Interreg POCTEFA

UNIÓN EUROPEA
UNION EUROPÉENNE

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional

POCRISC

Por una cultura común del riesgo sísmico
Pour une culture commune du risque sismique

«Informe de las herramientas para teléfonos inteligentes para la vulnerabilidad y el daño post-sismo»

Deliverable – 5.2.2

Editor: "DEVERYWARE S.A."

« Diciembre de 2021 »

Autores:

Francisco Martínez[9]
Xavier Goula[9, 10]
Janira Irizarry[1]

Palabras clave: plataforma informática, aplicación para dispositivos móviles inteligentes, formulario de evaluación de daño post sísmico, gestión emergencia sísmica

---

1. ICGC : Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya
2. BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
3. UPC : Universitat Politècnica de Catalunya
4. DIGC : Secretaria General. Departament d'Interior. Generalitat de Catalunya
5. IEA : Institut d'Estudis Andorrans
6. ENIT : Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tarbes
7. ~~CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique - Délégation Alsace~~
8. EPLFM : Entente pour la Forêt Méditerranéenne
9. DW : Deveryware
10. ACE : Associació de Consultors d'Estructures

©2021, proyecto POCRISC

Síntesis

Este documento contiene información técnica de las herramientas informáticas desarrolladas dentro del marco del proyecto “POCRISC” para los teléfonos móviles inteligentes y que permiten la coordinación y toma de datos de los equipos de evaluadores de vulnerabilidad y daños en los edificios tras un terremoto.

La plataforma ha sido desarrollada por el socio DEVERYWARE S.A. y consta de tres componentes: una Interfaz de Programación de Aplicaciones (API) que permite la interconexión de los componentes y otras aplicaciones propietarias, un panel de control y mando para la planificación de tareas y seguimiento de las evaluaciones de daños post-sismo y una aplicación para teléfonos móviles inteligentes que permite la ejecución de las tareas y la toma de datos en campo de las inspecciones.

La plataforma informática permite coordinar a los equipos de inspectores desplegados en la zona a evaluar y llevar a cabo la ejecución de las tareas de inspección relacionadas con la evaluación y toma de datos de la vulnerabilidad o los daños que tienen los edificios después de un terremoto y poder determinar las condiciones de seguridad y habitabilidad, así como conocer el impacto sobre los mismos para ayudar a las autoridades en la toma de decisiones.

Disponer de una evaluación rápida de daños controlada y detallada, con trazabilidad de la información y un acceso rápido a los datos y fotografías de los daños, junto a las medidas de seguridad a tomar, mejora notablemente la gestión de las grandes emergencias, entendiendo el grado de la emergencia y las necesidades que se tendrán de alojamiento y provisión de servicios a la población más afectada. Además de la seguridad que aporta el conocer dónde están los mayores daños para poder asegurar los elementos, evacuar los edificios y acordonarlos para evitar más daños personales y materiales durante la crisis.

Sumario

1 INTRODUCCIÓN 8
2 PROBLEMÁTICAS DETECTADAS EN LAS EVALUACIONES DE DAÑOS 11
2.1 Normalización de formularios de evaluación de daños 11
2.2 Coordinación de recursos técnicos de forma extraordinaria 11
2.3 Organización de la información para una explotación efectiva 12
2.4 Trazabilidad de las evaluaciones 12
2.5 Provisión de datos oficiales, señalización de los edificios 12
3 REQUISITOS DE LA PLATAFORMA informática 13
3.1 Conectividad 13
3.2 Experiencia del usuario 13
3.3 Uso de cartografía digital 13
3.4 Obtención de los datos 13
3.5 Conexión con otras plataformas 14
4 COMPONENTES DE LA PLATAFORMA informática 15
4.1 Panel de control y mando 15
4.2 Aplicación para teléfonos inteligentes (APP) 16
4.3 Interfaces de datos y herramientas 16
5 PERFILES DE USUARIO 18
5.1 Administrador 18
5.2 Coordinador 18
5.3 Técnico inspector 18
6 TIPOS DE FORMULARIOS DE TOMA DE DATOS 19
6.1 Vulnerabilidad pre-sismo 19
6.2 Primera Respuesta post-sismo 21
6.3 Daños post-sismo 22
6.4 Otros formularios 22
7 ORGANIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS DE LA PLATAFORMA 25
7.1 Elementos 25
7.2 Eventos 25
7.3 Tareas 25
7.4 Evaluaciones 25
8 FUNCIONALIDADES DE LA PLATAFORMA 26
8.1 Panel de control y mando 26

8.1.1 Configuración general 26
8.1.2 Usuarios 26
8.1.3 Elementos 26
8.1.4 Formularios 27
8.1.5 Plantillas 27
8.1.6 Eventos 27
8.1.7 Tareas 28
8.1.8 Mapa / Dashboard 28
8.1.9 Estadísticas 29
8.2 APP Smartphone 30
8.2.1 Descarga e instalación de la APP 30
8.2.2 Listado/Mapa de tareas 31
8.2.3 Información de tarea 31
8.2.4 Formulario de evaluación y toma de datos 31
8.3 API - Interfaz de programación de aplicaciones 32
8.3.1 API – POCRISC Backend 32
8.3.2 POCRISC tools - Data converter 33
8.3.3 POCRISC tools - Map section 33
9 PLAN DE FORMACIÓN Y PROTOCOLO DE ACTIVACIÓN 34
9.1 Material desarrollado 34
9.1.1 Página Web 34
9.1.2 Manual de instrucciones del PANEL DE CONTROL Y MANDO 35
9.1.3 Manual de instrucciones de la APP 35
9.1.4 Paneles de evaluación de daños 35
9.2 Cursos formativos 35
9.2.1 Proyecto POCRISC 35
9.2.2 Escuela Nacional de Protección Civil DGPCYE – Ministerio del Interior Gobierno de España 35
9.2.3 Universidad de Málaga 36
9.2.4 Universidad de Granada 36
9.2.5 Universidad Politécnica de Madrid 36
9.2.6 Instituto Superior de FP en Emergencias y Protección Civil Claudio Galeno 36
9.3 Ejercicios de simulación y pilotos 36
9.3.1 Proyecto POCRISC 36
9.3.2 Universidad de Málaga 36
9.3.3 Protección Civil de Diputación de Málaga 37

9.3.4 Entente VALABRE 37
9.3.5 AFPS 37
9.4 Ponencias en Webinar, Jornadas y Congresos 37
10 CONCLUSIONES 38
11 BIBLIOGRAFÍA 39

Lista de figuras

Ilustración 1 - Capturas de pantalla del prototipo de aplicación Smartphone para la evaluación del daño sísmico SGE 2.0. 8
Ilustración 2 - Esquema global proyecto Interreg POCTEFA POCRISC. 10
Ilustración 3 – Problemáticas en el proceso de evaluación de daños. 11
Ilustración 4 - Componentes de la plataforma. 15
Ilustración 5 – Captura de pantalla del Panel de Control y Mando. 16
Ilustración 6 – Captura de pantallas de la APP para dispositivos móviles Android. 17
Ilustración 7 – Captura de pantalla de documentación para integración de la API 17
Ilustración 8 - Parte I del formulario para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de los edificios esenciales (exceptuando hospitales y centros educativos). 19
Ilustración 9 - Parte II del formulario para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de edificios esenciales. 20
Ilustración 10 – Formulario de evaluación de área amplia INSARAG (https://www.insarag.org/es/). ...21
Ilustración 11 - Ficha AFPS para la evaluación rápida del nivel de daños – Páginas 1 y 2. 23
Ilustración 12 – Formulario POCRISC para la evaluación del daño sísmico i de la habitabilidad postsísmica – Páginas 1 y 2. 24
Ilustración 13 – PANEL DE CONTROL Y MANDO: Gestión de usuarios. 26
Ilustración 14 – PANEL DE CONTROL Y MANDO: Gestión de elementos. 27
Ilustración 15 – PANEL DE CONTROL Y MANDO: Gestión de formularios de toma de datos. 27
Ilustración 16 – PANEL DE CONTROL Y MANDO: Gestión de eventos. 28
Ilustración 17 – PANEL DE CONTROL Y MANDO: Gestión y listado de tareas de evaluación. 28
Ilustración 18 – PANEL DE CONTROL Y MANDO: Dashboard visualización de elementos y gestión de tareas. 29
Ilustración 19 – PANEL DE CONTROL Y MANDO: Visualización de estadísticas de tareas, evaluaciones y recursos por evento. 29
Ilustración 20 – APP POCRISC: Creación de conexión y registro de usuarios. 30
Ilustración 21 – APP POCRISC: Listado y mapa de elementos a inspeccionar. 31
Ilustración 22 – APP POCRISC: Apartados del formulario e introducción de datos de la inspección. .32
Ilustración 23 – Librería de funcionalidades API y ejemplos de interconexión. 32
Ilustración 24 – Captura de pantalla de la página principal de la Web FAQ APP POCRISC 34

Lista de anexos

Anexo 1 Paneles de prácticas de evaluación de daños 41
Anexo 2 Manual de uso del Panel de Control y Mando 47

Anexo 3 Manual de uso de la APP Smartphone 48
Anexo 4 Informe datos catastrales en edificios residenciales España 49
Anexo 5 Noticia sobre piloto de prueba de la APP POCRISC COVID 19 50
Anexo 6 REX de la mobilisation AFPS à la suite des inondations survenues dans les Alpes-Maritimes 52
Anexo 7 Presentación plataforma informática para la planificación, realización y seguimiento de las evaluaciones de daños post-sismo 53
Anexo 8 Retorno de experiencias «Ejercicio de prueba APP POCRISC en simulacro de Tarbes» 54
Anexo 9 Post-earthquake damage assessment: feedback from a cross-border crisis exercise 55

1 INTRODUCCIÓN

Después de un terremoto de cierta magnitud, existe una considerable probabilidad de que ocasione daños en los edificios e infraestructuras del municipio afectado, y surge la necesidad de una organización inmediata para obtener una evaluación de los daños causados, comenzar a determinar medidas que mejoren la capacidad de resistencia a las réplicas y determinar la seguridad para la habitabilidad de los edificios por parte de la población.

También es importante poder realizar un seguimiento y trazabilidad de las actuaciones que se han venido llevando a cabo por los distintos agentes que intervienen, a los cuales la mejor forma de organización para la localización y gestión de tareas es el uso de información geolocalizada de los edificios a evaluar con herramientas informáticas que permitan gestionar y acceder a esta información.

En España y Francia ya existen protocolos y equipos de intervención post-sísmica para la evaluación rápida de daños en los edificios, infraestructuras y el patrimonio cultural, con formularios específicos de evaluación y de seguimiento de actuaciones. Pero estos se utilizan de forma manual y no facilitan la distribución de tareas de evaluación y seguimiento online o mixta -online/presencial- que nos pueden ofrecer hoy día las nuevas tecnologías. Esta dificultad se pudo detectar tras los terremotos de Lorca (Murcia-España) en mayo de 2011 por un equipo de voluntarios que colaboraron en la gestión de la emergencia y recopilaron las necesidades detectadas en un primer prototipo desarrollado en el proyecto colaborativo SGE 2.0 (Martínez y Salazar, 2011).

Ilustración 1 - Capturas de pantalla del prototipo de aplicación Smartphone para la evaluación del daño sísmico SGE 2.0.

Por esto, en el ámbito del proyecto «POCRISC» (http://pocrisc.eu/es) (Jara et al., 2018) asociado al programa europeo Interreg POCTEFA 2014-2020 se contempló el desarrollo de una plataforma informática con soporte para dispositivos móviles que permite la toma de datos en campo y su recepción en un centro de coordinación para determinar la vulnerabilidad pre-sismo y daños post-sismo de los edificios de un municipio determinado.

El objetivo principal del proyecto POCRISC es fomentar una cultura preventiva de sensibilización común ante el riesgo sísmico en los Pirineos, desarrollando aproximaciones armonizadas de la evaluación del riesgo sísmico para los gestores de emergencia, favoreciendo así la difusión de información común y compartida dirigida tanto a las autoridades locales como al público, y proporcionando las herramientas de ayuda a la decisión adaptadas a las necesidades de los gestores de crisis. Todo ello enfocado a una zona transfronteriza que comprende las regiones de Cataluña en España, Occitania en Francia, y Andorra, y con la participación de las siguientes entidades:

- Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, ICGC (España),
- Bureau de Recherches Géologiques et Minières, BRGM (Francia),
- Centre National de la Recherche Scientifique, CNRS (Francia),
- Centre d'Essais et de Recherche de l'Entente, EPLFM (Francia),
- Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tarbes, ENIT (Francia),
- Deveryware, DW (Francia & España),
- Universitat Politècnica de Catalunya, UPC (España),
- Direcció General de Protecció Civil, Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya, DIGC (España),
- Associació de Consultors d'Estructures, ACE (España),
- Institut d'Estudis Andorrans, IEA (Andorra),
- Instituto Geográfico Nacional, IGN (España),
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, DREAL (Francia),
- Association Française du Génie Parasismique, AFPS (Francia),
- Zone de Défense et de Sécurité Sud (Francia),
- Observatorie Midi-Pyrénées, OMP (Francia),
- Departamento de Protección Civil y Gestión de Emergencias del Gobierno de Andorra (Andorra).

El desarrollo de la plataforma informática y la aplicación para dispositivos móviles que ha desarrollado DW como parte de la Acción 5 del proyecto dedicada a la intervención post sísmica y más concretamente en la actividad 5.2 para la evaluación del daño post sísmico como se muestra en el esquema del proyecto en la Ilustración 2.

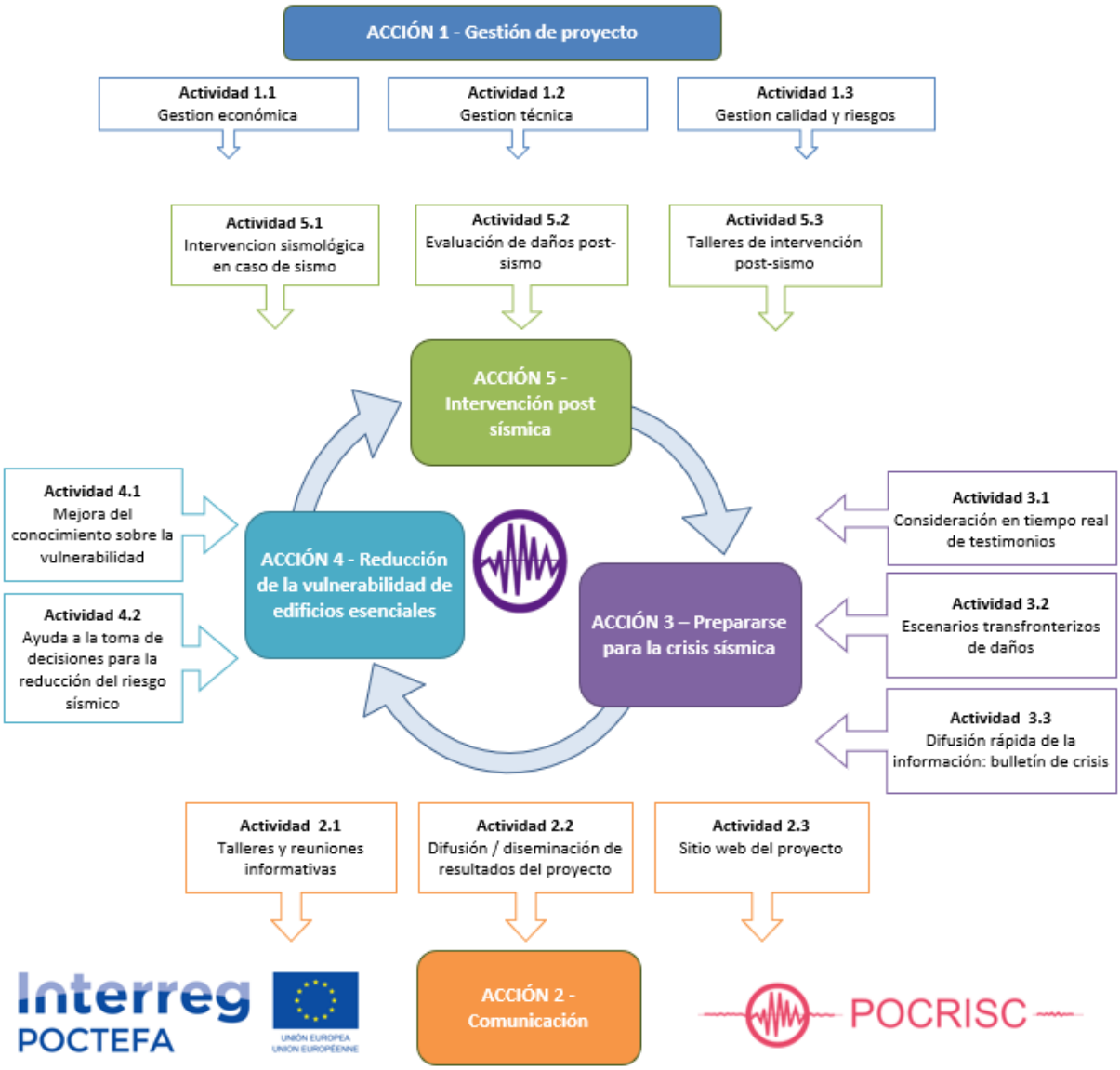


Ilustración 2 - Esquema global proyecto Interreg POCTEFA POCRISC.

2 PROBLEMÁTICAS DETECTADAS EN LAS EVALUACIONES DE DAÑOS

El terremoto de Lorca fue uno de los que puso de manifiesto la falta de preparación y planificación de las emergencias producidas por un terremoto. Se produjeron muchos daños en edificios y se tuvo que coordinar una evaluación de daños sin las herramientas mínimas necesarias para obtener un buen resultado, poniendo de manifiesto una serie de problemáticas a la hora de realizar las inspecciones y de gestionar los resultados de las mismas.

Ilustración 3 – Problemáticas en el proceso de evaluación de daños.

De estas problemáticas detectadas y extraídas de las Jornada Lorca Resiliente (Martínez et al., 2014) celebrada en el año 2014 y del documento “Protocolos de Activación y Actuación del Grupo de Evaluación de Daños” que actualiza el Plan de Riesgo Sísmico de Murcia (SISMIMUR 2015), podemos destacar las siguientes:

2.1 Normalización de formularios de evaluación de daños

Se puso de manifiesto la falta de preparación y experiencia de los inspectores a la hora de evaluar los daños producidos por un terremoto en los edificios, así como el disponer de un formulario normalizado de evaluación de daños producidos en los edificios residenciales.

Se tuvieron que desarrollar in situ varios formularios que añadieran datos básicos de los edificios, así como los tipos de daños detectados conforme avanzaban las inspecciones.

2.2 Coordinación de recursos técnicos de forma extraordinaria

Se necesitaba inspeccionar en muy poco tiempo una gran cantidad de edificios para determinar su habitabilidad, y se pudo contar con la colaboración desinteresada de muchos arquitectos, ingenieros de caminos y arquitectos técnicos que fueron convocados por sus respectivos Colegios de Profesionales.

Estos recursos debían ser coordinados, asignándoles tareas de inspección de edificios de forma organizada y dotándoles de herramientas improvisadas que les ayudase a facilitarles la información de los edificios a inspeccionar, ofrecerles cierta protección y seguridad durante las inspecciones, y poder señalizar los edificios una vez clasificados en la inspección. Estas herramientas fueron un plano turístico de la ciudad, asignación de tareas de inspección de edificios por calles, botes de spray de colores (rojo, verde y amarillo) para la señalización de los resultados de la evaluación y unas medidas de seguridad mínimas.

2.3 Organización de la información para una explotación efectiva

El resultado de las inspecciones de evaluación de daños post-sismo de los edificios residenciales no sólo trata de evaluar las condiciones de habitabilidad que ofrecen los mismos, sino que además añade medidas a tomar que mejoren la seguridad que ofrecen y reduzcan futuros daños que pudieran producirse como consecuencia del paso del tiempo o la acción de las réplicas.

La organización de la información para poder analizar la situación del parque residencial, la ayuda en la toma de decisiones y organización de los recursos, son puntos necesarios para una gestión eficaz de la emergencia y también durante la fase de reconstrucción de la ciudad.

2.4 Trazabilidad de las evaluaciones

Muchos de los formularios de evaluación venían con una notable falta de información como el nombre y contacto del inspector, la dirección del edificio evaluado, la fecha de la evaluación, etc.

Esta falta de información hacía imposible tener una buena trazabilidad de las evaluaciones que ayudarán a mejorar la toma de decisiones, así como la comunicación a los propietarios sobre las acciones a llevar a cabo, originando una gran confusión en la población que ayudó a la propagación de bulos y falta de confianza en las tareas que se estaban llevando a cabo.

2.5 Provisión de datos oficiales, señalización de los edificios

Por el método seleccionado de pintar con spray de colores el resultado de la inspección, se hacía muy difícil una correcta señalización de los edificios y una comunicación eficaz a los propietarios.

En muchos casos se agotaba el spray y se tenían que usar de otro color para informar. Además, no ofrece una garantía de autenticidad, pudiendo cualquier persona con un bote de spray poder marcar el edificio del color deseado.

3 REQUISITOS DE LA PLATAFORMA INFORMÁTICA

Con la experiencia aportada por los distintos socios del proyecto se establecieron unos requisitos mínimos de desarrollo de la plataforma informática para la toma de datos de vulnerabilidad y daños de los edificios.

Las principales especificaciones de requisitos establecidos son:

3.1 Conectividad

La plataforma deberá operar con cualquier tipo de conectividad a datos que se le pudiera plantear facilitando el acceso a la información contenida en ella tanto por red local o en la nube. Además, deberá tener funcionalidades que permitan su uso en condiciones de conectividad cero, sobre todo en la aplicación (APP) para el teléfono inteligente.

3.2 Experiencia del usuario

Una plataforma sencilla de utilizar, con interfaces de usuario fáciles de interpretar y con opciones de ayuda que informen al usuario de las funcionalidades disponibles en cada una de las opciones.

Así mismo, todos los usuarios deberán estar registrados con un nombre de usuario y contraseña personalizada en la plataforma y deberán ser validados por un coordinador para poder operar en las misiones de inspección, acceder a los datos que ofrece la plataforma y poder participar en las misiones de inspección y acceso a las evaluaciones realizadas por cada uno de ellos.

3.3 Uso de cartografía digital

Acceso a la cartografía digital garantizado independientemente de las condiciones de conectividad disponibles en cada momento. La plataforma podrá operar con diferentes proveedores de cartografía digital en la nube o en modo local utilizando distintos estándares de servicios Webmap.

