarios futuros	125
b. Sistemas de evaluación	126
b.1. Análisis de coste-beneficio	126
b.2. Análisis de impactos	127
b.3. Evaluación de aspectos transversales	128
c. Retornos para las entidades promotoras y entidades participantes	129
d. Indicadores de calidad de la ejecución	130
e. Conclusiones de la evaluación	130
ANEJOS	133
Anejo 1. Conclusiones del Encuentro Internacional SECS-FAOES	135
Anejo 2. Carta de apoyo al Programa INFORCAS.es	139



2015

Año Internacional
de los Suelos

1. FINALIDAD

En el capítulo 1 de la Memoria del Programa dedicado a la Finalidad del Programa se desarrollan los aspectos siguientes: (i) misión, visión y directrices; (ii) objetivos; (iii) disposiciones legales y normativas que requieren información de suelos; (iv) entidades promotoras y entidades participantes; (v) beneficiarios; (vi) información requerida; (vii) acceso a la información de suelos y criterios para el uso de la información; (viii) plazo de ejecución; (ix) presupuesto; y (x) sistema de financiación, que se sintetizan en el presente Resumen Ejecutivo.

a. Misión, visión y directrices

a.1. Misión

Las razones que justifican el Programa INFORCAS.es son: (i) la dificultad en poder saber qué información de suelos españoles histórica existe, dónde se halla y cómo puede acceder a ella con facilidad para poderle dar utilidad; (ii) la falta de coordinación entre las iniciativas que llevan a cabo los distintos agentes que producen información en España, cualquiera que sea su fuente; (iii) el creciente número de directivas y normativas emanadas de la Comisión Europea y el Parlamento que requieren información de suelos para su adecuado cumplimiento y que son transcritas a la legislación española; y (iv) la creciente sensibilización de la población en relación a la protección de la biodiversidad, el cambio climático, el desarrollo sostenible y la protección de los recursos naturales. Los valores y las expectativas de los grupos interesados justifican que se asigne recursos para cambiar el escenario actual en relación a la información de suelos en España.

a.2. Visión

El Programa INFORCAS.es tiene capacidad para percibir escenarios futuros para tratar de mejorar la situación actual en información cartográfica de suelos en el Estado Español. Se plantea con una visión temporal de tres años, que es el plazo de ejecución previsto; pero incluye una visión a más largo plazo, ya que el INFORCAS.es se formula como un Programa institucional transversal a nivel de país, lo que permite considerarlo un instrumento de Estado, ya que dará servicio a los responsables de la **gobernanza del suelo**, al **Banco de datos de la Naturaleza** (RD 556/2010); al **Sistema de Información del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad** (Ley 33/2015); a la **Directiva INSPIRE** (Directiva 2007/2/CE); al **Desarrollo Sostenible en el Medio Rural** (Ley 45/2007); al **Geoportal de Infraestructura de Datos Espaciales de la Administración General del Estado**; servirá de base para que España se alinee con la **Alianza Mundial por el Suelo** de la FAO y con el **Sistema Mundial de Información de Suelos** de FAO, entre otros aspectos a nivel regional y local. Esta visión a más largo plazo podría ser considerada por el Ministerio de tutela.

a.3. Directrices

Las *Directrices* se detallan seguidamente de acuerdo con el grado de prioridad que se les otorga son las siguientes:

1. Mejorar la **gobernanza del suelo**, dando a conocer a los que formulan políticas en el Estado Español el **grado de cobertura territorial** de la información de suelos con la que cuenta España (2017) y las características de dicha información (escala, año de ejecución, soporte, etc.), para que los gobiernos del Estado y de las Comunidades Autónomas puedan **formular políticas**, planificar y programar trabajos para complementar la información de suelos en las zonas deficitarias de este tipo de información.
2. Dar respuesta a la **demanda creciente** de información de suelos en agricultura, medio ambiente y ordenación territorial, entre otros ámbitos, mejorando la accesibilidad a la información cartográfica de suelos histórica;
3. Establecer las **bases para la interoperabilidad de la información** que se produzca en el futuro,

para que la cartografía de suelos que falta en España se obtenga de una forma consistente, georeferenciada, contemple los criterios de armonización de la Directiva INSPIRE, cualquiera que sea la fuente, estableciendo un marco de **coordinación** entre los agentes que producen información de suelos en España.

4. Contribuir a **preservar el conocimiento** adquirido en información cartográfica de suelos españoles;

5. Dar soporte con esta información a la investigación, transferencia y desarrollo de aplicaciones.

b. Objetivos

El Programa de plantea con dos tipos de objetivos claramente diferenciados, según la utilización que se vaya a dar a la información de suelos: (b.1) objetivos genéricos: de ámbito estatal (Estado y Comunidades Autónomas); y de ámbito regional y local; y (b.2) objetivos específicos.

b.1. Objetivos genéricos

La escala a la que se requiere la información de suelos es muy distinta en un ámbito estatal, en el que una escala de uno a doscientos cincuenta mil (1: 250.000) puede resultar suficiente para la toma de decisiones; mientras que en un ámbito regional y local la información debe ser mucho más detallada, en este caso se precisa una escala equivalente a uno a veinticinco mil (1:25.000), e incluso más detallada.

- **Ámbito estatal**

En el ámbito estatal, el objetivo es poner a disposición de los responsables de la **gobernanza del suelo** una información que sirva de base para poder dar respuestas más precisas de base científica a los compromisos de los gobiernos del Estado y de las Comunidades Autónomas en relación a las directivas y normativas de la Comisión Europea y del Parlamento relacionadas con el suelo, las cuales son transcritas al marco jurídico español.

Entre los aspectos más relevantes en relación al suelo se encuentran: la conservación de la biodiversidad; las acciones para prevenir y mitigar el cambio climático; la generación de indicadores relacionados con el monitoreo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas (Target 2.4, mejora de la calidad de los suelos; Target 15.2. restauración de áreas deforestadas; Target 15.3. combate de la desertificación y rehabilitación de tierras degradadas); la Directiva INSPIRE; la implementación en España del Pilar 4 de la Alianza Mundial por el Suelo, cuya secretaría reside en la FAO y que promueve el establecimiento del Sistema Mundial de Información de Suelos, como un **sistema distribuido** apoyado en los **sistemas nacionales de información de suelo**; la Estrategia Temática de Suelos, Política Agrícola Común (PAC), política de cambio climático, Mapa de Carbono Orgánico de Europa; política energética; evaluación de la erosión del suelo; política de protección del agua; la Iniciativa 4 por mil para la seguridad alimentaria y el clima, entre otros aspectos (Cap. 1 ap. c de la Memoria).

- **Ámbito regional y local**

En el ámbito regional y local el objetivo es poner a disposición de los técnicos (agentes de extensión agraria, consultores, planificadores y ambientalistas) y de los agricultores información de suelos para poder establecer sistemas de asesoramiento y apoyo a la toma de decisiones en agricultura y medio ambiente; programación de riegos y prevención de riesgos de salinización; Política Agraria Comunitaria; buenas prácticas agrícolas; normativa de nitratos, plantaciones, ordenación territorial, planificación urbanística, protección de suelos de áreas periurbanas, entre otros (Cap. 1 ap. d de la Memoria).

b.2. Objetivos específicos

Los **objetivos específicos** del Programa INFORCAS.es son:

1. Promover el Programa INFORCAS.es como una acción institucional transversal a nivel de país y adhesión voluntaria.
2. Lograr la aprobación e implementación del Programa.
3. Establecer unas bases comunes para la producción de información de suelos en el Estado y en las Comunidades Autónomas consistente, georreferenciada, interoperable y armonizada, cualquiera que se la fuente.
4. Preservar el conocimiento adquirido en información de suelos histórica: Catálogo colectivo automatizado, Altas de suelos y Cartoteca digital INFORCAS.es.
5. Facilitar el acceso y utilización de información cartográfica de suelos histórica.
6. Mejorar la adquisición de datos de suelos en el campo.
7. Impulsar que aumenten de forma significativa los **fondos públicos** destinados a completar la información de suelos españoles, para llegar a disponer de una cobertura territorial continua de información de suelos, a escalas acordes con los objetivos de los usuarios.

c. Disposiciones legales y normativas que requieren información de suelos

Los temas emergentes en agricultura y medioambiente han llevado a la Comisión Europea y al Parlamento a aprobar un conjunto de **normativas** y **directivas** que requieren **información de suelos** y que son obligado cumplimiento para los Estados miembros. Por otro lado, cabe tener en cuenta que, desde el momento en que el Estado ratifica convenios internacionales o se adhiere a propuestas de adhesión voluntaria, éstas pasan a ser de obligado cumplimiento para España. La propuesta del Programa INFORCAS.es tiene en cuenta y viene a reforzar el cumplimiento del ordenamiento jurídico español que requiere información cartográfica de suelos; en la fig. 1.1 se presenta la relación entre actuaciones y marco legislativo, que se detallan posteriormente en este apartado.

UTILIZACIÓN RACIONAL DE TODOS LOS RECURSOS NATURALES	Artículo 45 de la Constitución Española	c.1
EMISIONES Y ABSORCIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	Decisión nº 529/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo	c.2
	Acuerdo de París sobre el cambio climático, 2015	c.2.2
	Iniciativa 4 por mil Cumbre de París, 2015	c.2.3
INVENTARIO ESPAÑOL DEL PATRIMONIO NATURAL Y LA BIODIVERSIDAD	Ley 33/2015 Ley 42/2007 Real Decreto 556/2011	c.3
ACCESO A LA INFORMACIÓN EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE	Ley 27/2006	c.4.
DIRECTIVA INSPIRE	Directiva 2007/2/CE Reglamento 1253/2013	c.5.
PLAN ESTRATÉGICO DEL PATRIMONIO NATURAL Y DE LA BIODIVERSIDAD 2011-2017	Real decreto 1274/2011	c.6
DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL MEDIO RURAL	Ley 45/2007 & ONU, 1987	c.7

7º PROGRAMA DE ACCIÓN MEDIOAMBIENTAL	Comisión Europea, 2014	c.8
PROGRAMA DE ACCIÓN AMBIENTAL DE LA UNIÓN	Decisión 1386/2013/EU	c.9
AGENDA 2030: OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y ALIANZA MUNDIAL POR EL SUELO	FAO, 2012, 2015	c.10

Fig. 1.1. Relación entre actuaciones y marco legislativo, con indicación de subapartado en el que se detallan).

Por todo ello se puede afirmar que personas que **formulan políticas** en el Estado y en las Comunidades Autónomas deben poder disponer de **información cartográfica de suelos para a la gobernanza del suelo** y para **promover el manejo sostenible del mismo** para poder dar las mejores respuestas a estos mandatos legislativos.

Seguidamente analizan estas directivas y normativas legales del marco jurídico español en lo que hace referencia a la información de suelos. Con ello se quiere avalar la presente propuesta del PROGRAMA INFORCAS.es y la necesidad de actuar para disponer de información cartográfica de suelos.

c.1. Constitución Española

El artículo 45 de la Constitución Española establece:

1. Todos tienen el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo.
2. Los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de la vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva.
3. Para quienes violen lo dispuesto en el apartado anterior, en los términos que la ley fije se establecerán sanciones penales o, en su caso, administrativas, así como la obligación de reparar el daño causado.

c.2. Emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero

c.2.1. Normas contables

Decisión nº 529/**2013**/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2013, sobre normas contables aplicables a las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero resultantes de actividades relativas al uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura y sobre la información relativa a las acciones relacionadas con dichas actividades, accesible en:

http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=DOUE-L-2013-81188

En cuyo contenido se puede leer en el Artículo 4. Normas generales de contabilidad:

1. Para consignar las emisiones y las absorciones en la contabilidad que dispone el artículo 3, apartados 1, 2 y 3, los Estados miembros utilizarán, respectivamente, los signos más (+) y menos (-).
2. Al elaborar y llevar su contabilidad, los Estados miembros garantizarán la exactitud, exhaustividad, coherencia, comparabilidad y transparencia de la información utilizada para estimar las emisiones y absorciones relacionadas con las actividades a que se refiere el artículo 3, apartados 1, 2 y 3.
3. Las emisiones y absorciones resultantes de cualquier actividad que corresponda a más de una de las

categorías indicadas en el artículo 3, apartados 1, 2 y 3, solo se contabilizarán dentro de una categoría para evitar una doble contabilidad.

4. Los Estados miembros determinarán con datos transparentes y verificables las superficies de tierra en las que se realice una actividad que corresponda a alguna de las categorías indicadas en el artículo 3, apartados 1, 2 y 3. Velarán, además, porque todas esas superficies se identifiquen en la cuenta de la categoría correspondiente.

5. Los Estados miembros consignarán en la contabilidad contemplada en el artículo 3, apartados 1, 2 y 3, cualquier cambio que se produzca en la **reserva de carbono** de los almacenes siguientes:

a) biomasa aérea;

b) biomasa subterránea;

c) **hojarasca**;

d) madera muerta;

e) **carbono orgánico del suelo**;

f) productos de madera aprovechada.

No obstante, los Estados miembros podrán optar por no consignar en su contabilidad los cambios en las reservas de carbono de los almacenes indicados en el párrafo primero, letras a) a y e), cuando el almacén en cuestión no sea una fuente. Los Estados miembros solo podrán considerar que un almacén de carbono no es una fuente si disponen de **datos transparentes y verificables** que así lo demuestren.

c.2.2. Acuerdo de París sobre el cambio climático

El Acuerdo de París, adoptado en 2015 y que entrará en vigor el 4 de noviembre es una parte esencial de los Objetivos de Desarrollo Sostenible promovidos por FAO. El gobierno español ha ratificado dicho Acuerdo, por lo que pasa a ser de cumplimiento obligado.

c.2.3. Iniciativa 4 por mil

El Ministerio de Agricultura de Francia lanzó en 2015 la “**Iniciativa 4 por mil: Suelos para la seguridad alimentaria y el clima**”, que fue presentada en el marco de la Cumbre de París en 2015 y que es de adhesión voluntaria. Más de treinta países, entre ellos España, y organizaciones internacionales se han sumado a esta iniciativa para aprovechar **los suelos como sumidero de carbono**, aumentando su contenido en carbono orgánico en un 4 por mil anual para mitigar el cambio climático. Al adherirse España a esta iniciativa voluntaria, las acciones para lograrlo han pasado a ser obligatorias para el Estado Español. Esta iniciativa reconoce que la agricultura, el **suelo**, puede desempeñar un papel importante en la **mitigación de cambio climático**, al retirar CO₂ de la atmósfera y almacenarlo en los suelos agrícolas, en los suelos de prado y de pastos y en los suelos forestales. Ello contribuirá a mejorar la calidad de los suelos (fertilidad) y, al tiempo, al objetivo a largo plazo de limitar el incremento de la temperatura media global por debajo de 1,5 a 2 °C, tal como plantea el Grupo Intergubernamental del Cambio Climático de la ONU.

España se ha comprometido a participar en esta Iniciativa de una manera activa, generando conocimiento mediante un panel interdisciplinar que trabajará a través de la innovación para mejorar la productividad de los cultivos, minimizando las emisiones de gases de efecto invernadero y garantizando la resiliencia a los impactos de cambio climático. Para llevar a cabo esta labor se requiere disponer de información de suelos.

c.3. Inventario español del patrimonio natural y la biodiversidad

c.3.1. Ley del patrimonio natural y de la biodiversidad

Ley 33/2015, de 21 de septiembre modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Esta Ley establece el régimen jurídico básico de la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y de la biodiversidad española, como parte del deber de conservar y del objetivo de garantizar los derechos de las personas a un medio ambiente adecuado para su bienestar, salud y desarrollo. De acuerdo con el artículo 45 de la Constitución española, se ha atendido a las normas y recomendaciones internacionales que se han ido sucediendo en las últimas décadas, como las derivadas del Consejo de Europa o el Convenio sobre la diversidad biológica, así como la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva de Hábitats).

Consciente de estas circunstancias, la Ley articula, por primera vez en el ordenamiento jurídico español, la creación de un instrumento para el conocimiento del medio natural en España, con un marcado carácter generalista. Se trata del **Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad**, dotando así al entonces Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, de «las herramientas que permitan conocer el estado de conservación del patrimonio natural y de la biodiversidad y las causas que determinan sus cambios, para diseñar las medidas que proceda adoptar».

El Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, junto con las comunidades y ciudades autónomas, “impulsará la participación de cuantos agentes contribuyan a la producción o desarrollo del Inventario”.

El Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad está integrado por tres instrumentos: por una parte, sus **componentes básicos** como inventarios, catálogos, registros, listados y bases de datos; por otro lado, un sistema de **indicadores** que permitan evaluar de forma sintética su estado y evolución; y, como resumen de todo ello, un **informe anual**.

Aplicando las tecnologías de la información disponibles en la actualidad, se constituye un **Sistema Integrado de Información** para el almacenamiento, la armonización, la calidad y la puesta en común de la información relativa al Patrimonio Natural y la Biodiversidad.

En relación con el Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad especifica que los **indicadores** para la elaboración de dicho Inventario se aprobarán mediante orden ministerial, previo informe del Consejo Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad y de la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente. Y también se modifica el artículo 11, con el fin de simplificar el contenido de los Informes anuales sobre el **estado del patrimonio natural** y de la biodiversidad, para que sean más sintéticos y que cada seis años se lleve a cabo una evaluación en profundidad. De esta forma, se hace coincidir la periodicidad de dichos informes, con el informe que, sobre el **estado del patrimonio natural y de la biodiversidad**, es **preceptivo elevar a la Comisión Europea** cada seis años.

En el **Artículo 2. Principios** se establece:

Apartado f. La prevalencia de la **protección ambiental** sobre la ordenación territorial y urbanística y los supuestos básicos de dicha prevalencia.

Apartado i. La **prevención de los problemas emergentes** consecuencia del cambio climático, la mitigación y adaptación al mismo, así como la lucha contra sus efectos adversos.

En este sentido, debe entenderse que la prevención ambiental incluye al **suelo agrícola**, que es el que permite asegurar la suficiencia alimentaria y nutricional, a proteger frente a la ordenación territorial

y urbanística, en especial en áreas periurbanas, que es donde los suelos de calidad sufren una mayor presión. El conocimiento de la **localización de estos suelos** se hace imprescindible para poder establecer su protección por medio de medidas incentivadoras. En tal sentido, la **custodia del territorio**, entendida como el conjunto de estrategias o técnicas jurídicas a través de las cuales se implican a los propietarios y usuarios del territorio en la conservación y uso de los valores y los recursos naturales, culturales y paisajísticos, debe entenderse que incluye al **suelo agrícola**, recurso natural no renovable que debe protegerse con un enfoque de agricultura sostenible.

La prevención de problemas emergentes hace referencia, entre otros aspectos, al **suelo** como hábitat para la biodiversidad y al **suelo** como sumidero de carbono orgánico para mitigar el cambio climático.

La ley, al definir la geodiversidad o diversidad geológica, habla de la variedad de elementos geológicos, incluidos rocas, minerales, fósiles, **suelos**, formas del relieve, formaciones y unidades geológicas y paisajes que son el producto y registro de la evolución de la Tierra.

También establece como **recursos naturales** a considerar todo componente de la naturaleza, susceptible de ser aprovechado por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades y que tenga un valor actual o potencial, tales como, entre otros, el **suelo**, la calidad de las aguas, las tierras por su capacidad de uso mayor: agrícolas, pecuarias, forestales, cinegética y de protección; la biodiversidad; la geodiversidad. Por consiguiente, se hace imprescindible disponer de información cartográfica de suelos en bases de datos interoperables.

En el **Artículo 4. Función social y pública del patrimonio natural y la biodiversidad** se indica:

El patrimonio natural y la biodiversidad desempeñan una función social relevante por su estrecha vinculación con el desarrollo, la salud y el bienestar de las personas y por su aportación al desarrollo social y económico. El **suelo**, como recurso natural productor de alimentos y de otros servicios ecosistémicos, realiza dicha función social.

En el **Artículo 5. Deberes de los poderes públicos** se establece que:

Todos los poderes públicos, en sus respectivos ámbitos competenciales, **velarán por la conservación y la utilización racional del patrimonio natural en todo el territorio nacional, con independencia de su titularidad o régimen jurídico. Por consiguiente, de ello se deriva la necesidad de que los poderes públicos dispongan de información cartográfica de suelos en bases de datos.** Para desarrollar y aplicar incentivos positivos para la conservación y uso sostenible del patrimonio natural y la biodiversidad e identificar y, en la medida de lo posible, eliminar los incentivos contrarios a su conservación (Art. 5. pt. 2. b).

El Artículo precisa, además, que los poderes públicos:

c) Promoverán la utilización de medidas fiscales y otros incentivos económicos para la realización de iniciativas privadas de conservación de la naturaleza, y para la desincentivación de aquellas con incidencia negativa sobre la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible del patrimonio natural. Este punto afecta a las medidas de protección y conservación de los suelos y el agua.

d) Fomentarán, a través de Programas de formación, la educación e información general, con especial atención a los usuarios del territorio nacional, sobre la necesidad de proteger el patrimonio natural y la biodiversidad. Ello hace referencia al tratamiento que debe recibir el **suelo** como patrimonio natural en la educación secundaria y de Bachillerato. A tal respecto la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo ha elaborado y publicado en versión digital el Libro Blanco sobre el *Tratamiento del «suelo» en los libros de texto de enseñanza secundaria obligatoria y de bachillerato en España*, accesible en la red en abierto en: <http://www.secs.com.es/wp-content/uploads/2016/12/Libro-de-los-suelos-resoluci%C3%B3n-para-web.pdf>.

e) Se **dotarán de herramientas** que permitan conocer el estado de conservación del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y las causas que determinan sus cambios, para diseñar las medidas que proceda adoptar, incluyendo las de adaptación y mitigación para minimizar los riesgos e impactos del cambio climático sobre la biodiversidad y para asegurar la persistencia de las especies en un contexto de cambio climático. También el **suelo** se halla incluido aquí.

f) **Integrarán en las políticas sectoriales** los objetivos y las previsiones necesarios para la conservación y valoración del Patrimonio Natural, la protección de la Biodiversidad y la Geodiversidad, la **conservación y el uso sostenible de los recursos naturales**, la prevención de la fragmentación de los hábitats y el mantenimiento y, en su caso, la restauración de la integridad de los ecosistemas.

g) **Fomentarán el aumento de los conocimientos, la base científica y las tecnologías** referidas a la diversidad biológica, sus valores y funcionamiento, su estado y tendencias y las consecuencias de su pérdida. El **suelo** es el soporte de la biodiversidad.

El **Artículo 10** que hace referencia al **Sistema de indicadores** establece:

En el Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, se establecerá un Sistema de Indicadores para expresar de forma sintética sus resultados, de forma que puedan ser transmitidos al conjunto de la sociedad, incorporados a los procesos de toma de decisiones e integrados a escala supranacional. Se debe entender que los indicadores también hacen referencia a parámetros de **calidad de los suelos**.

El **Artículo 53**, referente a la incorporación de la información geográfica al Registro de la Propiedad, **no considera los suelos de calidad**, las *prime farmlands*, en terminología norteamericana. Cabe interpretar que ello es así al no disponer España de este tipo de información acerca de los suelos de calidad, por lo que tampoco se consideran en el Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Por consiguiente, para la gobernanza de los suelos se **requiere información cartográfica de suelos**.

c.3.2. Real Decreto 556/2011

Real Decreto 556/2011, de 20 de abril es accesible en:

http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-8228

Este Real Decreto desarrolla la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (modificada por la Ley 33/2015) y venía a dar respuesta al incremento de la conciencia y el conocimiento ambiental en España, así como la aparición de normas reguladoras de los recursos naturales, sus usos y su conservación, que en muchos casos han emanado de la normativa comunitaria. En paralelo, se ha multiplicado en el ámbito internacional y nacional la **demanda de información técnica de calidad acerca de los elementos del patrimonio natural y la biodiversidad**, su estado, presiones, usos, impactos y las actuaciones para su mejora. La aplicación de ciertos instrumentos -como la evaluación del impacto ambiental o la evaluación ambiental estratégica- así como la imprescindible planificación para la protección y gestión del territorio y de los elementos bióticos y abióticos que lo integran, **requiere disponer de la mejor información actualizada**. El desarrollo de nuevas tecnologías para el almacenamiento, manejo y referencia geográfica de los datos ha contribuido a mejorar su calidad simplificando y generalizando su uso en la sociedad de la información.

Para que **los ciudadanos** puedan disfrutar del derecho de un medio ambiente saludable, respetarlo y protegerlo, **deben poder conocer el valor y la diversidad de su patrimonio natural**.

Todo ello se plasma, anualmente, en un **Informe Anual sobre el Estado del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad**, cuya presentación a la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente supone asegurar la

cesión de sus contenidos a las administraciones gestoras del territorio en España. Son aspectos fundamentales que se contemplan en este reglamento la coordinación y la cooperación entre las administraciones públicas para alcanzar los objetivos del Inventario. Para ello se crea el Comité del Inventario, órgano adscrito a la Comisión Estatal del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (Modificado por la Ley 33/2015).

En el Artículo 6 del R. D. se establecen los componentes del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y, aunque en él no figura explícitamente la palabra **suelo**, se puede entender que se halla incluida en los **elementos** del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad que precisen medidas específicas de conservación: ecosistemas; factores físicos de un mismo ambiente; recursos naturales (información acerca del conocimiento, uso y aprovechamiento del patrimonio natural y de la biodiversidad); espacios protegidos o de interés; información sobre riesgos para el patrimonio natural y la biodiversidad (riesgos de degradación de suelos por erosión, sellado permanente, salinización de regadíos, entre otros, especificados en los *Reports of the Technical Working Groups Established under the Thematic Strategy for Soil Protection* de la Comisión Europea, 2004).

En la Disposición Adicional tercera del RD se trata de la **interoperabilidad de la información** para hacer compartible las infraestructuras de conocimiento promovidas por los Ministerios afectados, para garantizar la cooperación científico-técnica en materia de conservación y uso sostenible del patrimonio natural y la biodiversidad.

En cuyo Anexo I se puede leer:

Descripción de los componentes del Inventario: 4.d **Mapa de suelos LUCDEME**

El marco jurídico que aparece es muy generalista: Programa de Acción Nacional contra la Desertificación, PAND (Orden ARM/ 2444/2008 de 12 de agosto) en el marco de la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación”

Si bien cuando se promulgó del Real Decreto no se contempló otra cosa que el LUCDEME (mapa de suelo en el mediterráneo), no debería de haber inconveniente en ampliar el mapa de suelos (información de suelos) dándole el correspondiente Marco jurídico, si bien actualizando los criterios establecidos en su momento.

c.3.3. Orden de aprobación del Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación

Con Orden ARM/2444/2008, de 12 de agosto, se aprueba el Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación en cumplimiento de la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación. Se establece:

1. Realizar el diagnóstico de la desertificación en España mediante el estudio de factores y procesos que inciden en el fenómeno y analiza las políticas sectoriales con influencia en la desertificación.
2. Determinar las áreas geográficas con riesgo de desertificación en España y el grado de dicho riesgo.
3. Establecer los principios para la coordinación de las acciones sectoriales encaminadas a la lucha contra la desertificación y define las líneas de acción específicas a desarrollar por el Ministerio de Medio Ambiente y, Medio Rural y Marino para la lucha contra la desertificación.
4. Proponer un marco institucional para su desarrollo en el nivel nacional, compuesto por el Observatorio de la Desertificación en España (ODE) y la Oficina Técnica de la Desertificación (OTD).
5. Presentar un marco económico de referencia a medio plazo para el desarrollo de la lucha contra la desertificación, como agregación de las actuales políticas sectoriales con incidencia en la desertificación.

6. Incorporar las aportaciones de las Comunidades Autónomas respecto a los Planes, Programas y Líneas de actuación existentes en materia de desertificación dentro de su ámbito territorial.

c.4. Acceso a la información

La Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).

Esta Ley establece la forma de acceso a la información de suelos disponible en las administraciones públicas. El problema reside en que en muchas regiones españolas no se dispone de información de suelos para una adecuada gobernanza medioambiental.

c.5. Directiva INSPIRE

c.5.1. Aprobación

La Directiva INSPIRE (*Infrastructure for Spatial Information in Europe*), Directiva 2007/2/CE aprobada por el Parlamento Europeo y el Consejo el 14 de marzo de **2007**, entró en vigor a los veinte días de su publicación, el 25 de abril de 2007, en el Diario Oficial de la Unión Europea. Es accesible en:

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:108:0001:0014:es:PDF>

Esta Directiva establece las reglas generales para el establecimiento de una **Infraestructura de Información Espacial** armonizada en la Comunidad Europea basada en las **Infraestructuras de los Estados miembros**. Ha sido desarrollada con el propósito de hacer disponible información geográfica relevante, concertada y de calidad de forma que se permita la Finalidad, implementación, monitorización y evaluación de las políticas de impacto o de dimensión territorial de la Unión Europea. Por consiguiente, constituye un mandato para el Estado Español el incorporarla a su ordenamiento jurídico interno.

c.5.2. Ley 14/2010

La transposición de la Directiva INSPIRE al ordenamiento jurídico español se desarrolla a través de la *Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España* (LISIGE), accesible en:

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2010-10707>

El **Consejo Superior Geográfico** ejerce como punto de contacto con la Comisión Europea para el desarrollo de la Directiva Inspire en España. Se crea el nodo sectorial sobre el medio natural y la biodiversidad denominado **Infraestructura de Datos Espaciales del Medio Natural** (IDENAT). Se prevé la creación de servicios de información a nivel estatal, sin perjuicio de su interoperabilidad con otros sistemas análogos disponibles en otras administraciones públicas.

La Directiva INSPIRE se refiere a treinta y tres temáticas, entre ellas la del **suelo**. Las Normas de funcionamiento interno del Consejo Directivo de la Infraestructura de Información Geográfica de España, en su apartado 6, prevén la creación de **Grupos Técnicos de Trabajo** (GTT) para el mejor desarrollo de sus funciones. Uno de estos GTT (Anejo II LISIGE) es el de **Suelo** y Subsuelo, cuyo coordinador a octubre de 2016 todavía no había sido nombrado. Esta situación pone en evidencia que no existe una competencia clara en toda la Administración General del Estado en el tema del suelo, lo que debería ser subsanado lo antes posible.

La Directiva INSPIRE constituye, por tanto, una motivación y una obligación para la **armonización de los datos de suelos** que se generen de cara al futuro en España por parte del Estado y de la Comunidades Autónomas. La armonización de los datos de suelos que fueron obtenidos en el pasado con criterios

diversos y que no siempre están georreferenciados con coordenadas es una labor laboriosa, casi imposible, que requiere de personal especializado en información de suelos y que consumirá tiempo.

En el Anejo I de la Ley se establecen la Información Geográfica de Referencia. Aunque la palabra **suelo** no figura explícitamente en dicho Anejo, debe entenderse que se halla incluida en los puntos 7, 8, 9 y 10:

7. La descripción de la **superficie terrestre** y de la zona costera marítima próxima, incluyendo las imágenes georreferenciadas obtenidas por satélite o sensores aerotransportados.

8. Los **lugares o áreas de especial protección o regulación**, como zonas designadas o gestionadas dentro de un marco legislativo internacional, comunitario, nacional o de las Administraciones Autonómicas.

9. Las **cubiertas física y biológica de la superficie terrestre** incluidas las superficies artificiales, las zonas agrarias, los bosques, las zonas naturales o seminaturales, los humedales o las láminas de agua.

10. Las **características geológicas** según la composición y estructura del terreno. Se incluirán la plataforma de roca firme, los acuíferos y la geomorfología.

En el Anejo II (Datos temáticos fundamentales) si se hace referencia al suelo en los puntos 3 y 4:

3. **Suelo** y subsuelo, caracterizados según su profundidad, textura, estructura y contenido de partículas y material orgánico, pedregosidad, erosión y, cuando proceda, pendiente media y capacidad estimada de almacenamiento de agua.

4. **Uso del suelo**, como caracterización del territorio, de acuerdo con su dimensión funcional o su dedicación socioeconómica actual o futura planificadas. De acuerdo con el correspondiente marco normativo de aplicación, se considerará tanto la clasificación y categorización urbanística como los diferentes regímenes de utilización del suelo, en cuanto a usos (por ejemplo, residencial, industrial, comercial, agrario, forestal, recreativo) e intensidades de uso.

c.5.3. Reglamento de aplicación de la Directiva INSPIRE

Reglamento 1253/2013 de la Comisión, de 21 de octubre de 2013, que modifica el Reglamento (UE) 1089/2010 por el que se aplica la Directiva 2007/2/CE en lo que se refiere a la interoperabilidad de los conjuntos y los servicios de datos espaciales, accesible en:

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:331:FULL:ES:PDF>

Este Reglamento de INSPIRE no obliga a tener datos espaciales, pero si los hay o se generan en el futuro tienen que cumplir este Reglamento. De ahí la importancia de conseguir que en el Estado Español se establezcan unas bases comunes entre los agentes que actúan en información cartográfica de suelos, para que ésta sea interoperable y esté armonizada.

c.6. Plan Estratégico del Patrimonio Natural y la Biodiversidad (2011-2017)

Convenio de Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (CDB) fue negociado bajo el auspicio del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y quedó abierto a la firma en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, denominada “Cumbre de la Tierra”, celebrada en Río de Janeiro en junio de 1992. Entró en vigor el 29 de Diciembre de 1993 y constituye un tratado internacional casi universal, ya que cuenta con más de 190 Partes Contratantes. La Unión Europea, España y el resto de Estados Miembros son Partes del Convenio.

Con la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad se transcribió al ordenamiento jurídico español, que se regula con el Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que aprobó el Plan Estratégico del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad 2011-2017. En él se indica que “que una adecuada coordinación entre las políticas territoriales de uso y las políticas de conservación de la biodiversidad resulta absolutamente necesaria”.

