



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

Front-End de la "Zaragoza - Pau Conference on  
Mathematics and its Applications"  
"Zaragoza - Pau Conference on Mathematics and its  
Applications" Front-End

Autor:

**D. Carlos Castillo Deza**

Directores:

**Dra. Piedad Garrido Picazo**

**Dr. José Luis Gracia Lozano**

Universidad de Zaragoza  
Escuela Universitaria Politécnica de Teruel

2020/2021

## AGRADECIMIENTOS

En el presente apartado me gustaría que quedase constancia de todas las personas que me ha ayudado durante este largo y bonito trayecto que es la Universidad y el cual se culminará con la presentación del TFG.

Comenzar con los tutores de mi TFG, dar las gracias a Piedad y a José Luis por la confianza depositada en mí desde el primer momento en que nos pusimos en contacto y que me dieron la oportunidad de realizar este trabajo.

Dar las gracias a Carlota, ya que, sin ella, posiblemente no estaría escribiendo estas líneas ya que fue la que me animó a empezar la carrera y ha estado durante todo este tiempo apoyándome día a día y no ha dejado de creer en mí en ningún momento.

No quiero olvidarme de una parte fundamental como ha sido mi familia ya que me han apoyado y me han dado todo el tipo de facilidades en Teruel para que consiguiese el objetivo, ser ingeniero informático.

Dar las gracias en especial a Oscar, que más que compañero, puedo decir que ha acabado siendo un gran amigo. Un amigo en el que no solo hemos terminado realizando el TFG juntos, si no, que, durante prácticamente casi toda la totalidad de la carrera, hemos realizado muchas prácticas, muchos trabajos y una gran cantidad de horas para la preparación de exámenes tanto de forma presencial, como de online.

Quiero agradecer a todos y cada uno de los profesores que he tenido durante todo este tiempo en el grado, ya que de todos ellos he aprendido y adquirido una gran cantidad de información que difícilmente se me olvidará. No me puedo olvidar de todos los compañeros que he tenido durante este tiempo, tampoco de la junta directiva.

Para finalizar, quiero dar las gracias a dos personas. Por un lado, a Gabi F.M, una persona que durante todo este trayecto de la universidad me ha ayudado muchísimo en todo lo que he necesitado y que es otro de los amigos que me llevo de Teruel y por el otro lado, un nuevo amigo como es Javi P.Z. que en un momento complicado me ha ayudado mucho y que, en algún momento de mi vida, me gustaría llegar a adquirir todos sus conocimientos.

¡Muchísimas gracias a todos! Ha sido todo un placer recorrer este camino con todas las personas nombradas y las que, posiblemente, ya me perdonen, me haya olvidado de nombrar, pero que en algún momento de la carrera han sido de igual manera, también importantes para mí. La vida sigue y termina esta etapa, dando lugar a una nueva, donde la afrontaré con la misma ilusión que comencé esta. Estoy muy orgullo y feliz de haber estudiado la mejor ciencia del mundo. ¡Viva la INFORMÁTICA!

## RESUMEN

Este documento refleja el desarrollo e implementación del Front-End y parte del Back-End de un sitio web que constituye el Trabajo Final de Grado (TFG) de Ingeniería Informática. El proyecto ha sido desarrollado para el Departamento de Matemáticas Aplicada de la Universidad de Zaragoza (UZ), con el fin de renovar totalmente el sitio web del Congreso Internacional Zaragoza-Pau (Université de Pau et des Pays de l'Adour) al cual se le dotará con las últimas tecnologías.

Se explicarán los pasos seguidos en el desarrollo del proyecto, entre los que se encuentran, el análisis de otros congresos similares, así como las tecnologías que usan. Además, se hará un detallado análisis comparando las tecnologías que han usado otros congresos, con el fin de seleccionar la más adecuada al objetivo buscado.

Por otro lado, se expondrán elementos, tales como, análisis de bases de datos, estructura y accesibilidad web, concluyendo con posibles tendencias de trabajo futuro, así como las conclusiones obtenidas tras el desarrollo completo del sitio.

### **Palabras Clave:**

Front-End, Back-End, PHP, Laravel, congreso de matemáticas.

## ABSTRACT

This document reflects the development and implementation of the Front-end and part of the Back-end of a website that constitutes the Final Degree Project (TFG) in Informatic Engineering. The project has been developed for the Department of Applied Mathematics of the University of Zaragoza, in order to update completely the website of the Zaragoza-Pau International Congress (Université de Pau et des Pays de l'Adour) which will be provided with the latest technologies.

The steps followed in the development of the project will be explained, amongst which can be found the analysis of other similar conferences, as well as the technologies they use. In addition, an in-depth analysis will be carried out, comparing the technologies which have been used in other congresses, in order to select the most appropriate to our objective.

On the other hand, elements will be exposed such as usability studies, database analysis, structure and web accessibility, concluding with possible future work trends, as well as the conclusions obtained after the complete development of our solution.

### **Keywords:**

Front-End, Back-End, Laravel, PHP, math congress.

# Tabla de Contenidos

1. Introducción.....	5
2. Objetivos .....	7
3. Estado del Arte.....	8
4. Evaluación de calidad del portal web antiguo .....	10
4.1 Análisis del portal a nivel tecnológico y contenido .....	10
4.2 Problemas instalación local del portal del congreso.....	13
4.3 Obsolescencia .....	13
4.4 Compatibilidad Web .....	14
4.5 Accesibilidad y usabilidad .....	20
4.6 Responsive y Adaptive.....	23
5. Fase de Análisis, Diseño e Implementación .....	26
5.1 Fase de Análisis.....	26
5.2 Fase de Diseño .....	27
5.3 Fase de Implementación .....	29
6. Evaluación de calidad del nuevo portal web.....	35
6.1 Análisis del portal a nivel tecnológico y contenido .....	35
6.3 Obsolescencia .....	35
6.4 Compatibilidad Web .....	36
6.5 Accesibilidad y usabilidad .....	40
6.6 Responsive .....	40
6.7 Comparación y conclusión final.....	40
7. Licencia Software y Documental .....	41
8. Aspectos Legales del sitio Web .....	43
9. Conclusiones y Trabajo futuro .....	44
10. Referencias Bibliográficas .....	46
11. Anexos.....	48
11.1 Tablas Estado del arte .....	48
11.2 Resultados TAW.....	51
11.3 Resultado Examinador .....	52
11.4 Diseños baja fidelidad - Mockups.....	53
11.5 Diseño inicial lógico de la base de datos .....	58
11.6 Diseño final lógico de la base de datos .....	59
11.7 Diseño físico de la base de datos.....	61

11.8 Conexión de las tecnologías utilizadas .....	65
11.9 Instalación Laravel .....	66
11.10 Instalación Bootstrap 4.....	70
11.11 Índice de las figuras .....	71
11.12 Índice de las tablas .....	73

# 1. Introducción

La elaboración del presente TFG tiene lugar a raíz de la obsolescencia del portal dedicado al Congreso Internacional de Matemáticas del Departamento de Matemática Aplicada (DMA) de la UZ.

La importancia de tener un portal actualizado, no se basa únicamente en el hecho de que puedan existir carencias visuales, sino también en posibles vulnerabilidades, que podrían poner en riesgo los recursos de la UZ, además de la mala imagen que provoca visualmente, comparado con los congresos de la misma temática organizados por otras Universidades.

Otro motivo por el que se desea renovar el sitio web es el hecho de poder realizar el TFG utilizando algunos de los (frameworks) más actuales y novedosos.

Además, se ha realizado una comparativa de los distintos gestores de contenidos existentes, con el fin de comprobar si se ajustan a las necesidades presentadas por el DMA o si, por el contrario, es más útil la elaboración de un gestor de contenidos propio, con el uso de herramientas específicas en la elaboración de sitios web (Bootstrap, Lavarel, Django, Angular, PHP...).

En el presente TFG se desempeñará el puesto de un desarrollador web en el ámbito de la informática. Existen varios subtipos de desarrollador web, los más importantes son [1]:

- Desarrollador Front-end.
- Desarrollador Back-end.
- Desarrollador Full Stack.
- Desarrollador Seguridad Web.

Para este TFG se realizarán labores de un desarrollador web y se ejercerá el trabajo de un desarrollador Front-end, para el “lado cliente”, ya que es la parte que estará disponible para los usuarios y en la que se debe garantizar una experiencia de navegación óptima.

Las tareas desarrolladas como desarrollador web son las siguientes:

- Combinar e implementar los lenguajes de programación necesarios.
- Pruebas del proyecto.
- Desarrollo front-end y back-end.

Como desarrollador Front-end, se realizarán varias tareas:

- Desarrollar el framework para renovar el nuevo sitio web.
- Implementar un código correcto, actual y reutilizable.
- Optimizar el desempeño en términos de velocidad y escalabilidad.
- Asegurar la accesibilidad.
- Adaptar el diseño de la web a los distintos dispositivos.
- Crear una experiencia agradable para el usuario.
- Asegurar una fluida interacción con el back-end para garantizar el correcto funcionamiento de la aplicación.

En menor medida, también se realizará alguna función de desarrollador Back-end:

- Desarrollar etapa del diseño conceptual de la base de datos.
- Desarrollar etapa del diseño lógico de la base de datos.
- Desarrollar etapa del diseño físico de la base de datos.

El presente TFG se divide en tres partes bien diferenciadas. El primer capítulo trata sobre un análisis de las tecnologías que usan otros congresos. La segunda parte, abarca un análisis del sitio web antiguo y unas fases de análisis, diseño e implementación del actual nuevo portal web. Para finalizar, la tercera y última parte, sobre posibles mejoras del sitio propuesto, conclusiones, licencia software y documental, aspectos legales del sitio web y referencias bibliográficas. Finalizando con una serie de anexos complementarios.

## 2. Objetivos

Los diferentes objetivos generales a alcanzar en el proyecto son:

1. Construcción de la parte visual del portal web.
2. Creación de la base más importante del proyecto como es la base de datos.
3. Volver real la propuesta perseguida por el comité organizador del congreso, creando un proyecto profesional, real y totalmente funcional.
4. Poner en práctica el conocimiento adquirido durante los años de aprendizaje en la ingeniería.
5. Aprender y especializarse como desarrollador web y más concretamente como desarrollador Front-end.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) asociados con el presente TFG que se quieren lograr son [2]:

1. Objetivo número 4 – Educación de calidad → Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. En concreto, las metas 4.4 y 4.7.
2. Objetivo número 9 – Industria, innovación e infraestructuras → Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación. En concreto, las metas 9.4, 9.5 y 9.b.



*Figura 1. ODS número 4*



*Figura 2. ODS número 9*

### 3. Estado del Arte

A continuación, se mostrarán las conclusiones sacadas del estado del arte de las diferentes webs de congresos similares al portal web realizado, gracias a la herramienta BuiltWith que ayuda a saber que tecnologías se han usado para hacer las páginas webs de un sitio [3] (**ver anexo 11.1**).

Se comenzará hablando sobre la analítica web y **seguimiento**, en la gran mayoría de los congresos analizados se hace uso del Google Universal Analytics y en menor medida también se usa una Google Site TAG, una API de Google que utiliza Google Universal Analytics.

En cuanto a los **widgets** utilizados, en muchos de los congresos se hace uso de Google Font API. Analizada la tabla se pueden encontrar diferentes widgets como, por ejemplo, Wordpress Plugin, Google Tag Manager, Twitter Tweet Button / Twitter Timeline, Facebook Like / Facebook share, Whatsapp o Covid-19.

Otro de los elementos analizados era ver qué congresos disponían de una sección de **comercio electrónico** y qué utilizaban para llevarlo a cabo. De los congresos que disponían de comercio electrónico, la gran parte usaba "Cart Functionality", en menor medida se utilizaba también WooCommerce.

En el apartado de **red de distribución de contenidos**, la mayoría de los congresos utilizan CDN (Content Delivery Network), lo más común es usar GStatic Google Static Content y/o Content Delivery Network. También hay congresos que utilizan entre otros, StackPath BootstrapCDN, CDN JS, Twitter CDN e Instagram CDN.

La mayoría de los congresos han utilizado un **framework** de PHP. Algunos que también se han utilizado son ASP.NET y Express.

En cuanto al tema relacionado con el **móvil**, todos los congresos analizados disponían de diferentes elementos como: Viewport meta, Iphone / Android Compatible, Icono de clips de la web móvil de Apple y Contenido móvil no escalable.

En el tema de la **gestión de contenidos**, los más utilizados en los distintos portales son Wordpress, Drupal, Joomla y Apostrophe.

En el apartado de **Bibliotecas/Funciones JavaScript** hay una gran cantidad de elementos utilizados en los congresos. Los más destacados son: JQuery, Twitter Platform / Twitter JS, Google JS API, LinkedIn Platform API y Facebook for Websites.

Algunas de las empresas utilizadas por los congresos para configurar los **dominios** y personalizar los DNS son, OVH DNS, Stratos DNS y Arsys DNS. En la parte de Proveedores de alojamiento Web se observa que todos los congresos utilizan proveedores mundialmente conocidos como: Google Cloud, OVH, Amazon, Strato o Akamai Hosted.

En el apartado de **proveedores de alojamiento de correo electrónico**, la gran mayoría de los congresos utilizan un método de autenticación de correo electrónico que especifica los servidores de correo que pueden enviar mensajes desde tu dominio llamado SPF (del inglés Sender Policy Framework). Protege el dominio frente al spoofing y permite que los mensajes se entreguen correctamente. También utilizan otro protocolo como el DMARC que es un protocolo para la autenticación de correos electrónicos.

Otros **proveedores de correo** que se utilizan: Correo OVH, Elastic Email o Microsoft Azure.

Los diferentes congresos que han sido estudiados utilizan certificados de diferentes empresas que pueden emitir **certificados SSL**, algunas de ellas son, LetsEncrypt, DigiCert SSL, Strato SSL, Yandex SSL, GlobalSign o AlphaSSL.

Los **servidores web** elegidos por los congresos utilizan Nginx, Apache o ambos.

Algunos de los distintos congresos utilizan sus portales web para **monetizar** su sitio web o para recibir dinero a cambio de colocar publicidad por la página web. Algunas de las plataformas de anuncios utilizadas son: DoubleClick.net, Mobidea o Google Remarketing.

En el apartado del **pago** aparece diferente información. Por un lado, muestra que se pueden realizar pagos a través de tarjetas VISA y, por otro lado, la moneda que se utilizará para realizar los cobros del congreso. Las monedas utilizadas en diferentes congresos son el Euro, la Libra y el yen.

En el tema del **Web Master**, hay congresos que utilizan herramientas útiles para el SEO. Estas herramientas son útiles, ya que pueden mostrar datos importantes sobre los sitios web y, especialmente, si quieres optimizar las páginas para los motores de búsqueda. Las herramientas usadas son: Google Webmaster y Yandex Webmaster.

Para finalizar, la última sección, la de **cartografía**, se indica que portales web de los congresos hacen uso de mapas. En este caso hay dos congresos que hacen uso de Google Maps para mostrar información en el mapa.

## 4. Evaluación de calidad del portal web antiguo

A continuación, se realizará un análisis del sitio web de partida, donde se desglosará en diferentes apartados una serie de requisitos, de la familia ISO/IEC 25000. En concreto, la norma ISO/IEC 25010.

### 4.1 Análisis del portal a nivel tecnológico y contenido

Se va a realizar un análisis tecnológico del antiguo portal del congreso.

El análisis se va a realizar con una copia del sitio web que se ha proporcionado del año 2020.

En un principio, se puede observar que el portal web no dispone de ningún tipo de CMS ni de framework. La página web del congreso está construida con PHP, HTML y CSS.

A continuación, se muestra un listado con las distintas tecnologías que se utilizaron para la creación del portal web:

- PHP
  - pss.php.
  - class.smtp.php.
  - class.phpmailer.php.
  - class.pdf.php.
  - class.ezpdf.php.
  - phpMyEdit.class.php.
  - changePass.php.
  - fpdf.php.
  - obtainPwd.php.
  - mipdfs.php.
  - participants.php.
  - sendPass.php.
  
- HTML
  - Creación de las diferentes páginas del portal web.
  
- Estilo CSS
  - Estilo que se aplica al portal web.

Algunos de los ficheros en formato PHP que se han encontrado son “class.smtp” y “class.phpmailer”. Ambas clases forman la librería PHPMailer y son fundamentales para el manejo de emails.

PHPMailer es una clase php que permite enviar emails, basada en el componente active server ASPMail. Permite realizar de una forma muy sencilla tareas complejas como:

- Enviar mensajes de correo con ficheros adjuntos.
- Enviar mensajes de correo en formato HTML.
- Realizar envíos de mails utilizando el protocolo SMTP autenticado.

Además de poder utilizar el envío mediante SMTP, la librería también ofrece la posibilidad de realizar ese envío de otras dos formas distintas: mediante la función “mail()” de PHP y mediante el uso de “sendMail”. A pesar de disponer de estas tres opciones, lo más recomendado es hacer uso del envío vía SMTP debido a varias razones:

- PHPMailer permite hacer uso de varios servidores SMTP para hacer el envío. Al repartirlo entre varias máquinas se reducirá la carga de éstas.
- Se implementan todas las funcionalidades necesarias para añadir a varios destinatarios, las direcciones privadas y las opciones de respuesta.

Como se ha comentado previamente, la librería está formada por dos ficheros:

- Class.phpmailer.php: es la librería propiamente dicha.
- Class.smtp.php: es el que permite hacer el envío de emails a través del SMTP.

Otra de las tecnologías que se han encontrado al realizar el análisis tecnológico es el poder generar PDF con PHP. Para ello se hace necesario el uso de dos archivos que son “class.ezpdf.php” y “class.pdf.php”, los cuales contienen todas las propiedades y métodos necesarios para crear documentos PDF, además de ello hay una carpeta llamada “fonts” en el que vienen algunas fuentes que se pueden utilizar en la generación de los pdfs.

Por otro lado, se encuentra el fichero “phpmyedit.class.php”, éste es el encargado de generar código PHP para mostrar y editar tablas MySQL en HTML. Incluye un gran conjunto de funciones para la manipulación de las tablas (agregar registros, cambiar, ver, copiar y eliminar), clasificación de tablas, filtrado, búsquedas de tablas....

También se hace uso del fichero “pss.php”, este archivo se utiliza para manejar el fichero “HTACCESS” de Apache (fichero para configurar muchas acciones en un servidor web de apache). El fichero “pss.php” hace uso una serie de funciones que permite entre otros:

- Generar una clave aleatoria.
- Devolver una matriz de todos los usuarios en un archivo de contraseñas.
- Establecer una contraseña para el nombre de un usuario dado.

Existe otro archivo php que se llama “changePass.php” que incluye el fichero “pss.php” que se utiliza para cambiar la contraseña de acceso al portal web.

El archivo “obtainPwd.php” es el utilizado para registrar a los usuarios que posteriormente se creaban en el directorio “public\_html\fg”. Allí cada usuario (se asume que fueron los que atendieron al congreso) aparece con sus respectivas carpetas, ya que dentro de cada una se encuentran las inscripciones. Una vez que un participante

rellena todos los datos del formulario de asistencia al congreso y los manda, éstos se vuelcan en un documento de txt y después se genera un pdf con la inscripción.

El archivo “participants.php” es utilizado para que aparezcan los participantes en forma de tabla y también si han aportado el abstract.

Otro de los archivos php es el “sendPass.php”. Se ha utilizado para generar contraseñas nuevas de usuarios registrados y mandarlas por correo posteriormente.

El archivo “fpdf.php” es una clase librería que permite generar documentos PDF directamente desde PHP. La F de FPDF significa Free (gratis y libre), por lo que es posible utilizar la librería para cualquier propósito y modificar la misma para satisfacer nuestras necesidades. Entre las funcionalidades que ofrece la biblioteca se encuentran:

- Elección de la unidad de medida.
- Formato de página y márgenes.
- Gestión de cabeceras y pies de páginas.
- Saltos de páginas automáticos.
- Saltos de línea y justificación de texto automáticos.
- Admisión de imágenes, colores, enlaces...

El fichero “mipdfs.php” hace uso de la librería anterior y es utilizado para generar diferentes archivos pdf y listados del congreso.

Por otro lado, se encuentran diversos archivos html que son las páginas del congreso entre los que están:

- Registro al congreso.
- Topics del congreso.
- Index (página principal) del congreso.
- Calendario del congreso.
- Cabecera del congreso.
- Información general del congreso.
- Fechas importantes del congreso.
- Instrucciones.
- ...

Otra de las tecnologías de las que se hace uso, es CSS () para complementar al HTML.

Para finalizar este apartado se ha comprobado que no existen tecnologías tan importantes en este tipo de eventos como: tener una base de datos donde almacenar cualquier tipo de información del congreso. En vez de hacer uso de una base de datos, se decidió almacenar la información en ficheros. El almacenar los datos utilizando un sistema de ficheros puede conllevar graves problemas como [4]: a) Separación y aislamiento de datos, b) Duplicación de datos, c) Dependencia de datos, d) Formatos de ficheros incompatibles, e) Instalación costosa, f) Ausencia real de normas (al contrario de lo que ocurre con la normalización en las bases de datos).

## 4.2 Problemas instalación local del portal del congreso

Realmente no se ha encontrado ningún problema al instalar en local el sitio web del congreso, ya que no se hace uso de ninguna tecnología, como, por ejemplo, una base de datos.

## 4.3 Obsolescencia

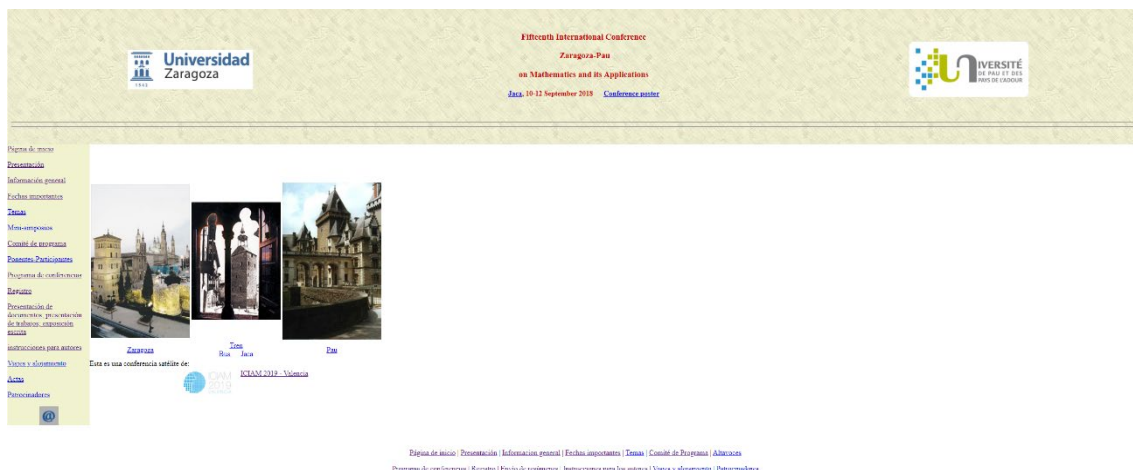


Figura 3. Portal web actual del congreso de matemáticas.