Se dispondrá de un visor cartográfico o “dashboard” para la creación y visualización de elementos geoespaciales (polígonos, líneas y puntos) y la posibilidad de dar mantenimiento sobre los mismos.

3.4 Obtención de los datos

Obtención de datos de elementos geoespaciales y las propiedades asociadas de dos formas posibles: a través de interfaces de importación de datos catastrales y por los formularios de evaluación cumplimentados por los inspectores en campo.

Además, la plataforma podrá operar desde el inicio sin ningún tipo de información más que aquella que van facilitando los inspectores en campo.

Es importante la necesidad de integrar cualquier tipo de formulario de evaluación independientemente de la fase de la emergencia en la que nos encontremos.

3.5 Conexión con otras plataformas

Permitir la recepción de capas de elementos y envío de datos de evaluaciones a otras plataformas propietarias para su interpretación en el centro de coordinación y que ayuden en la toma de decisiones.

La importación y exportación de datos se realizará usando formatos estándares de almacenamiento de información como por ejemplo el formato GeoJSON (GeoJSON, 2015) fácil de interpretar e importar en otros sistemas de información geográfica (SIG) o el formato Shapefile (Shapefile, 1998).

4 COMPONENTES DE LA PLATAFORMA INFORMÁTICA

La plataforma informática desarrollada dispone de una serie de componentes para asegurar las funcionalidades requeridas y permitir un funcionamiento óptimo para la coordinación de los trabajos de toma de datos en campo, así como agilizar la recogida de los mismos por parte de los técnicos.

Los componentes principales de la plataforma son: un panel de control y mando, una aplicación para dispositivos móviles inteligentes y la interface API para la interconexión de componentes, importación y exportación de datos.

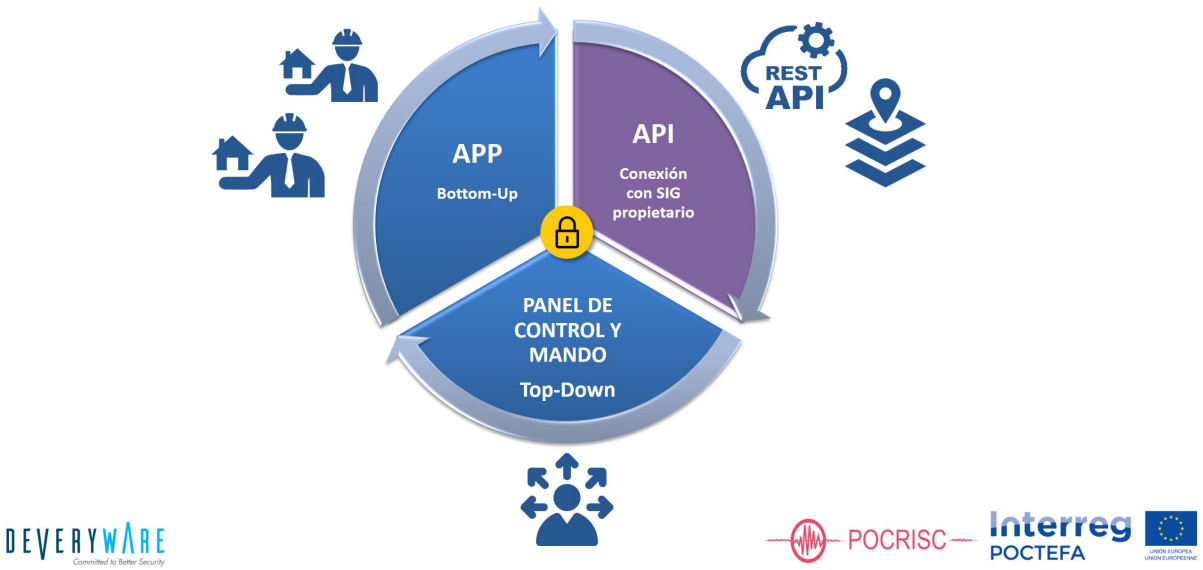


Ilustración 4 - Componentes de la plataforma (Anexo 7).

4.1 Panel de control y mando

El panel de control y mando es una herramienta basada Web operable desde cualquier tipo de navegador de Internet que cumpla el estándar HTML5. Desde dicho panel operable por los usuarios con roles de Administración y Coordinación se podrán ejecutar tareas de configuración del municipio, importación de datos de catastro, calles y sectores, la gestión y distribución de tareas y visualización del resultado de las evaluaciones realizadas por los usuarios con rol de Técnico.

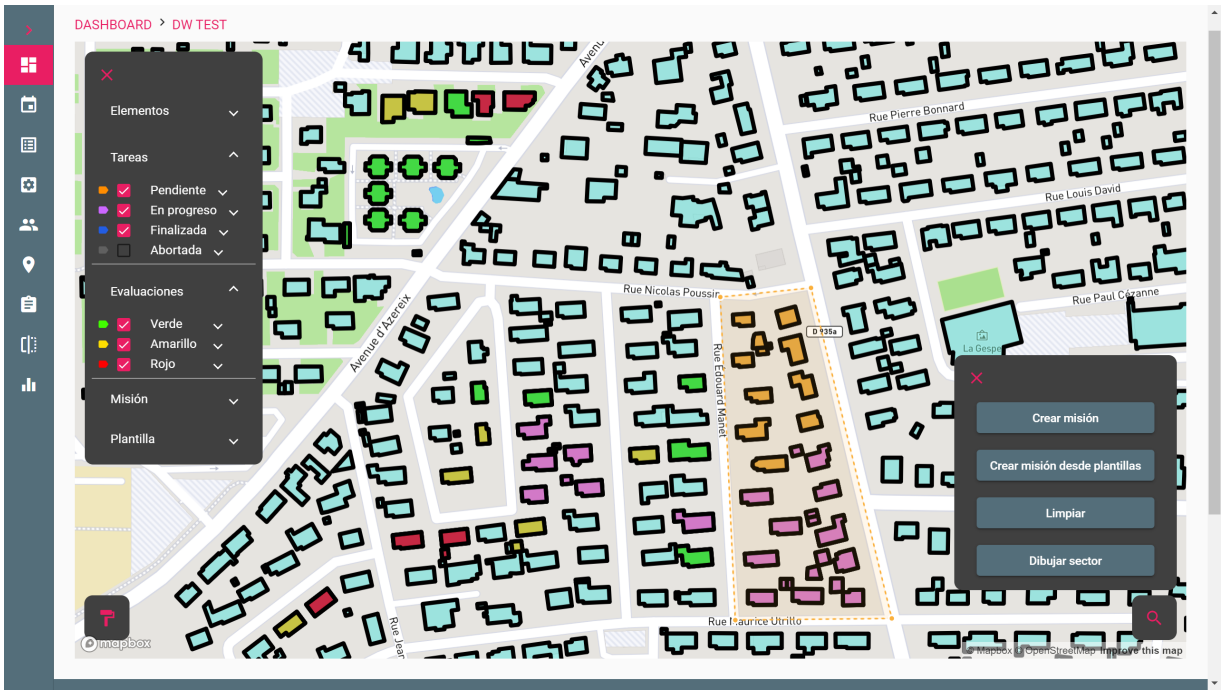


Ilustración 5 – Captura de pantalla del Panel de Control y Mando.

4.2 Aplicación para teléfonos inteligentes (APP)

Se desarrolló una aplicación para el sistema operativo Android (Ilustración 6) que permitirá a los usuarios con rol de Técnico Inspector conectarse a la plataforma y, previa validación de su cuenta de usuario por parte de un coordinador, recibir y visualizar las tareas asignadas, y completar dichas tareas rellenando el formulario de evaluación asignado a esa tarea.

Durante la evaluación el inspector podrá tomar fotografías que quedarán asociadas a la evaluación del elemento inspeccionado. Al finalizar una evaluación, ésta quedará en estado de finalizada y disponible para subirla a la plataforma de forma automática en el momento que se disponga de interconexión con la red de datos ya sea local o Internet. Una vez subida la evaluación a la plataforma, no podrá ser modificada y será el usuario Coordinador el que podrá encargar una nueva evaluación sobre el mismo elemento.

Cada usuario con rol de Técnico podrá llevar un seguimiento de las tareas desarrolladas y acceder a los resultados de sus evaluaciones enviadas para su consulta.

4.3 Interfaces de datos y herramientas

A través del API se interconectan los componentes APP y Panel de control y mando (Ilustración 7).

También permite la interconexión con otras plataformas propietarias, así como la importación de capas de elementos de las bases de datos de las sedes de Catastro Español (Anexo 4) y Francés y la exportación en formatos estándares (SHAPEFILE y GEOJSON) de las capas de elementos con las evaluaciones realizadas a través de la plataforma.

Se ha desarrollado una herramienta software para la conversión de los datos catastrales al formato de elementos usado en la base de datos de la plataforma y otra herramienta software para la generación del mapa de la zona de trabajo para su descarga y uso en la aplicación para el teléfono inteligente.

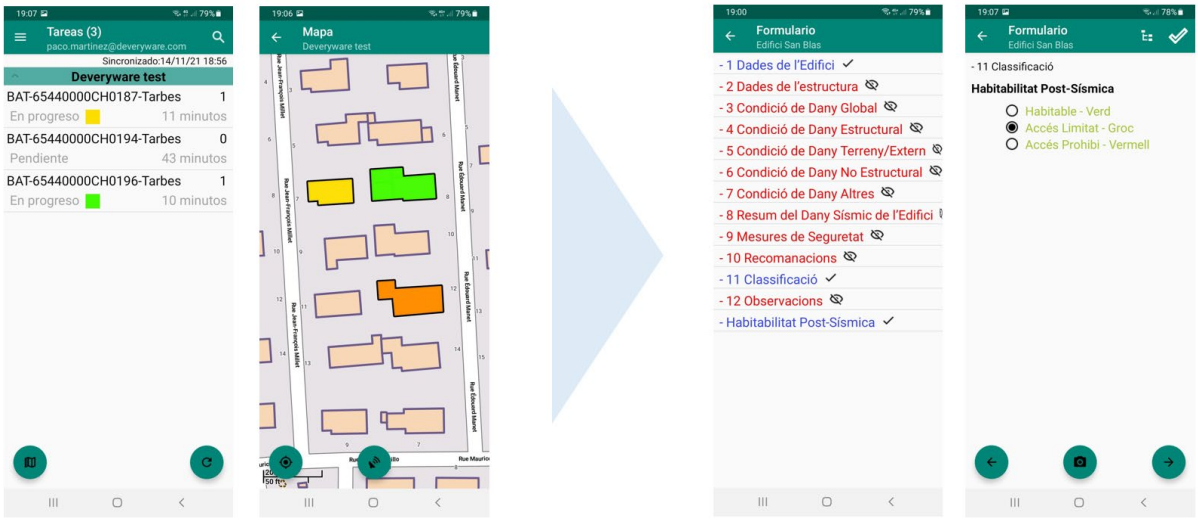


Ilustración 6 – Captura de pantallas de la APP para dispositivos móviles Android.

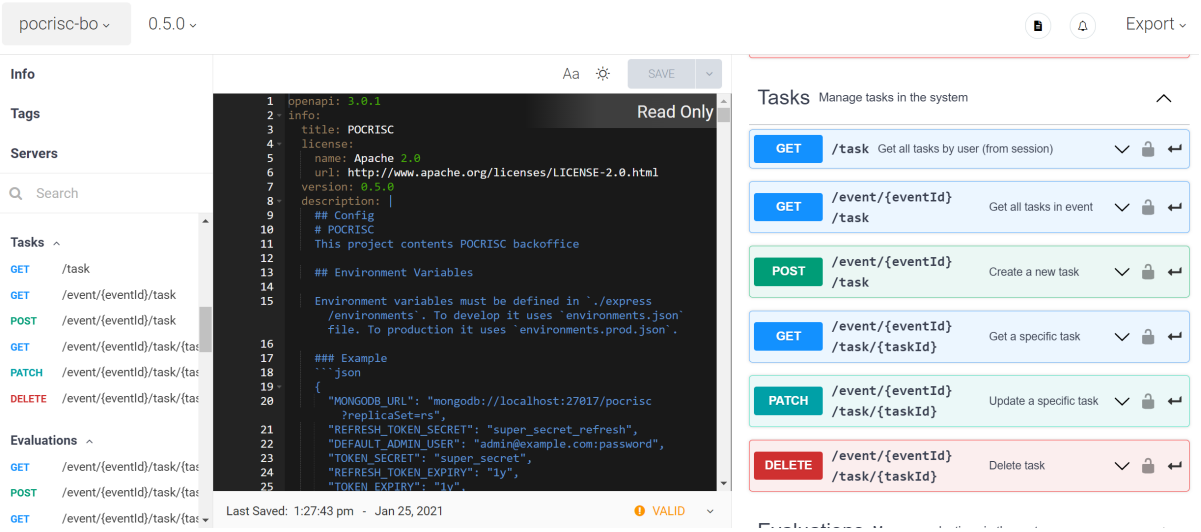


Ilustración 7 – Captura de pantalla de documentación para integración de la API

5 PERFILES DE USUARIO

Se establecen tres tipos de usuarios de la plataforma:

5.1 Administrador

El perfil de usuario Administrador tendrá acceso a la parametrización de la plataforma para su correcto funcionamiento. Este usuario establecerá la configuración e importación de los datos del municipio en el que se está utilizando la plataforma (localización, sectores y callejero, edificios), creación de usuarios perfil Coordinador, tipos de conexiones interfaces de importación de datos (catastro francés, catastro español o plataforma ERIKUS) y de exportación a ERIKUS.

5.2 Coordinador

El perfil de usuario Coordinador tiene acceso a las funcionalidades de validación de los técnicos inspectores registrados previa y debidamente acreditados, creación de eventos y selección de tipos de evaluaciones a realizar sobre el evento, generación de misiones de evaluación, asignando técnicos a los sectores, calles, parcelas o edificios que se pretenden evaluar.

Este perfil de usuario tendrá acceso al seguimiento del estado de las tareas asignadas y al resultado de las evaluaciones desde un servicio Webmap que de un vistazo podrá realizar un seguimiento y trazabilidad de tareas asignadas a los técnicos desplegados en campo.

Este perfil podrá seguir el estado de las transferencias de datos con otras plataformas.

5.3 Técnico inspector

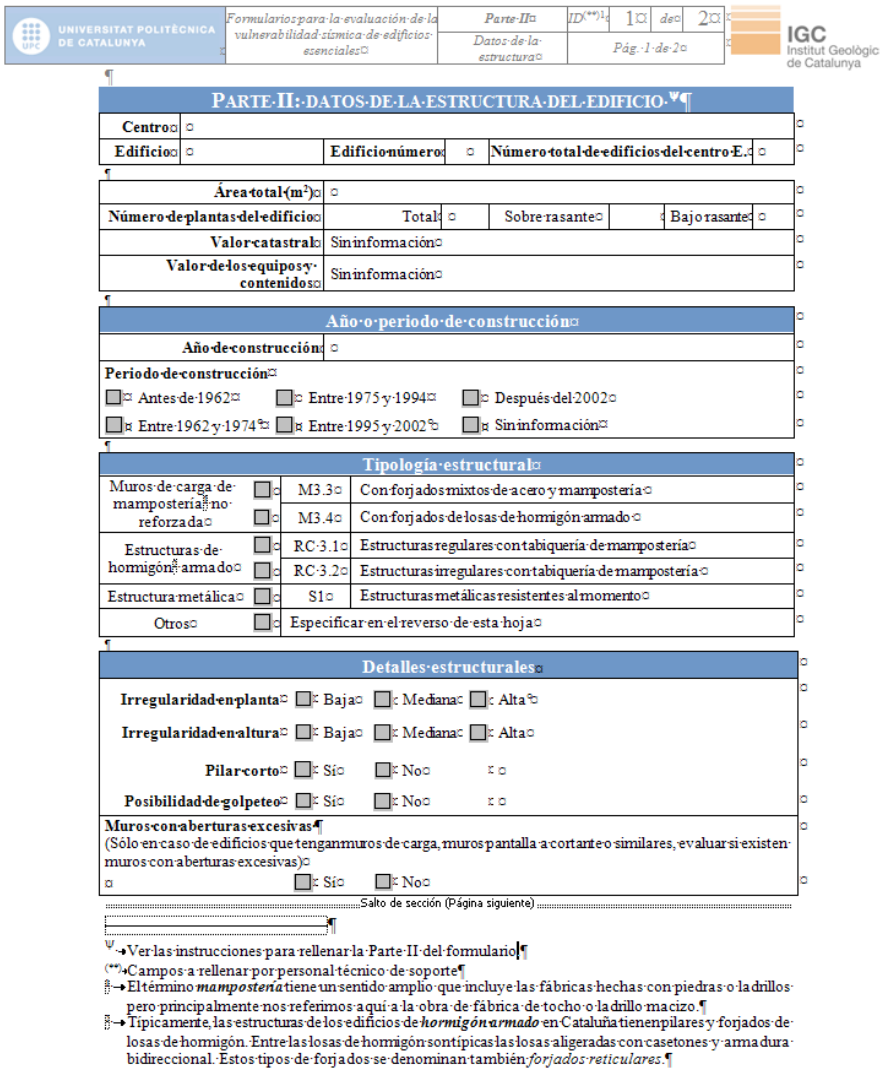
Este perfil tendrá acceso a la aplicación Smartphone desde la que podrá realizar un registro previo en la plataforma, descarga de tareas asignadas, toma de datos de evaluaciones y subida de evaluaciones finalizadas.

6 TIPOS DE FORMULARIOS DE TOMA DE DATOS

Aunque un requisito de la plataforma es la posibilidad de uso para cualquier tipo de formulario de toma de datos y riesgo (inundación, etc.), dentro del proyecto POCRISC se definen los siguientes formularios para la gestión del riesgo y conocimiento del daño sísmico.

6.1 Vulnerabilidad pre-sismo

Utilizamos el formulario de vulnerabilidad definido por ICGC (ICGC, 2010), para hacer una estimación de la vulnerabilidad sísmica según las clases de vulnerabilidad definidas en el proyecto RISK-UE (Mouroux y Lebrun, 2006), para ser aplicadas particularmente a edificios esenciales. Es recomendable que sea utilizado en tiempo normal, para disponer de una estimación previa del estado del parque edificado, para disponer de una evaluación previa del riesgo sísmico y poder priorizar las acciones de refuerzo a realizar en un municipio.



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA | Formularios para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de edificios esenciales | Parte II | ID(**): 1 de 2 | Datos de la estructura | Pág. 1 de 2 | IGC Institut Geològic de Catalunya

PARTE II: DATOS DE LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO

Centro					
Edificio		Edificio número		Número total de edificios del centro E.	

Área total (m²)					
Número de plantas del edificio	Total		Sobre rasante		Bajo rasante
Valor catastral	Sin información				
Valor de los equipos y contenidos	Sin información				

Año o periodo de construcción

Año de construcción:

Periodo de construcción

☐ Antes de 1962 ☐ Entre 1975 y 1994 ☐ Después del 2002

☐ Entre 1962 y 1974 ☐ Entre 1995 y 2002 ☐ Sin información

Tipología estructural

Muros de carga de mampostería no reforzada	☐	M3.3	Con forjados mixtos de acero y mampostería
	☐	M3.4	Con forjados de losas de hormigón armado
Estructuras de hormigón armado	☐	RC 3.1	Estructuras regulares con tabiquería de mampostería
	☐	RC 3.2	Estructuras irregulares con tabiquería de mampostería
Estructura metálica	☐	S1	Estructuras metálicas resistentes al momento
Otros	☐	Especificar en el reverso de esta hoja	

Detalles estructurales

Irregularidad en planta	☐ Baja	☐ Mediana	☐ Alta	
Irregularidad en altura	☐ Baja	☐ Mediana	☐ Alta	
Pilar corto	☐ Sí	☐ No		
Posibilidad de golpeteo	☐ Sí	☐ No		

Muros con aberturas excesivas

(Sólo en caso de edificios que tengan muros de carga, muros pantalla a cortante o similares, evaluar si existen muros con aberturas excesivas)

☐ Sí ☐ No

Salto de sección (Página siguiente)

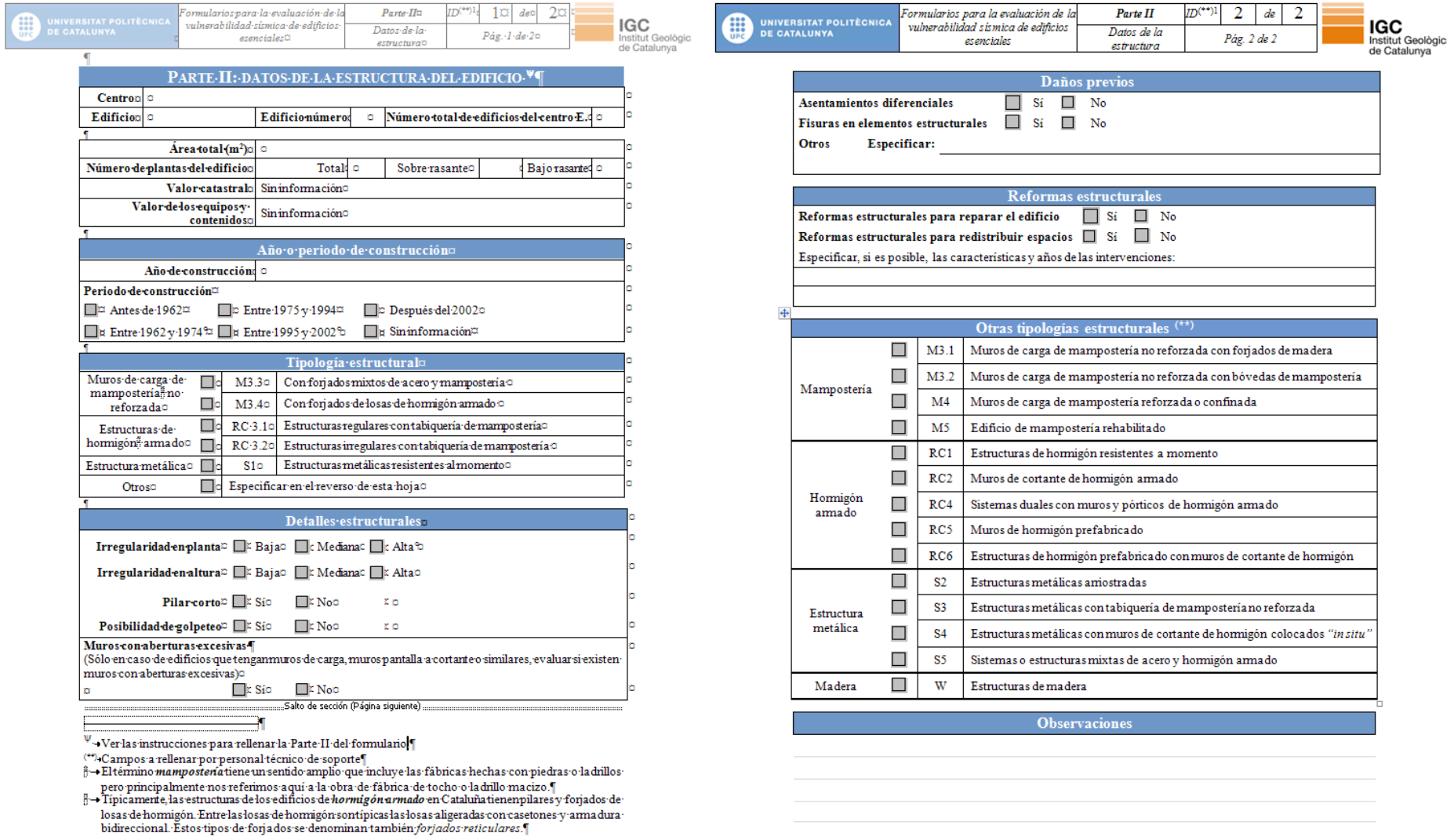
ψ Ver las instrucciones para rellenar la Parte II del formulario

(**) Campos a rellenar por personal técnico de soporte

El término *mampostería* tiene un sentido amplio que incluye las fábricas hechas con piedras o ladrillos pero principalmente nos referimos aquí a la obra de fábrica de tocho o ladrillo macizo.

