

Aplicación web para venta de entradas de una sala de cine comercial

MEMORIA PRESENTADA POR:

Cristian Llorca Pedrós

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

Convocatoria de defensa: Julio de 2019

Dirección: Pau Micó

Resumen

En poblaciones con pocos habitantes todavía existen salas de cine en las que hay que comprar las entradas presencialmente. El TFG propuesto consiste en el diseño e implementación de una aplicación web que permita la compra de entradas de forma remota. Los principales requerimientos para esta aplicación son:

- framework de desarrollo Java Enterprise Edition
- servidor web GlassFish y servidor de base de datos MySQL
- aplicación web responsive, que se adapte al hardware utilizado en el acceso
- alta de usuario y posterior identificación a través de formulario de acceso con contraseña
- securización de las operaciones de compra
- impacto económico de la puesta en marcha de la aplicación en un entorno de producción

Summary

In towns with few inhabitants there are still movie theaters in which you have to buy tickets in person. The proposed TFG consists in the design and implementation of a web application that allows the purchase of tickets remotely. The main requirements for this application are:

- Java Enterprise Edition development framework
- GlassFish web server and MySQL database server
- responsive web application, which adapts to the hardware used in the access
- user registration and subsequent identification through password access form
- securitization of purchase operations
- economic impact of the implementation of the application in a production environment

Contenidos

1 Introducción

1.1 Antecedentes

1.2 Objetivos

1.3 Requerimientos

2 Anteproyecto

2.1 Estado del arte

2.1.1 Aplicaciones web de gestión económica

2.1.2 Servidores web y servidores de bases de datos

2.2 Estudio de propuestas

2.2.1 Propuesta 1 Cliente ligero

2.2.2 Propuesta 2 Cliente pesado

2.3 Justificación

2.3.1 Estimación de recursos

2.3.2 Valor educativo

2.3.3 Propuesta final

3 Implementación

3.1 Entorno de desarrollo

3.2 Implementación práctica

3.2.1 Instalación y configuración del servidor y los servicios necesarios

3.2.1.1 Instalación del servidor Glassfish

3.2.1.2 Instalación del servidor MySQL

3.2.2 Diseño de la BBDD

3.2.3 Entorno de integración

3.2.4 Diagramas de funcionamiento

3.2.5 Maquetas de las vistas de usuario

3.2.6 Certificados y dominio

4 Pruebas

4.1 De sistema

4.2 De integración de sistemas

4.2.1 Plataforma de venta de entradas

4.2.2 Web de administración de la plataforma

4.3 De volumen

5 Resultados

5.1 Migración al entorno de producción

5.2 Manual de usuario

[6 Conclusiones](#)

[6.1 Conclusiones personales](#)

[6.2 Futuras líneas de desarrollo](#)

[7 Bibliografía](#)

[8 Acrónimos](#)

[9 Anexos](#)

[9.1 Código](#)

1 Introducción

1.1 Antecedentes

Alumno de 4º del Grado de Ingeniería Informática, y voy a desarrollar el Trabajo Final de Grado detallado a continuación:

Se tiene como referencia el cine La Esperanza de San Vicente, donde no disponen de venta on-line de entradas. La particularidad de ese cine es que tienen solamente una sala de proyección donde se proyecta como máximo dos películas por semana, abriendo solo los viernes, sábado y domingo, poniendo películas de estreno(normalmente), pudiendo aplazar películas de una semana a otra por prioridad de película.

El proyecto se basa en realizar la aplicación web donde futuramente los clientes podrán consultar la película actual de la semana, y comprar entradas a través de la plataforma.

En este proyecto no se aplicará una explotación real, ya que la aplicación web contendrá hosting y dominio, pero para ponerla en marcha de manera real para el cine, hará falta solicitar los certificados digitales correspondientes, y solicitar a las entidades bancarias necesarias incorporar el método de pago por tarjeta de crédito de dicha entidad bancaria. En la aplicación web se simularán dichos certificados digitales y métodos de pago para simularlo como un entorno real y que donde solo haya que incorporar estos parámetros legales.

Más adelante, me gustaría plantearles implantar dicho servicio en su cine, y incorporar los parámetros legales necesarios para el funcionamiento real del servicio.

1.2 Objetivos

- Elaboración de un estado del arte al respecto de aplicaciones similares para gestión de proyectos en una empresa.
- Implementación práctica de una aplicación web
- Preparar la distribución real de la aplicación web sobre un entorno empresarial

1.3 Requerimientos

En base al escenario planteado en el proyecto, se definen los siguientes requerimientos que ayudarán al planteamiento del modelo de datos, maquetas de las vistas y diagrama de funcionamiento de la aplicación final.

- El TFG se centra en la gestión de venta de entradas del cine, donde, para empezar, se realizará una aplicación web, haciendo uso de JSF (JavaServer Faces) para Java, y a continuación, realizar una aplicación para dispositivos móviles, utilizando JSF (JavaServer Faces) y Bootstrap, siendo una web responsive
- Los clientes que accedan a la aplicación web podrán observar la película disponible en el cine esa semana, pudiendo comprar de manera instantánea la entrada o las entradas requeridas
- Se podrá acceder a la aplicación web desde cualquier dispositivo, adaptándose la web a la pantalla del mismo
- Para el almacenamiento tanto de los datos del usuario registrado como de los datos necesarios de la película, se hará uso de una base de datos MySQL
- El registro de un nuevo usuario se realizará a través de una opción de registro, mostrada en la página de login, mientras que la gestión de las películas y la tarea de mostrar en la página la película disponible esa semana, será llevada a cabo por una gestión interna cada semana.

2 Anteproyecto

2.1 Estado del arte

Primero de todo realizaré un estudio sobre las aplicaciones Web Comerciales y su estado en el mercado actual. Pero, sobre todo, centraré mi trabajo en los aspectos que considero los más importantes y que se adecuan al proyecto que quiero hacer, como son si las aplicaciones son Open-source/Pagament(Código Abierto/Pago) y Aplicación Web o Aplicación Móvil.

2.1.1 Aplicaciones web de gestión económica

Actualmente en el mercado, resulta muy interesante para un negocio, a la hora de realizar ventas, que disponga de una aplicación web en la que exponga sus productos o parte de sus productos a sus clientes, ya que, de esta manera, amplía el porcentaje de ventas y facilita a sus clientes otra opción más cómoda y rápida, a parte de la física.

En este caso, voy a trabajar sobre un cine, en el cual, la venta de entradas se realiza en la taquilla y de manera física, ya que se trata de un cine que lleva proyectando películas más de 50 años y aún no se han puesto al día, a pesar de que sus películas son de estreno en cartelera.

Por ello, con las tecnologías con las que contamos actualmente, no solo pueden vender las entradas de manera física como han estado haciendo durante tantos años, sino que podrán hacerlo de manera electrónica, con una conexión a Internet, mediante su ordenador, su dispositivo móvil o tablet, dando al cliente rapidez en la compra, la posibilidad de hacerlo desde cualquier lugar del mundo y a cualquier hora del día.

Usualmente, los productos que se compran de manera electrónica se pagan mediante tarjeta de crédito o servicios de pagos como PayPal, para posteriormente enviarlos al cliente por correo o agencia de transporte, aunque según el país y la tienda, pueden haber otras opciones como la recogida y pago en la tienda, la transferencia bancaria o el pago contra reembolso. Aplicándolo al caso sobre el que voy a trabajar, el cliente realiza el pago mediante los métodos mencionados anteriormente (tarjeta de crédito o PayPal), e inmediatamente recibe la o las entradas de cine adquiridas, para poder imprimirlas o, directamente mostrarle en su dispositivo móvil, al responsable de control de entradas del cine, en el momento de entrar a ver la película. Asimismo, la inmensa mayoría de tiendas en línea requieren la creación de un usuario en el sitio web a partir de datos personales como el nombre, dirección, correo electrónico, o nickname, siendo estos dos últimos, a veces, utilizados como medio de validación.

Recapitulando lo que he tratado hasta ahora, he descrito lo fundamental respecto a las aplicaciones web de gestión económica, pero a la hora de crearlas, hay que tener en cuenta una serie de posibilidades y la estructuración de dicha aplicación web.

Para empezar, puedo afirmar que la aplicación web, normalmente, está estructurada como una aplicación de tres-capas. Por consiguiente, el navegador web, en su forma más común, ofrece la primera capa, interpretando el código. El servidor que ofrece este código y toda la información es la segunda capa. Y, por último, una base de datos constituye la tercera y última capa.

A continuación, expongo una serie de ventajas y desventajas, ya que, obviamente toda estructura cuenta con ellas. Las ventajas que ofrece son:

- Las llamadas de la interfaz del usuario en la estación de trabajo al servidor de capa intermedia son más flexibles que en el diseño de dos capas, ya que, la estación solo necesita transferir parámetros a la capa intermedia.
- Con la arquitectura de tres capas, la interfaz del cliente no es requerida para comprender o comunicarse con el receptor de los datos. Por lo tanto, esa estructura de los datos puede ser modificada sin cambiar la interfaz del usuario en la PC.
- El código de la capa intermedia puede ser reutilizado por múltiples aplicaciones si está diseñado en formato modular.
- La separación de roles en tres capas hace más fácil reemplazar o modificar una capa sin afectar a los módulos restantes.

Aunque también cuenta con una serie de desventajas:

- Los ambientes de tres capas pueden incrementar el tráfico en la red y requiere más balance de carga o tolerancia a las fallas.
- Los exploradores actuales no son todos iguales.
- La estandarización entre diferentes proveedores ha sido lenta en desarrollarse. Muchas organizaciones son forzadas a escoger uno en lugar de otro, mientras que cada uno ofrece sus propias y distintas ventajas.

Después de ver ventajas y desventajas de dicha estructura. Creo que es la más adecuada al proyecto que quiero hacer, a pesar de sus desventajas, se amolda perfectamente. Por eso, procedo a explicar las tecnologías que se van a necesitar en cada una de las capas.

Para empezar, en la capa del navegador utilizaré tecnologías tales como HTML, CSS y JavaScript. En la capa del servidor, dispondré de lenguajes de programación para desarrollar aplicaciones web en el servidor tales como Java (con sus tecnologías Java Servlets y Java Server Pages), PHP, JavaScript utilizando Server Side Javascript (Javascript del lado del servidor), Python, Node.js, etc entre los más destacados. Y para finalizar, la capa de persistencia, donde almacenaré la base de datos, utilizando SGBDs conocidos como MySQL, PostgreSQL y SQLite, entre otras.

Otra solución, que a pesar de que no constituye una tecnología como tal, ya que se trata de un término que engloba a un grupo de tecnologías que trabajan conjuntamente, es óptima porque se basa en utilizar una técnica de desarrollo web llamada AJAX, donde estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios, mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, mejorando la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones.

Las tecnologías utilizadas por AJAX son XHTML (o HTML) y CSS para crear la interfaz de usuario y la información de estilo. Al mismo tiempo, los elementos de XHTML y CSS pueden ser modificados dinámicamente para mostrar información nueva, cambiar el estilo de la página o alterar partes de ella. Para realizar estos cambios, usualmente se emplea el DOM, mientras que, JavaScript se utiliza para manipular los elementos de la interfaz a través del DOM y para establecer la comunicación con el servidor web a través del objeto XMLHttpRequest, permitiendo así, transmitir datos (normalmente en formato XML) entre el cliente y el servidor web sin necesidad de recargar la página o refrescarla.

Otra herramienta que se podría utilizar para lograr nuestro objetivo serían las plataformas eCommerce, que son sistemas de software que permiten vender y comprar. Éstas ofrecen un catálogo segmentado de productos, plantillas, distintos medios de pago, bases de datos y estadísticas, de entre los que poder elegir según las necesidades de nuestro proyecto.

Algunas de las plataformas eCommerce más conocidas son:

- PrestaShop: es un CMS o script realizado en PHP con licencia open source, pensado para crear sitios sin programar.
- Magento: es una plataforma de comercio en línea, con licencia opensource, la cual permite la construcción de un sitio totalmente a medida y tener control absoluto sobre las funcionalidades del canal de venta.
- WooCommerce: es un plugin gratuito de WordPress, siendo una herramienta muy sencilla e intuitiva que permite montar una tienda online pequeña, que puedes descargar desde el mismo WordPress fácilmente.

También hay que tener en cuenta que la aplicación web desde la que podremos comprar las entradas del cine, debe tener una app móvil. Por consiguiente, tengo que considerar diferentes posibilidades a la hora de desarrollar dicha aplicación móvil.

Algunas de las posibles herramientas que me planteo son:

- PhoneGap: Sistema pensado para desarrollar aplicaciones multiplataforma empleando exclusivamente HTML5, CSS3 y JavaScript. Es actualmente la herramienta del mercado que más plataformas soporta, además de que permite el acceso a gran parte de los elementos de nuestro smartphone como la cámara, los contactos o la base de datos.
- jQuery Mobile: Herramienta basada en un framework que, con el uso de HTML5 optimizado para móviles táctiles, permite la adaptación a los distintos aparatos y tamaños de las pantallas. Las apps que se crean con esta herramienta quedan lejos de poder compararse con aplicaciones nativas, el resultado se aproxima más a una web adaptada a smartphones.
- Android Studio: Es la plataforma de desarrollo de Android, siendo una plataforma muy completa, teniendo una estructura excelente, una visualización muy buena, usa plantillas, y es una manera fácil de crear aplicaciones. Tenemos el inconveniente de que no es multiplataforma, ya que solo lo soporta Android.
- JSF y Bootstrap: Java Server Faces es una tecnología que ayuda a los desarrolladores de software a crear páginas web dinámicas basadas en HTML y XML, entre otros tipos de documentos, siendo similar a PHP, pero usando el lenguaje de programación Java. Con la agregación de Bootstrap, hacemos que dicha web sea responsive, es decir redimensionar y colocar los elementos de la web de forma que se adapten al ancho de cada dispositivo permitiendo una correcta visualización y una mejor experiencia de usuario.

Después de ver estas posibles herramientas, veo que la opción más adecuada al proyecto es la de JSF y Bootstrap, ya que al ser una web responsive, al adaptarse al ancho y redimensionar y colocar los elementos de la web como he mencionado anteriormente, sirve para cualquier dispositivo.

Finalmente, para terminar este punto, se debe de tener muy en cuenta ejemplos de empresas que han tenido éxito al implementar una aplicación web de gestión económica, y dichas aplicaciones web han tenido un impacto económico positivo para estas empresas.

Como ejemplo más claro es el de **Amazon**, siendo probablemente la plataforma de comercio electrónico más conocida en la actualidad y con éxito probado, consiguiendo ser exitosa en el comercio electrónico al permitir que otras personas puedan vender sus productos en su sitio

web, pero también ofreciendo por cuenta propia una gran cantidad de productos de todo tipo, pudiendo comprar todo tipo de productos con una comodidad y una facilidad que hace que con pocos “clics” puedas comprar casi cualquier producto, con una cuenta y un método de pago, recibiendo el producto prácticamente de inmediato, y teniendo herramientas implantadas por el mismo Amazon, tales como Amazon Prime, que por una cantidad mensual puedes comprar gran cantidad de productos, marcados como “PRIME”, sin tener que pagar los gastos de envío de dicho producto. Otra plataforma de comercio electrónico parecida a Amazon, y que creo que es muy interesante, es **Aliexpress**, ya que ofrece también que otras personas puedan vender sus productos en su sitio web, y ofreciendo por cuenta propia una gran cantidad de productos de todo tipo, pero en este caso, mas barato y con un periodo de envío mucho mas largo que la plataforma mencionada anteriormente.

Otra plataforma exitosa, esta vez centrándonos es el segmento de ordenadores de escritorio y portátiles, es **Dell**, siendo una compañía ampliamente conocida mundialmente en este segmento de negocio. Contando tambien con un Ecommerce exitoso desde donde los compradores pueden acceder a una gran variedad de productos, descuentos especiales y un diseño web totalmente optimizado para maximizar la experiencia de compra.

Centrándose ahora en la venta de entradas, un proyecto español con mucho éxito es **Ticketea**, que facilita mucho la organización de eventos, siendo un servicio que está pensado para organizar eventos de cualquier tamaño, ya sean de pago o gratuitos, ofreciendo una gran variedad de opciones, que se adaptan a cualquier necesidad organizativa. Todo ello se complementa con múltiples utilidades que facilitan la promoción de tus eventos en diferentes redes sociales, en tus blogs, etc. Y por si esto no fuera bastante, facilitan una API que te permite hacer uso de todos sus servicios de la forma que mejor te convenga.

