

# INFORME DEL PROYECTO

## Recopilación de requisitos y desarrollo de las especificaciones técnicas para la creación de una plataforma web sobre descarbonización y energías renovables



## Índice

<b>1. Introducción al proyecto</b>	Pág. 9
<b>2. Objetivos del proyecto</b>	Pág. 10
<b>3. Descripción General</b>	Pág. 10
Perspectiva del Producto	
<b>4. Especificación de requisitos</b>	Pág. 17
4.1 Alcance del Producto	
4.2 Requisitos funcionales	
4.3 Requisitos de interfaz de usuario	
4.4 Requisitos de diseño	
4.5 Requisitos técnicos	
4.6 Otros Requisitos	
4.7 Restricciones de Diseño e Implementación	
4.8 Suposiciones y Dependencias	
<b>5. Perfiles de usuarios</b>	Pág. 22
<b>6. Características del Sistema</b>	Pág. 23
6.1 Herramientas de Cálculo	
6.2 Creación de Contenido	
6.3 Consulta de Información	
 Bibliografía	 Pág. 25

## 1. Introducción al proyecto

La Fundación Renovables tiene como objetivo fundamental sensibilizar a la sociedad sobre la necesidad de llevar a cabo un cambio de modelo energético con el ahorro, la eficiencia y las renovables como principios básicos. La Fundación Renovables es un interlocutor con vocación de diálogo en el debate energético, tan necesario hoy, y un vehículo que traslada a la sociedad española esa nueva visión de la energía que, en el fondo, está más ligada a la ética que a la economía, al futuro que, al presente, a la urgencia que a la complacencia. Considera que es urgente transmitir otra valoración, racional, de la energía en todos los ámbitos de la sociedad y la economía.

En este sentido, se ha desarrollado este proyecto, con el objetivo de profundizar, analizar e investigar, por una parte, cómo hacer llegar, a la ciudadanía temas de interés relacionados con las energías renovables que contribuyan a una mayor concienciación y acción relacionadas con los consumos energéticos y la sostenibilidad; y, por otra, cómo dar respuesta a las demandas que surgen por parte de los grupos y empresas que necesitan información fiable y contrastable sobre la potencialidad de las energías renovables.

Es en los ámbitos de la difusión y divulgación y también en los de la construcción de herramientas de ayuda a la toma de decisiones en los que se ha desarrollado este proyecto, que pretende dar una respuesta conceptual desde el punto de vista de la construcción del software necesario para la realización del proyecto.

La Fundación Renovables propone seguir contribuyendo con el mismo a una mayor penetración de las energías renovables y para ello y a partir de las conclusiones obtenidas en esta investigación, se va a dotar de una plataforma que recogerá de manera exhaustiva información actualizada sobre las energías renovables en España y las estrategias de reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

Aunque existen institutos y entidades que realizan una recopilación de aspectos parciales del desarrollo de las renovables (aportación al mix energético, por un lado, contribuciones al PIB o a la generación de empleo por otro), la Fundación Renovables pretende compilar en una sola plataforma la información disponible.

Por otro lado, y a partir de las especificaciones que se han recogido en este proyecto, se pretende mejorar la presentación y comprensibilidad de los datos existentes. La sensibilización de la sociedad es clave para dinamizar los cambios en el sistema energético y para ello herramientas interactivas, visuales, de fácil comprensión y que permitan visualizar resultados graficados bajo diferentes hipótesis deben ser parte de las propuestas que lleguen a audiencias amplias. Con este objetivo, la plataforma dispondrá de herramientas interactivas para presentar datos sobre el estado y la tendencia en un formato amigable para la sociedad en su conjunto.

## 2. Objetivos del proyecto

El objetivo principal de este proyecto ha sido la elaboración de los requisitos, especificaciones y la arquitectura de una plataforma web sobre descarbonización y energías renovables. Este objetivo principal se ha llevado a cabo a través de los siguientes objetivos específicos:

- Elaboración de los requisitos y especificaciones de la plataforma
- Análisis y propuesta de los tipos de usuarios
- Análisis del tipo de información
- Propuesta inicial de arquitectura de la plataforma
- Accesibilidad y usabilidad de la plataforma

## 3. Descripción General

### Perspectiva del Producto

La plataforma web que se va a desarrollar no forma parte de ningún sistema previamente desarrollado, consiste en una aplicación web independiente que se servirá de datos mediante fuentes externas, ya sean tanto formularios donde los usuarios provean al sistema de datos, como servicios externos o documentos.