De acuerdo con el Proyecto *CORINE Land Cover* de la Agencia Europea del Medio Ambiente, en España del año 1987 al 2006, la superficie urbanizada ha crecido un 51,9 %, y de estos suelos degradados por sellado permanente, un **72,6 % eran tierras agrícolas, cuya calidad se desconoce por falta de un inventario de información de suelos**. La Comunicación de la Comisión Europea para el Medio Ambiente Urbano (2005) insta a “avanzar hacia una planificación urbana sostenible y hacia la utilización adecuada del suelo que contribuya a reducir la expansión incontrolada y a reducir la expansión incontrolada y la pérdida de hábitats naturales y de la diversidad biológica”.

Se observa una **escasa sensibilidad por la protección de los suelos de calidad** y ello es debido a la falta de información que ponga en valor este recurso natural no renovable a escala humana.

También llama la atención que en un país como España en el que las tierras de regadío tienen tanta importancia, no se presta atención al riesgo de salinización de los perímetros de riego, por una gestión inadecuada del riego y del drenaje.

Las metas planteadas, aunque no lo expliciten, incluyen al **suelo**, cuando se afirma que se requiere “disponer de los mejores conocimientos para la conservación y uso sostenible (Meta 1); proteger, conservar y restaurar la naturaleza en España y reducir sus principales amenazas (Meta 2); fomentar la integración de la biodiversidad en las políticas sectoriales (Meta 3)”.

c.7. Desarrollo sostenible en el medio rural

Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural tiene por objeto regular y establecer medidas para favorecer el desarrollo sostenible del medio rural. Este enfoque deriva del *Informe Brundtland* “Nuestro futuro común” (1987) de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo, creada por la Organización de las Naciones Unidas (Resolución 38/161). Dicho Informe introdujo el concepto de **desarrollo sostenible**, lanzando el mensaje de que “no es posible un crecimiento económico sostenible sin un medio ambiente sostenible”. Ello supuso elevar el desarrollo sostenible a la categoría de ética global.

El **Artículo 2** de la Ley establece, entre otros objetivos, el **fomentar una actividad económica continuada** y diversificada en el medio rural, manteniendo un sector agrícola, ganadero, forestal y derivado de la pesca e impulsando la creación y el mantenimiento del empleo y renta en otros sectores, preferentemente en las zonas rurales consideradas prioritarias.

El **Artículo 21** establece la “**gestión sostenible de los recursos naturales**, especialmente el agua, el **suelo**, las masas forestales, los espacios naturales, la fauna cinegética y los recursos de pesca continental”.

Cabe recordar aquí los criterios para la agricultura sostenible. Se requiere que cumpla simultáneamente: (1) producir suficiente para alimentar a la población (seguridad alimentaria y nutricional); (2) producir alimentos de calidad (salud de la población); (3) respetar el medioambiente; (4) proteger la calidad de los **suelos** y el agua; (5) ser económicamente rentable para los productores; y (6) constituir un modelo de gestión socialmente aceptable. Por consiguiente, la administración requiere información de suelos para una adecuada gobernanza de los mismos.

c.8. VII PMA – Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020

Se adopta un Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente para el período

que finaliza el 31 de diciembre de 2020, para orientar la política medioambiental hasta 2020, con un horizonte a largo plazo sobre lo que la Unión debe ser en 2050. La Decisión 1386/2013/EU del Parlamento Europeo y el Consejo “Vivir bien, dentro de los límites de nuestro planeta” establece los objetivos siguientes:

1. Proteger, conservar y mejorar el **capital natural** de la Unión;
2. Convertir a la Unión en una economía hipocarbónica, eficiente en el uso de los recursos, ecológica y competitiva;
3. Proteger a los ciudadanos de la Unión frente a las presiones y riesgos medioambientales para la salud y el bienestar;
4. Maximizar los beneficios de la legislación de medio ambiente de la Unión mejorando su aplicación;
5. Mejorar el conocimiento del medio ambiente y ampliar la base de evidencias en la que fundamentar las políticas;
6. Asegurar inversiones para la política en materia de clima y medio ambiente y tener en cuenta los costes medioambientales de todas las actividades de la sociedad;
7. Integrar mejor la preocupación por el medio ambiente en otras áreas políticas y garantizar la coherencia de las nuevas políticas;
8. Aumentar la sostenibilidad de las ciudades de la Unión;
9. Reforzar la eficacia de la Unión a la hora de afrontar los desafíos medioambientales y clima

El **capital natural** hace referencia a la biodiversidad que proporciona bienes y servicios con los que contamos, desde suelos fértiles y tierras productivas y mares a agua dulce y aire limpio.

El Programa destaca la importancia de disponer de una mejor información mejorando el conocimiento de base. Dentro de este conocimiento de base se halla implícita la información cartográfica de suelos.

Para ello se requiere más inversión para la política medioambiental y el clima; y la completa integración de los requerimientos ambientales en otras políticas.

La Unión ha acordado esforzarse por lograr un mundo neutro en materia de **degradación de las tierras** en el contexto del desarrollo sostenible. La integración medioambiental en todos los ámbitos políticos es esencial para reducir las presiones sobre el medio ambiente resultantes de las políticas y actividades de otros sectores y para alcanzar los objetivos medioambientales y climáticos.

Para disminuir la presión sobre los suelos de calidad para la agricultura en España se requiere disponer de información cartográfica acerca de la localización de estos suelos en la cubierta edáfica y, en base a esta información, legislar al respecto para protegerlos.

Para aumentar la eficacia de la Unión para hacer frente a los desafíos ambientales y climáticos internacionales se requiere información de suelos.

El objetivo para 2020 es que el suelo esté adecuadamente protegido lo que implica “aumentar los esfuerzos para reducir la **erosión del suelo** y aumentar la **materia orgánica del suelo**, evitar la **contaminación** y mejorar la **integración de los aspectos del uso de la tierra** en la coordinación de la toma de decisiones con la participación de todos los niveles mediante la adopción de objetivos sobre el suelo y la tierra como recurso, y la ordenación del territorio

c.9. Agenda 2030 para el desarrollo sostenible: transformar nuestro mundo

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, incluyendo los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son los nuevos objetivos que sucedieron a los Objetivos de Desarrollo del Milenio a partir del primero de enero de 2016. Los ODS darán forma a los planes nacionales de desarrollo nacional por los próximos 15 años. Erradicar la pobreza y el hambre, combatir el cambio climático y proteger nuestros recursos naturales, la alimentación y la agricultura están en el centro de la Agenda de 2030.

En el objetivo 15 se especifica: Objetivo 15. Proteger, restaurar y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar de manera sostenible los bosques, combatir la desertificación y **detener y revertir la degradación de las tierras** y detener la pérdida de biodiversidad.

15.1 En 2020, garantizar la **conservación, la restauración y la utilización sostenible** de los ecosistemas terrestres e interiores de agua dulce y sus servicios, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las **tierras secas**, de conformidad con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales

15.2 En 2020, promover la aplicación de la **ordenación sostenible** de todos los tipos de bosques, detener la deforestación, restaurar los bosques degradados y aumentar sustancialmente la forestación y la reforestación en todo el mundo

15.3 En 2030, **combatir la desertificación, restaurar las tierras degradadas y el suelo, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y esforzarse por lograr un mundo neutro para la degradación de las tierras**

15.5 Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, **detener la pérdida de biodiversidad** y, para 2020, proteger y prevenir la extinción de especies amenazadas

15.9 Para 2020, **integrar los valores de los ecosistemas y la biodiversidad** en los procesos de planificación, desarrollo, estrategias y cuentas de reducción de la pobreza nacionales y locales

15.10 **Movilizar y aumentar significativamente los recursos financieros** de todas las fuentes para conservar y utilizar de forma sostenible la biodiversidad y los ecosistemas

15.11 Movilizar recursos significativos de todas las fuentes ya todos los niveles para financiar la ordenación forestal sostenible y proporcionar incentivos adecuados a los países en desarrollo para promover esa gestión, incluso para la conservación y la reforestación

c.10 Alianza Mundial por el Suelo

La Alianza Mundial por el Suelo, AMS, se estableció en diciembre de 2012 como un mecanismo para desarrollar una fuerte alianza interactiva, y una mejorada colaboración y sinergia de esfuerzos entre las partes interesadas. Desde usuarios del terreno a políticos, uno de los objetivos clave de la AMS es mejorar la gobernanza y gestión sostenible de los suelos. La secretaría de la Alianza es hospedada por FAO-HQ.

Para alcanzar su misión, la AMS aborda cinco pilares de acción a implementar en colaboración con su alianza regional por el suelo. El **Pilar 4** de la Alianza posee el desafío de 'Mejorar la cantidad y la calidad de los datos e información edafológica: recolección de datos (generación), análisis, validación, presentación de informes, monitoreo y su integración con otras disciplinas'. Esto es, entre otros elementos, la generación de un *Sistema Mundial de Información de Suelos* lo cual se alinea con la finalidad del Programa INFORCAS.es. España forma parte de la AMS y, por ende, se comprometió a las directrices que marca la Alianza.

d. Información de suelos en una dimensión regional y local

d.1. Aspectos a considerar

Las funciones y servicios ecosistémicos que desarrollan los suelos son muy amplias, entre ellas cabe destacar: (i) productor de biomasa; (ii) sistema de transformación y depuración; (iii) función hidrológica y captación de agua; (iv) hábitat biológico, reserva genética y biodiversidad; (v) soporte físico de construcciones e infraestructuras lineales; (vi) fuente de materias primas; (vii) protección de restos arqueológicos; y (viii) fuente de información geológica y geomorfológica (Fig. 1.2)

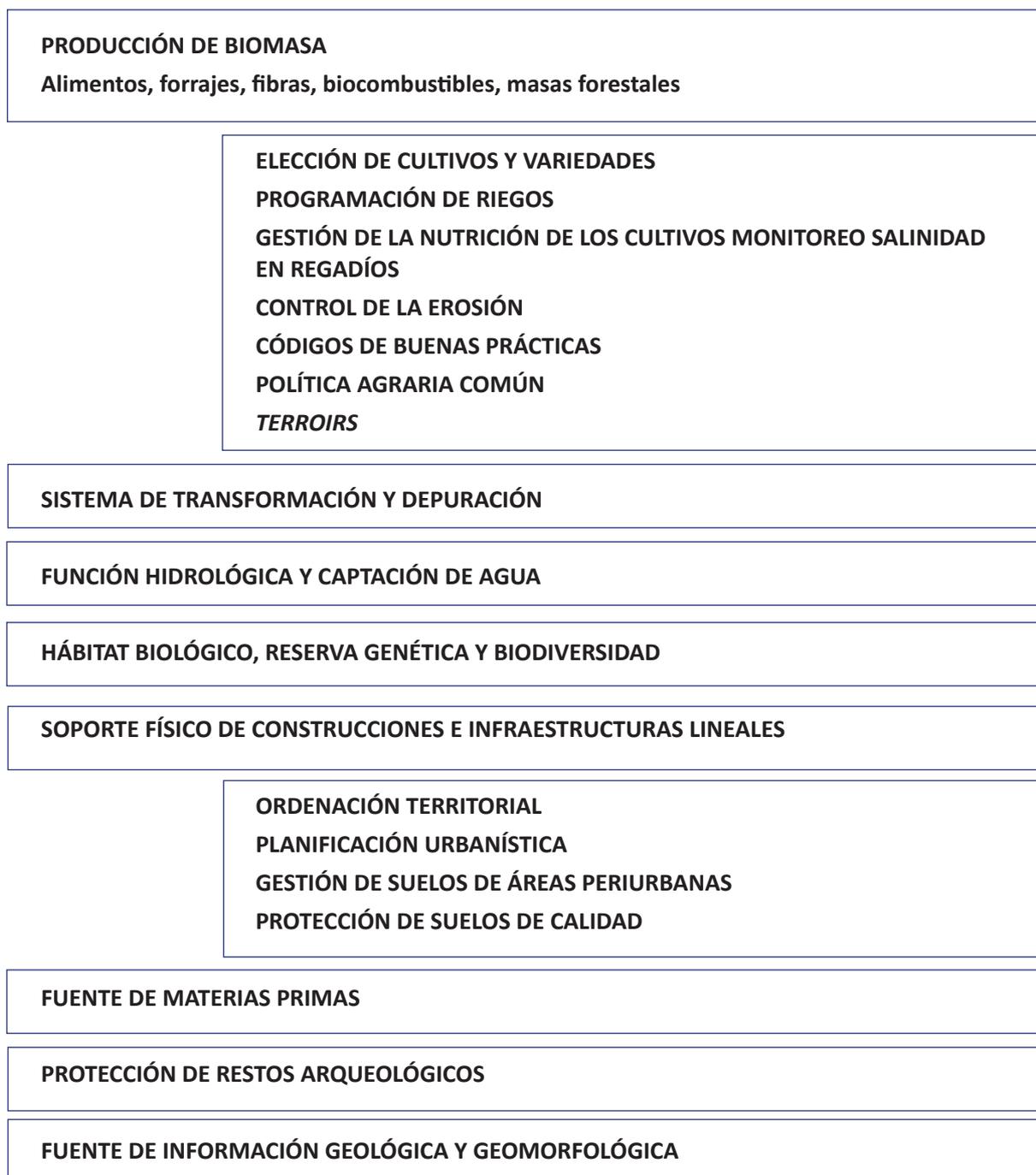


Fig. 1.2. Funciones y servicios ecosistémicos de los suelos

La coyuntura futura en la producción de alimentos implica el incremento de la demanda debido al incremento de la población global. Este incremento de demanda debe afrontarse con un enfoque diferente al que tradicionalmente se ha venido empleando, que ha buscado maximizar la producción a base del incremento de la superficie cultivada y de la intensificación de la actividad agrícola con inputs externos. Los escenarios futuros, definidos por los límites de la deforestación y por las perspectivas de cambio climático imponen la necesidad de abordar nuevas estrategias en la producción de alimentos que vayan encaminadas hacia una optimización de los recursos sin aumentar la superficie de tierra cultivada. Ya no es posible contemplar un incremento significativo de la superficie agrícola y el uso de insumos tiene un impacto importante en las emisiones de CO₂, con riesgos para la salud.

En el contexto europeo, la agricultura se ve cada vez más condicionada por aspectos ambientales al mismo tiempo que la coyuntura de precios internacionales es extremadamente bajista. La senda de la reducción de costes mediante el uso racional de los insumos está claramente marcada y hoy en día es la principal preocupación de los productores europeos.

Se requiere información detallada de suelos debido a las funciones y servicios que proporcionan los suelos y a que los suelos no se pueden transportar, ni resultan intercambiables. Entre los servicios cabe destacar lo referente a la **seguridad alimentaria y nutricional** (producción de alimentos en cantidad suficiente y calidad adecuada). En cultivos leñosos, la elección de portainjertos está muy condicionada por las propiedades edáficas. En igual sentido, en el sector vitivinícola de calidad, es práctica habitual el uso de información edáfica para tipificar los **terroirs** y las producciones.

El riego proporciona la posibilidad de cultivar en lugares o épocas del año (verano) donde las precipitaciones naturales son reducidas. Estas zonas tienen un gran potencial productor en España por disponer de días soleados y temperaturas elevadas. Pero el uso de agua del riego está sujeto a tres **condicionantes** importantes: (1) la escasez del recurso; (2) el gasto energético asociado; y (3) el riesgo de salinización de los campos, lo que hace muy recomendable el monitoreo de los contenidos de sales en el suelo, que puede aumentar por un manejo inadecuado del agua, aspecto a tener muy en cuenta en el ámbito mediterráneo de la Unión Europea. Estos condicionantes son aspectos clave en la coyuntura actual española. La Directiva Marco del Agua impone una gestión del agua orientada hacia la consecución del buen estado de las masas de agua y, en este escenario, surgen muchos conflictos con la agricultura, que es el principal usuario del agua en España. Debiendo tener en cuenta que las previsiones para la zona mediterránea indican una disminución de las disponibilidades de agua derivada del cambio climático, lo que requerirá **un uso más eficiente del agua**, para lo que se requiere un mejor conocimiento de las características hidráulicas del suelo para gestionar el agua sin riesgo de salinización.

Por otro lado, los bombeos asociados al regadío suponen una fuente de emisiones de CO₂ importante y un importante coste para los productores. El uso eficiente del agua de riego requiere el uso de los **Servicios de Asesoramiento al Regante**, que producen recomendaciones de riego ajustadas a las necesidades del cultivo, de acuerdo con las **características de los suelos**. La correcta aplicación de estas recomendaciones mediante balances hídricos **requiere del conocimiento específico del suelo** y su **capacidad de retención de agua**. Esta información condiciona además cada cuanto tiempo se debe regar, durante cuánto tiempo y con qué sistema de riego.

La ausencia de información cartográfica de suelos en España hace que sea relativamente habitual que muchas de las decisiones en estos ámbitos se tomen sin base técnica suficiente, apoyándose únicamente en criterios tradicionales, en ocasiones con aproximaciones empíricas, fruto de la experiencia de los productores que, aunque grande, podría beneficiarse de los conocimientos científicos ligados a la información de suelos.

Las estrategias individuales de los productores son sin duda las más adecuadas para la consecución de una producción optimizada, pero siempre es necesaria una base de conocimiento general de los suelos que permita realizar aproximaciones generales y aplicar estrategias técnicas a la toma de decisiones.

Es necesario disponer de cierta información que permita cubrir el hueco entre la ausencia total de información a escala general y el conocimiento específico a escala de parcela.

En el ámbito de la gestión agraria esta carencia se pone de manifiesto cuando se pretenden hacer estrategias encaminadas a una gestión eficiente de los insumos, ya sea a través de los Servicios de Asesoramiento al Regante o de los códigos de buenas prácticas y su implementación práctica. Si se quiere que todas estas estrategias de uso racional de insumos funcionen, es imprescindible disponer de cierta información sobre los suelos en las zonas agrícolas de la que actualmente se carece, excepto en Navarra y Cataluña donde se han cartografiado a escala 1:25.000 las zonas de mayor interés agrícola.

Los sistemas de predicción de cosecha de base científica requieren de información edafológica de cierto detalle para poder ser empleados. España carece de un sistema de predicción de cosecha de base científica y su implementación requeriría de una información de suelos.

El desarrollo de herramientas técnicas y modelos encaminados a una mejor gestión de la agricultura viene muy condicionado en España debido a las carencias de información cartográfica detallada de suelos. Dicha información permitiría la aplicación de herramientas técnicas encaminadas a un uso más eficiente del agua, la energía y los fertilizantes y la protección medioambiental.

Esta falta de información de suelos también se deja sentir al querer aplicar modelos hidrológicos, muchos de los cuales requieren este tipo de información.

d.2. Normativa de nitratos

Una de las fuentes de contaminación difusa más importantes es la aplicación excesiva o inadecuada de fertilizantes nitrogenados en la agricultura. Con la finalidad de reducir la contaminación del agua por nitratos de origen agrícola y prevenirla en el futuro se desarrolló la Directiva 91/676/CEE, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura. La implementación de dicha directiva implica la definición de las zonas afectadas por la contaminación por nitratos y las zonas vulnerables.

Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de agua.

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados tiene por objeto regular la gestión de los residuos impulsando medidas que prevengan su generación y mitiguen los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a su generación y gestión, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos. Tiene asimismo como objeto regular el régimen jurídico de los suelos contaminados.

Se declaran como zonas afectadas aquellas aguas subterráneas o superficiales que superen, o puedan llegar a superar, una concentración de nitratos de 50 mg/l, y los embalses, lagos, charcas, estuarios y aguas litorales que se encuentren, o puedan llegar a estar, en estado de eutrofización. Las superficies de terreno cuya escorrentía o filtración pueda influir en el estado de las aguas declaradas como afectadas se designan como zonas vulnerables. Las zonas vulnerables definidas en España se muestran a continuación.

El establecimiento de **Códigos de Buenas Prácticas Agrarias** es otra obligación de la Directiva 91/676/CEE (y de su transposición al ordenamiento jurídico español efectuada por el Real Decreto 261/1996). Los Códigos de Buenas Prácticas Agrarias son elaborados por las Comunidades Autónomas para todo su ámbito territorial, independientemente de si se han designado en él zonas vulnerables, y recogen las directrices para la aplicación de fertilizantes nitrogenados en los cultivos que los agricultores, de manera voluntaria, pueden poner en práctica.

d.3. Suelos contaminados

Los suelos contaminados en España están regulados en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados y en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Los suelos contaminados en España están regulados en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados y en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Existe una Guía Técnica de aplicación del RD 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

d.4. Gestión de residuos

Por otro lado, la gestión de residuos constituye una prioridad en el contexto de la Unión Europea (Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos), que establece medidas destinadas a proteger el medio ambiente y la salud humana mediante la prevención o la reducción de los impactos adversos de la generación y gestión de los residuos, la reducción de los impactos globales del uso de los recursos y la mejora de la eficacia de dicho uso. En el artículo 13 se establece que los Estados miembros deberán adoptar las medidas necesarias para asegurar que la gestión de los residuos se realizará sin poner en peligro la salud humana y sin dañar al medio ambiente y, en particular **sin crear riesgos para el suelo**.

d.5. Política Agraria Común de la Unión Europea

La Política Agraria Común (PAC) fue lanzada en 1962 en el entorno económico de escasez alimentaria tras la Segunda Guerra Mundial, por lo que en sus inicios establecía una política intervencionista y productivista tendente a lograr la seguridad alimentaria y nutricional de la población. La política de precios y mercados establecida ha permitido pasar a una situación de excedentes. Ello llevó a plantear la reforma de la PAC de 1992 o reforma McSharry; con nuevas reformas en 2000 (Agenda 2000), en 2003 (Pago único). Esta última reforma introdujo por primera vez contrapartidas medioambientales en relación al cambio climático, la biodiversidad, la energía y la gestión del agua.

La PAC 2015-2020 prevé un “**pago verde**” o *greening* y permite conceder un pago anual por cada hectárea admisible vinculada a un derecho de pago básico, siempre que se respeten determinadas *prácticas medioambientales*, dependiendo de la estructura de la explotación. En todo caso, el agricultor que pretenda activar sus derechos de pago básico debe respetar esas prácticas medioambientales en todas las hectáreas de su explotación sujetas a los requisitos del “pago verde”

También se introduce el concepto de **condicionalidad** (2016), referente a una serie de obligaciones que hay que respetar para que no se reduzcan los importes de determinadas ayudas comunitarias del sector agrario, y que tienen relación con el **medio ambiente**, las **buenas condiciones agrícolas de la tierra**, la salud pública, la sanidad vegetal y la sanidad y el bienestar animal. Por lo general hacen referencia a la agricultura ecológica y no se aprovecha para fomentar medidas de protección y conservación de suelos contra la erosión, aspecto muy importante en los países del sur de Europa. No obstante, prevé que no se alteren las terrazas de una anchura, en proyección horizontal, de hasta 10 metros, salvo en el caso de contar con la autorización expresa de la autoridad competente.

Por otro lado, en las explotaciones situadas en zona declarada por su Comunidad Autónoma como **vulnerable a la contaminación por nitratos**, el agricultor o ganadero debe cumplir las medidas establecidas en el Programa de actuación para dichas zonas establecido en la Comunidad.

e. Entidades promotoras y entidades participantes

El Programa tiene un planteamiento institucional con una voluntad inclusiva, para crear un espacio de colaboración de adhesión voluntaria entre los agentes que trabajan en y con información de suelos en los organismos del Estado y de las Comunidades Autónomas, además se plantea también como una apertura al sector privado.

e.1. Entidades promotoras

Las entidades promotoras del Programa INFORCAS.es son la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS) y la Agencia de la FAO en España. La División de Tierras y Aguas de la FAO (Roma) ha tenido conocimiento de la iniciativa del Programa desde que se empezó a elaborar; desde dicha división, una de las personas responsables de la implementación del Pilar 4 de la Alianza Mundial por el Suelo de la FAO (esto es, entre otras acciones, la generación de un Sistema Mundial de Información de Suelos) asistió al *ENCUENTRO SECS-FAOES* celebrado en septiembre 2016 en la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo, en el que se presentó y debatieron los Términos de Referencia del Programa. El Director de la División de Suelos y Aguas de la FAO, después de revisar el alcance del Programa ha expresado “su satisfacción por el hecho de que el Programa se encuentra (técnica y conceptualmente) alineado con el Sistema Mundial de Información de Suelo que ha establecido la FAO, por lo que expresa su total apoyo para que el Programa pueda ser implementado y así contribuir a una mejor toma de decisiones que conduzcan al manejo sostenible de este recurso estratégico”.

Se prevé la implicación del MAPAMA como entidad promotora.

- Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS)

La Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS, <http://www.secs.com.es/>) es una entidad científica sin ánimo de lucro, fundada en 1947 en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Cuenta con seiscientos miembros especialistas de la Ciencia del suelo de toda España. Los principales objetivos de la entidad son:

- **Promover** el estudio, el conocimiento, la investigación y la protección del suelo.
- **Difundir**, desde una perspectiva científica, el papel que juega el suelo en la sociedad, a través de los servicios ecosistémicos que desempeña, como la producción de alimentos y materias primas, protección de los ecosistemas y de la herencia arqueológica y paleontológica, además de ser soporte físico para las actividades humanas.
- **Preservar** el conocimiento adquirido sobre el suelo, su gestión y utilización, tanto en aspectos productivos como ambientales que permitan optimizar sus aptitudes para su mejor uso.

- FAO

La *Food and Agriculture Organization* (FAO) dispone de una larga experiencia en la temática de suelos y ha sido y es el organismo de Naciones Unidas que a lo largo de muchos años ha venido promoviendo con la *Internacional Society of Soil Science* (ISSS) (actualmente con la *International Union of Soil Science*, IUSS) la producción y difusión de información cartográfica de suelos en el mundo. En el momento actual la FAO ha establecido la Alianza Mundial por el Suelo para promover la gestión sostenible del suelo, cuyo Pilar 4 tiene el objetivo mejorar la calidad y cantidad de datos e información de suelos para apoyar la toma de decisiones, cuyo plan de implementación acuerda el establecimiento del **Sistema Mundial de Información de Suelos**, acciones aprobadas por el 25 Comité de Agricultura de la FAO y por la sesión 155 del Consejo de la FAO.

e.2. Entidades participantes

Desde que surgió la idea del presente Programa INFORCAS.es, la SECS y FAOES lo han ido presentando

a aquellas entidades públicas entre cuyas competencias y funciones se halla la información de suelos. En el presente documento se hace referencia a ellas como *Entidades participantes*. Su interés ha quedado plasmado en cartas de apoyo a la iniciativa para que el PROGRAMA siga avanzando, manifestando “estar interesadas en seguir informadas del avance del mismo”. La intención es que se firmen Acuerdos de participación con cada una de ellas.

A fecha de enero de 2017, las Entidades participantes son las siguientes:

- Instituto Geográfico Nacional y Centro Nacional de Información Geográfica (IGN/CNIG)
- Instituto Geológico y Minero de España (IGME)
- Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC)
- Gobierno de Navarra
- Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL)
- Gobierno de las Islas Baleares
- Junta de Andalucía
- Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria
- Neiker, Gobierno Vasco
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Se detallan algunas de ellas:

- Instituto Geográfico Nacional

El Instituto Geográfico Nacional (IGN, <http://www.ign.es/ign/main/index.do>) es un órgano directivo adscrito a la Subsecretaría del Ministerio de Fomento y está integrado, entre otras subdirecciones generales por: la Secretaría General; la Subdirección General de Geodesia y Cartografía; Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), organismo autónomo adscrito a la Dirección General del IGN. La Dirección General del IGN, de conformidad con el artículo 15 de Real Decreto 452/2012, de 5 de marzo, tiene, entre otras, estas funciones: realización y actualización del Atlas Nacional de España y de la cartografía temática de apoyo a los Programas de actuación específica de la Administración General del Estado; prestación de asistencia técnica en materia de cartografía a organismos públicos; y, conservación y actualización de los fondos bibliográficos, de la cartografía histórica, de la documentación técnica y del archivo de información jurídica georreferenciada, facilitando su acceso al público. El IGN y la SECS tienen un convenio marco de colaboración en los temas de común interés, con lo que apoya institucionalmente el PROGRAMA, al que aporta tecnología.

- Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

El Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC, <http://www.icc.es/>) se crea por la ley 2/2014 de la Generalitat de Catalunya (DOG 6551, de 30 de enero de 2014) que viene a sustituir a los anteriores Institut Cartogràfic de Catalunya y el Institut Geològic de Catalunya. Es una entidad de Derecho Público y tiene entidad jurídica propia, autonomía administrativa, técnica y económica. Tiene, entre otras, competencias en cartografía y sobre infraestructura de datos espaciales de Catalunya. Además, impulsa y lleva a término las actuaciones relativas al conocimiento, la prospección y la información del suelo y el subsuelo. El ICGC puede aportar su experiencia en prospección e información cartográfica de suelos de Catalunya, Namibia y otros lugares, y participa en el espacio web Protección de Suelos, accesible en: www.iec.cat/mapasols. El ICGC apoya institucionalmente el PROGRAMA, al que aporta tecnología.

El ICGC es continuador de la labor en cartografía de suelos iniciada a finales de los años 1980 por el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (DARP) de la Generalitat de Catalunya, que es el organismo que inició el Mapa de Suelos 1:25.000 de Catalunya, cuyas hojas recubren un 22 % del territorio de la

Comunidad Autónoma. Información accesible en: www.iec.cat/mapasols.

- Gobierno de Navarra

El Gobierno de Navarra comenzó en 1981 la elaboración de cartografía edafológica sistemática en la propia región. A partir de 1998 sólo se realiza cartografía digital y Tracasa, como medio público propio, es la empresa que la elabora. No sólo se elabora cartografía, sino que además se han desarrollado en paralelo herramientas para la recogida y gestión de la información edafológica, como son el Banco de Suelos de Navarra, así como el desarrollo de aplicaciones para su manejo en el campo. De este modo, el Gobierno de Navarra puede aportar al PROGRAMA su amplia experiencia en elaboración de cartografía edáfica, su amplio conocimiento sobre la información cartográfica de suelos de Navarra y su experiencia en los desarrollos realizados en cuanto a herramientas para la recogida y gestión de la información edafológica. Tracasa, además, puede aportar su amplia experiencia en (1) la elaboración de cartografía geo-edafológica a nivel nacional (de ciertas zonas de Cataluña) e internacional (Ecuador¹); (2) el desarrollo de aplicativos GIS-WEB para la elaboración y gestión de información espacial de suelos; (3) las especificaciones técnicas definidas por INSPIRE a nivel europeo para la armonización de la información espacial de suelos (Tracasa cuenta con una experta INSPIRE en suelos, Ainara Senar Mozo, que es la que ha participado en “INSPIRE-Data Specification SOIL”), y (4) el proyecto de hoja de ruta para la armonización de la información espacial de suelos en España (Proyecto Red Rural Nacional, 2011). El Gobierno de Navarra apoya institucionalmente el PROGRAMA, al que aporta tecnología.

El Gobierno de Navarra comenzó la elaboración de cartografía sistemática de suelos en el año 1981. El objetivo de los mapas era dar información para pequeños proyectos de regadíos y se realizaban a escala 1/10.000, principalmente en la Ribera (zona sur de Navarra). También se realizaron mapas a 1/20.000 de zonas de actividad de varias cooperativas cerealistas de la zona media para asesoramiento al agricultor y para mostrar la representatividad de ensayos de cultivos y abonados.

A mediados de los años 1980 se pasó a trabajar en proyectos de nuevos regadíos. Se adoptó la escala 1/25.000 como escala básica de trabajo. Se avanzó en la cartografía sistemática de suelos por términos municipales y se estableció una leyenda única de unidades cartográficas para todo el territorio de Navarra. La demanda de información edafológica resultó informal, dado que se estudiaron los suelos de aquellos términos municipales afectados por el desarrollo de la primera fase de los regadíos del Canal de Navarra proveniente del embalse de Itoiz. Dichos mapas fueron consultados por los técnicos que desarrollaban el proyecto en el terreno, dada la escasa información edafológica disponible en el propio proyecto.

Posteriormente con el desarrollo de los POT (Planes de Ordenación del Territorio) se incorporó información de Clases Agrológicas, derivada de los mapas de suelos previamente levantados, correspondientes a la ordenación territorial de la zona sur de Navarra, protegiendo los suelos de clases I y II. Finalmente, el desarrollo de la aplicación del SigAgroAsesor ha incorporado información edafológica simplificada. Incluye profundidad de suelo, familia textural, forma del terreno, capacidad de retención de agua, contenido en materia orgánica y textura del horizonte superficial. El desarrollo de esta aplicación ha supuesto una demanda creciente de información edafológica, vinculada a información de cada parcela al poder disponerse de mapas de cosecha y maquinaria dotada de GPS.

- Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León

El Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL, <http://suelos.itacyl.es>) es un ente público de Derecho Privado adscrito a la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León, y de conformidad con el artículo 2 de la Ley 7/2002, de 3 de mayo de 2002, de su creación, tiene a su cargo los objetivos propios de la Comunidad Autónoma relativos a la potenciación de la actividad del sector agrario y de sus industrias de transformación, mediante el impulso del desarrollo tecnológico, la investigación aplicada y la dinamización de iniciativas que comporten nuevas orientaciones productivas o de adecuación al mercado y a sus exigencias de calidad y competitividad. Según el artículo 21 de la Orden

de 23 de diciembre de 1999, de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se desarrolla la estructura orgánica de los Servicios Centrales de dicha Consejería, al ITACyL le corresponde cubrir las necesidades cartográficas precisas para las actuaciones de la Consejería de Agricultura y Ganadería.

Para mejorar el conocimiento del suelo el ITACyL ha creado la base de datos de los suelos de Castilla y León que recopila en el 2016 once mil muestras de suelo georreferenciadas. Esta base de datos, fruto de la colaboración entre múltiples organismos, es de libre acceso para instituciones y ciudadanos. Todos los datos en ella recogidos están disponibles para su descarga libre en la página web del proyecto <http://suelos.itacyl.es>.

CartoDroid es una aplicación desarrollada en el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL) pensada como herramienta de apoyo para el trabajo en campo, que busca resolver el problema de la edición de información georeferenciada sin conexión de datos en el dispositivo. En muchas zonas de campo la cobertura de redes móviles es inexistente o insuficiente para trabajar de forma eficaz, CartoDroid da solución a este problema permitiendo visualizar capas vectoriales y raster descargadas en el propio dispositivo y crear geometrías dibujándolas directamente en la pantalla o utilizando el GPS.