No podemos terminar este punto sin mencionar la plataforma de venta de entradas de cine, como es **cine.entradas.com**, donde podemos comprar entradas tanto de películas que están actualmente en Cartelera, como de películas que saldrán en un futuro, pudiendo realizar una compra anticipada de las mismas. Esta plataforma es muy interesante por vender entradas de cine de una gran cantidad de cines de toda España, pudiendo realizar la compra de entradas desde el día el mismo día, hasta 10 días después. Aunque esta plataforma es muy interesante gracias a la gran cantidad de cines que permite la compra de entradas, algunos cines tienen una plataforma privada mas pequeña para su propio cine, siendo otra opción muy interesante también, ya que los clientes pueden acceder a la página del propio cine, ver la cartelera, horarios, tráiler de dicha película... teniendo la posibilidad de comprar la entrada desde la misma página.

2.1.2 Servidores web y servidores de bases de datos

A partir de la aplicación web que se ha creado, en este apartado trataré de analizar las distintas posibilidades que tenemos para almacenar, tanto dicha aplicación web como la base de datos asociada a la misma. Y finalmente, diversas soluciones respecto al dominio que se va a adquirir, permitiendo que se pueda acceder a la web sin la necesidad de tener que introducir la dirección IP del Host que se va a adquirir.

Para empezar, hay que definir qué es y para qué sirve un Host, y para ello, es importante tener en cuenta las carpetas, los archivos que se almacenan en tu ordenador personal, o incluso las diversas herramientas, aplicaciones o programas que utilizamos para consultar páginas web desde el navegador o para crear programas a través de entornos de desarrollo, por ejemplo. Percatándonos de que dicho ordenador puede utilizar uno o varios discos duros tanto internos, es decir, dentro del ordenador, como externo.

La diferencia entre tu ordenador personal y el Host, es que este último, para poder trabajar con él y acceder a la web que has creado, y la cual está guardada en él, debe estar siempre encendido, ya que ha de estar disponible siempre que quieras acceder al mismo, debiendo tener una conexión a Internet con un ancho de banda amplio, y sobre todo que esté plenamente operativo las 24 horas del día, los siete días de la semana. Estas máquinas son conocidas como servidores web.

En resumen, llamamos hosting o alojamiento web al servicio de almacenamiento que proporcionan estos servidores. Y los proveedores de hosting web son los que ofrecen ese espacio para alojar tus páginas web, de manera que puedan estar disponibles las 24h del día y desde cualquier parte del mundo.

Por consiguiente, dependiendo de la clase de web que se quiera o necesite crear, se va a utilizar un tipo de Hosting u otro, porque hay diversos estilos que me dispongo a describir a continuación:

- **Hosting compartido:** Un plan de hosting o alojamiento web te proporciona espacio en un servidor en el que compartes recursos con más usuarios. Dependiendo del plan que selecciones, puedes tener varios sitios web alojados en un mismo hosting. Muchos proveedores, ofrecen servicios de alojamiento de tráfico ilimitado; así si algún mes tienes un pico de consumo, tu sitio web no se verá afectado y no tendrás costes inesperados
- **Servidor Virtual VPS:** Un servidor virtual privado o VPS es un servidor físico dividido en múltiples máquinas virtuales independientes entre sí. Ya que el hardware es compartido, el coste de un servidor virtual suele ser bastante inferior al de un servidor dedicado

(físico). La gran ventaja es que un VPS cuenta con recursos garantizados, que no se comparten con nadie y que puedes utilizar como tú prefieras. Esto te concede más potencia y flexibilidad que un hosting compartido normal.

- **Hosting de Wordpress:** Un plan WordPress es un servidor configurado y optimizado en una plataforma especializada en WordPress, el CMS.
- **Servidor Dedicado:** Básicamente, se define como una máquina física, un ordenador, con uso exclusivo para un único cliente. Ese cliente es usuario absoluto de los recursos de ese servidor, desde el ancho de banda hasta el espacio en disco. Los servidores dedicados son especialmente necesarios para sitios web con un gran volumen de tráfico mensual o que necesitan hacer un uso intensivo de recursos de transferencia, flexibilidad y rendimiento.
- **Hosting Business:** Hosting Business combina el cPanel fácil de usar y la curva más corta de aprendizaje de hosting compartido con los recursos dedicados, la potencia y el rendimiento del VPS. Ofrece una mayor potencia con una menor complicidad. Con Hosting Business, obtienes ancho de banda, CPU y memoria RAM dedicados: todo lo esencial para los sitios web con mucho tráfico, de uso intensivo de datos o de comercio electrónico.

Después de analizar y describir los tipos de Hosting, creo conveniente y adecuado para mi proyecto, utilizar el segundo Hosting, la opción del Servidor Virtual VPS, ya que lo que quiero utilizar son múltiples máquinas virtuales independientes entre sí, concediendo más potencia y flexibilidad que otro tipo de Hosting.

Y finalmente, terminado todo este estudio y las diversas opciones de las que disponemos, se debe buscar un dominio para asociarlo a la dirección en la que tendremos la aplicación web.

Antes de nada, definir que es un dominio. Éste se trata del nombre exclusivo que se le da a un sitio web para que cualquiera pueda visitarlo en Internet. Además, cuenta con una serie de ventajas, así como que el dominio de un sitio es mucho más fácil de recordar que una IP, permite tener muchos más sitios en Internet, siento una gran ventaja ya que, hoy en día muchos dominios web pueden compartir la misma IP del servidor web donde están alojados, por ejemplo; también es mucho más flexible como a la hora de cambiar tu sitio de un alojamiento web a otro, porque la IP puede cambiar, pero el dominio seguirá siendo el mismo, etc.

2.2 Estudio de propuestas

2.2.1 Propuesta 1 Cliente Ligero (thin client)

Esta propuesta se basa en desarrollar la aplicación web siguiendo un paradigma MVC (Modelo Vista Controlador), que nos permite separar los componentes de nuestra aplicación dependiendo de la responsabilidad que tienen, esto significa que cuando hacemos un cambio en alguna parte de nuestro código, esto no afecte otra parte del mismo. Y utilizando Java Enterprise Edition (JEE), que es una plataforma de programación utilizada para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en el lenguaje de programación Java.

Esta propuesta se basa en la arquitectura Cliente/Servidor tipo **Cliente Ligero (thin client)**, la cual nos proporciona aspectos tales como:

- No implementa ningún aspecto de la lógica de la aplicación.
- Actúa como intermediario entre usuario y servidor
- Aumenta la complejidad del servidor (tendrá mayores responsabilidades)
- Normalmente, requisitos mínimos respecto a recursos hardware

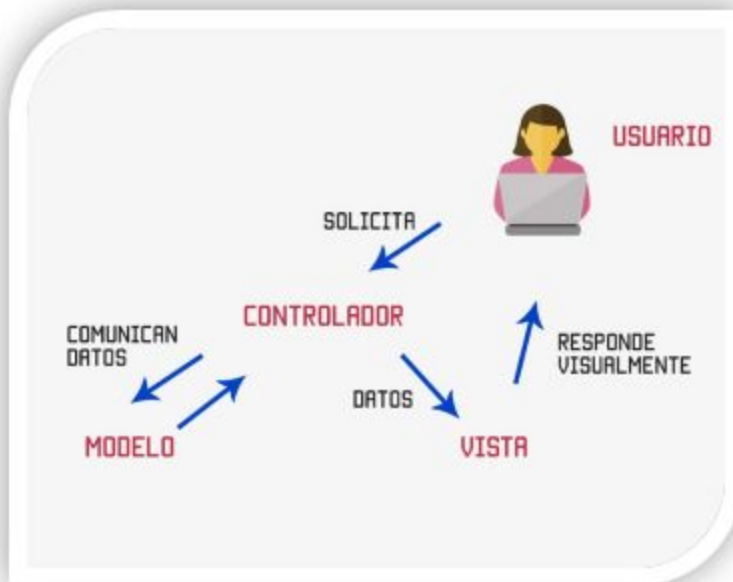


Figura 1. Paradigma del Modelo-Vista-Controlador de manera básica

La parte de las vistas se puede desarrollar JSP (JavaServer Pages) utilizando el lenguaje Xi BootstrapHTML, mientras que la parte del modelo se desacopla de la vista a partir de los Java Beans, la integración con la base de datos se realiza con JPA (Java Persistence API), y para la lógica de la aplicación (queries) se utilizan EJBs (Enterprise JavaBeans)

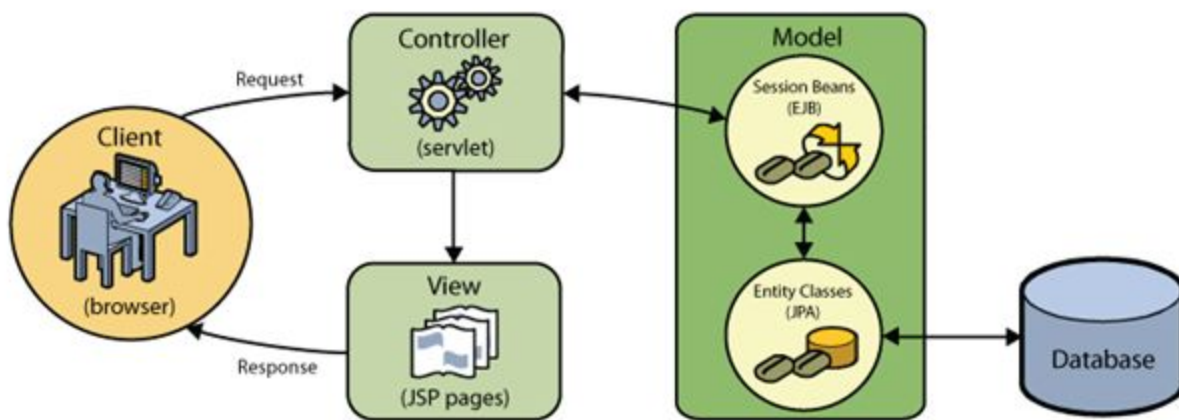


Figura 2. Paradigma del Modelo-Vista-Controlador en que se basa la aplicación

La aplicación se basa en el Modelo de tres capas, que se compone de las capas:

- **Capa de presentación** (parte en el cliente y parte en el servidor), la cual recoge la información del usuario y la envía al servidor (cliente), manda información a la capa de proceso para su procesamiento, recibe los resultados de la capa de proceso, genera la presentación, y visualiza la presentación al usuario (cliente).
- **Capa web** (servidor web), la cual recibe la entrada de datos de la capa de presentación, interactúa con la capa de datos para realizar operaciones, y manda los resultados procesados a la capa de presentación.
- **Capa de datos** (servidor de datos), la cual, almacena, recupera, mantiene y asegura la integridad de los datos.

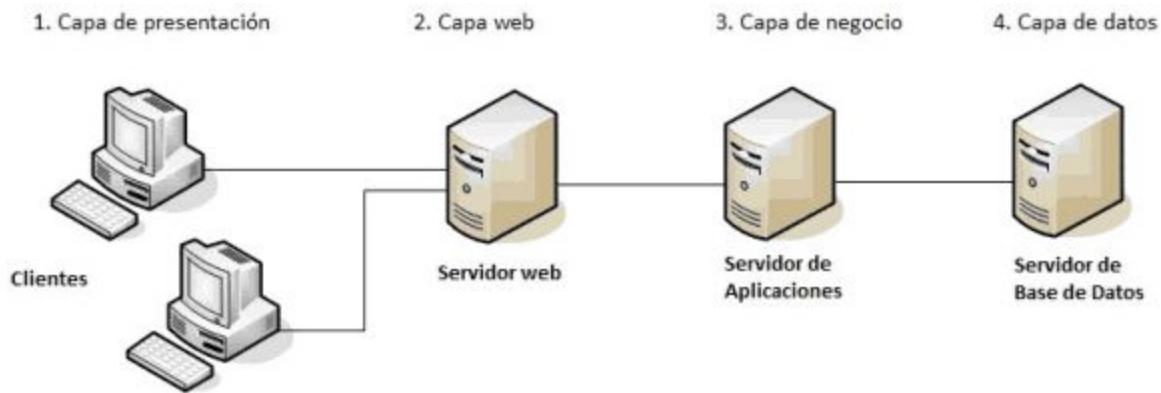


Figura 3. Arquitectura Java de 3 capas en que se basa la aplicación

El Servidor de base de datos que se utilizará será **MySql**
Utilizando el entorno de **NetBeans** y **Java JDK**
Servidor **GlassFish**

2.2.2 Propuesta 2 Cliente pesado (smart client)

Esta propuesta se basa en desarrollar la aplicación a través de Android Studio, siendo el entorno de desarrollo integrado oficial para la plataforma Android, teniendo el inconveniente de no ser multiplataforma, pero teniendo características positivas tales como:

- Un sistema de compilación basado en Gradle flexible
- Un emulador rápido con varias funciones
- Un entorno unificado en el que puedes realizar desarrollos para todos los dispositivos Android
- Gran cantidad de herramientas y frameworks de prueba
- Herramientas Lint para detectar problemas de rendimiento, usabilidad, compatibilidad de versión, etc.
- Instant Run para aplicar cambios mientras tu app se ejecuta sin la necesidad de compilar un nuevo APK

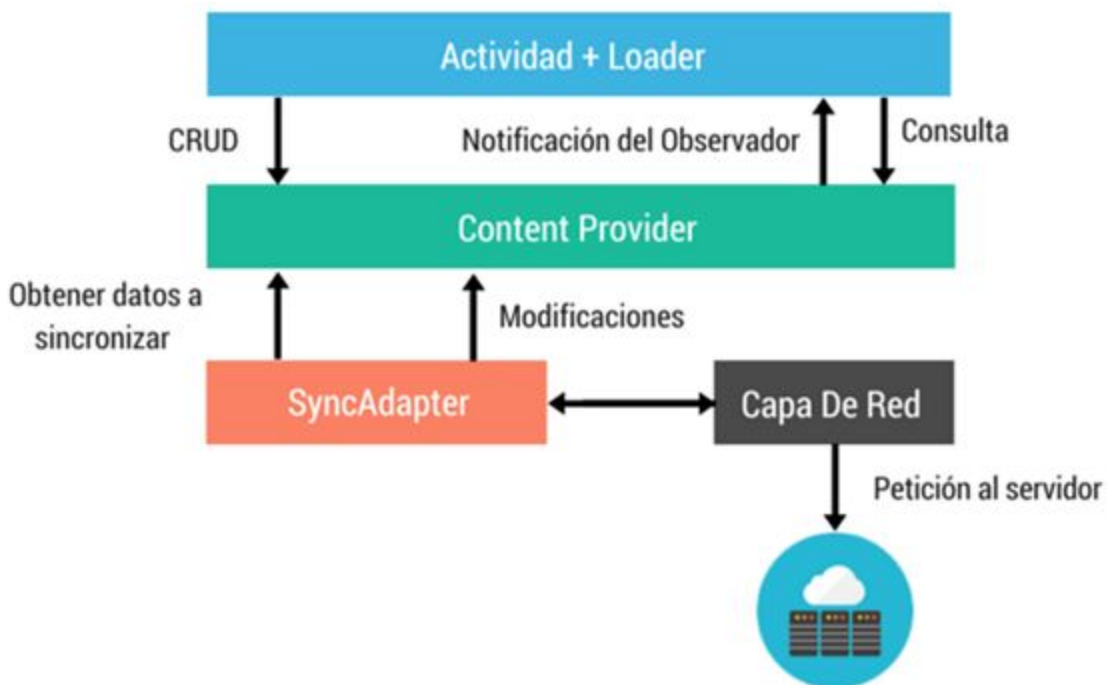


Figura 1. Arquitectura centrada en Android Studio

Esta propuesta se basa en la arquitectura Cliente/Servidor tipo **Cliente pesado (smart client)**, la cual nos proporciona aspectos tales como:

- Implementa la mayor parte de la lógica de aplicación
- Realiza procesamiento sobre datos de usuario antes de comunicar con servidor
- Requiere equipos con capacidad de proceso y/o almacenamiento de datos
- Servidor sencillo (responsabilidades mínimas, gestión de datos)