A través del siguiente enlace (<http://pcmap.unizar.es/~jaca2020/whatever.php>), se han analizado las diferentes versiones de las tecnologías empleadas del portal web más recientes que hay disponibles del congreso.

Se puede verificar que existe una obsolescencia en cuanto a las tecnologías empleadas.

La versión de PHP, que se está utilizando, es una versión 5.5.9 publicada el día 6 de febrero del año 2014. Actualmente, las versiones de PHP más recientes datan del mes de octubre del año 2020 y la versión 7.3. aproximadamente.

Versión de PHP 5.5.9-1ubuntu4.29	
Sistema	Linux ubuntuHPPProDesk600 3.13.0-170-generic # 220-Ubuntu SMP Jue 9 de mayo 12:40:49 UTC 2019 x86_64
La fecha de construcción	22 de abril de 2019 18:33:42
API del servidor	Controlador Apache 2.0
Soporte de directorio virtual	discapacitado
Ruta del archivo de configuración (php.ini)	/etc/php5/apache2
Archivo de configuración cargado	/etc/php5/apache2/php.ini
Escanee este directorio en busca de archivos .ini adicionales	/etc/php5/apache2/conf.d
Archivos .ini adicionales analizados	/etc/php5/apache2/conf.d/05-opcache.ini, /etc/php5/apache2/conf.d/10-pdo.ini, /etc/php5/apache2/conf.d/20-json.ini, /etc/php5/apache2/conf.d/20-readline.ini
API PHP	20121113
Extensión PHP	20121212
Extensión Zend	220121212
Compilación de extensión Zend	API220121212, NTS
Compilación de extensión	API20121212, NTS

Figura 4. Información de PHP del actual sitio web.

Los drivers PDO de PHP no están habilitados

## PDO

PDO support	enabled
PDO drivers	<i>no value</i>

Figura 5. Información del PDO del actual sitio web.

Por el contrario, al comprobar la versión de Apache, sí que está actualizado a una versión muy reciente como es la 2.4.

## Configuration

### apache2handler

Apache Version	Apache/2.4.7 (Ubuntu)
Apache API Version	20120211
Server Administrator	webmaster@localhost
Hostname:Port	pcmap.unizar.es:0
User/Group	www-data(33)/33
Max Requests	Per Child: 0 - Keep Alive: on - Max Per Connection: 100
Timeouts	Connection: 300 - Keep-Alive: 5
Virtual Server	Yes
Server Root	/etc/apache2
Loaded Modules	core mod_so mod_watchdog http_core mod_log_config mod_logio mod_version mod_unixd mod_access_compat mod_alias mod_auth_basic mod_authn_core mod_authn_file mod_authz_core mod_authz_host mod_authz_user mod_autoindex mod_deflate mod_dir mod_env mod_filter mod_mime prefork mod_negotiation mod_php5 mod_setenvif mod_status mod_userdir

Figura 6. Información de Apache del actual sitio web.

Resulta de fundamental importancia, mantener el software que utiliza el sitio web actualizado a la última versión ya que es la única forma de evitar problemas de vulnerabilidad y de funcionamiento. La gran mayoría de las veces que se lanza una actualización viene acompañada de diferentes errores, que se han arreglado respecto a la versión anterior.

## 4.4 Compatibilidad Web

La compatibilidad web produce páginas que se pueden ver con navegadores web compatibles en varios sistemas operativos como Windows, Linux y Mac, y dispositivos como ordenadores, teléfonos móviles y tabletas, basados en los últimos estándares web.

Según se establece en la norma ISO 25010, la compatibilidad web es la capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y/o llevar a cabo sus funciones requeridas, cuando comparten el mismo entorno hardware o software. Esta característica se subdivide, a su vez, en las siguientes subcaracterísticas [5]:

- Coexistencia. Capacidad del producto para coexistir con otro software independiente, en un entorno común, compartiendo recursos comunes sin detrimento.
- Interoperabilidad. Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y utilizar la información intercambiada.

Uno de los principales problemas a los que se enfrenta un desarrollador web, es el encontrar un patrón de diseño adecuado, que pueda ser visto de manera correcta en la gran mayoría de los navegadores que existen en el mercado. En la actualidad, muchos de los navegadores modernos ya se encuentran estandarizados, aunque aún existen una cantidad de clientes con navegadores viejos y obsoletos, por lo que las páginas web tienen que ser compatibles con ellos.

En este apartado se pretende demostrar la incompatibilidad del portal web con distintos navegadores. En este caso se probará con 6 navegadores distintos en Windows 10 y diferentes dispositivos como un móvil Android, una tablet Android y una tablet de iOS.

Por un lado, se ha hecho uso de los navegadores más utilizados en la actualidad como pueden ser: Google Chrome, Firefox y Opera. Por otro lado, otros navegadores menos usados como, por ejemplo: Microsoft Edge, Internet Explorer y Vivaldi. Los dispositivos usados han sido un Huawei P40 Pro, una Tablet Chuwi H10 Pro y una Tablet iPad Air 2019

Cada navegador web interpreta el código fuente del sitio de manera ligeramente distinta, por lo que es posible que se muestre de forma diferente en función del navegador que se esté haciendo uso [6].

Existen una serie de reglas que se deben seguir, para conseguir que el sitio web se comporte de la manera más adecuada en los navegadores:

- Usar una codificación HTML válida.
- Especificar la codificación de caracteres.
- Accesibilidad.
- Probar en el mayor número de navegadores.

Se debe usar una codificación HTML clara y válida ya que combinado con un buen uso de hojas de estilo CSS, se garantizará una carga correcta y rápida del portal web.

Es posible que un sitio web se muestre correctamente en algunos navegadores, aunque el lenguaje HTML no sea válido, pero ello no garantiza que lo haga en todos los navegadores existentes, ni en las distintas versiones que existen de los navegadores.

## Google Chrome

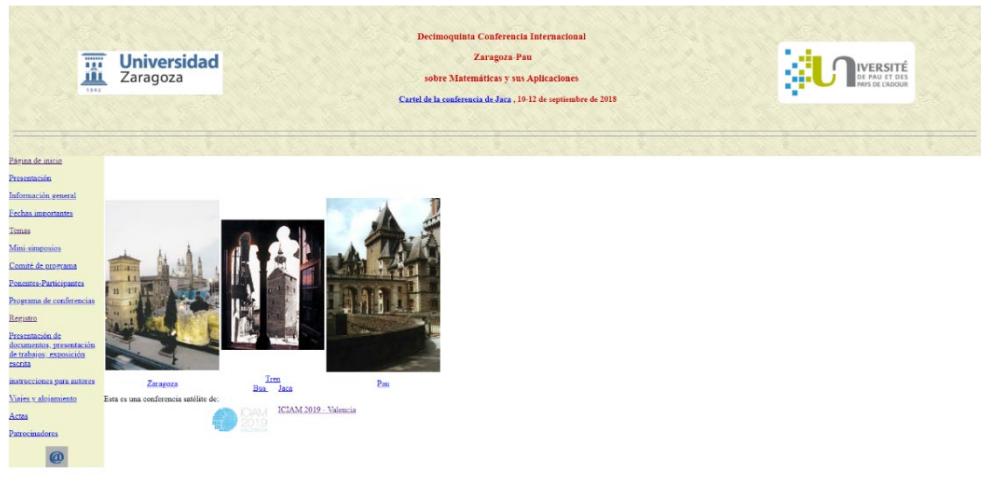


Figura 7. Visualización en Google Chrome del actual sitio web.

## Internet Explorer

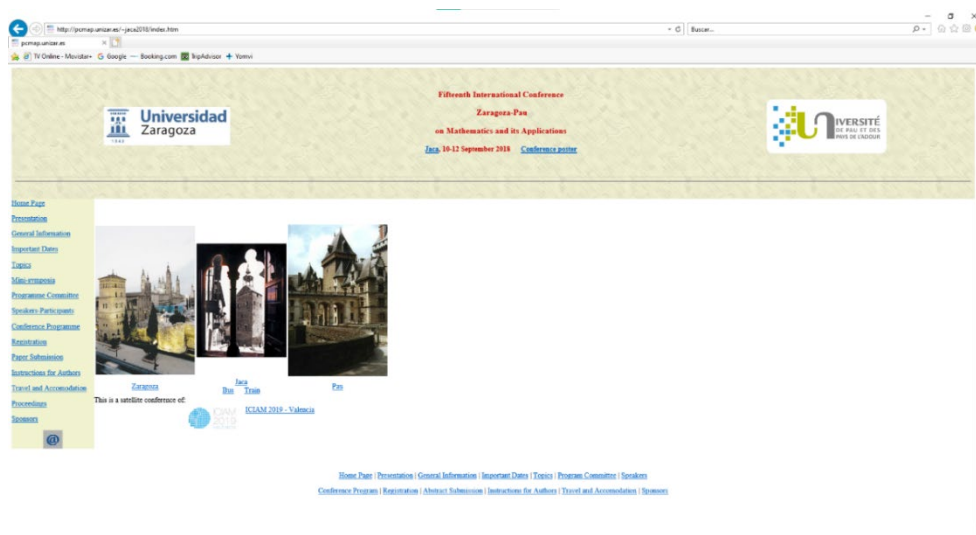


Figura 8. Visualización en Internet Explorer del actual sitio web

## Microsoft Edge



Figura 9. Visualización en Microsoft Edge del actual sitio web.

## Firefox

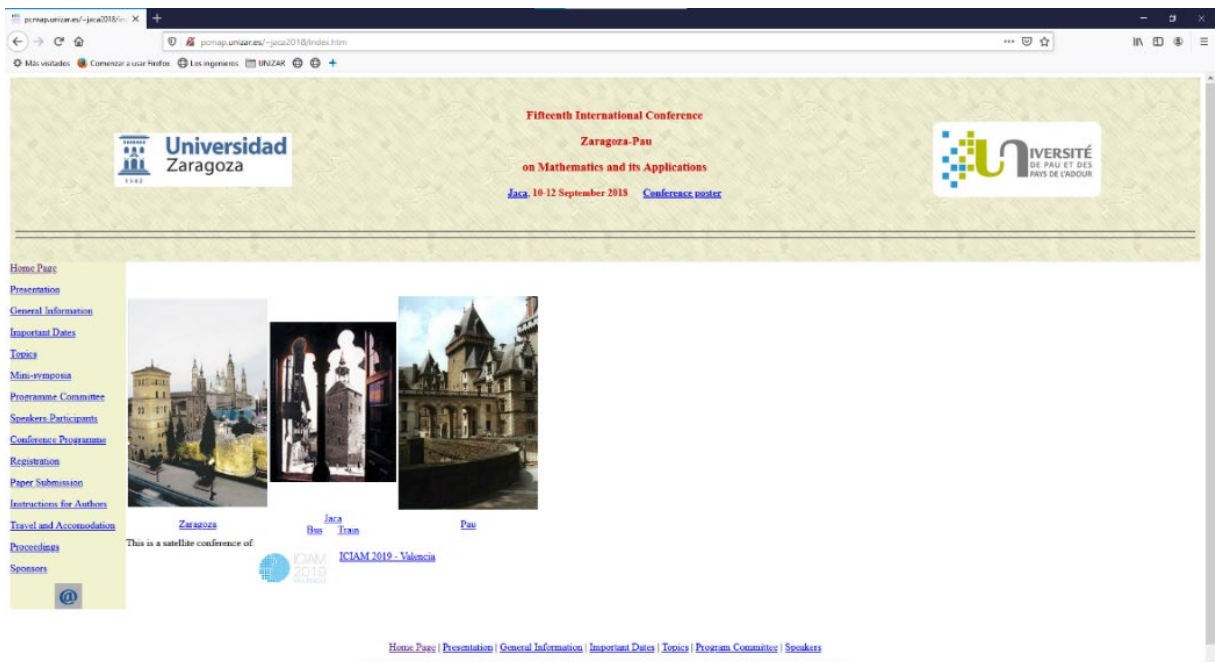


Figura 10. Visualización en Firefox del actual sitio web.

## Opera

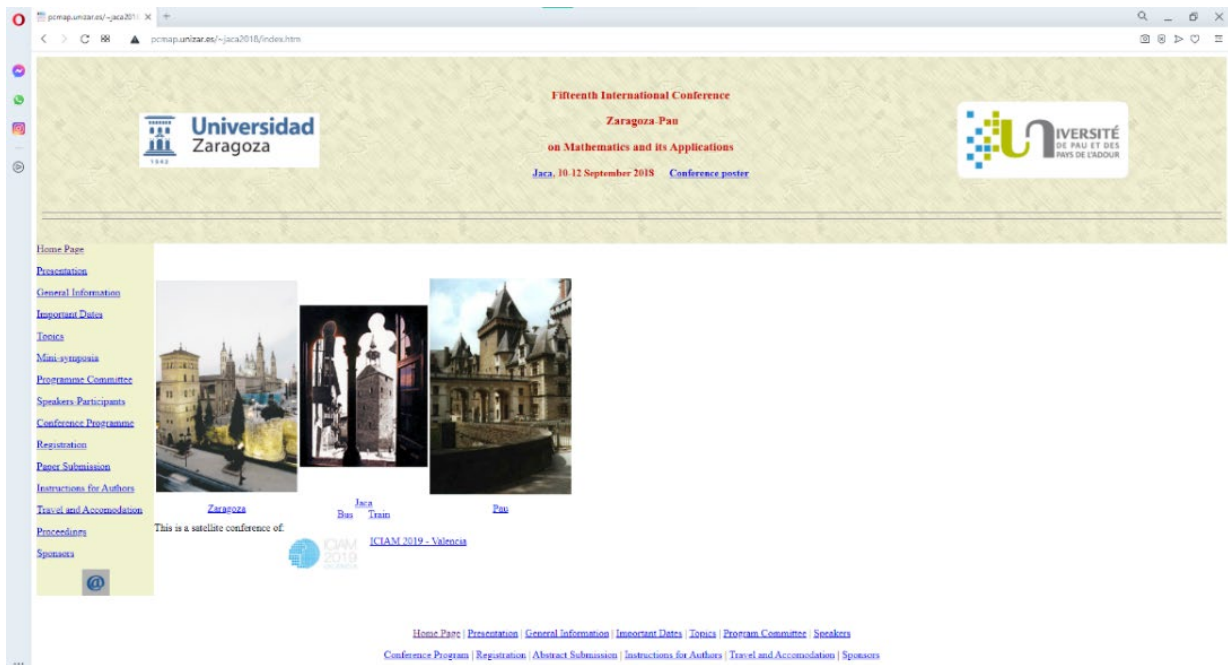


Figura 11. Visualización en Opera del actual sitio web.

## Vivaldi

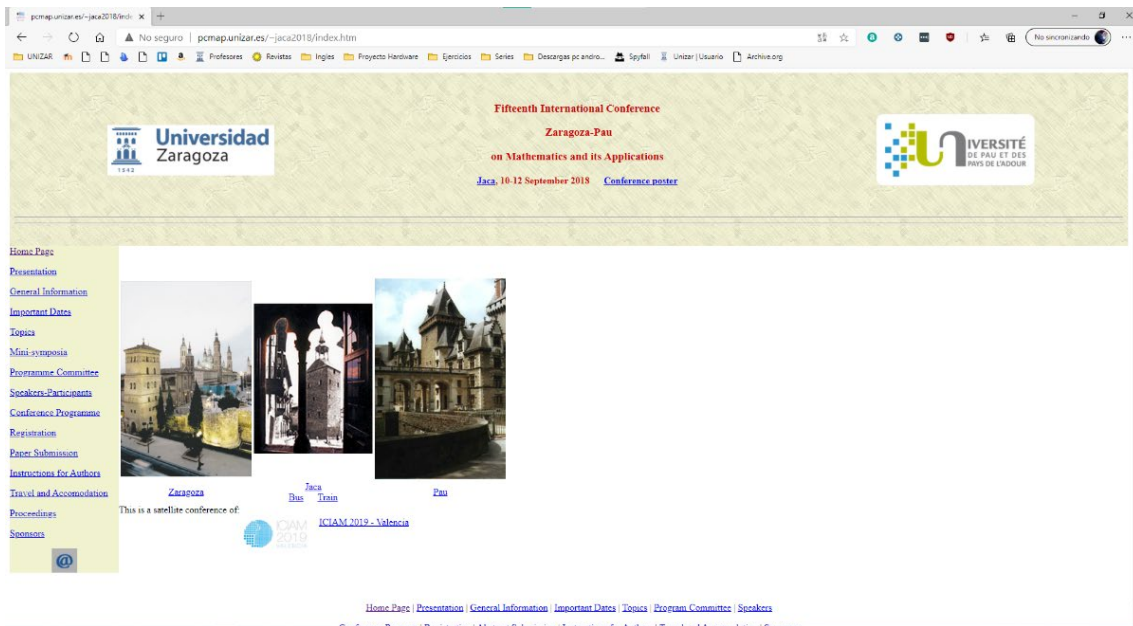


Figura 12. Visualización en Vivaldi del actual sitio web.

## Móvil Huawei P40 Pro (Versión 10 Android)



Figura 13. Visualización en móvil Android del actual

## Tablet Chuwi (Versión Android 5.1)

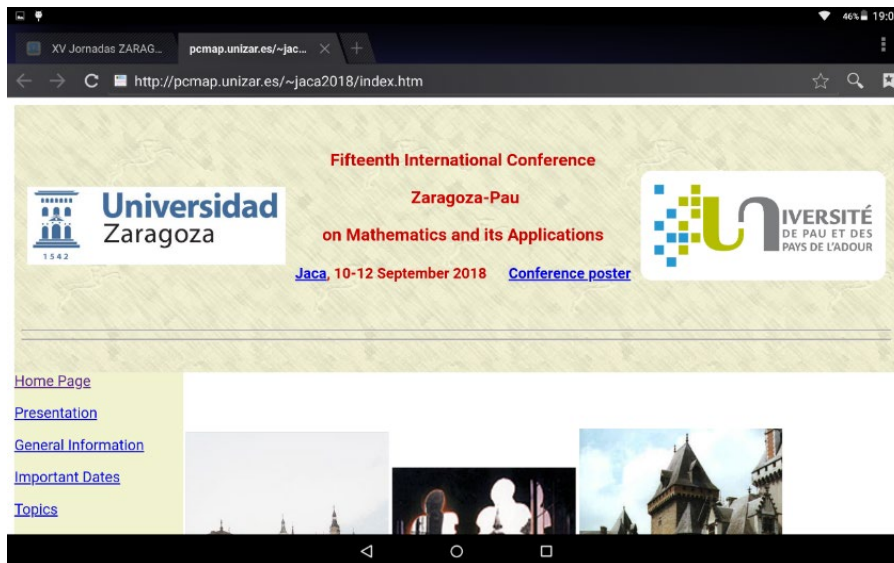


Figura 14. Visualización en Tablet Android del actual sitio web.

## Tablet iPad Air 2019 (3ª Generación – Versión 14.1)



Figura 15. Visualización en tablet iOS del actual sitio web.

Tal y como se ha podido observar en las pruebas realizadas, el antiguo sitio web no es compatible, aunque su correcta visualización está más cercana y estable con navegadores para PC's que otros dispositivos como móviles o tablets.

Es la actualidad, es muy importante contar con una página web que garantice la compatibilidad con el mayor número de navegadores, ya que cualquier usuario que decida visitar el portal web pueda visualizar, sin ningún tipo de problema la página del congreso desde el navegador

## 4.5 Accesibilidad y usabilidad

A continuación, se procederá a realizar un análisis de accesibilidad y de usabilidad del antiguo sitio web para conocer de primera mano como de accesible y de usable es el portal web.

### 4.5.1 Análisis de accesibilidad

La accesibilidad web tiene como objetivo lograr que las páginas web sean usadas por el máximo número de personas, independientemente de sus conocimientos o capacidades personales, e independientemente de las características técnicas del equipo utilizado para acceder a la Web. La accesibilidad Web engloba muchos tipos de discapacidades, incluyendo problemas visuales, auditivos, físicos, cognitivos, neurológicos y del habla [7].

Según dice la norma ISO 25010 acerca de la accesibilidad, es el grado en el que los datos pueden ser accedidos en un contexto específico, particularmente por personas que necesiten tecnologías de apoyo o una configuración especial por algún tipo de discapacidad [8].

La accesibilidad web también beneficia a personas sin discapacidad como, por ejemplo [9]:

- Personas que utilizan teléfonos móviles, relojes inteligentes, TV inteligentes y otros dispositivos con pequeñas pantallas.
- Personas mayores cuyas habilidades cambian con la edad.
- Personas con discapacidades temporales.
- Personas con “limitaciones por su ubicación”.
- Personas con conexión lenta a internet.

La necesidad de que la Web sea universal y accesible por cualquier persona está presente desde el principio de la Web, ya que era un requisito contemplado en su diseño por su creador Tim Berners-Lee.

Existen una gran cantidad de personas con discapacidad que no son capaces de utilizar internet. La mayoría de los sitios web presentan barreras de accesibilidad, lo que dificulta o imposibilita la utilización de la web para muchas personas con discapacidad. Cuanto más software y sitios web accesibles estén disponibles, más personas con discapacidad podrán utilizar la web y contribuir de forma más eficiente.

La Web es un recurso muy importante para diferentes aspectos de la vida: educación, empleo, gobierno, comercio, sanidad, entretenimiento y muchos otros. Es muy importante que la Web sea accesible para así proporcionar un acceso equitativo e igualdad de oportunidades a las personas con discapacidad. Una página web accesible puede ayudar a personas con discapacidad a que participen más activamente en la sociedad [10].

A continuación, se tratará de la legislación más importante aprobada en tema de accesibilidad a lo largo de la historia.

<b>LEY</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<i>Ley 34/2002</i>	Debe existir la accesibilidad para las personas con discapacidad y de edad avanzada para poder acceder a la información proporcionada por medios electrónicos
<i>REAL DECRETO 1494/2007</i>	Las páginas de internet de las administraciones públicas o con financiación pública deberán adaptarse. Deben ajustarse o adaptarse a la norma UNE 139803:2004 y desde el 31 de diciembre de 2008 deberán ser completamente accesibles.
<i>Ley 49/2007</i>	Informa de diferentes sanciones, aunque hasta hace unos cuantos se sabía que no se había puesto ninguna sanción.
<i>Ley 56/2007</i>	Las páginas de las Administraciones Públicas como las empresas que prestan servicios al público en general de especial trascendencia económica, deberán satisfacer el nivel medio de los criterios de accesibilidad nombrado a partir del 31 de diciembre de 2008
<i>UNE 139803/2012</i>	Sus requisitos referencian completamente a las Pautas de Accesibilidad para el contenido web WCAG2.0 de la Iniciativa para la Accesibilidad Web.
<i>Real Decreto 1112/2018</i>	Esta ley indica que las aplicaciones móviles y sitios web deberán cumplir las normas equivalentes al nivel AA de las 2.1 WCAG

*Tabla 1. Resumen normas Accesibilidad*

A continuación, se probará la accesibilidad del actual sitio web mediante dos aplicaciones, por un lado, se usará TAW y, por otro, Examinator.