Típicamente, las estructuras de los edificios de *hormigón armado* en Cataluña tienen pilares y forjados de losas de hormigón. Entre las losas de hormigón son típicas las losas aligeradas con casetones y armadura bidireccional. Estos tipos de forjados se denominan también *forjados reticulares*.

Ilustración 8 - Parte I del formulario para la evaluación de la vulnerabilidad símica de los edificios esenciales (exceptuando hospitales y centros educativos).



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA | Formularios para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de edificios esenciales | Parte II | Datos de la estructura | ID(**)1 1 de 2 | Pág. 1 de 2 | IGC Institut Geològic de Catalunya

PARTE II: DATOS DE LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO ψ

Centro					
Edificio		Edificio número		Número total de edificios del centro E.	

Área total (m²)						
Número de plantas del edificio	Total		Sobre rasante		Bajo rasante	
Valor catastral	Sin información					
Valor de los equipos y contenidos	Sin información					

Año o periodo de construcción

Año de construcción:

Periodo de construcción

☐ Antes de 1962 ☐ Entre 1975 y 1994 ☐ Después del 2002

☐ Entre 1962 y 1974 ☐ Entre 1995 y 2002 ☐ Sin información

Tipología estructural

Muros de carga de mampostería no reforzada	☐	M3.3	Con forjados mixtos de acero y mampostería
	☐	M3.4	Con forjados de losas de hormigón armado
Estructuras de hormigón armado	☐	RC 3.1	Estructuras regulares con tabiquería de mampostería
	☐	RC 3.2	Estructuras irregulares con tabiquería de mampostería
Estructura metálica	☐	S1	Estructuras metálicas resistentes al momento
Otros	☐	Especificar en el reverso de esta hoja	

Detalles estructurales

Irregularidad en planta ☐ Baja ☐ Mediana ☐ Alta

Irregularidad en altura ☐ Baja ☐ Mediana ☐ Alta

Pilar corto ☐ Sí ☐ No

Posibilidad de golpeteo ☐ Sí ☐ No

Muros con aberturas excesivas

(Sólo en caso de edificios que tengan muros de carga, muros pantalla a cortante o similares, evaluar si existen muros con aberturas excesivas)

☐ Sí ☐ No

Salto de sección (Página siguiente)

ψ → Ver las instrucciones para rellenar la Parte II del formulario

(**) → Campos a rellenar por personal técnico de soporte

§ → El término *mampostería* tiene un sentido amplio que incluye las fábricas hechas con piedras o ladrillos pero principalmente nos referimos aquí a la obra de fábrica de tocho o ladrillo macizo.

§ → Típicamente, las estructuras de los edificios de *hormigón armado* en Cataluña tienen pilares y forjados de losas de hormigón. Entre las losas de hormigón son típicas las losas aligeradas con casetones y armadura bidireccional. Estos tipos de forjados se denominan también *forjados reticulares*.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA | Formularios para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de edificios esenciales | Parte II | Datos de la estructura | ID(**)1 2 de 2 | Pág. 2 de 2 | IGC Institut Geològic de Catalunya

Daños previos

Asentamientos diferenciales ☐ Sí ☐ No

Fisuras en elementos estructurales ☐ Sí ☐ No

Otros Especificar:

Reformas estructurales

Reformas estructurales para reparar el edificio ☐ Sí ☐ No

Reformas estructurales para redistribuir espacios ☐ Sí ☐ No

Especificar, si es posible, las características y años de las intervenciones:

Otras tipologías estructurales (**)

Mampostería	☐	M3.1	Muros de carga de mampostería no reforzada con forjados de madera
	☐	M3.2	Muros de carga de mampostería no reforzada con bóvedas de mampostería
	☐	M4	Muros de carga de mampostería reforzada o confinada
	☐	M5	Edificio de mampostería rehabilitado
Hormigón armado	☐	RC1	Estructuras de hormigón resistentes a momento
	☐	RC2	Muros de cortante de hormigón armado
	☐	RC4	Sistemas duales con muros y pórticos de hormigón armado
	☐	RC5	Muros de hormigón prefabricado
	☐	RC6	Estructuras de hormigón prefabricado con muros de cortante de hormigón
Estructura metálica	☐	S2	Estructuras metálicas arriostradas
	☐	S3	Estructuras metálicas con tabiquería de mampostería no reforzada
	☐	S4	Estructuras metálicas con muros de cortante de hormigón colocados *"in situ"*
	☐	S5	Sistemas o estructuras mixtas de acero y hormigón armado
Madera	☐	W	Estructuras de madera

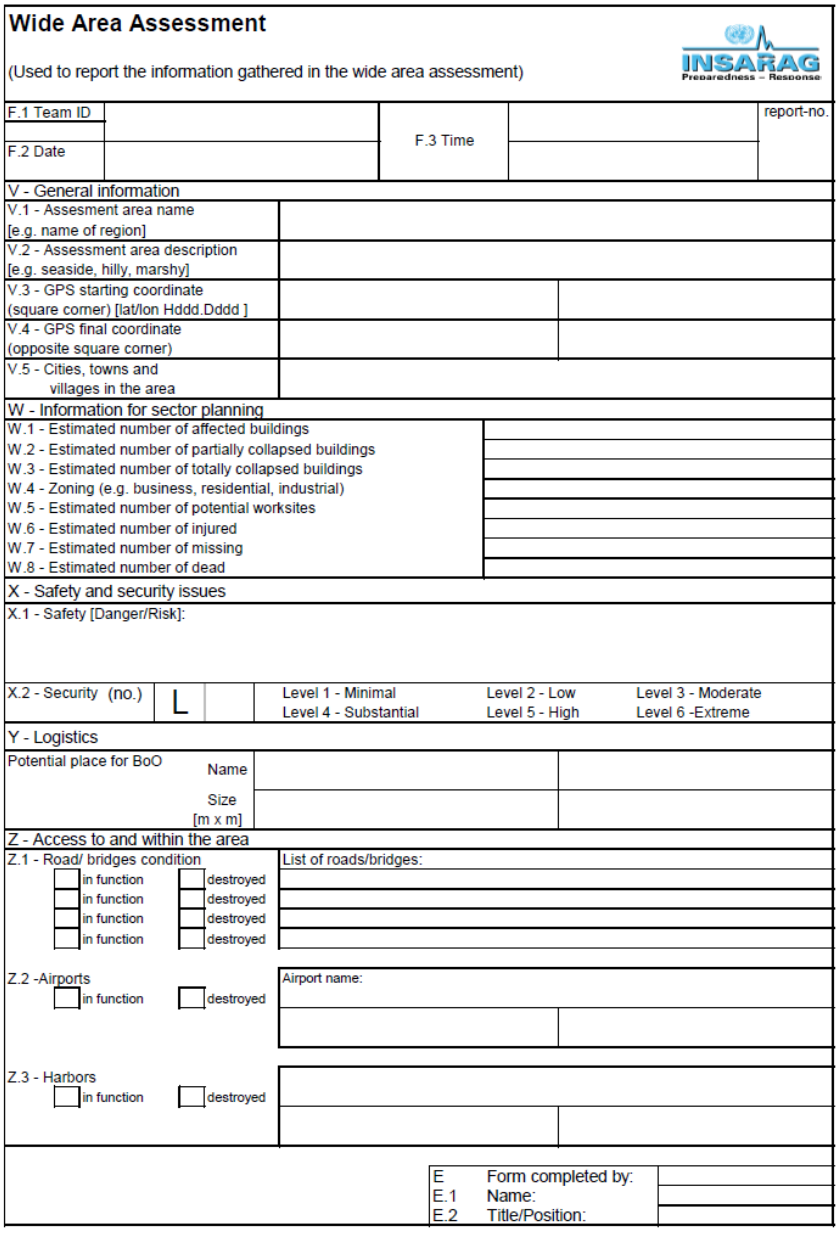
Observaciones

Ilustración 9 - Parte II del formulario para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de edificios esenciales.

6.2 Primera Respuesta post-sismo

Este es un formulario de respuesta rápida para los primeros intervinientes (Bomberos, Protección Civil, Policía…) que permitirá tener una primera valoración después del evento sísmico. Esta valoración se podrá realizar por sectores o calles y como resultado de la misma obtenemos si es accesible o no con la finalidad de iniciar las inspecciones de daños que determinen la seguridad y habitabilidad de los edificios.

Para una práctica inicial se integró el formulario de Evaluación de área amplia (Wide Area Assessment) desarrollado por el Grupo Asesor Internacional de Operaciones de Búsqueda y Rescate (INSARAG) para la evaluación que realizan los equipos de salvamento, búsqueda y rescate USAR.



Wide Area Assessment

(Used to report the information gathered in the wide area assessment)

INSARAG Preparedness – Response

F.1 Team ID		F.3 Time		report-no.
F.2 Date				

V - General information

V.1 - Assesment area name [e.g. name of region]	
V.2 - Assessment area description [e.g. seaside, hilly, marshy]	
V.3 - GPS starting coordinate (square corner) [lat/lon Hddd.Dddd]	
V.4 - GPS final coordinate (opposite square corner)	
V.5 - Cities, towns and villages in the area	

W - Information for sector planning

W.1 - Estimated number of affected buildings	
W.2 - Estimated number of partially collapsed buildings	
W.3 - Estimated number of totally collapsed buildings	
W.4 - Zoning (e.g. business, residential, industrial)	
W.5 - Estimated number of potential worksites	
W.6 - Estimated number of injured	
W.7 - Estimated number of missing	
W.8 - Estimated number of dead	

X - Safety and security issues

X.1 - Safety [Danger/Risk]:

X.2 - Security (no.) L

Level 1 - Minimal | Level 2 - Low | Level 3 - Moderate
Level 4 - Substantial | Level 5 - High | Level 6 -Extreme

Y - Logistics

Potential place for BoO	Name	
	Size [m x m]	

Z - Access to and within the area

Z.1 - Road/ bridges condition — List of roads/bridges:

☐ in function ☐ destroyed
☐ in function ☐ destroyed
☐ in function ☐ destroyed
☐ in function ☐ destroyed

Z.2 -Airports — Airport name:

☐ in function ☐ destroyed

Z.3 - Harbors

☐ in function ☐ destroyed

E	Form completed by:	
E.1	Name:	
E.2	Title/Position:	

Ilustración 10 – Formulario de evaluación de área amplia INSARAG (https://www.insarag.org/es/).

6.3 Daños post-sismo

En un inicio se han incorporado dos tipos de formularios de evaluación de daños postsísmico. Uno de ellos, el formulario oficial en territorio francés (Ilustración 11), desarrollado por la AFPS (DGSCGC y AFPS, 2014; AFPS, 2022) y utilizado por su equipo de evaluadores acreditados para una intervención en un terremoto fuera de sus fronteras y, el otro, el formulario desarrollado por ICGC y ACE (Irizarry et al., 2021a) (Ilustración 12) dentro del marco del proyecto POCRISC, como propuesta para actualizar el plan de emergencias sísmicas de Cataluña (SISMICAT, 2016).

En ambos formularios se obtiene una serie de datos de la evaluación, fotografías, medidas a tomar y la clasificación final relacionada con la seguridad que ofrece el edificio para su habitabilidad inmediata.

6.4 Otros formularios

La plataforma permite la rápida incorporación de otros formularios, ya que la funcionalidad principal de la misma no son los formularios en sí, sino la coordinación de los equipos que toman esos datos en campo de una forma ordenada y controlada.

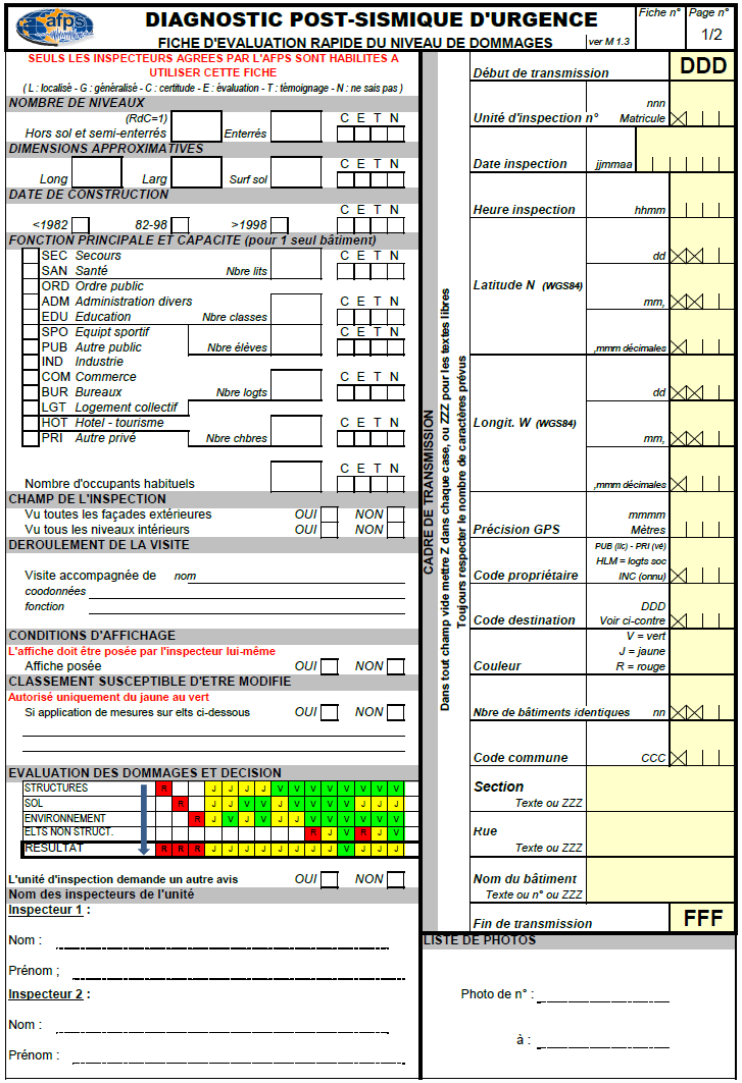
Como ejemplo se podrían aplicar formularios para cualquier tipo de riesgo químico, nuclear, inundación, etc. O formularios que se pueden utilizar para la toma de datos y gestión del riesgo de infraestructuras del municipio, sobre todo de infraestructuras críticas.

Entre los formularios de interés integrados en la plataforma para la realización de pruebas en distintos ejercicios y pilotos, valorando su uso en otras zonas fuera de los Pirineos y con el mismo riesgo, podemos mencionar:

- Formulario EBRAS Entente VALABRE - Doc. Révision Sept.2015
- Formulario EBRAS simplificado Entente VALABRE
- Ayto. Málaga - Plan de actuación local ante el riesgo sísmico - Evaluación rápida de edificaciones
- Ayto. Granada - Plan de Actuación Municipal ante Riesgo Sísmico de Granada - Evaluación rápida de daño

También se añadieron otros formularios de ejecución de tareas y toma de datos para otros casos de uso como la emergencia producida por la PANDEMIA del virus COVID-19, en el que pudimos probar las funcionalidades de la plataforma en un piloto realizado con la Cátedra de Seguridad, Emergencias y Catástrofes de la Universidad de Málaga y Protección Civil de Diputación de Málaga incorporando distintos formularios como:

- Ficha de evaluación de centros educativos
- Evaluación de residencias de ancianos
- Entrega de medicamentos y alimentos
- Desinfecciones de edificios y vías públicas
- Registro de incidencias



DIAGNOSTIC POST-SISMIQUE D'URGENCE

FICHE D'EVALUATION RAPIDE DU NIVEAU DE DOMMAGES — ver M 1.3 — Fiche n° — Page n° 1/2

SEULS LES INSPECTEURS AGREES PAR L'AFPS SONT HABILITES A UTILISER CETTE FICHE

(L : localisé - G : généralisé - C : certitude - E : évaluation - T : témoignage - N : ne sais pas)

NOMBRE DE NIVEAUX — C E T N

(RdC=1) Hors sol et semi-enterrés — Enterrés

DIMENSIONS APPROXIMATIVES — C E T N

Long — Larg — Surf sol

DATE DE CONSTRUCTION — C E T N

<1982 — 82-98 — >1998

FONCTION PRINCIPALE ET CAPACITE (pour 1 seul bâtiment) — C E T N

- SEC Secours
- SAN Santé — Nbre lits
- ORD Ordre public
- ADM Administration divers
- EDU Education — Nbre classes
- SPO Equipt sportif
- PUB Autre public — Nbre élèves
- IND Industrie
- COM Commerce
- BUR Bureaux — Nbre logts
- LGT Logement collectif
- HOT Hotel - tourisme
- PRI Autre privé — Nbre chbres

Nombre d'occupants habituels — C E T N

CHAMP DE L'INSPECTION

Vu toutes les façades extérieures — OUI — NON

Vu tous les niveaux intérieurs — OUI — NON

DEROULEMENT DE LA VISITE

Visite accompagnée de *nom*

coodonnées

fonction

CONDITIONS D'AFFICHAGE

L'affiche doit être posée par l'inspecteur lui-même

Affiche posée — OUI — NON

CLASSEMENT SUSCEPTIBLE D'ETRE MODIFIE

Autorisé uniquement du jaune au vert

Si application de mesures sur elts ci-dessous — OUI — NON

EVALUATION DES DOMMAGES ET DECISION

STRUCTURES	R			J	J	J	J	V	V	V	V	V	V	V
SOL		R		J	J	V	V	J	V	V	V	J	J	J
ENVIRONNEMENT			R	J	V	J	V	J	J	V	V	V	V	V
ELTS NON STRUCT.										R	J	V	R	J	V
RESULTAT	R	R	R	J	J	J	J	J	J	J	J	V	J	J	J

L'unité d'inspection demande un autre avis — OUI — NON

Nom des inspecteurs de l'unité

Inspecteur 1 :

Nom : _____

Prénom ; _____

Inspecteur 2 :

Nom : _____

Prénom : _____

CADRE DE TRANSMISSION

Dans tout champ vide mettre Z dans chaque case, ou ZZZ pour les textes libres

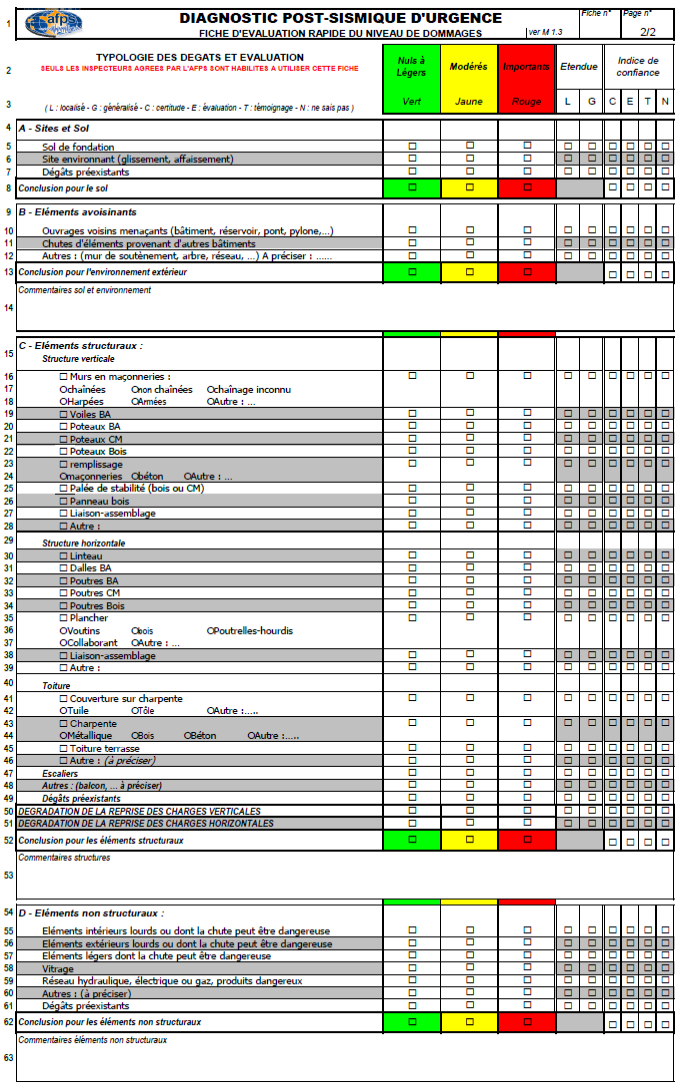
Toujours respecter le nombre de caractères prévus

Début de transmission		DDD
Unité d'inspection n°	nnn Matricule	
Date inspection	jjmmaa	
Heure inspection	hhmm	
Latitude N (WGS84)	dd	
	mm,	
	,mmm décimales	
Longit. W (WGS84)	dd	
	mm,	
	,mmm décimales	
Précision GPS	mmmm Mètres	
Code propriétaire	PUB (llc) - PRI (vé) HLM = logts soc INC (onnu)	
Code destination	DDD Voir ci-contre	
Couleur	V = vert J = jaune R = rouge	
Nbre de bâtiments identiques	nn	
Code commune	CCC	
Section	Texte ou ZZZ	
Hue	Texte ou ZZZ	
Nom du bâtiment	Texte ou n° ou ZZZ	
Fin de transmission		FFF