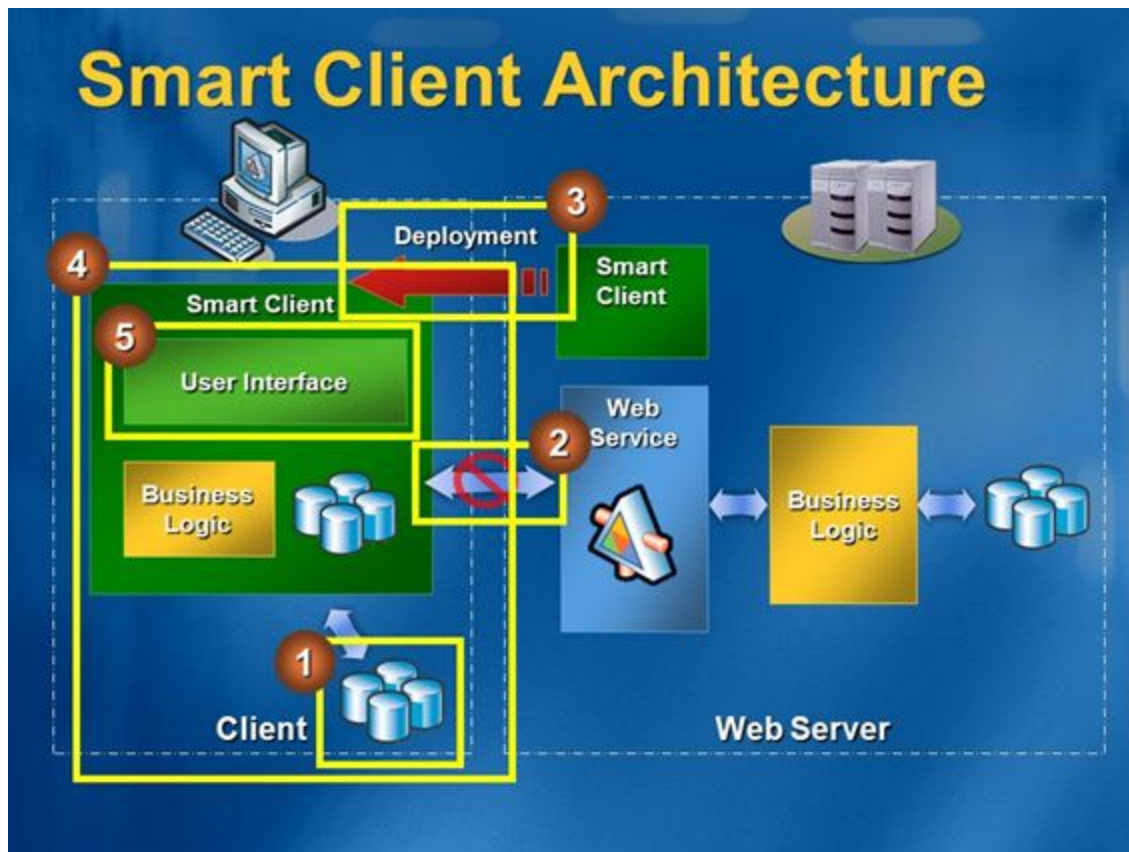


Figura 2. Arquitectura Smart Client

Para este tipo de arquitectura es necesario tener una conexión a internet en todo momento, y tiene actualizaciones automáticas sin necesidad de que el cliente las realice manualmente.

2.3 Justificación

2.3.1 Estimación de recursos

La primera propuesta descrita en el apartado anterior necesita tanto un Hosting, como un Dominio (vistos en el apartado 2.1.2), y la segunda propuesta necesita un Hosting donde se almacenaría la base de datos. Para ello, para empezar se procede a ver un par de comparativas de recursos ofrecidos y precios asociados a dichos servicios, por proveedores de almacenamiento web:

- Proveedor OVH: Disponen de diversos recursos y precios para servidores VPS, tanto Windows como Linux, tales como:
 - Linux: Tenemos la elección de poder seleccionar un Sistema Operativo Linux, pudiendo escoger la distribución y la versión que decidamos, teniendo disponibilidad de elegir distribuciones tales como Ubuntu, Debian, CentOS, Fedora...

Teniendo variedad de opciones con sus respectivos precios como:

9,67€/mes(1Core, 2GHz, 6GB RAM, 25GB almacenamiento interno),
 19,35€/mes(2Cores, 2GHz, 12GB RAM, 50GB almacenamiento interno),
 36,29€/mes(4Cores, 2GHz, 24GB RAM, 100GB almacenamiento interno),
 9,67€/mes(1Core, 3,1GHz, 2GB RAM, 25GB almacenamiento interno),
 19,35€/mes(2Cores, 3,1GHz, 4GB RAM, 50GB almacenamiento interno),
 36,29€/mes(4Cores, 3,1GHz, 8GB RAM, 100GB almacenamiento interno).

Y pudiendo añadir opciones adicionales como Discos duros adicionales(50€/mes por cada 50GB), Backup automático (7,99 €/mes), Espacio FTP Backup 200 GB (4,99 €/mes) y Snapshot (1 snapshot guardado) (4,99 €/mes).

- Windows: Si se quiere Windows como Sistema Operativo, podemos elegir entre dos versiones, Windows 2016 Standard Desktop 64bits, y Windows Server 2012 R2 Standard Edition 64bits.

Teniendo variedad de opciones con sus respectivos precios como:

16,93€/mes(1Core, 2GHz, 6GB RAM, 25GB almacenamiento interno)
 33,87€/mes(2Cores, 2GHz, 12GB RAM, 50GB almacenamiento interno),
 67,75€/mes(4Cores, 2GHz, 24GB RAM, 100GB almacenamiento interno),
 14,51€/mes(1Core, 3,1GHz, 2GB RAM, 25GB almacenamiento interno),
 23,99€/mes(2Cores, 3,1GHz, 4GB RAM, 50GB almacenamiento interno),
 47,99€/mes(4Cores, 3,1GHz, 8GB RAM, 100GB almacenamiento interno).

Y pudiendo añadir opciones adicionales como Discos duros adicionales(50€/mes por cada 50GB), Backup automático (7,99 €/mes), Espacio FTP Backup 200 GB (4,99 €/mes) y Snapshot (1 snapshot guardado) (4,99 €/mes) al igual que en Linux.

- Proveedor Interserver: Disponen de diversos recursos y precios para servidores VPS, siendo en este caso solo Windows, teniendo variedad de opciones con sus respectivos precios tales como:

8,77€/mes(1Core, 2GB RAM, 30GB almacenamiento interno),
17,54€/mes(2Core, 4GB RAM, 60GB almacenamiento interno),
26,31€/mes(3Core, 6GB RAM, 90GB almacenamiento interno),
35,08€/mes(4Core, 8GB RAM, 120GB almacenamiento interno)

▪
▪
▪
▪

Y así sucesivamente hasta

140,32€/mes(16Core, 32GB RAM, 480GB almacenamiento interno)

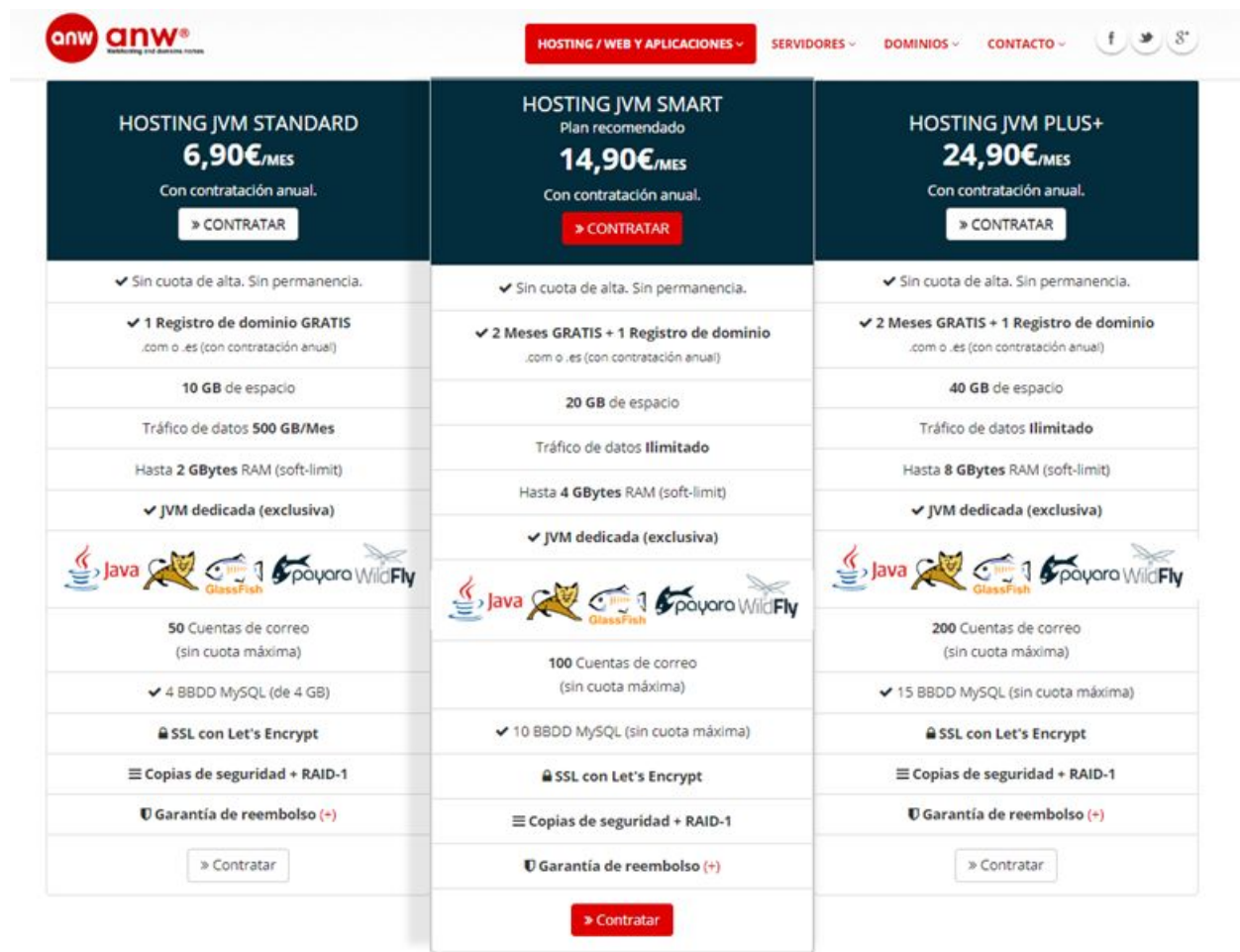
A parte de los proveedores mencionados, tenemos opciones tales como:

ANW Hosting:

Hosting en España con soluciones específicas para empresas, hosting para JAVA, hosting para WordPress, correo electrónico y servidores virtuales.

***Apartado específico para la Propuesta 1**

Teniendo tarifas como las especificadas a continuación en la imagen:



The screenshot displays the ANW website's hosting services page. At the top, there is a navigation bar with the ANW logo and menu items: HOSTING / WEB Y APLICACIONES, SERVIDORES, DOMINIOS, and CONTACTO. Below the navigation bar, three hosting plans are presented in a grid format:

- HOSTING JVM STANDARD:** 6,90€/MES. Features include 1 free domain registration, 10 GB of space, 500 GB of data traffic, 2 GB of RAM, and 1 dedicated JVM.
- HOSTING JVM SMART (Plan recomendado):** 14,90€/MES. Features include 2 free months + 1 domain registration, 20 GB of space, unlimited data traffic, 4 GB of RAM, and 1 dedicated JVM.
- HOSTING JVM PLUS+:** 24,90€/MES. Features include 2 free months + 1 domain registration, 40 GB of space, unlimited data traffic, 8 GB of RAM, and 1 dedicated JVM.

Each plan also lists additional features such as the number of email accounts, database connections, SSL certificates, RAID-1 security copies, and a refund guarantee. The 'CONTRATAR' button for the SMART plan is highlighted in red.

Alojar la aplicación web en un Servidor propio:

Para finalizar el estudio de los Hostings, hay que mencionar que se puede alojar tanto la aplicación Web como la Base de Datos asociada a la misma en un servidor propio, siendo una opción interesante si se dispone de un ancho de banda y una velocidad de transferencia óptima en la red en la que va a estar el Servidor donde tendremos alojado todo lo necesario.

También sería interesante que contáramos con un servidor ya en la empresa donde lo alojáramos, ya que si no disponemos ya de uno, el precio subiría considerablemente y no sería rentable.

Finalmente, después de analizar los Hostings, se procede al estudio de los Dominios. Para obtener un dominio, podemos encontrarlos de pago o de manera gratuita, como por ejemplo en el proveedor mencionado anteriormente OVH, encontramos diversos precios para extensiones destacadas como las mostradas en la imagen:



.com 9,99€ 7,99 € Descubre	.eu 6,99€ 2,99 €	.info 11,99€ 3,99 €	.es 4,49 €
.ovh 1,99 €	.fr 6,99 €	.it 6,99 €	.pt 11,99 €
.cat 10,99 €	.gal 43,99 €	.barcelona 46,99 €	.at 8,99 €

Y también podemos encontrar a través de proveedores como DOT, dominios gratuitos, introduciendo el nombre de dominio que queremos y comprobando la disponibilidad, mostrándote tanto extensiones que saldrían de manera gratuita como extensiones con un coste, como los vistos anteriormente.

Vemos ejemplos en la imagen:

cristianllorcafg .tk	• GRATIS	EUR 0. ⁰⁰	Consígalo ahora!
cristianllorcafg .ml	• GRATIS	EUR 0. ⁰⁰	Consígalo ahora!
cristianllorcafg .ga	• GRATIS	EUR 0. ⁰⁰	Consígalo ahora!
cristianllorcafg .cf	• GRATIS	EUR 0. ⁰⁰	Consígalo ahora!
cristianllorcafg .gq	• GRATIS	EUR 0. ⁰⁰	Consígalo ahora!

DOMINIOS precio de coste no se puede encontrar más barato en ninguna parte!

CARACTERES MÁXIMOS
0
38
 SOLO PAISES/LUGARES

cristianllorcafg .com	• PRECIO DE COSTE	EUR 7. ⁷⁸	Seleccionar
cristianllorcafg .net	• PRECIO DE COSTE	EUR 6. ²³	Seleccionar
cristianllorcafg .org	• PRECIO DE COSTE	EUR 8. ⁸⁹	Seleccionar
cristianllorcafg .biz	• PRECIO DE COSTE	EUR 8. ⁵⁰	Seleccionar
cristianllorcafg .info	• PRECIO DE COSTE	EUR 8. ⁰⁷	Seleccionar
cristianllorcafg .eu	• PRECIO DE COSTE	EUR 4. ³⁰	Seleccionar

Pudiendo alargar el precio gratuito durante los 12 primeros meses, y al superar ese plazo, tenemos posibilidad de mantenerlo por 8€ anuales.

Finalmente, al disponer de un Servidor donde poder alojar todo lo necesario, será la opción escogida, junto a un dominio gratuito que esté disponible.

2.3.2 Valor educativo

Tanto en la primera propuesta como en la segunda se requieren conocimientos de programación, donde en la primera los conocimientos son de programación en Java, mientras que en la segunda, los conocimientos se centran mas en programación en Android Studio.

El MVC (Modelo Vista-Controlador) permite Modularización, aportando separación modular a la aplicación web.

Mientras que para el Hosting y el Dominio, disponemos tanto opciones de pago como gratuitas, debiendo elegir respecto a las necesidades de la empresa del cine cual interesa más ahora y en un posible futuro al ser implementada en el cine.

2.3.3 Propuesta final

Después de analizar las dos propuestas, la opción elegida es la primera, ya que el “peso” recae en el Servidor y no como en la segunda propuesta, que recae en el cliente.