En cuanto a la integración con otros sistemas, tendrá que comunicarse con servicios externos para poder obtener datos. La posible firma por parte de la Fundación Renovables de un convenio de colaboración con [Ren21](#), puede incrementar las funcionalidades ofrecidas por la plataforma y permitirá una integración privilegiada sobre el resto de servicios de terceros.

En cualquier caso, la plataforma pretenderá integrar al máximo posible esta y otras herramientas como las descritas a continuación.

FUENTE	DISPONIBILIDAD DE DATOS LIBRES	FRECUENCIA DE ACTUALIZACIÓN	VISUALIZACIÓN Y COMPRESIBILIDAD DE DATOS. HERRAMIENTAS INTERACTIVAS	ALCANCE GEOGRÁFICO	IDONEIDAD POR TEMAS
IRENA RESOURCE	Dado que parte de la información se obtiene de fuentes externas, IRENA no posee los derechos para distribuir todos los datos en formato raw. Por lo tanto, los datos sólo están disponibles en formato gráfico agregado.	Una o dos veces al año	Panel de entrada con visualización muy buena. Ver más por herramienta concreta	MUNDIAL	SOLO RENOVABLES
a. Capacidad y generación	Ver arriba	Anual	Ofrece rankines	Mundial. Incluye España	Específica
b. Balances de energías renovables	Ver arriba	La actualización de datos se podría hacer más rápida en el caso del OBSER	Visualización muy buena	Mundial. Incluye España	Específica
c. REmap map	Ver arriba	Anual	La visualización de los datos en muy buena.	Países seleccionados. No se encuentra España.	Específica
d. Costes	Ver arriba	Anual	Visualización muy buena	Para el año 2104 hay una bajada regional (no nacional).	Específica
e. Empleo	Ver arriba	Anual	Visualización muy buena	Se ofrecen datos comparativos por año, pero globales, no por país. Datos disponibles para España 2014	Específica
f. Financiación	Ver arriba	Anual	Herramienta sencilla. Se puede comparar diferentes tecnologías, inversiones por coste y por entidad financiera internacional.	Mundial. Datos para España a 2014.	Específica

g. Objetivos nacionales	Ver arriba	Anual	Visualización muy buena	Mundial. Datos para España.	Solo SI/NO. Información más completa en REN21
h. Cursos sobre energías renovables	Listado	Anual	Visualización muy buena	No hay listado para España	
i. Calculadora de emisiones evitadas por tecnología	Ver arriba	Anual	Visualización muy buena	Mundial. Datos para España a 2014.	Específica
REN 21. MAPA INTERACTIVO	Se dice que van a funcionar con open data, pero no está todavía disponible	Anual	Visualización muy mala.	Mundial. Datos para España a 2015.	5 temas principales: Políticas, objetivos, acciones, economía de energías renovables y mercados de energía renovable. Se da acceso simplificado a temas mediante el uso de filtros temáticos y tecnológicos.
REN 21. INFORME ANUAL	El RSG se esfuerza por proporcionar los mejores datos disponibles en cada edición sucesiva; Como tal, los datos no deben compararse con versiones anteriores de este informe para determinar los cambios año por año.	Anual	El informe tiene un microsite que tiene herramientas de mejor visualización que el interactive map, a través de gráficos.	No traducido al castellano	Ver arriba
Informes de futuro REN21	Datos de entrevistas	2015	Informe sin herramientas interactivas	No hay escenario para España	El informe pretende ser un mosaico general de la gama del pensamiento contemporáneo. Las fuentes de los insumos individuales son menos importantes que el mosaico general de la información transmitida. Los

					resultados del escenario se presentan con referencia a la organización
AIE	Los datos estadísticos que maneja este organismo se recogen cada año por la AIE, Eurostat y la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (UNECE). Los de la AIE son de pago, los del Eurostat libres.				
a. World Energy Outlook	Informe completo solo disponible mediante pago.  Resumen ejecutivo de acceso libre.  Ambos productos solo en inglés.	Anual	Accesibles presentaciones y materiales de apoyo gráfico muy interesantes para su llegada a prensa y grandes audiencias.	Mundial. Datos para España 2015	Energía en general.
b. Medium-Term Renewable Energy Market Report 2016	Informe completo solo disponible mediante pago.  Resumen ejecutivo de acceso libre.  Ambos productos solo en inglés.  El de 2105 es de acceso gratuito <a href="http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/MTRMR2015.pdf">http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/MTRMR2015.pdf</a>	Anual	Accesibles presentaciones y materiales de apoyo gráfico muy interesantes para su llegada a prensa y grandes audiencias.	Mundial. Datos para España 2015	Renovables específicamente
c. World energy investments. Informe anual.	Solo disponible mediante compra: Solo disponible en inglés.	Anual	La compra de ETP 2016 incluye datos descargables amplios, cifras y visualizaciones	Mundial. Datos para España 2015	Inversiones en energía específicamente