LISTE DE PHOTOS

Photo de n° : _____

à : _____



DIAGNOSTIC POST-SISMIQUE D'URGENCE

FICHE D'EVALUATION RAPIDE DU NIVEAU DE DOMMAGES — ver M 1.3 — Fiche n° — Page n° 2/2

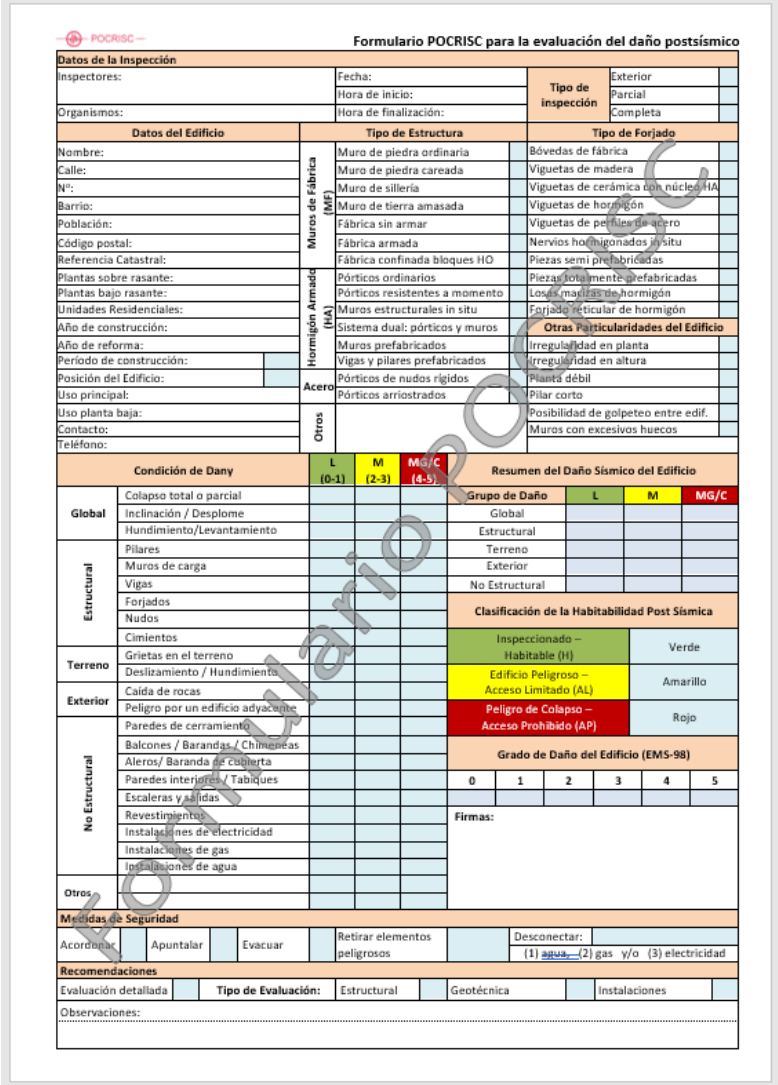
TYPOLOGIE DES DEGATS ET EVALUATION

SEULS LES INSPECTEURS AGREES PAR L'AFPS SONT HABILITES A UTILISER CETTE FICHE

(L : localisé - G : généralisé - C : certitude - E : évaluation - T : témoignage - N : ne sais pas)

	Nuls à Légers — Vert	Modérés — Jaune	Importants — Rouge	Etendue L	Etendue G	Indice de confiance C	Indice de confiance E	Indice de confiance T	Indice de confiance N
A - Sites et Sol									
Sol de fondation	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Site environnant (glissement, affaissement)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Dégâts préexistants	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Conclusion pour le sol	☐	☐	☐			☐	☐	☐	☐
B - Eléments avoisinants									
Ouvrages voisins menaçants (bâtiment, réservoir, pont, pylone,...)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Chutes d'éléments provenant d'autres bâtiments	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Autres : (mur de soutènement, arbre, réseau, ...) A préciser :	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Conclusion pour l'environnement extérieur	☐	☐	☐			☐	☐	☐	☐
Commentaires sol et environnement									
C - Eléments structuraux :									
Structure verticale									
☐ Murs en maçonneries :	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
OChaînées OnonChaînées OChaînage inconnu OHarpées OArmées OAutre : ...									
☐ Voiles BA	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ Poteaux BA	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ Poteaux CM	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ Poteaux Bois	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ remplissage OmaçonneriesOBéton OAutre : ...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ Palée de stabilité (bois ou CM)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ Panneau bois	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ Liaison-assemblage	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ Autre :	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Structure horizontale									
☐ Linteau	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ Dalles BA	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ Poutres BA	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ Poutres CM	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ Poutres Bois	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ Plancher OVoutins Obois OPoutrelles-hourdis OCollaborant OAutre : ...	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ Liaison-assemblage	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ Autre :	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Toiture									
☐ Couverture sur charpente OTuile OTôle OAutre :.....	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ Charpente OMétallique OBois OBéton OAutre :.....	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ Toiture terrasse	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ Autre : *(à préciser)*	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Escaliers	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Autres : (balcon, ... à préciser)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Dégâts préexistants	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
DEGRADATION DE LA REPRISE DES CHARGES VERTICALES	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
DEGRADATION DE LA REPRISE DES CHARGES HORIZONTALES	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Conclusion pour les éléments structuraux	☐	☐	☐			☐	☐	☐	☐
Commentaires structures									
D - Eléments non structuraux :									
Eléments intérieurs lourds ou dont la chute peut être dangereuse	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Eléments extérieurs lourds ou dont la chute peut être dangereuse	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Eléments légers dont la chute peut être dangereuse	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Vitrage	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Réseau hydraulique, électrique ou gaz, produits dangereux	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Autres : (à préciser)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Dégâts préexistants	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Conclusion pour les éléments non structuraux	☐	☐	☐			☐	☐	☐	☐
Commentaires éléments non structuraux									

Ilustración 11 - Ficha AFPS para la evaluación rápida del nivel de daños – Páginas 1 y 2.



POCRISC

Formulario POCRISC para la evaluación del daño postsísmico

Datos de la Inspección					
Inspectores:	Fecha:	Tipo de inspección	Exterior		
	Hora de inicio:		Parcial		
Organismos:	Hora de finalización:		Completa		

Datos del Edificio		Tipo de Estructura			Tipo de Forjado	
Nombre:		Muros de Fábrica (MF)	Muro de piedra ordinaria		Bóvedas de fábrica	
Calle:			Muro de piedra careada		Viguetas de madera	
Nº:			Muro de sillería		Viguetas de cerámica con núcleo HA	
Barrio:			Muro de tierra amasada		Viguetas de hormigón	
Población:			Fábrica sin armar		Viguetas de perfiles de acero	
Código postal:			Fábrica armada		Nervios hormigonados in situ	
Referencia Catastral:			Fábrica confinada bloques HO		Piezas semi prefabricadas	
Plantas sobre rasante:		Hormigón Armado (HA)	Pórticos ordinarios		Piezas totalmente prefabricadas	
Plantas bajo rasante:			Pórticos resistentes a momento		Losas macizas de hormigón	
Unidades Residenciales:			Muros estructurales in situ		Forjado reticular de hormigón	
Año de construcción:			Sistema dual: pórticos y muros		**Otras Particularidades del Edificio**	
Año de reforma:			Muros prefabricados		Irregularidad en planta	
Período de construcción:			Vigas y pilares prefabricados		Irregularidad en altura	
Posición del Edificio:		Acero	Pórticos de nudos rígidos		Planta débil	
Uso principal:			Pórticos arriostrados		Pilar corto	
Uso planta baja:		Otros			Posibilidad de golpeteo entre edif.	
Contacto:					Muros con excesivos huecos	
Teléfono:						

Condición de Dany		L (0-1)	M (2-3)	MG/C (4-5)
Global	Colapso total o parcial			
	Inclinación / Desplome			
	Hundimiento/Levantamiento			
Estructural	Pilares			
	Muros de carga			
	Vigas			
	Forjados			
	Nudos			
	Cimientos			
Terreno	Grietas en el terreno			
	Deslizamiento / Hundimiento			
Exterior	Caída de rocas			
	Peligro por un edificio adyacente			
No Estructural	Paredes de cerramiento			
	Balcones / Barandas / Chimeneas			
	Aleros/ Baranda de cubierta			
	Paredes interiores / Tabiques			
	Escaleras y salidas			
	Revestimientos			
	Instalaciones de electricidad			
	Instalaciones de gas			
	Instalaciones de agua			
Otros				

Resumen del Daño Sísmico del Edificio			
Grupo de Daño	L	M	MG/C
Global			
Estructural			
Terreno			
Exterior			
No Estructural			

Clasificación de la Habitabilidad Post Sísmica	
Inspeccionado – Habitable (H)	Verde
Edificio Peligroso – Acceso Limitado (AL)	Amarillo
Peligro de Colapso – Acceso Prohibido (AP)	Rojo

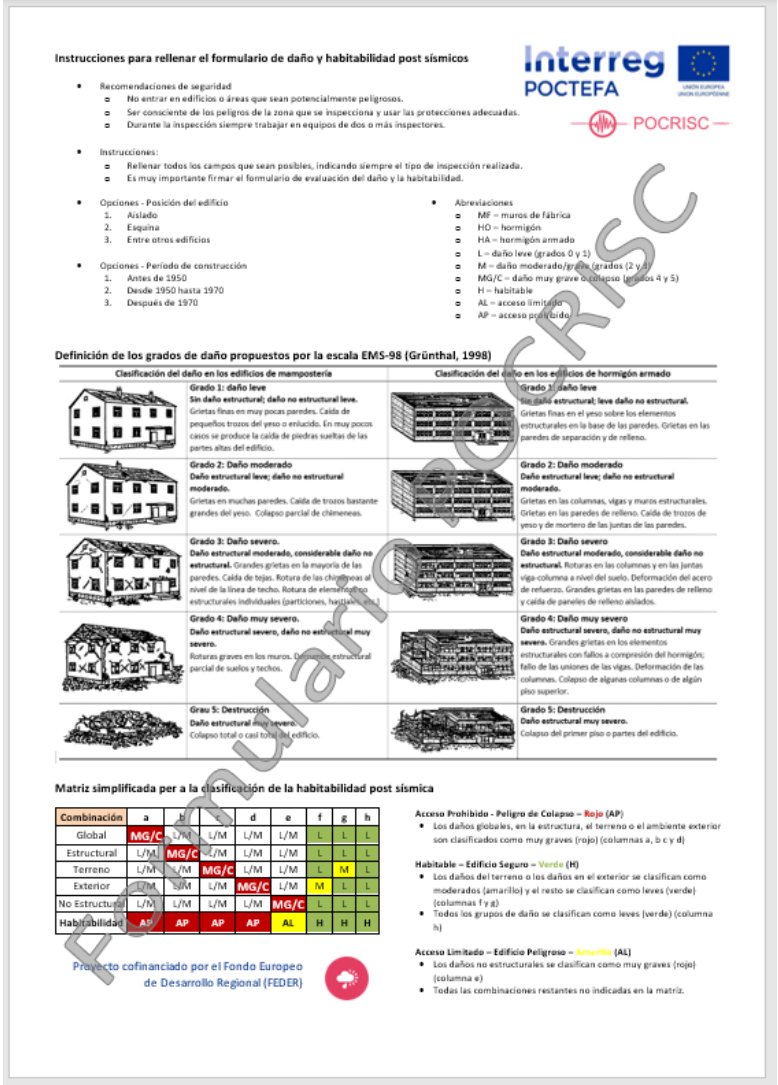
Grado de Daño del Edificio (EMS-98)					
0	1	2	3	4	5

Firmas:

Medidas de Seguridad								
Acordonar		Apuntalar		Evacuar		Retirar elementos peligrosos		Desconectar: (1) agua (2) gas y/o (3) electricidad

Recomendaciones							
Evaluación detallada		**Tipo de Evaluación:**	Estructural		Geotécnica		Instalaciones
Observaciones:							

Formulario POCRISC



Instrucciones para rellenar el formulario de daño y habitabilidad post sísmicos

Interreg POCTEFA

POCRISC

- Recomendaciones de seguridad
  - No entrar en edificios o áreas que sean potencialmente peligrosos.
  - Ser consciente de los peligros de la zona que se inspecciona y usar las protecciones adecuadas.
  - Durante la inspección siempre trabajar en equipos de dos o más inspectores.
- Instrucciones:
  - Rellenar todos los campos que sean posibles, indicando siempre el tipo de inspección realizada.
  - Es muy importante firmar el formulario de evaluación del daño y la habitabilidad.
- Opciones - Posición del edificio
  1. Aislado
  2. Esquina
  3. Entre otros edificios
- Opciones - Período de construcción
  1. Antes de 1950
  2. Desde 1950 hasta 1970
  3. Después de 1970
- Abreviaciones
  - MF – muros de fábrica
  - HO – hormigón
  - HA – hormigón armado
  - L – daño leve (grados 0 y 1)
  - M – daño moderado/grave (grados 2 y 3)
  - MG/C – daño muy grave o colapso (grados 4 y 5)
  - H – habitable
  - AL – acceso limitado
  - AP – acceso prohibido

Definición de los grados de daño propuestos por la escala EMS-98 (Grünthal, 1998)

Matriz simplificada per a la clasificación de la habitabilidad post sísmica

Combinación	a	b	c	d	e	f	g	h
Global	MG/C	L/M	L/M	L/M	L/M	L	L	L
Estructural	L/M	MG/C	L/M	L/M	L/M	L	L	L
Terreno	L/M	L/M	MG/C	L/M	L/M	L	M	L
Exterior	L/M	L/M	L/M	MG/C	L/M	M	L	L
No Estructural	L/M	L/M	L/M	L/M	MG/C	L	L	L
Habitabilidad	AP	AP	AP	AP	AL	H	H	H

Acceso Prohibido - Peligro de Colapso – Rojo (AP)
- Los daños globales, en la estructura, el terreno o el ambiente exterior son clasificados como muy graves (rojo) (columnas a, b c y d)

Habitable – Edificio Seguro – Verde (H)
- Los daños del terreno o los daños en el exterior se clasifican como moderados (amarillo) y el resto se clasifican como leves (verde) (columnas f y g)
- Todos los grupos de daño se clasifican como leves (verde) (columna h)

Acceso Limitado – Edificio Peligroso – Amarillo (AL)
- Los daños no estructurales se clasifican como muy graves (rojo) (columna e)
- Todas las combinaciones restantes no indicadas en la matriz.

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

Formulario POCRISC

Ilustración 12 – Formulario POCRISC para la evaluación del daño sísmico i de la habitabilidad postsísmica – Páginas 1 y 2.

7 ORGANIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS DE LA PLATAFORMA

La organización, almacenamiento y estructura de los datos es un aspecto crucial en el que hemos trabajado, seleccionando un motor de base de datos no relacional y orientada a objetos definiendo sus propiedades de una forma más dinámica. Esto permite una mejor adaptación a las necesidades y requisitos de cada tarea a realizar.

7.1 Elementos

Los elementos corresponden a los distritos, calles, parcelas catastrales, edificios, etc. Todos estos elementos están tipificados y, además de las propiedades de cada uno de ellos, tendrán una representación cartográfica en forma de polígonos, líneas y puntos.

Esta organización de elementos nos permitirá crear las misiones y tareas de evaluación por tipo de elemento.

7.2 Eventos

Los eventos son creados por el usuario Coordinador y definen un punto de partida raíz para asociar todas las tareas de evaluación a un evento en concreto, contemplando las distintas fases de intervención para las evaluaciones (fase primera respuesta, fase de evaluación de daños, etc.).

7.3 Tareas

Las tareas son generadas desde el panel de control y mando por el usuario Coordinador y son asignadas a técnicos que serán los responsables de ejecutarlas. Cada tarea estará asociada a un evento, un elemento y a una fase de la intervención (tipo de formulario a utilizar).

Se podrá llevar un seguimiento del estado de las tareas conociéndose si están pendientes, en curso o finalizadas.

El en caso de que el formulario de evaluación disponga de un campo o algoritmo de triaje, se podrá realizar un seguimiento de los resultados de las evaluaciones mostrándose en color rojo, amarillo o verde dependiendo del resultado.

7.4 Evaluaciones

Las evaluaciones corresponden a la toma de datos del formulario de evaluación asignado a la tarea. Las evaluaciones podrán ser de vulnerabilidad, primera respuesta o daños.

Las evaluaciones contienen datos obtenidos de forma automática (identificación del técnico, hora de inicio y finalización de la evaluación) y de forma manual (campos de formulario, fotografías, recomendaciones, etc.).

8.1 Panel de control y mando

8.1.1 Configuración general

Desde esta funcionalidad, accesible para el usuario administrador, se establecen los parámetros generales de uso de la plataforma: enlace (URL) de descarga mapa zona trabajo, coordenadas geográficas de inicio mapa, idioma por defecto, tokens de notificaciones y orden de las capas de elementos.

8.1.2 Usuarios

Desde este apartado se realiza la gestión de los usuarios de la plataforma con las siguientes funcionalidades: alta, baja, cambios y búsqueda, validación y bloqueo de cuenta de acceso y cambio de tipo de cuenta (administrador, coordinador, técnico inspector).

Los usuarios pueden registrarse asociándose a un equipo de trabajo para poder filtrarlos.

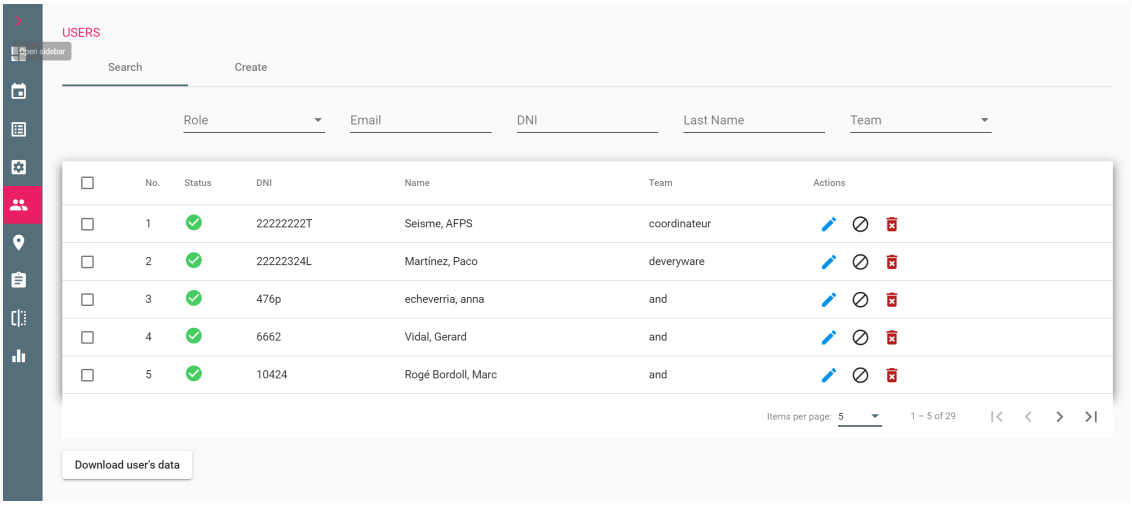


Ilustración 13 – PANEL DE CONTROL Y MANDO: Gestión de usuarios.

8.1.3 Elementos

Desde este apartado se gestionan los elementos geo-espaciales importados a la plataforma y que se usarán para realizar las evaluaciones y toma de datos. Por ejemplo edificios, parcelas catastrales, infraestructuras críticas, …

Los elementos pueden clasificarse por capa o grupo de elementos y se puede visualizar las propiedades contenidas en cada uno de ellos.

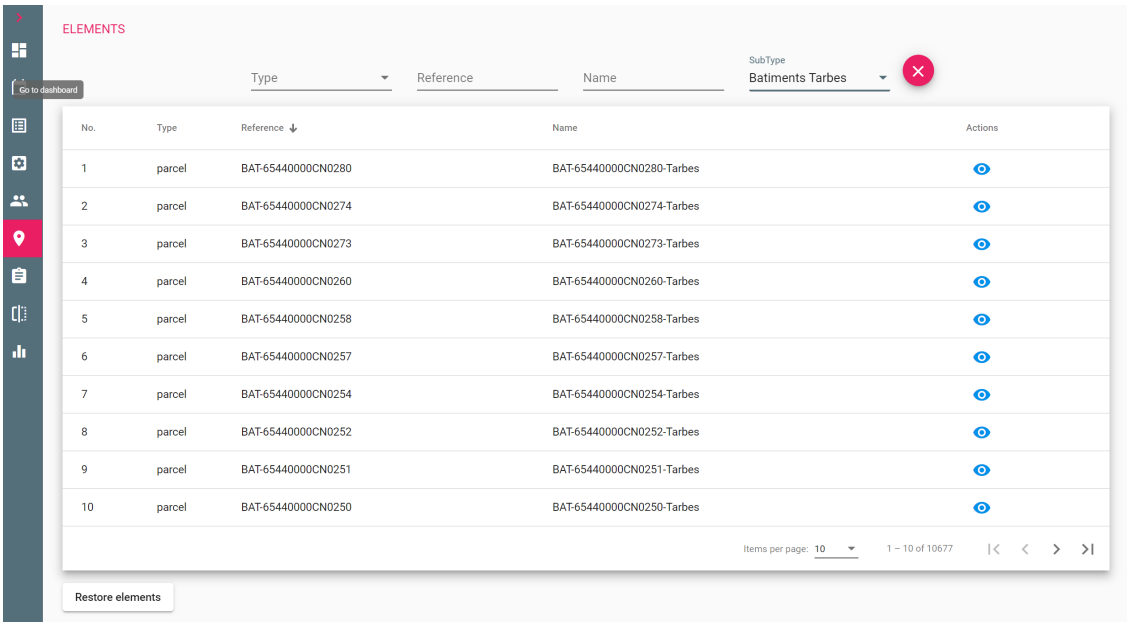


Ilustración 14 – PANEL DE CONTROL Y MANDO: Gestión de elementos.

8.1.4 Formularios

Desde este apartado se configuran los formularios que serán usados. Para la configuración de los formularios se utiliza el estándar JSON Schema, que permite el desarrollo e integración rápida de formularios Web de toma de datos.