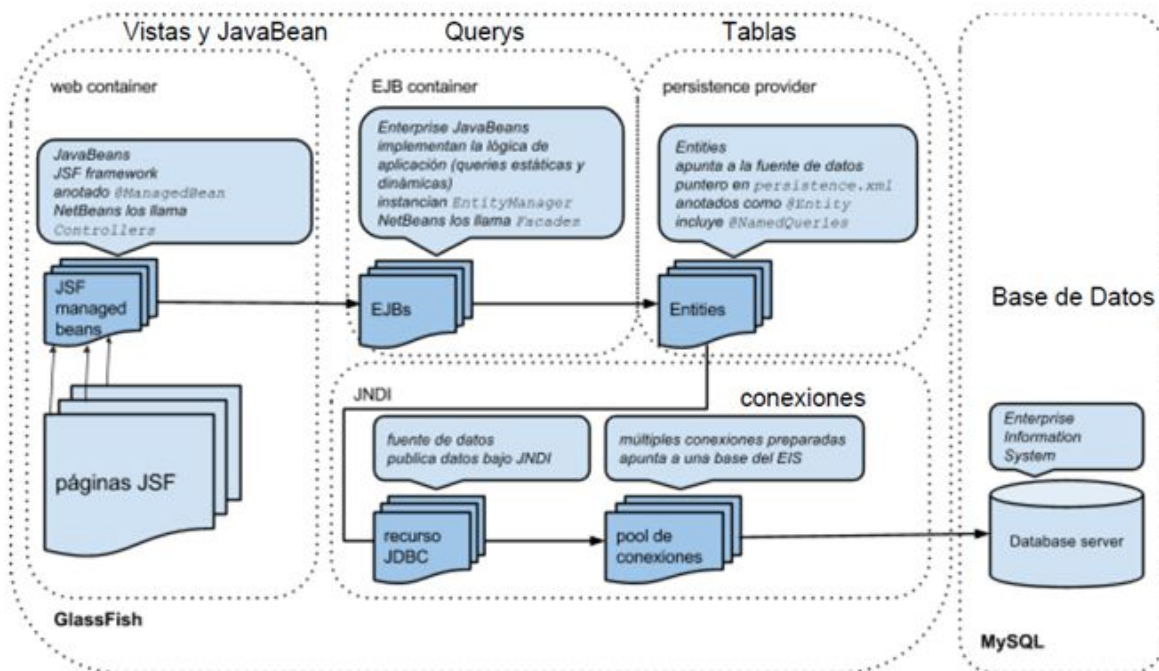
Respecto al Hosting y al Dominio, es interesante recalcar que si se dispone de un servidor propio para poder alojar tanto la base de datos y la aplicación web, como todo el software relacionado con ellas, la opción más apropiada y la escogida, es la de utilizar dicho servidor propio como Hosting. Mientras que el dominio, para empezar, la opción elegida es la de un dominio gratuito y temporal, para que en un futuro se pueda comprar uno, con los requisitos que pueda demandar el cine.

3 Implementación

3.1 Entorno de desarrollo

El entorno de desarrollo a utilizar es NetBeans ya que es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java. Existe además un número importante de módulos para extenderlo. NetBeans es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.

3.2 Implementación práctica



La imagen muestra las relaciones entre los distintos componentes java en una aplicación web. Para que esto funcione, el proceso de implementación debe seguir estos pasos:

- Instalación de la máquina virtual Java.
- Instalación del servidor Glassfish.
- Instalación del servidor MySQL.
- Conexión del servidor con la base de datos.

Después de realizar todos estos pasos en la máquina en la que se va a alojar la aplicación web, se mapeará puerto público correspondiente, a la dirección privada del servidor.

3.2.1 Instalación y configuración del servidor y los servicios necesarios

3.2.1.1 Instalación del servidor Glassfish

El servidor de Glassfish requiere de la presencia de la máquina virtual de Java en el sistema en el que se va a ejecutar, para poder ejecutar las aplicaciones web basadas en Java que se desarrollen. Para ello se procede a la instalación de la última versión del JDK de Java desde la siguiente dirección:

<https://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jdk8-downloads-2133151.html>

Se inicia el instalador con privilegios de administrador, la instalación se hace completa y se cambia el PATH de instalación por **C:\Java**

A continuación se descarga el fichero comprimido de Glassfish con la última versión, desde la siguiente dirección:

<https://javaee.github.io/glassfish/download>

Se descomprime en **C:** el fichero descargado. Se crea de forma automática la carpeta **C:\glassfish4** que contiene toda la estructura y archivos del servidor Glassfish.

Se accede a la carpeta **C:\glassfish4\glassfish\bin** y desde la consola de terminal se ejecuta el siguiente comando para iniciar el servicio:

```
asadmin start-domain
```

Para crear un servicio de Windows para Glassfish, se puede ejecutar el comando iniciando la consola de terminal como administrador:

```
asadmin create-service
```

Para evitar errores de ejecución de Java, se detiene el servicio domain1 Glassfish Server y se edita el fichero `C:\glassfish4\glassfish\config\asenv.bat` para añadir al final la siguiente línea en la que se indica el PATH (ruta de instalación) del JDK de Java, este caso es la siguiente:

```
set AS JAVA=C:\Java\
```

Después de esto, GlassFish estará listo para aceptar solicitudes. El dominio por defecto "domain1" está configurado para escuchar en el puerto 8080. Ir a <http://localhost:8080> para ver la página de inicio por defecto.

3.2.1.2 Instalación del servidor MySQL

Para empezar, se debe descargar la última versión de MySQL desde la siguiente dirección:

<https://dev.mysql.com/downloads/installer/>

Durante la instalación, marcamos el puerto 3306 como puerto predeterminado para conectarse a MySQL. Introducimos una contraseña para el usuario root. Y finalmente nos conectamos al servidor y iniciamos todos los servicios.

Para poder visualizar las bases de datos, se puede hacer desde la consola de comandos o también se puede usar MySQLWorkbench, que se puede descargar su última versión desde la siguiente dirección:

<https://dev.mysql.com/downloads/workbench/>

Ya instalado MySQLWorkbench, se crea una conexión con el usuario root y su contraseña, y ya está todo listo para empezar a trabajar.

3.2.2 Diseño de la BBDD

En este apartado se procede a crear la estructura de la base de datos que se va a utilizar en la aplicación.

Para ello se escribe el código a importar, quedando la estructura de la base de datos de la siguiente manera:

```
CREATE DATABASE CINE;
USE CINE;
CREATE TABLE peliculas (
  idpelicula INT(4) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  nombre VARCHAR(50) NULL,
  duracion_minutos INT(4) NULL,
  estreno DATE NULL,
  CONSTRAINT PK_pelicula PRIMARY KEY (idpelicula));

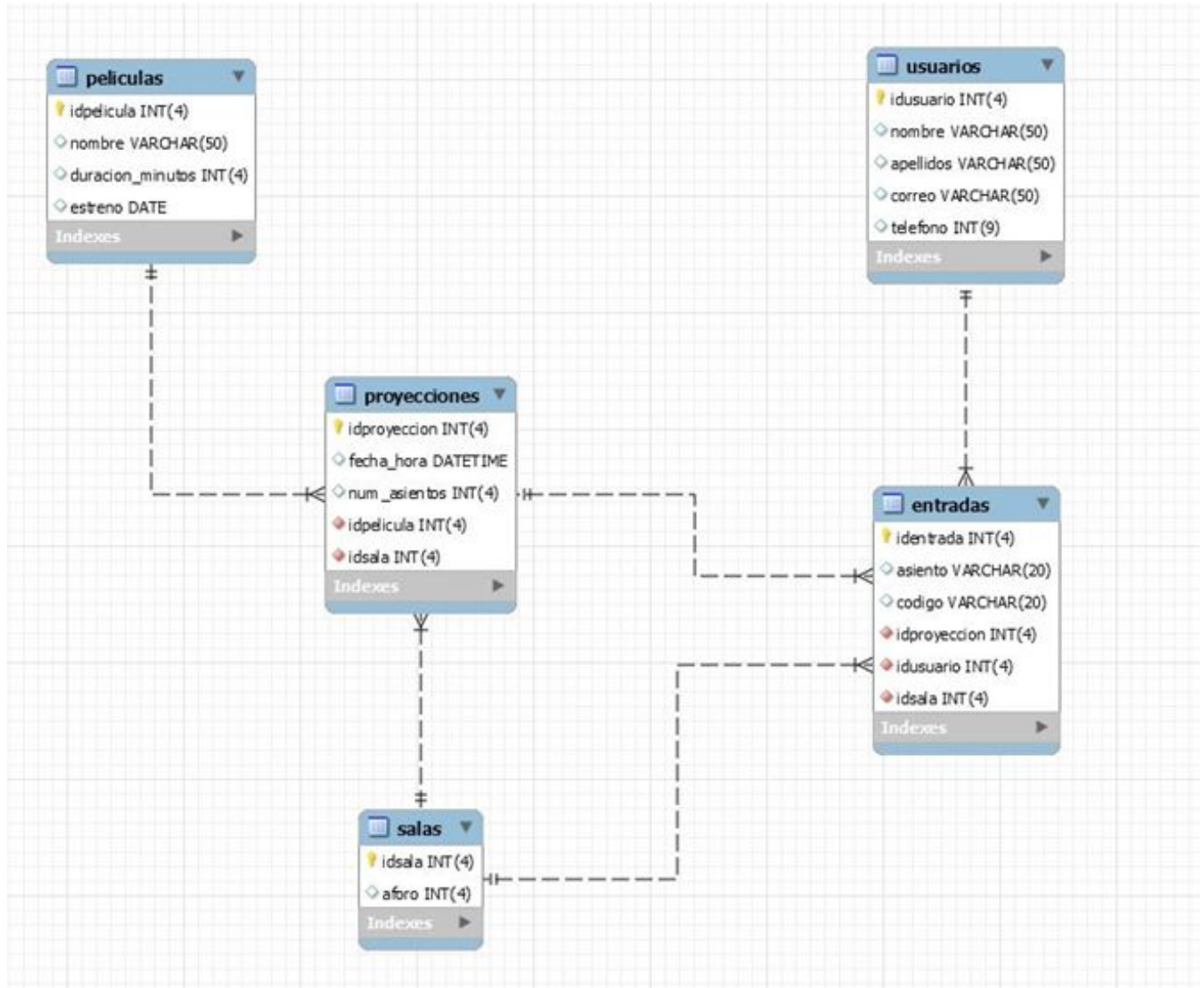
CREATE TABLE salas (
  idsala INT(4) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  aforo INT(4) NULL,
  CONSTRAINT PK_salas PRIMARY KEY (idsala));

CREATE TABLE proyecciones (
  idproyeccion INT(4) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  fecha_hora DATETIME NULL,
  num_asientos INT(4),
  idpelicula INT(4) NOT NULL,
  idsala INT(4) NOT NULL,
  CONSTRAINT PK_proyecciones PRIMARY KEY (idproyeccion),
  CONSTRAINT FK_proyecciones_peliculas FOREIGN KEY (idpelicula) REFERENCES peliculas (idpelicula) ON UPDATE CASCADE,
  CONSTRAINT FK_proyecciones_salas FOREIGN KEY (idsala) REFERENCES salas (idsala) ON UPDATE CASCADE);

CREATE TABLE usuarios (
  idusuario INT(4) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  nombre VARCHAR(50) NULL,
  apellidos VARCHAR(50) NULL,
  correo VARCHAR(50) NULL,
  telefono INT(9) NULL,
  CONSTRAINT PK_usuario PRIMARY KEY (idusuario));

CREATE TABLE entradas (
  identrada INT(4) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  asiento VARCHAR(20) NULL,
  codigo VARCHAR(20),
  idproyeccion INT(4) NOT NULL,
  idusuario INT(4) NOT NULL,
  idsala INT(4) NOT NULL,
  CONSTRAINT PK_entradas PRIMARY KEY (identrada),
  CONSTRAINT FK_entradas_proyecciones FOREIGN KEY (idproyeccion) REFERENCES proyecciones (idproyeccion) ON UPDATE CASCADE,
  CONSTRAINT FK_entradas_usuarios FOREIGN KEY (idusuario) REFERENCES usuarios (idusuario) ON UPDATE CASCADE,
  CONSTRAINT FK_entradas_salas FOREIGN KEY (idsala) REFERENCES salas (idsala) ON UPDATE CASCADE);
```

Después de importar el código mostrado anteriormente, el diagrama resultante es este:



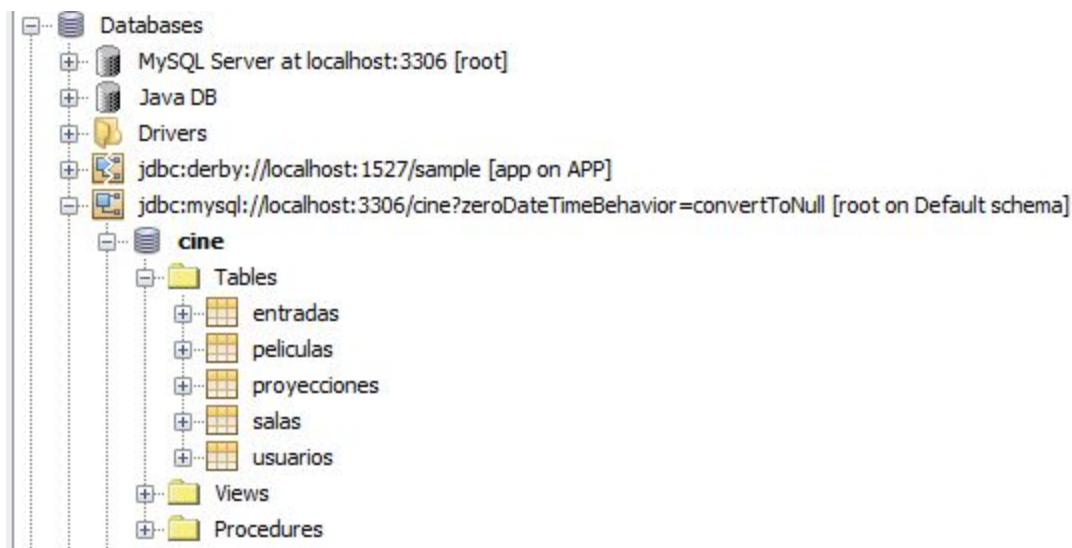
Creada ya la estructura de la base de datos a utilizar, ya estaría todo preparado para poder introducir los datos de tanto películas, usuarios, salas, etc. Y poder utilizar funcionalidades tales como procedimientos almacenados y funciones.

3.2.3 Entorno de integración

Para empezar se comprobará mediante la herramienta de ingeniería directa de MySQL Workbench que toda la base de datos funciona de manera correcta, tanto para consultar, insertar, o modificar los datos sin ningún problema.

Una vez terminada la parte de la base de datos, ahora utilizaremos el IDE de NetBeans para implementar la parte del servidor web (en la capa web) y del servidor de aplicaciones (en la capa de negocio), ambos corriendo sobre la misma instancia de GlassFish.

Antes que nada hay que crear una nueva conexión de la base de datos anteriormente creada, mostrándose el servicio de base de datos de la siguiente manera:

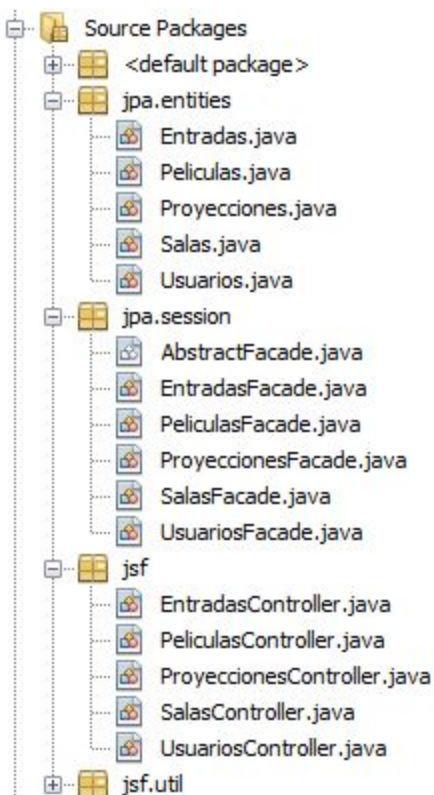


Después de realizar la conexión de la base de datos, se procede a crear el proyecto web, utilizando el framework de JavaServer Faces.