d. World energy statistics. Informe anual.	Solo disponible mediante pago. Precio aproximado para varios usuarios 200 euros. Solo disponible en inglés.	Anual		Mundial. Datos para España 2015	Energía en general.
e. Energy Atlas	Datos no libres Solo disponible en inglés	Actualización anual	Esta herramienta interactiva recoge la información estadística y optimiza sus posibilidades de presentación. En los perfiles por país marca en que el país destaca en ranking y en qué otros indicadores presenta valores bajos. Muy interesante como modelo <a href="http://energyatlas.iea.org/#!/topic/DEFAULT">http://energyatlas.iea.org/#!/topic/DEFAULT</a>	Mundial. Datos para España 2015	Energía en general.
f. Energy technology perspectives. Informe anual.	Informe gratuito. Datos no libres. Solo disponible en inglés.	Anual	La compra de ETP 2016 incluye datos descargables amplios, cifras y visualizaciones	Mundial	Tecnologías energéticas
g- Energy flows.	Acceso libre a los diagramas, no a los datos Disponible para España	Anual	Comprensibilidad relativa de los diagramas de Sankey	Mundial	Diagramas Sankey de energía
i. Energy Efficiency Market Report	Informe gratuito. Datos no libres. Solo disponible en inglés.	Anual		Mundial	Eficiencia energética
EUROSTAT	Numerosos indicadores Descarga libre	Anual	Muchas herramientas de visualización disponibles	EU incluye España	Generales



a. Shedding light on energy in the E UA guided tour of energy statistics	Datos libres de EUROSTAT	Anual	Muy interesant desde un punto de vial visual. Presenta la información en diferentes formas (textos, infografías, videos, etc.)	EU incluye España	Energía en general
b. Energy, transport and environment indicators. Informe anual.	Datos libres de EUROSTAT	Anual	Buena presentación	EU incluye España	Puede orientar sobre compilación y selección
IDAE					
a. Informe anual energías renovables	Datos libres	Anual	Por otro lado, una sencilla app podría ayudar a la visualización gráfica que es muy mala.	España	Aunque lo que se muestra es un resumen en tablas de la información, no existe informe o valoración de los mismos, más allá de un breve resumen. Gran oportunidad gráfica y explicativa.
b. Informe estadístico de eficiencia energética 2015.	Datos libres	Anual	Por otro lado, una sencilla app podría ayudar a la visualización gráfica que es muy mala.	España	Aunque lo que se muestra es un resumen en tablas de la información, no existe informe o valoración de los mismos, más allá de un breve resumen. Gran oportunidad gráfica y explicativa.
c. Balances de energía final	Datos libres	Anual	Por otro lado, una sencilla app podría ayudar a la visualización gráfica que es muy mala.	España	A valorar su interés
Observatorio Energía y sostenibilidad.	Estadísticas varias y datos propios. Acceso libre. Existe un anexo de datos en pdf.	Anual	Visualización muy mala	España	Muy interesantes en contenidos incluidos

Comillas.	<a href="http://www.comillas.edu/images/catedraBP/Anejo_Tablas_de_datos.pdf">http://www.comillas.edu/images/catedraBP/Anejo_Tablas_de_datos.pdf</a>				
Informe situación de las energías renovables en España. Ciemat.	Informe sencillo. Datos abiertos a comprobar	Anual	Visualización muy mala	España	Específico en renovables
Informe CC 2016. Observatorio sostenibilidad.	Informe con algunos datos (poco) abiertos. Resumen gratuito, completo 10 euros.	Anual	Visualización muy mala	España	Sostenibilidad. Selección de contenidos muy interesante
Proyecciones climáticas para el siglo XXI. Aemet	Herramienta	Por ahora única con escenarios disponibles	Visualización muy mala	España con bajada a autonomías	Impactos del cambio climático
Estudio macroeconómico o APPA	Posibilidad de solicitar los datos	Anual	Solo acceso al informe, sin aplicaciones interactivas.	España	Renovables
RES LEGAL Europe	Libres	Mínimo anual	No hay muchas posibilidades	UE. Incluye España	Legislaciones en renovables
IRENA/IEA base de datos conjunta para políticas y medidas	Libres	Mínimo anual	No hay muchas posibilidades	Mundial. Incluye España	Legislaciones en renovables
AIE. Base de datos de medidas y políticas de eficiencia energética.	Libres	Mínimo anual	No hay muchas posibilidades	Mundial. Incluye España	Legislaciones en eficiencia energética