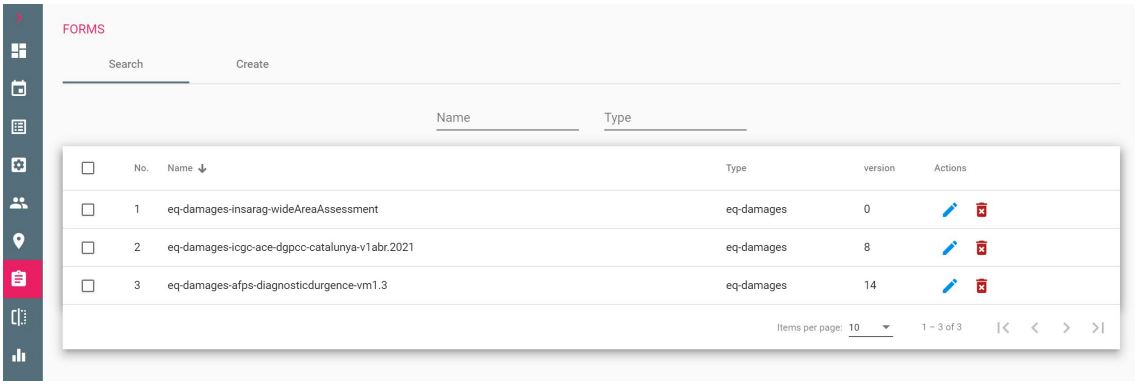


Ilustración 15 – PANEL DE CONTROL Y MANDO: Gestión de formularios de toma de datos.

8.1.5 Plantillas

Desde este apartado se gestionan las plantillas en las que se establece una asociación entre los elementos a evaluar con los técnicos inspectores encargados de realizar las evaluaciones.

8.1.6 Eventos

Desde este apartado se gestionan los eventos.

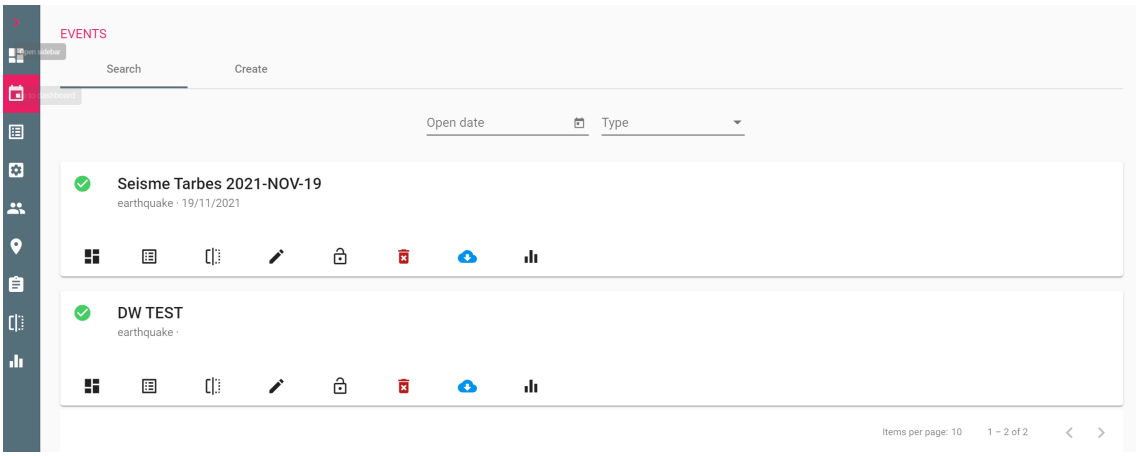


Ilustración 16 – PANEL DE CONTROL Y MANDO: Gestión de eventos.

8.1.7 Tareas

Desde este apartado se gestionan las tareas una vez seleccionado un evento, al cual quedan asociadas las tareas.

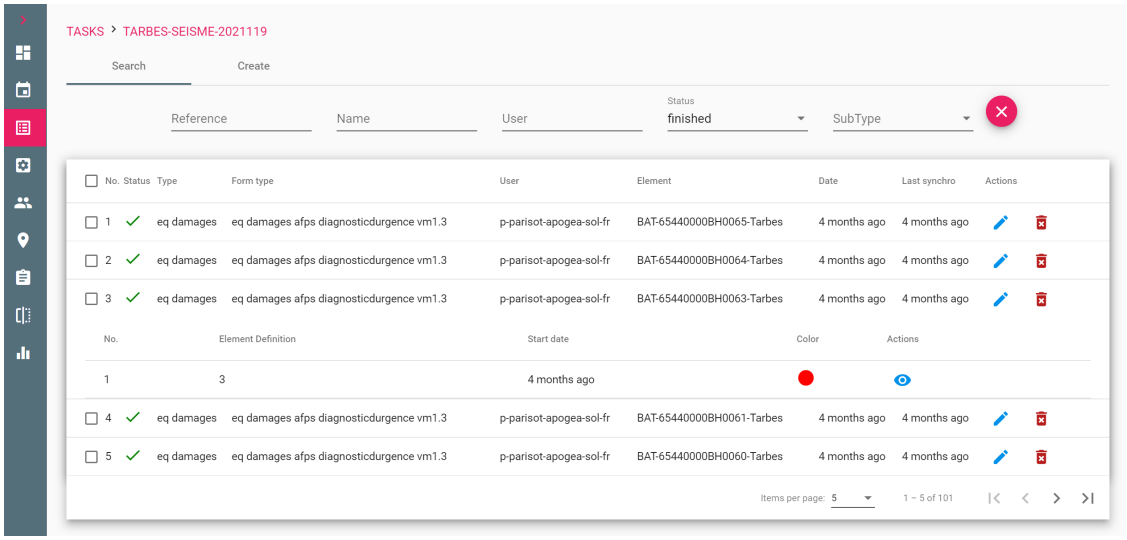


Ilustración 17 – PANEL DE CONTROL Y MANDO: Gestión y listado de tareas de evaluación.

8.1.8 Mapa / Dashboard

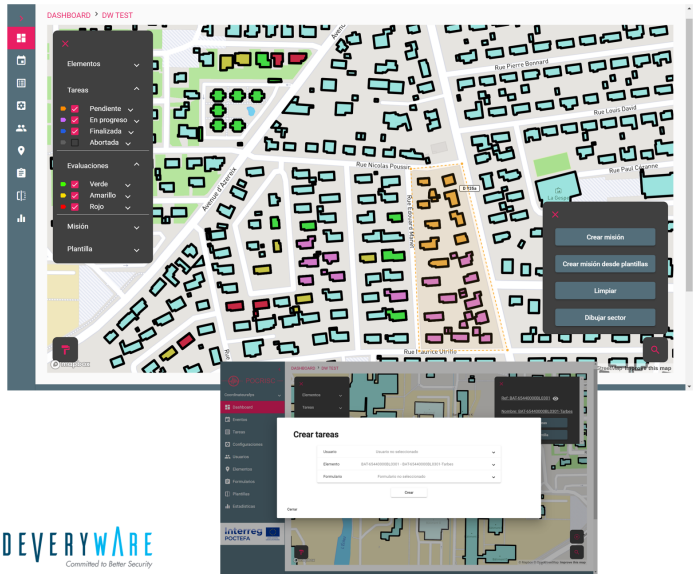
Desde este apartado se realiza la planificación, seguimiento y monitorización de las tareas de evaluación sobre un evento. Es un visor Webmap que permite visualizar los elementos importados por tipos, el estado de las tareas generadas y los resultados de las evaluaciones realizadas.

Desde este panel podemos generar las tareas de inspección asociadas a los inspectores de dos formas:

- **Manual**: Generación manual de tareas de evaluación asignando a los técnicos los elementos a evaluar y los formularios de toma de datos a utilizar.

- **Automática**: Generación de misiones asignando técnicos a una zona de trabajo y el formulario de toma de datos a utilizar. Un algoritmo se encarga de generar las tareas distribuyendo los elementos a evaluar entre los técnicos con los criterios de: equitatividad (mismo número de elementos a inspeccionar por inspector y cercanía de las inspecciones para optimizar desplazamientos)

2.1 Planificación desde el panel de control y mando



Manual

- Generación manual de **tareas** de evaluación asignando a los técnicos los elementos a evaluar y los formularios de toma de datos a utilizar.

Automática

- Generación de **misiones** asignando técnicos a una zona de trabajo y el formulario de toma de datos a utilizar. Un algoritmo se encarga de generar las tareas distribuyendo los elementos a evaluar entre los técnicos con los criterios de:
  - ❑ **Equitatividad**
  - ❑ **Cercanía**

Ilustración 18 – PANEL DE CONTROL Y MANDO: Dashboard visualización de elementos y gestión de tareas.

8.1.9 Estadísticas

Desde este apartado se puede ir haciendo un seguimiento estadístico del estado de las tareas de evaluación, los resultados de las mismas y la evolución con los recursos asociados.

- Estadísticas

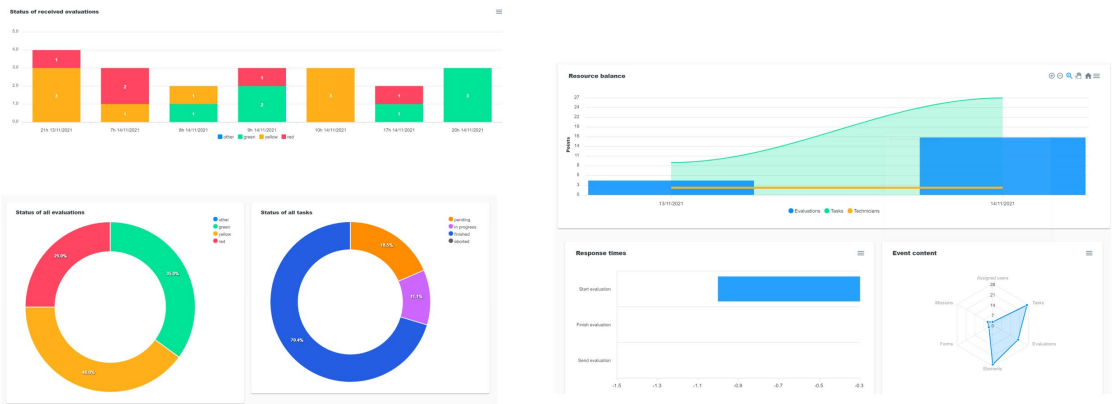


Ilustración 19 – PANEL DE CONTROL Y MANDO: Visualización de estadísticas de tareas, evaluaciones y recursos por evento.

8.2 APP Smartphone

8.2.1 Descarga e instalación de la APP

La APP POCRISC para Smartphone se ha desarrollado para dispositivos con Sistema Operativo ANDROID y es un paquete con formato de distribución de aplicaciones APK. Este paquete puede ser distribuido directamente a los dispositivos compatibles por medio de conexión USB, email, URL de descarga directa o través del Play Store de Android.

Una vez descargada e instalada la APP nos permite a los usuarios técnicos e inspectores registrarse con sus credenciales de acceso. Para ello necesitará conocer como mínimo la dirección URL del API asociado al despliegue del coordinador de la emergencia.

Una vez creada la conexión el usuario quedaría pendiente de validación de su cuenta y asignación de tareas de evaluación por parte del coordinador.

En un mismo dispositivo podemos tener varias conexiones creadas con distintos perfiles de usuario y mismo despliegue o mismo perfil de usuario con distintos despliegues.

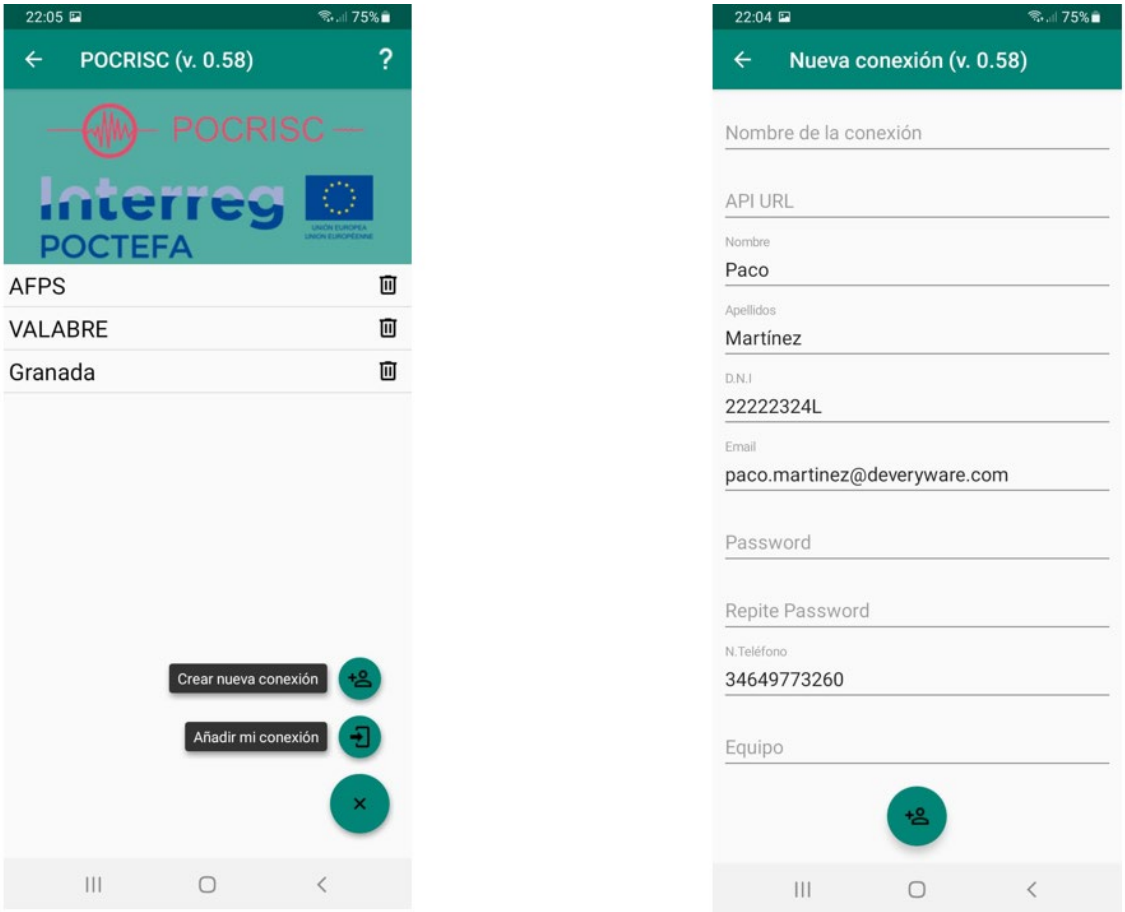


Ilustración 20 – APP POCRISC: Creación de conexión y registro de usuarios.

8.2.2 Listado/Mapa de tareas

Desde esta opción el técnico inspector puede sincronizar las tareas que tiene asociadas para realizar y ver en un listado o en el mapa los elementos que tiene que inspeccionar.

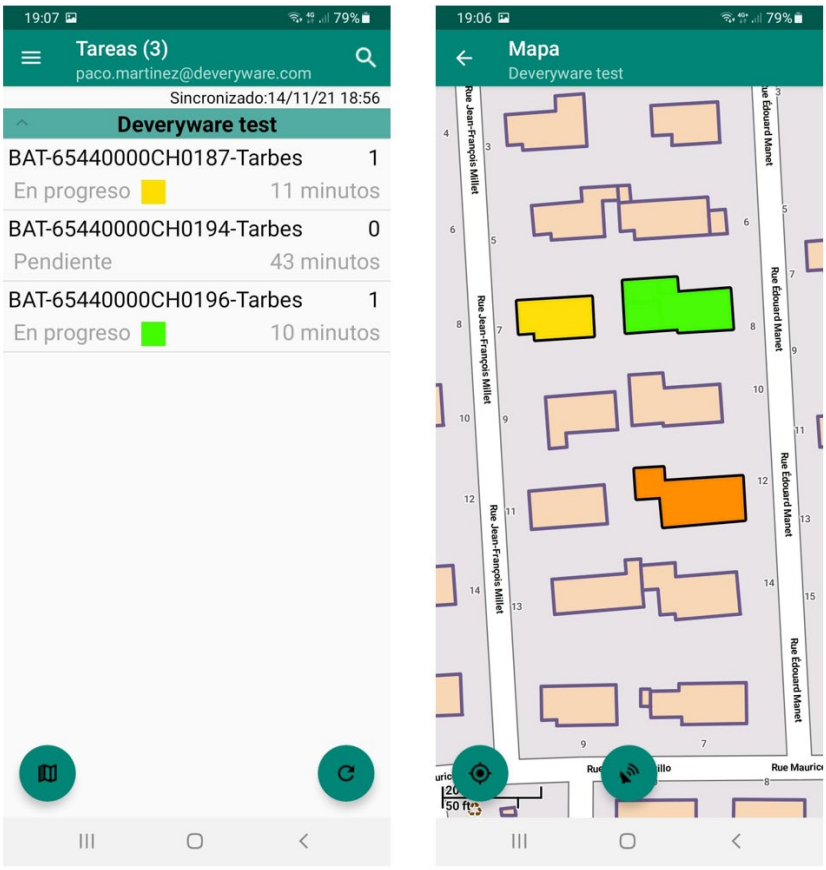


Ilustración 21 – APP POCRISC: Listado y mapa de elementos a inspeccionar.

8.2.3 Información de tarea

Desde esta opción se puede visualizar la información y propiedades asociadas al elemento que hay que evaluar e iniciar el proceso de evaluación.

8.2.4 Formulario de evaluación y toma de datos

Desde esta opción se realiza el proceso de toma de datos de la evaluación correspondiente, que puede ser de vulnerabilidad o daños dependiendo del formulario asociado a la tarea.

Durante toda la evaluación se podrá asociar fotografías a la evaluación ya sean tomadas desde la cámara o desde la galería.

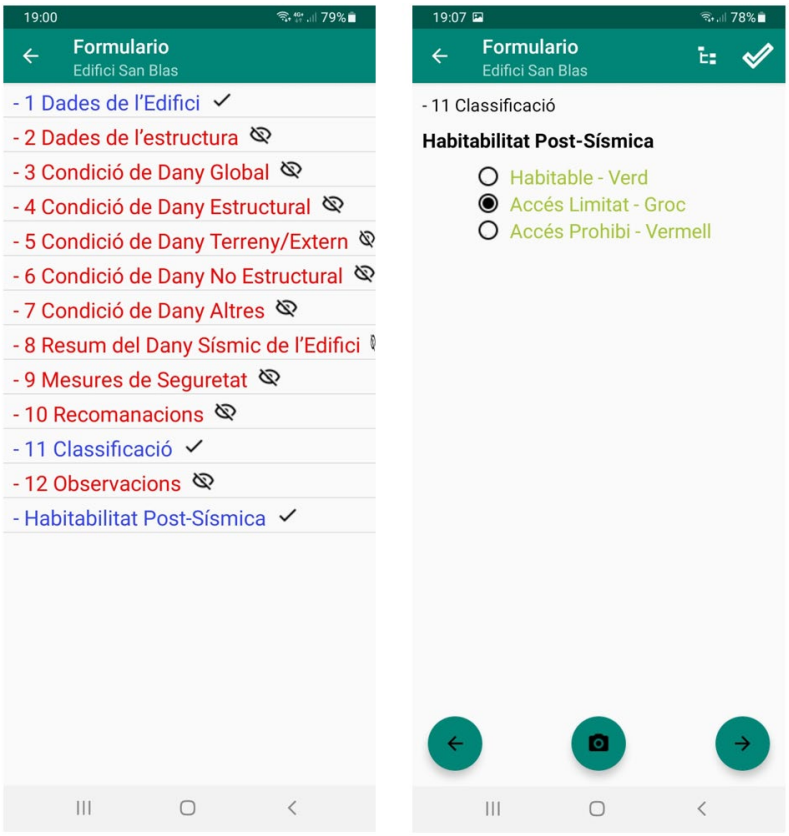
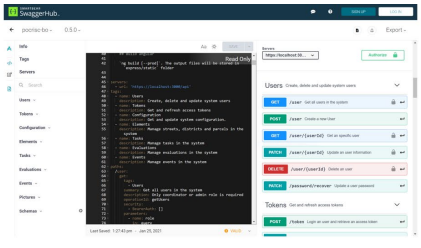


Ilustración 22 – APP POCRISC: Apartados del formulario e introducción de datos de la inspección.

8.3 API - Interfaz de programación de aplicaciones

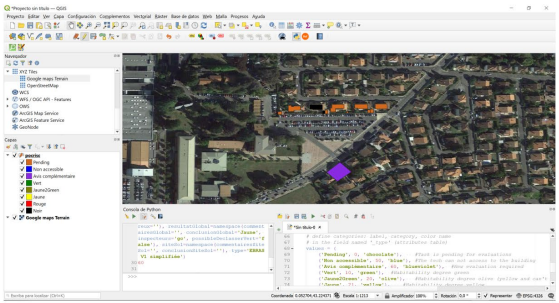
8.3.1 API – POCRISC Backend

El API permite la interconexión de componentes además de la importación y exportación de datos y conexión con otras plataformas propietarias que ayuden en la gestión de la información obtenida en las evaluaciones para la toma de decisiones.



API que facilita la interconexión con las plataformas propietarias de los gestores de la crisis.

Interconexión con IDEMAP de Protección Civil de Diputación de Málaga



Prueba de interconexión con QGIS formulario EBRAS Entente Valabre - Francia

Ilustración 23 – Librería de funcionalidades API y ejemplos de interconexión.

8.3.2 POCRISC tools - Data converter

El objetivo de esta aplicación es actuar como conversor o interfaz entre diferentes fuentes de datos de geometrías y los modelos de la base de datos POCRISC. Es una herramienta CLI que puede ejecutar diferentes subcomandos.

Comando SHAPEFILE

Este comando puede transformar un fichero en formato shapefile (SHP) en diferentes formatos permitidos por la plataforma informática POCRISC.

Los tipos de salida pueden ser: PARCEL, DISTRICT o STREET.

El archivo ShapeFile puede proporcionarse dentro de un archivo zip junto con todos los demás archivos necesarios o puede proporcionarse ya descomprimido junto con todos los demás archivos necesarios.

Para la importación de edificios y parcelas catastrales procesando los archivos directamente desde la Sede de Catastro Española se desarrolló siguiendo las recomendaciones e indicaciones del informe “RESIDENTIAL BUILDINGS DATA STRUCTURE” preparado por Jorge M. Gaspar Escribano y Sandra Martínez Cuevas, Grupo de Investigación TERRA: Geomática, Amenazas Naturales y Riesgos, Universidad Politécnica de Madrid incluido en el ANEXO 4.

8.3.3 POCRISC tools - Map section

El objetivo de este script es descargar, seccionar y comprimir una porción de mapa para utilizarla en la aplicación móvil.

9 PLAN DE FORMACIÓN Y PROTOCOLO DE ACTIVACIÓN

Son muchas las ocasiones en las que la Tecnología facilita la realización y seguimiento de las tareas que hay que desarrollar de coordinación, toma de datos y análisis de los mismos tras un desastre como el que puede producir un terremoto. Pero la Tecnología por sí misma no es una solución y se puede convertir en un problema sin haber contemplado de forma previa una formación mínima necesaria para su uso y la incorporación de su utilización en las distintas fases del Plan de Emergencia municipal, regional y/o nacional.