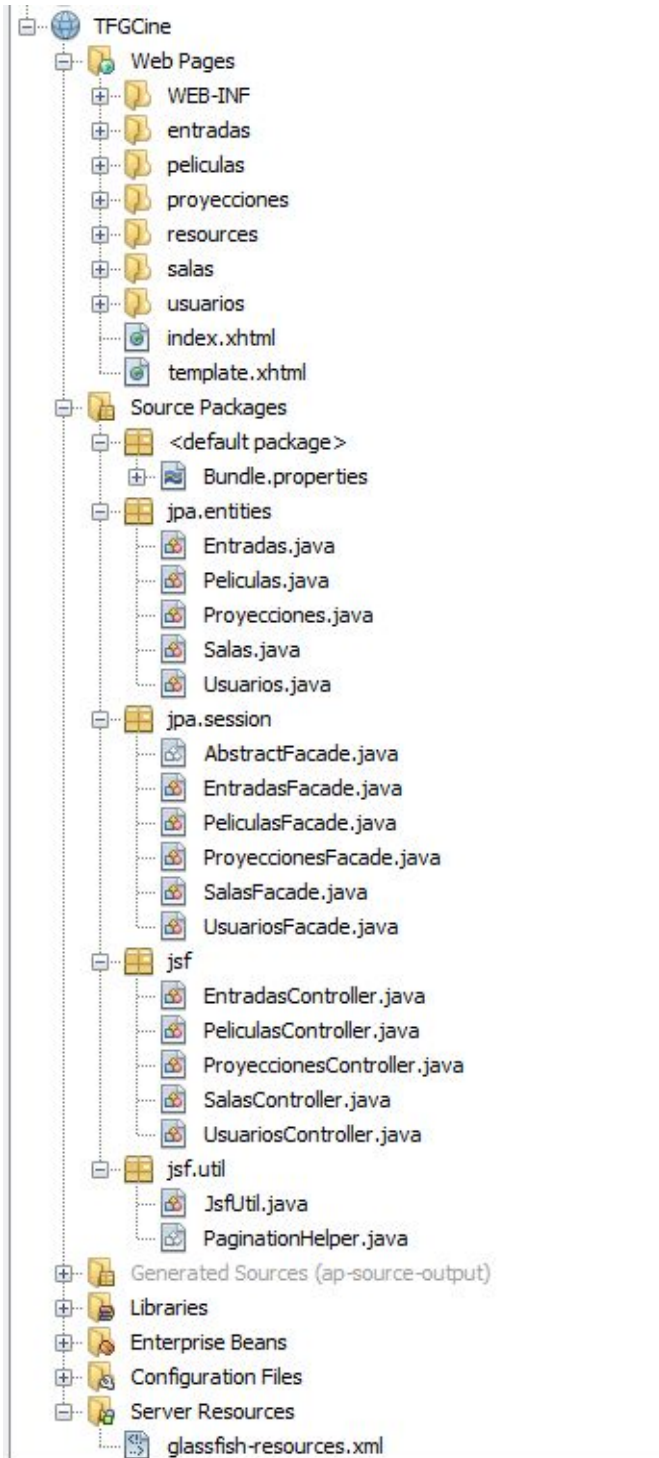
En dicho proyecto web se debe crear tanto un pool de conexiones con la base de datos, como una fuente de datos, con un acceso público y que será explotada por la aplicación.

Para traducir las tablas y los campos de la base de datos a clases Java, hay que crear las entidades de persistencia, siendo estas las que van a correr en el servidor de aplicaciones de la capa de negocio, apareciendo en el paquete "jpa.entities".

A partir de las entidades de persistencia creadas, se han creado las páginas JSF, las cuales nos permiten mostrar y modificar la información de la base de datos, ejecutándose en el servidor web de la capa web. Quedando los paquetes creados de esta manera:

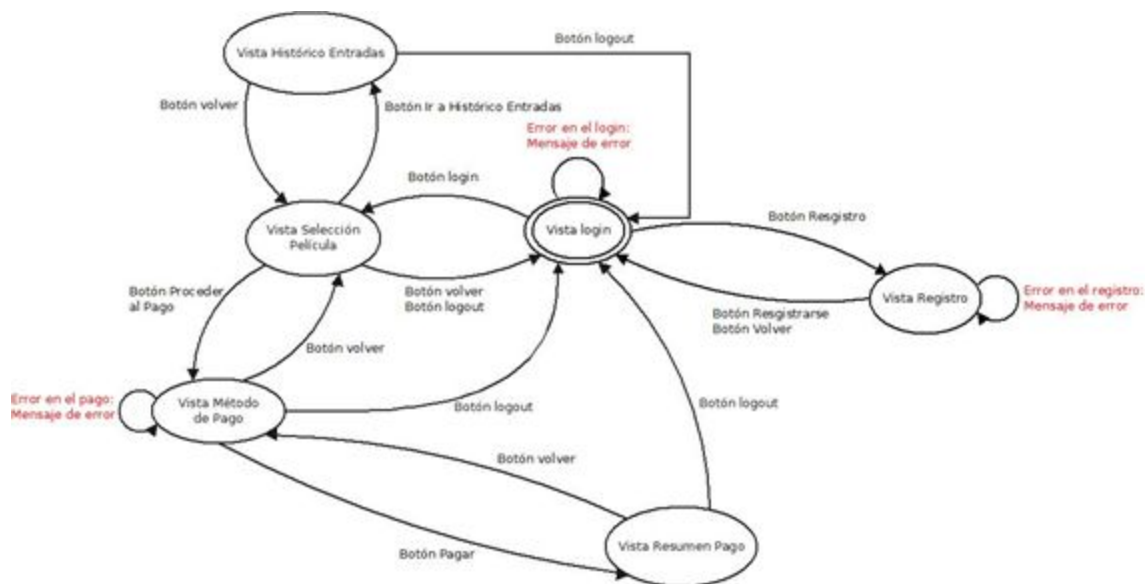


Y la estructura final queda de esta manera:



3.2.4 Diagramas de funcionamiento

Vistas las vistas de usuario, el flujo de funcionamiento de la aplicación es el siguiente:



3.2.5 Maquetas de las vistas de usuario

Aquí se ven la estructura básica que van a tener las vistas de usuario, que empiezan desde la vista de logeo con el usuario y contraseña, hasta la vista del resumen del pago de la o las entradas compradas, quedan de esta manera:

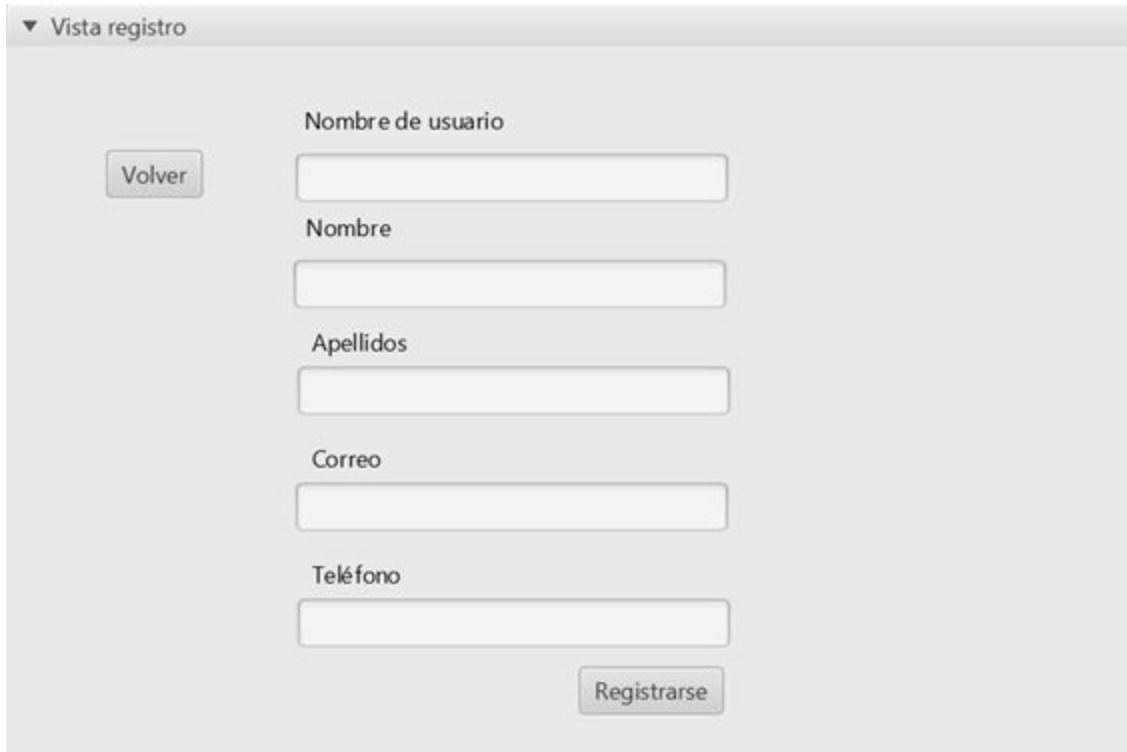
Como he dicho, la primera vista es la de logeo, con un campo para introducir el usuario, otro para introducir la contraseña, un botón para logearse, y uno para registrar un nuevo usuario.



Maqueta de la vista login. El formulario contiene:

- Un campo de texto etiquetado "Usuario".
- Un campo de texto etiquetado "Contraseña".
- Un botón etiquetado "Registrarse".
- Un botón etiquetado "Log in".

En la vista de registro, se tienen varios campos donde introducir el nombre de usuario, nombre del cliente, los apellidos, el correo y el teléfono. Y un botón para proceder al registro, y uno para volver a la página de logeo.



▼ Vista registro

Volver

Nombre de usuario

Nombre

Apellidos

Correo

Teléfono

Registrarse

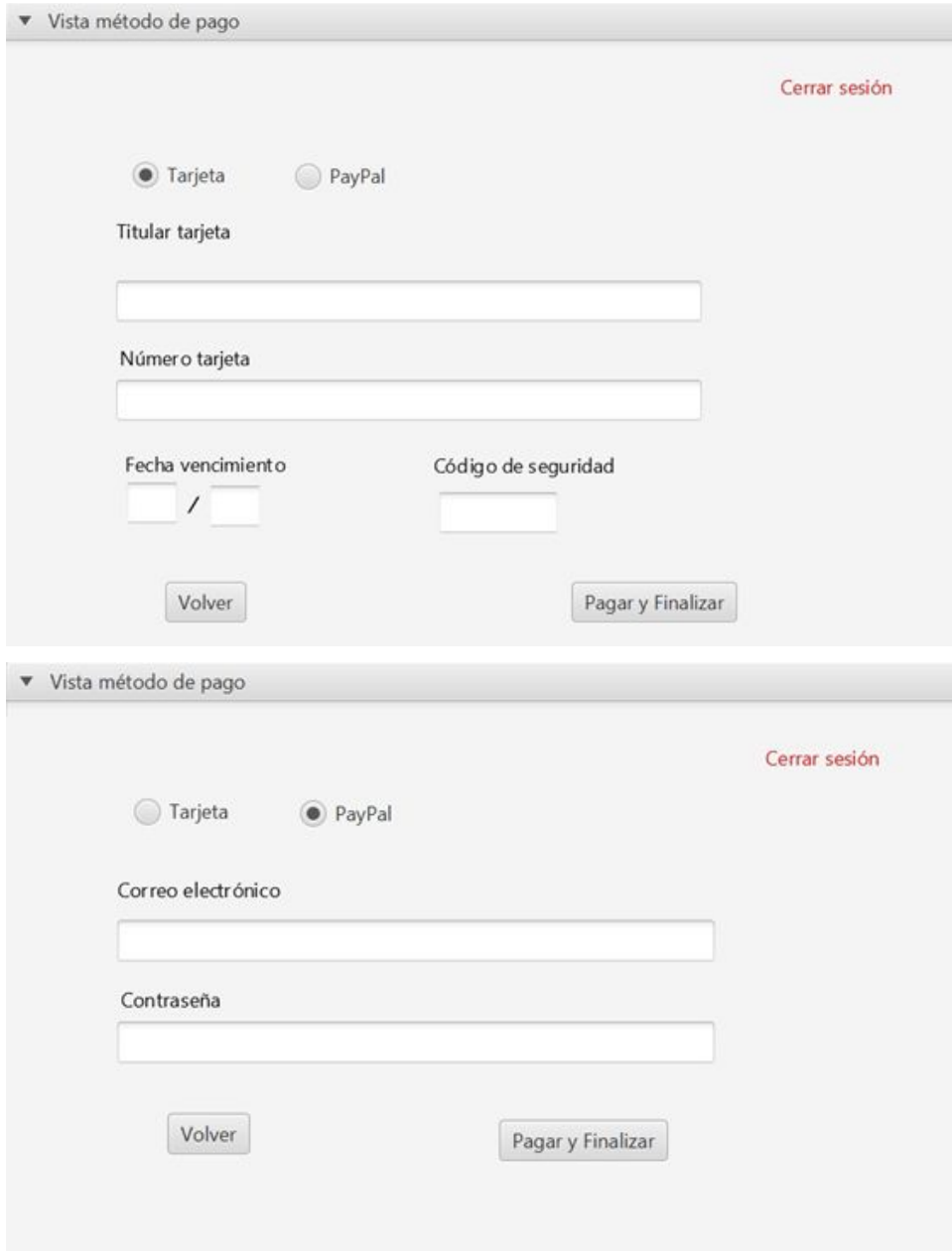
Al completar el login correctamente, se pasa a la vista de selección de película, donde se podrá escoger la película que deseemos comprar una entrada, con el número de asientos que se adquirirán. También se dispone de un botón para proceder con la compra, uno para volver a la página anterior, un botón para cerrar la sesión del usuario, y uno para acceder a la página donde se podrán ver la entradas adquiridas con sus fechas correspondientes.



En la vista de histórico de entradas, la estructura será de una tabla con todas las películas adquiridas por el usuario, viendo la fecha con su correspondiente hora de cuando se vió dicha película, junto a la sala en la que se proyectó. Como en la vista que hemos visualizado anteriormente, se dispone de un botón para volver a la vista anterior, y el botón de cerrar la sesión del usuario.



La vista del método de pago que vamos a utilizar se compone de dos botones de opción, donde se podrá elegir entre pagar con tarjeta, donde se tendrá que introducir el titular, el número, la fecha de vencimiento, y el código de seguridad de la tarjeta, y la opción de pagar por PayPal, donde en este caso se introduce el correo y la contraseña de dicha cuenta de PayPal. Junto a esto, se dispone de un botón para que se procese la información que se ha introducido, y se pague, un botón para volver a la vista anterior, y el botón de cerrar la sesión del usuario.



▼ Vista método de pago

Cerrar sesión

Tarjeta PayPal

Titular tarjeta

Número tarjeta

Fecha vencimiento Código de seguridad

____ / ____ _____

▼ Vista método de pago

Cerrar sesión

Tarjeta PayPal

Correo electrónico

Contraseña

Finalmente, está la vista del resumen del pago, donde se dispondrá de una tabla donde se visualizará (todas las entradas adquiridas) la película adquirida, la fecha con su respectiva hora de proyección, la sala, el asiento (donde en la mayoría de las proyecciones es sin numerar), y el código de referencia de dicha entrada. Se dispone también de un botón donde se podrá descargar la o las entradas en formato PDF, junto a un código QR a partir del código de referencia de dicha entrada. Y finalmente el botón de volver a la vista anterior, y el botón de cerrar sesión del usuario.

▼ Vista Resumen pago

Cerrar sesión

Película	Fecha	Sala	Asiento	Código de referencia
----------	-------	------	---------	----------------------

Tabla sin contenido

Descargar PDF

Volver



3.2.6 Certificados y Dominio

Este es un apartado muy importante, donde para empezar, se muestra cómo se generan y se implantan los certificados SSL de manera simulada y generado por mi, para mostrar cómo se debe hacer.

Antes que nada hay que tener en cuenta algunas definiciones importantes para entender porque hace falta adquirir un certificado. La primera definición a tener en cuenta es la del término SSL, la cual hace referencia a una técnica utilizada para el cifrado y la autenticación del tráfico de datos en Internet. Cuando se implementa en páginas web, se está asegurando la comunicación entre el navegador y el servidor web. Para el eCommerce, donde se transmiten datos sensibles y confidenciales, es imprescindible la implementación de un certificado SSL. Garantiza que la comunicación no se podrá leer ni manipular y que la información personal no caerá en las manos equivocadas.

La segunda definición a tener en cuenta es la del certificado SSL, que es una especie de prueba de identidad para una página web. La Autoridad de Certificación (CA), que asigna los certificados, se encarga de comprobar previamente la identidad y la veracidad de la información de la web. Los certificados SSL son almacenados en el servidor y solicitados cada vez que un usuario visita una página web HTTPS.