## 4. Especificación de requisitos

### 4.1 Alcance del Producto

El objetivo principal de la plataforma web es la de desarrollar herramientas de visualización y consulta sobre datos energéticos ofrecidos por administraciones públicas y otros organismos y organizaciones de forma que faciliten la integración de las energías renovables en el sistema eléctrico y ayuden a optimizar el funcionamiento de las mismas.

Para la recopilación de la información, se desarrollarán, siempre que la fuente de información lo permita, APIs que permitan la recuperación automática de la misma. Esta recopilación de la información se hará, siempre que sea posible, en tiempo real, y para aquellas fuentes de datos que se requiera una recuperación manual de la información, se creará una base de datos en la que ir incorporando esa información.

Adicionalmente, la plataforma servirá como sistema de ayuda en la toma de decisiones en instalaciones de autoconsumo fotovoltaico, proporcionando recomendaciones sobre consumos eléctricos basadas en las predicciones de producción de los sistemas.

Los requisitos se han clasificado de acuerdo a su tipología en funcionales, de interfaz de usuario y de diseño. Además, cada requisito, según la importancia en el producto final se ha clasificado en requisito principal que la aplicación debe cumplir para realizar su función principal o requisito complementario que aporta una funcionalidad extra a la aplicación desde el punto de vista del usuario.

### 4.2 Requisitos funcionales

- La plataforma debe incluir herramientas de cálculo para sistemas de energías renovables. Entre éstas, al menos, deberá incluir:
  - Una herramienta para calcular la producción a largo plazo de un sistema fotovoltaico conocidos el emplazamiento del mismo, la tecnología y las características de cada subsistema (potencia instalada, inversor, etc.).
  - Una herramienta para estimar la energía que producirá un sistema fotovoltaico a corto plazo. Este tipo de herramientas es fundamental para poder conseguir una mejor integración de los sistemas de tamaño medio y grande en la red.
  - Una herramienta que permita a los propietarios de instalaciones de autoconsumo conocer los perfiles de producción de su sistema.
- Una herramienta que permita estimar los planos de sombra de una instalación fotovoltaica.

- La plataforma deberá incluir formularios que permitan la consulta de información sobre estadísticas energías renovables en las que se podrán definir parámetros como ubicación, con el grado de granularidad que permitan los datos disponibles (emplazamiento concreto, ciudad, comunidad autónoma o país).
- La plataforma debería incluir herramientas que permitan la visualización de la información en distintos tipos de formatos y gráficos.
- La plataforma deberá incluir la posibilidad de crear contenidos estáticos relacionados con las energías renovables y la descarbonización.
- La plataforma deberá incluir herramientas que permitan la recuperación de la información de fuentes heterogéneas, disponibles en distintas webs o servicios. Para coleccionar esta información se utilizarán las APIs suministradas por estos sitios web o se desarrollarán las aplicaciones que sean necesarias.
- La plataforma permitirá el acceso a información de recursos energéticos para ubicaciones concretas a través de mapas interactivos para realizar la selección del emplazamiento.

### 4.3 Requisitos de interfaz de usuario

- La plataforma web debe poder ser accesible para la mayoría de navegadores actuales, principalmente Google Chrome, Mozilla Firefox e Internet Explorer, independientemente del Sistema Operativo.
- La plataforma web tendrá un diseño “responsive” de manera que sea accesible desde distintos dispositivos (ordenadores, smartphones, tablets, etc). Para ello, las distintas páginas creadas serán capaces de reconocer el dispositivo desde el que se está entrando en ellas y “reaccionarán”, entendiendo esta reacción como una adaptación de la estructura de los contenidos al dispositivo desde el que se está accediendo, así como una reorganización de los menús disponibles y una posible omisión de elementos prescindibles.
- Los usuarios deberán poder acceder a todas las aplicaciones y contenidos de la plataforma utilizando un navegador.
- La plataforma web dispondrá de formularios que permitan una interacción sencilla e intuitiva con los distintos usuarios.
- La plataforma web mostrará los resultados de las aplicaciones que ejecute un usuario en la misma página en la que se ha llamado a esa aplicación.