Se comenzará el test de accesibilidad utilizando TAW [11].

TAW es una herramienta automática on-line para analizar la accesibilidad de sitios web. Creada teniendo como referencia técnica las pautas de accesibilidad al contenido web (WCAG 2.0) del W3C, y es la herramienta de referencia en habla hispana.

El objetivo de utilizar la herramienta TAW es comprobar el nivel de accesibilidad alcanzado en el diseño y desarrollo de páginas web con el fin de permitir el acceso a todas las personas independientemente de sus características diferenciadoras.

Está destinada tanto a usuarios sin experiencia, que quieren conocer el grado de accesibilidad de su sitio web, como para profesionales de campo como webmasters, desarrolladores y diseñadores de páginas web.

Para comenzar el test, se introducirá en la página de TAW, la dirección web del congreso para realizar el análisis de accesibilidad. Se deberá marcar también con qué nivel se va a realizar el análisis. Existen 3 niveles de adecuación o conformidad que indica el impacto

de la accesibilidad, desde el nivel A (el menos exigente) al nivel AAA (más exigente) pasando el por AA [12].

En este caso para el análisis de accesibilidad se ha obtenido un nivel intermedio (AA). A modo de resumen inicialmente, la página informa de los problemas encontrados, advertencias y otros elementos que no se han verificado.

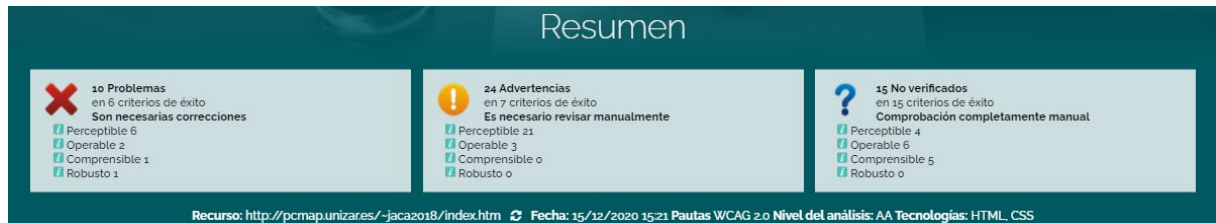


Figura 16. Resumen herramienta Tawdis.

El siguiente paso es acceder al test completo que proporciona la herramienta de TAW. Se divide en 4 puntos distintos que son los siguientes (**ver anexos 11.2**):

- Perceptible.
- Operable.
- Comprensible.
- Robusto.

En el test, dentro de cada apartado, aparece un símbolo o una nomenclatura dependiendo del resultado obtenido. Estos símbolos son:

- Un resultado con un check verde indica que no se han encontrado problemas
- Un resultado con un una X roja indica que existen problemas.
- Un resultado con un símbolo de admiración naranja y blanco indica que requiere revisión manual
- Un resultado con un símbolo de interrogación azul indica que ha sido imposible realizar una comprobación automática
- Un resultado con un “na” indica que no es aplicable.

Una vez que se ha utilizado la herramienta TAW para analizar la accesibilidad y se han obtenido los diferentes problemas que tiene el portal web, se utilizará Examinator [13], que proporcionará una nota de la accesibilidad que dispone la página.

Examinator es un servicio en línea para evaluar de modo automático la accesibilidad de una página web. Esta aplicación usa, como referencia, distintas técnicas recomendadas por las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web 2.0 (WCAG 2.0).

Examinator adjudica una puntuación entre 1 y 10 como un indicador rápido de la accesibilidad de una página web y además proporciona un informe detallado de las pruebas que ha realizado.

Para realizar el test, se colocará la URL del portal web en el buscador. Una vez que se ha analizado el sitio, Examinator muestra la nota obtenida y adjunta el resultado de las

pruebas realizadas. En este caso, el portal del congreso tiene una nota de un 3.3 de accesibilidad.



URI: <http://pcmap.unizar.es/~jaca2018/index.htm>

Título: (Sin título)

Elementos: 100

Tamaño: 1.5 KB (1505 bytes)

Fecha/Hora: 20/12/2020 - 11:55 GMT

Figura 17. Resumen herramienta Examinator.

Como resultado de las pruebas obtenidas, Examinator muestra a modo resumen (**ver anexos 11.3**) en una tabla todos los elementos analizados, la nota obtenida, la ponderación y luego el cálculo final que incluye la nota obtenida multiplicado por la ponderación. Para el cálculo final de la accesibilidad, divide la nota final total entre la ponderación final.

Una vez que se ha analizado el sitio web con las distintas herramientas se ha podido comprobar que el antiguo sitio web del congreso de matemáticas apenas era un sitio accesible, ya que aparecían más problemas de los que debería de haber e incluso según una de ellas (Examinator), la nota 3.3 sobre 10, es muy baja.

#### 4.5.2 Usabilidad

Se refiere a la capacidad de que una herramienta o tecnología se muestre de manera intuitiva, fácil de aprender y de manejar por una persona. Por tanto, que sea amigable y fácil de usar por los usuarios.

La norma ISO 25010 dice con respecto a la usabilidad que es la capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones [14].

En un principio se pensaba tener el sitio web alojado en el servidor del DMA de la UZ en estas fechas, pero, por diversas razones ajenas a este desarrollo web ha sido imposible. Para no demorar la defensa del TFG, puesto que el trabajo está concluido, las pruebas de usabilidad se dejarán para trabajo futuro, ya que se ha adquirido el compromiso de dejar el nuevo sitio web alojado y funcionando para la próxima edición del congreso.

#### 4.6 Responsive y Adaptive

El diseño web responsive y el diseño web adaptativo son conceptos muy parecidos, pero no son lo mismo. Ambos son métodos de programación flexible que adaptan la web en función del dispositivo para asegurar su visualización.

### 4.6.1 Responsive

Un diseño web responsive es el que es capaz de adaptarse a pantallas de diferentes tamaños con un solo sitio web. Este término hace referencia al diseño web multidispositivo. Actualmente los usuarios acceden a los portales web desde diferentes dispositivos, ya sean ordenadores de sobremesa, portátiles, smartphones, iPads o tablets Android. Cada uno de los dispositivos que se han nombrado, muestra el sitio web de una forma diferente, si esto ocurre así se está ante una web que es Responsive, es decir un sitio web capaz de adaptarse al dispositivo en el que se está visualizando ya que el sistema detecta automáticamente el ancho de la pantalla y a partir de ahí adapta todos los elementos de la página, desde el tamaño de letra hasta las imágenes y los menús, para ofrecer al usuario la mejor experiencia posible [15].

### 4.6.2 Adaptive

Técnica de diseño y desarrollo web que usa estructuras e imágenes fluidas, también media-queries en la hoja de estilo CSS y es capaz de adaptar el sitio web al entorno del usuario independientemente del dispositivo que utilice.

Es muy importante en la actualidad tener una página web que sea compatible con el mayor número de navegadores y los diferentes dispositivos actuales. Entre elegir un sitio web responsive o uno adaptativo, el que sea responsive parece mucho más costoso de desarrollar, pero en realidad es todo lo contrario. Una página con esta tecnología libera de la necesidad de contar con una versión para cada uno de los diferentes dispositivos que existen en la actualidad y reduce sustancialmente los costes y el tiempo dedicado al mantenimiento del mismo.

### 4.6.3 Visualización del antiguo portal web en móvil y tablet



Figura 18. Visualización en tablet iOS.



Figura 19. Visualización en móvil Android.

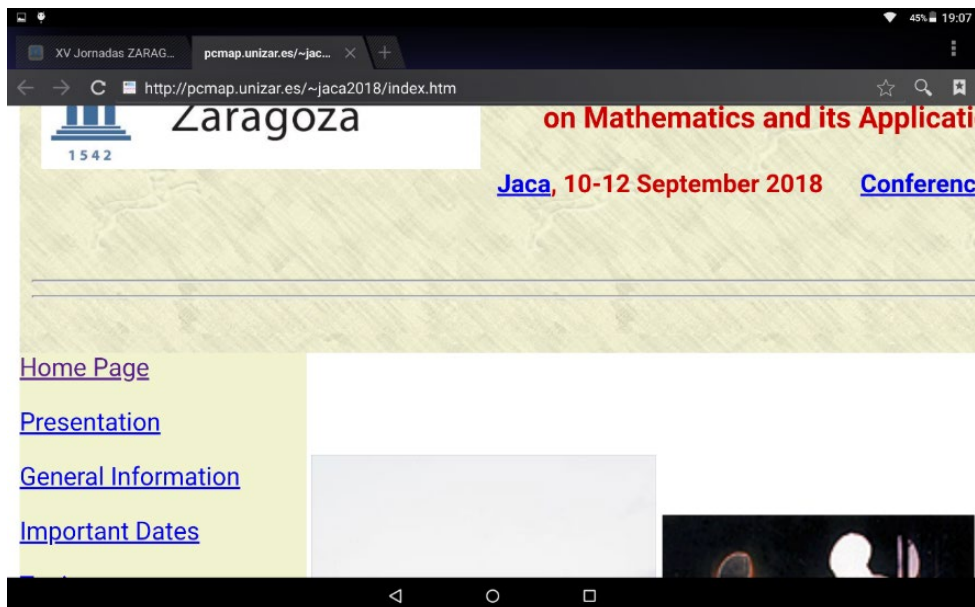


Figura 20. Visualización en tablet Android.

A raíz de los resultados obtenidos, se puede deducir que el antiguo sitio web no tiene un diseño responsive, por lo que no se puede visualizar de manera correcta en las distintas pantallas de dispositivos como tablets y smartphones, por lo que actualmente es un gran retraso.

## 5. Fase de Análisis, Diseño e Implementación

En este apartado se verán las distintas fases que se han seguido para elaborar el nuevo portal web. Se hará uso de conocimientos de ingeniería del software.

### 5.1 Fase de Análisis

Esta primera fase del proyecto, se compone el desarrollo del proyecto software. Muchas de las ideas y propuestas que se han tomado para desarrollar el proyecto han surgido a partir del estado del arte, en el que se han analizado distintos conceptos y herramientas que existen en la actualidad para comenzar un proyecto como éste.

En esta fase se detallan los casos de uso que debe cumplir el sitio web, de manera que pueda obtenerse un resultado satisfactorio por parte de los distintos congresistas que van a disfrutar del portal web. Durante esta fase se ha hecho uso del programa Modelio, el cual permite la creación de gráficos y diagramas, incluyendo diagramas de estructura del Lenguaje Unificado de Modelado, en inglés Unified Modelling Language (UML). En concreto ha sido utilizado para la realización de los casos de uso.

#### 5.1.1 Casos de uso

Se consideran 3 diagramas de casos de uso, para la aplicación, organizados por actores:

- Usuario genérico: Se han definido los distintos escenarios que comparten todos los usuarios del sistema, desde el usuario genérico, pasando por el usuario registrado, hasta el usuario administrador.
- Usuario registrado: Se han definido los diferentes escenarios que tiene el usuario registrado, el cual hereda todos los escenarios del usuario genérico.
- Usuario administrador del portal: Se han definido los distintos escenarios que puede existir con el usuario administrador.

Usuario genérico:

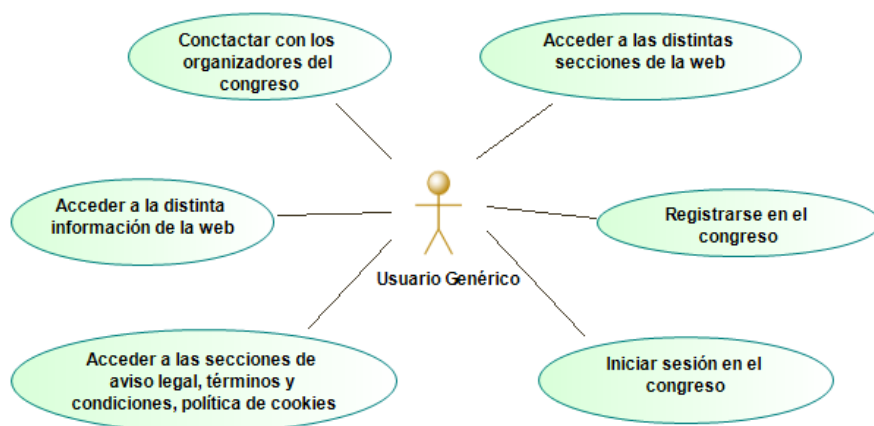


Figura 21. Usuario genérico - Caso de uso

Usuario registrado:

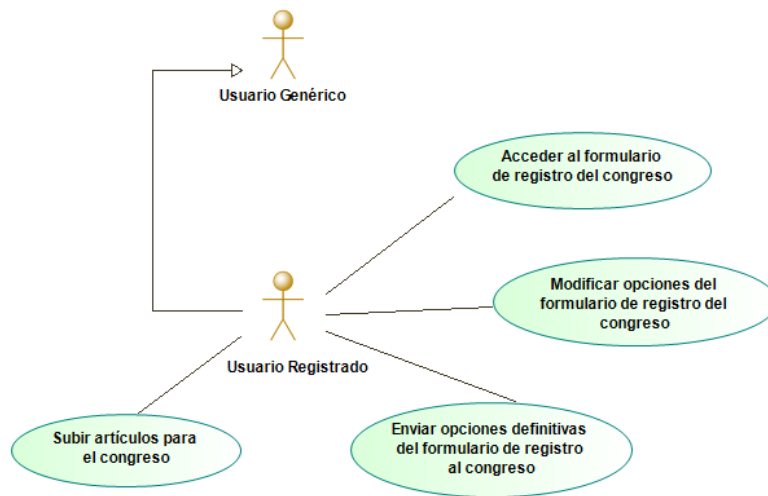


Figura 22. Usuario registrado - Caso de uso

Usuario administrador:

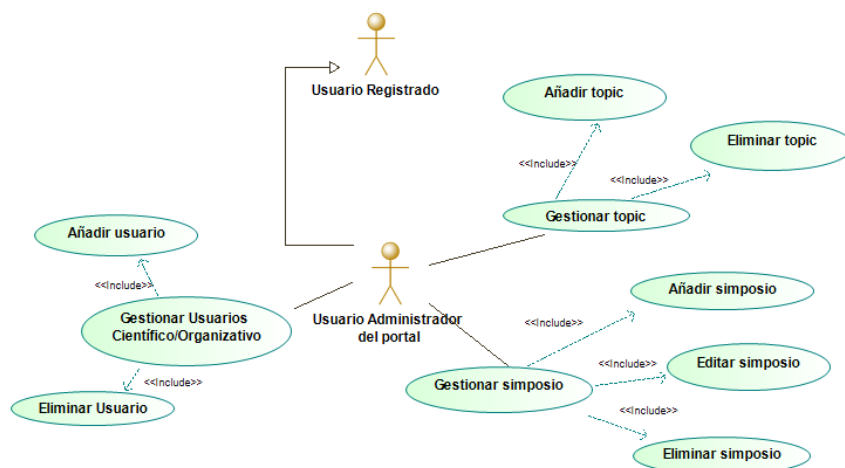


Figura 23. Usuario administrador del portal web - Caso de uso

## 5.2 Fase de Diseño

En la fase de diseño se crearán los prototipos. Los prototipos permiten explorar ideas antes de invertir en dinero y en desarrollo. Los prototipos que se realizarán son llamados prototipos de baja fidelidad (Low-Fidelity) y se realizarán a través de wireframes, para plasmar principalmente la arquitectura de la información y el diseño de interacción de la solución de diseño que se está proponiendo [16].

Para el desarrollo de los prototipos de baja fidelidad se ha utilizado el programa Balsamiq Mockups. Para realizar el diseño de la web se han mantenido reuniones con ambos directores del proyecto, tanto con Piedad Garrido como con José Luis Gracia.

En el Anexo 11.4 se muestran una serie de mockups donde aparecen los diseños de pantallas de la aplicación.



## 5.3 Fase de Implementación

Esta última fase tratará sobre las tecnologías que se han utilizado para desarrollar el nuevo portal web tanto para la parte del front-end como para la parte del back-end.

Se comenzará explicando las tecnologías usadas en la parte del front-end. Esta parte ha sido desarrollada en PHP y para ello se ha utilizado un framework web de PHP llamado Laravel y otro framework llamado Bootstrap. En esta misma parte se ha utilizado JavaScript para el desarrollo del proyecto.

La siguiente parte, será explicar que es un framework web y porque se ha usado el framework de Laravel.

Un framework web se puede definir como un conjunto de herramientas, estilos y librerías dispuestas a través de una estructura o esqueleto base, para poder desarrollar aplicaciones web más escalables y sencillas de mantener [19].

Los frameworks trabajan a partir de lo que se conoce el patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador). Este patrón es una guía para el diseño de arquitecturas de aplicaciones que ofrezcan una fuerte interactividad con usuarios. De manera separada, el modelo MVC se puede explicar cómo:

- **Modelo:** representa los datos de la aplicación y sus reglas de negocio.
- **Vista:** es el conjunto de vistas que representa los formularios de entrada y salida de la información.
- **Controlador:** es el encargado de procesar las peticiones de los usuarios y controlar el flujo de ejecución del sistema.

Para la realización del portal web, se ha optado por utilizar Laravel. A la hora de optar por un framework u otro se debe plantear primero que necesidades y objetivos se quiere alcanzar para el proyecto, aparte también hay que tener en cuenta los siguientes factores:

- a) Lenguaje de programación que se utilizará para desarrollar el proyecto. Es uno de los puntos más importantes.
- b) Cantidad y calidad de la documentación que existe sobre el framework. Y que también se encuentre correctamente actualizada.
- c) Que disponga de un código claro y fácil de entender.
- d) Tamaño de la comunidad de usuario del framework, respaldado por una amplia comunidad de usuarios activa y participativa.

- e) Flexibilidad, personalización y complejidad.
- f) Compatibilidad del framework con otras herramientas que se pueden llegar a usar en el proyecto.
- g) Medidas de seguridad bien desarrolladas.

Laravel es uno de los frameworks más famosos y utilizados de PHP (por no decir el más famoso y utilizado). La primera versión se lanzó en 2011 desarrollado por Taylor Otwell. Laravel está influenciado por otros frameworks como por ejemplo Ruby on Rails o Sinatra. El objetivo de Laravel es desarrollar en PHP forma simple y elegante.

El otro framework que se ha utilizado para el desarrollo de la página web ha sido Bootstrap. Su origen se remonta al año 2011 y fue desarrollado por la compañía de Twitter. Bootstrap es un framework relativamente nuevo que ofrece la posibilidad de crear un sitio web totalmente responsive mediante el uso de librerías CSS. En estas librerías, nos podemos encontrar un gran número elementos ya desarrollados y listos para ser utilizados como pueden ser botones, menús, cuadros e incluso un amplio listado de tipografías. El funcionamiento de éste framework es sencillo ya que se basa en una estructura dividida en un total de 12 columnas que los desarrolladores pueden gestionar en función de sus necesidades y preferencias, en función de cuatro tamaños de dispositivo [20].

Otra de las tecnologías usadas ha sido la de JavaScript, fue diseñada a finales del 1995 por Netscape Communications y Fundación Mozilla. Lenguaje de programación interpretado que se ejecuta del lado del cliente, en los navegadores web. Esta tecnología se ha usado en la parte de los formularios para las inscripciones al congreso.

Para finalizar, se explicará MySQL, la tecnología usada en la parte del Back-end. Una de las partes más importantes de todo el proyecto, ya que, sin una base de datos, no se podrían realizar proyectos de esta envergadura.

MySQL se desarrolló en 1994 por una compañía sueca llamada MySQL AB. Es un sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS) de código abierto, basado en un lenguaje de consulta estructurado (SQL). Se ejecuta en cualquier plataforma.

A continuación, se mostrará el diseño físico final de la base de datos en forma de diagrama.

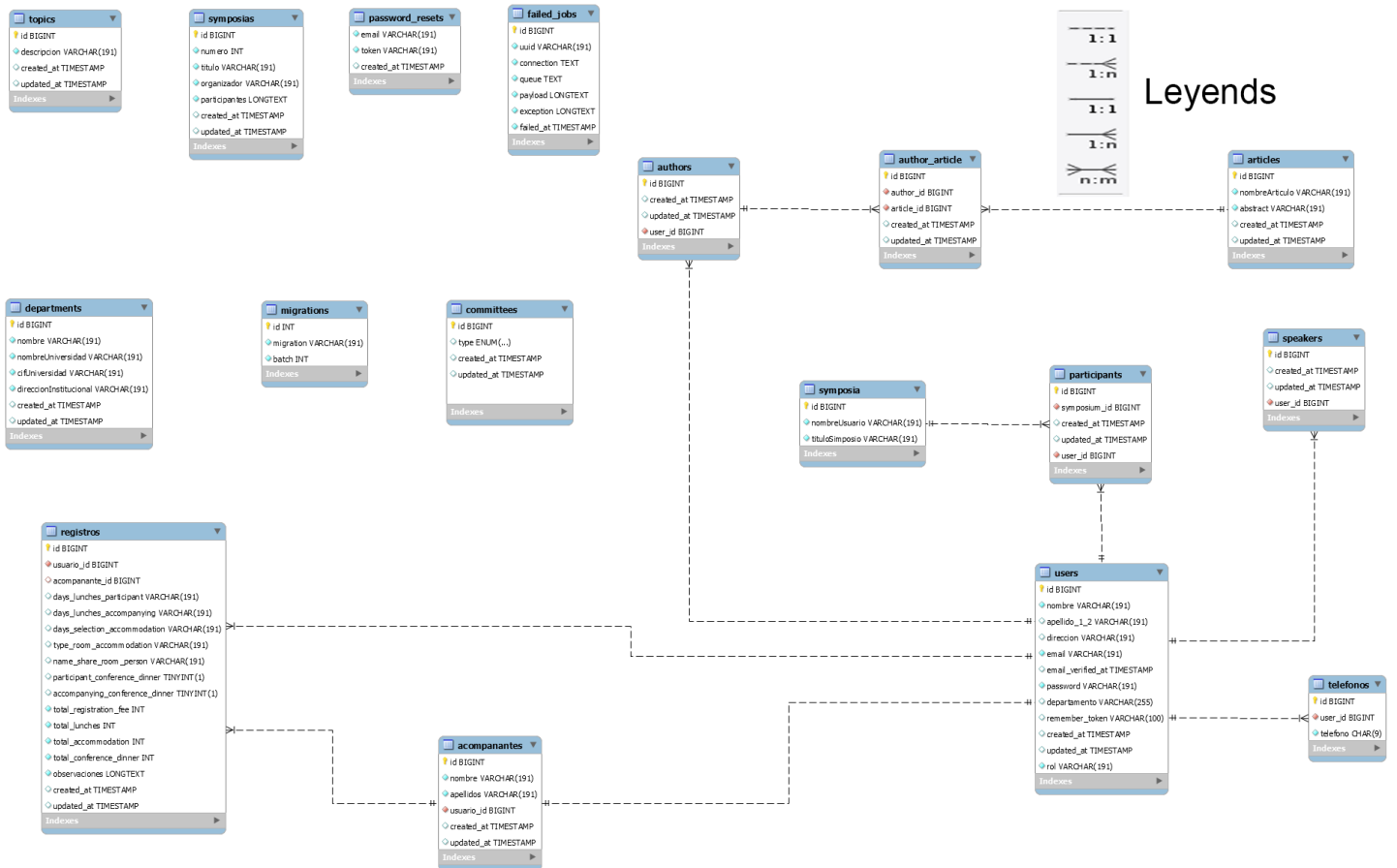


Figura 25. Diseño físico de la base de datos.