Finalmente, es interesante saber que una CA firma los certificados que emite con su clave privada y es mediante el certificado de la CA con lo que podemos verificar la firma. Esta firma va incluida en el certificado emitido. Por ese motivo incorporamos el certificado de la CA entre los que confiamos.

La herramienta que se va a utilizar para este proceso se llama Keytool, la cual se encarga del manejo de certificados para habilitar el SSL, en un entorno Windows, a través de comandos que veremos a continuación.

Para empezar, utilizamos la herramienta keytool mencionada anteriormente, la cual solicita ingresar algunos datos, los cuales debe declarar según los datos de tu empresa o institución, en nuestro caso estos:

```
C:\Users\Cris>keytool -genkey -alias cine -keyalg RSA -keysize 2048 -keystore cine.jks
Introduzca la contraseña del almacén de claves:
Volver a escribir la contraseña nueva:
¿Cuáles son su nombre y su apellido?
 [Unknown]: Cristian Llorca
¿Cuál es el nombre de su unidad de organización?
 [Unknown]: AL
¿Cuál es el nombre de su organización?
 [Unknown]: TFGcine
¿Cuál es el nombre de su ciudad o localidad?
 [Unknown]: Alcoy
¿Cuál es el nombre de su estado o provincia?
 [Unknown]: Alicante
¿Cuál es el código de país de dos letras de la unidad?
 [Unknown]: ES
¿Es correcto CN=Cristian Llorca, OU=AL, O=TFGcine, L=Alcoy, ST=Alicante, C=ES?
 [no]: si

Introduzca la contraseña de clave para <cine>
 (INTRO si es la misma contraseña que la del almacén de claves):
Volver a escribir la contraseña nueva:
```

Ahora la keystore ya contiene la Private Key y el archivo CSR puede ser generado de la siguiente manera:

```
C:\Users\Cris>keytool -certreq -alias cine -file TFGcine.csr -keystore cine.jks
Introduzca la contraseña del almacén de claves:
```

A partir de ahora se debe importar el certificado a través del certificado digital, y modificar mediante la consola de Glassfish, que se accede mediante un navegador, accediendo a la dirección local en el puerto 4848, logueándonos con el usuario y contraseña de administración correspondientes. Al acceder a la consola, se accede a la configuración de red, en el listener 2, donde se debe configurar de esta manera:

General	SSL	HTTP	File Cache
---------	-----	------	------------

SSL

Modify SSL settings.

Configuration Name: default-config

SSL3: Enabled

TLS: Enabled

Client Authentication: Enabled
Requires the client to authenticate itself to the server.

Certificate NickName: *
Takes a single value, identifies the server's keypair and certificate.

Key Store:
Name of the keystore file (for example, keystore.jks)

Trust Algorithm:
Name of the trust management algorithm (for example, PKIX) to use for certification path validation

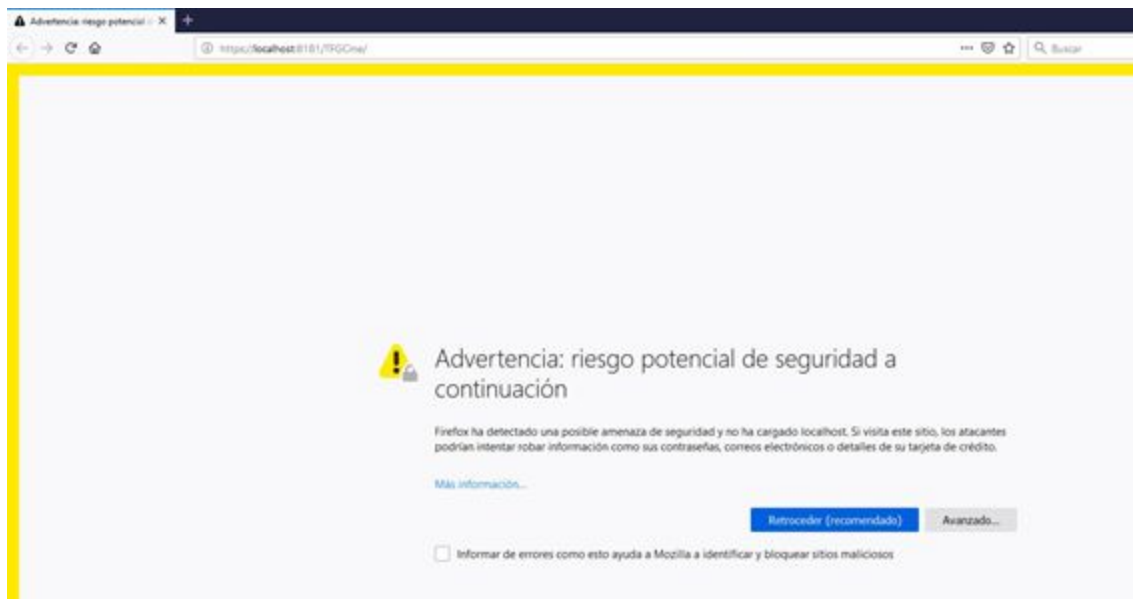
Max Certificate Length:
Maximum number of non-self-issued intermediate certificates that can exist in a certification path (valid only if Trust Algorithm is PKIX)

Trust Store:
Name of the truststore file (for example, cacerts.jks)

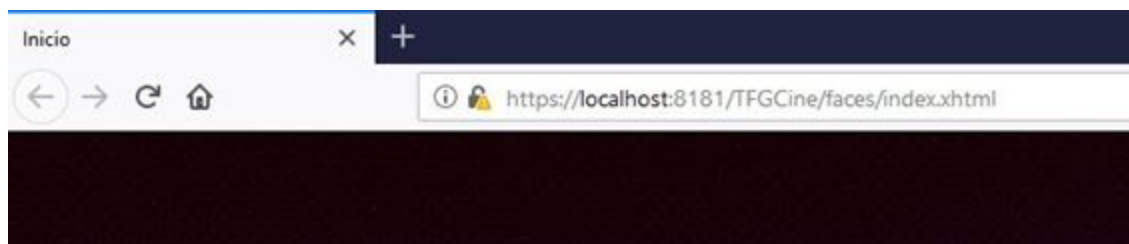
Al tener esto, solo debemos acceder al fichero web.xml, y introducir estas líneas de código dentro de la etiqueta web-app:

```
<security-constraint>
  <web-resource-collection>
    <web-resource-name>Viewpoint Secure URLs</web-resource-name>
    <url-pattern>/*</url-pattern>
  </web-resource-collection>
  <user-data-constraint>
    <transport-guarantee>CONFIDENTIAL</transport-guarantee>
  </user-data-constraint>
</security-constraint>
```

Ahora, al acceder a la aplicación web, se muestra este mensaje que nos advierte que los certificados no son seguros, pero que funciona correctamente.



Y accedemos correctamente mediante HTTPS.



Al tener terminado el tema de certificados, solo queda contratar un DNS y, y asignarle la dirección IP y puerto del proyecto. Para esto, lo primero que se necesita es que se pueda acceder a la aplicación web mediante la IP pública del navegador, y para ello primero se debe configurar la redirección de la IP pública a la IP privada donde tenemos el servidor Glassfish con la aplicación web, desde el router, de la siguiente manera:

Application Name (1 ~ 256 characters)

Protocol

WAN Start Port (1 ~ 65535)
 WAN End Port (1 ~ 65535)
 Start Mapping Port (1 ~ 65535)
 End Mapping Port (1 ~ 65535)

Protocol	WAN Start Port	WAN End Port	Map Start Port	Map End Port	Modify	Delete
TCP AND UDP	8080	8080	8080	8080		

Al poder acceder mediante la IP pública sin ningún problema, se accede al servicio My No-IP, que nos permite crear un Hostname de manera gratuita, introduciendo la URL compuesta por nuestra IP pública junto al puerto y el nombre del proyecto; y configurando también el hostname y el dominio gratuito a utilizar.





Create a Hostname

Hostname

Domain

Record Type

- DNS Host (A) 
- AAAA (IPv6) 
- DNS Alias (CNAME) 
- Web Redirect 

[Manage](#) your Round Robin, TXT, SRV and DKIM records.

Protocol

URL / IP

Wildcard

[Upgrade to Enhanced](#)
to enable wildcard hostnames.

 Mask URL 

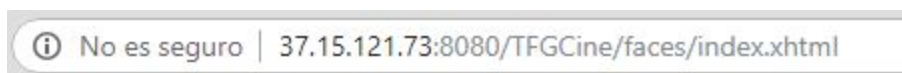
MX Records

[+ Add MX Records](#)

Quedando de esta manera la configuración:

Hostname	IP/URL
hopto.org	
cristiantfg.hopto.org	37.15.121.73:8080/TFGCine

Y donde finalmente podemos observar que se puede acceder a la plataforma mediante el nombre de dominio que se acaba de crear o mediante la URL compuesta por la IP pública, el puerto y el proyecto:



El servicio del dominio gratuito que nos ofrece My No-IP tiene una duración de 30 días, y que si buscamos implantarlo en un entorno más profesional, es mejor utilizar una página que nos ofrezcan nombres de dominio más profesional, como algunas que se han mencionado con anterioridad.

4 Pruebas

4.1 De sistema

Llega la hora de realizar las pruebas de que todo lo implementado anteriormente funciona de manera correcta y en este apartado en concreto, se verifica que el sistema es accesible y su usabilidad es la correcta.

Se empieza probando a realizar introducciones, modificaciones y borrados de datos en la base de datos para garantizar que posteriormente no vamos a tener problemas en este aspecto y se va a poder trabajar con total fluidez.

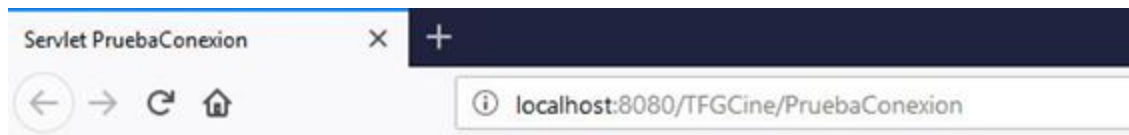
Para no hacerlo largo y tedioso, se mostrarán solo las capturas de la tabla películas:

Se introducen, modifican y borran los datos correctamente una serie de películas desde la herramienta de diseño de base de datos, MySQL Workbench, quedando de esta manera esta serie de sentencias, quedando de esta manera las pruebas.

idpelicula	nombre	duracion_minutos	estreno
1	La Jungla de Cristal	140	2005-06-05
2	Dianoo Desencadenado	145	2005-06-05
3	Gru Mi Villano Favorito	95	2014-10-21
4	Aquaman	130	2018-12-29
5	Frozen 2	105	2019-11-22
NULL	NULL	NULL	NULL

Después de introducir esta serie de sentencias desde MySQL Workbench, se crea un Servlet llamado PruebaConexión.java dentro de la estructura del proyecto que comprueba que el Pool de conexión enlazado con la base de datos funciona correctamente.

Para ello primero se realiza una consulta de la tabla películas, el cual se muestra en el navegador; seguidamente se elimina la primera fila de la tabla, y se introduce una nueva película inmediatamente; y finalmente se vuelve a mostrar la consulta de la tabla para que se compruebe y se vea de manera clara y concisa que el borrado y la introducción de las filas se ha realizado correctamente:



Servlet PruebaConexion at /TFGCine

NOMBRE PELÍCULAS

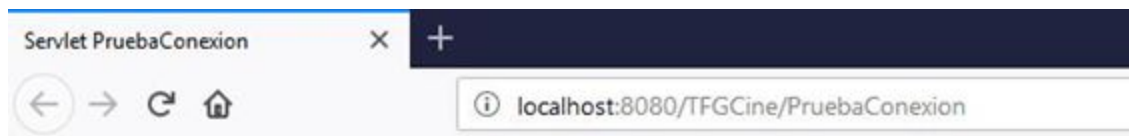
La Jungla de Cristal
Django Desencadenado
Gru Mi Villano Favorito
Aquaman
Frozen 2

Se inserta Como entrenar a tu dragon y se elimina La Jungla de Cristal

NOMBRE PELÍCULAS ACTUALIZADO

Django Desencadenado
Gru Mi Villano Favorito
Aquaman
Frozen 2
Como entrenar a tu dragón

Y finalmente se comprueba desde el mismo Servlet utilizado anteriormente, que las modificaciones también se realizan de forma correcta, con una prueba en la que primero se muestran las dos primeras películas de la tabla con su respectivo estreno, luego se modifica el estreno de dichas películas, y finalmente como en la prueba anterior, se vuelven a mostrar las dos primeras películas de la tabla con las modificaciones pertinentes:



Servlet PruebaConexion at /TFGCine

NOMBRE Y ESTRENO PELÍCULAS

La Jungla de Cristal 2001-09-15
Django Desencadenado 2003-12-09

Se modifican las fechas de estreno

NOMBRE Y ESTRENO PELÍCULAS ACTUALIZADO

La Jungla de Cristal 2004-07-04
Django Desencadenado 2006-09-23

4.2 De integración de sistemas

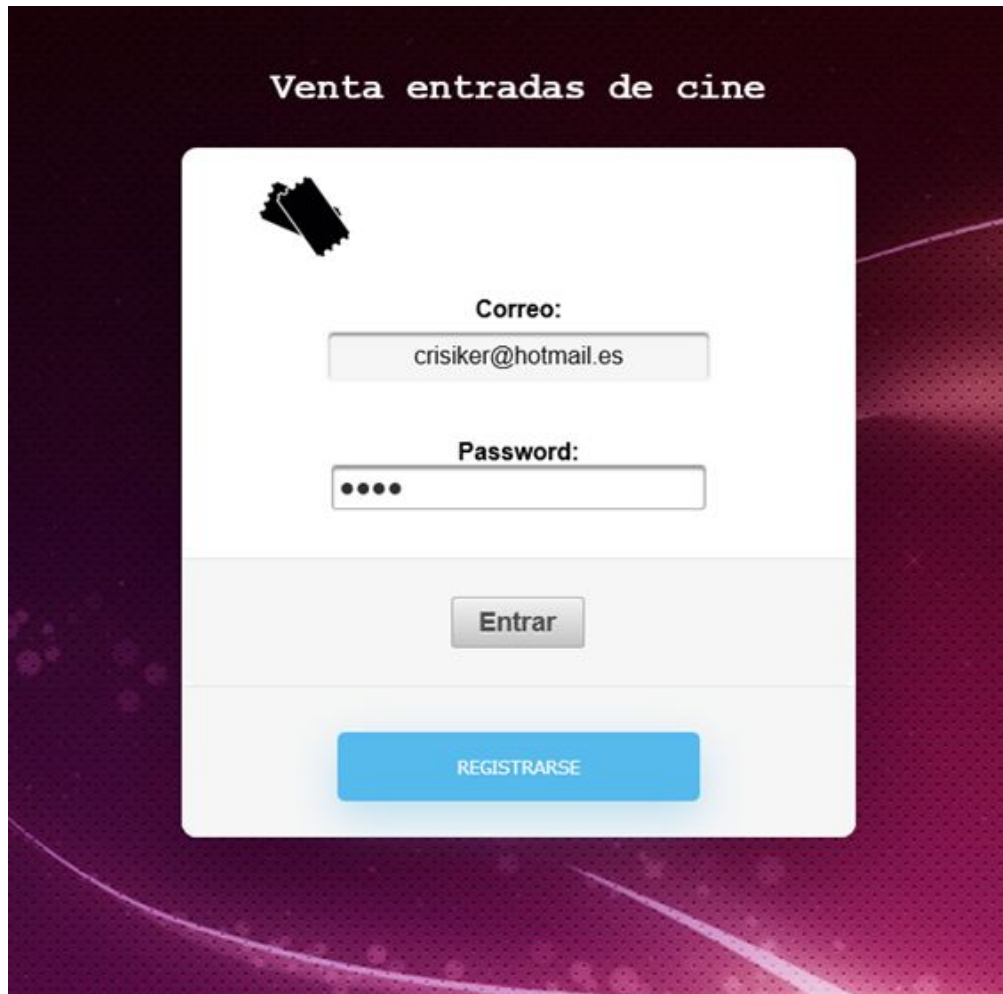
Después de horas de trabajo, se procede a realizar las pruebas de integración de todos los sistemas integrados, comprobando que todo funciona de manera correcta y óptima en cada una de las vistas que se han desarrollado, comprobando en cada una de las mismas que se realizan las operaciones que se esperan de ellas, interactuando con la base de datos, mostrando los resultados donde corresponden, e insertando los datos apropiados, y comprobando en definitiva que todo es funcional y que funciona correctamente.