- La plataforma web mostrará la información de las estadísticas que se soliciten utilizando distintos tipos de gráficos (barras, XY, acumulados, etc.).

## 4.4 Requisitos de diseño

- Todas las páginas creadas en la plataforma cumplirán los estándares HTML5. HTML5 es la última evolución del estándar que define HTML. El término representa dos conceptos diferentes:
  - Es una nueva versión del lenguaje HTML, con nuevos elementos, atributos y comportamientos,
  - Y un conjunto más amplio de tecnologías que permite sitios y aplicaciones más diversos y potentes. Este conjunto se llama a veces HTML5 y amigos y a menudo se acorta a HTML5.

Diseñada para ser utilizable por todos los desarrolladores de Open Web, esta página de referencia enlaza a numerosos recursos sobre tecnologías HTML5, clasificadas en varios grupos en función de su función.

- Semántica: le permite describir con mayor precisión cuál es su contenido.
  - Conectividad: le permite comunicarse con el servidor de maneras nuevas e innovadoras.
  - Fuera de línea y almacenamiento: permite que las páginas web almacenen los datos localmente en el cliente y funcionen de forma más eficiente.
  - Multimedia: permite hacer vídeo y audio de primera clase en el Open Web.
  - Gráficos y efectos 2D / 3D: permite una gama de opciones de presentación mucho más diversa.
  - Rendimiento e integración: proporciona una mayor optimización de la velocidad y un mejor uso del hardware de la computadora.
  - Acceso al dispositivo: permite el uso de varios dispositivos de entrada y salida.
  - Estilo: permite a los autores escribir temas más sofisticados.
- Todas las páginas de la plataforma estarán debidamente etiquetadas y tendrán contenido semántico para facilitar su búsqueda y posicionamiento.
  - Las páginas web creadas en la plataforma serán amigables y accesibles: se garantizará un nivel mínimo de accesibilidad para los usuarios con necesidades especiales.
  - Usabilidad: la plataforma se permitirá una fácil navegación para lo cual los contenidos estarán estructurados en Categorías y dispondrán de Etiquetas.
  - Indexabilidad: la plataforma web cumplirá con todos los requisitos necesarios para lograr una buena indexabilidad: las imágenes estarán etiquetadas, se tendrá especial cuidado con los metadatos de manera que se puedan potenciar las palabras clave elegidas para el

posicionamiento, etc. con el fin de conseguir un mejor posicionamiento en los motores de búsqueda.

- Se incluirá un buscador que permita el acceso rápido a la información y aplicaciones.

#### 4.5 Requisitos técnicos

- Administración y mantenimiento del sitio web: el desarrollo de la plataforma se hará partiendo de un gestor de contenidos de código no propietario (como Joomla o Drupal).
- El gestor de contenidos permitirá la definición de distintos tipos de usuarios, según los permisos definidos para cada uno de ellos.
- Se deberá poder realizar una copia de seguridad de los contenidos de forma sencilla.
- La plataforma se desarrollará diferenciando claramente los contenidos del formato (o estilo) de los mismos y se respetarán los estándares existentes, XHTML para la especificación de los contenidos y CSS para la especificación del formato.
- La plataforma se desarrollará con una codificación que lo haga funcional y usable en los principales navegadores.

#### 4.6 Otros Requisitos

El contenido de la plataforma estarán bajo una licencia Creative Commons de manera que se facilite su distribución y/o modificación.

#### 4.7 Restricciones de Diseño e Implementación

Para el desarrollo inicial de la plataforma se utilizará un CMS (Content Management System) de forma que los colaboradores puedan subir contenidos a la plataforma y gestionarlos de manera más cómoda.

Un sistema de gestión de contenido (CMS) es una aplicación de software o conjunto de programas relacionados que se utilizan para crear y administrar contenido digital. Los CMS se usan típicamente para administración de contenido empresarial u organización y administración de contenido web (WCM).

Se facilitará así la gestión de documentos, la gestión de activos digitales y las funcionalidades de retención de registros, y proporcionando a los usuarios finales acceso basado en roles a los activos digitales de la organización.

La indexación intuitiva, las funciones de búsqueda y recuperación indexan todos los datos para facilitar el acceso a través de las funciones de búsqueda y permiten a los usuarios buscar mediante atributos tales como fechas de publicación, palabras clave o autor.