CartoDroid no requiere de conocimientos GIS previos para su manejo y es fácil de configurar y utilizar, lo que abre la puerta a que cualquier persona pueda usarla para manejar información en campo y después exportar los datos grabados para utilizarlos en otras aplicaciones.

¿Qué permite hacer CartoDroid?:

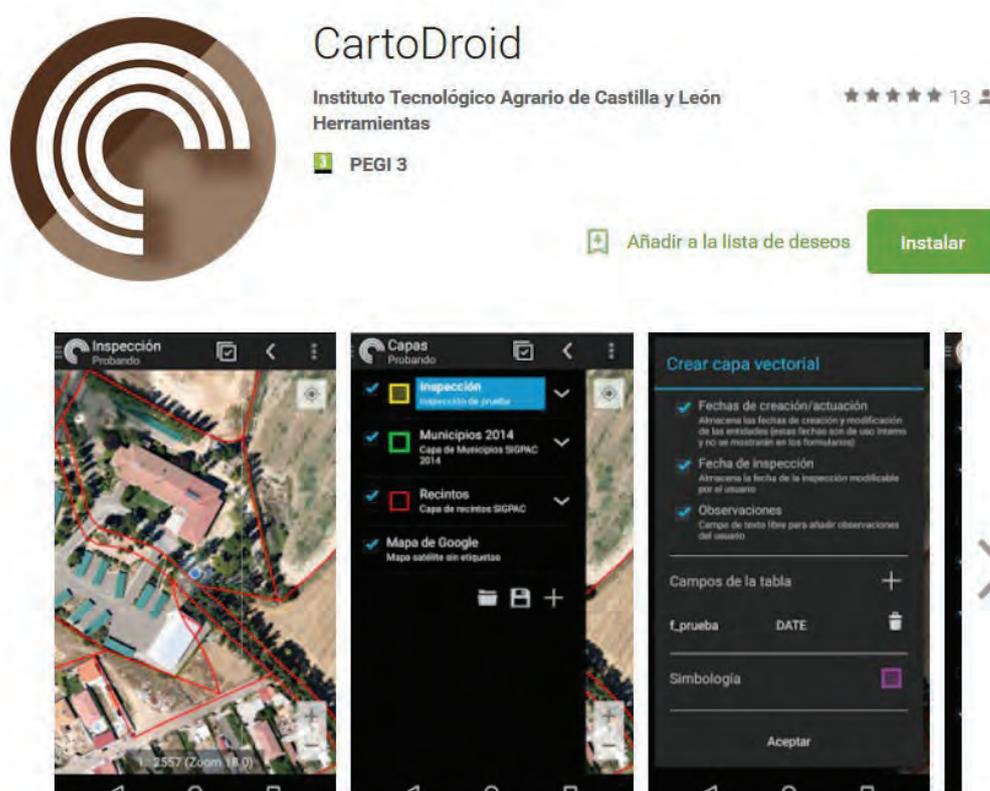
- Visualizar mapas Google Maps online.
- Utilizar cartografía vectorial cargada en una base de datos SpatiaLite.
- Utilizar imágenes raster cargadas en una base de datos RasterLite.
- Consumir servicios WMS online.
- Crear capas vectoriales desde el dispositivo.
- Definir filtrado en capas vectoriales para determinar geometrías visibles en base a atributos.
- Definir simbologías y etiquetas de las geometrías en base a expresiones SQL.
- Definir consultas de búsqueda sobre capas mediante consulta SQL
- Definir formulario de identificación mediante consulta SQL.
- Edición alfanumérica de atributos de una geometría.
- Dibujar geometrías manualmente: punto, línea y polígono.
- Dibujar geometrías y tomar puntos mediante GPS.
- Edición de geometrías con distintas herramientas: corte con polilínea, corte circular, unión, separación de multipartes. Mover gráficamente vértices de geometrías ya creadas.
- Crear nuevas geometrías intersectando capas.
- Grabación automática de datos de georeferenciación: fecha toma de datos, referencia recinto.
- Asociar imágenes a geometrías.
- Búsqueda de municipios y de recintos SIGPAC apoyada en capa de recintos descargada.
- Herramientas de medición lineal y área, definir unidades de medida.
- Apoyo a la navegación para llegar a destino y seguimiento de posición actual.
- Gestionar marcadores de posiciones.
- Importar datos en capas vectoriales desde ficheros CSV.
- Cargar geometrías de recintos a partir de fichero CSV con referencias de recintos SIGPAC.
- Importar bases de datos SpatiaLite.
- Exportar datos en distintos formatos: SQLite, KML y CSV.
- Gestión de la TOC: ordenación, simbología, organización plana y en árbol para agrupar capas bajo un mismo concepto.
- Trabajo con ficheros SHP (ESRI ShapeFile) de modo experimental

- Control de operaciones sobre una capa mediante configuración (solapamientos, mover vértices, eliminación de entidades, identificación y edición alfanumérica y gráfica, ...)

Visita el portal de CartoDroid (www.cartodroid.es) para ver la lista completa de funcionalidades y ejemplos de uso y para descargar cartografía para trabajar con la herramienta.

- Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

El Instituto Geológico y Minero de España es un Organismo Público de Investigación, con carácter



de organismo autónomo, adscrito al Ministerio de Economía y Competitividad a partir de la promulgación de la Ley 6/1977, de 4 de enero, de Fomento de la Minería y tiene el carácter de Organismo Público de Investigación (OPI) en virtud de la Ley 13/1986, de 14 de abril, de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica. Por Real Decreto 1270/1988, de 28 de octubre pasó a denominarse Instituto Tecnológico y Geominero de España, nombre de la institución válido hasta diciembre de 2000, fecha en que mediante el Real Decreto 1953/2000, de 1 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Instituto Geológico y Minero de España, recupera su denominación más tradicional. Las funciones que lo relacionan con el PROGRAMA son las de investigar, desarrollar y aplicar técnicas de análisis, evaluación y protección contra la contaminación de terrenos y el uso del terreno como depósito de residuos.

- Consejo Superior de Investigaciones Científicas

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC, <http://www.csic.es/>) es uno de los organismos que ha desarrollado una importante labor en cartografía de suelos a través de sus distintos centros distribuidos por toda la geografía española. Desde las bibliotecas de dichos de dichos centros se podrá facilitar el acceso a la información cartográfica propia o de otras procedencias. Muchos miembros de la

SECS trabajan en el CSIC, en cuya sede de Madrid tiene su sede oficial la SECS. El CSIC apoya institucionalmente el PROGRAMA, al que aporta tecnología y sus fondos bibliográficos y cartográficos.

f. Grupos interesados

De acuerdo con la Alianza Mundial por el Suelo que promueve la FAO, los actores implicados en la **gobernanza del suelo** y en la promoción del **manejo sostenible** del mismo son:

- los **gobiernos estatales y autonómicos**, tomadores de decisión y desarrolladores de políticas.
- la **comunidad científica** del suelo, que es la que desarrolla conocimiento
- los **equipos de extensión agraria, consultores y ambientalistas** que son los que transfieren ese conocimiento
- **los usuarios del suelo**, que son los que adoptan ese conocimiento y deberían ser quienes reportasen e indicasen los problemas a investigar.

Con mayor detalle, los grupos interesados (*stakeholders*) que resultarán beneficiarios del PROGRAMA se pueden agrupar en:

- **Beneficiarios directos:**
 - Responsables de formular políticas en el Estado español y en la Comunidades Autónomas
 - Agentes que producen información de suelos por medio de prospección de campo
 - Comunidad científica
 - Gestores de bases de datos geográficas de suelos, SIG, cartografía digital
 - Sector privado que interviene en cartografía de suelos y desarrolla aplicaciones.
- **Beneficiarios indirectos:**
 - Planificadores del desarrollo, ordenación territorial, urbanismo y medio ambiente
 - Administraciones de diferentes niveles (diputaciones, ayuntamientos) que toman decisiones con impacto sobre el territorio
 - Sector agrario: responsables de su gestión a todos los niveles; desde productores, comunidades de regantes, sindicatos agrarios, tomadores de decisiones de fondos agrarios, etc.
 - Responsables de la gestión de espacios naturales, aguas superficiales y de calidad ambiental
 - Entidades de transferencia tecnológica
 - Comunidad científica
 - Sector privado que actúan sobre el territorio
 - Sector educativo: centros de enseñanza primaria, secundaria, formación profesional y de enseñanza universitaria

g. Información requerida

g.1. Ámbitos

Para la toma de decisiones sobre el territorio con una base científica se requiere información de suelos en los siguientes tipos de actuaciones:

- **Calidad ambiental:** evitar la pérdida de biodiversidad; implementar planes hidrológico forestales; determinar fondos geoquímicos y de metales pesados; mitigar el cambio climático; realizar modelizaciones ambientales; monitorizar los cambios del suelo a lo largo de años, décadas o cientos de años.
- **Aguas superficiales:** identificar las condiciones de drenaje de los suelos, capas freáticas superficiales y su vulnerabilidad; establecer áreas de protección para la captación de agua, entre otros aspectos.
- **Sector agrario:** armonizar la aptitud de los suelos con los requerimientos de los distintos usos; gestionar los suelos evitando su degradación y efectos medioambientales no deseados; identificar y monitorizar áreas con riesgo de erosión o procesos de erosión activos; transformaciones y modernización de regadíos; concentraciones parcelarias, entre otros.
- **Ordenación territorial y planificación urbana:** asignar usos al territorio teniendo en cuenta la calidad de los suelos que se van a consumir; protección, gestión y ordenación del paisaje partiendo de un conocimiento de los suelos; protección de los suelos de calidad agrícola en zonas periurbanas, entre otros.
- **Obras públicas:** identificar áreas con problemas potenciales de drenaje, erosión, arcillas expansibles, yeso, salinidad, etc. a tener en cuenta en la planificación de infraestructuras; armonizar la aptitud de los suelos con los requerimientos de las infraestructuras (edificios, carreteras, campos de fosas sépticas, áreas de ocio, etc.) para que su coste sea menor, se eviten riesgos y se protejan los suelos de mejor calidad para la producción de alimentos, agua, paisaje y aire, entre otros.

El hecho que actualmente se actúe sobre el territorio sin este tipo de información, en palabras de Emilio Huguet del Villar (1931), es “dar palos de ciego”.

g.2. Requerimientos en información de suelos

El PROGRAMA propone dar respuesta a las necesidades de los distintos grupos de beneficiarios identificados. Los principales requerimientos de información de suelos hace referencia a:

- Disponer en la red en abierto de un Catálogo colectivo automatizado, Cartoteca digital para el acceso a **información cartográfica** de suelos existente (mapas, memorias y geobases de datos de suelos).
- Conocer los **metadatos** correspondientes a dicha información.
- Conocer **dónde se encuentra** la información original (mapas, memorias).
- Disponer de **criterios para la interoperabilidad** de la información de suelos que se produzca.
- Disponer de información de suelos con una **leyenda mínima normalizada**
- Disponer de **aplicaciones y herramientas** que faciliten que la información de suelos se prepare de una forma georreferenciada, consistente, **contemple** los criterios de armonización que propone la Directiva INSPIRE de la Unión Europea y sea interoperable a nivel internacional.
- Establecimiento de las bases para que se produzca la información de suelos que falta, para poder operar a partir de una cubierta continua de información en el territorio.

h. Tipología de resultados

A partir de los objetivos planteados, el Programa se propone obtener los siguientes resultados, cuyas características deberán ser precisadas por la Comisión técnica (Cap. 1, ap . f de la Memoria):

- **Documento INFORCAS.es**, para la interoperabilidad de la información de suelos que se produz-

ca en el futuro en el Estado Español sea interoperable con los sistemas equivalentes de ámbito europeo, paneuropeo o global. Por interoperabilidad se entiende la capacidad de los sistemas de información, y por ende de los procedimientos a los que éstos dan soporte, de compartir datos y posibilitar el intercambio de información y conocimiento entre ellos, en base a la adopción de estándares internacionales comunes.

- **Prototipo de base de datos geográfica de suelos** distribuida, accesible y editable en línea.
- **Fichas técnicas de los mapas de suelos** elaboradas a partir de los metadatos conformes a INSPIRE de los conjuntos de datos correspondientes, incluyendo: datos edáficos específicos, imagen escaneada del mapa, indicación de un enlace a la institución depositaria de la información, así como de la dirección en línea del geo-servicio o de la localización de la biblioteca a través de los cuales se puede acceder al mapa original.
- **Catálogo colectivo automatizado y Cartoteca digital** con información de suelos, accesible en línea (mapas de suelos y memorias escaneados).
- **Atlas de imágenes de suelos** españoles representativos.
- **Inventario de aplicaciones de información de suelos en España** para compartir experiencias entre las Entidades participantes, accesible en línea.
- **Base de datos geográficas colectiva de mapas en red:** distribución y propiedades de las unidades cartográficas (polígonos). A establecer la modalidad de relación con las geobases de datos existentes en las Entidades participantes.
- **Base de datos geográfica colectiva de perfiles y datos analíticos** recuperados de memorias históricas y de otras iniciativas realizadas. A establecer la modalidad de relación con las bases de datos geográficas de suelos existentes en las Entidades participantes.
- **Software para la adquisición en campo de datos y descripciones de suelos geo-localizados** con GPS, interoperable con las bases de datos territoriales y la geobase de datos propia.

i. Acceso a la información de suelos

El acceso a la información derivada del Programa se regirá por la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE). La política de acceso a los datos se establecerá para cada uno de los recursos (cartografía, imágenes, etc.) que se produzcan y deberán estar recogidos en sus metadatos correspondientes.

Los demandantes de información deberán tener en cuenta en todos los casos los derechos de autoría de la información a todos los efectos. En la red la información y con una licencia *Creative Commons* cc by nc, o equivalente. Un aspecto a considerar es que, si bien un acceso público gratuito puede fomentar el uso de información de suelos, habrá que estudiar la forma que ello no desestime la producción de nueva información de suelos.

El Consejo rector de INFORCAS.es establecerá la política de acceso a los datos para cada uno de los recursos (cartografía, imágenes, etc.) que se produzcan y deberán estar recogidos en sus metadatos correspondientes.

j. Criterios para el uso de la información

En el uso de información cartográfica de suelos para planificar y gestionar el territorio se requiere que los demandantes de información tengan criterio científico acerca de cómo se obtiene dicha informa-

ción, de lo que se le deberá informar. Los errores al utilizar información de suelos pueden ser debidos a:

- Desconocer cómo se forman los suelos y qué **incidencia tienen los factores formadores** en la distribución de las distintas clases de suelos contiguas en el paisaje.
- Desconocer que **no se pueden realizar**, sin más, **interpolaciones de atributos** para suelos intermedios a partir de las características de pediones contiguos, obtenidas de una base de datos geográficas de puntos. No se puede disociar la información por puntos de la información por polígonos. Suelos contiguos pueden tener características disímiles, debido a la influencia de los factores formadores, en especial la geomorfología (posición de los suelos en el paisaje) y esta información no se obtiene a partir de una información de puntos georreferenciados.
- Desconocer que **no se puede hacer un zoom** para mejorar la información de suelos a partir de la imagen de un mapa de suelos. A pesar de que ello sea posible informáticamente, esta operación solo mejora la visión y la lectura de la imagen, pero no la calidad de la información. Hay que entender que la escala a la que se ha levantado un mapa está directamente relacionada con la densidad de observaciones realizadas en campo, que son las que reflejan la realidad terreno y éstas no aumentan al aumentar la imagen informáticamente. Por consiguiente, la representación de información de suelos en un mapa a una escala determinada debe ir avalada por la densidad de observaciones que recomiendan los organismos internacionales, p. e., el Canadian Soil Survey.

Por ello, ceder información de suelos por puntos y no por polígonos a personas que no posean los conocimientos mínimos requeridos, pueden conducir a productos informáticos erróneos. Un riesgo grande en la época de la geoestadística y de los ordenadores. Siempre será posible producir una imagen informáticamente, si bien su consistencia respecto a la realidad terreno puede resultar dudosa.

k. Plazo de ejecución

A lo largo de 2016 la Junta Directiva de la SECS y la Agencia de la FAO en España (FAOES) han redactado los Términos de Referencia y la presente propuesta del Programa, con la colaboración de aquellas Entidades participantes que se han implicado en ello. Por otro lado, se ha presentado y debatido el documento preliminar de los Términos de Referencia en el ENCUENTRO Internacional SECS-FAOES celebrado en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo en Santander los días 8 y 9 de septiembre. Al ENCUENTRO, de carácter abierto, han asistido representantes de las Entidades promotoras, de las Entidades participantes, y observadores invitados de la FAO, de la Comisión Europea, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y del Ministerio de Fomento y otras personas interesadas en el tema.

Todo ello ha permitido elaborar la presente propuesta del Programa, a presentar al MAPAMA. Una vez aprobado el Programa y cuente con la financiación necesaria, se prevé un plazo de ejecución de treinta y seis meses.

I. Costes reales y presupuesto

Las actuaciones realizadas por organismos del Estado o de las Comunidades Autónomas en información cartográfica de suelos (Cap. 1, ap. b.2) y su capacidad técnica permiten prever diversas situaciones alternativas o complementarias, que afectan a la distribución de los costes reales del Programa:

I.1. Costes reales

El presupuesto se estructura por componentes y anualidades teniendo en cuenta los costes reales (Cap. 3, ap. i de la Memoria).

I.2. Presupuesto

En el capítulo de Formulación del Programa (Cap. 3, ap. i.2 de la Memoria) se detalla el presupuesto, estructurado por componentes y anualidades que se resumen en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1.- Presupuesto del PROGRAMA por anualidades basado en los costes reales

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
Presupuesto (euros)	70.400	413.050	713.900	363.550	1.560.900

m. Sistema de financiación

El Programa no prevé que ninguna Entidad participante tenga que realizar aportación económica al mismo. En los Acuerdos de participación con cada Entidad se establecerán las cláusulas del mismo: objeto de la participación, líneas de actuación, forma de desarrollo de las líneas de actuación, financiación, participación en la Comisión técnica y en el Consejo Rector del Programa y otros aspectos que se consideren relevantes en cada caso.

Para la financiación del Programa caben diversas alternativas:

- (1) financiación por parte de un organismo del Estado
- (2) financiación por parte de un organismo internacional
- (3) financiación combinada con patrocinio complementario



2. DIAGNÓSTICO

C. Ditzler afirmaba en 1994 que, si no fuese verdad que los suelos varían de un lugar a otro en un territorio, no habría necesidad de edafólogos/as, ni de mapas de suelos. La variabilidad de los factores formadores del suelo hace que la cubierta edáfica de un territorio presente una edafodiversidad grande. De ahí que se requiera información cartográfica de suelos (bases de datos geográficas de suelos), para poder actuar sobre el territorio con un conocimiento científico y técnico sobre los tipos de suelos existentes, sus aptitudes y comportamiento esperable.

Seguidamente se hace una síntesis de las principales actuaciones en materia de información cartográfica de suelos a nivel internacional, jerarquizándola atendiendo a su relevancia. Para el caso de España, se ha realizado un inventario específico de los mapas de suelos levantados desde 1926, agrupándolos según el grado de intensidad de la prospección (observaciones de campo) y el año de ejecución.

a. Declaraciones oficiales y acciones internacionales

Las principales actuaciones internacionales referentes a los suelos son las siguientes:

- National Cooperative Soil Survey Strategic Plan (NRCS, USDA, 2016)
- **Sistema Mundial de Información de Suelos** (FAO, 2015)
- Declaración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Los objetivos 2, 3, 12 y 15 (Hambre Cero, Salud y Bienestar; Producción y Consumo responsables; Vida de los Ecosistemas Terrestres, respectivamente), incluyen aspectos fundamentales relacionados con los suelos (ONU, 2015)
- Carta Mundial de los Suelos (Conferencia de la FAO, 1981 y 2015)
- Mensaje del Secretario General de Naciones Unidas (Nueva York, 2015)
- Informe sobre el Estado de los Recursos de Suelo en el Mundo (FAO, 2015)
- Declaración de Viena sobre el Suelo por la IUSS (Viena, 2015)
- Declaración del año 2015 como Año Internacional de los Suelos (ONU – FAO, 2013)
- 1st GlobalSoilMap Conference (Orléans, France, 2013)
- Alianza Mundial por el Suelo (Pilar cuarto de acción FAO, 2012)
- International Network of Soil Information Institutions (INSII)
- Estrategia Temática Europea para la Protección del Suelo (COM(2006)0231)
- VII PMA – Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020 (UE, 2013)
- Mapas de suelos de los distintos continentes (Comisión Europea, 2005 – 2015)
- Carta Europea del Suelo (Consejo de Europa 1972)

En diversas ocasiones se ha intentado la aprobación de una propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo para establecer un marco para la protección del suelo presentada por la Comisión. La propuesta acabó siendo finalmente retirada, de manera que hasta la fecha, el suelo no ha sido objeto de una política de protección específica a nivel comunitario, tal como sí ocurre con el agua y el aire.

Frente a esta situación, cabe transcribir la opinión del *Department for Environment, Food and Rural Affairs* (DEFRA) del Reino Unido a la consulta promovida por el Prof. Dr. Carmelo Dazzi, presidente de la *European Society for Soil Conservation*, apoyada por las Sociedades de Ciencia del Suelo, entre ellas la española, y las Sociedades de Conservación de Suelos:

“Estamos de acuerdo en que debe de haber una acción efectiva y positiva con respecto a los suelos y el Reino Unido apoya plenamente el objetivo de la UE de proteger los suelos de Europa, un recurso natural vital. Sin embargo, queremos evitar cargas reglamentarias adicionales y costes desproporcionados para los Estados miembros, los agricultores y las empresas en un momento en que estamos tratando de simplificar la legislación y fomentar el crecimiento”.

Después de explicar las acciones emprendidas en el Reino Unido para proteger y mejorar sus suelos, añade:

“El Defra está llevando a cabo un importante Programa de investigación (con un valor total de 3,2 millones de libras esterlinas) para explorar cómo la degradación del suelo puede afectar la capacidad del suelo para apoyar servicios vitales de ecosistemas, como la mitigación de inundaciones, almacenamiento de carbono y ciclo nutritivo, y cómo manejar mejor nuestras turberas de una manera que apoye los esfuerzos para hacer frente al cambio climático. Utilizaremos los resultados de esta investigación para establecer la dirección de la acción futura. También hemos trabajado estrechamente con los Consejos de Investigación (BBSRC y NERC) para establecer nuevos Programas de investigación sobre sostenibilidad del suelo. El Defra se ha comprometido a reducir el uso de la turba hortícola a través de una asociación voluntaria para llegar a uso cero en 2030”.

Lo que se viene a decir desde el Defra es que no se requiere de ninguna Directiva europea para actuar en cada país, que es lo que se nos dice que se está haciendo en el Reino Unido en la protección de suelos. A pesar de que UK ya no formará parte de la Unión Europea, no parece probable esperar una Directiva europea en la cual basar las actuaciones nacionales para proteger los suelos frente a los riesgos de degradación específicos de cada país. Por consiguiente, la iniciativa puede y debe tomarla cada país para dar respuesta a las responsabilidades de proteger los suelos como recurso estratégico que son. En el caso del Estado Español, quizás por la falta de la necesaria información cartográfica de suelos en que basarla, no se ha llegado a promulgar disposiciones legales para la protección del suelo agrario.

b. Información de suelos a nivel internacional

Entre las actuaciones más relevantes a nivel internacional en cartografía e información de suelos cabe citar las siguientes:

- Actuaciones en información de suelos por parte de la FAO (a escala pequeña)
- Actuaciones en información de suelos por el Natural Resources Conservation Service (NRCS, USDA) (a escala grande)
- Actuaciones en información de suelos en países de la Unión Europea
- Actuaciones en información de suelos por parte de la Comisión Europea

b.1. Información de suelos de la FAO

La FAO tiene organizada la información de suelos de nivel de intensidad generalizado y la hace accesible a través del espacio web: <http://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/soil-maps-and-databases/en/>

Los mapas históricos de suelos y las bases de datos se refieren a la compilación de mapas y datos mediante el uso de levantamiento de suelos respaldados por sensores remotos y otros datos de medio ambiente, opiniones de expertos y análisis de laboratorio. Por otro lado, existe el Portal de Suelos de la FAO, accesible en:

<http://www.fao.org/soils-portal/levantamiento-de-suelos/mapas-historicos-de-suelos-y-bases-de-datos/mapas-de-suelos-y-bases-de-datos-a-nivel-regional-y-nacional/es/>

b.2. Información de suelos del Natural Resources Conservation Service (NRCS, USDA)

En Estados Unidos, al haber existido una Agencia Oficial de Suelos (Soil Survey Staff, con distintos nombres desde su creación en 1884, actualmente NRCS-USDA), la información cartográfica de suelos del

país se ha realizado como un mapa continuo, al basarse en criterios normalizados, una leyenda normalizada y a una misma escala (1:22.000). En una primera etapa, la información se publicó en soporte de papel (memoria y mapa); posteriormente, con la llegada de la informática los mapas se digitalizaron, trabajando actualmente con cartografía digital. Llegar a disponer de los mapas de suelos de Estados Unidos ha supuesto la labor de casi un siglo, pero en la actualidad, los usuarios pueden acceder a información detallada de suelos referida a Series de Suelos de cada Estado. Ver en: <http://soils.usda.gov>

b.3. Actuaciones en países de la Unión Europea

Las actuaciones en los países de la Unión Europea fueron recopiladas en la publicación de la que son editores C. Le Bas y M. Jamagne: *Soil databases to support sustainable development* (JRC-EU, INRA, 1996), que ofrece una panorámica de las mismas, que sigue siendo válida en líneas generales.

b.4. Actuaciones en información de suelos por parte de la Comisión Europea

La Comisión Europea cuenta en Bruselas con una Dirección General, el *Joint Research Centre* (JRC), cuya misión es “proporcionar soporte científico y técnico personalizado para la concepción, desarrollo, implementación y seguimiento de las políticas de la UE. Como un servicio de la Comisión Europea, el JRC funciona como un centro de referencia de ciencia y tecnología para la Unión. Próximo a los procesos de toma de decisiones políticas, sirve al interés común de los Estados miembros, manteniéndose independiente del interés partidista, ya sea privado o nacional” (JRC, 2016).

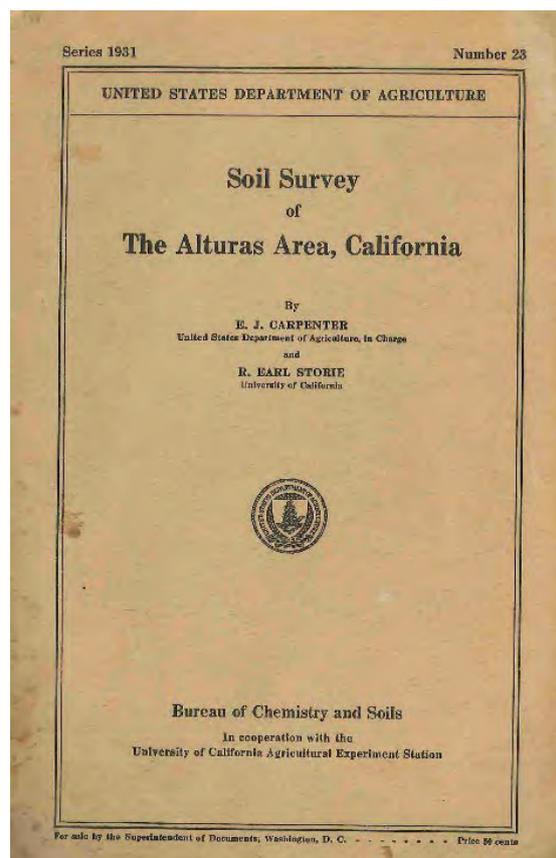
Entre otras muchas acciones, el JRC tiene en Ispra (Italia) el *European Soil Data Center*, centro temático para datos de suelos en Europa, como punto de referencia de todos los datos e información sobre el suelo a nivel europeo. Además de proporcionar informaciones diversas sobre suelos, en la década de los años 2000 empezó a publicar los atlas de suelos de las distintas regiones del mundo.

c. Información de suelos en España: situación de partida

La información existente sobre los suelos españoles resulta muy valiosa, tanto por el conocimiento que aporta sobre los suelos, como por el esfuerzo personal y económico que se realizó para producirla. Se han inventariado para el presente Proyecto las principales cartografías de suelos llevadas a cabo en España desde 1940 (Tabla 2.1.). La falta de una *Agencia de Suelos* en España y de una línea de financiación continuada por parte del Estado explican la existencia de tantas iniciativas, muchas de ellas de corto recorrido y la diversidad de criterios, metodologías y leyendas empleadas a la hora de generar información cartográfica de suelos. Ello ha dado lugar a una información de suelos que constituye un mosaico fragmentado, discontinuo, incompleto y con un recubrimiento territorial muy desigual entre Comunidades Autónomas.

c.1. Antecedentes

En el trabajo de J. Ibáñez et al. (1989) se hace un diagnóstico de la situación de la cartografía de suelos en España que, por su interés y persistente actualidad, se transcribe. Es el siguiente:



- El desarrollo de la cartografía de suelos en España ha sido anárquica desde el punto de vista organizativo y la distribución geográfica desigual [*al no haber existido una Agencia Española de Suelos*].
- La deficiencia más importante es la falta de mapas detallados y semidetallados, ya que el conocimiento adquirido con ellos es el que ofrece el mejor servicio a los usuarios potenciales, tanto desde el punto de vista práctico, como el científico.
- La responsabilidad de la situación actual recae en los gobiernos habidos.
- En lo concerniente a la metodología utilizada en cartografía de suelos, la situación ha empeorado desde la creación de las Comunidades Autónomas [*ya que el Estado no asumió ni estimuló en su momento la coordinación de la acciones emprendidas en el ámbito de las Comunidades Autónomas*].
- El hecho de que la política científica española considere que la cartografía de suelos es una actividad técnica, más que científica, ha hecho que la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología de España no financie proyectos que impliquen cartografía de suelos [*toda prospección de suelos plantea una serie de problemas científicos, que solo se pueden resolver con una actividad investigadora complementaria para intentar resolverlos, de hecho, mucha cartografía de suelos realizada en centros de investigación ha estado asociada a tesis doctorales*].
- Las personas con experiencia en cartografía de suelos están escogiendo (1989) cambiar su línea de trabajo [*de hecho esto ya ha sucedido hace años, lo que redundará en la calidad de la información que se produzca*]

Nota: Entre corchetes y en cursiva los comentarios de los redactores del Programa.

c.2. Inventario preliminar INFORCAS.es de mapas de suelos españoles

A partir del trabajo *Soil Mapping in Spain* (Ibáñez et al. 1989) presentado en la reunión de Silsoe (UK) en el que se incluye un listado de mapas de suelos españoles publicados; y del trabajo “*Establecimiento de hoja de ruta para la armonización de la información de suelos en las comunidades autónomas para el desarrollo sostenible en el medio rural*” de TRACASA-SECS (2011), se ha elaborado el Inventario preliminar INFORCAS.es de mapas de suelos españoles para el presente Programa (Tabla 2.1), que ofrece una visión de conjunto de la situación a 2016. La información se presenta agrupada atendiendo a la escala, que refleja la intensidad del trabajo y el esfuerzo en la prospección de campo, ya que la escala va ligada necesariamente a la densidad de observaciones; y al año de levantamiento del mapa.

En síntesis el resultado del Inventario preliminar INFORCAS.es es el siguiente:

- Escala **1:1.000.000**: 100 % de recubrimiento territorial. Inventario muy general.
- Escala **1:250.000**: Muy incompleta y antigua. Es la escala recomendada a nivel de país por los organismos de la Unión Europea. Inventarios territoriales de país.
- Escala **1:100.000**: Andalucía, Murcia y Valencia, reciente. La escala no se corresponde con la densidad de observaciones presentadas.
- Escala **1:50.000**: Recubrimiento incompleto: Andalucía; Aragón, reciente (1 %); Castilla la Mancha, reciente (6,2 %); Castilla y León, reciente (7,5 %); Cataluña, reciente (0,5 %); El Hie-

rro, antigua (100 %); Fuerteventura, antigua (100 %); Galicia, reciente (30,5 %); Madrid (100 %); Navarra, antigua (UN, 100 %); y Valencia (28,5 %)

- Escala **1:25.000**: Actuaciones en: Aragón reciente (0,07 %); Asturias (45 %); Castilla y León, reciente (1 %); Cataluña, reciente (22 %); Navarra, reciente (GN, 30 %) y País Vasco (58 %).

Además de esta documentación cartográfica de suelos, existen los estudios de suelos que conserva en el archivo del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) en San Fernando de Henares. En él se conservan los documentos originales, no publicados, de los estudios de suelos realizados por el Instituto Nacional de Colonización (INC) y de Instituto de Reforma y Desarrollo Agrario (IRYDA), generalmente para proyectos de transformación en regadío. También debe existir información de suelos dispersa en consultorías y departamentos universitarios.

Por otro lado, están tesis doctorales realizadas en España, en las que se proporciona un estudio muy detallado de las descripciones y análisis de suelos objeto de la investigación. La Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (2010) ha realizado en Proyecto TeSECS, desarrollado por los doctores Beatriz Carrero, Jesús S. Notario y Arantzazu Blanco, que permite tener acceso a las tesis leídas desde 1994, accesible en <http://www.secs.com.es/proyecto-teseecs/>.

SECS
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE LA CIENCIA DEL SUELO

PROYECTO TESECS: TESIS DOCTORALES EN CIENCIA DEL SUELO

TeSECS es una base de datos de la Sociedad Española de Ciencia del Suelo de Tesis Doctorales dirigidas por miembros de la entidad desde 1994, con voluntad de ser completa.

El proyecto ha sido desarrollado por los doctores: Beatriz Carrero González, Jesús S. Notario del Pino, Arantzazu Blanco Bernardeau.

TeSECS permite hacer búsquedas de Tesis Doctorales a partir de diversas entradas que se ofrecen en el menú. La información obtenida de las búsquedas puede ser exportada en formato Excel.