Para finalizar la parte de la base de datos, se ha adjuntado también el script del diseño físico de la base de datos. Este es el script de creación de la base de datos donde aparecen las tablas, las relaciones y las cardinalidades (**ver anexo 11.7**). Para saber el diseño físico, la herramienta MySQL Workbench, tiene una funcionalidad llamada: Ingeniería Inversa, que permite realizar el diagrama lógico y el de entidad-relación mediante una única función. Para saber la cardinalidad de las relaciones entre tablas, debe de tenerse en cuenta la leyenda adjunta al diagrama.

El diseño final del nuevo portal web del congreso internacional de matemáticas, es el que se verá adelante, donde se podrán ver en algunas ilustraciones como ha quedado el sitio web. En él se puede ver tanto imágenes del usuario administrador como las de un usuario genérico. Alguna de las pantallas que se adjuntan son: registro, home, simposio administrador, formulario acceso al congreso, contacto y la información general.



Figura 26. Nuevo portal web del congreso - REGISTRO.

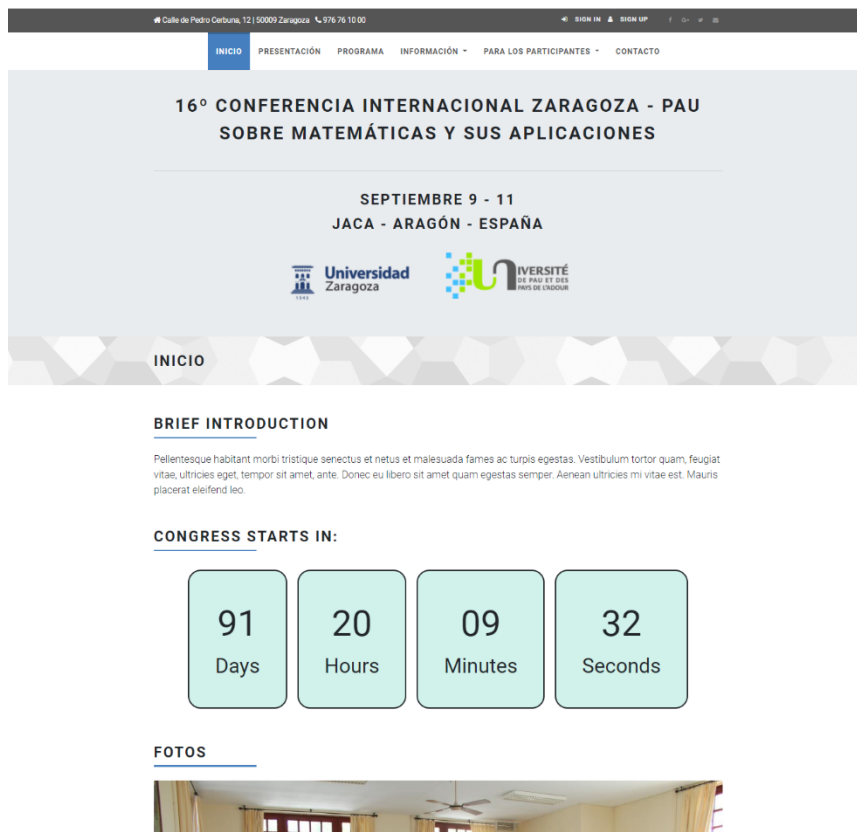


Figura 27. Nuevo portal web del congreso - HOME.

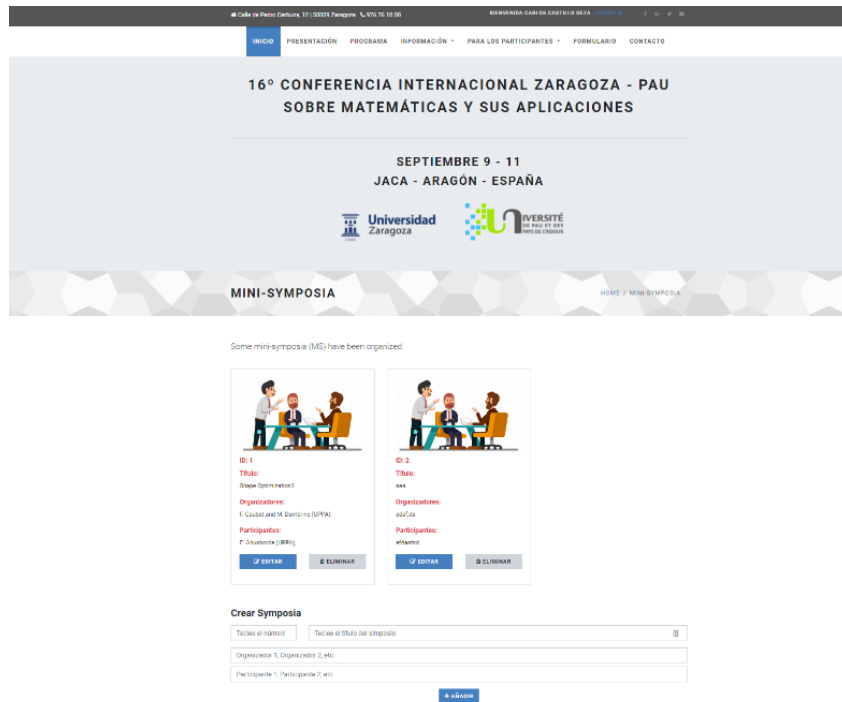


Figura 28. Nuevo portal web del congreso - SIMPOSIO - Usuario Administrador.

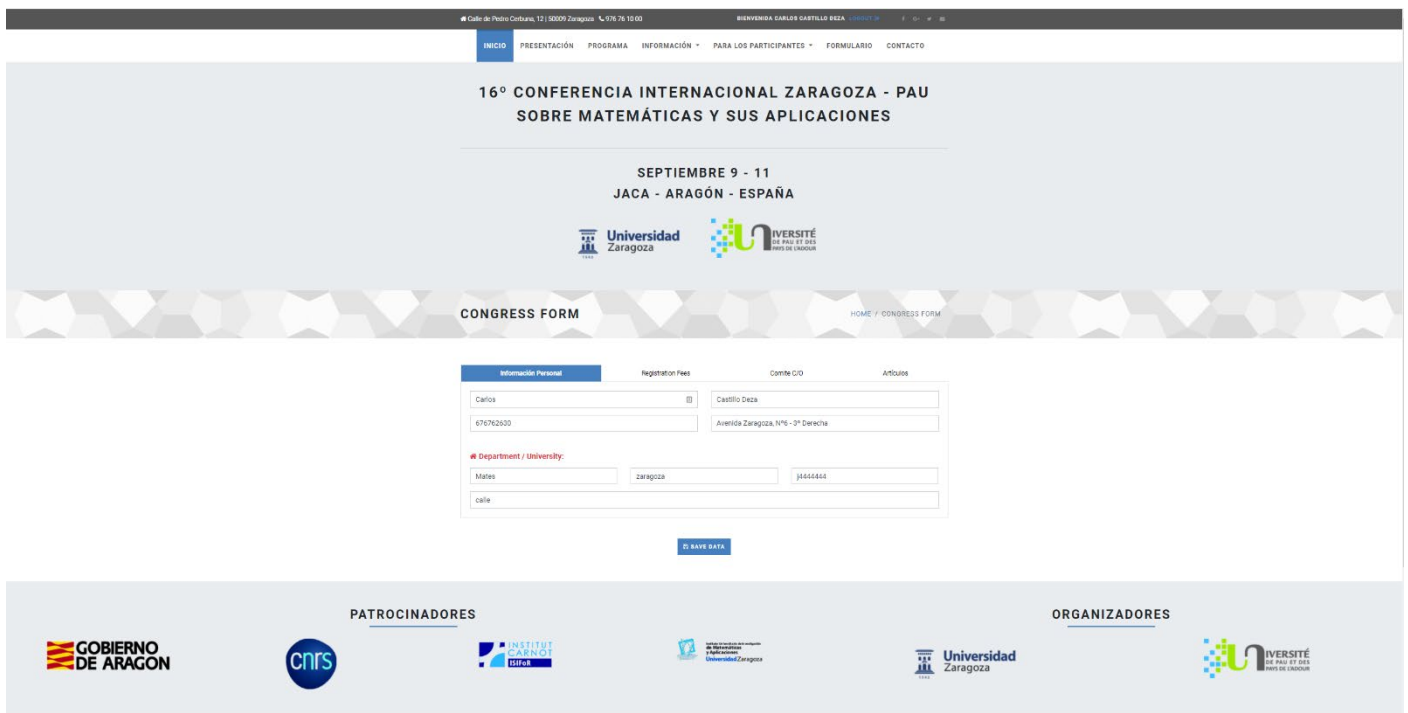


Figura 29. Nuevo portal web del congreso - FORMULARIO ACCESO CONGRESO.



**CONTACT FORM**

Firstname  Lastname

Email  Subject

Message

**ADDRESS**  
 Department of Applied Mathematics, University of Zaragoza  
 Escuela de Ingeniería y Arquitectura, Edificio Torres Quevedo  
 C/ María de Luna, 3  
 50018 - Zaragoza  
 SPAIN

**ELECTRONIC SUPPORT**  
 Please feel free to write an email to us.  
 • [JacaConference@unizar.es](mailto:JacaConference@unizar.es)

Figura 30. Nuevo portal web del congreso - CONTACTO.



**OFFICIAL CONFERENCE LANGUAGE**

The official language of the conference is English.

**LOCATION**

The conference will take place in "Residencia Universitaria de Jaca".

Lugar	Jaca University Residence
Dirección	C/ Universidad 3, 22700 Jaca (Huesca, SPAIN)
Teléfono	+34 974 360196 / +34 974 360897 (Monday to Friday, from 9:30 to 14:30 h.)
Fax	+34 974 355785

**REGISTRATION FORM**

To register for the conference please complete the Online Registration Form.  
[FALTA HACER EL REGISTER](#)

**REGISTRATION FEES**

PRICES:

Figura 31. Nuevo portal web del congreso - INFORMACIÓN GENERAL

## 6. Evaluación de calidad del nuevo portal web

En este punto se realizará un análisis del nuevo sitio web del congreso de matemáticas donde se desglosará en diferentes apartados.

### 6.1 Análisis del portal a nivel tecnológico y contenido

En el punto anterior (fase de implementación) se ha analizado este punto de forma más detallada. Las tecnologías usadas han sido las siguientes:

- Laravel: framework de PHP
- Bootstrap: framework de CSS
- JavaScript: lenguaje de programación
- MySQL: sistema de gestión de base de datos relacional.

### 6.3 Obsolescencia

Se ha creado un archivo info.php para conocer y analizar las diferentes versiones de algunas de las tecnologías empleadas del nuevo portal web.

Se puede verificar que no existe una obsolescencia en cuanto a las tecnologías empleadas.

La versión de PHP, que se está utilizando, es una versión 8.0.2 publicada el día 4 de febrero del año 2021 por lo que aun no siendo la última versión de PHP que data el día 3 de junio de 2021, estamos ante una de las versiones más actuales de PHP.


PHP Version 8.0.2 	
System	Windows NT CARLOS-MSI 10.0 build 19042 (Windows 10) AMD64
Build Date	Feb 3 2021 18:29:02
Build System	Microsoft Windows Server 2016 Standard [10.0.14393]
Compiler	Visual C++ 2019
Architecture	x64
Configure Command	cscript /nologo /e:javascript configure.js "--enable-snapshot-build" "--enable-debug-pack" "--with-pdo-oci=c:\php-snap-build\dep-aux\oracle\64\instantclient_19_9\sdk,shared" "--with-oci8-12c=c:\php-snap-build\dep-aux\oracle\64\instantclient_12_1\sdk,shared" "--with-oci8-19=c:\php-snap-build\dep-aux\oracle\64\instantclient_19_9\sdk,shared" "--enable-object-out-dir=../obj" "--enable-com-dotnet=shared" "--without-analyzer" "--with-pgo"
Server API	Apache 2.0 Handler
Virtual Directory Support	enabled
Configuration File (php.ini) Path	no value
Loaded Configuration File	C:\xampp\php\php.ini

Figura 32. Información PHP

Los drivers PDO sí que permanecen activados para MySQL.

#### PDO

PDO support	enabled
PDO drivers	mysql, sqlite

Figura 33. Información PDO

También se puede ver que se dispone de una versión de Apache muy actualizada como es la 2.4.46

#### apache2handler

Apache Version	Apache/2.4.46 (Win64) OpenSSL/1.1.1h PHP/8.0.2
Apache API Version	20120211
Server Administrator	postmaster@localhost
Hostname:Port	localhost:80
Max Requests	Per Child: 0 - Keep Alive: on - Max Per Connection: 100
Timeouts	Connection: 300 - Keep-Alive: 5
Virtual Server	No
Server Root	C:/xampp/apache
Loaded Modules	core mod_win32 mpm_winnt http_core mod_so mod_access_compat mod_actions mod_alias mod_allowmethods mod_asis mod_auth_basic mod_auth_core mod_auth_file mod_auth_core mod_auth_groupfile mod_auth_host mod_auth_user mod_autoindex mod_cgi mod_dav_lock mod_dir mod_env mod_headers mod_include mod_info mod_isapi mod_log_config mod_cache_disk mod_mime mod_negotiation mod_proxy mod_proxy_ajp mod_rewrite mod_setenvif mod_socache_shmcb mod_ssl mod_status mod_version mod_php

Figura 34. Información Apache

Es de vital importancia mantener el software que utiliza el sitio web actualizado a las versiones más recientes, ya que es la única forma de evitar problemas de vulnerabilidad y de funcionamiento. En este proyecto, toda la tecnología usada ha estado instalando con las versiones más recientes.

## 6.4 Compatibilidad Web

Para el nuevo proyecto se ha utilizado distinta tecnología como por ejemplo Bootstrap o Laravel que una de sus características es que es compatible con todos los navegadores y también con los distintos dispositivos como móviles o tablets. A continuación, se mostrarán una serie de navegadores con el nuevo sitio web y se podrá comprobar como en todos ellos, se ve la página completamente idéntica.

### Google Chrome

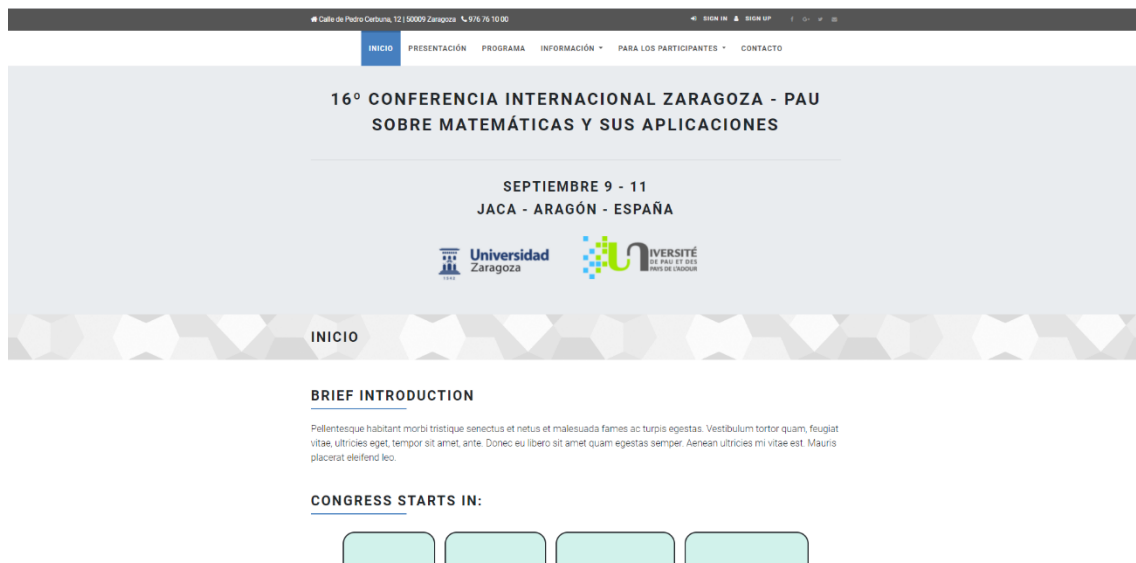


Figura 35. Visualización en Chrome nuevo portal.

## Microsoft Edge



Figura 36. Visualización en Edge nuevo portal.

## Mozilla Firefox



Figura 37. Visualización en Firefox nuevo portal.

## Opera



Figura 38. Visualización en Opera nuevo portal

## Vivaldi



Figura 39. Visualización en Vivaldi nuevo portal.

Como el sitio web por el momento no está alojado en un servidor web si no que está en una máquina local, no se puede observar en un principio, como se vería la nueva página desde cualquier dispositivo smartphone o tablet por lo que finalmente se ha optado por utilizar una configuración de Google Chrome que permite ver cómo quedaría la aplicación vista desde un móvil u otro dispositivo.

## Google Chrome - Pixel 2 XL

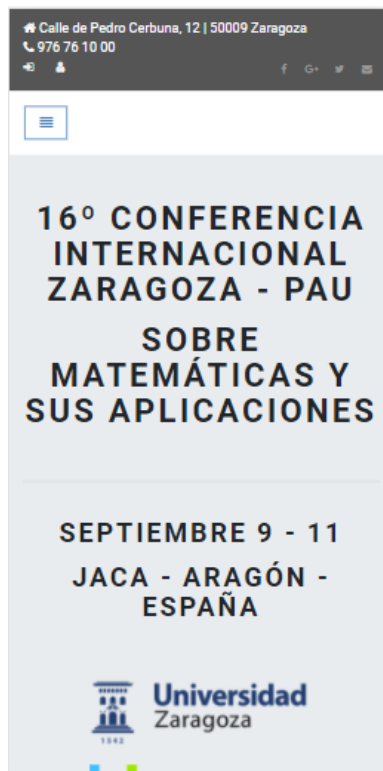


Figura 40. Visualización simulada Pixel 2XL nuevo portal.

## Google Chrome – Surface Duo

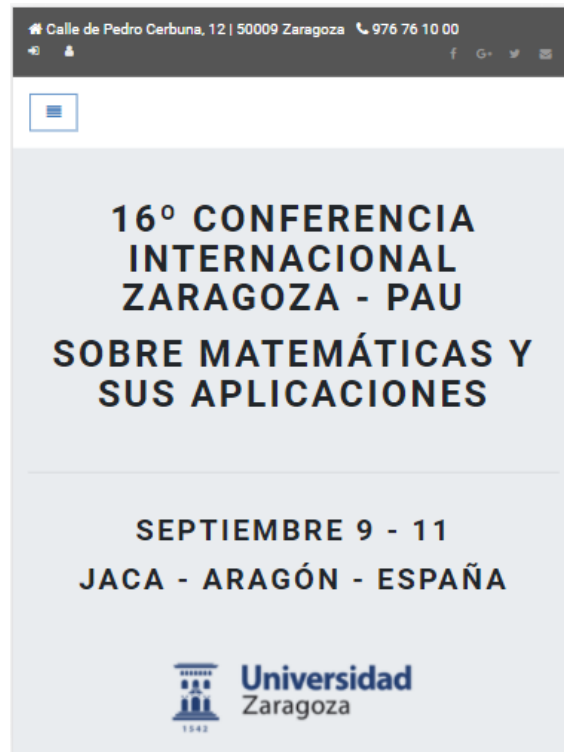


Figura 41. Visualización simulada Tablet Surface Duo.

## Google Chrome – iPad PRO



Figura 42. Visualización simulada Tablet iPad Pro.

## 6.5 Accesibilidad y usabilidad

La web aún no se encuentra alojada en el servidor del DMA por lo que aún no ha sido posible aplicar herramientas que nos proporcionen información de su accesibilidad y usabilidad.

A pesar de ello, se ha constatado que la nueva web se visualiza de una forma más uniforme en los navegadores y ha habido cambios a mejor, como por ejemplo en el tipo de letra y en los colores. Estos aspectos nos permiten garantizar una mejora en la accesibilidad de la nueva web que se traducirá tanto en una mejora del nivel de impacto de la herramienta TAW como en la nota proporcionada por la herramienta Examinator.

## 6.6 Responsive

Esta nueva web del congreso de la DMA es responsive con los distintos navegadores que existen en la actualidad como: Google Chrome, Firefox... y también navegadores de los smartphones y tablets como se ve en las figuras vistas en el punto anterior.

## 6.7 Comparación y conclusión final

En esta última parte de este punto se cerrará con una comparación entre el antiguo portal del web y el nuevo:

- Tecnologías: en el nuevo portal se han usado frameworks y tecnologías muy recientes y que están en constante crecimiento, como, Laravel y Bootstrap, en cambio las tecnologías usadas en la anterior web, como, HTML, no se usan.
- Bases de Datos: el antiguo sitio web, no cuenta con tecnología para la base de datos donde almacenar la información, ya que almacena la información en ficheros, en cambio, el nuevo sitio web, sí que cuenta con una base de datos.
- Obsolescencia: la nueva página del congreso internacional de matemáticas, cuenta con las últimas versiones de las tecnologías usadas en cambio, en la otra web, seguía utilizando versiones antiguas por lo que no es nada seguro.
- Accesibilidad y usabilidad: considerable mejora en ambas con el nuevo portal.
- Responsive: El antiguo sitio web como se ha comprobado en el presente TFG no es responsive por lo que no se adapta al tamaño de las distintas pantallas que puedan existir en la actualidad, en cambio el nuevo sitio web, sí que lo es.
- Diseño: El nuevo portal web tiene un diseño actual gracias al uso de los distintos frameworks, en cambio, el antiguo, se ve que el diseño es muy obsoleto.