Por este motivo pretendemos desarrollar el material de formación y adaptación tecnológica de los planes de emergencia para todos los componentes incluidos en la plataforma, con una estrecha vinculación con las entidades que han trabajado en los formularios incorporados en la misma (AFPS, ICGC, etc.) y que permitirá disponer de una herramienta tecnológica actualizada y optimizada para su uso en cualquier momento y bajo cualquier circunstancia.

9.1 Material desarrollado

9.1.1 Página Web

Se ha desarrollado una Web de ayuda y soporte a los usuarios de la plataforma informática APP POCRISC que es accesible desde la url https://faq.pocrisc.deveryware.es/

En esta Web podemos encontrar los siguientes apartados:

- FAQ – Para resolver las preguntas más frecuentes
- DOCUMENTOS – Para poder descargar los manuales de uso de la plataforma informática y acceso al soporte técnico
- SOPORTE – Para obtener ayuda de forma online
- CONTACTO – Para contactar directamente con el proveedor de la plataforma

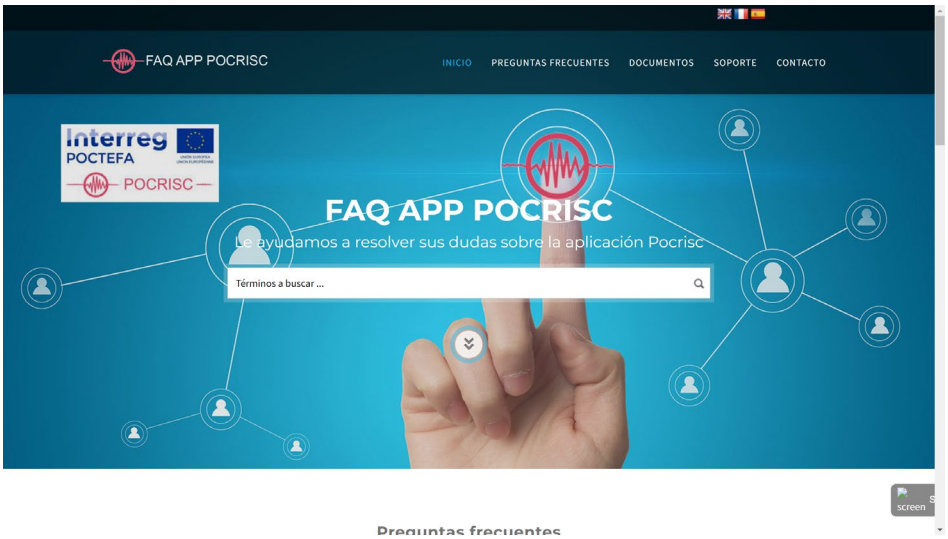


Ilustración 24 – Captura de pantalla de la página principal de la Web FAQ APP POCRISC

9.1.2 Manual de instrucciones del PANEL DE CONTROL Y MANDO

Se ha desarrollado un manual de uso para los usuarios nivel Coordinador en el que se describe el funcionamiento del panel de control y mando desarrollado. El manual está disponible en los idiomas español y francés. En el Anexo 2 se muestra como descargarlo.

9.1.3 Manual de instrucciones de la APP

Se ha desarrollado un manual de uso para los usuarios nivel Inspector/Técnico en el que se describe el funcionamiento de la aplicación para teléfonos inteligentes. El manual está disponible en los idiomas español y francés. En el Anexo 3 se muestra como descargarlo.

9.1.4 Paneles de evaluación de daños

Se han desarrollado unos paneles de evaluación de daños para su uso en los cursos de formación y ejercicios de prácticas.

Estos paneles, adjuntos en el Anexo 1, muestran datos de los edificios y de los posibles daños y sirven al inspector para realizar la evaluación de daños. Asociado a cada panel hay otro que incorpora los resultados del mismo, para poder comparar los resultados obtenidos.

9.2 Cursos formativos

Se han desarrollado distintos cursos de la plataforma en distintos lugares de España, entre lo que se encuentran:

9.2.1 Proyecto POCRISC

- Curso de formación evaluación de daños ACE 13, 18 y 20 de mayo de 2021 para ejercicio organizado por el socio Protección Civil de Catalunya los días 14 y 15 de junio de 2021 (Irizarry et al., 2021b)
- Curso de formación evaluación de daños ACE y AFPS 15 de noviembre de 2021 para el ejercicio final de proyecto POCRISC realizado en Tarbes 19 de noviembre de 2021 (Auclair et al., 2022).

9.2.2 Escuela Nacional de Protección Civil DGPCYE – Ministerio del Interior Gobierno de España

- Curso “REHABILITACIÓN POST CATÁSTROFES” del 5 al 8 de noviembre de 2018
- Curso “Análisis del Riesgo Sísmico.” del 25 al 29 de marzo de 2019
- Curso “Gestión de emergencias sísmicas” del 25 al 29 de octubre de 2021

9.2.3 Universidad de Málaga

- Curso Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Málaga en el marco de las XIV JORNADA INTERNACIONAL DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA SOBRE SEGURIDAD, EMERGENCIAS Y CATÁSTROFES del 28 al 30 de octubre de 2020
- Curso Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Málaga en el marco de las XV JORNADA INTERNACIONAL DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA SOBRE SEGURIDAD, EMERGENCIAS Y CATÁSTROFES del 16 al 18 de junio de 2021

9.2.4 Universidad de Granada

- Curso en Instituto Universitario de Investigación Andaluz de Geofísica y Prevención de Desastres Sísmicos 26 de abril de 2021

9.2.5 Universidad Politécnica de Madrid

- Master “Análisis del riesgo sísmico mediante tecnologías geoespaciales” 2 de abril de 2020

9.2.6 Instituto Superior de FP en Emergencias y Protección Civil Claudio Galeno

- Curso de Grado Medio en Emergencias y Protección Civil 2019, 2020 y 2021
- Curso de Grado Superior en Coordinación de Emergencias y Protección Civil 2021

9.3 Ejercicios de simulación y pilotos

Se han llevado a cabo distintos ejercicios de simulación y pruebas de la plataforma.

9.3.1 Proyecto POCRISC

- Ejercicio organizado por el socio Protección Civil de Cataluña (DIGC) los días 14 y 15 de junio de 2021 (Irizarry et al., 2021c)
- Ejercicio final de proyecto POCRISC realizado en Tarbes el 19 de noviembre de 2021 (Auclair et al., 2022)

9.3.2 Universidad de Málaga

- Ejercicio de evaluación de daños conjunto con Protección Civil del Ayuntamiento de Granada en el marco de las XIV JORNADA INTERNACIONAL DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA SOBRE SEGURIDAD, EMERGENCIAS Y CATÁSTROFES del 28 al 30 de octubre de 2020

- Ejercicio de evaluación de daños conjunto con Protección Civil del Ayuntamiento de Granada en el marco de las XV JORNADA INTERNACIONAL DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA SOBRE SEGURIDAD, EMERGENCIAS Y CATÁSTROFES del 16 al 18 de junio de 2021

9.3.3 Protección Civil de Diputación de Málaga

- Piloto COVID 19 desde marzo a diciembre de 2020. Noticia incluida en Anexo 5.

9.3.4 Entente VALABRE

- Ariège – Foix, 19 de mayo de 2021
- Sigean y Villegailhenc, noviembre de 2021
- Sector 1: Royan, Saint Georges de Didonne, Vaux sur Mer, Saint Palais sur mer, febrero de 2022
- Secteur 2: La Prévenchères, Pourcharesses, Villefort, Pied de Borne, Saint André Capcèze, febrero de 2022
- Sector 3: Aubignas, Rochemaure, Saint Andéol de Berg, Saint Montan, Meysse, Rochessauve, Alba la Romaine, Le Teil, febrero de 2022

9.3.5 AFPS

- Mobilisation AFPS à la suite des inondations survenues dans les Alpes-Maritimes. Diciembre 2019. Ver Retex Anexo 6.

9.4 Ponencias en Webinar, Jornadas y Congresos

Se ha presentado en distintas Jornadas y Congresos a nivel nacional e internacional.

- 1er taller POCRISC del 25 de marzo de 2021 (Bozabalian et al., 2021)
- 2do Taller RISVAL Outils de réponse rapide pour l'appui à la gestion opérationnelle de crises sismiques - Evaluer l'ampleur des dommages et des pertes – Niza, Francia 26 y 27 de septiembre de 2018 (Iasio y Auclair, 2019)
- Jornadas Internacionales de lLa Universidad de Málaga sobre Seguridad, Emergencias y Catástrofes (2019-2020-2021)
- 3.er Congreso Internacional y Feria de Gestión del Riesgo de Desastres DAGRD – Medellín, Colombia 9, 10 y 11 de octubre de 2019
- 10ème Colloque National AFPS 2019 – Strasbourg, Francia del 24 al 27 de septiembre de 2019 (Martínez y Goula, 2019)
- 3er. Seminario Internacional de Ciencias Forenses – Montevideo, Uruguay 11 y 12 de septiembre de 2020
- 27mo Congreso Nacional de Bomberos ASELF Murcia, del 16 al 18 noviembre de 2021
- Proceedings of the 19th ISCRAM Conference – Tarbes, Francia May 2022 (Auclair et al., 2022) (Anexo 9)

10 CONCLUSIONES

La plataforma desarrollada permite gestionar y coordinar la toma de datos en campo para determinar la vulnerabilidad pre-sismo o los daños en edificaciones post-sismo, permitiendo disponer de los resultados y la información sobre la trazabilidad de las evaluaciones realizadas y medidas a tomar posibilitando una mejor gestión de la emergencia post-sismo.

Con la posibilidad de integración en la plataforma informática de otros tipos de formularios, hemos podido comprobar que las funcionalidades ofrecidas se pueden utilizar para otros tipos de riesgos e incluso para procesos diarios de inspección y toma de datos en campo.

Las características principales del sistema son:

- GLOBALIDAD: abarcando todo lo relacionado con la coordinación y gestión de las tareas de inspección y las evaluaciones obtenidas para determinar la vulnerabilidad pre-sismo y habitabilidad de los edificios post-sismo.
- FIABILIDAD: toda la información obtenida desde la plataforma es de origen fiable, gestionando la trazabilidad de las tareas y evaluaciones, usuarios autenticados y autorizados para acceso a la plataforma y marcas de fecha y hora automáticas. Las fotografías de los daños quedan directamente asociadas a las evaluaciones correspondientes.
- ÚNICIDAD: una sola plataforma para la coordinación de los equipos que llevarán a cabo las evaluaciones a realizar independientemente del tamaño del municipio a evaluar y los equipos que participen. Desde la misma plataforma el coordinador puede llevar el control del estado de las tareas de evaluación y visualizar los resultados de las mismas.
  COMPATIBILIDAD: El panel de control y mando puede ser usado desde cualquier navegador Web compatible con HTML5 instalado en un ordenador y la aplicación Smartphone puede ser instalada y utilizada desde cualquier dispositivo con sistema operativo Android. Además, permite la interconexión con otras plataformas a través de una interfaz API utilizando estándares de intercambio de archivos de datos.
- INTEGRABILIDAD: fácil de integrar en los sistemas de gestión de emergencias y fácil de desplegar en situaciones de desastre, integrando rápidamente los datos de los elementos a inspeccionar desde las distintas fuentes de datos catastrales.

Tras los cursos y ejercicios realizados a lo largo del proyecto dentro del territorio POCTEFA y fuera de él, hemos podido constatar la necesidad de este tipo de herramientas en los equipos de evaluación rápida de daños, aportando una solución novedosa al problema que se produce en la gestión de los equipos de evaluadores de vulnerabilidad y daños, así como en la gestión de la información producida por las evaluaciones obtenidas. (Martínez, 2022; Anexo 8)

La valoración, en general, es muy positiva sobre todo en el nivel de madurez que ofrecen las funcionalidades desarrolladas. Entre las principales lecciones aprendidas en el ejercicio final del proyecto POCRISC realizado en Tarbes – Francia, se muestra la contribución de la plataforma informática POCRISC para apoyar la coordinación y ejecución de la evaluación de daños en edificios.

11 BIBLIOGRAFÍA

Auclair, S., Balgiu, A., Castagno, J. C., Dalverny, O., Martínez, P., Soulé-Péré, P., Iasio, C., Blazquez, A., Crochet., E., Méresse, P., y Verrhiest-Leblanc, G., (2022). *Post-earthquake damage assessment: feedback from a cross-border crisis exercise*, 19na Conferencia ISCRAM, Tarbes, Francia Mayo 2022. (Portada en Anexo 9)

Auclair, S., Bozabalian, N., y Bouroullec, I., (2022). *Compte rendu de l'exercice de crise « POCRISC »*, Informe del proyecto POCRISC, Marzo 2022. https://pocrisc.eu/es Última consulta: 20/03/2022.

AFPS (2022). Dispositif Urgence AFPS-DGSCGC pour la conduite des diagnostics d'urgence sur des bâtiments en situation post-sismique Cahier Technique Spécial AFPS, Febrero 2022,

Bozabalian, N., Auclair, S., Bouroullec, I., e Irizarry, I., (2021). *Compte rendu des ateliers de formation à l'intervention post sismique*, Informe del proyecto POCRISC, Abril 2021. https://pocrisc.eu/es Última consulta: 20/11/2021.

DGSCGC y AFPS (2014). Convention cadre entre le Ministere de l'Interieur - Direction Genrale de la Securite Civile et de la Gestion des Crises - et l'Association Francaise du Genie Parasismique. http://www.afps-seisme.org/URGENCE/Convention-nationale-DGSCGC-AFPS Último acceso: 30/12/2021.

Gaspar J.M. y Martínez S. (2021). "Informe datos catastrales en edificios residenciales en España". Grupo de Investigación TERRA: Geomática, Amenazas Naturales y Riesgos, Universidad Politécnica de Madrid, Madríd, España. (Portada en Anexo 4)

GeoJSON (2015). The GeoJSON Specification (RFC 7946).

Iasio C., y Auclair S., (2019) - Synthèse du 2nd atelier RISVAL à Nice - Outils de réponse rapide pour l'appui à la gestion opérationnelle de crises sismiques - Rapport BRGM/RP-69204-FR, http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-69204-FR.pdf Última consulta: 29/12/2021

ICGC (2010). *Formularis per a l'avaluació de la vulnerabilitat sísmica d'edificis essencials*. Informe IGC GS-11/2010, Institut Geològic de Catalunya, Barcelona, España.

Irizarry, J., Blázquez, A., y Goula, X., (2021a). Guía del formulario POCRISC para la evaluación del daño y la habitabilidad postsísmica. Informe del proyecto POCRISC, Barcelona, España. Diciembre 2021. https://pocrisc.eu/es/node/358 Última consulta: 30/12/2021.

Irizarry, J., Bláquez, A., y Goula, X., (2021b). Acta del curso "Diagnóstico de edificios en situación de emergencia post sísmica para España y Andorra", Informe del proyecto POCRISC, Diciembre 2021. https://pocrisc.eu/es/node/358 Última consulta: 30/12/2021.

Irizarry, J., Bláquez, A., Goula, X., Hermosilla, S., y Martínez, P., (2021c). Acta del ejercicio de respuesta sísmica y evaluación de daños en los edificios afectados realizado para España y Andorra, Informe del proyecto POCRISC, Diciembre 2021. https://pocrisc.eu/es Última consulta: 20/12/2021.

Jara, J. A., Pujades, L., Blázquez, A., Mata, R., Gallego, N., Colas, B., Bozabalian, N., Martínez, F., Schlupp, A., y Dalverney, O., (2018). POCRISC: toward a common culture of seismic risk in the pyrenees, Proceedings of the 36th General Assembly of the European Seismological Commission, Malta, 2-7 de septiembre de 2018.

Martínez, F., (2022). Retorno de experiencias del Ejercicio de prueba APP POCRISC en simulacro de Tarbes. Informe del proyecto POCRISC, Marzo 2022. (Anexo 8)

Martínez. F., y Goula, X., (2019). “Plateforme d'évaluation post-sismique de dommages de bâtiments” 10ème Colloque National AFPS 2019, Strasbourg, Francia, 2019.

Martínez, F. y Salazar A.. (2011). “Proyecto SGE 2.0 Plataforma informática para la gestión de emergencias y desastres ”, Lorca, Murcia, 2011.

Martínez, F., Galvez, R., Goula, X., Hernández, A., Huesca, J.A., Ibáñez, L., López, J.A., López, A., Martínez, J., Puerta, J.R., Salazar, A., Sánchez, P.J. y Varón, A. (2014). Lorca Resiliente “Lecciones aprendidas del terremoto de Lorca”, editado por DGPCYE Ministerio de Interior Gobierno de España. Lorca, Murcia, 2014. Depósito legal: M-11621-2015 Disponible en http://www.interior.gob.es/documents/642317/1202620/Lorca_Resiliente_126150337.pdf

Mouroux, P. y Lebrun, B. (2006). “RISK-UE project: an advanced approach to earthquake risk scenarios with application to different european towns” in: C. S. Oliveira, A. Roca i X. Goula, (Editors), Assessing and Managing Earthquake Risk, Springer, 479 - 508.

SHAPEFILE (1998). ESRI Shapefile Technical Description. Disponible en https://www.esri.com/content/dam/esrisites/sitecore-archive/Files/Pdfs/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf

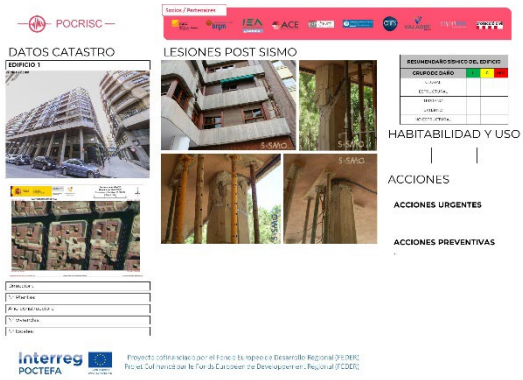
SISMICAT (2016). Pla especial d’emergències sísmiques a Catalunya, Direcció General de Protecció Civil i Emergencies Generalitat de Catalunya. Barcelona, 2016. 52p. Disponible en http://interior.gencat.cat/ca/arees_dactuacio/proteccio_civil/plans_de_proteccio_civil/plans_de_proteccio_civil_a_catalunya/plans-especials/sismicat/ Última consulta: 20/11/2021.

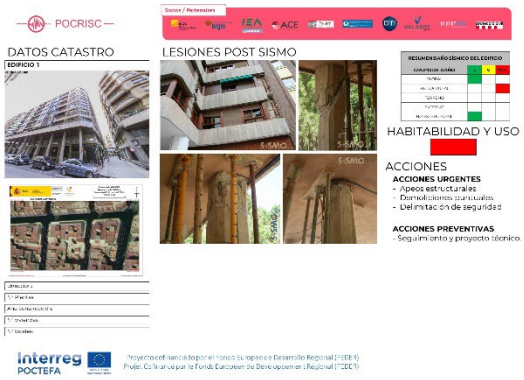
SISMIMUR (2015). “EVALUACIÓN RÁPIDA DE DAÑOS EN EMERGENCIAS - Protocolos de Activación y Actuación del Grupo de Evaluación de Daños”. Comunidad Autónoma Región de Murcia Consejería de Presidencia y Empleo - Dirección General de Seguridad Ciudadana y Emergencias.I.S.B.N.:978-84-606-5634-0. Disponible en https://www.112rmurcia.es/attachments/article/20/Libro%20Evaluacion%20Rapida%20de%20Danos%20en%20Emergencias%20-%20Protocolos.pdf

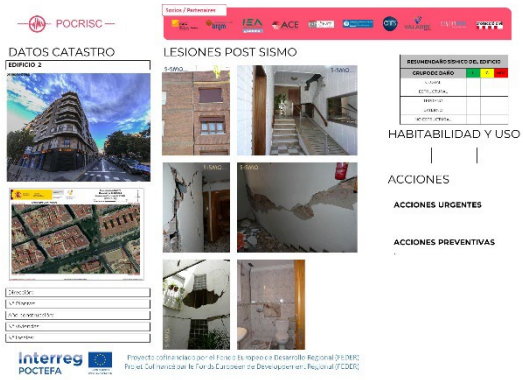
Anexo 1

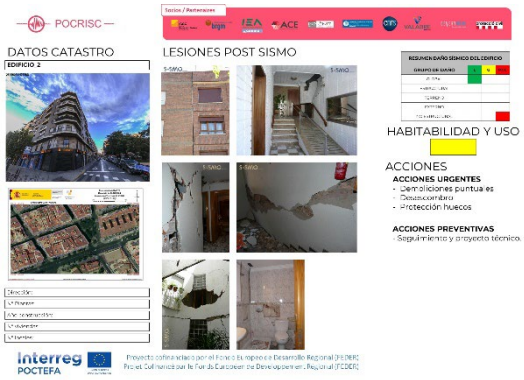
Paneles de prácticas de evaluación de daños

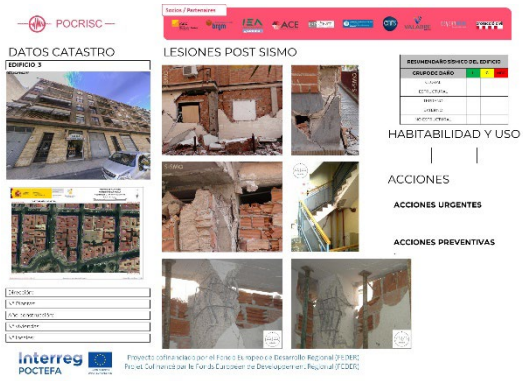
Imágenes panel de simulación de daños en edificios y panel con la conclusión:

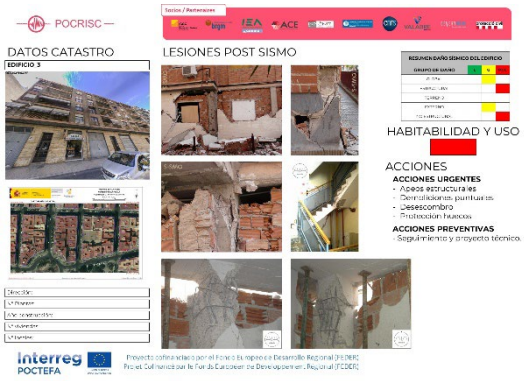


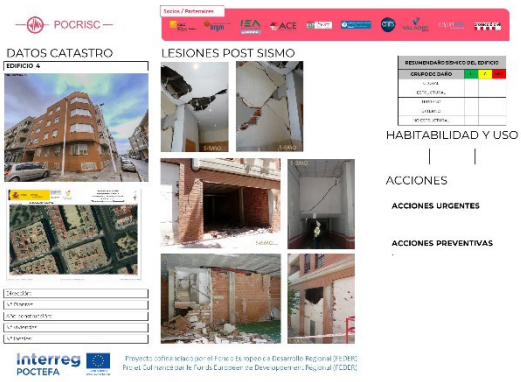


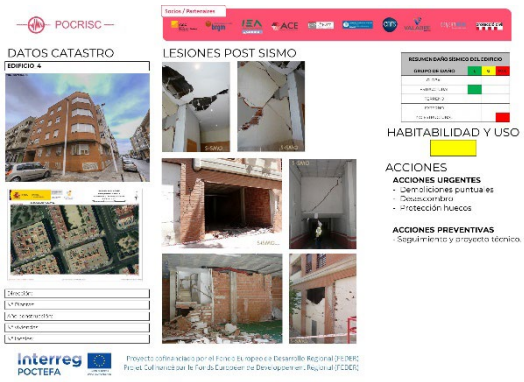


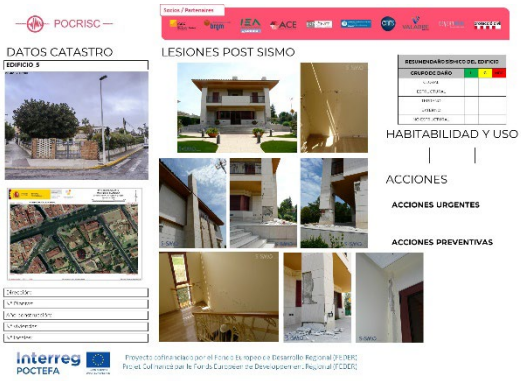


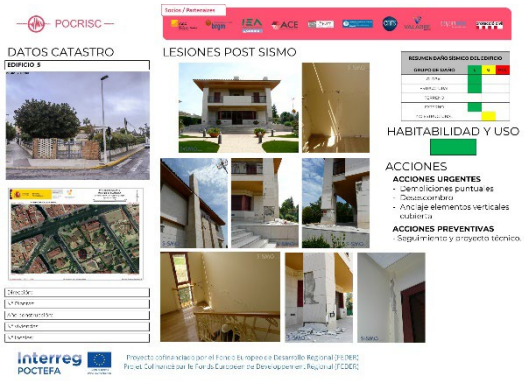




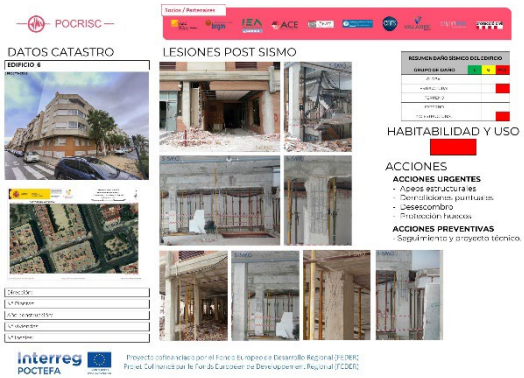

POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
ACCIONES PREVENTIVAS
Interreg
POCTEFA

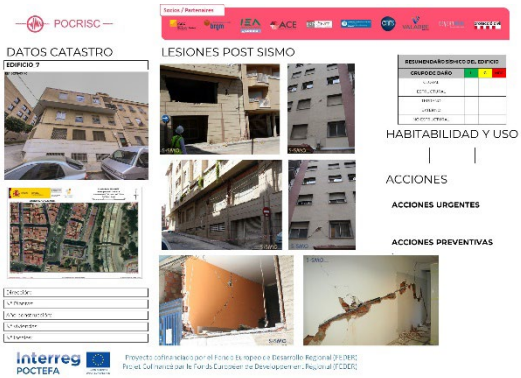

POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
ACCIONES PREVENTIVAS
Interreg
POCTEFA

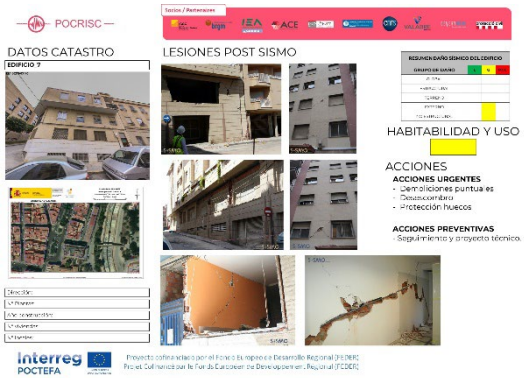

POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
ACCIONES PREVENTIVAS
Interreg
POCTEFA


POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
ACCIONES PREVENTIVAS
Interreg
POCTEFA

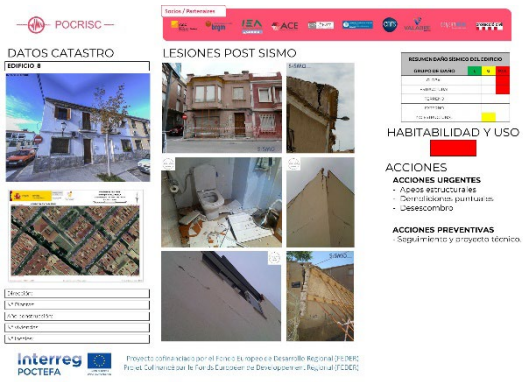
POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
ACCIONES PREVENTIVAS
Interreg
POCTEFA

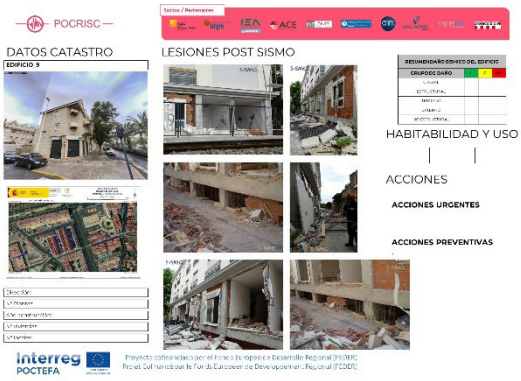

POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
ACCIONES PREVENTIVAS
Interreg
POCTEFA

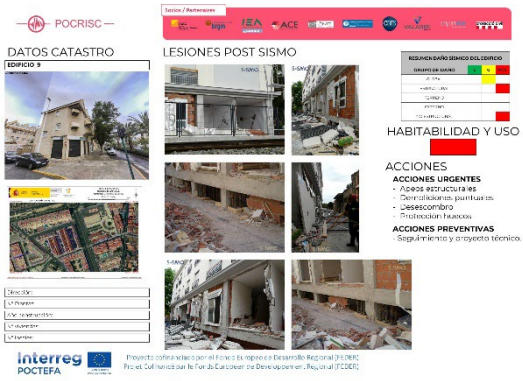

POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
ACCIONES PREVENTIVAS
Interreg
POCTEFA

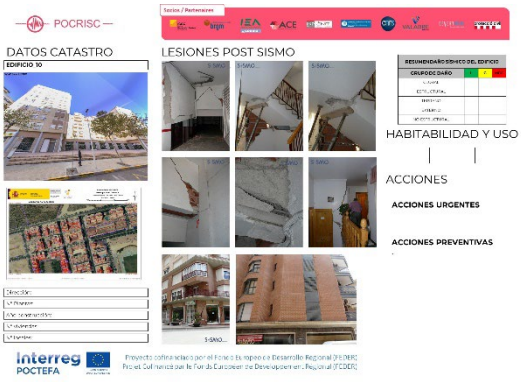

POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
ACCIONES PREVENTIVAS
Interreg
POCTEFA

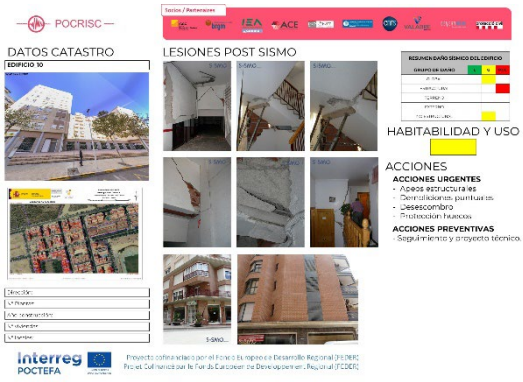
POCRISC
DATOS CATASTRO
EDIFICIO 8
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
ACCIONES PREVENTIVAS
Interreg POCTEFA


POCRISC
DATOS CATASTRO
EDIFICIO 8
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
Apeos estructurales
Derrolladuras puntuales
Desescombro
ACCIONES PREVENTIVAS
Seguimiento y proyecto técnico
Interreg POCTEFA

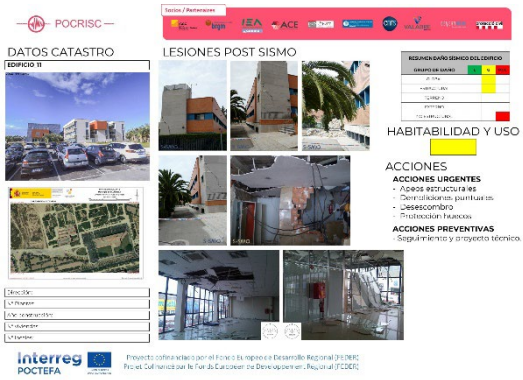

POCRISC
DATOS CATASTRO
EDIFICIO 9
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
ACCIONES PREVENTIVAS
Interreg POCTEFA


POCRISC
DATOS CATASTRO
EDIFICIO 9
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
Apeos estructurales
Derrolladuras puntuales
Desescombro
Protección huecos
ACCIONES PREVENTIVAS
Seguimiento y proyecto técnico
Interreg POCTEFA

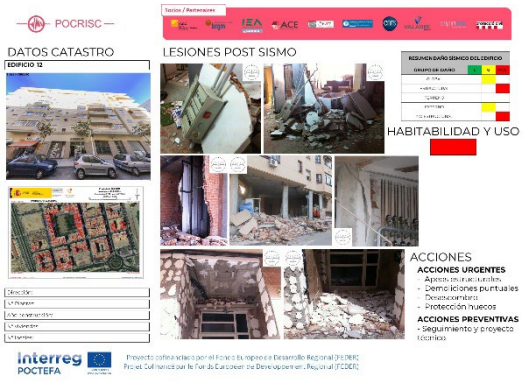

POCRISC
DATOS CATASTRO
EDIFICIO 10
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
ACCIONES PREVENTIVAS
Interreg POCTEFA


POCRISC
DATOS CATASTRO
EDIFICIO 10
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
Apeos estructurales
Derrolladuras puntuales
Desescombro
Protección huecos
ACCIONES PREVENTIVAS
Seguimiento y proyecto técnico
Interreg POCTEFA

POCRISC
DATOS CATASTRO
EDIFICIO 11
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
ACCIONES PREVENTIVAS
Interreg POCTEFA


POCRISC
DATOS CATASTRO
EDIFICIO 11
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
Apeos estructurales
Derrolladuras puntuales
Desescombro
Protección huecos
ACCIONES PREVENTIVAS
Seguimiento y proyecto técnico
Interreg POCTEFA

POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
ACCIONES PREVENTIVAS
Interreg POCTEFA

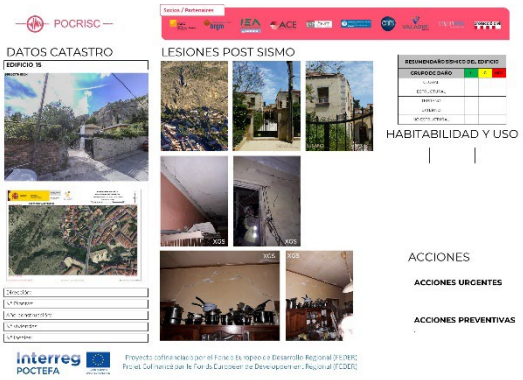

POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
- Apeos, reparaciones
- Demoliciones puntuales
- Desescombro
- Protección huecos
ACCIONES PREVENTIVAS
- Seguimiento y proyecto técnico
Interreg POCTEFA

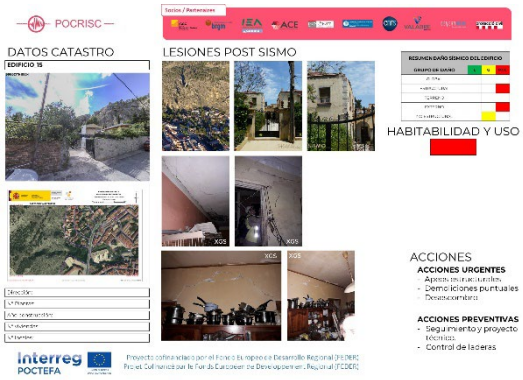
POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
ACCIONES PREVENTIVAS
Interreg POCTEFA

POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
- Apeos, reparaciones
- Demoliciones puntuales
- Desescombro
- Protección huecos
ACCIONES PREVENTIVAS
- Seguimiento y proyecto técnico
Interreg POCTEFA

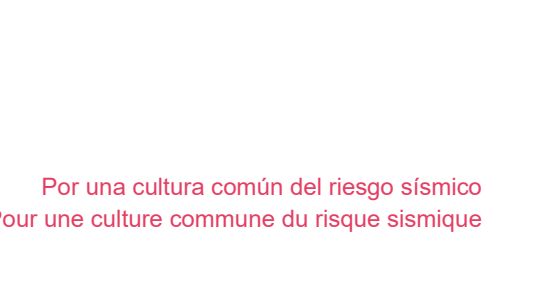
POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
ACCIONES PREVENTIVAS
Interreg POCTEFA

POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
- Apeos, reparaciones
- Demoliciones puntuales
- Desescombro
- Protección huecos
ACCIONES PREVENTIVAS
- Seguimiento y proyecto técnico
Interreg POCTEFA

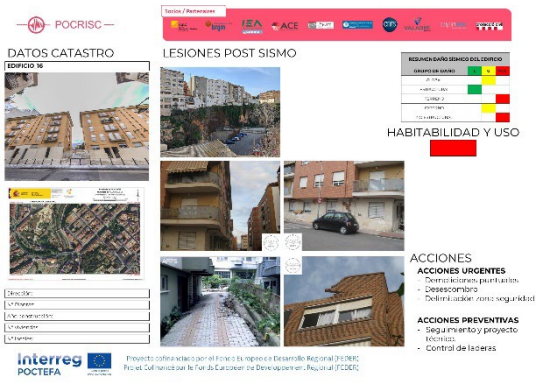

POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
ACCIONES PREVENTIVAS
Interreg POCTEFA

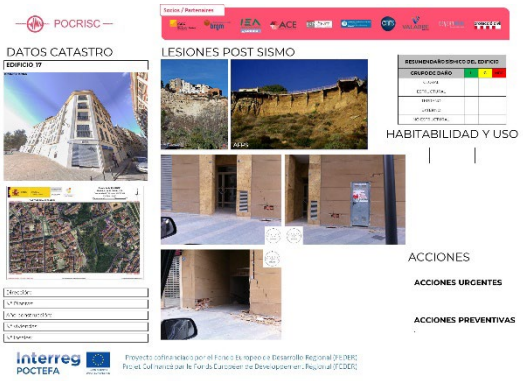

POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
- Apeos, reparaciones
- Demoliciones puntuales
- Desescombro
- Protección huecos
ACCIONES PREVENTIVAS
- Seguimiento y proyecto técnico
Interreg POCTEFA

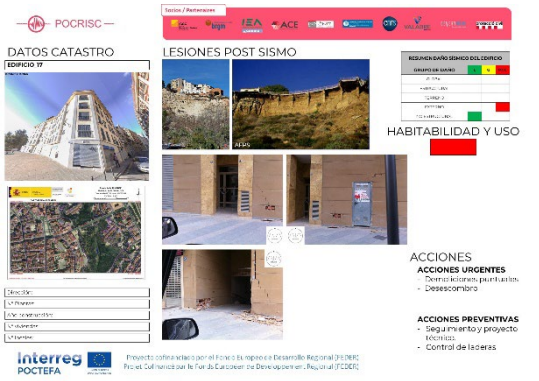
POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
ACCIONES PREVENTIVAS
Interreg POCTEFA

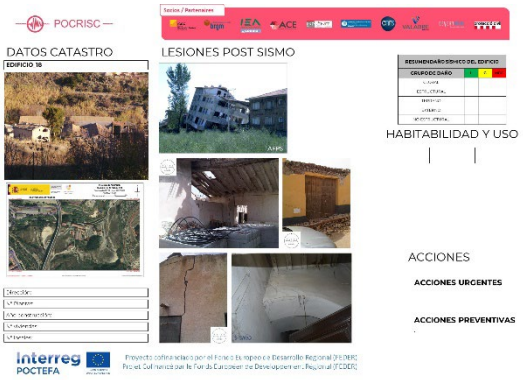

POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
- Apeos, reparaciones
- Demoliciones puntuales
- Desescombro
ACCIONES PREVENTIVAS
- Seguimiento y proyecto técnico
- Control de laderas
Interreg POCTEFA

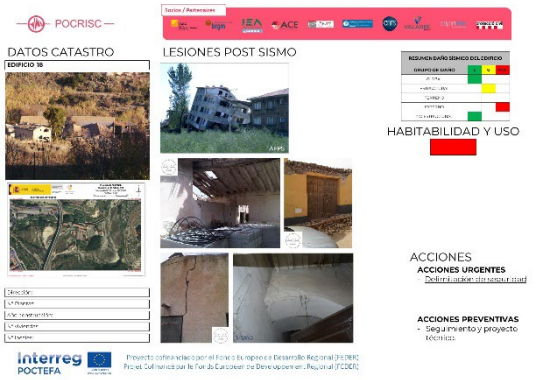
POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
ACCIONES PREVENTIVAS
Interreg POCTEFA

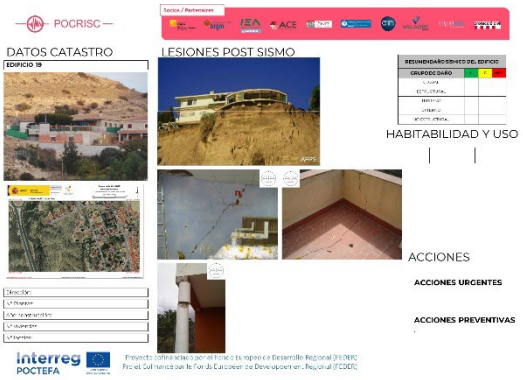

POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
- Demoliciones puntuales
- Desescombro
- Delimitación zona seguridad
ACCIONES PREVENTIVAS
- Seguimiento y proyecto técnicos
- Control de laderas
Interreg POCTEFA

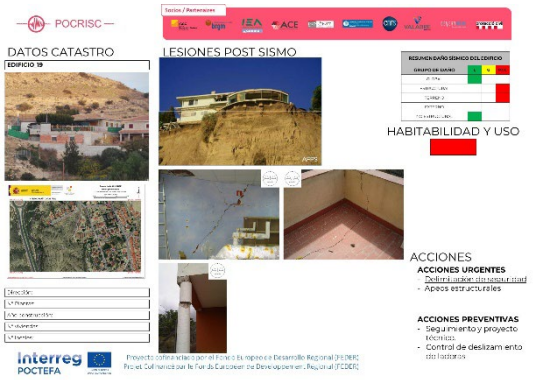

POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
ACCIONES PREVENTIVAS
Interreg POCTEFA

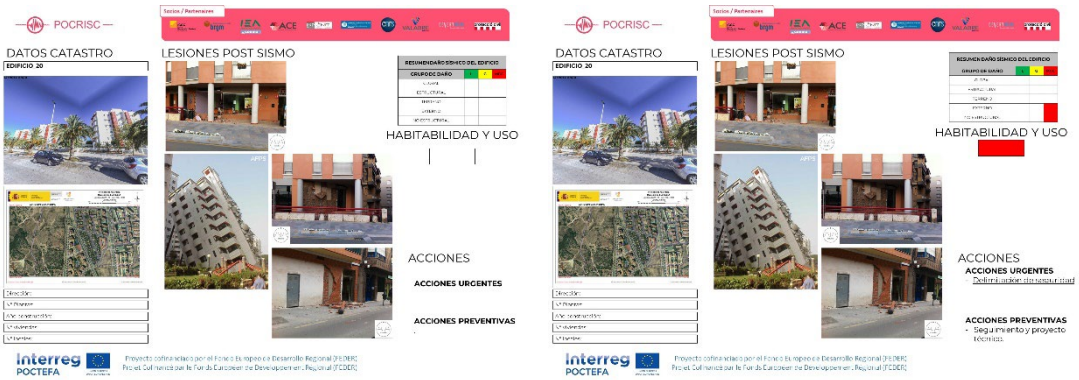

POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
- Demoliciones puntuales
- Desescombro
ACCIONES PREVENTIVAS
- Seguimiento y proyecto técnicos
- Control de laderas
Interreg POCTEFA


POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
ACCIONES PREVENTIVAS
Interreg POCTEFA


POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
- Delimitación de seguridad
ACCIONES PREVENTIVAS
- Seguimiento y proyecto técnicos
Interreg POCTEFA


POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
ACCIONES PREVENTIVAS
Interreg POCTEFA


POCRISC
DATOS CATASTRO
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
- Delimitación de seguridad
- Apeos estructurales
ACCIONES PREVENTIVAS
- Seguimiento y proyecto técnicos
- Control de deslizamiento
Interreg POCTEFA


POCRISC
DATOS CATASTRO
EDIFICIO 20
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
ACCIONES PREVENTIVAS
POCRISC
DATOS CATASTRO
EDIFICIO 20
LESIONES POST SISMO
HABITABILIDAD Y USO
ACCIONES
ACCIONES URGENTES
ACCIONES PREVENTIVAS

Anexo 2

Manual de uso del Panel de Control y Mando

Descarga del manual de uso en español:
https://faq.pocrisc.deveryware.es/wp-content/uploads/2021/11/Manual_APP_POCRISC_es.pdf

Descarga del manual de uso en francés:
https://faq.pocrisc.deveryware.es/wp-content/uploads/2021/10/Manual_BO_POCRISC_fr.pdf