ACCESO A LA BASE DE DATOS
<http://www.secs.com.es/teseecs/buscaTesis.php>

REMISIÓN DE INFORMACIÓN AL TESECS
Se agradece a los directores o autores de tesis doctorales que una vez realizada la lectura, remitan a Jorge Mataix-Solera por e-mail: jorge.mataix@umh.es, la misma información que se envía en la ficha al Ministerio (TESEO), para que pueda ser incluida en TeSECS.

Tabla 2.1.- Inventario preliminar INFORCAS.es de mapas de suelos españoles (provisional, elaboración propia, 2016)

ESCALA	DENOMINACION	EDITOR	AÑO	SUPERFICIE km ²	SISTEMA DE CLASIFICACIÓN
CARTOGRAFÍA DE NIVEL DE INTENSIDAD EXPLORATORIO: MUY EXTENSIVO					
1:5.000.000	Mapa de Suelos de la Península Ibérica	Fernando Baró	1926		Zonal
1:5.000.000	Soil Map of the World - España	FAO - UNESCO	1974	504.645	FAO (1971)
1:3.000.000	Atlas Nacional de España	CNIG Min Fomento	2006	504.645	Soil Taxonomy
1:2.000.000	Los Grupos Principales de Suelos de la España Peninsular	Ministerio Agricultura Mapa Agronómico Nacional C. Tamés	1957	504.645	BALDWIN et al. (1937)
1:2.000.000	Atlas Nacional de España	IGN - Ministerio de Fomento	1991	504.645	Soil Taxonomy
1:1.500.000	Mapa de Suelos de la Península Luso-Ibérica	E. Huguet del Villar	1937	580.000	E. Huguet del Villar
1:1300.000	Mapa de los Grupos Principales de Suelos de la España Peninsular	Ministerio de Agricultura Mapa Agronómico Nacional IGC C. Tamés	1958		BALDWIN et al. (1937)
1:1.000.000	Mapa de Suelos de España (Península y Baleares)	CSIC A. Guerra et al.	1968		Diversos
1:1.000.000	Mapa de Suelos de la CE - España	CEC	1985		FAO
1:1.000.000	Mapa de Suelos de España	IGN - Ministerio de Fomento	2005		Soil Taxonomy
CARTOGRAFÍA DE NIVEL DE INTENSIDAD GENERALIZADO: MUY EXTENSIVO					
1:600.000	Mapa de Suelos de las Islas Baleares	K. Klinge & A. Mella	1958		Kubiena
1:500.000	Mapa de Suelos de Aragón y Rioja	C Ahorros AyR	1982	52.764	
1:500.000	Mapa de Suelos de Castellón	C Ahorros Castellón	1984	6.636	
1:500.000	Mapas de Suelos de Castilla y León	JCyL	1987	94.222	WRB
CARTOGRAFÍA DE NIVEL DE INTENSIDAD MUY BAJO: RECONOCIMIENTO					
1:300.000	Mapa de Suelos de Cáceres	Universida de Extremadura García-Navarro & López Piñeiro	1999 (2002)		FAO
1:300.000	Mapa de Suelos de Zaragoza	CSIC	1961	17.274	
1:250.000	Mapa de Suelos de Barcelona	CSIC	1961	7.733	
	Mapa de Suelos de Gerona	CSIC	1961	5.909	
	Mapa de Suelos de Lérida	CSIC	1961	12.172	
	Mapa de Suelos de Tarragona	CSIC	1961	6.302	
	Mapa de Suelos de Huesca	CSIC	1961	15.636	
	Mapa de Suelos de Zaragoza	CSIC	1961	17.274	
	Mapa de Suelos de Logroño	CSIC	1960	5.045	
	Mapa de Suelos de Sevilla	CSIC Dip Sevilla	1962	14.036	
	Mapa de Suelos de Asturias	CSIC	1968 (1985)	10.603	
	Mapa de Suelos de Cantabria	CSIC	1968 (1985)	5.321	
	Mapa de Suelos de Badajoz	CSIC Dip Badajoz	1968	21.766	
	Mapa de Suelos de Cáceres	CSIC	1970	19.868	
	Mapa de Suelos de Lugo	CSIC	1968 (1982)	9.856	
	Mapa de Suelos de Orense	CSIC	1968 (1982)	7.273	
	Mapa de Suelos de Guadalajara	CSIC	1970	12.214	
	Mapa de Suelos de Córdoba	CSIC Dip Córdoba	1971	13.771	
	Mapa de Suelos de Murcia	CSIC	1999	11.313	
1:200.00	Mapa de Suelos de Navarra	CSIC	1960	10.391	
	Mapa de Suelos de Lugo	MAPA	1961	9.856	
	Mapa de Suelos de Cadiz	CSIC Dip Cádiz	1963	7.440	
	Mapa de Suelos de Cádiz	MAPA	1971	7.440	
	Mapa de Suelos de Salamanca	CSIC Dip Salamanca	1964	12.349	
	Mapa de Suelos de Salamanca	MAPA	1970	12.349	
	Mapa de Suelos de Salamanca	MAB CSIC	1979	12.349	
	Mapa de Suelos de Zamora	CSIC Dip Zamora	1964	10.561	
	Mapa de Suelos de Zamora	MAPA	1967	10.561	
	Mapa de Suelos de Pontevedra	MAPA	1964	4.494	
	Mapa de Suelos de Pontevedra	CSIC - Fund BM - FENOSA	1964 (1986)	4.494	
	Mapa de Suelos de Ávila	CSIC Dip Ávila	1966	4.494	
	Mapa de Suelos de Murcia	CSIC - IOATS CEBAS	1963	11.313	
	Mapa de Suelos de Palencia	MAPA	1966	8.052	
	Mapa de Suelos de La Coruña	CSIC Dip Coruña	1967	7.950	
	Mapa de Suelos de Valladolid	MAPA	1968	8.110	
	Mapa de Suelos de Zaragoza, Huesca y Logroño	CSIC	1970	37.945	
	Mapa de Suelos de Badajoz	MAPA	1972	21.766	
	Mapa de Suelos de León	MAPA	1973	15.580	
	Mapa de Suelos del Pirineo Oscense	CSIC	1973	7.880	
	Mapa de Suelos de Sevilla	MAPA	1975	14.036	
	Mapa de Suelos de Granada	CSIC	1980	12.646	
	Mapa de Suelos de Álava	UN EDF Álava	1980	3.037	
	Mapa de Suelos del País Vasco		1980	7.234	
	Mapa de Suelos de Toledo	CSIC JCLM	1984	15.369	
	Mapa de Suelos de Guadalajara	CSIC JCLM	1987	12.214	
	Mapa de Suelos de Jaén	Un Granada Dip Gr	1987	13.496	
	Mapa de Suelos de Madrid	CSIC	1990	8.027	

CARTOGRAFÍA DE NIVEL DE INTENSIDAD BAJO: SEMIDETALLADO					
1:100.000	Mapa TM Fraga				Soil Taxonomy
	Mapa de Suelos de la Región Noreste Pr Badajoz		1965		
	Mapa Comarcal de Suelos del Campo de Gibraltar	MAPA	1970		
	Mapa de Suelos de la Región de la Serena	CSIC Dip Badajoz	1971		
	Mapa de Suelos Comarcal del Campo de Cartagena	MAPA	1973		Soil Taxonomy
	Mapa de Suelos de la Tierra de Barros	CSIC Dip Badajoz	1980		
	Mapa de Suelos de Navarra P<500	UNA	1981		
	Mapa de Suelos de la Isla de Tenerife	Uni La Laguna	1982		
	Mapa de Suelos de Valladolid Zona Sur Duero	CSIC	1985		
1:100.000	SERIE Mapa de Suelos LUCDEME Andalucía	CSIC ICONA	1987-2000	87.268	FAO-UNESCO 1988
	No se detallan				
1:100.000	SERIE Mapa de Suelos LUCDEME Murcia		1987-2000	11.313	FAO-UNESCO 1988
	Montealegre del Castillo (818)				
	Caudete (819)				
	Ontur (844)				
	Yecla (845)				
	Isso (868)				
	Jumilla (869)				
	Pinoso (870)				
	Moratalla (889)				
	Calasparra (890)				
	Cieza (891)				
	Fortuna (892)				
	Nerpio (909)				
	Caravaca (910)				
	Cehegín (911)				
	Mula (912)				
	Orihuela (913)				
	Puebla de Don Fadrique (930)				
	Zarcilla de Ramos (931)				
	Coy (932)				
	Alhama de Murcia (933)				
	Murcia (934)				
	Torre Vieja (935)				
	Orce (951)				
	Lorca (953)				
	Totana (954)				
	Fuente Álamo de Murcia (955)				
	San Javier (956)				
	Vélez Rubio (974)				
	Puerto Lumbreras (975)				
	Mazarrón (976)				
	Cartagena (977)				
	Llano del Beal (978)				
	Aguilas (997)				
	Cope (997 bis)				
1:100.000	SERIE Mapa de Suelos LUCDEME COMUNIDAD VALENCIANA			23.255	FAO-UNESCO 1988
	No se detallan				
1:75.000	Mapa de Suelos de la Zona Oriental de Santander	CSIC Dip Santander	1958		
	Mapa de Suelos del Partido Judicial de Peñaranda de Bracamonte	CSIC Dip Salamanca	1961		
	Mapa de Suelos de la Cuenca Media del Río Tormes	CSIC Dip Salamanca	1962		

CARTOGRAFÍA DE NIVEL DE INTENSIDAD MEDIO: SEMIDETALLADO					
1:50.000	SERIE Mapa Agronómico Nacional Ministerio de Agricultura IGC		1950-1960		
	Torrelavega (34)				
	Los Corrales de Buelna (58)				
	Reinosa (83)				
	Cercedilla (508)				
	Alcalá de Henares (560)				
	Villuenga (604)				
	Aranjuez (605)				
	Toledo (629)				
	Yepes (630)				
	Fuente Álamo de Murcia (955)				
	San Javier (956)				
	El Llano (978)				
	Carmona (985)				
	Zaragoza (383)				
	Fuentes de Ebro (384)				
	Alagón (354)				
	Leciñena (355)				
	Sueca (747)				
	Navamorcuende (602)				
	Calera (626)				
	Talavera de la Reina (627)				
	Puente del Arzobispo (654)				
1:50.000	SERIE Mapa de Suelos de Navarra	Departamento de Edafología Universidad de Navarra	1988,199		Soil Taxonomy Series
	No se detallan				
1:50.000	Mapa de Suelos de Écija	CSIC DGEL	1954		
	Mapa de Suelos de Ejea de los Caballeros	CSIC DGEL	1955		
	Mapa de Suelos de Alcira	CSIC DGEL	1956		
	Mapa de Suelos de las Vegas Altas del río Guadiana	CSIC Dip Badajoz	1959		
	Mapa de Suelos del río Saja	CSIC Dip Sevilla	1978-79		
	Mapa de Suelos de Andalucía	CSIC	1996	0,60%	
	SERIE Mapa de Suelos de Galicia	XdG - USC	actual	30%	WRB - FAO
	No se detallan				
	Mapa de Suelos de Aragón Monzón	DGA	1996	1%	Soil Taxonomy
	Mapa de Suelos de Castilla y León	ITACyL	2007	8%	FAO
CARTOGRAFÍA DE NIVEL DE INTENSIDAD MODERADAMENTE ALTO: DETALLADO					
1:25.000	Mapa de Suelos de Santander	CSIC Dip Santander	1959		
	Mapa de Suelos de Villanueva de la Serena	CSIC DGEL	1956		
	SERIE Mapa de Suelos de Navarra	GF Navarra TRACASA	actual	30%	Soil Taxonomy, leyenda explicativa
	No se detallan				
	SERIE Mapa de Suelos de Cataluña	DARP ICGC	actual	22%	Soil Taxonomy, leyenda explicativa
	No se detallan				
	Mapa de Suelos de Asturias		2008	45%	
	Mapa de Suelos de Castilla y León	ITACyL	2010	1%	
	Mapa de Suelos del País Vasco		1995	58%	

c.3. Análisis de la cartografía de suelos inventariada

A partir de la información de la Tabla 2.1., se detallan las principales actuaciones realizadas en España en cartografía de suelos.

- Información de suelos españoles de nivel de intensidad medio (E. 1:50.000) y moderadamente alto (E. 1:25. 000)

Este tipo de información cartográfica de suelos es la de mayor interés desde un punto de vista de las aplicaciones para gestión agrícola, ordenación territorial, planificación urbanística, investigación científica. En cuanto a la elaboración de cartografía reciente (2016) a este nivel de intensidad (fig. 2.1), cabe destacar la labor de la Junta de Castilla y León (E. 1:50.000, 8 % del territorio cartografiado); Generalitat de Cataluña (E. 1:25.000, 22 % de territorio cartografiado); la Xunta de Galicia-USC (E. 1:50.000, 30 % del territorio cartografiado); el Gobierno de Navarra (E. 1:25.000, 30 % del territorio cartografiado); y la Junta de Andalucía. En estos casos se han creado bases de datos geográficas de suelos, con información de unidades cartográficas, descripción y análisis de suelos (Fig. 2.1).

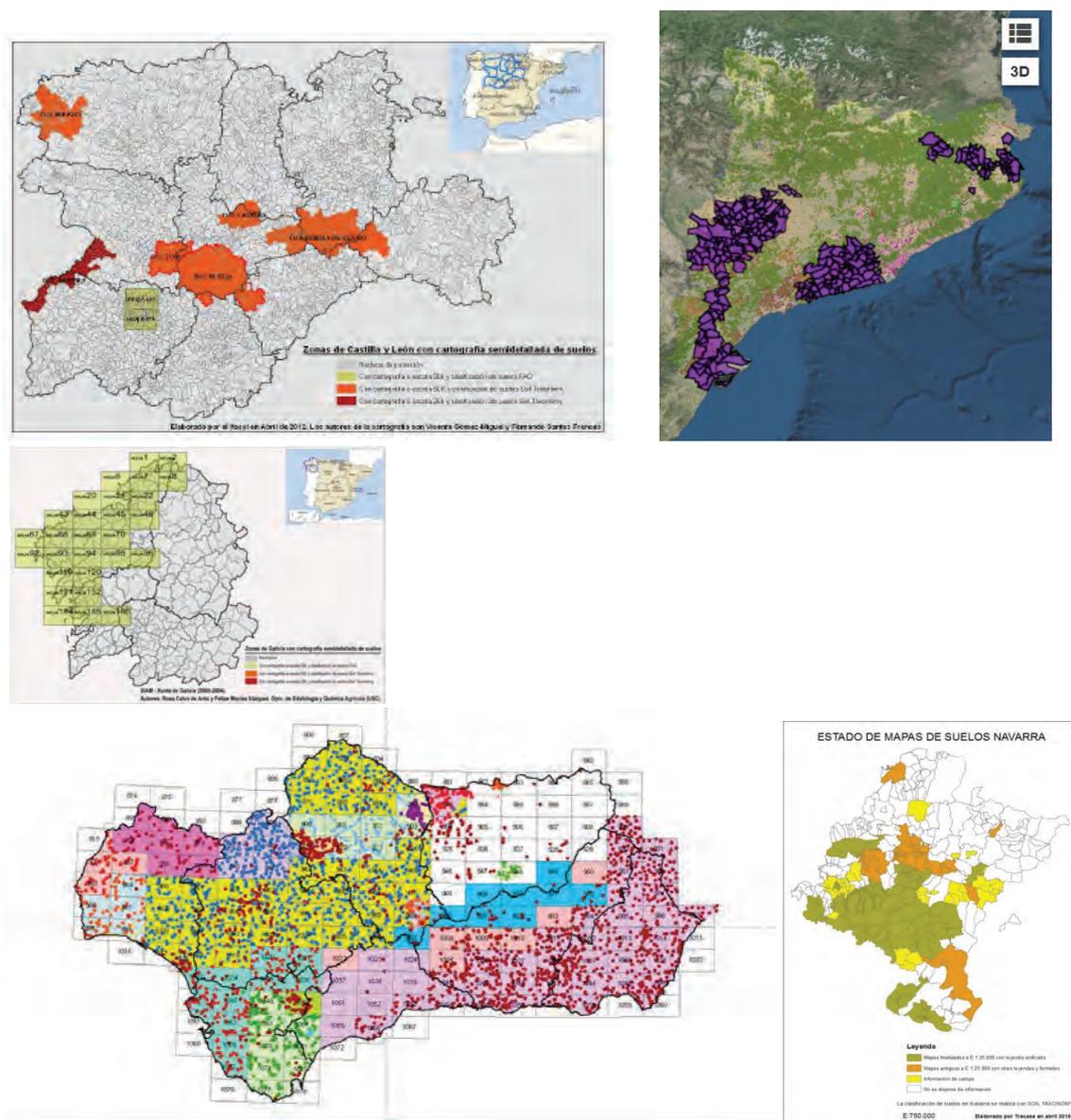


Fig. 2.1.- Situación de la información cartográfica de suelos españoles de nivel de intensidad medio (E. 1:50.000) y moderadamente alto (E. 1:25. 000): Castilla y León, Cataluña, Galicia y Navarra.

- Información de suelos españoles de nivel de intensidad bajo (E. 1:100.000)

Cartografía cuya utilidad se centra en usos extensivos del territorio, estudios de viabilidad, inventarios y planificación regional. A parte de los mapas históricos antiguos, la cartografía realizada recientemente a esta escala corresponde al Proyecto LUCDEME (1987-2000). De estos mapas se puede recuperar información puntual de suelos (descripciones y análisis de suelos) para la Base de datos geográfica INFORCAS.es, distribuida. En algunos casos esta información ha sido ya digitalizada en algunas Comunidades Autónomas.

En la **Comunidad Autónoma de Extremadura** se está elaborando desde 1997 una cartografía de base edafológica de la Euroregión EUROACE (Alentejo - Extremadura - Centro) con intervención de organismos españoles (Junta de Extremadura, Universidad de Extremadura y Instituto Geográfico Nacional) y organismos portugueses. El Proyecto *Observatorio Territorial Alentejo-Extremadura-Centro* desarrolla una infraestructura de datos espaciales (IDE -OTALEX C) que incluye la elaboración de una cartografía edáfica, siendo uno de sus objetivos conocer el territorio en sus ámbitos social, ambiental y económico que pueda servir para la toma de decisiones en los diversos niveles institucionales.

La información de base de la que se parte hace referencia a la litología (MAGNA a escala 1:50.000), a la vegetación y usos del suelo (*CORINE land cover*); y los modelos digitales del terreno (IGN). La unión de las respectivas zonas establecidas (polígonos) en los mapas ha permitido establecer las distintas unidades y los paisajes más representativos en relación a litología, vegetación, usos del territorio y relieve. El estudio del grado de fragmentación del territorio permitirá establecer la susceptibilidad de las distintas unidades a la degradación; la aplicación de índices de biodiversidad y de edafodiversidad; elaborar predicciones sobre la presión ambiental en relación con el uso y manejo y en relación con los componentes biofísicos del territorio; y servir de cartografía de base para elaborar mapas de suelos.

El estudio de suelos consistió en un muestreo en las tres unidades de mayor extensión de cada una de las unidades obtenidas al superponer las capas de información litología, vegetación y formas del relieve, con una densidad de observaciones de una por cada 25 km², y tomando muestras de los 30 primeros centímetros. La escala de trabajo de campo y gabinete es 1:50.000, con el objetivo de elaborar **cartografía a escala 1:100.000**. La realización del mapa de suelos, así como los estudios centrados en la vulnerabilidad del territorio, riesgos asociados y adaptación/mitigación del cambio global están pendientes de obtener financiación.

- Información de suelos españoles de nivel de intensidad muy bajo (E. 1:250.000 y 1:200.000)

Cartografía de reconocimiento del territorio que tiene interés para la localización de áreas de desarrollo prioritario, inventarios territoriales del país, estudios de biodiversidad y para estudios integrados. Los mapas disponibles en España a esta escala son antiguos, si bien de ellos que se puede recuperar información puntual de suelos (descripciones y análisis de perfiles de suelos) a integrar en la Base de datos geográfica INFORCAS.es, distribuida. Esta escala es la que recomienda el *Joint Research Centre* (JRC) para los países de los Estados miembros de Unión Europea.

- Información de suelos españoles de nivel de intensidad generalizado (E. 1:800.000) y exploratorio (E. 1:1.000.000)

Esta cartografía de suelos de síntesis resulta útil para inventarios muy generales de recursos de un país y para la localización de proyectos de desarrollo a nivel de grandes zonas geográficas.

c.4. Acceso a la información de suelos en España

Las búsquedas realizadas en las distintas Comunidades Autónomas permiten afirmar que cada una de ellas ha creado su propio sistema para hacer accesible la información de suelos de que dispone. Al no

haber habido criterios ni voluntades de normalización, no se ha creado ni un catálogo colectivo automatizado, ni una red de interconexión directa entre las distintas ofertas de información, por lo que el resultado es fragmentario y la mayor parte de la información sobre suelos no resulta de fácil acceso para la mayoría de los usuarios.

Entre las diversas iniciativas identificadas cabe citar:

- **Andalucía** información accesible en:

http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.04dc44281e5d53cf8ca78ca731525ea0/?vgnnextoid=0a45239671e0a210VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnext-channel=36faa7215670f210VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextfmt=rediam&lr=lang_es

https://www.google.es/?gws_rd=ssl#q=Mapa+de+suelos+de+andaluc%C3%Ada

<http://www.juntadeandalucia.es>

- **Aragón.** La información de suelos de esta Comunidad Autónoma es accesible en:

<http://www.suelosdearagon.com/>

<http://www.suelosdearagon.com/contenido.php?padre=24&IDContenido=24>

- **Asturias.** La información de suelos de esta Comunidad Autónoma es accesible en:

<http://sitpa.cartografia.asturias.es/Geoportal/extlayout.aspx?userId=MO/NQxQuLBE=&lang=es>

- La **Biblioteca Virtual del CSIC** permite la consulta de todas las colecciones de la Red de Bibliotecas y Archivos del CSIC, tanto impresas como electrónicas, así como los recursos de acceso gratuito de interés para los usuarios del CSIC. En el caso de mapas de suelos, el catálogo ofrece la ficha bibliográfica del documento sin información edafológica, ni imagen del mapa. Accesible en:

http://bvirtual.bibliotecas.csic.es/primo_library/libweb/action/search.do?fn=search&ct=search&initialSearch=true&tab=bvirtual&srt=rank&vid=csic&vl%28freeText0%29=mapa+suelo

- **Cantabria** ofrece en pdf la *Cartoteca Digital Agraria*, que incluye la relación de mapas edafológicos 1:50.000 editados.

- **Castilla y León** pone a disposición en abierto en la red su base de datos de puntos georreferenciados, accesible en:

http://ftp.itacyl.es/cartografia/06_Edafologia/Muestras_Suelos/

y el mapa de suelos a escala 1:400.000, accesible en:

http://ftp.itacyl.es/cartografia/06_Edafologia/Muestras_Suelos/.

<http://suelos.itacyl.es>

- **Cataluña**, el espacio web *Protección de Suelos* del **Institut d'Estudis Catalans** (IEC) ofrece el acceso a todos los mapas de suelos de Cataluña (DARP, ICGC y de otras procedencias), con una ficha técnica con datos edafológicos y de ejecución y la imagen escaneada de cada mapa. Esta información es accesible en la red, en abierto, con una licencia *Creative Commons* cc by nc:

<http://www.iec.cat/mapasols/Ca/CercarMunicipis.asp?Grup=E&Opcio=13>.

- **Extremadura**

<http://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/CatSuelos.html>

- **Galicia** ofrece las hojas realizadas del mapa 1:50.000 de suelos. Accesible en <http://siam.cmat-xunta.es/mapa-de-solos>

- **Islas Baleares**

www.iec.cat/mapasols

- **Murcia**

http://iderm.imida.es/iderm/servicios/wms_10_2.htm

- **Navarra** información accesible en:

http://www.navarra.es/home_es/Temas/Ambito+rural/Vida+rural/Observatorio+agrario/Divulgacion/Suelos/

<http://www.navarra.es>

- **Valencia**

<http://www.icv.gva.es/>

d. Análisis del entorno del Programa

El entorno del Programa hace referencia al conjunto de elementos que son relevantes y afectan o pueden afectar el desarrollo de las diversas actividades del mismo. Se describe la **naturaleza del entorno** y su **dinámica**.

d.1. Naturaleza del entorno

La **naturaleza del entorno** es **compleja** por el número de elementos (*stakeholders*) que potencialmente pueden actuar en el ámbito del Programa (fig. 2.1). Por un lado, las entidades promotoras y entidades participantes (grupos de interés internos) y, por otro, los grupos de interés externos (organismos españoles del Estado y de las Comunidades Autónomas); los organismos internacionales (FAO, Comisión Europea, el *Joint Research Centre*); la sociedad, los grupos de beneficiarios y las empresas; y por los factores condicionantes que hacen referencia al entorno legislativo, políticos (internacional y español); científico; socio-económico; y tecnológico-empresarial.

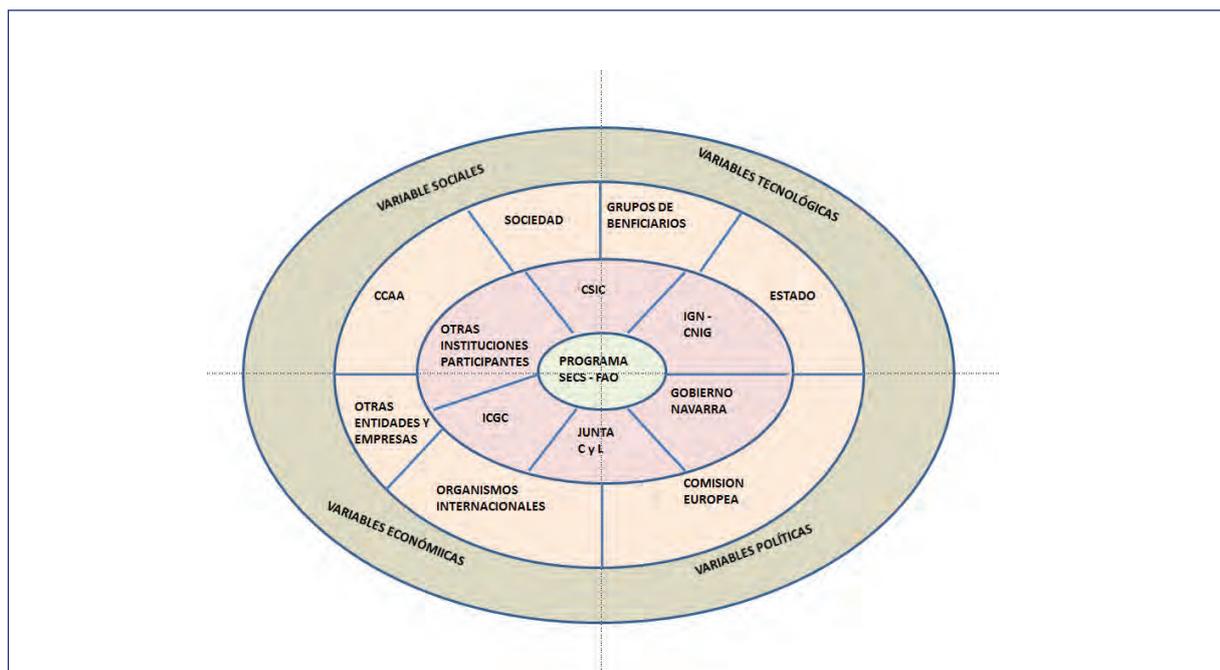


Fig. 2.2. Elementos en el entorno de Programa

d.2. Dinámica del entorno

En relación a la dinámica del entorno cabe diferenciar los aspectos siguientes:

- **Producción de información cartográfica de suelos:** la dinámica es muy baja por la escasez de recursos que le dedican tanto el Estado como las Comunidades Autónomas, con diferencias significativas entre estas últimas.
- **Recopilación y catalogación** de la información cartográfica de suelos histórica se podría llevar a cabo de una forma dinámica, de implementarse el Programa INFORCAS.es, pudiendo realizarla en un año con los medios previstos.
- **Cartoteca:** la realización con el Programa tiene un horizonte temporal de un año, con los medios previstos.
- **Avances tecnológicos:** para el desarrollo de aplicaciones informáticas de la información de suelos. Este aspecto muy dinámico, si bien esta actividad de instituciones y empresas de servicios se ve frenada por la falta de datos procesables y un recubrimiento territorial continuo de información de suelos o de una densidad de observaciones adecuada a los objetivos.
- **Temas legislativos** referentes a la agricultura, medioambiente, biodiversidad en el Parlamento y la Comisión Europea es grande y son transferidos al ordenamiento jurídico español; también lo son las iniciativas de participación voluntarias como la Alianza Mundial por el Suelo (FAO, 2012) y la acción 4 por Mil (Cumbre de París, 2015).

d.3. Influencia del entorno

En la identificación de los cambios que se producen en el entorno que afectan o pueden afectar, directa o indirectamente al desarrollo del Programa, cabe distinguir cuatro factores: legislativos, políticos, científicos, socio-económicos y tecnológico-empresarial.

d.3.1. Entorno legislativo

España, como Estado miembro de la Unión Europea, transcribe al ordenamiento jurídico español las directivas y normativas de la Comisión Europea y el Parlamento; además, forma parte de diversos organismos internacionales que llevan a cabo actuaciones en materia de información de suelos, lo que comporta acuerdos y compromisos con dichos organismos, a los que España siempre ha tenido dificultad en dar respuesta en lo referente a información de suelos (Cap. 1, ap. c de la Memoria).

d.3.2. Entorno político internacional

Entre los organismos internacionales relevantes que afectan directamente al desarrollo del Programa y que muestran indirectamente su necesidad, cabe destacar la FAO, el *Joint Research Centre* Dirección general de la Comisión Europea.

La **FAO** aporta al Programa su amplia y larga experiencia en la temática de suelos. Ha expresado reiteradamente la necesidad de establecer un *Sistema Mundial de Información de Suelos* preciso y de alta resolución, en el marco de la Alianza Mundial por el Suelo. Esta iniciativa de FAO ha servido de guía en la elaboración de la Propuesta del Programa INFORCAS.es. La Oficina de la FAO en España promueve institucionalmente el Programa y la División de Tierras y Aguas de la FAO ha expresado su apoyo explícito al Programa INFORCAS.es (Anejo 2).

En las reuniones promovidas por el **Joint Research Centre**, Dirección General de la Comisión Europea, se han ido formulando recomendaciones que los países miembros deberían acometer. Entre ellas cabe destacar las contenidas en *Procedures* (EUC, 2003):

- La necesidad de la existencia de un **coordinador en cada país** para apoyar por medio de la financiación la revisión del mapa de suelos de Europa
- La **creación de una base de datos** para desarrollar aplicaciones del mapa de suelos
- El establecimiento de un **equipo de informáticos** para revisar y coordinar las bases de datos nacionales
- La necesidad de levantar el mapa de suelos de Europa a escala 1: 250.000
- La **necesidad de coordinar** de forma más efectiva los Programas de elaboración de cartografía de suelos en cada país
- La necesidad de **reuniones periódicas** de los *Heads of Soil Surveys* en Europa.

Las reuniones del JRC dieron lugar a la creación en 1996 del *European Soil Bureau Network* (ESBN), que está ubicado en el Centro de la *Joint Research Centre* JRC en Ispra (Italia). El ESBN se constituye como una red de instituciones nacionales de Ciencia del Suelo y su principal tarea es recopilar, armonizar, organizar y distribuir información de suelos para Europa. La representación de España ha sido en muchas ocasiones *ad personam*, sin un carácter claramente institucional y con poco apoyo económico para poder cumplir con los compromisos adquiridos y, al no existir la Agencia Española de Suelos, tampoco ha existido nunca el *Head of the Spanish Soil Survey* para impulsar la implementación de las recomendaciones.

d.3.3. Entorno político español

A partir de la aprobación de la Constitución Española en 1978, el ordenamiento jurídico constitucional español contempla la existencia de entidades estatales y entidades autonómicas con competencias transferidas, entre ellas las de agricultura. Este ordenamiento jurídico incide directamente en el Programa, lo que deberá ser tenido muy en cuenta, para que la coordinación y colaboración que se propone no se interpreten como un intento de recentralización de competencias, sino la voluntad de aumentar la eficiencia del sistema en su conjunto.

En el momento actual (2016) no existe en el Estado ningún proyecto de carácter general de información cartográfica de suelos. En 2005, el Ministerio de Fomento, a través del Instituto Geográfico Nacional publicó un mapa de nivel de intensidad generalizado, el *Mapa de España* a escala 1:800.000, información compilada por el Dr. Vicente Gómez Miguel, a partir de información preexistente. Este mapa es el único con un recubrimiento territorial completo, si bien la escala a la que está realizado limita sus aplicaciones.

El Estado de las Autonomías ha permitido que los Gobiernos de aquellas Comunidades Autónomas más motivados por conocer y preservar sus suelos hayan podido llevar a cabo iniciativas para producir información cartográfica de suelos, lo que hace que la situación sea muy asimétrica entre Comunidades Autónomas (Cap. 2 ap. c de la Memoria).

Disponer de información cartográfica de suelos permite que las políticas referentes a la gobernanza del suelo contribuyan al alineamiento de España con la Alianza Mundial por el Suelo establecida por la FAO y a evitar el consumo de suelos de calidad para la producción de alimentos: seguridad alimentaria y nutricional al actuar con criterios de sostenibilidad.

d.3.4. Entorno científico

El que no haya habido, ni haya, una *Agencia Española de Suelos* se deja notar en muchos aspectos y explica la existencia de múltiples iniciativas bien intencionadas, pero a veces redundantes y de corto recorrido.