Por los aspectos que se acaban de explicar, se puede concluir, que la web que se ha creado es mejor que la antigua.

## 7. Licencia Software y Documental

La licencia BSD de 3 cláusulas es la licencia resultante de la modificación de la licencia BSD de 4 cláusulas. Es una licencia de software libre permisiva:



*Figura 43. Licencia Software BSD.*

Copyright (c) <2021>, <Carlos Castillo Deza>

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of copyright holders nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL COPYRIGHT HOLDERS OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.



Figura 44. Licencia Documental GFDL

Copyright (C) 2021 Carlos Castillo Deza.

Se otorga el permiso para copiar, distribuir y / o modificar este documento bajo los términos de la Licencia de Free Documentation License de GNU, Versión 1.3 o cualquier versión posterior publicada por la Free Software Foundation. Sin Secciones Invariantes, sin Textos de Portada y sin Textos de Contraportada.

*Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.*

Ambas licencias que se han explicado son las que se utilizarían en un entorno real. El presente TFG está al amparo de las licencias de la UZ.

## 8. Aspectos Legales del sitio Web

La Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPDGDD), desarrolla el REGLAMENTO (UE) 2016/679 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos [21].

Cualquier formulario que aparezca en un sitio web, que recoja información personal de los usuarios que inician sesión en el portal del congreso, como el formulario de ingreso para acceder al Congreso Internacional de Matemáticas de la página web del DMA de la UZ, tendrá que ser adaptado de tal forma que cumpla con el reglamento.

Está a disposición de los usuarios que utilicen el nuevo sitio web, el Aviso Legal y la Política de Cookies.

- **Aviso Legal:** es una cláusula informativa referente a quién está detrás del sitio web. Aparece información sobre los derechos de propiedad intelectual e industrial, enlaces a otros sitios y páginas web, enlaces desde otros sitios y páginas web, exoneración de responsabilidad y ley y jurisdicción aplicable.
- **Política de cookies:** La política de cookies es una declaración a sus usuarios sobre qué cookies están activas en tu sitio web, qué datos de usuario se rastrean, con qué propósito y a qué parte del mundo se envían estos datos.

Se adjunta captura de pantalla donde se observa el footer de la nueva página web del congreso de matemáticas.

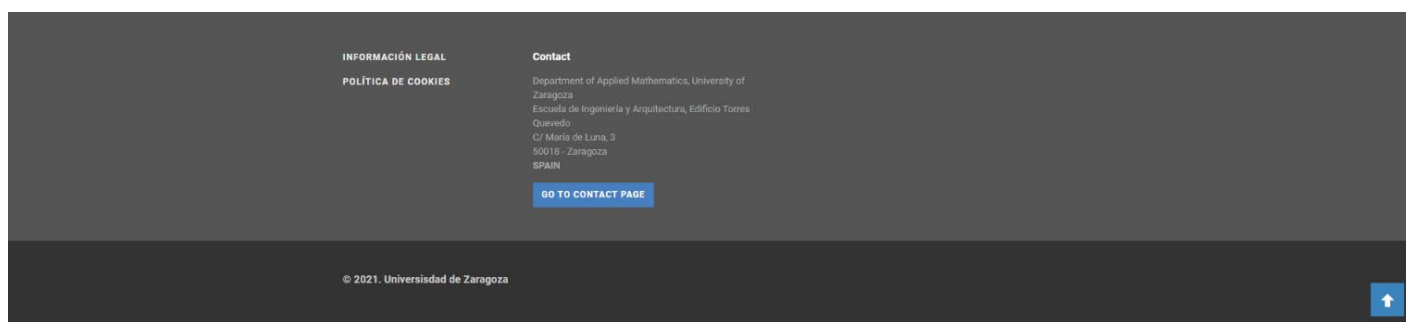


Figura 45. Footer del nuevo portal

## 9. Conclusiones y Trabajo futuro

Llegados a este punto, se ha creado el nuevo portal web del Congreso Internacional de Matemáticas de la UZ y durante el desarrollo del mismo, se han utilizado lenguajes como PHP, CSS, MySQL y otros que no se conocían tanto, como, por ejemplo, JavaScript. También se han utilizado otras herramientas que no se han visto durante el grado como son los frameworks.

Se puede concluir con el logro de los diferentes objetivos que se propusieron al principio del TFG. Se expondrán los objetivos y en cursiva, la explicación de cómo se han conseguido.

- Construcción de la parte visual del portal web. Programando la reacción ante la interacción que pueda tener el usuario dentro de la web.
  - *Se ha creado toda la parte visual del nuevo portal web del congreso de matemáticas, donde se han incluido todas las páginas que eran necesarias para el congreso.*
- Creación del repositorio de información, es decir, la Base de Datos.
  - *Creada una de las partes más importantes de cualquier proyecto como es la base de datos del congreso, donde se ha estudiado desde el primer momento cuales eran los elementos esenciales y necesarios para el proyecto y posteriormente se han relacionado entre sí.*
- Volver real la propuesta perseguida por el comité organizador del congreso: la creación de un sitio web profesional, real y totalmente funcional.
  - *Se han hecho varias reuniones con José Luis Gracia como usuario organizador del congreso para saber que querían tener en la nueva página y como querían organizar el nuevo portal web del congreso de matemáticas. El proyecto se ha creado desde el principio, como lo que es, un proyecto profesional, donde se han utilizado diferentes herramientas y tecnologías. Al final, se podrá utilizar para el uso real el cual se ha creado.*
- Poner en práctica el conocimiento adquirido durante los años de aprendizaje en la titulación de Grado en Ingeniería Informática.
  - *Se han aplicado conocimientos de distintas asignaturas que se han cursado, como, por ejemplo, Bases de Datos, Ingeniería del Software, Interacción-Persona-Ordenador, Seguridad Informática, Programación 1, Programación 2, Tecnología de la Programación y Sistemas de Información.*
- Aprender y especializarse como desarrollador web y más concretamente como desarrollador Front-end.
  - *Al realizar este TFG se han tenido que aprender distintas herramientas para desarrollar y especializarse trabajando como si fuese el puesto de un desarrollador front-end en una empresa. Algunas de las herramientas han sido: Laravel y Bootstrap.*

El haber realizado este TFG ha sido una experiencia académica muy enriquecedora. El hecho de realizarlo ha aportado no solo una gran experiencia académica, sino también, ha sido una experiencia bastante cercana a la realidad laboral, puesto que se ha podido vivir de forma muy cercana como es el trabajo de un desarrollador web y especialmente, de un desarrollador web front-end.

Este hecho, ha supuesto que quiera seguir estudiando y aprendiendo sobre las tecnologías que desarrolla este perfil profesional y, que mi futuro trabajo pueda estar relacionado con dicho perfil, ya que este TFG puede servir de trampolín para lograrlo y buscar trabajo como desarrollador web front-end.

Ya que es un proyecto real, a partir de este momento, debe de estar en constante actualización. Además de añadir nuevo contenido, optimizarlo y arreglar posibles bugs que puedan aparecer. Es por ello que el trabajo futuro de este TFG sería el siguiente:

- **Creación de congresos desde el usuario administrador:** Capacidad de que un usuario administrador pueda crear congresos desde el propio perfil administrador y que en cada congreso que se ha creado, se almacene la información y los datos que se generan en cada uno de los congresos.
- **Almacenar base de datos en un hosting:** Cómo por el momento no se ha podido adquirir un hosting, la idea es que en un futuro cercano comprar uno y así que la base de datos esté almacenada en este sitio y que tanto la aplicación del front-end como la del back-end puedan acceder en tiempo real a ella.
- **Reestructurar información de la web.** Actualmente hay una gran cantidad de páginas con muy poca información en alguna de ellas. La idea es reducir considerablemente ese número de páginas y completarlas.
- **Mejoras de diseño:** Aplicar al portal web más diseño en general (cómo la página de simposios) y que no sea solo texto y se vuelva una web monótona.
- **Añadir sección de noticias y redes sociales:** Se podría añadir una sección donde se publicarían diferentes noticias y gestionar la redirección de las redes sociales.
- **Implantación en un entorno real:** Implantar todo el proyecto en el servidor de la DMA de la UZ para que puedan usarlo para la próxima edición.
- **Acceso al back-end.** Crear una redirección al back-end para los perfiles administradores una vez esté el proyecto en el servidor del DMA de la UZ.
- **Pruebas de usabilidad del nuevo sitio web:** Tanto usuarios administradores como usuarios genéricos, probarán el nuevo sitio web para saber qué experiencia que tienen al interactuar con la nueva página.
- **Manual de uso:** Se creará un manual de usuario una vez que se suba el proyecto al servidor para conocer los detalles de la parte del front-end y back-end.

## 10. Referencias Bibliográficas

[1] Tipos de desarrollador web según su perfil, 2021. Overant.com [online]. Disponible en: <https://www.overant.com/blog/tipos-de-desarrollador-web-segun-su-perfil-22.html>

[2] Objetivos y metas de desarrollo sostenible, 2021. *Desarrollo Sostenible* [online]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

[3] BuiltWith Technology Lookup, 2021. Builtwith.com [online]. Disponible en: <https://builtwith.com/>

[4] 2021. Www3.uji.es [online]. Disponible en: <http://www3.uji.es/~mmarques/f47/teoria/tema1.pdf>

[5] Compatibilidad, 2021. Iso25000.com [online]. Disponible en: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010/22-compatibilidad>

[6] MORA, SERGIO, 2021, Accesibilidad Web: ¿Qué es? Accesibilidadweb.dlsi.ua.es [online]. 2021. [Accessed 8 June 2021]. Disponible en: <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/>

[7] NOGUERA, ISRAEL, 2021, Compatibilidad de navegadores | Internectia. Internectia.com [online]. 2021. [Accessed 16 June 2021]. Disponible en: <https://internectia.com/blog/2012/11/compatibilidad-de-navegadores>

[8] Accesibilidad, 2021. *Iso25000.com* [online]. Disponible en: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25012/107-accesibilidad>

[9] Introducción a la Accesibilidad Web, 2021. Web Accessibility Initiative (WAI) [online], Disponible en: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/es#:~:text=La%20accesibilidad%20web%20tambi%C3%A9n%20beneficia,diferentes%20modos%20de%20entrada%2C%20etc.>

[10] MORA, SERGIO, 2021, Accesibilidad Web: ¿Por qué la accesibilidad web es importante? Accesibilidadweb.dlsi.ua.es [online]. 2021. [Accessed 8 June 2021]. Disponible en: <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=por-que-accesibilidad-web-importante>

[11] 2021. [online]. Disponible en: <https://www.tawdis.net/index>

[12] MORA, SERGIO, 2021, Accesibilidad Web: Niveles de adecuación de WCAG 2.0. Accesibilidadweb.dlsi.ua.es [online]. 2021. [Accessed 8 June 2021]. Disponible en: <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=niveles-2.0>

[13] examiner, 2021. Examiner.net [online]. Disponible en: <http://examinator.net/>

- [14] ISO 25010, 2021. Iso25000.com [online]. Disponible en: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010?limit=3&start=3>
- [15] 2021. [online]. Disponible en: <https://ecdisis.com/que-es-diseno-web-responsive/>
- [16] CASABONA, EUGENIA, 2021, Prototipos, wireframes, mockups sketches ¿¿para qué??. *Medium* [online]. 2021. [Accessed 8 June 2021]. Disponible en: <https://eugeniacasabona.medium.com/prototipos-wireframes-mockups-sketchs-para-qu%C3%A9-7395e445d88c>
- [17] GARRIDO, PIEDAD, 2017, Apuntes Bases de Datos.
- [18] Dereditor.sourceforge.net. 2021. DEReditor. [online] [Accessed 22 June 2021] Disponible en: <http://dereditor.sourceforge.net/>
- [19] ¿Qué es un framework web y qué ventajas aportan?- Diseño web Valencia, 2021. *¿Qué es un framework web y qué ventajas aportan?- Diseño web Valencia* [online]. Disponible en: <https://www.illusionstudio.es/que-es-un-framework-web>
- [20] Bootstrap, un framework para diseñar portales web, 2021. acens [online]. Disponible en: <https://www.acens.com/comunicacion/white-papers/bootstrap-framework-diseno-web/>
- [21] Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPDGDD). Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2018-16673>
- [22] Cómo instalar Bootstrap en Laravel | Neoguias, 2021. *Neoguias | Sistemas, Aplicaciones, Dispositivos y Programación a Todos los Niveles* [online], Disponible en: <https://www.neoguias.com/instalar-bootstrap-laravel/#Instalacion de Bootstrap>

## 11. Anexos

### 11.1 Tablas Estado del arte

WEB	Analítica y seguimiento	Widgets	Comercio Electrónico	Red de distribución de contenidos	Framework
<b>iciam2019</b>	Contador de banderas	Cronología Twitter, Google Font API			-PHP -ASP.NET
<b>bienalrsmc</b>		Font Awesome, Google Font API	Cart Funcionalidad	StackPath BootstrapCDN Content Delivery Network	
<b>anemat</b>	Google Universal Analytics	Wordpress Plugins, Google Font API, Font Awesome, Facebook Sharer WP Contact Form 7, Jetpack, Gravatar Profiles, Facebook Sharer, Akismet	WooCommerce	GStatic Google Static Content, StackPath BootstrapCDN WP Grid, Facebook CDN Content Delivery Network	PHP
<b>pucsp</b>	Google Universal Analytics, Google SiteTag, Google AdWords Conversion, Google Conversion Linker	Facebook Sharer, Google Tag Manager, WebEx Panel, Google Font API, Google Plus One Platform, Twitter Tweet Button, LinkedIn Share Plugin, Facebook Like, Whatsapp JivoSite, COVID-19	Cart Funcionalidad	GStatic Google Static Content, AJAX Librerías API, FB CDN, Akamai, Twitter CDN, Content Delivery Network	PHP, Adobe Dreamweaver. ASP.NET JAVA EE
<b>ICM2022</b>	Google Universal Analytics Yandex Métrica, Global Site Tag				PHP, Express
<b>FEEMCAT</b>	Google Universal Analytics, FB Domain Insights	Event Manager for WP, Contact form 7, COVID-19, Gravatar Profiles, Jetpack,	Cart Funcionalidad	Content Delivery Network CDN JS, Cloudflare JS	PHP, Ascent, DMI, Dosmil Once,
<b>8ECM.SI</b>	Google Universal Analytics, Google Site Tag.	Google Font Api, Google Tag Manager, COVID-19		jsDelivr, CDN JS, Content Delivery Network	Ruby on Rails Foundation, Express

Tabla 2. Tabla comparativa Estado del Arte.

WEB	Móvil	Gestión de contenidos	Biblioteca/funciones JavaScript	Nombre Servidor
<b>iciam2019</b>	Viewport meta, Icono de clips de la web móvil de Apple	joomla	JQuery, Ulkit, Twitter Platform, Fancybox, JQuery mousewheel, MooTools	DNS de Arsys
<b>bienalrsm</b>	Viweport Meta, Iphone / Mobile Compatible, Apple Mobile Web Clips Icon.	Drupal	JQuery, JQuery Easing, Swipe JS, JQuery Parallax, touchSwipe, carouFredSel, jQuery Once, html5shiv, Modemizr, Touchwipe, carouFredSel, html5shiv, Infinite Scroll, Isótopo, Lightbox, Superfish Menú	OVH DNS
<b>anemat</b>	-Viewport meta -Icono de clips de la web móvil de Apple, Compatible, Iphone / Android	Wordpress	JQuery, Bootstrap, jQuery Cookie WebFont Loader, Utilidades de IU de Fizzy, partículas.js, mampostería jQuery.	StratoDNS
<b>pucsp</b>	Viewport meta, Mobile Optimized, Iphone / Mobile Compatible	Drupal	jQuery, Bootstrap, Slick JS, Twitter platform, FB for Websites, Google API, LinkedIn Platform API, Twitter JS.	
<b>ICM2022</b>	Mobile Non Scalable Content, Viewport Meta, Apple Mobile Web Clips Icon, Iphone / Mobile Compatible, Clips Startup, App Status Bar Style		React, jQuery, WebPack, Iodash, Babel, core-js, Sentry, Raven JS, HTML5 History API	OVH DNS
<b>FEEMCAT</b>	Viewport meta, Iphone / Android Compatible. Contenido móvil no escalable Apple Mobile Web Clips Icon	Wordpress	jQuery, jQuery Easing, jQuery UI, OWL Carusel, Mobilemeu, Twitter Platform, Facebook SDK, Facebook for Website, Camera Slideshow, css3-mediaqueries.js, jQuery QTip, Moment JS, imagesLoaded, Google JS Api, DataTables, JSZip, pdfmake, jQuery UI Mouse	
<b>8ECM.SI</b>	Viewport meta, Iphone / Android Compatible.	Apostrophe,	jQuery, jQuery UI, jQuery Cookie	

Tabla 3. Tabla comparativa Estado del Arte.

WEB	Proveedores alojamiento Web	Proveedores alojamiento correo electro	Certificados SSL	Servidores Web
iciam2019	Google Cloud		LetsEncrypt, SSL by default	Nginx,
bienalrsme	OVH	SPF, Correo OVH	SSL by default, LetsEncrypt	Nginx Apache
anemat	Strato	SPF, DMARC	DigiCert SSL, SSL by default, Strato SSL	Apache
pucsp	Akamai Hosted	Elastic Email, SPF, Microsoft Azure, DMARC	DigiCert SSL,	Nginx,
ICM2022	OVH	SPF	SSL by default, Yandex SSL	Nginx, Apache
FEEMCAT	Google cloud	SPF	GlobalSign, AlphaSSL, LetsEncrypt, SSL by default.	Nginx, Apache
8ECM.SI	Amazon	SPF	LetsEncrypt, SSL by default	Nginx, Apache

Tabla 4. Tabla comparativa Estado del Arte.

WEB	PUBLICIDAD	Pago	Registro Web Master	Cartografía
iciam2019				
bienalrsme				
anemat	DoubleClick.net	Euro		Google Maps
pucsp	DoubleClick.net, Google Remarketing	Libra, yen, VISA	Google Webmaster	Google Maps
Icm2022		Euro	Google Webmaster Yandex Webmaster	
FEEMCAT	Mobidea	EURO		
8ECM.SI	DoubleClick.net	VISA		

Tabla 5. Tabla comparativa Estado del Arte.

## 11.2 Resultados TAW

**Perceptible**

La información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser presentados a los usuarios de modo que puedan percibirlos.

	Pauta	Nivel	Resultado	Problemas	Advertencias	No verificados
<b>1.1-Textos alternativos</b>						
1.1.1 - Contenido no textual <a href="#">?</a>		A	✗	3	2	0
<b>1.2-Medios basados en el tiempo</b>						
1.2.1 - Sólo audio y solo video (grabaciones) <a href="#">?</a>		A	na	0	0	0
1.2.2 - Subtítulos (pregrabados) <a href="#">?</a>		A	na			
1.2.3 - Audiodescripción o Medio Alternativo (Pregrabado) <a href="#">?</a>		A	na			
1.2.4 - Subtítulos (en directo) <a href="#">?</a>		AA	na			
1.2.5 - Descripción auditiva (Pregrabada) <a href="#">?</a>		AA	na			
<b>1.3-Adaptable</b>						
1.3.1 - Información y relaciones <a href="#">?</a>		A	✗	3	15	
1.3.2 - Secuencia con significado <a href="#">?</a>		A	!		1	
1.3.3 - Características sensoriales <a href="#">?</a>		A	?			1
<b>1.4-Distinguible</b>						
1.4.1 - Uso del color <a href="#">?</a>		A	?			1
1.4.2 - Control del audio <a href="#">?</a>		A	na			
1.4.3 - Contraste (Mínimo) <a href="#">?</a>		A	?			1
1.4.4 - Redimensionamiento del texto <a href="#">?</a>		AA	!		3	
1.4.5 - Imágenes de texto <a href="#">?</a>		AA	?			1

Figura 46. Información Perceptible TAW.

**Operable**

Los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser operables.

	Pauta	Nivel	Resultado	Problemas	Advertencias	No verificados
<b>2.1-Accessible mediante el teclado</b>						
2.1.1 - Teclado <a href="#">?</a>		A	!	0	1	2
2.1.2 - Sin bloques de teclado <a href="#">?</a>		A	?		1	1
<b>2.2-Tiempo suficiente</b>						
2.2.1 - Tiempo ajustable <a href="#">?</a>		A	?	0	0	1
2.2.2 - Pausar, detener, ocultar <a href="#">?</a>		A	?			1
<b>2.3-Provocar ataques</b>						
2.3.1 - Umbral de tres destellos o menos <a href="#">?</a>		A	?			1
<b>2.4-Navegable</b>						
2.4.1 - Evitar bloques <a href="#">?</a>		A	!		1	2
2.4.2 - Páginas tituladas <a href="#">?</a>		A	✗	1		
2.4.3 - Orden del foco <a href="#">?</a>		A	!		1	1
2.4.4 - Propósito de los enlaces (en contexto) <a href="#">?</a>		A	✗	1		
2.4.5 - Múltiples vías <a href="#">?</a>		AA	?			1
2.4.6 - Encabezados y etiquetas <a href="#">?</a>		AA	na			
2.4.7 - Foco visible <a href="#">?</a>		AA	?			1

Figura 47. Información Operable TAW.

**Comprensible**

La información y el manejo de la interfaz de usuario debe ser comprensible.

	Pauta	Nivel	Resultado	Problemas	Advertencias	No verificados
<b>3.1-Legible</b>						
3.1.1 - Idioma de la página <a href="#">?</a>		A	✗	1		1
3.1.2 - Idioma de las partes <a href="#">?</a>		AA	?			1
<b>3.2-Predecible</b>						
3.2.1 - Al recibir el foco <a href="#">?</a>		A	?			1
3.2.2 - Al introducir datos <a href="#">?</a>		A	?			1
3.2.3 - Navegación consistente <a href="#">?</a>		AA	?			1
3.2.4 - Identificación consistente <a href="#">?</a>		AA	?			1
<b>3.3-Introducción de datos asistida</b>						
3.3.1 - Identificación de errores <a href="#">?</a>		A	na	0	0	0
3.3.2 - Etiquetas o instrucciones <a href="#">?</a>		A	na			
3.3.3 - Sugerencias ante errores <a href="#">?</a>		AA	na			
3.3.4 - Prevención de errores (legales, financieros, datos) <a href="#">?</a>		AA	na			

Figura 48. Información Comprensible TAW.

**Robusto**

El contenido debe ser suficientemente robusto como para ser interpretado de forma fiable por una amplia variedad de agentes de usuario, incluyendo las ayudas técnicas.