Mencionar que estas pruebas se van a realizar en el navegador Mozilla Firefox, y actualmente en local en el puerto 8080, ya que posteriormente se mostrará la implementación del dominio, y se verá el acceso desde fuera de la red local a través del dominio contratado.

4.2.1 Plataforma de venta de entradas

**Antes que nada, mencionar que la visualización de la aplicación, se adapta a la pantalla del dispositivo.

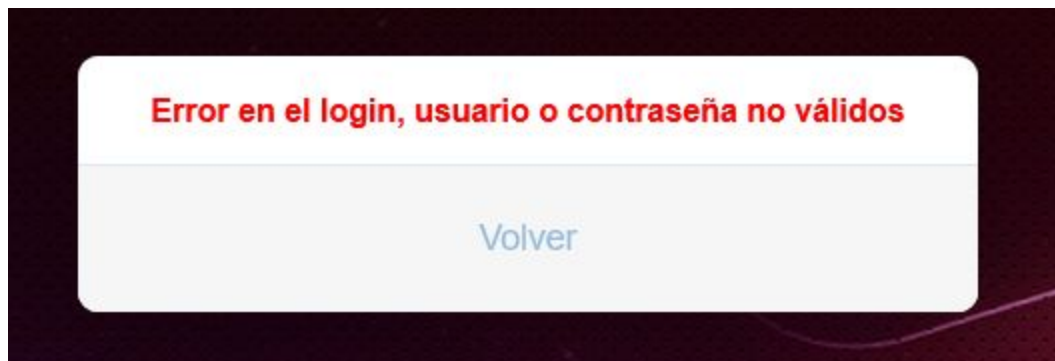
Para empezar, al acceder a la plataforma, lo primero que visualizamos es la página principal, que contiene un login de acceso, donde observamos que contiene un formulario de acceso, donde nos pide mediante un input, el correo previamente registrado, junto con otro input que nos pide la contraseña asociada a dicho correo (con sus respectivos "puntitos" para no poder ver la contraseña que se va escribiendo). También podemos observar un botón llamado Entrar, donde con el correo y la contraseña introducidos, procede a comprobar que existe dicho correo en la base de datos, y que la contraseña introducida es la correspondiente a ese correo en la base de datos, para poder permitir acceder a la cuenta. Más abajo podemos observar un botón azul llamado Registrarse, el cual se encarga de mostrar un formulario donde podremos registrar un nuevo usuario como veremos un poco más abajo



El correo introducido es corresponde al idusuario número 3 de la base de datos, y la contraseña introducida es la correspondiente a dicho correo, así que se accede sin ningún problema a la siguiente vista sin ningún problema.

	idusuario	nombre	apellidos	correo	telefono	password
	1	admin	NULL	admin	NULL	1234
	2	Antonio	Torres Martinez	atorres@hotmail.es	966554478	1234
	3	Cristian	Llorca Pedros	crisiker@hotmail.es	635324219	1234
	4	Isabel	Ramirez Movano	iramirez@hotmail.es	654878972	1234
	5	Ainhoa	Ramos Torres	aramos@gmail.com	635987524	1234
	6	Fernando	Olcina Torres	folcina@gmail.com	966715482	1234
	7	Felipe	Garcia Orozco	fgarcia@gmail.com	965874783	1234

Ya que si se introduce un correo o contraseña incorrecto o que no corresponden, se muestra este mensaje de error, con la opción de poder retroceder mediante el botón volver.



Pero antes de acceder con el usuario, vamos a proceder a ver el formulario de inscripción de un usuario, donde al pulsar en el botón Registrarse, se muestra el formulario de inscripción, donde observamos varios inputs, los cuales nos piden en uno el nombre de la persona, otro los apellidos, otro el correo electrónico, el cual va a servir de usuario, y no se puede repetir, y al cual se enviarán correos tales como al proceder el registro, o al adquirir entradas, tal como veremos un poco más adelante; también vemos un input que nos pide el teléfono, el cual es el único campo que no es necesario en el formulario de inscripción; y finalmente se observan dos inputs donde nos pide la contraseña, y que repitamos dicha contraseña, y que como en el campo de contraseña del login, se muestran los “puntitos” para no poder ver la contraseña que se va escribiendo. Finalmente se muestra un botón llamado Volver donde volvemos al formulario de login visto anteriormente, y otro botón llamado Registrarse, donde procede a comprobar que todos los campos necesarios no están vacíos, a que la contraseña y su repetición coinciden, y finalmente a que el correo introducido no está ya registrado en la base de datos; y si todas estas comprobaciones se “pasan” satisfactoriamente, procede a realizar acciones tales como introducir el usuario en la base de datos, y a enviar un correo al correo proporcionado, utilizando el servidor SMTP de google.



Nombre:

Apellidos:

Correo:

Teléfono:

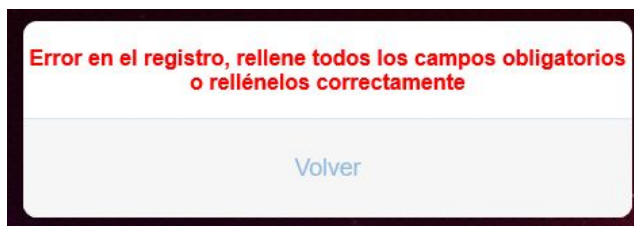
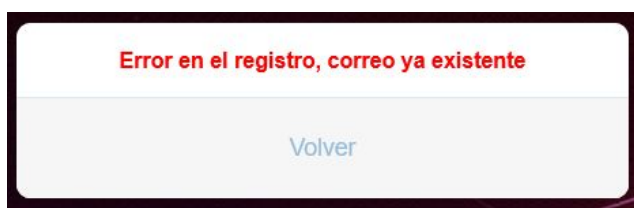
Contraseña:

Repita la Contraseña:

En la base de datos observamos que se ha insertado correctamente el usuario conforme hemos introducido en los campos del formulario de inscripción.

idusuario	nombre	apellidos	correo	telefono	password
25	Juan Jose	Izquierdo Benav...	izquierdo@hotmail.com	965334482	1234
26	Guillermo	Torres Suarez	atorres@gmail.com	965334489	1234
27	Lucia	Sainz Jorda	lsainz@gmail.es	966334251	1234
29	Lourdes	Quintana Truillo	lourdesot@hotmail.es	635654365	1234
30	Guillermo	Ruiz Quintana	aruiz@hotmail.es	965448434	1234
31	Raul	Roldan Torrearosa	rrolan@gmail.com	0	1234
32	Mariluz	Padilla Ramos	mpadilla@gmail.com	0	1234
33	Raul	Gonzalez Blanco	roonzales@hotmail.com	965334492	1234
34	Macarena	Olcina Dura	molcina@hotmail.es	965448789	1234
35	Roberto	Aracil Torrearosa	raracil@gmail.com	0	1234
36	Miquel	Sánchez Moltó	msanchez@hotmail.com	0	1234
37	Pedro	Reaueña Llopis	preaueña@gmail.com	604358492	1234
38	Cristian	Llorca Pedros	crisiker78@gmail.com	635324218	1234

Como he mencionado anteriormente, estos son los tres errores que pueden surgir, conteniendo un botón para poder retroceder al registro sin problemas.



Finalmente, al realizar el registro, accedemos al correo electrónico introducido, y observamos que se ha enviado un mensaje procedente de la cuenta de Gmail tfgcine@gmail.com, y que te informa que el registro se ha realizado de manera correcta y sin ningún problema.

Registro completado correctamente: 📧



TFG Cine <tfgcine@gmail.com>

para mí ▾

Se ha realizado el registro en TFG Cine

🔙 Responder

➡ Reenviar

Para comprobar que se ha realizado correctamente el registro, accedemos mediante el correo que acabamos de registrar.



Correo:

Password:


Entrar

Después de que el login compruebe que el correo y la contraseña son correctos, se accede a esta vista, donde para empezar, nos muestra en la parte derecha de la cabecera, el usuario con el cual hemos accedido, y en el centro un botón llamado Mis entradas, donde se muestran todas las entradas adquiridas. Más abajo observamos las carátulas de las películas actualmente en cartelera, y más abajo se puede escoger la película con su respectivo horario, pudiendo elegir solo una de las opciones. Y ya en el pie de la página, hay un botón llamado Volver, donde nos devolverá a la página de login, un input llamado N° entradas, donde introduciremos el número de entradas que vayamos a adquirir, y un botón llamado Proceder al pago, donde comprobará que se ha seleccionado una película y que se ha introducido un número de entradas, y que si se ha seleccionado una, procesará la elección de la película y el número de entradas para acceder a la siguiente página.

crisiker78@gmail.com

Mis entradas


Django Desencadenado



○

Como Entrenar a tu Dragón 3- 2019/07/15
20:00


Como Entrenar a tu Dragón
3



○

Django Desencadenado- 2019/07/07
19:00

En Llamas



○

En Llamas- 2019/07/14
21:00

Django Desencadenado- 2019/07/07
22:15

Volver

N° Entradas:

Proceder al pago

Si se accede al botón Mis entradas, podemos ver que nos muestra un mensaje donde nos informa que no hay entradas adquiridas actualmente, el botón de ver QR que al no haber entradas no funcionará, y el botón Volver, que nos devolverá a la página de selección de películas.

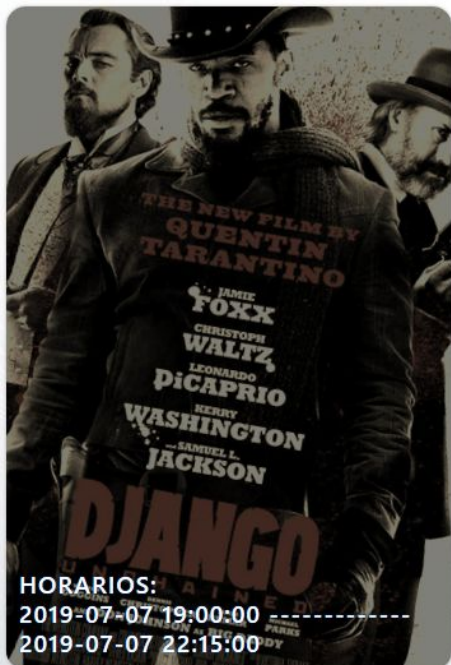
Volver

Este usuario no ha adquirido entradas

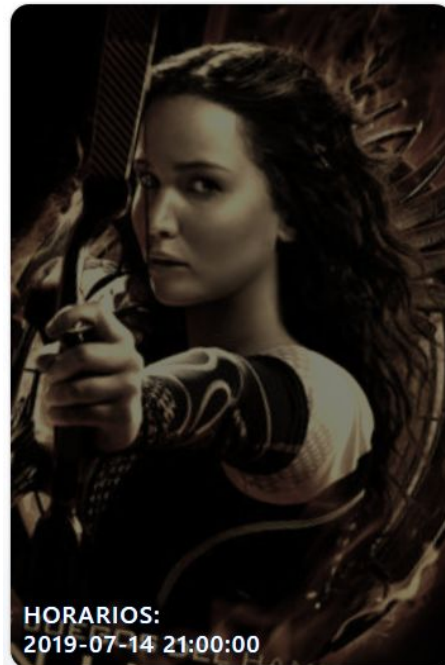
Ver QR

Al pasar el ratón por encima de las portadas, nos mostrará los horarios disponibles actualmente de dichas películas, y que más abajo podremos seleccionar.

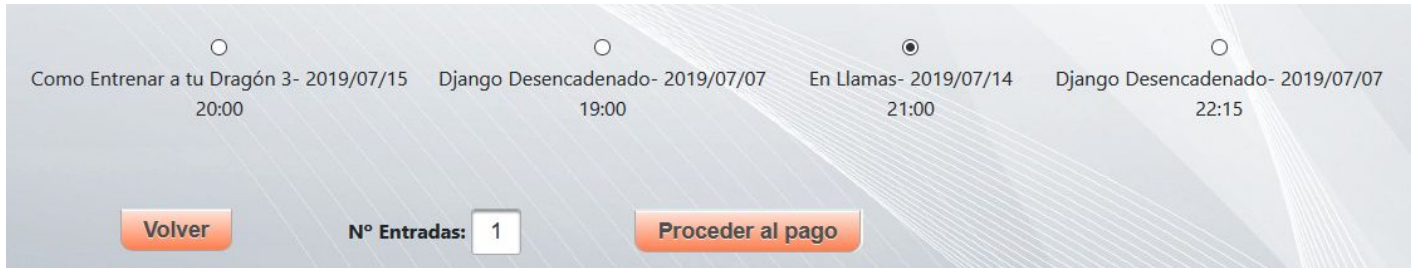
Django Desencadenado



En Llamas



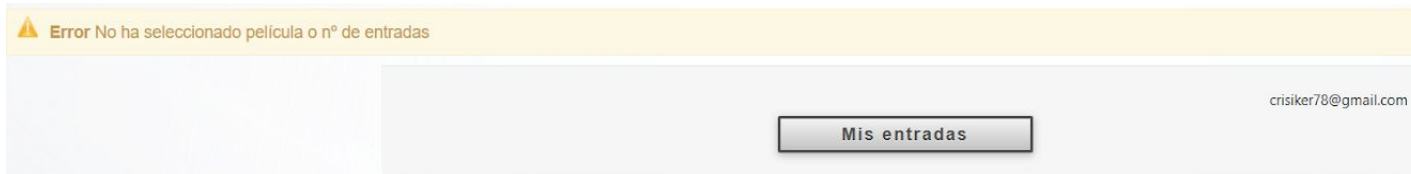
Por ejemplo, procedemos a comprar 1 entrada de la película En Llamas del 2019/07/14 a las 21:00, y pulsamos en el botón Proceder al pago, el cual nos redirigirá a la vista de introducir los métodos de pago, y procesará la petición.



The screenshot shows a horizontal list of movie options with radio buttons. The selected option is 'En Llamas- 2019/07/14' at 21:00. Below the list are three buttons: 'Volver', 'Nº Entradas: 1' (with a text input field containing '1'), and 'Proceder al pago'.

Radio	Movie Title	Date	Time
<input type="radio"/>	Como Entrenar a tu Dragón 3-	2019/07/15	20:00
<input type="radio"/>	Django Desencadenado-	2019/07/07	19:00
<input checked="" type="radio"/>	En Llamas-	2019/07/14	21:00
<input type="radio"/>	Django Desencadenado-	2019/07/07	22:15

Si en cambio no seleccionamos una película o el número de entradas, nos aparece este mensaje arriba de la página, advirtiendonos de este error.



The screenshot shows a yellow error banner at the top with the text 'Error No ha seleccionado película o nº de entradas'. Below the banner is a button labeled 'Mis entradas' and the email address 'crisiker78@gmail.com' in the top right corner.

Error No ha seleccionado película o nº de entradas

crisiker78@gmail.com

Ahora vamos a pasar a un apartado, donde se muestra una simulación de los métodos de pago como veremos a continuación, donde posteriormente, si dicha página es utilizada por el cine de manera profesional, se deberán realizar acciones que permitan utilizar de manera profesional estos métodos de pago, y no ser una simulación de los mismos.

Para que esto nos “llevara a buen puerto”, se deberían realizar los siguientes pasos:

1. **Crear una cuenta de comerciante:** Las cuentas de comerciante son cuentas bancarias que te permite aceptar pagos. Se puede crear tu propia cuenta de comerciante en tu banco, o firmar un acuerdo con proveedores de servicio como Authorize.net o PayPal. Las cuentas de comerciante en línea están vinculadas con tu cuenta corriente para permitir el acceso a los fondos.
2. **Encontrar una pasarela de pago sólida:** Una pasarela de pago es un servicio que permite las transacciones en la web, actuando como mediador entre los procesadores de pago y las transacciones. Como ejemplo de pasarelas tenemos a servicios populares tales como Dwolla, Stripe y SecurePay.
3. **Elegir un procesador de pagos adecuado:** El procesador de pago es el que se encarga realmente de las transacciones. Las pasarelas de pago y los procesadores de pago son muy parecidos, pero son diferentes. Los procesadores de pago autónomos incluyen a Sage y TransFirst.