Entre ellas cabe destacar la iniciativa surgida recientemente en el *Centre Tecnològic Forestal de Catalunya* (Solsona) de crear la **Base de Datos de perfiles de suelo del Estado Español** para apoyar a la Red CARBO-SOL, conformada por ocho grupos de trabajo de universidades y centros de investigación distribuidos por toda España. La Red se centra en el estudio de la materia orgánica del suelo (MOS) como compartimento del ciclo del carbono y elemento crucial en el actual contexto de cambio global. En este ámbito, CARBO-SOL focaliza su trabajo en el estudio de los stocks de C edáfico, y su relación con factores ambientales (material parental, condiciones climáticas), uso del suelo (forestal, pratense, matorrales, cultivos, etc.), y su afectación (actual y futura) por el cambio climático. La generación de una base de datos sobre stocks de carbono del Estado Español es clave no sólo para el desarrollo de herramientas para la gestión y protección del suelo en su relación con el cambio climático (Políticas de Mitigación de emisiones, Mapa de Carbono Orgánico de Europa, Inventarios de gases de efecto invernadero), sino también como base científica para una predicción a escala española del futuro del stock de C edáfico en función de diferentes escenarios. Esta iniciativa se beneficiaría del Proyecto INFORCAS.es, como otras muchas, evitándose redundancias en esfuerzos y recursos humanos y económicos. Accesible en <http://carbosal.ctfc.es/>

d.3.5. Entorno socio-económico

Los retornos socio-económicos del Programa INFORCAS.es para los beneficiarios del mismo, por el hecho de mejorar la información de suelos disponible, lo que supondría una mayor eficiencia económica. Entre ellos cabe citar:

- La aplicación del *Esquema para la Evaluación de Tierras* de FAO o de otros sistemas de evaluación requieren información cartográfica de suelos. El Esquema FAO se basa en la armonización de las características de los suelos con los requerimientos de los distintos usos de las tierras (LUTs: agrícolas, obra civil, calidad de las aguas, filtro ambiental, fijación de gases de efecto invernadero, hábitat biológico, entre otros).
- La existencia de información de suelos permite desarrollar aplicaciones con beneficios socio-económicos, tales como la difusión del conocimiento del suelo y la educación de los más jóvenes en comportamientos éticos respecto a este recurso estratégico. Frecuentemente, el mapa de suelos es el único documento que permite a la persona no especialista el acceso a la información de suelos.

d.3.6. Entorno tecnológico-empresarial: sinergias

En entorno científico-tecnológico en prospección y descripción de suelos en el campo ha avanzado poco, por lo que la prospección sigue consumiendo una parte muy importante del tiempo en la producción de información sobre suelos. Un tiempo que puede representar alrededor de un 70 % del trabajo en el caso de mapas a escala 1:25.000 y de un 50 % en mapas a escala 1:50.000.

El esquema de funcionamiento de una infraestructura de datos (fig. 2.3.) comprende desde las fuentes de información de suelos (el campo y la documentación existente) hasta la demanda de información y aplicaciones (interfaz de acceso y consulta).

La **mitad inferior** del esquema constituye lo que propone llevar a cabo el Programa INFORCAS.es:

(i) la recuperación de información de suelos a partir de la cartografía histórica, para hacerla accesible en una Base de datos geográfica de suelos INFORCAS.es, distribuida, con los repositorios correspondientes de datos y metadatos;

(ii) el establecimiento de acuerdos de mínimos para que la obtención de datos en el campo se haga de acuerdo con estándares internacionales, de manera que sean consistentes, interoperables y cumplan con los criterios de armonización que propone la Directiva INSPIRE, lo que se plasmará en el *Documento INFORCAS.es para la interoperabilidad de la información de suelos*.

La **mitad superior** del esquema de funcionamiento de la infraestructura de datos constituye el entorno tecnológico, con una actividad empresarial que se centra en el desarrollo de aplicaciones informáticas de la información cartográfica de suelos. Pero para el desarrollo de aplicaciones de forma eficiente, las empresas de servicios al sector agrario y medioambiental requieren que los datos existan, sean fiables y accesibles en bases de datos geográficas, construidas con criterios de interoperabilidad, ofrezcan un recubrimiento territorial continuo, con una densidad de observaciones acorde con los objetivos de los usuarios de la información, lo que no ocurre en la actualidad en España con carácter general.

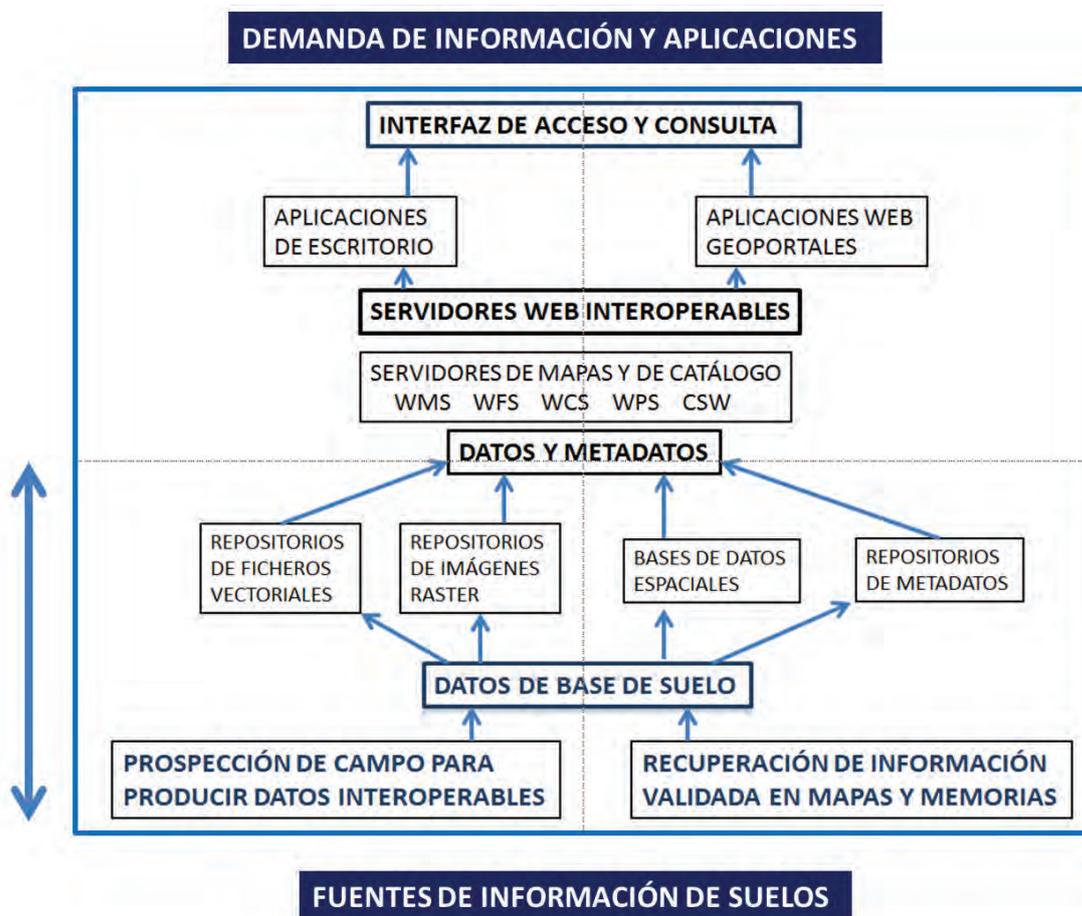


Fig. 2.3. Esquema de funcionamiento de una infraestructura de datos (Moreira, 2016, modificado)

El Programa INFORCAS.es se propone llegar a un estadio a partir del cual se puedan desarrollar aplicaciones de gestión de datos de suelos en respuesta a las demandas actuales y potenciales del mercado, a las convocatorias internacionales y a las necesidades de mejora de la gestión de las políticas territoriales y ambientales. Este tipo de aplicaciones se podrá desarrollar a través de consorcios público-privados en el marco de Compra Pública Innovadora u otras modalidades. La modalidad que se adopte, se podrá apoyar en el Programa INFORCAS.es para ir más allá, basándose en el conocimiento científico-técnico-administrativo y de mercado que aúne el tipo de consorcio, proyectos coordinados u otra modalidad entorno a la gestión del suelo.

Las principales aplicaciones que se podrían derivar de la explotación de bases de datos de INFORCAS se relacionan con la posibilidad de poder computar la relación de propiedades del suelo, con servicios ecosistémicos derivados (abastecimiento, regulación, culturales) y su vinculación con políticas territoriales. Dichas aplicaciones pueden ser validadas en zonas piloto representativas de los suelos españoles a partir del momento en que se disponga de los datos INFORCAS.es.

En España existen empresas con el *know-how* y la tecnología para poder llevar a cabo estos desarrollos,

si la información de datos de suelos estuviese accesible del modo que propone el Programa INFORCAS. Es. Empresas de base tecnológica como Evenor-Tech (Sevilla), TRACASA (Navarra), entre otras, son un claro ejemplo de entidades puente entre el sector académico, administrativo y el ámbito privado que pueden transferir resultados del proyecto INFORCAS a la sociedad en general aprovechando la tecnología informática y de comunicaciones ya disponible.

e. Análisis de los problemas de la información de suelos en España

El estudio del ENTORNO ha permitido identificar problemas de distinta naturaleza: científico-tecnológicos, patrimoniales, socioeconómicos y ambientales de la información de suelos disponible en España.

e.1. Problemas científico-tecnológicos

e.1.1. Mapas

Los principales problemas **científico-técnicos** hacen referencia a: (i) los mapas; y (ii) la calidad de los datos analíticos. Por lo que respecta a los **mapas de suelos** cabe destacar los aspectos siguientes:

(1) **Fecha de levantamiento.** Se trata en algunos casos de cartografía antigua y, por ende, obsoleta en algunos aspectos ya que han cambiado criterios, metodologías y sistemas de clasificación de suelos. Sin embargo, las descripciones de los perfiles de suelos y los análisis de laboratorio pueden ser recuperados de la mano de un especialista, ya que no se trata de copiar, sino de transcribir interpretando la información;

(2) **Escala.** Las escalas de los mapas son muy diversas. Los mapas de escalas 100.000 y menores corresponden a niveles de intensidad muy bajos (bajo esfuerzo en la prospección de campo), con una densidad de observaciones en campo muy baja, por lo que también lo son el detalle, la exactitud, la pureza de las unidades cartográficas (aun cuando se representen dibujadas con un color uniforme) y la precisión del mapa. De ahí se desprende que las predicciones que se puedan hacer a partir del mapa sean poco precisas. A mayor escala, mejor calidad de las predicciones. Al utilizar información de suelos debe observarse la concordancia entre la escala del mapa y los objetivos a alcanzar.

(3) **Metodología de trabajo y leyendas de los mapas.** Se observa que en España no ha existido una *Comisión de Normalización de Mapas de Suelos*, lo que se deja sentir en las metodologías de trabajo y en las leyendas. Cada autor ha establecido una leyenda de acuerdo con su mejor criterio científico, por ello son muy variadas. Por lo general, se trata de leyendas taxonómicas (con distintos sistemas de clasificación), si bien en las cartografías de suelos realizadas recientemente en Cataluña y en Navarra se vienen utilizando leyendas explicativas (aunque también se clasifican los suelos), con lo que la información de suelos resulta mucho más entendible para usuarios no especialistas en Ciencia del Suelo. En el caso de Cataluña, Galicia y Navarra, los mapas se vienen elaborando con leyendas unificadas en cada uno de estos territorios, con lo que las distintas hojas de mapa tienen continuidad territorial (están correlacionadas).

(4) **Soporte.** Se trata, por lo general, de información en formato de papel. En algunos casos esta documentación se encuentra depositada en bibliotecas, donde ha sido catalogada con criterios bibliográficos, por lo que el catálogo no informa acerca de las características de los mapas, datos de suelos, ni metadatos. En otros casos, esta cartografía histórica de suelos se ha escaneado, pero sin que, por lo general, se hayan elaborado las correspondientes fichas técnicas, los metadatos y un catálogo colectivo.

(5) **Continuidad territorial.** Ninguna de las colecciones de mapas de suelos iniciadas en España desde 1940 se ha llegado a completar en su totalidad, por lo que solo se dispone de un mosaico fragmentado y discontinuo. Los únicos mapas de suelos con un recubrimiento territorial completo

de toda España son los de escala 1:1.000.000, mapas informativos a nivel muy general y sin aplicabilidad en planificación y gestión territorial.

(6) **Dispersión geográfica de la información original.** La información cartográfica de suelos (mapas, memorias, monografías, memorias, trabajos de empresas, etc.) se halla dispersa en centros de investigación, universidades, archivos, empresas, etc.), lo que está dificultando el acceso a esta información.

(7) **Catálogo y cartoteca.** No existe un Catálogo colectivo automatizado de toda la cartografía de suelos españoles, ni una Cartoteca digital accesible en línea, por lo que llegar a saber qué información existe para una zona geográfica concreta, no siempre resulta fácil.

(8) **Calidad de los análisis de suelos.** Se puede afirmar que la situación actual es de incertidumbre para el usuario, ya que no se requiere que los laboratorios de análisis de suelos estén acreditados; ni existe un Laboratorio Nacional de Referencia para Suelos.

e.1.2. Calidad de los análisis: acreditación de laboratorios

Por la importancia que tiene para la consistencia de las bases de datos de suelos, interesa destacar el tema de la calidad de los datos analíticos de suelos.

- **Antecedentes en análisis de suelos**

En el año 1971, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) creó la red de Laboratorios Agrarios Regionales (LAR), que vino a sustituir a los laboratorios de las Jefaturas Agronómicas Provinciales. El enfoque con el que se plantearon los LAR era muy innovador en su momento, proponiéndose como objetivos: (i) dar respuesta a las necesidades cada vez mayores de análisis de los medios de la producción agraria (suelos, fertilizantes y fitosanitarios) y productos agrarios; (ii) analizar un número mucho más elevado de muestras, con resultados de alta fiabilidad; y (iii) disminuir en mucho el tiempo de espera de los resultados, para lo que pudieron beneficiarse de los avances en instrumental analítico, que incorporaron.

Se proyectaron edificios pensados específicamente para ser laboratorios; se crearon **Comisiones de Métodos Oficiales de Análisis** para cada uno de los distintos productos a analizar (en 1994 se publicó la segunda edición de los Métodos); se contrató personal especializado en análisis y altamente cualificado (ingenieros/as agrónomos/as y licenciados en ciencias químicas para los trabajos de mayor responsabilidad) y solo la jefatura de cada LAR se cubrió desde el escalafón del Cuerpo de Ingenieros Agrónomos del Estado (en aquel momento muy generalista). Ello requería grandes inversiones por parte del Estado, por lo que se pasó de un modelo provincial a un modelo regional. La red estaba constituida en una primera fase por los LAR de: A Coruña, Barcelona, Burgos, Cáceres, Córdoba, Granada, La Rioja, Madrid, Santander, Tenerife, Valencia y Zaragoza; y posteriormente en Albacete y en Palma. Cada LAR contaba con un Departamento de Medios de la Producción Agraria, en el que había una línea de análisis de suelos.

Se estableció un **sistema control de calidad de los análisis** por medio de ensayos periódicos de intercomparación entre laboratorios, con un equipo específicamente dedicado a planificar los ensayos estadísticos, preparar y enviar las muestras a cada laboratorio de la red LAR, recibir los resultados, realizar los análisis estadísticos, detectar posibles desviaciones y errores, distribuyendo de forma anónima los resultados, para estimular a los afectados a detectar las posibles causas de error.

Tres circunstancias debieron ser las que incidieron principalmente en la crisis de este modelo de éxito:

(1) las transferencias de las competencias en materia de Agricultura a las Comunidades Autónomas comportó que los LAR fuesen transferidos, con lo que dejaron de trabajar como una red y, en algunos

casos, reorientaron sus líneas de trabajo, dejando de analizar suelos, como es el caso del antiguo LAR de Cabriels-Barcelona.);

(2) la entrada de España en la Unión Europea obligó a adaptar los métodos de análisis acordes con las directivas europeas, si bien en el caso de los análisis de suelos, son muy escasas, p. e. para metales pesados;

(3) el Ministerio de Agricultura de la época desaprovechó la oportunidad de asumir una **labor de coordinación** entre los antiguos LAR, para lo que debería haber asumido el coste económico de: (i) mantener la **Comisión de Métodos Oficial de Análisis de Suelos**; y (ii) ofrecer que se siguiesen haciendo con carácter voluntario los **análisis de intercomparación** entre laboratorios para control de calidad de los análisis de suelos. No se hizo.

De haber asumido esta labor de coordinación, desde el *magisterio*, se hubiese hecho posible:

(i) que los laboratorios de análisis de suelos que actúan en España, tanto en el sector público como en el privado, siguiesen teniendo un instrumento para evaluar y garantizar la calidad de los resultados analíticos con controles externos.

(ii) que los usuarios pudiesen ahora discriminar entre laboratorios, atendiendo a una cualificación y poder de este modo llegar a entender posibles diferencias de precios, al conocer la metodología normalizada utilizada. Así por ejemplo, al ofrecer un análisis granulométrico de una muestra de suelo, por lo general el cliente no sabe si se determinará al tacto; por medio de dos fracciones y calculando la tercera por diferencia; o bien a partir de las tres fracciones, arcilla, limo y arena, lo que permite verificar el error del análisis, comprobando en cuánto difiere de 100 la suma. El precio del análisis, evidentemente, no debería ser el mismo en los tres casos.

- **Situación de los usuarios de análisis de suelos**

Atendiendo a los comentarios expresados por algunos de los participantes en el *Encuentro Internacional SECS – FAOES* en el que se presentaron y debieron los Términos de referencia del Programa INFORCAS.es, en la UIPM en septiembre 2016, la situación para el usuario, en relación a los laboratorios de análisis de suelos y a la calidad de los resultados, es de incertidumbre, ya que no disponen de criterios para diferenciar entre laboratorios, al no requerirse una acreditación para analizar suelos, ni contar un distintivo oficial que informe acerca de la cualificación de cada laboratorio para cada producto analizado.

El usuario, por lo general, suele desconocer estos aspectos, por lo que no valora el esfuerzo en pro de la calidad por parte de determinados laboratorios, ni llega a entender el mayor precio de los análisis de laboratorios más autoexigentes en cuanto a la fiabilidad y calidad de los análisis, y serios en su política de precios, lo que puede desestimular a los laboratorios. Las administraciones deberían interesarse por estos aspectos en defensa de los agricultores, para que los datos que se almacenen en las bases de datos geográficos sean de calidad.

- **Situación en análisis de suelos a 2016**

La **fiabilidad y calidad de un análisis de suelo** pueden garantizarse por medio de: (i) controles de calidad internos del propio laboratorio; (ii) circuitos de intercomparación entre laboratorios; y (iii) acreditación de laboratorios.

- **Controles de calidad internos del propio laboratorio**

Los procesos de control interno implican: introducción de patrones de referencia, duplicaciones de ensayos, control de blancos, muestras de resultado conocido con introducción aleatoria, estadísticas de control de resultados en función de un rango de variabilidad o tolerancia, etc. Se trata de procesos

que permiten al responsable de calidad o del laboratorio llevar a cabo un control sistemático de resultados, pero, al ser laborioso, tener un coste, **no ser preceptivos** y no ser requeridos por la mayoría de los clientes, no todos los laboratorios asumen esta autoexigencia.

- Circuitos de intercomparación entre laboratorios

El formar parte de un circuito de intercomparación de análisis de suelos supone un control externo de calidad de los resultados analíticos, lo que refuerza la seguridad y permite detectar posibles errores que, en ocasiones, no son fácilmente detectables en un control exclusivamente interno y permite otorgar un sello de cualificación de calidad externo.

En el caso de los análisis de suelos, cabe citar como uno de los circuitos relevantes de intercomparación el que desarrolla el “*Wageningen Evaluating program for analytical laboratories*” (WEPAL), que dispone de un ejercicio de intercomparación de suelos (ISE), con un gran reconocimiento internacional. Es una referencia en los circuitos de intercomparación, en el que participan algunos laboratorios españoles.

Ha habido algunas iniciativas, rondas nacionales de intercambio de muestras de suelo en las que participan varios laboratorios agrarios en España, aunque no son específicas de los laboratorios agrarios oficiales, ni los incluyen a todos ellos. Entre estas iniciativas cabe destacar la del Laboratorio Agrario de Cabrils-Barcelona (Generalitat de Cataluña) que organizaba anualmente alguna ronda de análisis de intercalibración a través del Programa Inter 2000, recientemente desaparecido. La empresa Fertiberia organiza una ronda al año con cuatro muestras de suelo y cuatro de material foliar, en la que participan unos ocho laboratorios. Existen otras iniciativas tienen menor entidad.

Esta labor hubiese podido ser asumida por un *Laboratorio Nacional de Referencia para Suelos*, financiada con cargo al Presupuesto general del Estado, pero no se creó en su momento.

- Acreditación de laboratorios

La acreditación es un concepto que se utiliza en varios sentidos y, por ello, puede causar en ocasiones una cierta confusión. Ciertas organizaciones consideran “acreditado” un laboratorio que cumple una serie de requerimientos mínimos de funcionamiento, sin entrar en el detalle en sus procedimientos internos. Se trata de un proceso equivalente al de un registro de actividad.

Sin embargo, por lo menos entre los usuarios especializados, la acreditación se refiere a algo más, al cumplimiento para un determinado ensayo, metodología, tipo de matriz y rango de expresión de los resultados, de unos determinados niveles de precisión, repetitividad y fiabilidad. La norma UNE EN ISO/IEC 17025 es la referencia que se considera. Un ejemplo sería el análisis de nitrógeno Kjeldhal por titulación volumétrica en el rango 0,02% - 1 %, acreditado bajo dicha norma.

La *Entidad Nacional de Acreditación* (ENAC) procede, tras requerimiento del propio laboratorio, a enviar un auditor independiente, que juzga en el propio laboratorio si el procedimiento de ensayo se ajusta a los criterios de acreditación. La entidad acreditadora procede a evaluar todo el sistema de gestión, operaciones, cumplimiento de requisitos de acreditación (incertidumbre, trazabilidad, uso de materiales de referencia, método, cualificación del personal...) y todas las fases del proceso que afectan al resultado del análisis (inclusive ofertas, registro, comunicación al cliente, uso de la marca...). La ENAC repite de forma periódica y sistemática mediante auditorías presenciales al control de las exigencias de la acreditación. Pero, **al no ser preceptivo** para un laboratorio de análisis de suelos, no todos los laboratorios lo hacen o solo lo hacen si el cliente es una entidad que así lo requiera.

e.2. Problema patrimonial

Los documentos referentes a información cartográfica de suelos españoles histórica, generalmente en soporte de papel, constituye un patrimonio cultural, biológico, geológico y ambiental muy importante.

Existe el riesgo de que los documentos originales se deterioren e incluso lleguen a perderse con traslados u otras causas.

e.3. Problema socioeconómico

La escasa coordinación entre las acciones llevadas a cabo por las entidades que han actuado en cartografía de suelos en España en el pasado (CSIC, Mapa Agronómico Nacional del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y las universidades) ha supuesto y supone una ineficiencia socioeconómica importante, por la reiteración de algunas de las actuaciones y la tipología de datos producidos y dificulta el desarrollo de aplicaciones.

e.4. Problema ambiental

La utilización racional de un recurso natural estratégico como el suelo, el cumplimiento de las directivas y normativas ambientales (Cap. 1 ap. b), así como los planteamientos de desarrollo sostenible, resultan difícilmente alcanzables con eficiencia sin la necesaria información de suelos, ello supone un riesgo de degradación ambiental importante.

En España, los principales problemas medioambientales relacionados con el suelo son: la erosión hídrica, con efectos en las parcelas afectadas y fuera del área, como son la eutrofización de las aguas y el aterramiento embalses; la salinización gradual de sistemas de riego por un mal manejo del agua de riego, lo que está requiriendo una monitorización de los suelos de los sistemas de riego; la contaminación de acuíferos con nitratos por una mala gestión de los purines; la pérdida de suelos de calidad por sellado permanente, debido a una expansión urbana sin información acerca de dónde se hallan dichos suelos; la desaparición de áreas de agricultura periurbana y de sus beneficios para la salud de la población de las ciudades circundantes y la calidad del medio ambiente; la agricultura intensiva incontrolada frente a la agricultura sostenible.

f. Amenazas para la información de suelos en el escenario actual

Los problemas identificados hacen prever las principales amenazas siguientes, en caso de que no se implante el Programa INFORCAS.es u otro equivalente:

- **Dificultades en la toma de decisiones** para los responsables de la gobernanza del suelo y en la promoción del manejo sostenible del mismo, en medioambiente, agricultura y otros ámbitos, al no disponer de la información de suelos adecuada.
- **Dificultades en la transferencia de tecnología** como apoyo a una agricultura sostenible y a la protección de la biodiversidad.
- **Dificultades** para que la información de suelos en España se alinee con la **Directiva INSPIRE**.
- **Dificultades para coordinar la producción de información cartográfica de suelos** por parte del Estado y de las Comunidades Autónomas, para que, cualquiera que sea la fuente, la información resulte consistente e interoperable en España y a nivel europeo .
- **Dificultades para que España** se alinee con lo que establece la Alianza Mundial por el Suelo (FAO, 2012) para implementar el *Sistema Mundial de Información de Suelos* a partir de los servicios nacionales de suelos.
- **Dificultades para los grupos interesados** en información cartográfica de suelos para poder disponer de este tipo de información, al no existir una cubierta continua en el territorio y por no ser adecuada la escala. Ello afecta tanto a los servicios de asesoramiento a los agricultores, como a los que realizan ordenación territorial, planificación urbanística, gestión medioambiental, entre otros muchos ámbitos.
- **Riesgo de que se sigan consumiendo suelos de calidad** para la agricultura, especialmente en

áreas periurbanas, lo que afecta a la **seguridad alimentaria y nutricional**; y a la **salud y bienestar de las personas** que viven en las ciudades circundantes y a la **sostenibilidad del desarrollo**.

- **Imposibilidad para aplicar de modelos ambientales e hidrológicos**, ya que muchos de ellos requieren información de suelos georreferenciada, no disponible en gran parte del territorio español.
- Riesgo de deterioro o pérdida de los documentos originales de cartografía de suelos españoles histórica y con ello la información contenida en ellos.

g. Oportunidades para la ejecución

Las oportunidades para la ejecución del Programa son las siguientes:

- La existencia de **directivas y normativas** de la Comisión Europea y del Parlamento, transcritas al ordenamiento jurídico español y que para su cumplimiento requieren información de suelos (Cap. 1, ap. b de la Memoria).
- La Alianza Mundial por el Suelo (FAO) establecida para promover la gestión sostenible del suelo, cuyo Pilar 4 de acción tiene por objetivo mejorar la calidad y cantidad de datos e información de suelos, para apoyar la **toma de decisiones** basada en evidencia científica; el INFORCAS.es está alineado (técnica y conceptualmente) al **Sistema Mundial de Información de suelos** que se basa en el establecimiento de sistemas nacionales de información de suelos, lo que recomienda y solicita la FAO a cada país miembro de la FAO.
- La **demanda creciente** de información de suelos, tanto el ámbito estatal, como regional y local;
- **Aumento de la sensibilidad ciudadana** para valorar el suelo como un recurso natural no renovable a escala humana;
- La consideración creciente de que la cartografía de suelos histórica es un **patrimonio** cultural, biológico, geológico y ambiental valioso para el país, a preservar y del que se puede recuperar mucha información de suelos;
- La disposición por parte de las **Entidades promotoras** y de las **Entidades participantes** en el Programa para implicarse y elaborar los Términos de Referencia y la Propuesta del Programa INFORCAS.es y su interés en que se implemente;
- Los avances en el campo de las **tecnologías de la información y de las comunicaciones**, lo que facilita la interoperabilidad de la información y el desarrollo de aplicaciones;
- La existencia en España de **personal altamente cualificado** para poder llevar a cabo el Programa, y el poder contar con la supervisión de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo y de la FAO;
- La **experiencia del equipo redactor** del Programa.

Todo ello supone una muy buena oportunidad que debería ser aprovechada con una visión de futuro, para beneficiar a los grupos interesados en información de suelos en España.

g.1. Puntos fuertes para preservar el conocimiento adquirido

Los puntos fuertes que constituyen una oportunidad para preservar el conocimiento adquirido en información de suelos (cartografía histórica) son los siguientes:

- Las Entidades promotoras y las Entidades participantes
- La existencia de una información de suelos españoles histórica (mapas y memorias) valiosa y abundante
- El personal especializado miembro de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo y de las Entidades participantes
- La existencia de empresas con experiencia para llevar a cabo esta labor

g.2. Puntos fuertes para la interoperabilidad de la información de suelos

La iniciativa de FAO al promover un Sistema Mundial de Suelos consistente y de alta resolución, así como la Directiva INSPIRE de la Comisión Europea, entre otras, constituyen apoyos importantes que justifican los objetivos del Programa y ponen en evidencia la oportunidad del mismo.

g.3. Beneficios económicos

La **recuperación de información de suelos puntual** (descripción de perfiles y análisis), a integrar en la Base de datos INFORCAS.es, distribuida, accesible en línea, supone un ahorro económico importante, frente a tener que obtener esta información a partir de trabajo de campo. Cabe recordar que producir este tipo de información requiere: un reconocimiento de campo, situar los puntos de observación en el campo, abertura y cierre de calicatas, descripción de los perfiles de suelos, muestreo, análisis de laboratorio e interpretación de la información. El coste real estimado (2016), dependiendo de las características de la zona, varía entre trescientos y quinientos euros (300 y 500 €) por perfil; mientras que la recuperación de esta información a partir de las memorias de mapas de suelos históricos, que es lo que propone el Programa INFORCAS.es, con su transcripción a una base georreferenciada (descripción de suelos y análisis) se estima en cincuenta euros (50 €) por perfil, si la información está georreferenciada.

h. Requerimientos para la implementación y ejecución

La descripción y el análisis de la situación actual en información cartográfica de suelos en el Estado Español, así como la transcripción al ordenamiento jurídico español de las directivas del Comisión Europea y el Parlamento (Cap. 1, ap. b) y las necesidades de información de los distintos usuarios (Cap. 1 ap. c) llevan a afirmar que se requiere tomar iniciativas para subsanar esta situación con un horizonte temporal aceptable.

Una posibilidad es la implementación del Programa INFORCAS.es que promueven la SECS y FAOES. Para ello se requiere:

- **Voluntad política:** Dado que el INFORCAS.es se plantea como un Programa institucional transversal a nivel de país, de adhesión voluntaria, se requiere voluntad política para implementarlo desde el Estado. Ello puede plantearse con un horizonte temporal de tres años, que son los duración de la ejecución; y, si se considerase que el Programa es un instrumento de Estado, cabría una visión a más largo plazo, ya que el INFORCAS.es dará servicio al **Banco de datos de la Naturaleza** (RD 556/2010); al **Sistema de Información del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad** (Ley 33/2015); a la **Directiva INSPIRE** (Directiva 2007/2/CE); al **Desarrollo Sostenible en el Medio Rural** (Ley 45/2007); al **Geoportal de Infraestructura de Datos Espaciales de la Administración General del Estado**; servirá de base para que España se alinee con la **Alianza Mundial por el Suelo** de la FAO y con el **Sistema Mundial de Información de Suelos** de FAO, entre otros aspectos a nivel regional y local (Cap. 1, ap. b de la Memoria).
- **Encaje legal:** la Propuesta del Programa contempla que el Ministerio de tutela determine el encaje legal del mismo. Se propone que se establezca una **Unidad de Coordinación Ad-**

ministrativa para su ejecución, a crear en algún organismo o entidad pública del Estado, **seleccionado de entre los que actúan en materia de información cartográfica de suelos o de geología** en el Estado o en las Comunidades Autónomas, para que se ubique en ella el equipo de trabajo y le de el apoyo necesario para la gestión administrativa. Esta Unidad sería la depositada del *know how* derivado de la ejecución del Programa, lo que podría aprovecharse para dar la continuidad necesaria, teniendo en cuenta el ordenamiento jurídico español con competencias distribuidas entre el Estado y las Comunidades Autónomas.

- **Financiación plurianual finalista:** se requiere financiación para los tres años, que es el plazo previsto para la ejecución del Programa INFORCAS.es. No obstante, al tratarse de una acción institucional transversal a nivel de país, el Ministerio de tutela debería estudiar la forma de dar continuidad y estabilidad administrativa y económica del Programa INFORCAS.es para el mantenimiento y gestión de cara al futuro, por los servicios que se prevé que puede prestar.
- **Consejo rector:** el Programa contempla que, al ser implementado, el Ministerio de tutela debe crear una estructura organizativa (Capítulo 3, ap. c) que incluya un órgano político, que esté integrado por las personas firmantes de los Acuerdos de Acuerdos específicos de participación o aquellas personas en quienes las primeras hayan delegado de forma oficial su representación; y por un representante de cada una de las entidades promotoras, para el seguimiento de la ejecución del Programa al máximo nivel.
- **Comisión técnica:** La Propuesta contempla que la estructura organizativa del Programa (Capítulo 3, ap. c) cuente con una Comisión técnica integrada por especialistas en los ámbitos del Programa, uno por cada entidad participante, a propuesta de la misma, y un representante de cada entidad promotora; y por especialistas a propuesta del Consejo Rector.

i. Conclusiones del Diagnóstico

Las conclusiones del Diagnóstico son las siguientes:

1. Entorno

El entorno del Programa INFORCAS.es presenta una **complejidad** grande que deriva del gran número de elementos (*stakeholders*) y por los factores condicionantes que potencialmente pueden actuar sobre el mismo.

1.1. Usuarios potenciales de información de suelos

Los actores identificados son los implicados en la gobernanza del suelo y en la promoción del manejo sostenible del mismo, **usuarios potenciales** de información de suelos: (1) el gobierno del Estado y los de las Comunidades Autónomas, que son los que desarrollan políticas y toman decisiones; (2) la comunidad científica del suelo, que es la que desarrolla conocimiento; (3) los equipos de extensión agraria, consultores y ambientalistas, que son los que transfieren ese conocimiento; y (4) los usuarios del suelo, que son los que adoptan ese conocimiento y deben ser quienes reporten e indiquen los problemas a investigar.

1.2. Implicación de las entidades

Se han identificado entidades con actividad en información de suelos en el Estado y en las Comunidades Autónomas con un grado de actividad muy variado. Los responsables máximos de dichas entidades han visto claro la **necesidad de que se emprendan acciones** como las que propone el Programa y han expresado que “están interesadas en seguir informadas del avance del mismo y en apoyar la iniciativa para que este siga avanzando”. La idea es que se firmen Acuerdos de participación con cada una de ellas.