La gestión del formato facilita la digitalización de documentos en papel escaneados y los documentos electrónicos heredados en documentos HTML o PDF.

Las funciones de revisión permiten que el contenido se actualice y edite después de la publicación inicial. El control de revisión también realiza un seguimiento de los cambios realizados en los archivos por individuos.

La funcionalidad de publicación permitirá a los usuarios utilizar una plantilla o un conjunto de plantillas aprobadas por la organización, así como asistentes y otras herramientas para crear o modificar contenido.

## 4.8. Suposiciones y Dependencias

Las dependencias del proyecto serán dos principalmente:

- En primer lugar, la plataforma dependerá de servicios de terceros que pueden garantizarnos o no su disponibilidad y calidad.
- En segundo lugar, la misma dependerá de numerosas librerías de visualización de gráficos que estarán mantenidas por terceros.

## 5. Perfiles de usuarios

En el sistema se encuentran los siguientes tipos de actores:

- **Usuarios finales:** son aquellos que acceden a la plataforma para consultar la información que ésta ofrece.
- **Colaboradores:** son aquellos usuarios que acceden a la plataforma para agregar/modificar/eliminar contenido.
- **Administradores:** son aquellos que tienen un acceso a nivel administrativo de la plataforma, conocen sus parámetros y paneles de administración y son capaces de alterarla.
- **Desarrolladores:** son los usuarios que desarrollan la plataforma y que tienen el mayor grado de efecto sobre la misma.

## 6. Características del Sistema

### 6.1 Herramientas de Cálculo

#### 6.1.1 Descripción

La plataforma web proveerá al usuario de herramientas de cálculo mediante formularios donde el mismo introducirá los datos requeridos, podrá realizar cálculos en base a fórmulas preestablecidas sobre sistemas de energías renovables. Las tecnologías base que se utilizarán para la visualización y desarrollo de aplicaciones serán: PHP, JavaScript, Librerías para el tratamiento de la información (como las proporcionadas por el entorno weka), Librerías gráficas para la visualización de datos

#### 6.1.2 Requisitos Funcionales

El usuario:

- REQ-1: Tendrá un índice de las herramientas disponibles en la plataforma.
- REQ-2: Tendrá instrucciones detalladas sobre el uso de cada una de las herramientas.
- REQ-3: Tendrá una forma cómoda y amigable de introducir los datos en la herramienta, a modo de formulario interactivo.
- REQ-4: Recibirá resultados de la herramienta de forma visual y atractiva.
- REQ-5: Podrá reiniciar las herramientas para realizar más de un cálculo.

### 6.2. Creación de Contenido

#### 6.2.1 Descripción

La plataforma web tendrá herramientas básicas para la creación de artículos estáticos por los colaboradores. El contenido se denominará artículo y podrá comprender todo tipo de información: texto, imágenes, vídeo, etc.

#### 6.2.2 Requisitos Funcionales

El colaborador podrá:

- REQ-6: Crear artículos.
- REQ-7: Modificar sus artículos.
- REQ-8: Eliminar sus artículos.
- REQ-9: Categorizar sus artículos mediante palabras claves.

### 6.3. Consulta de Información

#### 6.3.1 Descripción

La plataforma permitirá acceder a la información de una manera organizada según un criterio de búsqueda o a través de un listado de categorías.



### 6.3.2 Requisitos Funcionales

El usuario podrá:

- REQ-10: Buscar un artículo por palabras clave.
- REQ-11: Consultar el listado de categorías.
- REQ-12: Acceder a un artículo mediante el listado de categorías.

## Bibliografía

- Creación y diseño Web. Matthew MacDonald. O'Reilly, 2012.
- Fundamentals of Software Engineering. Ghezzi, Carlo; Jazayeri, Mehdi; Mandrioli, Dino. Prentice Hall. 1992.
- HTML and CSS: Design and Build Websites. Jon Duckett. Wiley, 2011.
- Learning web design. Jennifer Niederst Robbins. O'Reilly, 2012.
- Mastering the Requirements Process. Suzanne Robertson and James Robertson. Addison-Wesley, 2006.
- Requirements Engineering: From System Goals to UML Models to Software Specifications. Axel van Lamsweerde. Wiley, 2009.
- Software Requirements & Specifications: A Lexicon of Practice, Principles and Prejudices. Michael Jackson. Addison-Wesley and ACM Press, 1996.