	Pauta	Nivel	Resultado	Problemas	Advertencias	No verificados
<b>4.1-Compatible</b>						
4.1.1 - Procesamiento <a href="#">?</a>		A	✓	1	0	1
4.1.2 - Nombre, función, valor <a href="#">?</a>		A	✗	1		1

Figura 49. Información Robusto TAW.

## 11.3 Resultado Examinador

#	Situación	N	P	NºP
1	Hay 3 imágenes sin alternativas textuales	1	3	3
2	Se usan 14 atributos para controlar la presentación visual	1	2.88	2.9
3	Hay 1 elemento iframe sin title	1	2.8	2.8
4	En 1 caso no se utiliza manejadores de eventos redundantes	1	2.6	2.6
5	Hay 2 tablas que contienen una o más tablas anidadas	1	1.98	2
6	En 4 casos se usan medidas absolutas en atributos HTML	1	1.98	2
7	Hay 3 tablas sin celdas de encabezados	2	3.6	7.2
8	No se usan encabezados en la página	3	3.2	9.6
9	Hay 1 enlace cuyo contenido es sólo una imagen sin alternativa textual	3	3	9
10	El primer enlace de la página no lleva al contenido principal de la página	3	2.88	8.6
11	No existen enlaces para saltar bloques de contenido	3	2.88	8.6
12	Falta la definición del tipo de documento	3	2.2	6.6
13	En 3 casos se usan medidas absolutas para indicar el ancho de un elemento	3	2.2	6.6
14	Falta el código de idioma en el atributo lang	3	2	6
15	La página no tiene ningún elemento title	3	1.8	5.4
16	Se usa 1 elemento o atributo HTML para controlar la presentación del texto	4	1.2	4.8
17	Todos los elementos area tienen alternativas textuales	10	2.7	27
18	No se usan elementos para controlar la presentación visual	10	2.2	22
19	Todas las medidas en las CSS están expresadas con valores relativos	10	1.6	16
			<b>2.458</b>	<b>8.037</b>
Score ponderado = round( 8.037 / 2.458 ) = 3.3				

Figura 50. Resultado Examinador.

## 11.4 Diseños baja fidelidad - Mockups

A Web Page  
https://pcmap.unizar.es/~jcc2022/Inicio-sesion

Calle de Pedro Cerbuno, 12 | 50009 Zaragoza | 976761000

SIGN IN SIGN UP

INICIO PRESENTACIÓN PROGRAMA INFORMACIÓN PARA LOS PARTICIPANTES CONTACTO

### 16° CONFERENCIA INTERNACIONAL ZARAGOZA - PAU SOBRE MATEMÁTICAS Y SUS APLICACIONES

SEPTIEMBRE 9 - 11  
JACA - ARAGÓN - ESPAÑA

**Login**

E-mail Address

Password

Remember Me

**LOGIN** FORGOT YOUR PASSWORD?

PATROCINADORES ORGANIZADORES

Información legal  
Política de cookies

Figura 51. Mockup - Login.

A Web Page  
https://pcmap.unizar.es/~jcc2022/registro

Calle de Pedro Cerbuno, 12 | 50009 Zaragoza | 976761000

SIGN IN SIGN UP

INICIO PRESENTACIÓN PROGRAMA INFORMACIÓN PARA LOS PARTICIPANTES CONTACTO

### 16° CONFERENCIA INTERNACIONAL ZARAGOZA - PAU SOBRE MATEMÁTICAS Y SUS APLICACIONES

SEPTIEMBRE 9 - 11  
JACA - ARAGÓN - ESPAÑA

**Register**

Name

Last Name

E-Mail

Password

Confirm Password

**REGISTER**

PATROCINADORES ORGANIZADORES

Información legal  
Política de cookies

Figura 52. Mockup - Registro.

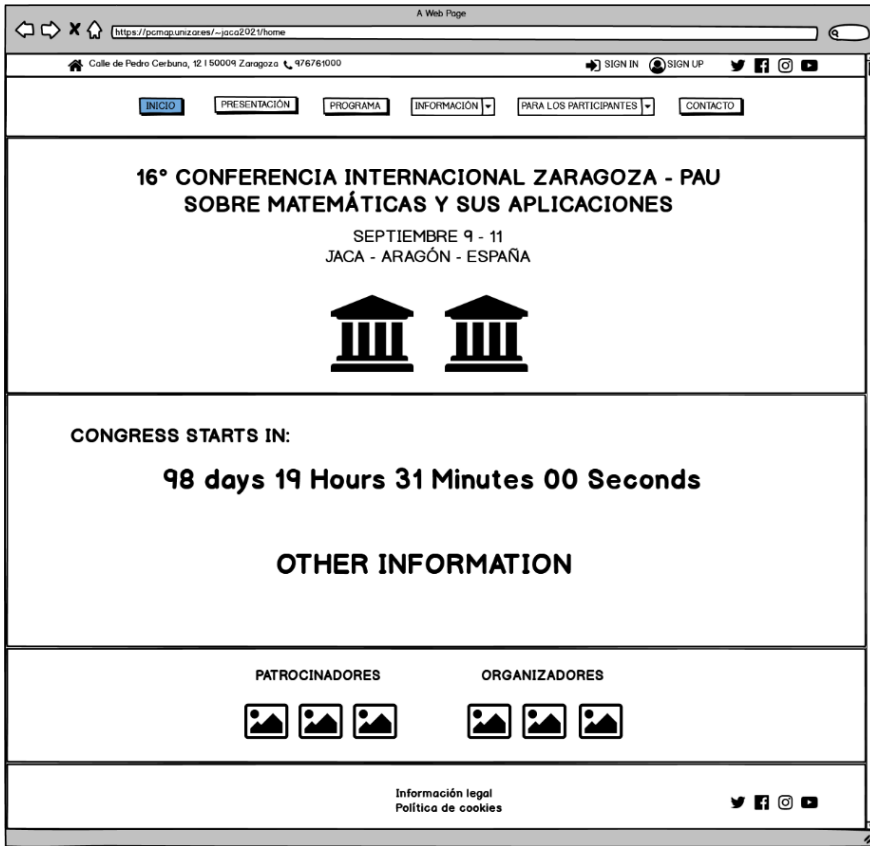


Figura 53. Mockup - Home.



Figura 54. Mockup - Información.



Figura 55. Mockup - Mini-Simposio - Usuario Genérico.

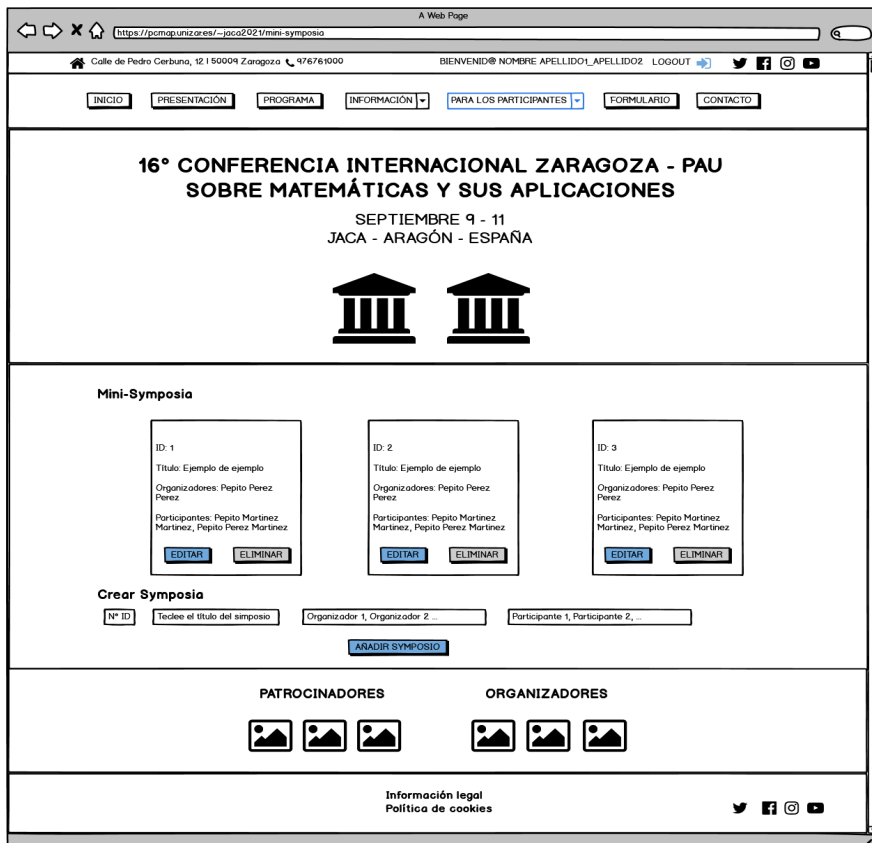


Figura 56. Mockup - Mini-Simposio - Usuario Administrador.

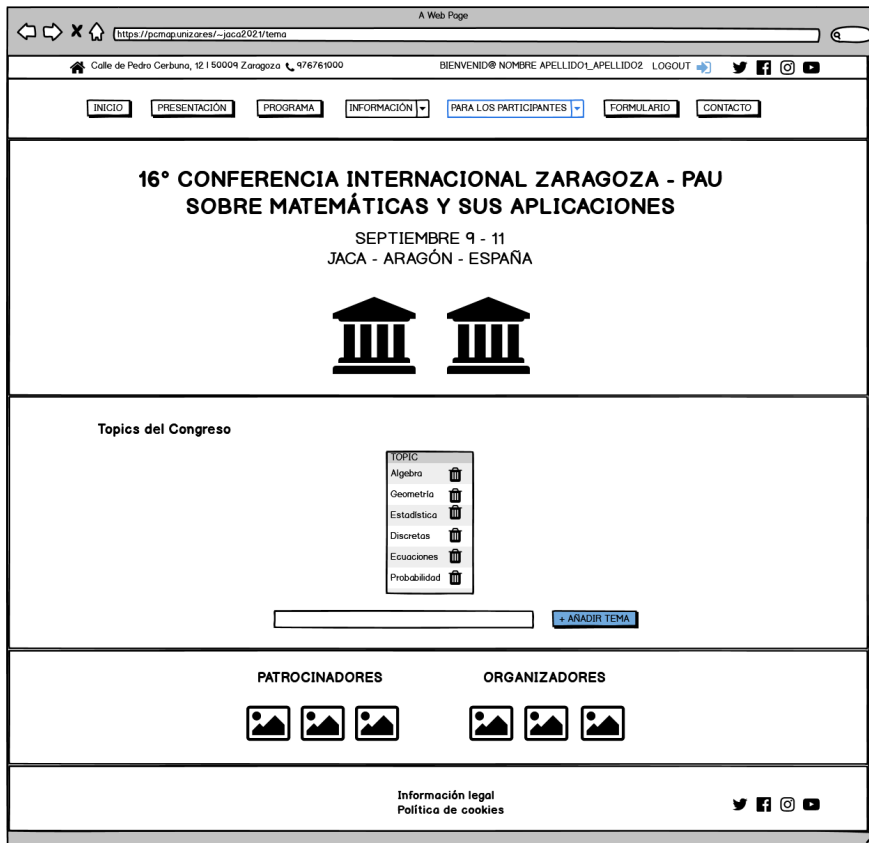


Figura 57. Mockup - Temas - Usuario Administrador.



Figura 58.. Mockup - Temas - Usuario Genérico.



Figura 59. Mockup - Formulario Registro.

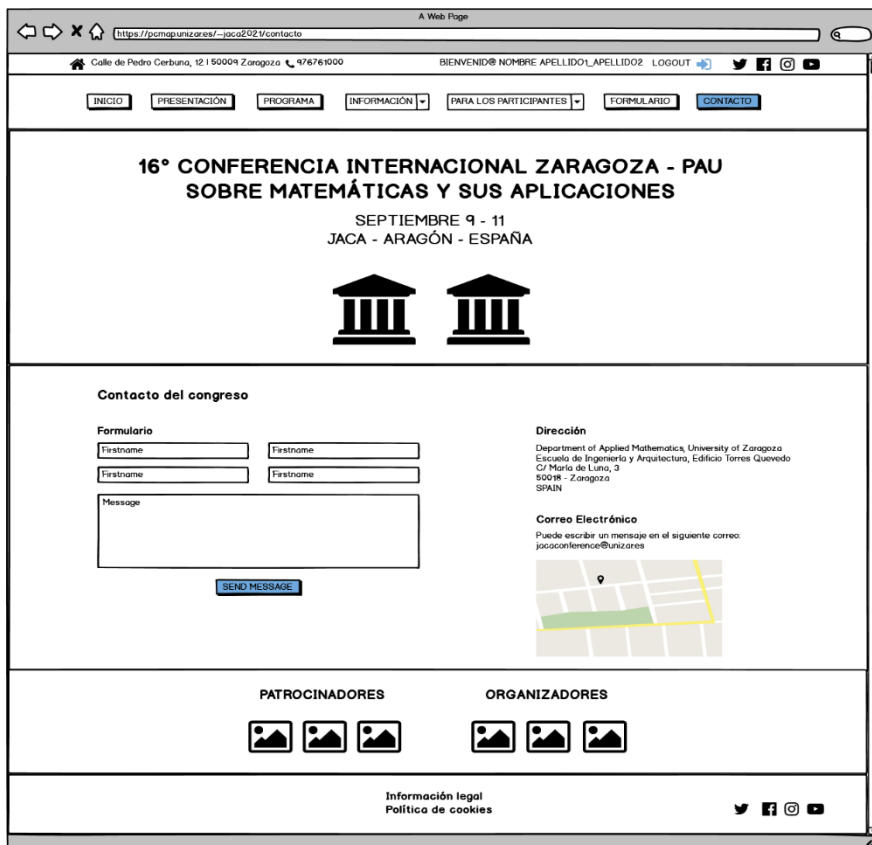


Figura 60. Mockup - Contacto

## 11.5 Diseño inicial lógico de la base de datos

En un inicio, este fue el diseño lógico de la base de datos, posteriormente, cambió al realizarse diversos cambios en la base de datos. El diseño lógico final es el que se puede en el siguiente anexo (**ver anexo 11.6**).

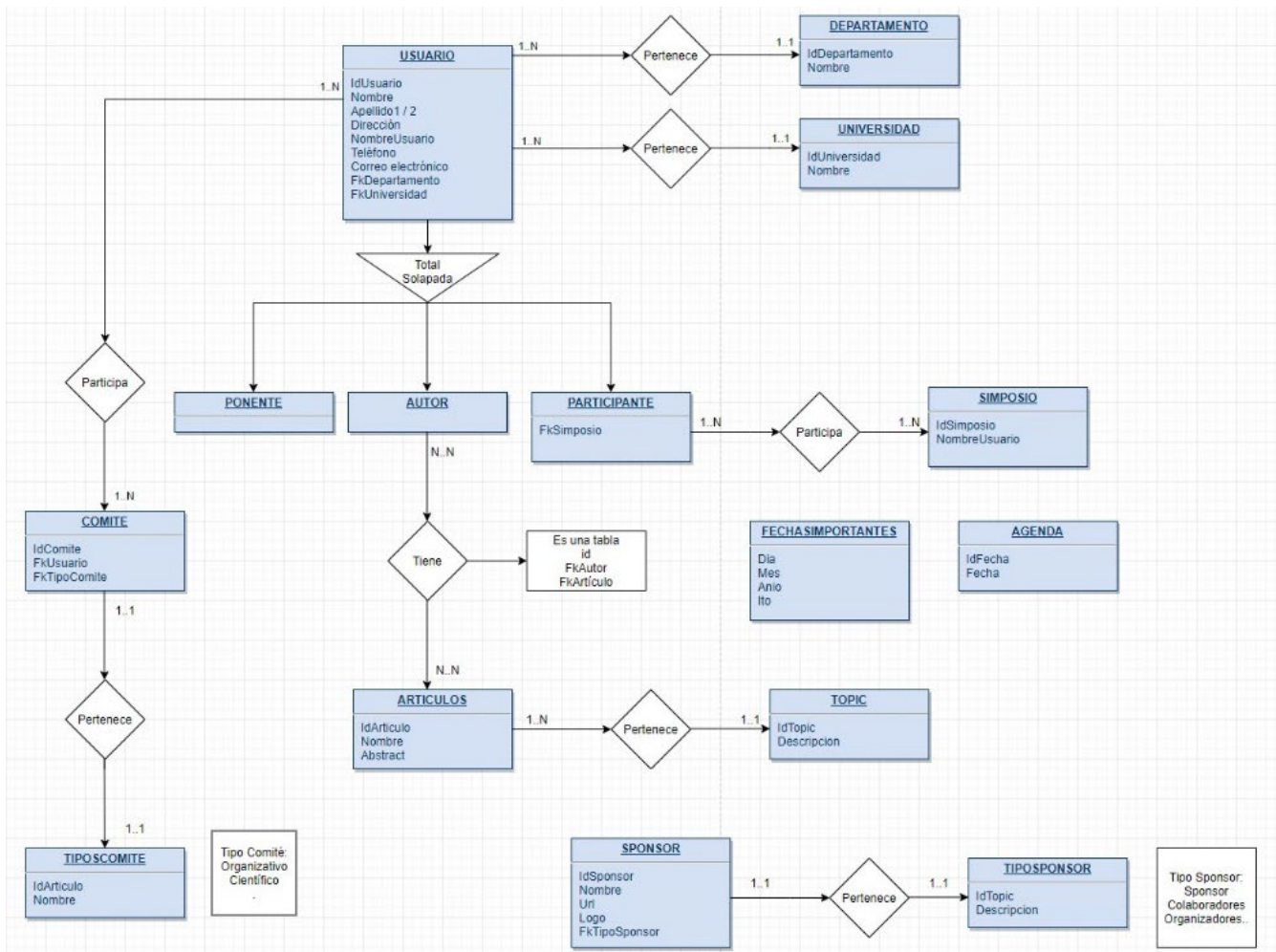


Figura 61. Diseño lógico inicial de la base de datos

## 11.6 Diseño final lógico de la base de datos

```
-- Inicio de pseudocodigo --

/* Entidad Users: */
Users (id:dom_id, departamento:dom_departamento, nombre:dom_nombre, apellido_1_2:dom_apellido_1_2,
direccion:dom_direccion, email:dom_email, password:dom_password, rol:dom_rol)
Clave Primaria { id }

/* Entidad Registros: */
Registros (id:dom_id, days_lunches_participant:dom_days_lunches_participant,
days_lunches_acompanying:dom_days_lunches_acompanying, type_room_accommodation:dom_type_room_accommodation,
name_share_room_person:dom_type_room_accommodation, participant_conference_dinner:dom_participant_conference_dinner,
acompanying_conference_dinner:dom_participant_conference_dinner, total_registration_fee:dom_total_registration_fee,
total_lunch:dom_total_lunch, total_accommodation:dom_total_accommodation,
total_conference_dinner:dom_total_conference_dinner, observaciones:dom_observaciones,
day_selection_accommodation:dom_day_selection_accommodation)
Clave Primaria { id }

/* Entidad Participants: */
Participants (id:dom_id, symposium_id:dom_symposium_id)
Clave Primaria { id }

/* Entidad Speakers: */
Speakers (id:dom_id )
Clave Primaria { id }

/* Entidad Telefonos: */
Telefonos (id:dom_id, telefono:dom_telefono )
Clave Primaria { id }

/* Entidad Authors: */
Authors (id:dom_id )
Clave Primaria { id }

/* Entidad Departments: */
Departments (id:dom_id, nombre:dom_nombre, nombreUniversidad:dom_nombreUniversidad, cifUniversidad:dom_cifUniversidad,
direccionInstitucional:dom_direccionInstitucional )
Clave Primaria { id }

/* Entidad Acompañantes: */
Acompañantes (id:dom_id, nombre:dom_nombre, apellidos:dom_apellidos )
Clave Primaria { id }

/* Entidad Symposias: */
Symposias (id:dom_id, numero:dom_numero, titulo:dom_titulo, organizador:dom_organizador,
participantes:dom_participantes )
Clave Primaria { id }

/* Entidad Topics: */
Topics (id:dom_id, titulo:dom_titulo )
Clave Primaria { id }

/* Entidad Committees: */
Committees (id:dom_id, title:dom_title, type:dom_type )
Clave Primaria { id }

/* Entidad Articles: */
Articles (id:dom_id, nombreArticulo:dom_nombreArticulo, abstract:dom_abstract )
Clave Primaria { id }

/* Relacion tiene: */
tiene (id_usuario:dom_id_usuario, id_articles:dom_id_articles)
Clave Primaria { id_usuario, id_articles }
Clave Ajena { id_usuario } hace referencia a Authors
Clave Ajena { id_article } hace referencia a Articles

/* Relacion es: */
es (id:dom_id, id:dom_id )
Clave Primaria { id }
Valor No Nulo { id }
Clave Ajena { id } hace referencia a Users
Clave Ajena { id } hace referencia a Authors

/* Relacion realiza: */
realiza (id:dom_id, id:dom_id )
Clave Primaria { id }
Valor No Nulo { id }
Clave Ajena { id } hace referencia a Users
Clave Ajena { id } hace referencia a Registros

/* Relacion son: */
son (id:dom_id, id:dom_id )
Clave Primaria { id }
Valor No Nulo { id }
```

```

Clave Ajena { id } hace referencia a Registros
Clave Ajena { id } hace referencia a Acompañantes

/* Relacion tiene: */
tiene (id:dom_id, id:dom_id )
  Clave Primaria { id }
  Valor No Nulo { id }
  Unico { id }
  Clave Ajena { id } hace referencia a Users
  Clave Ajena { id } hace referencia a Acompañantes

/* Relacion son: */
son (id:dom_id, id:dom_id )
  Clave Primaria { id }
  Valor No Nulo { id }
  Clave Ajena { id } hace referencia a Participants
  Clave Ajena { id } hace referencia a Users

/* Relacion son: */
son (id:dom_id, id:dom_id )
  Clave Primaria { id }
  Valor No Nulo { id }
  Clave Ajena { id } hace referencia a Users
  Clave Ajena { id } hace referencia a Speakers

/* Relacion tiene: */
tiene (id:dom_id, id:dom_id )
  Clave Primaria { id }
  Valor No Nulo { id }
  Clave Ajena { id } hace referencia a Users
  Clave Ajena { id } hace referencia a Telefonos

/* Relacion pertenece: */
pertene (id:dom_id, id:dom_id )
  Clave Primaria { id }
  Valor No Nulo { id }
  Clave Ajena { id } hace referencia a Users
  Clave Ajena { id } hace referencia a Departments

-- Fin de pseudocodigo --