1.3. Eficiencia e interoperabilidad.

Se observa que los agentes que contribuyen actualmente a producir información de suelos en España carecen de un espacio de colaboración, coordinación y normalización. Por lo que la eficiencia del sistema globalmente considerado es baja, ya que no evita las redundancias funcionales, no facilita el acceso a la información, y al no ser interoperable la información, la transferencia de experiencias y aplicaciones de información de suelos es baja.

2. Singularidad del Programa

En el Estado Español no existen precedentes de una iniciativa institucional con una visión de conjunto, ni de un trabajo en equipo de la dimensión y trascendencia de lo que propone el Programa INFORCAS.es, que va más allá de ser un simple proyecto que acaba en sí mismo, sino que aporta valor añadido al sistema globalmente considerado y ofrece una ventaja comparativa respecto al escenario actual con un horizonte de futuro.

3. Ámbitos ético-patrimoniales

3.1. Ámbitos éticos

Se observa un desconocimiento del suelo por parte de la población y una baja sensibilidad en los temas referentes a su protección frente a los riesgos de degradación. Sin embargo, la información de suelos resulta cada vez más necesaria debido a los avances científico-técnicos en ámbitos afines, como son los programas integrados de asesoramiento al agricultor, a raíz de la expansión de la agricultura de precisión; y la necesidad de conocer bien el suelo para la práctica de la agricultura ecológica, la gestión medioambiental, entre otros aspectos, para lograr un desarrollo sostenible.

3.2. Ámbito patrimonial

La situación actual en el Estado Español se caracteriza por la existencia de una gran cantidad de información histórica sobre sus suelos (Ver Inventario preliminar INFORCAS.es de mapas de suelos españoles, Cap. 2, ap. c). Parte de ella se encuentra en formato de papel en bibliotecas geográficamente dispersas y sin que exista un catálogo colectivo automatizado con acceso en línea. Toda esta información supone un patrimonio cultural, biológico, geológico y ambiental importante y muy valioso, pero existe el riesgo de que los documentos originales en papel se deterioren o lleguen a perderse por sucesivos traslados u otras causas.

4. Ámbito económico-social

Recopilar la información de suelos contenida en la cartografía histórica, **supondrá un ahorro económico** frente a tenerla que producir de nuevo con trabajo de campo. En relación a la información cartográfica de suelos que falta para llegar a un recubrimiento territorial adecuado para las aplicaciones, cabe indicar desde un punto de vista económico y social que:

(i) por elevado que pueda parecer el coste económico de producir este tipo de información, es mucho menor que el coste económico y ambiental derivado del consumo de suelos de calidad, de cometer errores por planificar sin información de suelos, o de tener que rehabilitar suelos degradados;

(ii) **la información cartográfica de suelos en bases de datos** (descripciones de perfiles y análisis de muchos atributos del suelo) **es acumulativa** y no presenta obsolescencia, ya que los cambios

en el suelo son extremadamente lentos, por lo que también resultan acumulativas y perdurables en el tiempo las inversiones realizadas para producirla.

5. Ámbitos políticos

5.1. Compromisos políticos internacionales en relación al medioambiente y la agricultura

Las **directivas y normativas** de la Comisión Europea y del Parlamento que hacen referencia a temas emergentes en agricultura y medioambiente requieren disponer de información de suelos. Al ser transcritas al marco jurídico español suponen un mandato para el Estado español y, para ser llevado a cabo dando las mejores respuestas, que requiere información de suelos. Por otro lado, la Comisión Europea requiere del Estado Español información de suelos para la elaboración de mapas de atributos o de procesos de degradación de suelos de Europa, información que no siempre se halla disponible en el caso de España o no resulta de fácil acceso.

Por su lado, la *Alianza Mundial por el Suelo* (AMS), plataforma cuya secretaría está en la FAO, está promoviendo la constitución del *Sistema Mundial de Información de Suelos*, consistente y de alta resolución, basado en los sistemas e información de suelos de cada país. Esta iniciativa tiene un carácter voluntario, si bien al formar España parte de la Alianza, deberá ser apoyada.

5.2. Carencias estructurales

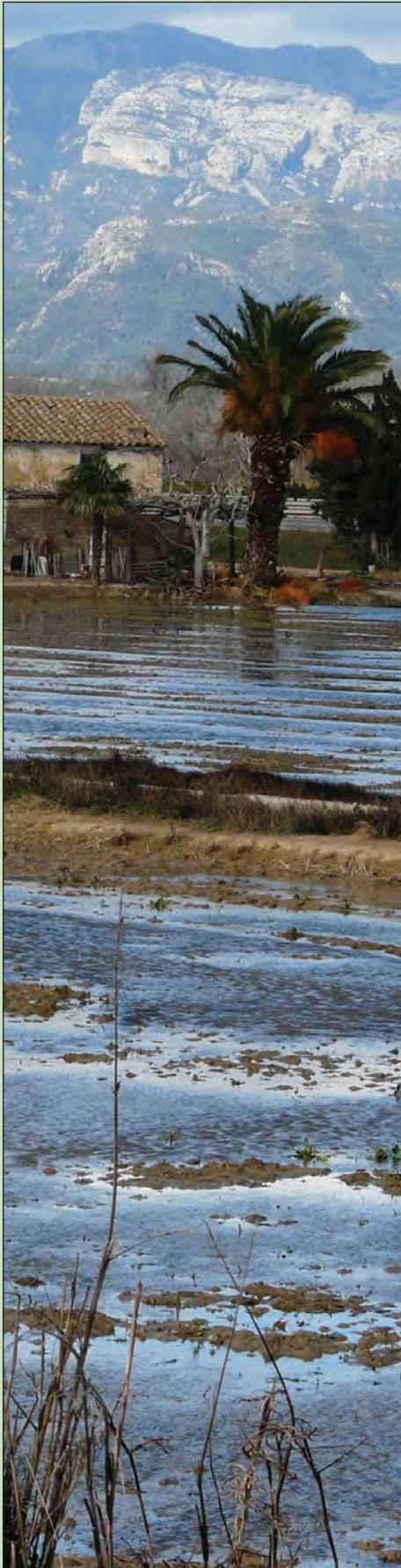
Dejando de lado ahora los aspectos referentes a la información de suelos en sí misma, se han detectado que **en España no existe**:

- (i) un Laboratorio Nacional de Referencia para Suelos;
- (ii) una Comisión Coordinadora de Información de Suelos;
- (iii) una Comisión Oficial de Métodos de Análisis de Suelos;
- (iv) una competencia clara en toda la Administración General del Estado en el tema del suelo.

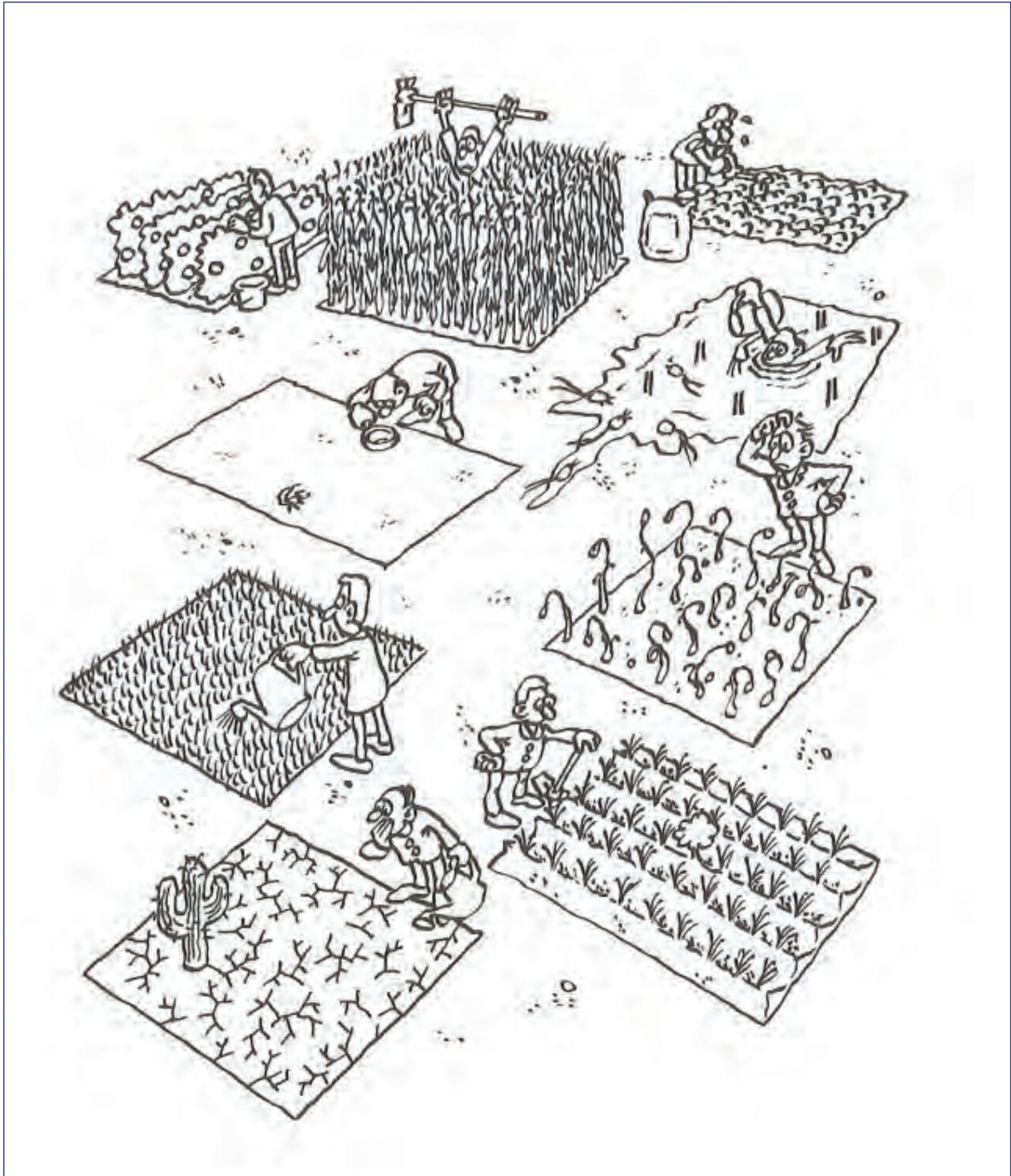
6. Inversiones

Se observa un bajo nivel de inversiones para producir información de suelos en España. Los organismos internacionales recomiendan que los países aumenten de forma significativa las inversiones para poder obtener información de base, para llegar a disponer de una cobertura territorial de información de suelos continua, a una escala acorde con las necesidades de los distintos usuarios. En el momento actual son muy pocas las Comunidades Autónomas que se interesan por disponer de información de suelos, solo Cataluña, Navarra, Galicia y Andalucía están produciendo este tipo de información.

La situación actual en el Estado Español en las actuaciones en materia de cartografía de suelos no asegura que la información cartográfica de suelos que falta se vaya a completar en el futuro con una visión de conjunto, se produzca de forma consistente y sea interoperable. Se requiere una **voluntad política** por parte del Estado para estimular e incentivar económicamente las actuaciones de los organismos del Estado y de las Comunidades Autónomas, para que se produzca información de suelos de una forma consistente, georreferenciada e interoperable.



3. FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA



[Símil de cómo crece *de forma coordinada* la información cartográfica de suelos en distintas zonas de España.

(Del libro *Cómo reformar la Universidad en 15 días* de J. Porta (2001), dibujo de Ermengol)]

El Formulación de la Propuesta de Programa INFORCAS.es se propone dar respuesta a las *Conclusiones del Diagnóstico* (Cap. 2 ap. i), de manera que el Programa sea factible, aumente la eficiencia en la utilización de la información de suelos españoles, disminuya las amenazas existentes, resulte relevante en el sentido de que contribuya a cambiar el escenario actual y aporte valor para adquirir una ventaja comparativa respecto a la situación actual.

a. Objetivos específicos

Los objetivos específicos del Programa son:

1. **Promover el Programa INFORCAS.es** como una acción institucional transversal a nivel de país y de adhesión voluntaria.
2. **Lograr la aprobación y la implementación** del Programa.
3. **Establecer unas bases comunes** para la producción de información de suelos en el Estado y en las Comunidades Autónomas, consistente, georreferenciada, interoperable y armonizada, cualquiera que se la fuente.
4. **Preservar el conocimiento adquirido** en información de suelos histórica: Catálogo colectivo automatizado, Altas de suelos y Cartoteca digital INFORCAS.es.
5. **Facilitar el acceso y utilización** de información cartográfica de suelos histórica.
6. **Mejorar la adquisición de datos** de suelos en el campo.
7. **Impulsar** que aumenten de forma significativa los **fondos públicos** destinados a completar la información de suelos españoles, para llegar a disponer de una cobertura territorial continua de información de suelos, a escalas acordes con los objetivos de los usuarios.

b. Encaje legal y estructura organizativa para la ejecución

b.1. Encaje legal

Se propone que el Ministerio de tutela establezca el encaje legal del Programa, con la creación de una **Unidad de Coordinación Administrativa**, en algún organismo o entidad pública, seleccionado de entre los que actúan en materia de información cartográfica de suelos o de geología en el Estado o en las Comunidades Autónomas. Dicha Unidad tendrá por función dar soporte administrativo al Programa y el Equipo de trabajo se integrará y dependerá administrativamente de dicha Unidad (fig. 3.1).

El Programa puede ser contemplado con una perspectiva de tres años, que es el plazo de ejecución, sin embargo, el encaje legal podría tener una perspectiva temporal a más largo plazo, si se considerase que el Programa puede constituir un instrumento de Estado, por los servicios continuados que puede prestar al **Banco de datos de la Naturaleza**

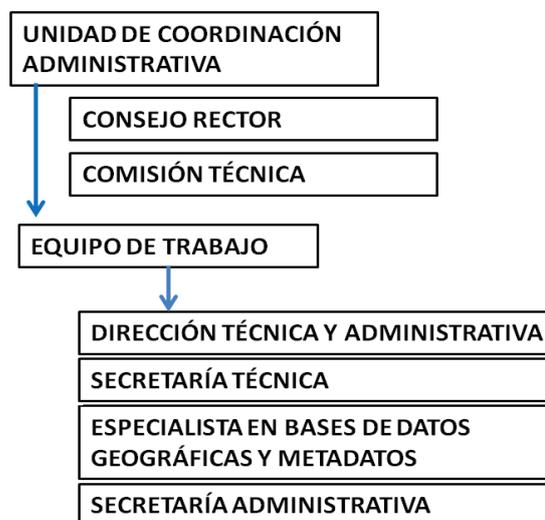


Fig. 3.1. Propuesta de encaje legal para la ejecución del Programa INFORCAS.es

(RD 556/2010); al **Sistema de Información del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad** (Ley 33/2015); a la **Directiva INSPIRE** (Directiva 2007/2/CE); al **Desarrollo Sostenible en el Medio Rural** (Ley 45/2007); al **Geoportal de Infraestructura de Datos Espaciales de la Administración General del Estado**; y servir de base para que España se alinee con la **Alianza Mundial por el Suelo** de la FAO y con el **Sistema Mundial de Información de Suelos** de FAO, y para otros aspectos a nivel regional y local.

b.2. Estructura organizativa

Se propone una estructura administrativa de mínimos, ya que determinados componentes del Programa se ejecutarán **por contrata**, mientras que el resto lo serán de **forma directa** por el Equipo técnico. Con este enfoque, la estructura organizativa propuesta contempla: el Consejo rector, la Comisión técnica y el Equipo de trabajo integrado por la dirección, la secretaría técnica, un especialista en bases de datos y metadatos y una secretaría administrativa (fig. 3.2).

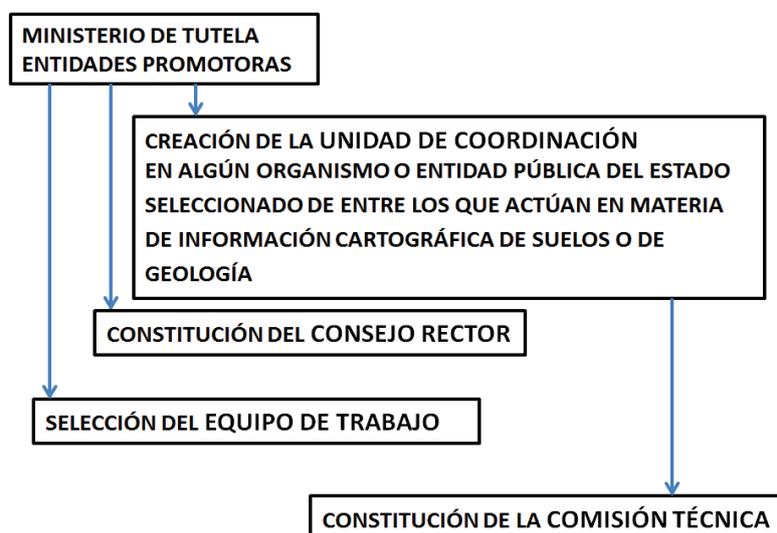


Fig. 3.2. Propuesta de estructura organizativa para la ejecución del Programa INFORCAS.es

El Consejo rector INFORCAS.es

estará integrado por las personas firmantes de los Acuerdos de participación o aquellas personas en quienes las primeras hayan delegado de forma oficial su representación; y por un representante de cada una de las entidades promotoras, entre las que se incluye el Ministerio de tutela. Este órgano político tendrá, entre otras funciones, las de seguimiento de la ejecución del Programa; la aprobación del informe anual de actividades, el estado anual de cuentas y el presupuesto anual.

La **Comisión técnica INFORCAS.es** estará integrada por: (i) un especialista en los ámbitos del Programa de cada una de las Entidades participantes, a propuesta de cada una de ellas; (ii) un representante de cada entidad promotora; (iii) especialistas en los ámbitos del Programa invitados por el Consejo Rector a propuesta de la dirección o la Comisión técnica del Programa. Por las temáticas que deberá tratar la Comisión técnica, las personas que la integren deberán poseer una cualificación profesional en ciencias del suelo, ciencias ambientales, cartografía o en informática aplicada, acorde con los objetivos del Programa. La Comisión técnica tendrá por función la coordinación, desarrollo y supervisión de la ejecución del Programa, en especial en la selección de material a considerar y en la elaboración del Documento INFORCAS.es para la interoperabilidad de la información de suelos.

El **Equipo de trabajo INFORCAS.es** será el responsable de la dirección y ejecución del Programa de forma directa o por contrata y de aquellos temas que le encomiende Consejo rector o la Comisión técnica en relación al Programa. En la selección de su personal deberán intervenir las entidades promotoras del Programa y estará integrado por:

- La **dirección técnica y administrativa** ocupada por una persona con un perfil profesional acreditado en las temáticas del Programa y gestión. Deberá tener dedicación a tiempo completo al PROGRAMA durante los tres años de duración del mismo.
- La **secretaría técnica** deberá ser ocupada por una persona con un perfil profesional acreditado

en Ciencia del suelo, en inglés a nivel de trabajo y en informática aplicada, tener posibilidad de desplazarse, y aquellas otras cualidades que se consideren de interés para el desarrollo del Programa. Trabaja bajo la dependencia del/la director/a del Programa y se ocupará de forma directa de la ejecución de aquellos componentes del Programa que se le encomienden. Deberá tener dedicación a tiempo completo al Programa durante los tres años de duración del mismo.

- un/a técnico/a especialista en bases de datos geográficas y metadatos

Será seleccionado/a por las entidades promotoras del Programa, con el asesoramiento que puedan considerar pertinente. Deberá tener un perfil profesional acreditado en bases de datos geográficas y metadatos, en inglés a nivel de trabajo, tener posibilidad de desplazarse, y aquellas otras cualidades que se consideren de interés para el desarrollo del Programa. Trabaja bajo la dependencia del/la director/a y se ocupará de forma directa de la ejecución de aquellos componentes del Programa que se le encomienden. Deberá tener dedicación a tiempo completo al Programa durante los tres años de duración del mismo.

- secretaría administrativa

En la **etapa inicial de puesta en marcha** la dirección del Programa corresponde conjuntamente a la SECS y a la Agencia de la FAO en España.

b.3. Ejecución por contrata

La ejecución de algunos de los componentes del Programa se llevará a cabo por contrata, de acuerdo con la legislación que corresponda. Los Términos de Referencia para las adjudicaciones que preparen la dirección y la asesoría jurídica deberán ser aprobados por la Comisión técnica.

c. Tipología de resultados

Los resultados a obtener, cuyas características específicas deberán ser establecidas por la Comisión técnica INFORCAS.es, son:

- **Documento INFORCAS.es**, para la interoperabilidad de la información de suelos que se produzca en el futuro por el Estado y las Comunidades Autónomas sea interoperable con los sistemas equivalentes de ámbito europeo, paneuropeo o global. Por interoperabilidad se entiende la capacidad de los sistemas de información, y por ende de los procedimientos a los que éstos dan soporte, de compartir datos y posibilitar el intercambio de información y conocimiento entre ellos, en base a la adopción de estándares internacionales comunes.
- **Prototipo de red de base de datos geográfica de suelos**, distribuida, accesible y editable en línea.
- **Fichas técnicas de los mapas de suelos**, elaboradas a partir de los metadatos conformes a INSPIRE de los conjuntos de datos correspondientes a: datos edáficos específicos, imagen escaneada del mapa, indicación de un enlace a la institución depositaria de la información, así como de la dirección en línea del geo-servicio o de la localización de la biblioteca a través de los cuales se puede acceder al mapa original.
- **Catálogo colectivo automatizado** (mapas de suelos y memorias) y **Cartoteca digital colectiva** con información de suelos escaneada y accesible en línea.
- **Atlas de imágenes de suelos** españoles representativos.
- **Inventario de aplicaciones de información de suelos en España**, para compartir experiencias entre las Entidades participantes, accesible en línea.

- **Base de datos geográficas colectiva de mapas en línea** con: distribución y propiedades de las unidades cartográficas (polígonos). A establecer la modalidad de relación con las geobases de datos existentes en las Entidades participantes.
- **Base de datos geográfica colectiva de perfiles y datos analíticos**, información recuperada de memorias históricas y de otras iniciativas. A establecer la modalidad de relación con las bases de datos geográficas de suelos existentes en las Entidades participantes.
- **Software para la adquisición en campo de datos y descripciones de suelos**, geo-localizados con GPS, interoperables con las bases de datos territoriales y la geobase de datos propia.

Dado algunas de las Entidades participantes vienen trabajando en información de suelos, la Comisión técnica deberá realizar un inventario para evitar reiteraciones. Por otro lado, el CSIC cuenta con la Unidad de Recursos de Información Científica para la Investigación (URICI), para el proceso de digitalización de imágenes (memorias), se pueden tomar en consideración los criterios de dicha Unidad, para armonizar las actuaciones.

d. Metas: Relación entre objetivos y metas

Para alcanzar los objetivos específicos del Programa se plantean treinta y ocho metas, indicando para cada una de ellas los actores y las fechas de ejecución (Tabla 3.1.).

Tabla 3.1.- Objetivos, metas, actores y fechas

N	OBJETIVOS	METAS	ACTORES
1	Promover el Programa INFOR-CAS.es como una acción institucional transversal a nivel de país y de adhesión voluntaria	1.1. Planteamiento de la iniciativa del INFORCAS.es	SECS-FAOES 2015-2016
		1.2. Presentación de la iniciativa a los órganos de dirección de instituciones oficiales con actividad relacionada con el suelo	SECS-FAOES Instituciones oficiales 2016
		1.3. Redacción participativa de los ToR del Programa	SECS-FAOES 2016
		1.4. Presentación y debate de los ToR del Programa en el Encuentro Internacional SECS-FAOES	SECS-FAOES y participantes 2016
		1.5. Redacción participativa de la Propuesta del Programa	SECS-FAOES 2016
		1.6. Presentación de los ToR del Programa a entidades externas	SECS-FAOES 2016
		1.7. Presentación de la Propuesta del Programa al MAPAMA	SECS-FAOES 2016-2017
		1.8. Estudio y aprobación, si procede, de la Propuesta del Programa y de la modalidad de financiación	MAPAMA 2017
		1.9. Acuerdo para la incorporación del MAPAMA como entidad promotora e implementación del Programa	MAPAMA SECS-FAOES 2017
		1.10. Acuerdos de participación voluntaria con las entidades oficiales	SECS-FAOES & entidades participantes 2017

N	OBJETIVOS	METAS	ACTORES
2	Implementar el Programa	2.1. Establecimiento de la Unidad de Coordinación Administrativa	MAPAMA AÑO 1
		2.2. Creación del Consejo rector INFORCAS.es	SECS-FAOES & Entidades participantes AÑO 1
		2.3. Selección del personal del Equipo de trabajo INFORCAS.es	MAPAMA SECS-FAOES AÑO 1
		2.3. Constitución de la Comisión técnica INFORCAS.es	Dirección & Entidades participantes AÑO 1
3	Establecer unas bases comunes para la producción de información de suelos consistente, georreferenciada, interoperable y armonizada en España, cualquiera que sea la fuente	3.1. Elaboración de documento INFORCAS.es para la interoperabilidad de la información	Dirección Secretaría técnica & Comisión técnica AÑO 1
		3.2. Validación del Documento INFORCAS.es para la interoperabilidad	Dirección Secretaría técnica & Comisión técnica AÑO 1
4	Preservar el conocimiento adquirido en información de suelos histórica: Catálogo colectivo automatizado, Altas de suelos y Cartoteca digital INFORCAS.es	4.1. Establecimiento del modelo de datos y las prestaciones del Catálogo colectivo automatizado, Atlas y la Cartoteca INFORCAS.es	Dirección Secretaría técnica & Comisión técnica AÑO 1
		4.2. Establecimiento del modelo de datos y prestaciones de la Base de datos geográficos distribuida INFORCAS.es	Dirección Secretaría técnica & Comisión técnica AÑO 1
		4.3. Redacción los ToR para el desarrollo del Catálogo colectivo, Atlas de suelos y la Cartoteca INFORCAS.es	Dirección Secretaría técnica Asesoría jurídica AÑO 1
		4.4. Convocatoria para la adjudicación del desarrollo del Catálogo colectivo, Atlas y la Cartoteca INFORCAS.es	Dirección AÑO 1
		4.5. Localización e inventario de los originales de los mapas y memorias de suelos españoles para la Cartoteca colectiva automatizada INFORCAS.es	Secretaría técnica & Comisión técnica AÑO 2
		4.6. Contrastar con las entidades participantes el material disponible en formato digital (mapas y memorias)	Secretaría técnica & Comisión técnica AÑO 1
		4.7. Solicitud y obtención de las autorizaciones de los propietarios de los derechos de autor, derechos de reproducción y difusión	Secretaría técnica & Asesoría jurídica

N	OBJETIVOS	METAS	ACTORES
		4.8. Recopilación de documentos e información (mapas y memorias en papel y digital) para el Catálogo colectivo automatizado, Atlas de suelos y Cartoteca INFORCAS.es	Secretaría técnica Comisión técnica AÑO 1
		4.9. Elaboración de las fichas técnicas de los mapas y memorias con los metadatos para el Catálogo colectivo automatizado y la Cartoteca	Secretaría técnica AÑO 1
		4.10. Escanear los mapas no disponibles en formato digital con derivados y metadatos para la Cartoteca digital colectiva INFORCAS.es	Secretaría técnica & Contrata AÑO 1
		4.11. Escaneado de las memorias de los mapas de suelos con derivados y metadatos para la Cartoteca digital colectiva INFORCAS.es	Secretaría técnica & Contrata AÑO 1
5	Facilitar el acceso y utilización de información cartográfica de suelos histórica: Base de datos distribuida red INFORCAS.es	5.1. Redacción los ToR para el desarrollo informático de la Base de datos distribuida red INFORCAS.es	Dirección Secretaría técnica Asesoría jurídica AÑO 1
		5.2. Convocatoria del concurso para el desarrollo informático de la Base de datos distribuida red INFORCAS.es	Dirección AÑO 1
		5.3. Desarrollo informático de la Base de datos distribuida red INFORCAS.es	Contrata Año 2
		5.4. Cargar la Base de datos distribuida red INFORCAS.es	Contrata Año 2
		5.5. Validación de la Base de Datos distribuida INFORCAS.es	Dirección Secretaría técnica Comisión técnica Contrata AÑO 3
6	Mejorar la adquisición de datos de suelos en el campo	6.1. Redacción los ToR para el desarrollo aplicaciones informáticas para la adquisición de datos de suelos en el campo	Dirección Secretaría técnica Asesoría jurídica AÑO 1
		6.2. Convocatoria del concurso para el desarrollo de aplicaciones informáticas para la adquisición de datos de suelos en el campo	Dirección Secretaría técnica Asesoría jurídica AÑO 2
		6.3. Desarrollo de aplicaciones informáticas para la adquisición de datos de suelos en el campo	Contrata Año 2
		6.3. Validación de las aplicaciones informáticas para la adquisición de datos de suelos en el campo	Dirección Secretaría técnica Comisión técnica Contrata AÑO 3

N	OBJETIVOS	METAS	ACTORES
7	Impulsar para que en España se llegue a disponer de información cartográfica de suelos con un recubrimiento territorial continuo en un horizonte temporal aceptable	7.1. Para objetivos con una dimensión estatal se debería planificar la obtención de información de suelo equivalente a una escala 1:250.000	Consejo rector Estado Comunidades Autónomas
		7.2. Para objetivos con una dimensión regional y local se debería planificar la obtención de información de suelo equivalente a una escala 1:25.000 e incluso más detallada	Consejo rector Estado Comunidades Autónomas

e. Componentes

Los componentes del Programa son de índole política, de financiación, jurídica, de organización, científico-tecnológica y de difusión. Para cada componente se indica el contenido, responsable e indicadores de calidad (Tabla 3.2).

e.1. Componentes, contenidos, responsables, atribuciones e indicadores

En la Tabla 3.2 se describen los contenidos de cada componente, indicando el responsable en cada caso, a quien se atribuye y los correspondientes indicadores de ejecución (Tabla 3.2.).

Tabla 3.2.- Componentes del Programa, contenidos, responsables, atribuciones e indicadores

COMPONENTE	CONTENIDO	RESPONSABLE	ATRIBUCIÓN	INDICADOR
POLÍTICO	Plantear la iniciativa del Programa INFORCAS.es	Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS)		
	Establecimiento de las entidades promotoras	SECS & Oficina de la FAO en España (FAOES)	Elaboración de los Términos de Referencia (ToR) del Programa	Existencia de los ToR
	Reuniones de presentación	SECS - FAOES	Presentación de la iniciativa a entidades públicas	Número de presentaciones superior a cinco
	Presentación de la Propuesta del Programa a las autoridades del MAPAMA	SECS & FAOES		Acto de presentación
	Acuerdo con el MAPAMA para implementar el Programa	MAPAMA SECS & FAOES		Firma del Acuerdo
	Encaje legal	MAPAMA	Establecimiento de la Sede del INFORCAS.es	Tiempo desde la firma MAPAMA - SECS - FAOES 3 meses

COMPONENTE	CONTENIDO	RESPONSABLE	ATRIBUCIÓN	INDICADOR
FINANCIACIÓN	Sistema de financiación	MAPAMA	Financiación finalista para el tiempo de ejecución del Programa	Establecimiento del modelo de financiación
	Patrocinios externos complementarios	SECS & FAOES	Gestiones	Acuerdos alcanzados
JURÍDICO	Acuerdos de participación con entidades	Asesoría jurídica SECS - FAOES	Redacción de un modelo de Acuerdo	Modelo de documento
	Autorización de los propietarios de los derechos de autor, reproducción y difusión	Asesoría jurídica Secretaría técnica	Redacción de un modelo de solicitud	Modelo de solicitud
ORGANIZACIÓN	Concursos para externalizaciones	Dirección Asesoría jurídica	Redacción de los ToR	ToR
	Unidad de Coordinación Administrativa	MAPAMA Director	Puesta en funcionamiento	Tiempo desde la aprobación del Programa: 1 mes
CIENTÍFICO - TÉCNICO	Equipo de trabajo	MAPAMA SECS FAOES	Selección del personal	Tiempo desde la aprobación del Programa: 3 meses
	Comisión técnica	SECS & FAOES Entidades participantes	Constitución de la Comisión	Tiempo desde la aprobación del Programa: 3 meses
	Consejo rector	SECS & FAOES	Constitución del Consejo	Tiempo desde la selección del personal: 3 meses
	Plan de trabajo	Director Consejo rector	Redacción, presentación y aprobación	Tiempo desde la selección del personal: 1 mes
	Reunión anual del Consejo rector	Director Consejo rector	Realización de la reunión	1 reunión por año
	Documento INFORCAS.es para la interoperabilidad de la información de suelos	Dirección Comisión técnica	Elaboración del documento	Tiempo de ejecución: AÑO 1
Catálogo colectivo automatizado INFORCAS.es	Dirección	Desarrollo	Tiempo de ejecución: AÑO 1	

COMPONENTE	CONTENIDO	RESPONSABLE	ATRIBUCIÓN	INDICADOR
CIENTÍFICO - TÉCNICO	Cartoteca digital INFOR-CAS.es	Dirección	Desarrollo	Tiempo de ejecución: AÑO 2
	Atlas de suelos españoles	Dirección	Desarrollo	Tiempo de ejecución: AÑO 2
	Base de datos geográfica distribuida red INFOR-CAS.es	Dirección	Desarrollo	Tiempo de ejecución: AÑO 2
	Aplicaciones informáticas para la adquisición de datos de suelos en el campo	Dirección	Desarrollo	Tiempo de ejecución: AÑO 2
	Validación de los desarrollos	Dirección Comisión técnica	Aceptación	Tiempo de ejecución: AÑO 3
DIFUSIÓN	Memoria semestral de actividades	Director	Remisión al Consejo rector y a la Comisión Técnica	2 memorias al año
	Espacios web	Director	Remisión de información	3 espacios web al año
	Prensa	Director	Remisión de información	2 apariciones al año
	NEWS-SECS	Director	Remisión de información	2 apariciones al año

e.2. Análisis de los componentes y descripción de contenidos

- El **componente político** resulta esencial en el planteamiento, ya que determina la aprobación e implementación del Programa.
- El **componente de financiación** va ligado a la aprobación del Programa, pudiendo explorar la posibilidad de patrocinios complementarios.
- El **componente jurídico** confiere seguridad jurídica en el establecimiento de acuerdos de participación, la redacción de los ToR, la convocatoria de concursos y las adjudicaciones.
- En el **componente de organización** resultan tan relevantes las actividades a realizar, como la cualificación profesional y cualidad humana de las personas que deben llevarlas a cabo; para cada actividad se especifica la cualificación profesional (Cap. 3, ap. f.1); las etapas en las que interviene y el porcentaje de tiempo a dedicar al Programa; así como aspectos de planificación.