Anexo 3

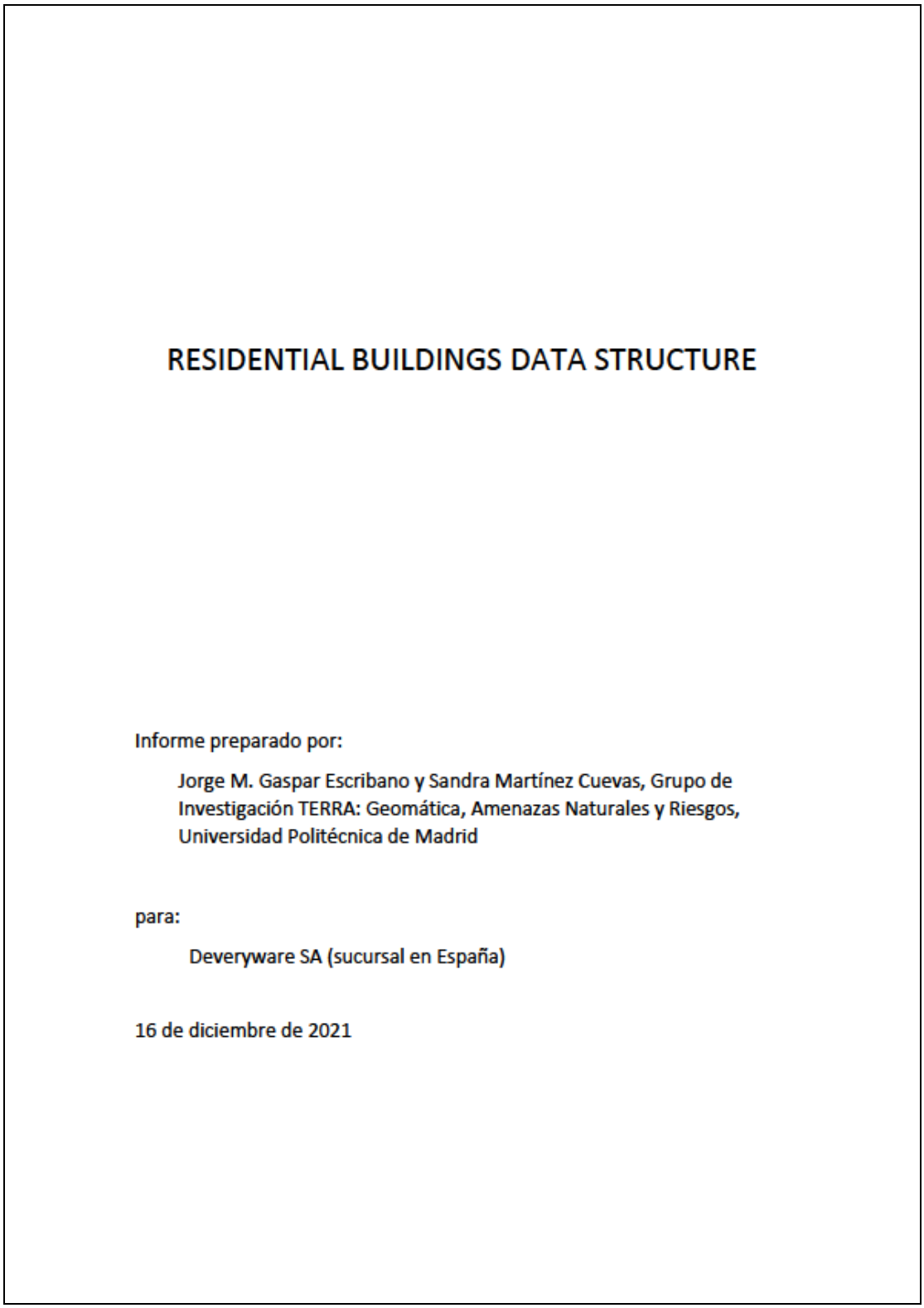
Manual de uso de la APP Smartphone

Descarga del manual de uso en español:
https://faq.pocrisc.deveryware.es/wp-content/uploads/2021/11/Manual_APP_POCRISC_es.pdf

Descarga del manual de uso en francés:
https://faq.pocrisc.deveryware.es/wp-content/uploads/2021/10/Manual_APP_POCRISC_fr.pdf

Anexo 4

Informe datos catastrales en edificios residenciales en España



RESIDENTIAL BUILDINGS DATA STRUCTURE

Informe preparado por:

Jorge M. Gaspar Escribano y Sandra Martínez Cuevas, Grupo de Investigación TERRA: Geomática, Amenazas Naturales y Riesgos, Universidad Politécnica de Madrid

para:

Deveryware SA (sucursal en España)

16 de diciembre de 2021

Figura 1 - Anexo 4 -- Portada informe

Anexo 5

Noticia sobre piloto de prueba de la APP POCRISC COVID 19

MARZO 2020 - La Diputación trabaja en la coordinación de los servicios de Protección Civil ante la expansión del Covid-19

La Diputación de Málaga desde la Delegación de Seguridad y Emergencias trabaja para la coordinación de los servicios de Protección Civil de la provincia ante la expansión del COVID 19.

Bajo la coordinación de los Servicios de Protección Civil y la colaboración de la Unidad de Información Territorial de la Delegación de Fomento, se trabaja para aplicar una herramienta tecnológica de colaboración con Protección Civil y la Cátedra de Emergencias de la Universidad de Málaga.

Este proyecto se realiza bajo el soporte técnico de la empresa DEVERYWARE que facilita desinteresadamente apoyo tecnológico. Se trata de la aplicación POSCRIC ya utilizada en el terremoto de LORCA en el 2011 y adaptada a las nuevas necesidades logísticas de la expansión del coronavirus.

Este proyecto ha sido aceptado se han integrados como colaborares, la Asociación de Técnicos de Protección Civil de Andalucía APTCA que trabaja para implantarlo con otros socios de Protección Civil. El Colegio de Administradores de Fincas de Málaga y Melilla se ha implicado también el este trabajo, por lo que se espera que esta aplicación llegue al mayor número posible de interesados.

DEVERYWARE, a través de su sucursal en España cede la licencia de uso gratuito a las administraciones y servicios de emergencias durante el periodo de gestión de esta crisis, y cuenta con una plataforma europea compatible con cualquier Tablet o smartphone del mercado. Se puede operar en el territorio nacional o internacional si fuese necesario.

La plataforma integra una toma de datos territoriales compatibles con las necesidades de los Servicios de Emergencias, así como instalaciones de usos compatibles para las mismas y sus apoyos logísticos. POSCRIC analiza los puntos críticos en tiempo real (Top/down) toma de datos que analiza y determina acciones inmediatas y facilita una herramienta tecnológica que conecta a los agentes con las autoridades competentes ofreciendo el seguimiento de los datos y la toma de decisiones, confinamiento, triaje y exportación de los datos a terceros involucrados.

En este momento se están analizando las infraestructuras críticas y su estado y los soportes necesarios para dar cumplimiento a las necesidades que plantea el RD 463/2020 de 14 de marzo, las instalaciones, ubicaciones GPS, superficies y accesibilidad de las mismas. Los itinerarios entre estas y un amplio inventario de instalaciones de doble uso que sean compatibles con la Seguridad y las Emergencias de esta situación.

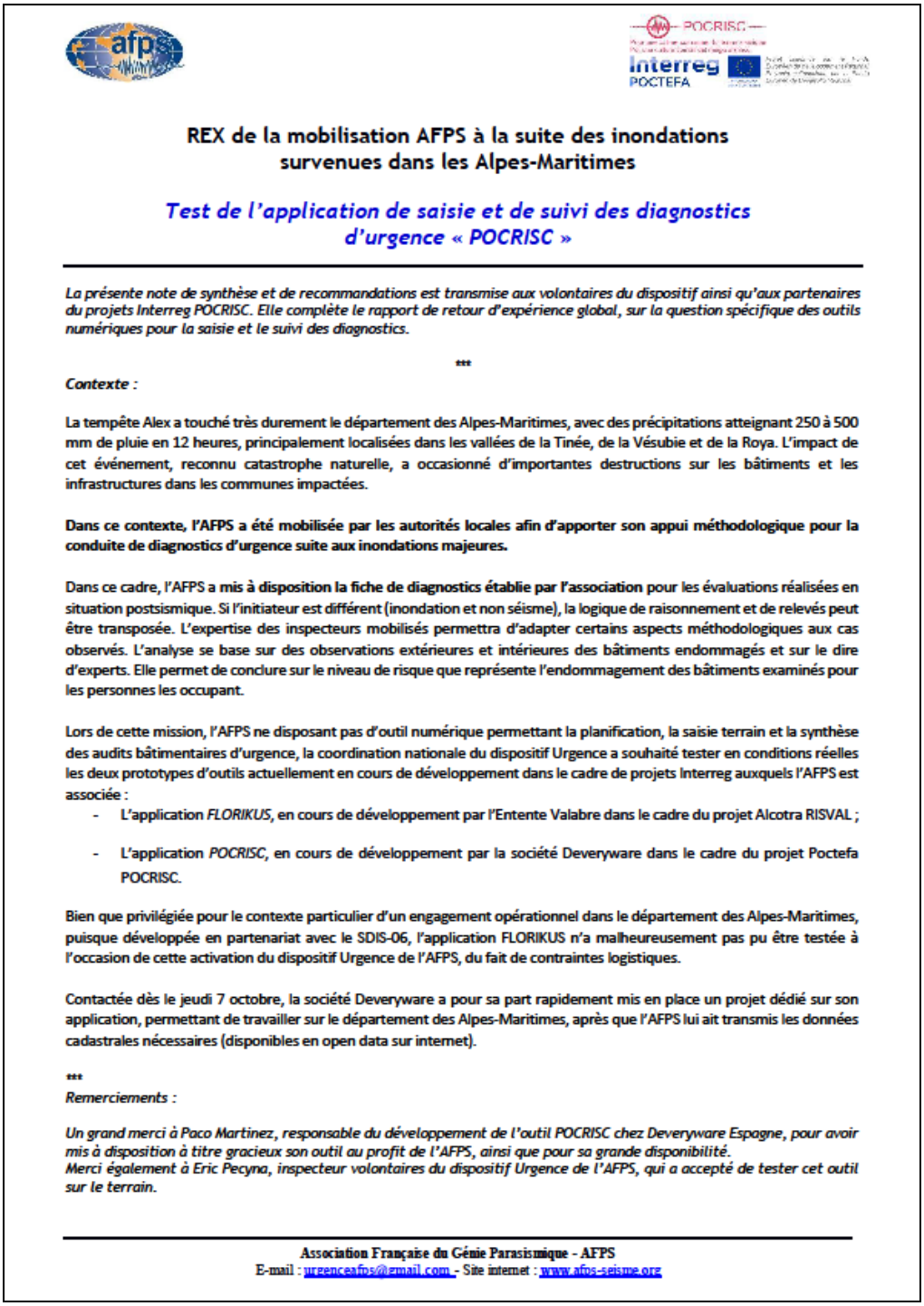
Para el Delegado de Seguridad y Emergencias de la Diputación de Málaga, Manuel Marmolejo, esta herramienta ha venido para quedarse por su adaptabilidad a situaciones de crisis como la que padecemos, y también es muy necesario para los servicios de extinción de incendios. En el mapa se aprecia los ayuntamientos y ubicación de las administraciones que colaboran en esta primera fase de este despliegue tecnológico que estamos desarrollando.

Link noticia: https://www.malaga.es/emergencias/1310/com1_md3_cd-40827/la-diputacion-trabaja-en-la-coordinacion-de-los-servicios-de-proteccion-civil-ante-la-expansion-del-covid-19

Anexo 6

REX de la mobilisation AFPS à la suite des inondations survenues dans les Alpes-Maritimes

December 2019 - Test de l'application de saisie et de suivi des diagnostics d'urgence « POCRISC »



REX de la mobilisation AFPS à la suite des inondations survenues dans les Alpes-Maritimes

Test de l'application de saisie et de suivi des diagnostics d'urgence « POCRISC »

La présente note de synthèse et de recommandations est transmise aux volontaires du dispositif ainsi qu'aux partenaires du projets Interreg POCRISC. Elle complète le rapport de retour d'expérience global, sur la question spécifique des outils numériques pour la saisie et le suivi des diagnostics.

***

Contexte :

La tempête Alex a touché très durement le département des Alpes-Maritimes, avec des précipitations atteignant 250 à 500 mm de pluie en 12 heures, principalement localisées dans les vallées de la Tinée, de la Vésubie et de la Roya. L'impact de cet événement, reconnu catastrophe naturelle, a occasionné d'importantes destructions sur les bâtiments et les infrastructures dans les communes impactées.

Dans ce contexte, l'AFPS a été mobilisée par les autorités locales afin d'apporter son appui méthodologique pour la conduite de diagnostics d'urgence suite aux inondations majeures.

Dans ce cadre, l'AFPS a **mis à disposition la fiche de diagnostics établie par l'association** pour les évaluations réalisées en situation postsismique. Si l'initiateur est différent (inondation et non séisme), la logique de raisonnement et de relevés peut être transposée. L'expertise des inspecteurs mobilisés permettra d'adapter certains aspects méthodologiques aux cas observés. L'analyse se base sur des observations extérieures et intérieures des bâtiments endommagés et sur le dire d'experts. Elle permet de conclure sur le niveau de risque que représente l'endommagement des bâtiments examinés pour les personnes les occupant.

Lors de cette mission, l'AFPS ne disposant pas d'outil numérique permettant la planification, la saisie terrain et la synthèse des audits bâtimentaires d'urgence, la coordination nationale du dispositif Urgence a souhaité tester en conditions réelles les deux prototypes d'outils actuellement en cours de développement dans le cadre de projets Interreg auxquels l'AFPS est associée :

- L'application *FLORIKUS*, en cours de développement par l'Entente Valabre dans le cadre du projet Alcotra RISVAL ;
- L'application *POCRISC*, en cours de développement par la société Deveryware dans le cadre du projet Poctefa POCRISC.

Bien que privilégiée pour le contexte particulier d'un engagement opérationnel dans le département des Alpes-Maritimes, puisque développée en partenariat avec le SDIS-06, l'application FLORIKUS n'a malheureusement pas pu être testée à l'occasion de cette activation du dispositif Urgence de l'AFPS, du fait de contraintes logistiques.

Contactée dès le jeudi 7 octobre, la société Deveryware a pour sa part rapidement mis en place un projet dédié sur son application, permettant de travailler sur le département des Alpes-Maritimes, après que l'AFPS lui ait transmis les données cadastrales nécessaires (disponibles en open data sur internet).

***

Remerciements :

Un grand merci à Paco Martinez, responsable du développement de l'outil POCRISC chez Deveryware Espagne, pour avoir mis à disposition à titre gracieux son outil au profit de l'AFPS, ainsi que pour sa grande disponibilité.
Merci également à Eric Pecyna, inspecteur volontaires du dispositif Urgence de l'AFPS, qui a accepté de tester cet outil sur le terrain.

Association Française du Génie Parasismique - AFPS
E-mail : urgenceafps@gmail.com - Site internet : www.afps-seisme.org

Figura 1 - Anexo 6 – Portada informe retorno de experiencias

Anexo 7

Presentación plataforma informática para la planificación, realización y seguimiento de las evaluaciones de daños post-sismo

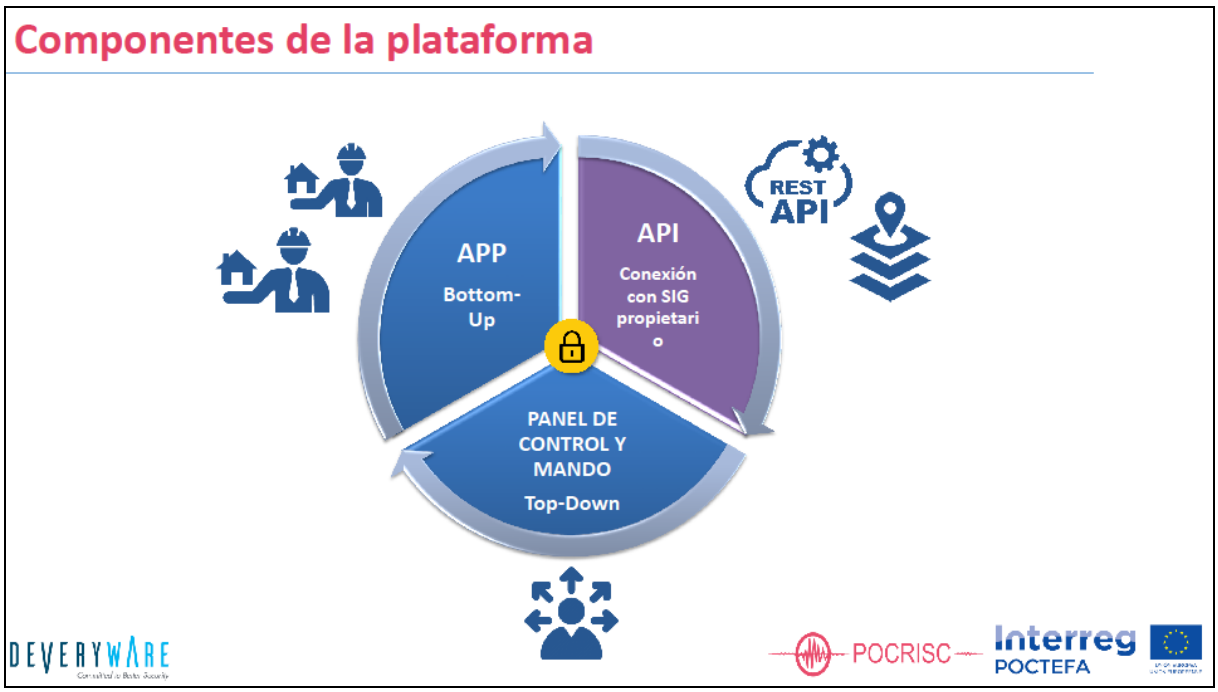


Figura 1 - Anexo 7 – Portada presentación

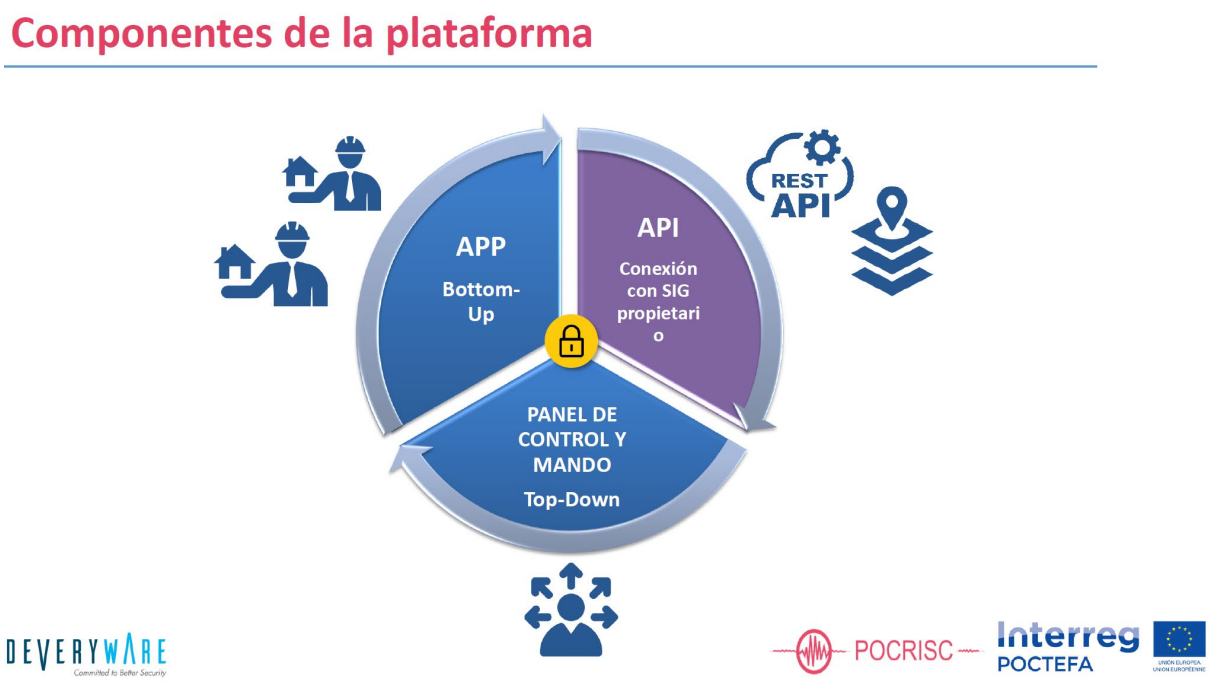


Figura 2 - Anexo 7 – Componentes de la plataforma

Anexo 8

Retorno de experiencias «Ejercicio de prueba APP POCRISC en simulacro de Tarbes»

Figura 1 - Anexo 8 – Portada informe retorno de experiencias

Anexo 9

Post-earthquake damage assessment: feedback from a cross-border crisis exercise

Post-earthquake damage assessment: feedback from a cross-border crisis exercise

Samuel Auclair
BRGM
s.auclair@brgm.fr

Christian Iasio
BRGM
c.iasio@brgm.fr

Andreï Balgiu
AFPS
andrei.balgiu@qualiconsult.fr

Antoni Blasquez
ACE
antoni@bg-arquitectes.com

Jean-Christophe Castagnos
Prefecture of the Hautes-Pyrénées
jean-christophe.castagnos@hautes-pyrenees.gouv.fr

Emilie Crochet
French Civil Protection
emilie.crochet@interieur.gouv.fr

Olivier Dalverny
ENIT
olivier.dalverny@enit.fr

Xavier Goula
ACE, AFPS
xaviergoula@gmail.com

Paco Martinez
DeveryWare
paco.martinez@deveryware.com

Philippe Méresse
Entente Valabre
p.meresse@valabre.com

Philippe Soulé-Péré
SDIS-65
philippe.soule-pere@sdis65.fr

Ghislaine Verrhiest-Leblanc
AFPS
ghislaine.verrhiest@developpement-durable.gouv.fr

ABSTRACT

In November 2021, a large-scale crisis exercise was organized in the heart of the Pyrenees. The main objective of this cross-border exercise between France, Spain and Andorra was to allow practitioners to prepare for a large-scale earthquake, by testing the contribution of the tools developed within the framework of the European project POCRISC. Among the different functions activated during the exercise, this article focuses on the particularly critical function of emergency assessment of building damage. It analyses the feedback from the exercise participants asked to evaluate the deployment, coordination and operation of the damage assessment function, including the use of a tool developed specifically for these activities.

Keywords

Crisis exercise, Earthquake, Post-earthquake damage assessment, Cross-border disaster management, Crisis management digital platform

Practitioner Paper – Track Name
Proceedings of the 19th ISCRAM Conference – Tarbes, France May 2022
Hedi Karray, Antonio De Nicola, Nada Matta, Hemant Purohit

Figura 1 - Anexo 9 – Portada comunicación