```

## 11.7 Diseño físico de la base de datos

```
-- MySQL Script generated by MySQL Workbench
-- Mon Jun 21 14:08:58 2021
-- Model: New Model   Version: 1.0
-- MySQL Workbench Forward Engineering

SET @OLD_UNIQUE_CHECKS=@UNIQUE_CHECKS, UNIQUE_CHECKS=0;
SET @OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS=@FOREIGN_KEY_CHECKS, FOREIGN_KEY_CHECKS=0;
SET @OLD_SQL_MODE=@SQL_MODE,
SQL_MODE='ONLY_FULL_GROUP_BY,STRICT_TRANS_TABLES,NO_ZERO_IN_DATE,NO_ZERO_DATE,ERROR_FOR_DIVISION_BY_ZERO,NO_ENGINE_SUBSTITUTION';

-----
-- Schema mydb
-----
-- Schema congresomats
-----
-- Schema congresomats
-----
-- Schema congresomats
-----
CREATE SCHEMA IF NOT EXISTS `congresomats` DEFAULT CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4_0900_ai_ci ;
USE `congresomats` ;

-----
-- Table `congresomats`.`departments`
-----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `congresomats`.`departments` (
  `id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `nombre` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,
  `nombreUniversidad` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,
  `cifUniversidad` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,
  `direccionInstitucional` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,
  `created_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,
  `updated_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`))
ENGINE = InnoDB
AUTO INCREMENT = 6
DEFAULT CHARACTER SET = utf8mb4
COLLATE = utf8mb4_unicode_ci;

-----
-- Table `congresomats`.`users`
-----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `congresomats`.`users` (
  `id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `nombre` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,
  `apellido_1_2` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NULL DEFAULT NULL,
  `direccion` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NULL DEFAULT NULL,
  `email` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,
  `email_verified_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,
  `password` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,
  `departamento` BIGINT(20) NOT NULL,
  `remember_token` VARCHAR(100) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NULL DEFAULT NULL,
  `created_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,
  `updated_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,
  `rol` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`),
  UNIQUE INDEX `users_email_unique` (`email` ASC) VISIBLE,
  CONSTRAINT `user_departments`
    FOREIGN KEY ()
      REFERENCES `congresomats`.`departments` ()
    ON DELETE CASCADE
    ON UPDATE CASCADE)
ENGINE = InnoDB
AUTO INCREMENT = 9
DEFAULT CHARACTER SET = utf8mb4
COLLATE = utf8mb4_unicode_ci;

-----
-- Table `congresomats`.`acompanantes`
-----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `congresomats`.`acompanantes` (
  `id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `nombre` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,
  `apellidos` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,
  `usuario_id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL,
  `created_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,
  `updated_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`),
  UNIQUE INDEX `acompanantes_usuario_id_unique` (`usuario_id` ASC) VISIBLE,
  CONSTRAINT `acompanantes_usuario_id_foreign`
    FOREIGN KEY (`usuario_id`)
      REFERENCES `congresomats`.`users` (`id`)
    ON DELETE CASCADE)
ENGINE = InnoDB
AUTO INCREMENT = 9
DEFAULT CHARACTER SET = utf8mb4
COLLATE = utf8mb4_unicode_ci;

-----
-- Table `congresomats`.`articles`
-----
```

```

-----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `congresomats`.`articles` (
  `id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `nombreArticulo` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,
  `abstract` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,
  `created_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,
  `updated_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`))
ENGINE = InnoDB
DEFAULT CHARACTER SET = utf8mb4
COLLATE = utf8mb4_unicode_ci;

```

```

-----
-- Table `congresomats`.`authors`
-----

```

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `congresomats`.`authors` (
  `id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `created_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,
  `updated_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,
  `user_id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`),
  INDEX `user_author_fk` (`user_id` ASC) VISIBLE,
  CONSTRAINT `user_author_fk`
  FOREIGN KEY (`user_id`)
  REFERENCES `congresomats`.`users` (`id`)
  ON DELETE CASCADE
  ON UPDATE CASCADE)
ENGINE = InnoDB
DEFAULT CHARACTER SET = utf8mb4
COLLATE = utf8mb4_unicode_ci;

```

```

-----
-- Table `congresomats`.`author_article`
-----

```

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `congresomats`.`author_article` (
  `id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `author_id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL,
  `article_id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL,
  `created_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,
  `updated_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`),
  UNIQUE INDEX `author_article_author_id_unique` (`author_id` ASC) VISIBLE,
  UNIQUE INDEX `author_article_article_id_unique` (`article_id` ASC) VISIBLE,
  CONSTRAINT `author_article_article_id_foreign`
  FOREIGN KEY (`article_id`)
  REFERENCES `congresomats`.`articles` (`id`)
  ON DELETE CASCADE,
  CONSTRAINT `author_article_author_id_foreign`
  FOREIGN KEY (`author_id`)
  REFERENCES `congresomats`.`authors` (`id`)
  ON DELETE CASCADE)
ENGINE = InnoDB
DEFAULT CHARACTER SET = utf8mb4
COLLATE = utf8mb4_unicode_ci;

```

```

-----
-- Table `congresomats`.`committees`
-----

```

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `congresomats`.`committees` (
  `id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `title` VARCHAR(255) NULL,
  `type` ENUM('Organizations', 'Scientifics') NULL,
  `created_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,
  `updated_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`))
ENGINE = InnoDB
DEFAULT CHARACTER SET = utf8mb4
COLLATE = utf8mb4_unicode_ci;

```

```

-----
-- Table `congresomats`.`failed_jobs`
-----

```

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `congresomats`.`failed_jobs` (
  `id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `uuid` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,
  `connection` TEXT CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,
  `queue` TEXT CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,
  `payload` LONGTEXT CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,
  `exception` LONGTEXT CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,
  `failed_at` TIMESTAMP NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
  PRIMARY KEY (`id`),
  UNIQUE INDEX `failed_jobs_uuid_unique` (`uuid` ASC) VISIBLE)
ENGINE = InnoDB
DEFAULT CHARACTER SET = utf8mb4
COLLATE = utf8mb4_unicode_ci;

```

```

-----
-- Table `congresomats`.`migrations`
-----

```

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `congresomats`.`migrations` (
  `id` INT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `migration` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,
  `batch` INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`))
ENGINE = InnoDB
AUTO_INCREMENT = 20
DEFAULT CHARACTER SET = utf8mb4
COLLATE = utf8mb4_unicode_ci;

```

```

-----
-- Table `congresomats`.`participants`
-----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `congresomats`.`participants` (
  `id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `symposium_id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL,
  `created_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,
  `updated_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,
  `user_id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`),
  INDEX `participants_user_fk` (`user_id` ASC) VISIBLE,
  CONSTRAINT `participants_user_fk`
    FOREIGN KEY (`user_id`)
      REFERENCES `congresomats`.`users` (`id`)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE)
ENGINE = InnoDB
DEFAULT CHARACTER SET = utf8mb4
COLLATE = utf8mb4_unicode_ci;

-----
-- Table `congresomats`.`password_resets`
-----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `congresomats`.`password_resets` (
  `email` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,
  `token` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,
  `created_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,
  INDEX `password_resets_email_index` (`email` ASC) VISIBLE)
ENGINE = InnoDB
DEFAULT CHARACTER SET = utf8mb4
COLLATE = utf8mb4_unicode_ci;

-----
-- Table `congresomats`.`registros`
-----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `congresomats`.`registros` (
  `id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `usuario_id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL,
  `acompanante_id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL DEFAULT NULL,
  `days_lunches_participant` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NULL DEFAULT NULL,
  `days_lunches_accompanying` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NULL DEFAULT NULL,
  `days_selection_accommodation` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NULL DEFAULT NULL,
  `type_room_accommodation` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NULL DEFAULT NULL,
  `name_share_room_person` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NULL DEFAULT NULL,
  `participant_conference_dinner` TINYINT(1) NULL DEFAULT NULL,
  `accompanying_conference_dinner` TINYINT(1) NULL DEFAULT NULL,
  `total_registration_fee` INT NOT NULL,
  `total_lunches` INT NOT NULL,
  `total_accommodation` INT NOT NULL,
  `total_conference_dinner` INT NOT NULL,
  `observaciones` LONGTEXT CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,
  `created_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,
  `updated_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`),
  UNIQUE INDEX `registros_usuario_id_unique` (`usuario_id` ASC) VISIBLE,
  UNIQUE INDEX `registros_acompanante_id_unique` (`acompanante_id` ASC) VISIBLE,
  CONSTRAINT `registros_acompanante_id_foreign`
    FOREIGN KEY (`acompanante_id`)
      REFERENCES `congresomats`.`acompanantes` (`id`)
        ON DELETE CASCADE,
  CONSTRAINT `registros_usuario_id_foreign`
    FOREIGN KEY (`usuario_id`)
      REFERENCES `congresomats`.`users` (`id`)
        ON DELETE CASCADE)
ENGINE = InnoDB
AUTO_INCREMENT = 14
DEFAULT CHARACTER SET = utf8mb4
COLLATE = utf8mb4_unicode_ci;

-----
-- Table `congresomats`.`speakers`
-----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `congresomats`.`speakers` (
  `id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `created_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,
  `updated_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,
  `user_id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`),
  INDEX `speakers_user_fk` (`user_id` ASC) VISIBLE,
  CONSTRAINT `speakers_user_fk`
    FOREIGN KEY (`user_id`)
      REFERENCES `congresomats`.`users` (`id`)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE)
ENGINE = InnoDB
DEFAULT CHARACTER SET = utf8mb4
COLLATE = utf8mb4_unicode_ci;

-----
-- Table `congresomats`.`symposias`
-----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `congresomats`.`symposias` (
  `id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `numero` INT NOT NULL,
  `titulo` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,
  `organizador` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,
  `participantes` LONGTEXT CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,

```

```
`created_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,  
`updated_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,  
PRIMARY KEY (`id`))  
ENGINE = InnoDB  
AUTO INCREMENT = 13  
DEFAULT CHARACTER SET = utf8mb4  
COLLATE = utf8mb4_unicode_ci;
```

```
-----  
-- Table `congresomats`.`telefonos`  
-----
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `congresomats`.`telefonos` (  
  `id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  `user_id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL,  
  `telefono` CHAR(9) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (`id`),  
  INDEX `telefono_user_kf` (`user_id` ASC) VISIBLE,  
  CONSTRAINT `telefono_user_kf`  
    FOREIGN KEY (`user_id`)  
      REFERENCES `congresomats`.`users` (`id`)  
      ON DELETE CASCADE  
      ON UPDATE CASCADE)  
ENGINE = InnoDB  
DEFAULT CHARACTER SET = utf8mb4  
COLLATE = utf8mb4_0900_ai_ci;
```

```
-----  
-- Table `congresomats`.`topics`  
-----
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `congresomats`.`topics` (  
  `id` BIGINT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  `titulo` VARCHAR(191) CHARACTER SET 'utf8mb4' COLLATE 'utf8mb4_unicode_ci' NOT NULL,  
  `created_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,  
  `updated_at` TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,  
  PRIMARY KEY (`id`))  
ENGINE = InnoDB  
AUTO INCREMENT = 14  
DEFAULT CHARACTER SET = utf8mb4  
COLLATE = utf8mb4_unicode_ci;
```

```
SET SQL_MODE=@OLD SQL_MODE;  
SET FOREIGN_KEY_CHECKS=@OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS;  
SET UNIQUE_CHECKS=@OLD_UNIQUE_CHECKS;
```



## 11.9 Instalación Laravel

A continuación, se detallarán los pasos que se han dado para la instalación de Laravel, el framework utilizado para la creación del nuevo portal web.

1. El primer paso fue la instalación de XAMPP. XAMPP es una distribución de Apache que incluye varios softwares libres. El nombre es un acrónimo compuesto por las iniciales de los programas que lo constituyen: el servidor web Apache, los sistemas relacionales de administración de bases de datos MySQL y MariaDB, así como los lenguajes de programación Perl y PHP. La versión de XAMPP instalada fue la 3.2.4
2. Una vez que se instaló XAMPP, se empezó con la instalación de Laravel, empezando por Composer. Composer es utilizado por Laravel para gestionar sus dependencias. Composer es un sistema de gestión de paquetes para programar en PHP. Provee los formatos estándar necesarios para manejar dependencias y librerías de PHP. La versión de Composer instalada es la 2.0.8

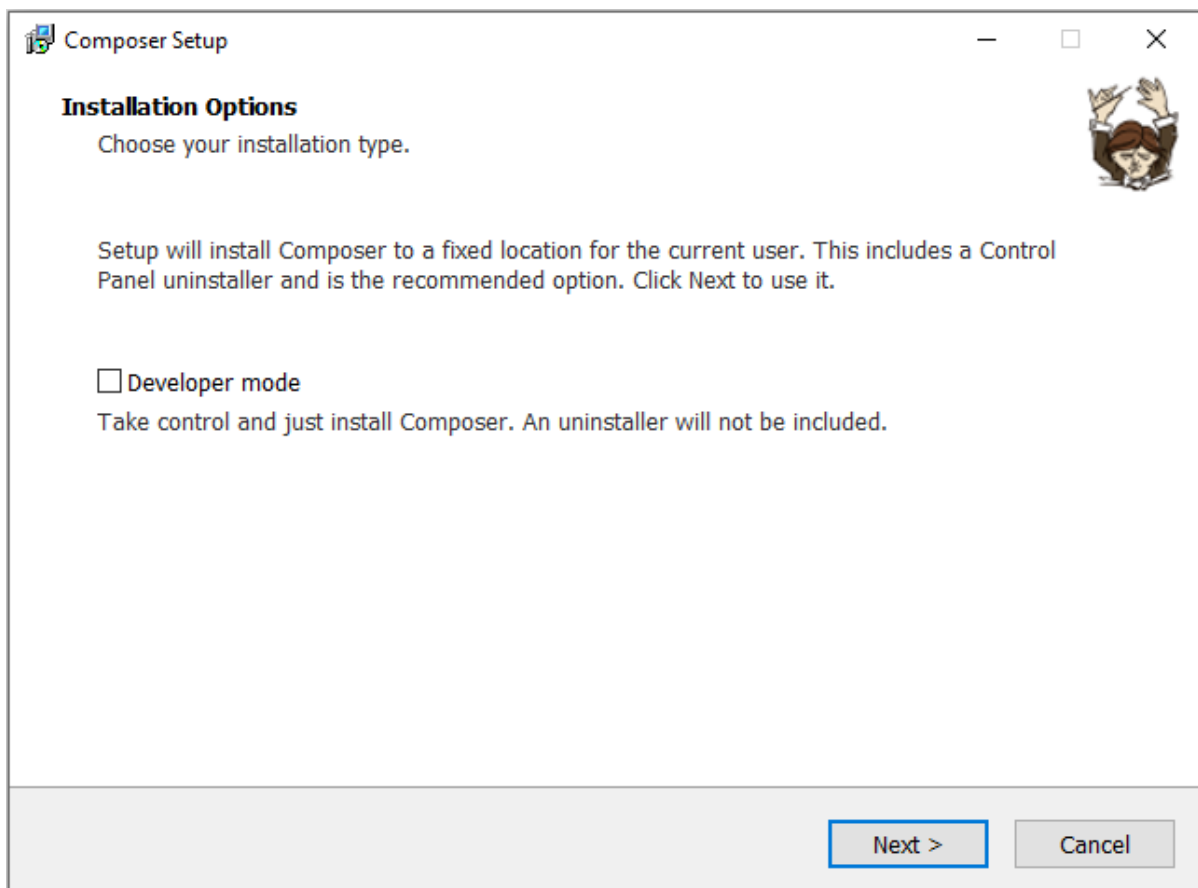
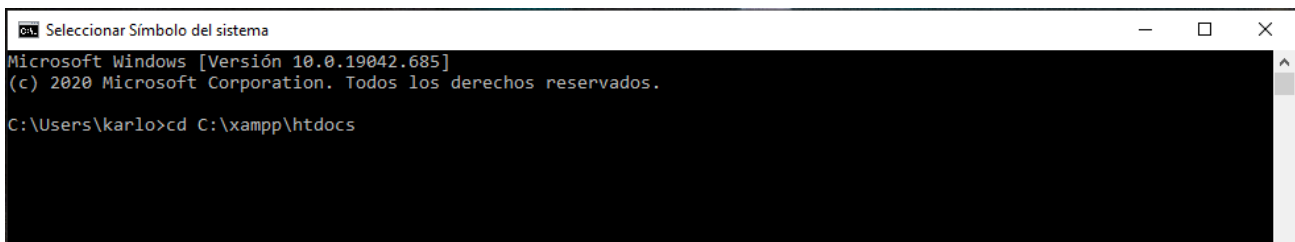


Figura 63. Instalación Laravel.

3. A continuación, se accederá a la carpeta local donde estará alojado el proyecto de Laravel.

Dentro de la carpeta de XAMPP, se encuentra en la carpeta htdocs.

- C:\xampp\htdocs



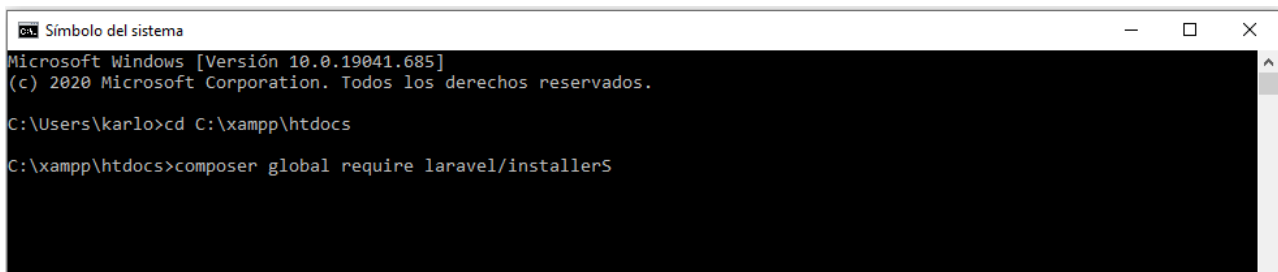
```
Microsoft Windows [Versión 10.0.19042.685]
(c) 2020 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\karlo>cd C:\xampp\htdocs
```

Figura 64. Instalación Laravel.

4. Dentro de la carpeta de htdocs, se instalará Laravel a través del siguiente comando:

- composer global require laravel/installer



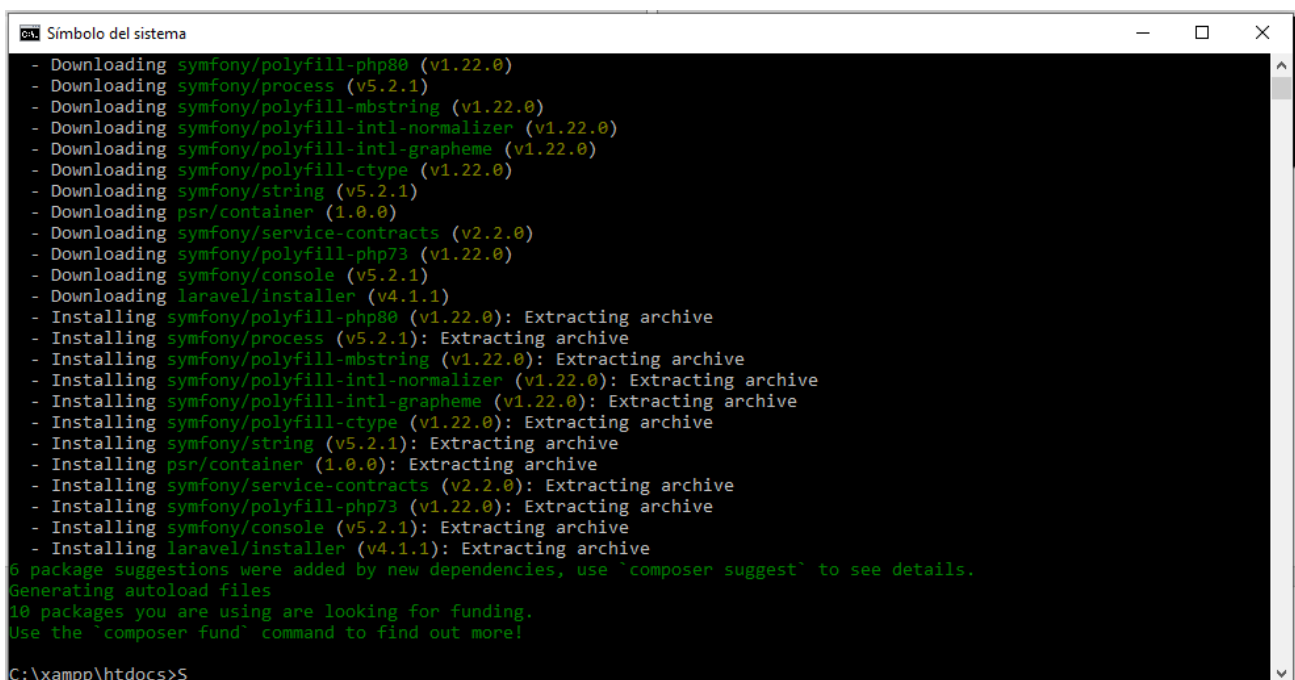
```
Microsoft Windows [Versión 10.0.19041.685]
(c) 2020 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\karlo>cd C:\xampp\htdocs

C:\xampp\htdocs>composer global require laravel/installer
```

Figura 65. Instalación Laravel.

5. A continuación, aparece como se ha finalizado la instalación de Laravel de manera correcta



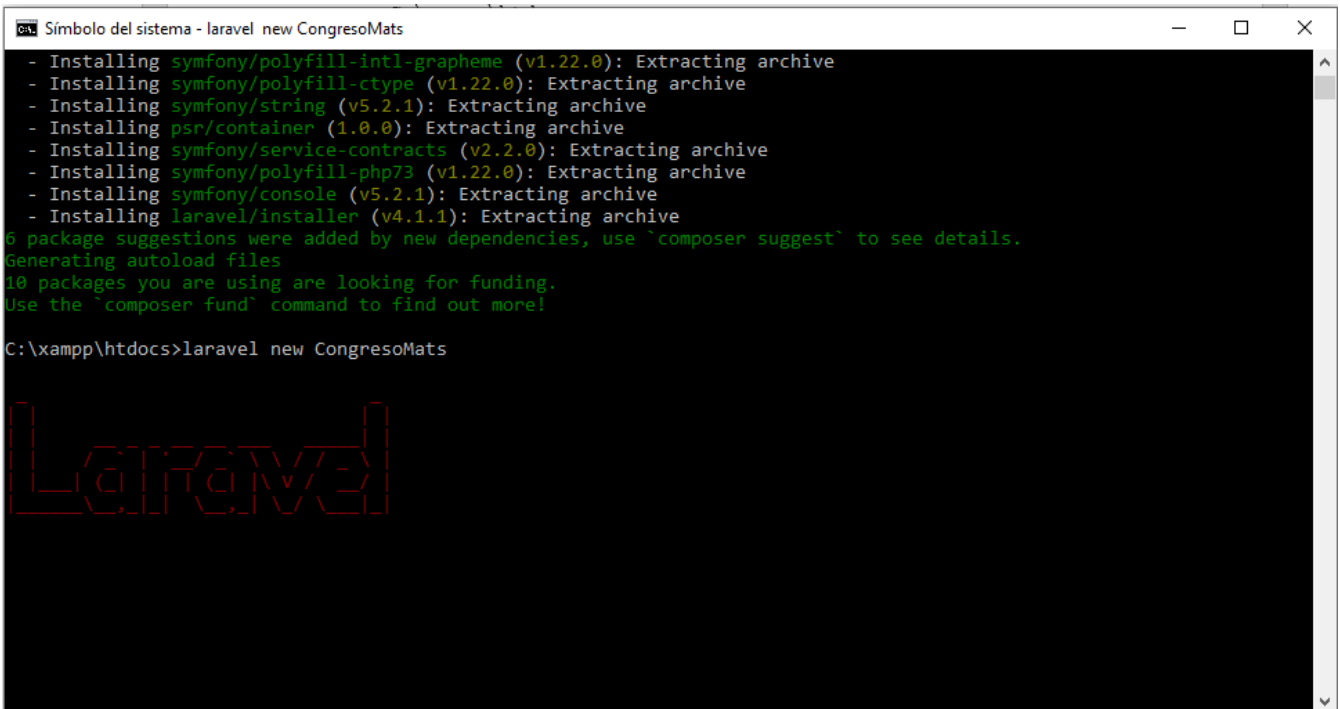
```
- Downloading symfony/polyfill-php80 (v1.22.0)
- Downloading symfony/process (v5.2.1)
- Downloading symfony/polyfill-mbstring (v1.22.0)
- Downloading symfony/polyfill-intl-normalizer (v1.22.0)
- Downloading symfony/polyfill-intl-grapheme (v1.22.0)
- Downloading symfony/polyfill-ctype (v1.22.0)
- Downloading symfony/string (v5.2.1)
- Downloading psr/container (1.0.0)
- Downloading symfony/service-contracts (v2.2.0)
- Downloading symfony/polyfill-php73 (v1.22.0)
- Downloading symfony/console (v5.2.1)
- Downloading laravel/installer (v4.1.1)
- Installing symfony/polyfill-php80 (v1.22.0): Extracting archive
- Installing symfony/process (v5.2.1): Extracting archive
- Installing symfony/polyfill-mbstring (v1.22.0): Extracting archive
- Installing symfony/polyfill-intl-normalizer (v1.22.0): Extracting archive
- Installing symfony/polyfill-intl-grapheme (v1.22.0): Extracting archive
- Installing symfony/polyfill-ctype (v1.22.0): Extracting archive
- Installing symfony/string (v5.2.1): Extracting archive
- Installing psr/container (1.0.0): Extracting archive
- Installing symfony/service-contracts (v2.2.0): Extracting archive
- Installing symfony/polyfill-php73 (v1.22.0): Extracting archive
- Installing symfony/console (v5.2.1): Extracting archive
- Installing laravel/installer (v4.1.1): Extracting archive
6 package suggestions were added by new dependencies, use `composer suggest` to see details.
Generating autoload files
10 packages you are using are looking for funding.
Use the `composer fund` command to find out more!