En la Tabla 3.3. se indican los medios humanos mínimos necesarios para la ejecución del Programa, su cualificación profesional respectiva, las etapas en las que interviene y el tiempo estimado de dedicación requerido.

Tabla 3.3. – Medios humanos: actividades, cualificación profesional y dedicación

ACTIVIDAD	CUALIFICACIÓN PROFESIONAL	Nº	ETAPAS EN LAS QUE INTERVIENE	TIEMPOS DE DEDICACIÓN AL PROGRAMA (meses)
Constitución del Consejo rector	Firmantes de los Acuerdos de Participación	1	Todas	Parcial
Constitución de la Comisión técnica	Miembros de las entidades participantes especialistas en el ámbito del Programa	1	Todas	Parcial
Dirección		1	Todas	36 meses
Secretaría técnica	Ciencia del Suelo, inglés a nivel de trabajo e Informática	1	Todas	100 % durante toda la duración del Programa
Asesoría jurídica	Derecho	1	1	parcial / 3
Especialista en bases de datos y metadatos	Especialista del ámbito	1	Todas	100 % durante toda la duración del Programa
Secretaría técnico – administrativa	Administrativo/a Inglés a nivel de trabajo	1	Todas	100 % / 36
Desarrollo del Documento INFORCAS.es	Miembros de las entidades participantes especialistas en el ámbito del PROGRAMA		Todas	Parcial
Gestión de la cartografía histórica	Edafólogo/a	EP	2	Adjudicatario
Documentación	Documentalista	1	2	Adjudicatario
Desarrollo geobase de datos y plataforma digital	Informático	1	4	Adjudicatario
Desarrollo software	Informático	1	5	Adjudicatario

- **Componente científico-técnico:** hace referencia a los desarrollos documentales e informáticos que se propone el Programa. La Comisión técnica deberá establecer los Términos de Referencia para el diseño de los componentes del Programa: fichas técnicas; desarrollo de un prototipo de geobase de datos para trabajar en red; y desarrollo de software para la obtención de datos de suelos en campo, operables, caso de que hay cobertura, con bases de datos territoriales y la geobase de datos de la Entidad participante que esté realizando los trabajos de producción de nueva información cartográfica de suelos.

De forma orientativa se indican algunas de las especificaciones para el **proceso de digitalización**, que deberán ser precisadas por la Comisión técnica. Como paso previo, se deberán solicitar y obtener las correspondientes autorizaciones de los propietarios de los derechos de autor o de derechos de reproducción y difusión. Las especificaciones genéricas son las siguientes:

- **Mapas:** La digitalización de los mapas se prevé en alta resolución, con un formato y resolución de los ficheros: TIFF, 300ppi. Se supone que los ejemplares de los mapas son hojas sueltas, separables de la memoria. Se prevé que el formato máximo de los mapas será de 120 x 180 cm. El tipo de escáner METIS o equivalente.
- **Memorias:** De cada mapa se digitalizará la memoria completa: lomo, cubiertas, páginas en blanco, etc. Si existiesen láminas plegadas se realizará una imagen con la lámina plegada y otra con la

imagen desplegada. Los escáneres deberán estar calibrados de forma correcta y dispondrán de accesorios para permitir un ángulo de apertura menor de 180º (recomendable entre 60º y 120º). Las imágenes serán a simple página con una resolución entre 400 y 600 ppp en formato tiff a color y sin comprimir. Cada imagen tendrá un pequeño margen negro no superior a 0,5 cm y la imagen estará siempre completa. Las imágenes no sufrirán ningún tipo de post proceso salvo el enderezamiento y recorte adecuado, ni tampoco se aplicará ningún filtro. En los casos de memorias muy voluminosas, si es necesario, se utilizará un software de corrección de curvatura.

- **Derivados:** Se solicitarán los siguientes derivados:

- imágenes derivadas en formato jpg de calidad media (150 ppp).
- pdfs a color, con OCR y marcadores que se corresponderán principalmente con el índice de las memorias. Se intentará que los pdfs no sobrepasen los 50 Mb por título digitalizado. En el caso de que sean de tamaño superior se optará por dividir la obra en varios ficheros pdf manteniendo el color.

Las imágenes derivadas se podrán tratar para que visualmente el usuario final vea el libro o documento digitalizado de la mejor manera posible. Antes de la entrega final de las imágenes se deberá hacer un control de calidad de las imágenes tiff y de los derivados (jpg, pdf).

- **Metadatos:** Se generará un fichero de metadatos por cada registro bibliográfico en formato METS. El fichero METS tendrá una sección de derechos. Se incluirán dos mapas estructurales, uno físico desarrollado y otro lógico. El mapa estructural físico se hará a nivel de página, relacionando cada imagen con el número de página al que corresponde.

- **Cartoteca:** Para que la información digitalizada sea consultable, deberá gestionarse por medio de la Cartoteca, de la que se indican algunas de las especificaciones, a precisar por la Comisión técnica. Deberá contemplar:

(i) la inclusión y carga en el repositorio común de la información cartográfica rasterizada y georreferenciada (unidades cartográficas) y las fichas técnicas de los mapas, resultantes de un trabajo previo;

(ii) carga de bases de datos de información puntual de suelos (descripciones de perfiles y análisis) según el modelo de datos acordado por la Comisión técnica del PROGRAMA

(iii) desarrollo de servicios estándar de catálogo (CSW) y de mapas (WMS)

(iv) desarrollo de la herramienta para localizar información en el Catálogo y de la herramienta geográfica para visualizar la información cartográfica y buscar la información existente en un punto concreto.

- **Modelo de datos, geobase de datos y aplicativo de campo:** En lo referente a la **geobase de datos geográfica de suelos** se requerirá un trabajo previo de la Comisión técnica para diseñar las prestaciones que deba tener (modelo de datos). Se propone que se utilice tecnología ESRI para la creación de la geobase, lo que implicará la adquisición de licencias de ArcGIS Desktop y de ArcGIS Server Enterprise Basic y la licencia SQL Server, Oracla o equivalente disponible en su momento.

- **Adquisición de datos de suelos:** Se propone avanzar en la dirección de poder realizar las descripciones con un dispositivo móvil, en el que se instalen todas las aplicaciones y herramientas que proponga la Comisión técnica que se desarrollen, entre ellas el intercambio de información entre el dispositivo móvil y servidores. Ello debe permitir hacer más eficiente esta etapa en el

levantamiento de mapas de suelos (información de suelos).

f. Planificación de actividades para la ejecución

Las actividades se pueden agrupar en:

- (3) **Actuaciones preparatorias**, que comprenden el componente político y el componente de financiación, que se han desarrollado a lo largo de 2016 y van hasta la aprobación, si procede, de la Propuesta.

Actuaciones de ejecución, que incluyen el componente jurídico, el componente de organización, el componente científico-técnico y el componente de difusión (Tabla 3.2).

Las actividades a realizar en la ejecución del Programa se presentan en la Tabla 3.4.

Tabla 3.4.- Actividades a realizar, actores y calendario en la ejecución del Programa

AÑO	ACTIVIDADES	ACTORES	CALENDARIO
2016			
	Redacción de los Términos de Referencia del Programa INFORCAS.es, en sucesivas versiones interactuando con las instituciones	SECS-FAOES	Enero-julio
	Presentación de la iniciativa del Programa INFORCAS.es a los órganos de dirección de las instituciones oficiales con actividad en información de suelos en el Estado y en las Comunidades Autónomas	SECS-FAOES	Enero-julio
	Cartas de apoyo a la iniciativa del Programa INFORCAS.es por parte de los órganos de dirección de las instituciones oficiales con actividad en información de suelos en el Estado y en las Comunidades Autónomas	SECS-FAOES	Junio-julio
	Organización del <i>Encuentro internacional SECS-FAOES</i> en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo en Santander para la presentación y debate de los Términos de Referencia del Programa INFORCAS.es	SECS-FAOES	Julio
	<i>Encuentro internacional SECS-FAOES</i> en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo en Santander para la presentación y debate de los Términos de Referencia del Programa INFORCAS.es	SECS-FAOES	Septiembre
	Redacción de la Propuesta del Programa INFORCAS.es	SECS-FAOES	Octubre-noviembre
	Presentación de los Términos de Referencia del Programa INFORCAS.es a entidades externas de patrocinio	SECS-FAOES	Diciembre

AÑO	ACTIVIDADES	ACTORES	CALENDARIO
2017			
	Recopilación de cartas de apoyo al Programa	Instituciones & Entidades	Enero
	Presentación de la Propuesta del Programa INFORCAS. ES a los órganos de dirección del MAPAMA	SECS-FAOES	Enero
	Análisis de la Propuesta del Programa INFORCAS.es por parte de las autoridades del MAPAMA	MAPAMA	Febrero
	Conversaciones acerca de la Propuesta del Programa INFORCAS.es	MAPAMA SECS FAOES	Febrero
	Análisis de alternativas de financiación del Programa INFORCAS.es	MAPAMA SECS FAOES	Febrero
	Aprobación, si procede, de la Propuesta del Programa INFORCAS.es por parte de las autoridades del MAPAMA	MAPAMA	
	Encaje legal del Programa: creación de la Unidad de Coordinación en algún organismo o entidad pública del Estado seleccionada entre aquellos que actúan en materia de información cartográfica de suelos o de geología	MAPAMA SECS FAOES	
	Establecimiento de Acuerdos de colaboración con las instituciones oficiales con actividad en información de suelos en el Estado y en las Comunidades Autónomas	MAPAMA SECS FAOES	
	Constitución del Consejo Rector del Programa INFORCAS.es	MAPAMA SECS FAOES	
	Selección del equipo de trabajo del Programa: dirección técnica y administrativa, secretaría técnica, especialista en base de datos geográficos y en metadatos, y secretaría administrativa.	MAPAMA SECS FAOES	
	Constitución de la Comisión técnica del Programa INFORCAS.es	DIRECCIÓN	
AÑO	ACTIVIDADES	ACTORES	CALENDARIO
1 (2017)			
	Elaboración de Documento INFORCAS.es para la interoperabilidad de la información de suelos	DIRECCIÓN COMISIÓN TÉCNICA	
	Establecimiento del modelo de datos para el tratamiento de la cartografía histórica	DIRECCION COMISION TÉCNICA	

	Tratamiento de la cartografía histórica: inventario, elaboración de las fichas técnicas con metadatos	SECRETARÍA TÉCNICA	
	Redacción de los Términos de Referencia para el desarrollo del Catálogo colectivo automatizado y de la Cartoteca INFORCAS.es	ASESORÍA JURÍDICA SECRETARÍA ADMINISTRATIVA	
	Actividades de difusión de Programa INFORCAS.es	SECRETARÍA TÉCNICA	
	Redacción de los Términos de Referencia para el desarrollo informático del prototipo de base de datos geográfica de suelos	ASESORÍA JURÍDICA SECRETARÍA ADMINISTRATIVA	
	Redacción de los Términos de Referencia para el desarrollo del software para la adquisición en campo de datos de suelos	ASESORÍA JURÍDICA SECRETARÍA ADMINISTRATIVA	
	Convocatorias y adjudicación de los concursos para el catálogo, cartoteca, atlas, base de datos y software	DIRECCIÓN	
AÑO	ACTIVIDADES	ACTORES	CALENDARIO
2			
	Desarrollos informáticos del catálogo, cartoteca, atlas, base de datos y software	EMPRESAS	
	Actividades de difusión de Programa INFORCAS.es	SECRETARÍA TÉCNICA	
	Tratamiento de la cartografía histórica: escaneado de mapas históricos y memorias, atlas de suelos, catálogo colectivo automatizado y cartoteca	DIRECCIÓN EMPRESAS	
	Validación del Documento INFORCAS.es para la interoperabilidad de la información de suelos	DIRECCIÓN COMISIÓN TÉCNICA	
	Recepción y validación de los desarrollos informáticos	DIRECCIÓN COMISIÓN TÉCNICA	
AÑO	ACTIVIDADES	ACTORES	CALENDARIO
3			
	Validación de los productos resultantes del Programa INFORCAS.es	DIRECCIÓN COMISIÓN TÉCNICA	
	PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	DIRECCIÓN	
	Actividades de difusión de PROGRAMA INFORCAS.es	SECRETARÍA TÉCNICA	

g. Plazo de ejecución

Las actividades y el momento de ejecución se indican en la Tabla 3.4. A partir del momento en que se haya aprobado la propuesta del Programa INFORCAS.es con su correspondiente financiación, el plazo estimado para la ejecución del mismo es de treinta y seis meses. La actividad se distribuye en:

Año cero. A lo largo de 2016 la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS) y la Agencia de la FAO en España (FAOES) han redactado los Términos de Referencia y la presente propuesta del Programa, con la colaboración de aquellas Entidades participantes que se han implicado en ello. Por otro lado, se ha presentado y debatido el documento de los Términos de Referencia de Programa en el *Encuentro Internacional SECS-FAOES* celebrado en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo en Santander los días 8 y 9 de septiembre. Al *Encuentro*, de carácter abierto, han asistido representantes de las Entidades promotoras, de las Entidades participantes, observadores invitados de la FAO y de la Comisión Europea, y de otras entidades y personas interesadas en el tema. Las conclusiones del *Encuentro* se han tenido en cuenta al redactar la Propuesta del Programa.

Año 1 (2017). Durante el **primer año** se deberá: (i) establecer la Unidad de Coordinación Administrativa para dar encaje legal al Programa; (ii) establecer Acuerdos de colaboración con carácter voluntario con las instituciones oficiales con actividad en información de suelos en el Estado y en las Comunidades Autónomas; (iii) constituir el Consejo rector y la Comisión técnica; (iv) seleccionar el personal integrante del Equipo de trabajo; y (v) iniciar la ejecución del Programa.

La Comisión técnica elaborará el *Documento INFORCAS.es para la interoperabilidad de la información de suelos* que se produzca en el futuro en España, con la idea de llegar a un modelo distribuido. Se inventariará la cartografía de suelos existente; se establecerá el modelo de datos para el tratamiento de la cartografía de suelos histórica y, en base a ello, se elaborarán las fichas técnicas de mapas y memorias con metadatos a incorporar en el Catálogo colectivo y la Cartoteca.

Se prepararán los concursos para adjudicar los desarrollos informáticos del Catálogo, Cartoteca, Atlas de suelos, bases de datos geográficas y del software para adquisición en campo de datos de suelos.

Año 2. Las empresas adjudicatarias realizarán los desarrollos informáticos. Se escanearán mapas y memorias para cargar esta información en las bases de datos accesibles en línea. Se validará el *Documento INFORCAS.es para la interoperabilidad de la información de suelos*.

Año 3. Se dedicará a la validación de los desarrollos informáticos, de la operatividad del sistema INFORCAS.es y de los resultados de la ejecución de Programa.

h. Sostenibilidad temporal

El servidor o servidores en los que se alojará la información con un modelo distribuido, así como las condiciones para el mantenimiento del Programa deberán ser aprobados por el Consejo rector, a propuesta de la Comisión técnica y de acuerdo con el Ministerio de tutela.

Dado que el INFORCAS.es se plantea como un Programa institucional transversal a nivel de país, distribuido, se requiere voluntad política para implementarlo. Ello con un horizonte temporal de tres años que es la duración prevista para su ejecución; o bien con una visión a más largo plazo, si se considerase que el Programa puede constituir un instrumento de Estado, ya que dará servicio al **Banco de datos de la Naturaleza** (RD 556/2010); **de datos de la Naturaleza** (RD 556/2010); al **Sistema de Información del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad** (Ley 33/2015); a la **Directiva INSPIRE** (Directiva 2007/2/CE); al **Desarrollo Sostenible en el Medio Rural** (Ley 45/2007); al **Geoportal de Infraestructura de Datos Espaciales de la Administración General del Estado**; servirá de base para que España se alinee con la **Alianza Mundial por el Suelo** de la FAO y con el **Sistema Mundial de Información de Suelos** de FAO, entre otros aspectos a nivel regional y local (Cap. 1, ap. b).

Cabe destacar que la Unidad de Coordinación Administrativa será la depositada del *know how* derivado de la ejecución del Programa, por lo que podría ser utilizada para dar la continuidad necesaria

y responsabilizarse del mantenimiento y ampliación de los contenidos a medida que estos se vayan produciendo sobre este recurso estratégico que es el suelo.

i. Costes reales y presupuesto

El Presupuesto se ha elaborado en base a los costes reales y se ha estructurado atendiendo a los componentes a ejecutar y la anualidad de ejecución. Cabe destacar que las actuaciones previamente realizadas por las entidades participantes (p. e. digitalización de mapas u otras) o su capacidad para aportar determinados componentes permiten prever una disminución de los costes que finalmente se imputarán a la ejecución del Programa. No obstante, en el momento de elaborar la presente Propuesta no resulta posible conocer tales aportaciones, por lo que no se han tenido en cuenta en la elaboración del Presupuesto. En relación al presupuesto, el presente documento propone asumir los costes de los desarrollos del modelo de datos, de la geobase de datos y de la herramienta para adquisición en campo de datos de suelos. De manera que según las necesidades de cada Entidad participante, cada una de ellas deberá asumir los costes de las licencias que requiera según sus necesidades.

i.1. Costes reales

Los costes reales son los costes íntegros de los componentes del Programa: (i) componente jurídico, (ii) componente de personal; (iii) componente de organización; (iv) componente de patrimonio histórico (escaneado de mapas y memorias, Catálogo colectivo automatizado; (v) componente científico (elaboración del Documento INFORCAS.es para la interoperabilidad); (vi) componente técnico (desarrollo informático y carga de la información en la base de datos INFORCAS.es y del software para adquisición de datos en campo); componentes de control de calidad; y (vii) componente de difusión.

i.2. Presupuesto

El Presupuesto por anualidades se presenta en la Tabla 3.5. y su importe es de un millón quinientos sesenta mil novecientos euros (1.560.900€).

Tabla 3.5.- Presupuesto del Programa (costes reales) por anualidades y componentes

ANUALIDAD		0	1	2	3
COMPONENTE JURÍDICO					
Asesoría jurídica		6.000	3.000	3.000	3.000
COMPONENTE DE PERSONAL					
Dirección-redacción (SECS)	25%	20.000	0	0	0
Asesoría-redacción del (FAOES)	25%	15.000	0	0	0
Adjuntía-redacción (FAOES)	80%	10.000	0	0	0
Dirección del Programa	100%	0	70.000	70.000	70.000
Secretaría técnica	100%	0	54.000	54.000	54.000
Secretaría técnica-administrativa	100%	0	34.000	34.000	34.000
Especialista en bases de datos geográficas y metadatos	100%	0	54.000	54.000	54.000
Asesoría SECS	25%	0	15.000	15.000	15.000
Desplazamientos y alojamientos		4.000	15.000	15.000	15.000
COMPONENTE DE ORGANIZACIÓN					
Alquiler oficina		0	12.000	12.000	12.000
Equipamiento oficina		0	10.000	1.000	1.000
Gastos funcionamiento oficina		0	3.500	3.500	3.500

Reuniones Comisión técnica		0	2.500	2.500	2.500
Reuniones Consejo rector		0	4.500	4.500	4.500
COMPONENTE PATRIMONIO HISTÓRICO					
Escaneado de mapas y georreferenciado, fichas técnicas y Atlas (700)	35 €/mapa	0	0	24.500	0
Escaneado de memorias (100 pág. / memoria)	0,50 €/pag			70.000	0
Desarrollo y carga de la Cartoteca			90.000	90.000	
COMPONENTE CIENTÍFICO PARA LA INTEROPERABILIDAD DE LA INFORMACIÓN DE SUELOS					
Reuniones de la Comisión técnica			4.000	2.000	2.000
COMPONENTE TÉCNICO: DESARROLLO DE LA BASE DE DATOS GEOGRÁFICAS DE SUELOS					
Desarrollo base de datos geográficas (*)		0	0	40.000	0
Cargar la base de datos geográficas (*)		0	0	0	6.000
COMPONENTE TÉCNICO: DESARROLLO DE SOFTWARE					
PARA LA ADQUISICIÓN DE DATOS DE SUELOS EN CAMPO					
Desarrollo software y licencias mínimas		0	0	150.000	50.000
COMPONENTE DE CONTROL DE CALIDAD					
Control de calidad		0	3.000	3.000	3.000
COMPONENTE DE DIFUSIÓN					
Organización ENCUESTRO UIMP		8.000	0	0	0
Publicación en el NEWS-SECS		500	500	500	500
Difusión en espacios web		500	500	500	500
Imprevistos 10 %		6.400	37.550	64.900	33.050
PARCIAL ANUAL		70.400	413.050	713.900	363.550
PRESUPUESTO TOTAL DEL PROGRAMA (costes reales) euros					1.560.900

Notas

1. En los costes de personal se incluyen impuestos y cargas sociales
2. Los costes de desplazamiento y alojamientos incluyen estancias en centros extranjeros de referencia en la materia
3. Los gastos relativos a sede oficial u oficina pueden verse atenuados en caso de utilizar instalaciones cedidas las Entidades participantes
4. Los costes de escaneado de mapas y memorias puede verse disminuido con las aportaciones de material ya digitalizado por las Entidades participantes
5. Los costes de la organización del Encuentro en la UIMP incluyen gastos UIMP, alojamiento, manutención para las Entidades organizadoras, participantes y algún invitado extranjero
6. En los componentes que llevan IVA, el coste indicado es con IVA
7. El Programa asume el coste de las licencias mínimas, y cada Entidad participante deberá asumir el coste según sus necesidades
8. Al estar referido el presupuesto a los componentes del Programa, ello permite plantear diversas alternativas estratégicas en la ejecución según las disponibilidades de financiación

i.3. Análisis del presupuesto

Los costes reales de la **anualidad** correspondiente al AÑO CERO han sido asumidos por las Entidades promotoras (SECS y FAOES), que deberían ser resarcidas de algún modo por el trabajo realizado, por lo menos en el caso de la SECS. Para ello el Ente financiador podría adquirir el Documento de la Propuesta del Programa, abonando la cantidad que se acuerde.

Los costes de la **anualidad** correspondiente al AÑO PRIMERO se destinan fundamentalmente a elaborar el *Documento INFORCAS.es para la interoperabilidad de la información de suelos*; al Formulación de la Propuesta y a la elaboración de las fichas técnicas y a preparar los ToR para los concursos públicos a convocar para la ejecución de los desarrollos informáticos.

Los costes de la **anualidad** correspondiente al AÑO SEGUNDO pueden verse considerablemente disminuidos al aportar las Entidades participantes las actuaciones ya realizadas en escaneado de mapas y memorias. Esta disminución no se puede cuantificar en el momento de redactar la Propuesta del Programa. Las empresas adjudicatarias realizarán los desarrollos informáticos y cargarán la información.

La **anualidad** correspondiente al AÑO TERCERO soporta los gastos derivados de la validación de los desarrollos informáticos y su operatividad.

j. Sistema de financiación

El Programa no prevé que ninguna Entidad participante tenga que realizar aportación económica al mismo. En los Acuerdos de participación con cada Entidad se establecerán las cláusulas del mismo: objeto de la participación, líneas de actuación, forma de desarrollo de las líneas de actuación, financiación, participación en la Comisión técnica y en el Consejo Rector del Programa y otros aspectos que se consideren relevantes en cada caso.

En lo referente al Ente financiador caben diversas alternativas: (1) financiación por parte de un organismo del Estado; (2) financiación por parte de un organismo internacional; o (3) financiación combinada con patrocinio complementario. Este aspecto fundamental deberá concretarse en el momento de aprobación del Programa.



4. EVALUACIÓN

a. Escenarios futuros

En la **Evaluación** del Programa se pueden identificar dos escenarios futuros alternativos: uno sin y otro con el Programa.

Escenario sin el Programa

El escenario sin el Programa INFORCAS.es (u otro equivalente) no tomaría en consideración la **legislación española** que transcribe las directivas y normativas de la Comisión Europea y del Parlamento (Cap. 1, ap. b), el análisis realizado del entorno del Programa INFORCAS.es y la demanda creciente de información de suelos desde múltiples ámbitos (servicios de asesoramiento a los agricultores, agricultura de precisión, medio ambiente, biodiversidad, modelos hidrológicos y ordenación del territorio, entre otros muchos).

Mantener el escenario actual, supondría ignorar los **efectos negativos acumulativos**, derivados de las actuaciones llevadas a cabo sobre el territorio sin tener en cuenta las aptitudes de los suelos en la toma de decisiones, ni los **efectos retardados de la degradación de suelos** (estrés de degradación), cuyos impactos negativos solo se manifiestan externamente cuando el grado de degradación está muy avanzado, siendo a veces irreversible. Todo ello supone un riesgo elevado para la seguridad alimentaria de las futuras generaciones, la sostenibilidad del desarrollo, el medio ambiente, la biodiversidad y la mitigación del cambio climático.

El **escenario sin el Programa** no tomaría tampoco en consideración el **efecto mapa en blanco**, que significa que cuando la Comisión Europea requiere información de suelos a los países, aquellos que no la suministran aparecen como una mancha en blanco en el mapa de Europa. Este primer escenario no parece aceptable ni políticamente, ni desde una dimensión de equidad intergeneracional.

Escenario con el Programa

El INFORCAS.es se propone como un Programa institucional transversal, ya que son instituciones públicas con actividad relevante en materia de información de suelos en el Estado y en las Comunidades Autónomas españolas las se han mostrado interesadas en que se promueva; prevé que tenga un encaje legal establecido por el Ministerio de tutela y una **estructura organizativa** sólida, con una Unidad de Coordinación Administrativa, un Consejo rector, una Comisión técnica y un Equipo de trabajo. Con ello se propone contribuir a resolver las insuficiencias actuales, al mejorar la **disponibilidad de información** cartográfica de suelos al hacerla accesible en una red de bases de datos geográficos y a su **armonización e interoperabilidad** en España de cara a la información que se produzca en el futuro.

Estas líneas de acción vienen a dar respuestas para poder superar el escenario actual, de manera que los actores implicados en la gobernanza del suelo y en la promoción del manejo sostenible del mismo, que son los que desarrollan políticas y toman decisiones dispongan de información de suelos para hacerlo. Los agentes de extensión, los asesores técnicos y los ambientalistas, que son los que transfieren el conocimiento acerca del suelo puedan hacerlo como una mejor base científica; y los usuarios del suelo, que son los que adoptan ese conocimiento se beneficien de ello con el objetivo de la sostenibilidad.

Con esta intención han elaborado el Programa INFORCAS.es la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo y la Oficina de FAO en España. En el mismo sentido, el Director de la División de Tierras y Aguas de la FAO expresa que “el Programa INFORCAS.es se encuentra alineado (técnica y conceptualmente) al Sistema Mundial de Información de Suelos y que contribuirá a una mejor toma de decisiones que conduzcan al manejo sostenible de este recurso estratégico”

b. Sistemas de evaluación

La evaluación del Programa se basa en: (1) análisis de coste-beneficio; (2) evaluación de impactos; y (3) análisis de aspectos transversales.

b.1. Análisis de coste-beneficio

Los resultados del Programa resultan difíciles de evaluar en términos monetarios, bien porque muchos de ellos son intangibles (aquellos que proporcionan beneficios de carácter ético, ambiental y social) o bien por la complejidad de la cuantificación económica de otros beneficios. Por ello se establece una evaluación cualitativa en lugar de cuantitativa. En la Tabla 4.1. se evalúan los costes y beneficios atendiendo a los diferentes ámbitos y en la Tabla 4.2. referidos a las distintas actuaciones que componen el Programa.

Tabla 4.1.- Ámbitos, efectos y costes del Programa

ÁMBITO	EFFECTOS	COSTES	BENEFICIOS
Ético	- Preservación de patrimonio cultural	x	xxx
	- Velar por la seguridad alimentaria, nutricional y energética de una población mundial en aumento	x	xxx
Ambiental	- Protección del recurso suelo como soporte de los ecosistemas y mantenimiento de la biodiversidad	x	xxx
	- Gestión del recurso suelo como sumidero de carbono para mitigar el cambio climático	x	xxx
	- Preservación de los ecosistemas y la biodiversidad	x	xxx
Social	- Difundir información y conocimientos sobre suelos para facilitar la toma de decisiones en planificación del territorio	x	xxx
	- Salvaguardar las funciones y servicios ecosistémicos del suelo en pro del bienestar y salud de las personas, como es el caso de las que viven en ciudades, al fomentar la protección de la agricultura periurbana; y con una dimensión de equidad intergeneracional	x	xxx
	- Creación de un espacio de colaboración entre los agentes que actúan en información de suelos en las CCAA, fomentando el intercambio de información y experiencias, y mejorando la capacitación y aptitudes	x	xxx
	- Generación de empleo	x	xxx
	- Impacto positivo del Programa en la comunidad local, regional, nacional e internacional	x	xxx
Económico	- Contribución al crecimiento económico y la ordenación del territorio		
	- Rentabilizar las inversiones realizadas en la generación de cartografía y de bases de datos sobre suelo al recuperar y salvaguardar dicha información	x	xxx
	- Perseguir una economía de escala mediante la coordinación de esfuerzos en las actuaciones en materia de suelos	x	xxx

Tabla 4.2.- Actuaciones, costes y beneficios

Actuación	Costes	Beneficios
Archivar la cartografía de suelos histórica	x	Intangible
Catalogar los documentos de cartografía de suelos histórica	x	Intangible
Escanear los mapas	xx	Intangible
Escanear las memorias	xxx	Intangible
Recuperar información de perfiles tipo	xxx	250 a 500 €/perfil recuperado
Elaborar las fichas de metadatos	xx	Intangible
Subir a plataforma digital	xxx	
Acceso a la información cartográfica de suelos	x	Euros ahorrados al no tener que producir la información
Establecer criterios científicos y técnicos de mínimos comunes entre CCAA sobre datos y metodologías para la información de suelos que se vaya produciendo	xxx	Intangible Interoperabilidad de la información, cumplimiento de los criterios de armonización que propone la Directiva INSPIRE
Desarrollo de una red de geobases de datos de suelos	xxx	Interoperabilidad de la Información
Desarrollo de software específico para adquisición de datos de suelos en campo	xx	Aumenta la efectividad del trabajo de campo

b.2. Análisis de impactos

El análisis de las actuaciones y sus impactos (Tabla 4.3) se realiza en cuatro ámbitos: (1) patrimonio cultural a preservar; (2) ambiental, con implicaciones sobre el medio como productor de alimentos, fibras, forrajes y biocombustibles, como hábitat de biodiversidad y receptor de residuos; (3) social y ético, puesto que disponer de información de suelos permite cubrir con mayor eficiencia las necesidades de los seres humanos y tiene efectos positivos sobre la salud y el bienestar de las personas (contribuye a reducir el hambre en el mundo aumentando la seguridad alimentaria y nutricional y energética, sin hipotecar el bienestar de las futuras generaciones); y (4) económico, además de los beneficios intangibles, existen también beneficios económicos, aunque difíciles de cuantificar.

Por otro lado cabe destacar el **impacto político** que supone el no poder dar respuestas precisas a los compromisos del Estado Español en relación con las políticas europeas que tienen que ver con el suelo: Estrategia temática de suelos, Política de cambio climático, Mapa de Carbono Orgánico de Europa, Política Agrícola Común (PAC), Política energética, Biodiversidad, Evaluación de la erosión del suelo, Política de protección del agua, Directiva INSPIRE, la Iniciativa 4 por mil para la seguridad alimentaria y el clima, entre otros aspectos. Tampoco a la Alianza Mundial por el Suelo (FAO) en lo referente al Sistema Mundial de Suelos.

Tabla 4.3.- Actuaciones y evaluación de impactos positivos de las acciones del proyecto

Actuación	Impactos			
	Patrimonio cultural	Ambiental	Social Ético	Económico
Archivar la cartografía de suelos histórica	xxx	x	x	x
Catalogar la cartografía de suelos histórica	xxx	x	x	x
Escanear los mapas	xxx	xxx	xxx	xxx
Escanear las memorias	xxx	xxx	xxx	xxx

Recuperar información de perfiles tipo	xxx	xxx		xxx
Elaborar las fichas de metadatos		xxx	xxx	
Subir a plataforma digital			xxx	xxx
Dar acceso a la información cartográfica de suelos		xxx	xxx	xxx
Establecer criterios científicos y técnicos de mínimos comunes entre CCAA sobre datos y metodologías para la información de suelos que se vaya produciendo		xxx	xxx	xxx
Desarrollo de una red de geobases de datos de suelos		xxx	xxx	xxx
Desarrollo de software específico para adquisición de datos de suelos en campo		x	xxx	xxx

b.3. Evaluación de aspectos transversales

En la Tabla 4.4. se evalúan los aspectos transversales cotejándolos con las previsiones del Programa.

Tabla 4.4.- Evaluación de asuntos transversales: previsiones del Programa

Aspectos transversales	Previsiones del Programa
Derechos humanos	El Programa promueve la seguridad alimentaria y nutricional, la seguridad energética, la calidad de vida, calidad ambiental y el bienestar de los seres humanos
Capacidad de desarrollo	La disponibilidad de información de suelos permite mejorar los planteamientos del desarrollo territorial y económico con los objetivos de sostenibilidad
Fortalecimiento institucional	El Programa establece bases para la colaboración entre las CCAA y los organismos del Estado competentes en materia de suelos, el intercambio de información entre ellos, y la cooperación para la preparación de un catálogo colectivo automatizado de los documentos de cartografía de suelos y para sentar las bases para que la información cartográfica de suelos que se vaya produciendo sea interoperable y armonizada
Innovación y valor añadido al desarrollo español	El Programa promueve el establecimiento de las bases para la consecución de una información sobre el suelo interoperable y con un recubrimiento territorial continuo, de interés para los planificadores del territorio y la gestión medioambiental, que no existe en la actualidad
Plazo de tiempo requerido	Una duración de 36 meses parece razonable para llevar a cabo las etapas propuestas
Presupuesto	El Programa recuperará descripciones de campo y análisis de suelos de la cartografía histórica, lo que supone un ahorro considerable respecto a tenerla que producir de nuevo y permite densificar la malla territorial de puntos. Con la búsqueda de sinergias y evitar redundancias funcionales en el sistema considerado globalmente
Respuesta a las demandas de información de los beneficiarios	El Programa especifica claramente los resultados y productos que se obtendrán (formato, estructura y aplicabilidad) y el tiempo para obtenerlos
Cualificación profesional para implementar el PROGRAMA	El Programa especifica la cualificación de los agentes que deben intervenir en sus distintas etapas y componentes

Bases legales y aspectos éticos	<p>Las bases legales a las que responde el Programa derivan de las directivas del Parlamento Europeo y la Comisión y su transcripción al marco legal español.</p> <p>Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).</p> <p>Desde un punto de vista ético, el Programa viene a dar respuesta a la propuesta de FAO de desarrollar un Sistema Mundial de Información de Suelos preciso y de alta resolución para promover el desarrollo sostenible, lo que implica utilizar el recurso suelo sin deteriorarlo para las generaciones futuras.</p>
---------------------------------	--

c. Retornos para las entidades promotoras y participantes

Los retornos para cada una de las entidades promotoras y participantes se especificarán en los convenios de participación con cada una de ellas, entre las que cabe citar las siguientes:

- FAO

Desde principios de los años 1950 la FAO se ha comprometido con el levantamiento de suelos a nivel mundial. Esta información se ha escaneado y existe un gran número de datos digitales disponibles en Internet. Por consiguiente, una vez ejecutado el Programa, FAO dispondrá de más información relativa a los suelos españoles como contribución al Sistema Mundial de Información de Suelos que establece la Alianza Mundial por el Suelo. Formará parte de la Comisión técnica y del Consejo Rector del Programa.

- Sociedad Española de la Ciencia del Suelo

La SECS podrá dar cumplimiento a lo previsto en el documento Orientación Estratégicas SECS 2010-2020. Entrará a formar parte de la Comisión técnica y del Consejo Rector del Programa INFORCAS.es.

- El Instituto Geográfico Nacional

El IGN dará cumplimiento a las funciones que tiene encomendadas por el Real Decreto 452/2012. Entrará a formar parte de la Comisión técnica y del Consejo Rector del Programa INFORCAS.es.

- Consejo Superior de Investigaciones Científicas

El CSIC verá reconocida la labor en cartografía de suelos llevada a cabo a lo largo de muchos años por sus centros e institutos. Entrará a formar parte de la Comisión técnica y del Consejo Rector del Programa INFORCAS.es.

- Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

El ICGC formará parte de la Comisión técnica y del Consejo Rector del Programa INFORCAS.es.

- Gobierno de Navarra

El Gobierno de Navarra entrará a formar parte de la Comisión técnica y del Consejo Rector del Programa INFORCAS.es.

- Neiker Gobierno de País Vasco

El Gobierno del País Vasco entrará a formar parte de la Comisión técnica y del Consejo Rector del Programa INFORCAS.es.

- Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León

El ITACyL entrará a formar parte de la Comisión técnica y del Consejo Rector del Programa INFORCAS.es.

- Gobierno de las Islas Baleares

El Gobierno de las Islas Baleares entrará a formar parte de la Comisión técnica y del Consejo Rector de la red INFORCAS.es.

Otras instituciones (pendiente)

d. Indicadores de calidad de la ejecución

En la Tabla 4.5 se establece el conjunto de indicadores para evaluar el desarrollo y ejecución.

Tabla 4.5.- Indicadores de desarrollo y ejecución del Programa

TIPO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	QUIEN EVALUA	VALOR UMBRAL
Entorno	Entidades participantes	Número de entidades que han formado un convenio de participación	Consejo rector	7
	Entidades adheridas	Usuarios interesados en los resultados	Consejo rector	4
Proceso	Actividades realizadas	Cumplimiento de las previsiones de cronograma	Consejo rector	80 %
Resultados	Cartoteca	Desarrollo y operatividad	Consejo rector	90 %
	Catálogo colectivo automatizado	Desarrollo y operatividad	Consejo rector	90 %
	Base de datos geográficas	Desarrollo y operatividad	Consejo rector	100 %
	Software	Desarrollo y operatividad	Consejo rector	100 %
Economía	Presupuesto	Desviación presupuestaria	Consejo rector	20 %
Percepción	Difusión	Actividades para hacer llegar a los usuarios el desarrollo y resultados	Consejo rector	Tres acciones por año

e. Conclusiones de la evaluación

Las conclusiones de la evaluación del Programa son las siguientes:

1. El análisis cualitativo de coste-beneficio muestra que los resultados del Programa son considerables en los ámbitos ético, ambiental, social y económico; y en las actuaciones previstas. Una cuantificación en términos económicos resulta difícil, ya que gran parte de los beneficios que produce el Programa son intangibles ya que son de carácter ético, ambiental, social y patrimonial.
2. El análisis cualitativo de impactos muestra que el Programa tiene impactos positivos en los ámbitos de **patrimonio cultural** (conocimiento y documentos a preservar); **medio ambiente** (promueve que se disponga de instrumentos para una mejor gestión territorial, protección del suelo, gestión medioambiental y de la biodiversidad y la mitigación del cambio climático); **social y ético** ya que se promueve cubrir las necesidades de los seres humanos en materia alimentaria, nutricional y energética, con efectos positivos sobre la salud y el bienestar de las personas, con una dimensión de equidad intergeneracional; y económico, ya que se propone recuperar y hacer accesible información de suelos con el ahorro económico que ello supone, contribuyendo al **desarrollo sostenible**, al disponer de mayor información cartográfica de suelos.
3. El Formulación de la Propuesta del Programa tiene en cuenta aspectos transversales referentes a derechos humanos, capacidad de desarrollo, fortalecimiento institucional, innovación y valor añadido al desarrollo español, demandas de información de los beneficiarios potenciales, bases legales y aspectos éticos, lo que le confiere mayor solidez.

4. El planteamiento institucional transversal a nivel de país y la adhesión voluntaria al Programa, así como el enfoque participativo durante su elaboración y la coordinación del mismo por parte de las entidades participantes que se quieran vincular e él, se valoran como aspectos que confieren valor al Programa.

En definitiva, la evaluación del Programa muestra que éste tiene efectos positivos en los ámbitos ético, medioambiental, económico, social y patrimonial. El Programa INFORCAS.es, con el apoyo institucional y el compromiso de las entidades promotoras y las entidades participantes, aportará ventajas comparativas a la sociedad en su conjunto y a los ecosistemas, tanto actuales como futuros, al contribuir al desarrollo sostenible, la conservación de la biodiversidad y a la mitigación el cambio climático.

PROPUESTA DEL PROGRAMA
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DE SUELOS ESPAÑOLES
INFORCAS.es, un espacio de colaboración

ANEJOS

NEWS-SECS

2015. 12



Portada de la revista NEWS-SECS
Imagen de Xavier Miserachs. Alrededores de la calle Guipúzcoa, Barcelona, 1960. Colección MACBA

ANEJOS

1. CONCLUSIONES DEL ENCUENTRO INTERNACIONAL SECS-FAOES
2. CARTAS DE APOYO AL PROGRAMA INFORCAS.es

CONCLUSIONES DEL ENCUENTRO INTERNACIONAL SECS – FAOES 2016

SOBRE EL PROGRAMA INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DE SUELOS EN ESPAÑA, INFORCAS.es

Los participantes al ENCUENTRO INTERNACIONAL SECS – FAOES celebrado en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo los días 8 y 9 de septiembre de 2016, tras el análisis y debate de los Términos de Referencia del Programa INFORCAS.es formulan las siguientes conclusiones que fueron aprobadas por unanimidad:

1. Constituye una iniciativa que se considera necesaria, muy interesante y única en España en materia de información cartográfica de suelos, es un programa institucional que promueve la coordinación de iniciativas entre el Estado y las Comunidades Autónomas; propone preservar la información producida, lo que permitirá avanzar para dar mejores respuestas a las necesidades crecientes de información de suelos en España y Europa para la toma de decisiones e impulsará la necesaria sensibilización pública respecto a la importancia del recurso suelo.

2. El Programa identifica dos niveles de actuación:

(1) un **primer nivel** con una dimensión de todo el Estado Español para establecer políticas medioambientales (cambio climático, inventarios de gases de efecto invernadero, determinación de zonas vulnerables en relación a los nitratos, generación de indicadores relacionados con el monitoreo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas (Target 2.4, mejora de la calidad de los suelos; Target 15.2. restauración de áreas deforestadas; Target 15.3. combate de la desertificación y rehabilitación de tierras degradadas); conservación de la biodiversidad, aplicación de modelos hidrológicos, etc.); y poder dar respuestas más precisas a los compromisos del Estado Español con las políticas europeas que tienen que ver con el suelo (Estrategia temática de suelos, Política Agrícola Común (PAC), Política de cambio climático, Política energética, Biodiversidad, Evaluación de la erosión del suelo, Política de protección del agua, Directiva INSPIRE, entre otras);

(2) un **segundo nivel** con una dimensión regional (sistemas de apoyo a la toma de decisiones en agricultura, condicionalidad ambiental, planes urbanísticos, protección de suelos de áreas periurbanas, etc.).

3. El inventario de mapas de suelos realizado en el Diagnóstico pone de manifiesto que hay una gran cantidad de información histórica sin uso por la dificultad de acceso, por lo que, puesta en un repositorio y en geobases de datos, y complementada con la información que falta, servirá de base para la consecución de las actividades indicadas, pudiendo hacerlo con mejores respuestas.

4. Dado que existen actuaciones en información de suelos en diferentes entidades del Estado español (Estado y Comunidades Autónomas) que requieren de una coordinación, se considera muy necesaria la creación de un espacio de colaboración tal como propone el Programa, teniendo en cuenta el ordenamiento jurídico constitucional español. Armonizar la información cartográfica de suelos obtenida en el pasado es una labor difícil, quizás imposible en algunos casos, incluso en manos expertas. Lo que sí parece factible, y propone el Programa INFORCAS.es, es que **la información cartográfica de suelos que se produzca en España en el futuro**, independientemente de la fuente, se obtenga bajo unos estándares conceptuales que aseguren que las bases de datos geográficas distribuidas sean interoperables y tengan en cuenta las propuestas de la Directiva INSPIRE.

5. La creación de una Unidad de Coordinación Administrativa de información de suelos en España en el marco de las Entidades participantes y promotoras, tal como propone el Programa, contribuirá a armonizar las iniciativas en este ámbito en el Estado Español, lo que resulta imprescindible para el avance del conocimiento y la utilización de esta información en los niveles indicados.

6. Pone en valor el esfuerzo y las inversiones realizadas a lo largo de muchos años en información cartográfica de suelos españoles por iniciativa de las Administraciones Públicas y otras entidades.

7. Facilita establecer una estrategia acumulativa en la obtención de información de suelos, lo que permitirá un monitoreo de la calidad de los suelos de referencia y evaluar los sistemas de uso y las medidas de protección ambiental y gestión sostenible.

8. Está en línea con las iniciativas de los organismos internacionales, de la Unión Europea y, en especial, de la FAO, que promueve acuerdos formales con los diversos países para compartir información en el marco del Sistema Mundial de Información de Suelos, como sistema distribuido, para cuya firma el INFORCAS.es constituye una aportación muy valiosa.

Por todo ello se concluye que INFORCAS.es es un Programa necesario y de oportuna implementación y se recomienda que su Unidad de Coordinación Administrativa y Comisión Técnica permanezcan activas en el tiempo, para coordinar la producción de la información de suelos en España.

CARTAS DE APOYO AL PROGRAMA INFORCAS.es

منظمة
الغذية والزراعة
للأمم المتحدة

联合国
粮食及
农业组织

Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



Organisation des
Nations Unies pour
l'alimentation et
l'agriculture

Продовольственная и
сельскохозяйственная
организация
Объединенных Наций

Organización de las
Naciones Unidas para la
Alimentación y la
Agricultura

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy

Fax: +39 0657053152

Tel: +39 0657051

www.fao.org

Our Ref.:

Your Ref.:

12 de enero de 2017

Apoyo al Programa de Información Cartográfica de Suelos Españoles (INFORCAS.ES)

Estimado Sr. Trueba,

A través de la presente deseo informarle que la Alianza Mundial por el Suelo (AMS) fue establecida para promover la gestión sostenible del recurso suelo. Dentro de los pilares de la Alianza, el pilar 4 tiene el objetivo de mejorar la calidad y cantidad de datos e información de suelos para apoyar la toma de decisiones basada en evidencia científica a nivel global, regional, nacional y local.

El Plan de Implementación de este pilar, que fue aprobado por los países miembros de la Alianza, acuerda el establecimiento del Sistema Mundial de Información de Suelos. Dicha actividad fue aprobada recientemente por el 25^o Comité de Agricultura de la FAO, así como la 155 sesión del Consejo de la FAO. Este sistema será construido siguiendo un modelo distribuido, lo que implica que cada país contribuirá con la información nacional de suelos de acuerdo a especificaciones técnicas y una política de propiedad intelectual de datos acordada por los países miembros de la AMS. La Carta Mundial de Suelos revisada (aprobada por el Conferencia de la FAO el 2015) y las Directrices Voluntarias para la Gestión Sostenible del Suelo (aprobada recientemente por la 155 sesión del Consejo de la FAO) recomienda y solicita a cada país miembro el establecimiento de sistemas nacionales de información de suelos.

En ese sentido, después de haber sido testigos del desarrollo de la propuesta para el establecimiento del **Programa de Información Cartográfica de Suelos Españoles (INFORCAS.ES)** y después de revisar su alcance, es que expresamos nuestra plena satisfacción de que el mismo se encuentra alineado (técnica y conceptualmente) al Sistema Mundial de Información de Suelos. Es por ello que desde la División de Aguas y Tierras de la FAO donde reside el secretariado de la AMS, deseamos expresar nuestro apoyo total para que este programa pueda ser implementado y así, contribuir a una mejor toma de decisiones que conduzcan al manejo sostenible de este recurso estratégico.

Atentamente,

Eduardo Mansur
Director

División de Aguas y Tierras

Sr Ignacio Trueba
Representante Especial de la FAO en España
Madrid
España



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



Jaume Porta Casanellas
Presidente
Sociedad Española de la Ciencia del Suelo

Estimado presidente,

Tras haber tenido conocimiento del enfoque y el contenido del PROGRAMA Información Cartográfica de Suelos Españoles (INFORCAS.es), que promueve la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo y la Oficina de la FAO en España, y tras haber recibido y estudiado el contenido del documento preliminar de los Términos de Referencia (ToR) del PROGRAMA, me es grato manifestarle:

1. Que consideramos que el PROGRAMA está bien estructurado y es muy oportuno, dada la demanda creciente de información de suelos en España y las múltiples iniciativas internacionales que vienen destacando la importancia de disponer de este tipo de información para una mejor asignación de usos al territorio y una mejor gestión territorial y ambiental, para la seguridad alimentaria, nutricional y energética y para poder llevar a cabo una gestión de los suelos que contribuya a mitigar el cambio climático.

2. Que en nombre del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentarias (INIA) le expreso que estamos interesados en seguir informados del avance del PROGRAMA, que apoyamos esta iniciativa para que siga avanzando, y que participaremos en el ENCUENTRO a realizar en la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo (Santander) el próximo mes de septiembre, en el que está previsto presentar y debatir los Términos de Referencia del PROGRAMA para llegar a la versión final de los mismos y que, una vez conocida dicha versión final, valoraremos la adhesión del INIA al PROGRAMA y la posible firma de un Convenio de Participación, cuyo contenido habrá que negociar.

Y para que así conste, firmo la presente carta de apoyo a esta iniciativa INFORCAS.es en Madrid a 21 de julio de 2016.


Fdo. Manuel Lainez Andrés
Director General del INIA

CORREO ELECTRÓNICO:

direccion.general@inia.es

Ctra. de La Coruña, Km 7,5
28040 - MADRID
TEL: 91 347 40 00
FAX: 91 347 4054



MINISTERIO
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

Amador
Elena Córdoba

DIRECTOR GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL

Prof. Dr. Jaume Porta
Presidente de la
Sociedad Española de la Ciencia del Suelo

Madrid, 29 de julio de 2016

Estimado Presidente,

Tras haber tenido conocimiento del enfoque y el contenido del PROGRAMA Información Cartográfica de Suelos Españoles (INFORCAS.es), que promueve la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo y la Oficina de la FAO en España, y tras haber recibido y estudiado el contenido del documento preliminar de los Términos de Referencia (ToR) del PROGRAMA, me es grato manifestarle:

1. Que consideramos que el PROGRAMA está bien estructurado y es oportuno, dado el interés por contar con una adecuada de información de suelos en España y las múltiples iniciativas internacionales que vienen destacando la importancia de disponer de este tipo de información para una mejor asignación de usos al territorio y una mejor gestión territorial y ambiental, para la seguridad alimentaria, nutricional y energética y para poder llevar a cabo una gestión de los suelos que contribuya a mitigar el cambio climático.
2. Que en nombre del Instituto Geográfico Nacional le expreso que estamos interesados en seguir informados del avance del PROGRAMA, que apoyamos esta iniciativa para que siga avanzando, y que participaremos en el ENCuentro a realizar en la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo (Santander) el próximo mes de septiembre, en el que está previsto presentar y debatir los Términos de Referencia del PROGRAMA para llegar a la versión final de los mismos y que, una vez conocida dicha versión final, valoraremos la participación del IGN en el PROGRAMA, posiblemente mediante la firma de un Convenio Específico de Entidad Participante, cuyo contenido habrá que definir.

Y para que así conste, firmo la presente carta de apoyo a esta iniciativa INFORCAS.es

CORREO ELECTRÓNICO:
amador.elena@fomento.es

General Ibáñez de Ibero, 3
28003 MADRID
TEL.: +34 91 597 04 10
FAX: +34 91 597 97 53
ESPAÑA

Nafarroako Gobernua
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administrazioako Departamentua



Gobierno de Navarra
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

Jaume Porta
Presidente
Sociedad Española de la Ciencia del Suelo

Estimado presidente,

Tras haber tenido conocimiento del enfoque y el contenido del PROGRAMA Información Cartográfica de Suelos Españoles (INFORCAS.es), que promueve la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo y la Oficina de la FAO en España, y tras haber recibido y estudiado el contenido del documento preliminar de los Términos de Referencia (ToR) del PROGRAMA, me es grato manifestarle:

1. Que consideramos que el PROGRAMA está bien estructurado y es muy oportuno, dada la demanda creciente de información de suelos en España y las múltiples iniciativas internacionales que vienen destacando la importancia de disponer de este tipo de información para una mejor asignación de usos al territorio y una mejor gestión territorial y ambiental, para la seguridad alimentaria, nutricional y energética y para poder llevar a cabo una gestión de los suelos que contribuya a mitigar el cambio climático.

2. Que en nombre del Gobierno de Navarra, le manifiesto que estamos interesados en seguir informados del avance del PROGRAMA y que nos adherimos y apoyamos esta iniciativa, y que participaremos en el ENCUENTRO a realizar en la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo (Santander) el próximo mes de septiembre, en el que se presentarán y debatirán los ToR del PROGRAMA, para llegar a la versión final de los mismos.

Y para que así conste, firmo la presente CARTA DE ADHESIÓN Y APOYO al INFORCAS.es en Pamplona a 3 de agosto 2016, que queda a su disposición.

LA DIRECTORA GENERAL DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO



UPV
EUS
Nafarroako Gobernua
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administrazioako Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

Eva García Balaguer



Jaume Porta
Presidente
Sociedad Española de la Ciencia del Suelo

Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya	
Núm. 0932S-	587 / 2016
Data	21 / 7 / 16 Hora 13:11
Registre de sortida.	

Estimado presidente,

Tras haber tenido conocimiento del enfoque y el contenido del PROGRAMA Información Cartográfica de Suelos Españoles (INFORCAS.es), que promueve la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo y la Oficina de la FAO en España, y tras haber recibido y estudiado el contenido del documento preliminar de los Términos de Referencia (ToR) del PROGRAMA, de fecha 15 de julio de 2016, me es grato manifestarle:

1. Que consideramos que el PROGRAMA está bien estructurado y es muy oportuno, dada la demanda creciente de información de suelos en España y las múltiples iniciativas internacionales que vienen destacando la importancia de disponer de este tipo de información para una mejor asignación de usos al territorio y una mejor gestión territorial y ambiental, para la seguridad alimentaria, nutricional y energética y para poder llevar a cabo una gestión de los suelos que contribuya a mitigar el cambio climático.
2. Que en nombre del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya le expreso que estamos interesados en seguir informados del avance del PROGRAMA, que apoyamos esta iniciativa para que siga avanzando, y que participaremos en el ENCUENTRO a realizar en la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo (Santander) el próximo mes de septiembre, en el que está previsto presentar y debatir los Términos de Referencia del PROGRAMA para llegar a la versión final de los mismos y que, conocida dicha versión final, valoraremos la adhesión del ICGC al PROGRAMA y la posible firma de un Convenio de Participación, cuyo contenido habrá que negociar.

Y para que así conste, firmo la presente carta de apoyo a esta iniciativa INFORCAS.es, en Barcelona a 21 de julio 2016.

Jaume Miranda i Canals

Director general

Parc de Montjuïc
08038 Barcelona
Tel (34) 93 567 15 00
Fax (34) 93 567 15 67
icgc@icgc.cat
www.icgc.cat





MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD



Instituto Geológico
y Minero de España

JORGE CIVIS LLOVERA
DIRECTOR

Dr. Jaime Porta
Presidente
Sociedad Española de la Ciencia del Suelo

Estimado Presidente:

Tras haber tenido conocimiento del enfoque y el contenido del PROGRAMA Información Cartográfica de Suelos Españoles (INFORCAS.es), que promueve la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo y la Oficina de la FAO en España, y tras haber recibido y estudiado el contenido del documento preliminar de los Términos de Referencia (ToR) del PROGRAMA, me es grato manifestarle:

1. Que consideramos que el PROGRAMA está bien estructurado y es muy oportuno, dada la demanda creciente de información de suelos en España y las múltiples iniciativas internacionales que vienen destacando la importancia de disponer de este tipo de información para una mejor asignación de usos al territorio y una mejor gestión territorial y ambiental, para la seguridad alimentaria, nutricional y energética y para poder llevar a cabo una gestión de los suelos que contribuya a mitigar el cambio climático.
2. Que en nombre del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) le expreso que estamos interesados en seguir informados del avance del PROGRAMA, que apoyamos esta iniciativa para que siga avanzando, y que participaremos en el ENCUENTRO a realizar en la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo (Santander) el próximo mes de septiembre, en el que está previsto presentar y debatir los Términos de Referencia del PROGRAMA para llegar a la versión final de los mismos y que, conocida dicha versión final, valoraremos la adhesión del IGME al PROGRAMA y la posible firma de un Convenio de Participación, cuyo contenido habrá que negociar.

Y para que así conste, firmo la presente CARTA DE ADHESIÓN Y APOYO al INFORCAS.es en Madrid a 21 de julio 2016.

Quedando a su entera disposición atentamente

j.civis@igme.es
sec.dg@igme.es
www.igme.es



C/ Ríos Rosas, nº 23
28003-Madrid
Teléfono: 913 495 962
Fax: 91 349 58 17



**Govern
de les Illes Balears**
Conselleria de Medi Ambient,
Agricultura i Pesca
Direcció General d'Agricultura
i Ramaderia

GOVERN DE LES ILLES BALEARS
C. MEDIO AMB., AGRIC. Y PESCA- OFIC. SA GRANJA
L30S12761/2016
01/08/2016 14:11:57

Jaume Porta Casanellas
Presidente de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo
Calle Serrano, 115
Madrid 28006

Estimado presidente,

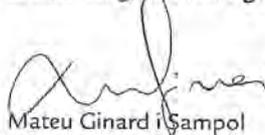
Tras haber tenido conocimiento del enfoque y el contenido del PROGRAMA Información Cartográfica de Suelos Españoles (INFORCAS.es), que promueve la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo y la Oficina de la FAO en España, y tras haber recibido y estudiado el contenido del documento preliminar de los Términos de Referencia (ToR) del PROGRAMA, me es grato manifestarle:

1. Que consideramos que el PROGRAMA está bien estructurado y es muy oportuno, dada la demanda creciente de información de suelos en España y las múltiples iniciativas internacionales que vienen destacando la importancia de disponer de este tipo de información para una mejor asignación de usos al territorio y una mejor gestión territorial y ambiental, para la seguridad alimentaria, nutricional y energética y para poder llevar a cabo una gestión de los suelos que contribuya a mitigar el cambio climático.

2. Que en nombre de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Pesca del Gobierno de las Illes Balears, le manifiesto que estamos interesados en seguir informados del avance del PROGRAMA y que nos adherimos y apoyamos esta iniciativa, y que participaremos en el ENCUENTRO a realizar en la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo (Santander) el próximo mes de septiembre, en el que se presentarán y debatirán los ToR del PROGRAMA, para llegar a la versión final de los mismos.

Y para que así conste, firmo la presente CARTA DE ADHESIÓN Y APOYO al INFORCAS.es en Palma a 25 de julio 2016, que queda a su disposición.

El director general de Agricultura y Ganadería


Mateu Ginard i Sàmpol



C/ d'Eusebi Estada, 145 07009 Palma
Tel.: 971 17 66 66 <http://infap.caib.es>

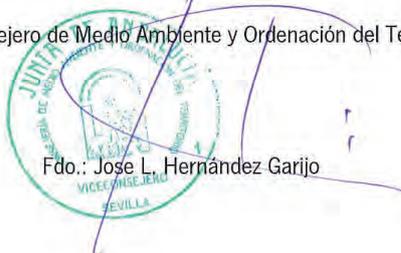
JUNTA DE ANDALUCÍA**CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO**
ViceconsejeríaJaume Porta. Presidente.
Sociedad Española de la Ciencia del SueloFecha: Sevilla, 21 de Julio de 2016
Ref.:CMAOT/Viceconsejería/CoordIAyFFEE/JMM/prb
Asunto: Carta de Apoyo

Tras haber tenido conocimiento del enfoque y el contenido del PROGRAMA Información Cartográfica de Suelos Españoles (INFORCAS.es), que promueve la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo y la Oficina de la FAO en España, y tras haber recibido y estudiado el contenido del documento preliminar de los Términos de Referencia (ToR) del PROGRAMA, me es grato manifestarle:

1. Que consideramos que el PROGRAMA está bien estructurado y es muy oportuno, dada la demanda creciente de información de suelos en España y las múltiples iniciativas internacionales que vienen destacando la importancia de disponer de este tipo de información para una mejor asignación de usos al territorio y una mejor gestión territorial y ambiental, para la seguridad alimentaria, nutricional y energética y para poder llevar a cabo una gestión de los suelos que contribuya a mitigar el cambio climático.
2. Que en nombre de la Junta de Andalucía le expreso que estamos interesados en seguir informados del avance del PROGRAMA, que apoyamos esta iniciativa para que siga avanzando, y que participaremos en el ENCUENTRO a realizar en la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo (Santander) el próximo mes de septiembre, en el que está previsto presentar y debatir los Términos de Referencia del PROGRAMA para llegar a la versión final de los mismos y que, una vez conocida dicha versión final, valoraremos la adhesión de la Junta de Andalucía al PROGRAMA y la posible firma de un Convenio de Participación, cuyo contenido habrá que negociar.

Y para que así conste, firmo la presente carta de apoyo a esta iniciativa INFORCAS.es en Sevilla a 21 de julio de 2016.

El Viceconsejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio



Fdo.: Jose L. Hernández Garjio

Casa Rosa. Avda. Guardia Civil, 1.
41071, Sevilla.
Telf: 955 003 400
viceconsejeria.cmaot@juntadeandalucia.es

Centro de Derioko Zentroa

Bizkaiko Parke Teknologikoa, 812 L.
Berreaga, 1
E-48160-Derio (Bizkaia)

Centro de Arkauteko Zentroa

Arkaute Granja Modelo. 46 Post.
E-01080 Vitoria-Gasteiz (Araba)
Tel. +34 902 540 546. Fax. +34 902 540 547
www.neiker.net info@neiker.net



Dr. Jaime Porta Casanellas
Presidente de la Sociedad Española de la
Ciencia del Suelo

Derio, 30 de enero del 2017

Habiendo conocido el PROGRAMA INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DE SUELOS ESPAÑOLES EN PLATAFORMA DIGITAL – PROGRAMA INFORCAS.es, por haber asistido a su presentación y debate en el Encuentro en la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo “Información Cartográfica de Suelos Españoles; INFORCAS.es”, quería transmitirte el gran interés que tiene para NEIKER como Centro de Investigación y Desarrollo Agrario en el País Vasco, tanto a nivel de investigación como de transferencia de resultados, la puesta en marcha del PROGRAMA INFORCAS.es.

Atentamente



CENTRO DE DERIO-KO ZENTROA
Bizkaiko Parke Teknologikoa, 812 L.
E-48160 DERIO (Bizkaia)
Tel. +34 944 034 300 / Fax. +34 944 034 310

Gerardo Besga Salazar
Director Tecnológico



INSTITUTO
TECNOLÓGICO
AGRARIO
Junta de Castilla y León
Consejería de Agricultura y Ganadería

Ctra. Burgos Km. 119
FINCA ZAMADUEÑAS
47071 Valladolid
España

T +34 983 414 769
F +34 983 412 040
www.itacyl.es

D. Jaime Porta
Presidente
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE LA CIENCIA DEL SUELO

Estimado presidente,

Tras haber tenido conocimiento del enfoque y el contenido del PROGRAMA Información Cartográfica de Suelos Españoles (INFORCAS.es), que promueve la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo y la Oficina de la FAO en España, y tras haber recibido y estudiado el contenido del documento preliminar de los Términos de Referencia (ToR) del PROGRAMA, me es grato manifestarle:

1. Que consideramos que el PROGRAMA está bien estructurado y es muy oportuno, dada la demanda creciente de información de suelos en España y las múltiples iniciativas internacionales que vienen destacando la importancia de disponer de este tipo de información para una mejor asignación de usos al territorio y una mejor gestión del medio agrario, para la seguridad alimentaria, nutricional y energética y para poder llevar a cabo una gestión de los suelos que contribuya a mitigar el cambio climático.
2. Que el PROGRAMA está alineado con los proyectos, liderados por el ITACyL, de identificación y divulgación –a través de Internet- de cartografía edafológica de Castilla y León.
3. Que en nombre de Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (Consejería de Agricultura y Ganadería, Junta de Castilla y León), le manifiesto que estamos interesados en seguir informados del avance del PROGRAMA y que el ITACyL se adhiere y apoya esta iniciativa, y que participaremos en el ENCUENTRO a realizar en la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo (Santander) el próximo mes de septiembre, en el que se presentarán y debatirán los ToR del PROGRAMA, para llegar a la versión final de los mismos.

Y para que así conste, firmo la presente CARTA DE ADHESIÓN Y APOYO al INFORCAS.es, que queda a su disposición.

Valladolid, 21 de julio de 2016

La Viceconsejera de Desarrollo Rural y
Directora General del ITACyL

Fdo.: Ana María Asenjo García





Av. Diagonal, 621
08028 Barcelona

Fundación Bancaria "la Caixa"
Área de Investigación y Conocimiento. Obra Social "la Caixa"

Barcelona, diciembre de 2016

Estimado Sr. Ignacio Trueba,

Nos complace que haya contactado con la Fundación Bancaria "la Caixa"-Obra Social "la Caixa" para informarnos sobre el programa INFORCAS, promovido por la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS) y la Oficina de la FAO en España (FAOES). Este proyecto tiene como objetivo general realizar un análisis de investigación en forma de mapa cartográfico de los suelos de España para dar respuesta a la creciente demanda de información de suelos en agricultura de precisión, influencia en la salud humana, ordenación territorial y salud ambiental.

Los objetivos específicos del PROGRAMA son los siguientes:

- contribuir a atender la demanda creciente de información de suelos
- preservar y hacer más accesible el conocimiento adquirido en información cartográfica de suelos
- fomentar la coordinación entre los agentes que producen información de suelos en el marco del Estado de las Autonomías
- facilitar la transferencia de experiencias y aplicaciones de la información de suelos
- institucionalizar el PROGRAMA de manera que participen tanto organismos del Estado como de las Comunidades Autónomas que operan en materia de suelos.

Después de analizar la propuesta concluimos que los beneficios de esta investigación revertirán positivamente tanto en el ámbito científico como en la sociedad en general.

Por otro lado, consideramos que tanto la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS) y la Oficina de la FAO en España (FAOES) como las otras entidades propuestas tienen experiencia contrastada en el campo de la investigación de suelos.

Debido a que uno de los objetivos que priorizamos en nuestro plan estratégico es mejorar el bienestar y la salud de las personas, queremos mostrar nuestro interés en el programa INFORCAS. Nos comprometemos a estudiar una colaboración en un futuro cercano en el caso de que el programa se dirija en esta línea y obtenga los compromisos necesarios de La Administración pública para poderlo desarrollar con garantías. Mediante esta carta queremos reconocer la importancia que tiene esta investigación para la gestión adecuada de los suelos y mostrar nuestra predisposición a analizar el programa en profundidad con el fin de encontrar vínculos para poder colaborar en un futuro acuerdo.

Cordialmente,

Sr. Jordi Portabella i Calvete
Director del Área de Investigación y Conocimiento
Fundación Bancaria "la Caixa"