C:\xampp\htdocs>
```

Figura 66. Instalación Laravel.

6. En el siguiente punto se creará el proyecto del TFG, el cual se la dará el nombre de CongresoMats. Se creará con el siguiente comando:

- `laravel new CongresoMats`



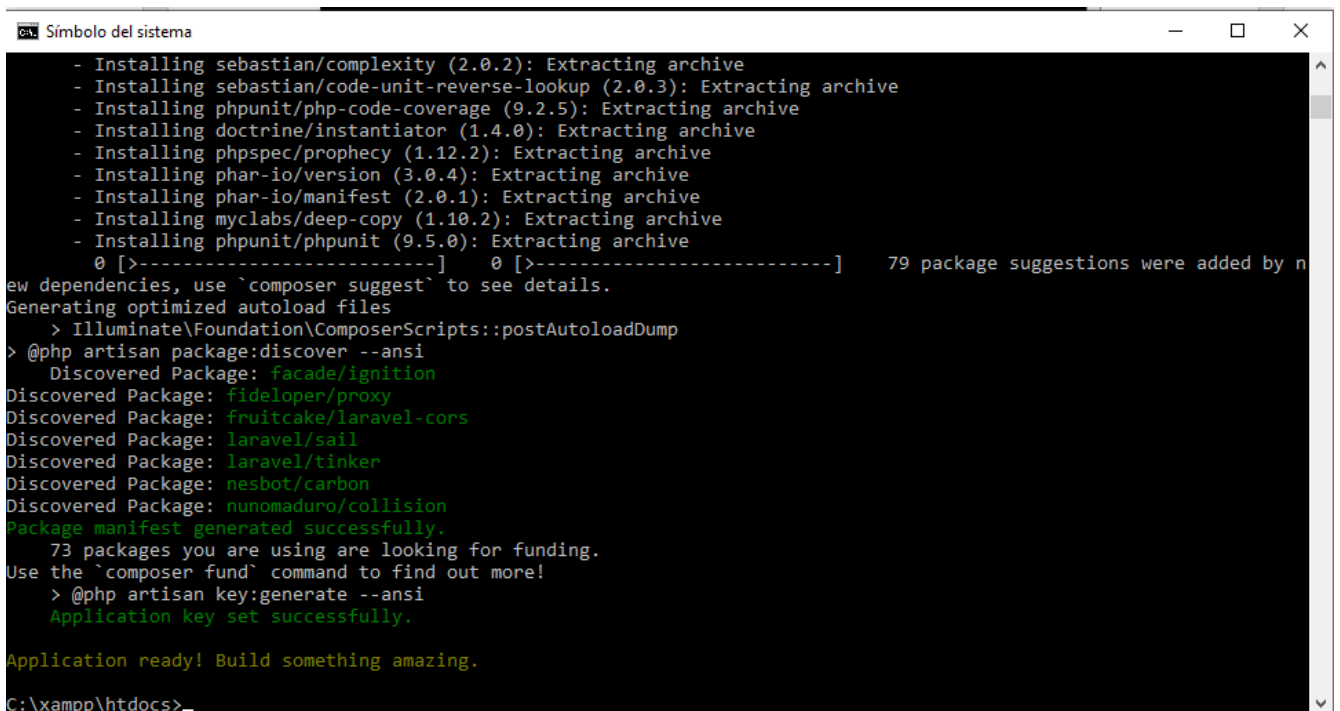
```
Símbolo del sistema - laravel new CongresoMats
- Installing symfony/polyfill-intl-grapheme (v1.22.0): Extracting archive
- Installing symfony/polyfill-ctype (v1.22.0): Extracting archive
- Installing symfony/string (v5.2.1): Extracting archive
- Installing psr/container (1.0.0): Extracting archive
- Installing symfony/service-contracts (v2.2.0): Extracting archive
- Installing symfony/polyfill-php73 (v1.22.0): Extracting archive
- Installing symfony/console (v5.2.1): Extracting archive
- Installing laravel/installer (v4.1.1): Extracting archive
6 package suggestions were added by new dependencies, use `composer suggest` to see details.
Generating autoload files
10 packages you are using are looking for funding.
Use the `composer fund` command to find out more!

C:\xampp\htdocs>laravel new CongresoMats

L
A
R
A
V
E
L
```

Figura 67. Instalación Laravel.

7. En la siguiente captura aparece como se ha creado el proyecto de manera satisfactoria



```
Símbolo del sistema
- Installing sebastian/complextiy (2.0.2): Extracting archive
- Installing sebastian/code-unit-reverse-lookup (2.0.3): Extracting archive
- Installing phpunit/php-code-coverage (9.2.5): Extracting archive
- Installing doctrine/instantiator (1.4.0): Extracting archive
- Installing phpspec/prophecy (1.12.2): Extracting archive
- Installing phar-io/version (3.0.4): Extracting archive
- Installing phar-io/manifest (2.0.1): Extracting archive
- Installing myclabs/deep-copy (1.10.2): Extracting archive
- Installing phpunit/phpunit (9.5.0): Extracting archive
0 [>-----] 0 [>-----] 79 package suggestions were added by n
ew dependencies, use `composer suggest` to see details.
Generating optimized autoload files
> Illuminate\Foundation\ComposerScripts::postAutoloadDump
> @php artisan package:discover --ansi
  Discovered Package: facade/ignition
  Discovered Package: fideloper/proxy
  Discovered Package: fruitcake/laravel-cors
  Discovered Package: laravel/sail
  Discovered Package: laravel/tinker
  Discovered Package: nesbot/carbon
  Discovered Package: nunomaduro/collision
Package manifest generated successfully.
73 packages you are using are looking for funding.
Use the `composer fund` command to find out more!
> @php artisan key:generate --ansi
  Application key set successfully.

Application ready! Build something amazing.

C:\xampp\htdocs>
```

Figura 68. Instalación Laravel.

8. En la última pantalla se verá como accediendo en local, aparece el proyecto creado con la página por defecto que tiene Laravel cuando se crea un proyecto nuevo. En la URL se puede ver como se está accediendo al proyecto CongresoMats.

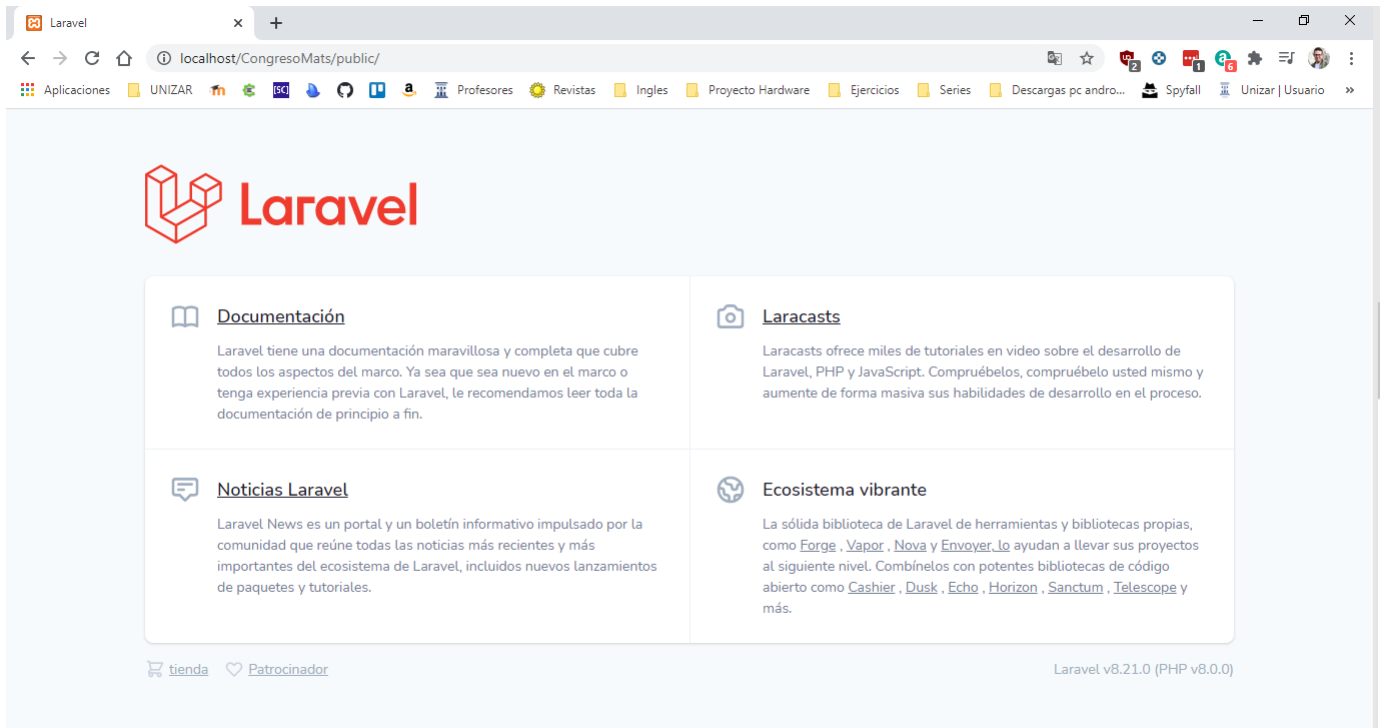


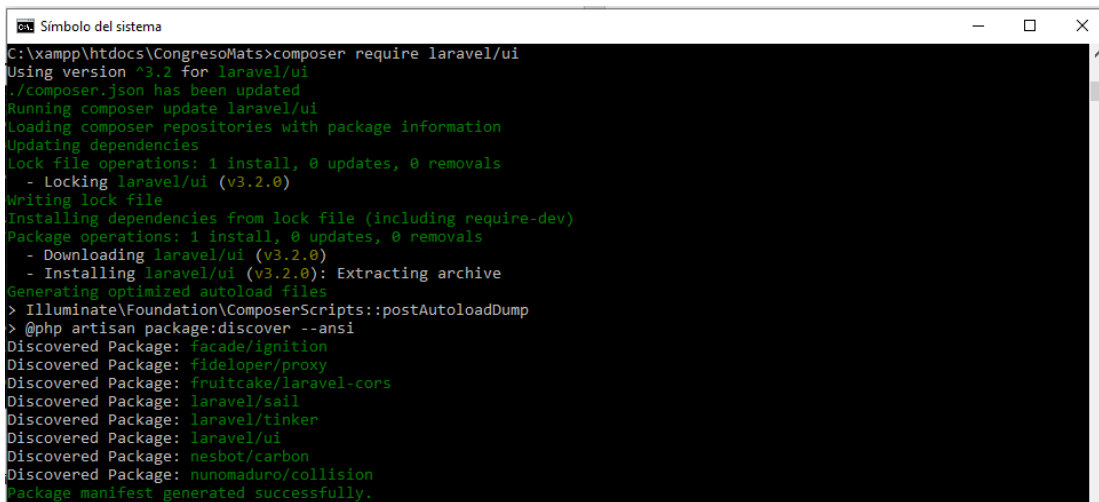
Figura 69. Instalación Laravel.

## 11.10 Instalación Bootstrap 4

Para la instalación de Bootstrap se han seguido unos pequeños pasos [22].

1. Lo primero, instalar el paquete laravel/ui a través del siguiente comando:

- `composer require laravel/ui`



```
Símbolo del sistema
C:\xampp\htdocs\CongresoMats>composer require laravel/ui
Using version ^3.2 for laravel/ui
./composer.json has been updated
Running composer update laravel/ui
Loading composer repositories with package information
Updating dependencies
Lock file operations: 1 install, 0 updates, 0 removals
  - Locking laravel/ui (v3.2.0)
Writing lock file
Installing dependencies from lock file (including require-dev)
Package operations: 1 install, 0 updates, 0 removals
  - Downloading laravel/ui (v3.2.0)
  - Installing laravel/ui (v3.2.0): Extracting archive
Generating optimized autoload files
> Illuminate\Foundation\ComposerScripts::postAutoloadDump
> @php artisan package:discover --ansi
Discovered Package: facade/ignition
Discovered Package: fiderloper/proxy
Discovered Package: fruitcake/laravel-cors
Discovered Package: laravel/sail
Discovered Package: laravel/tinker
Discovered Package: laravel/ui
Discovered Package: nesbot/carbon
Discovered Package: nunomaduro/collision
Package manifest generated successfully.
```

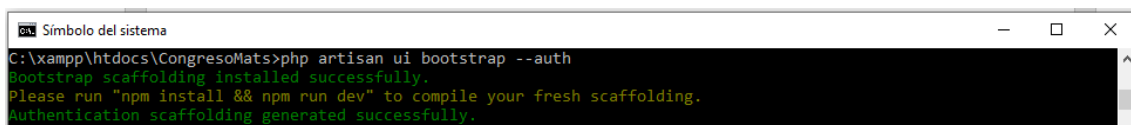
Figura 70. Instalación Bootstrap.

2. En el siguiente paso, se instalará la última versión de Bootstrap en Laravel, en el que se incluye la autenticación de Laravel. Para ello se escribirá:

- `php artisan ui bootstrap`

3. También se puede usar el siguiente comando para instalar las diferentes páginas por defecto del registro, login o gestión de contraseñas. El comando es el siguiente:

- `composer require laravel/ui`

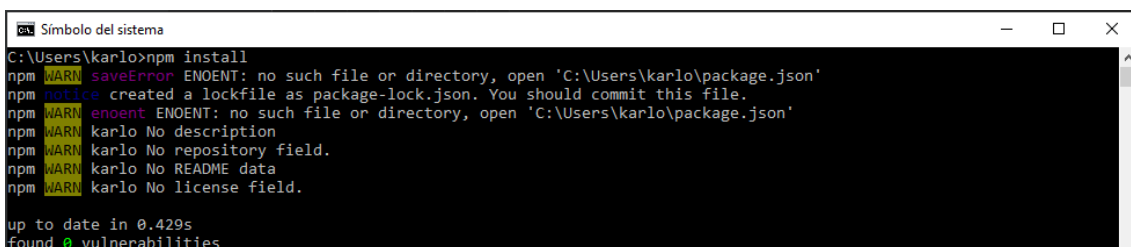


```
Símbolo del sistema
C:\xampp\htdocs\CongresoMats>php artisan ui bootstrap --auth
Bootstrap scaffolding installed successfully.
Please run "npm install && npm run dev" to compile your fresh scaffolding.
Authentication scaffolding generated successfully.
```

Figura 71. Instalación Bootstrap.

4. Para finalizar, se descargará el paquete Bootstrap junto a las dependencias correspondientes a través del siguiente comando:

- `npm install`



```
Símbolo del sistema
C:\Users\karlo>npm install
npm WARN saveError ENOENT: no such file or directory, open 'C:\Users\karlo\package.json'
npm notice created a lockfile as package-lock.json. You should commit this file.
npm WARN enoent ENOENT: no such file or directory, open 'C:\Users\karlo\package.json'
npm WARN karlo No description
npm WARN karlo No repository field.
npm WARN karlo No README data
npm WARN karlo No license field.
up to date in 0.429s
found 0 vulnerabilities
```

Figura 72. Instalación Bootstrap.

## 11.11 Índice de las figuras

Figura 1. ODS número 4.....	7
Figura 2. ODS número 9.....	7
Figura 3. Portal web actual del congreso de matemáticas. ....	13
Figura 4. Información de PHP del actual sitio web.....	13
Figura 5. Información del PDO del actual sitio web. ....	14
Figura 6. Información de Apache del actual sitio web. ....	14
Figura 7. Visualización en Google Chrome del actual sitio web.....	16
Figura 8. Visualización en Internet Explorer del actual sitio web .....	16
Figura 9. Visualización en Microsoft Edge del actual sitio web.....	16
Figura 10. Visualización en Firefox del actual sitio web.....	17
Figura 11. Visualización en Opera del actual sitio web. ....	17
Figura 12. Visualización en Vivaldi del actual sitio web. ....	18
Figura 13. Visualización en móvil Android del actual.....	18
Figura 14. Visualización en Tablet Android del actual sitio web. ....	19
Figura 15. Visualización en tablet iOS del actual sitio web. ....	19
Figura 16. Resumen herramienta Tawdis.....	22
Figura 17. Resumen herramienta Examinator. ....	23
Figura 18. Visualización en tablet iOS. ....	24
Figura 19. Visualización en móvil Android. ....	25
Figura 20. Visualización en tablet Android.....	25
Figura 21. Usuario genérico - Caso de uso .....	26
Figura 22. Usuario registrado - Caso de uso.....	27
Figura 23. Usuario administrador del portal web - Caso de uso.....	27
Figura 24. Diseño conceptual de la base de dato.....	28
Figura 25. Diseño físico de la base de datos.....	31
Figura 26. Nuevo portal web del congreso - REGISTRO. ....	32
Figura 27. Nuevo portal web del congreso - HOME.....	32
Figura 28. Nuevo portal web del congreso - SIMPOSIO - Usuario Administrador.....	33
Figura 29. Nuevo portal web del congreso - FORMULARIO ACCESO CONGRESO.....	33
Figura 30. Nuevo portal web del congreso - CONTACTO.....	34
Figura 31. Nuevo portal web del congreso - INFORMACIÓN GENERAL.....	34
Figura 32. Información PHP .....	35
Figura 33. Información PDO .....	35
Figura 34. Información Apache .....	36
Figura 35. Visualización en Chrome nuevo portal.....	36
Figura 36. Visualización en Edge nuevo portal.....	37
Figura 37. Visualización en Firefox nuevo portal. ....	37
Figura 38. Visualización en Opera nuevo portal.....	37
Figura 39. Visualización en Vivaldi nuevo portal.....	38
Figura 40. Visualización simulada Pixel 2XL nuevo portal.....	38
Figura 41. Visualización simulada Tablet Surface Duo.....	39
Figura 42. Visualización simulada Tablet iPad Pro. ....	39
Figura 43. Licencia Software BSD. ....	41
Figura 44. Licencia Documental GFDL .....	42
Figura 45. Footer del nuevo portal.....	43

Figura 46. Información Perceptible TAW. ....	51
Figura 47. Información Operable TAW.....	51
Figura 48. Información Comprensible TAW. ....	51
Figura 49. Información Robusto TAW. ....	51
Figura 50. Resultado Examinador.....	52
Figura 51. Mockup - Login. ....	53
Figura 52. Mockup - Registro.....	53
Figura 53. Mockup - Home. ....	54
Figura 54. Mockup - Información. ....	54
Figura 55. Mockup - Mini-Simposio - Usuario Genérico. ....	55
Figura 56. Mockup - Mini-Simposio - Usuario Administrador.....	55
Figura 57. Mockup - Temas - Usuario Administrador. ....	56
Figura 58.. Mockup - Temas - Usuario Genérico. ....	56
Figura 59. Mockup - Formulario Registro.....	57
Figura 60. Mockup - Contacto .....	57
Figura 61. Diseño lógico inicial de la base de datos .....	58
Figura 62. Conexión entre tecnologías.....	65
Figura 63. Instalación Laravel. ....	66
Figura 64. Instalación Laravel. ....	67
Figura 65. Instalación Laravel. ....	67
Figura 66. Instalación Laravel. ....	67
Figura 67. Instalación Laravel. ....	68
Figura 68. Instalación Laravel. ....	68
Figura 69. Instalación Laravel. ....	69
Figura 70. Instalación Bootstrap.....	70
Figura 71. Instalación Bootstrap.....	70
Figura 72. Instalación Bootstrap.....	70

## 11.12 Índice de las tablas

Tabla 1. Resumen normas Accesibilidad .....	21
Tabla 2. Tabla comparativa Estado del Arte.....	48
Tabla 3. Tabla comparativa Estado del Arte.....	49
Tabla 4. Tabla comparativa Estado del Arte.....	50
Tabla 5. Tabla comparativa Estado del Arte.....	50