Con todo esto, en un futuro, si finalmente la empresa del cine acepta que esta página web sea de manera profesional, se podrán realizar transacciones comerciales en la página web siguiendo estos pasos mencionados.

Al procesarse la petición con la película elegida y el número de entradas que deseamos sin ningún problema, procedemos a introducir el método de pago, donde nos da a elegir entre pagar con tarjeta o con PayPal, mostrándonos en la parte superior del formulario (por defecto sale el de pagar con tarjeta), dos iconos, el de Paypal y el de una tarjeta de crédito, donde pulsemos uno u otro nos mostrará el formulario de pago que hemos seleccionado. Junto a estos iconos, se ve un enlace llamado Cerrar sesión, donde al pulsarlo nos cierra la sesión actual con el correo introducido, y nos redirige a la página de login de nuevo para introducir correo y contraseña de nuevo.

En la parte superior derecha, visualizamos un pequeño resumen de los que vamos a comprar, viendo en él la película que vamos a adquirir, la fecha y la hora de la proyección, el número de entradas que hemos escogido, y finalmente el precio total que vamos a pagar ya sea con tarjeta o con PayPal.

A continuación, si observamos el formulario por defecto, que es el de pagar con tarjeta, vemos que se compone de varios inputs, donde debemos introducir el titular de la tarjeta, el número de la tarjeta, la fecha de caducidad, y el código de seguridad. Finalmente tenemos un botón llamado Volver, donde nos redirige a la página de selección de películas, y otro botón llamado Pago, donde se procesa si hay o no algún error en el formulario, y en el caso de que no lo haya, se realizará el pago, se enviará un correo electrónico al correo proporcionado, mostrando la entrada que se ha adquirido, y nos redirigirá a una página donde se muestra un resumen de la entrada adquirida.



PayPal  Cerrar sesión

Película: En Llamas
Fecha/Hora: 2019-07-14 21:00
Entradas adquiridas: 1
Precio: 3€

Titular de la tarjeta:

Nº Tarjeta:

Fecha de caducidad:
 /

Código de seguridad:

Volver Pagar

En el caso de seleccionar el icono de PayPal, veremos exactamente lo mismo que antes, pero en este caso el formulario está compuesto por dos inputs, uno donde debemos introducir el correo de nuestra cuenta de PayPal, y otro donde se introduce la contraseña asociada a dicha cuenta. Por todo lo demás, es igual que el método de pago con tarjeta, previamente explicado.



The screenshot shows a payment interface. At the top, there are icons for PayPal and a credit card, along with a "Cerrar sesión" link. The main area contains a login form with two input fields: "Correo:" and "Password:". Below the form are two buttons: "Volver" (orange) and "Pagar" (grey). In the top right corner, a purchase summary is displayed:

```
Película: En Llamas  
Fecha/Hora: 2019-07-14 21:00  
Entradas adquiridas: 1  
Precio: 3€
```

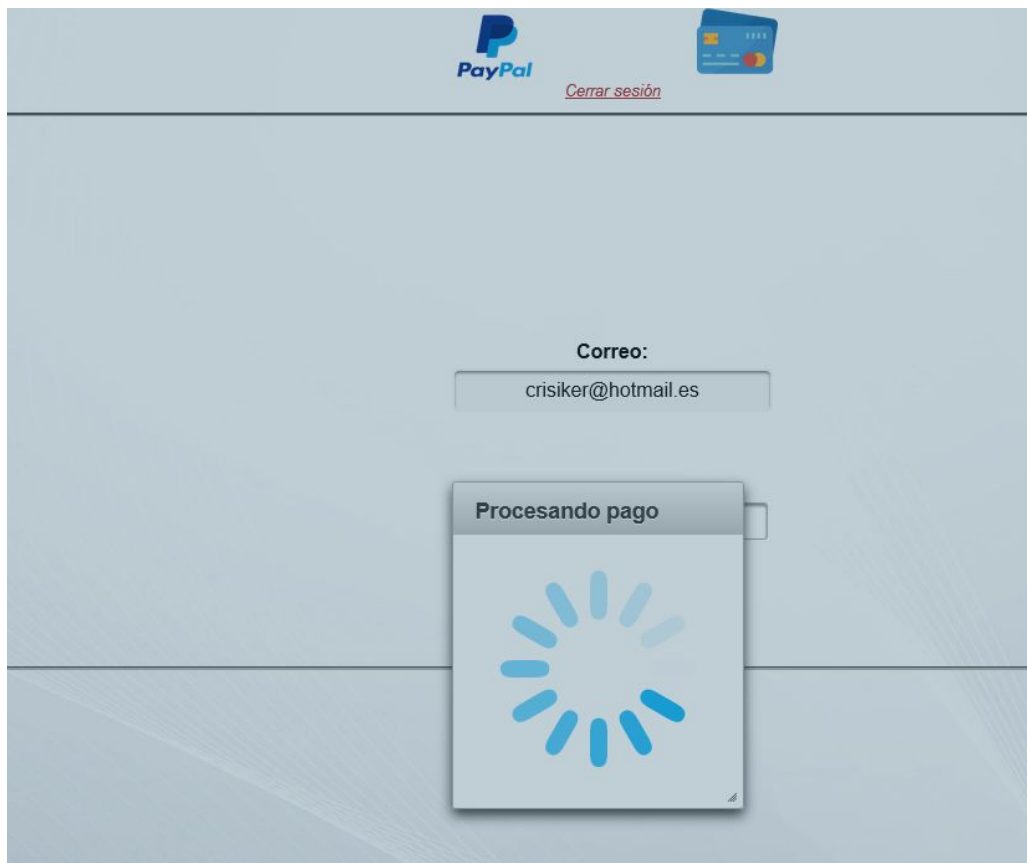
Observamos el resumen de la compra, situado en la parte superior derecha, con más claridad:

```
Película: En Llamas  
Fecha/Hora: 2019-07-14 21:00  
Entradas adquiridas: 1  
Precio: 3€
```

Si en cualquiera de los dos formularios, ocurre algún problema, surge este mensaje que no nos dejará continuar.

 **Error Datos incorrectos o vacios**

Por ejemplo, me decido a pagar por PayPal, si todo se realiza de manera correcta, se mostrará este cuadro llamado Procesando pago, que bloquea cualquier acción contra la página, y realiza los procesos correspondientes durante unos segundos, y al terminarse nos redirige a una página de resumen que veremos a continuación.



Este es el resumen de la entrada que se acaba de adquirir, donde se muestra: la película adquirida, el horario de dicha película, el número de entradas adquiridas, el usuario con el cual hemos adquirido la entrada, la sala donde se va a proyectar la película, el código QR de dicha entrada (formado por el código interno de la proyección, el código interno del usuario, y la fecha con su respectivo horario, todo concatenado), y finalmente el precio final a pagar.


A parte de esto, observamos el botón de Cerrar sesión, que nos devolvería a la página de login como hemos visto en la vista anterior, el botón llamado Volver, que nos redirigirá a la página de método de pago, y finalmente un botón de Descargar PDF, que vamos a ver a continuación su funcionamiento.

Con el código QR, al ir físicamente al cine, el responsable comprobará que dicho código es correcto.



[Cerrar sesión](#)

Película: En Llamas
Horario: 2019-07-14 21:00
Número de entradas: 1
Usuario: crisiker78@gmail.com
Sala 1

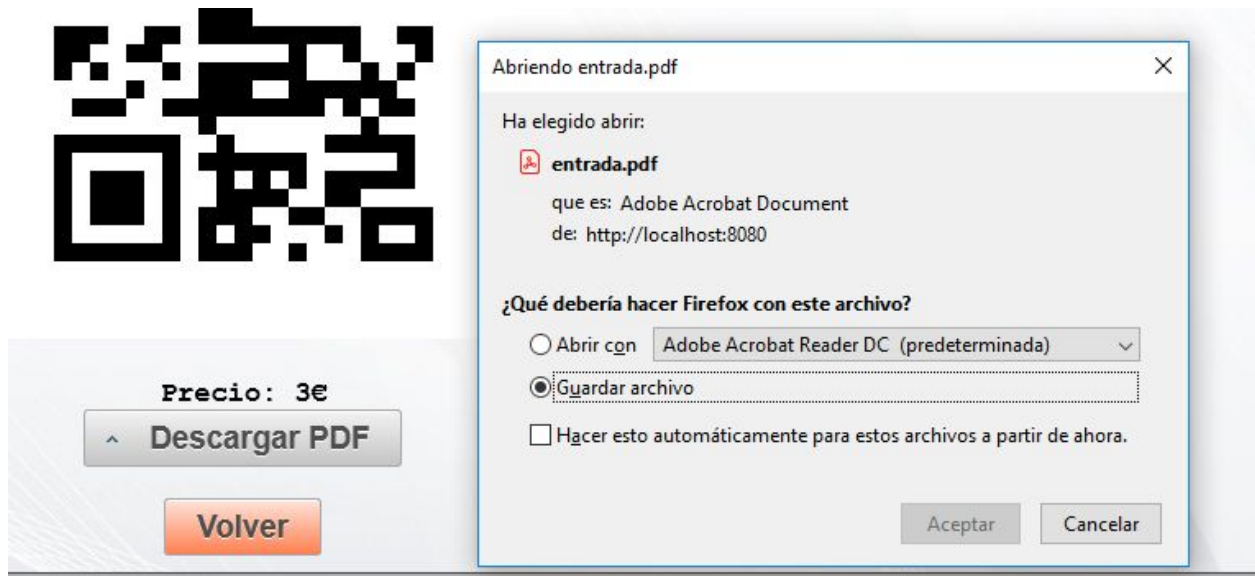


Precio: 3€

[^ Descargar PDF](#)

[Volver](#)

Si pulsamos sobre el botón de Descargar PDF, nos da la opción de Abrir dico PDF o Guardarlo.



Después de abrirlo o guardarlo, vemos su interior, y observamos el resumen de la entrada, con el usuario, la película, el horario, el número de entradas, y el código QR.



Como he mencionado anteriormente, al realizar la compra de la entrada, recibimos un mensaje en nuestro correo, informándonos que se ha realizado la compra, y nos muestra que película hemos adquirido, con su horario y el número de entradas que hemos adquirido.

Entrada adquirida correctamente:  Recibidos x



TFG Cine <tfgcine@gmail.com>

para mí ▾

Se ha realizado la compra de la entrada de la película: En Llamas a las 2019-07-14 21:00. N° entradas: 1

...

[Mensaje acortado] [Ver mensaje completo](#)

 Responder

 Reenviar

Comprobamos que se ha añadido la entrada en la base de datos, y observamos que los datos son los correctos y se ha realizado todo de manera totalmente correcta.

identrada	asiento	codigo	idproyeccion	idusuario	idsala
1	NULL	332019-07-14 21:00	3	3	1
2	NULL	3382019-07-14 21:00	3	38	1
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Al terminar este proceso, en la página de selección de películas, recordamos que hay un botón llamado Mis Entradas, donde anteriormente nos indicaba que no se habían adquirido entradas, pero después de realizar la compra, al seleccionar dicho botón, observamos que se ha añadido la entrada que acabamos de adquirir, mostrando el nombre de la película, la fecha y el horario correspondiente, y finalmente el código interno asociado a dicha entrada, entre paréntesis.

Aquí se muestran todas las entradas adquiridas, y seleccionamos la entrada la cual queremos ver el código QR. A parte de las entradas, se observa, que hay un botón llamado Volver, que nos redirige a la vista de selección de películas, y otro botón, donde al seleccionar una película, procesa dicha entrada y nos muestra la página que veremos a continuación.



Al seleccionar el botón de ver QR, nos muestra esta vista, donde nos muestra la película con su respectivo horario, junto a su respectivo código QR, y con el botón visto llamado Descargar PDF, con la misma funcionalidad vista anteriormente en la vista de resumen de entrada adquirida. Y si queremos volver a la página de selección de película, pulsamos sobre el botón Volver, y nos redirigirá a la misma.




Con todo este proceso, hemos podido ver cómo funciona la página desde que nos registramos, logueándose con dicho usuario, seleccionando la película que queremos con el número de entradas que vamos a querer adquirir, introduciendo el método de pago, y finalmente, viendo el resumen de la entrada que se ha adquirido, pudiendo volver a ver dicha entrada en todo momento a través del botón Mis Entradas donde se visualizan todas las entradas adquiridas.

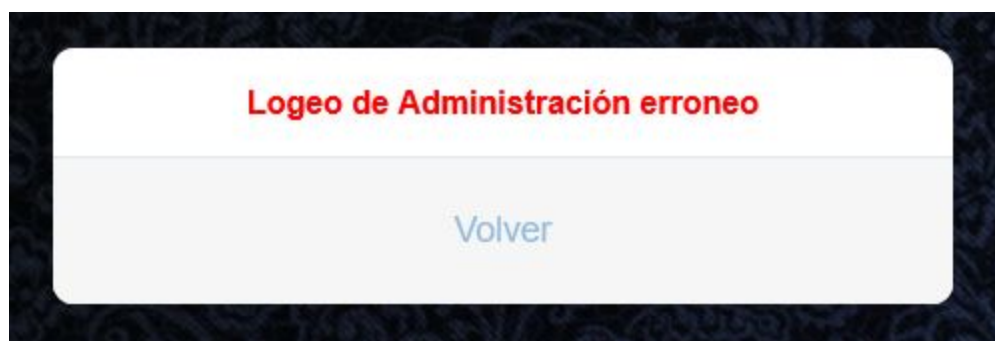
4.2.2 Web de administración de la plataforma

Con la plataforma de venta de entradas funcionando correctamente, ahora se procede a realizar las pruebas de sistema de la web donde deberá introducirse el responsable del control de películas y proyecciones, para poder añadir, eliminar y visualizar las películas y proyecciones como sea necesario, sin la necesidad de acceder al MySQL Workbench mencionado en los puntos anteriores.

Al igual que en la plataforma, se debe producir el logeo correspondiente para poder acceder a las funcionalidades de la administración. Para ello, en la primera vista se debe introducir un correo y el password, al igual que en la plataforma de venta de entradas, pero esta vez solo acepta el acceso del usuario de administración guardado en la base de datos.



Si intentamos acceder con el correo que hemos creado y posteriormente accedido a la plataforma de venta de entradas, nos muestra un mensaje de error, el cual nos muestra un botón llamado Volver, que nos vuelve a redirigir a la misma página de logueo, sin dejarnos acceder.



Como hemos visto anteriormente en la plataforma de venta de entradas, se busca el usuario introducido en el primer campo, y el password introducido en el segundo campo, para verificar que en la base de datos corresponden correctamente con el usuario de administración, que se muestra aquí:

	idusuario	nombre	apellidos	correo	telefono	password
	1	admin	NULL	admin	NULL	1234

Si por otro lado, entramos correctamente con el usuario de administración con su contraseña correspondiente, nos muestra esta simple vista, que para empezar nos muestra el botón de cerrar sesión que nos devolvería a la página de logeo, y más abajo se muestran las películas actualmente en cartelera, seguidas de 5 botones donde cada uno de ellos nos redirige a una página que cumple una función determinada como veremos un poco más adelante en la explicación.

[Cerrar sesión](#)

Películas en cartelera: [Django Desencadenado, En Llamas]

[Añadir Película](#)

[Eliminar Película](#)

[Añadir Proyección](#)

[Eliminar Proyección](#)

[Ver las Proyecciones](#)

Si pulsamos en la primera opción, la de añadir película, nos muestra la siguiente vista, donde hay un campo donde debemos introducir el nombre de la película a ingresar en cartelera, la duración de la misma, y la fecha de estreno, cuyo campo tiene a su lado derecho un botón que al pulsarlo nos muestra un calendario, que al pulsar en una fecha, directamente nos introduce dicha fecha en el campo de manera inmediata. Seguido de esto, vemos un botón llamado Añadir película, que como su nombre indica, si no hay ningún campo vacío, y el número de películas no es superior a 3 como indica el propio cine el cual está basado el proyecto, nos dejará introducir la película de manera correcta, y nos redirigirá a la página principal, que hemos visto anteriormente. Por otro lado, está el botón de cerrar sesión, que como siempre, nos devuelve a la página de logueo, y un botón llamado Volver, que nos devuelve a la página principal vista anteriormente.

[Cerrar sesión](#)

Nombre:
› Entrenar a tu Dragón 3

Duración(minutos):
110

Estreno:
2019-01-06

Añadir Película **Volver**

Jan 2019

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

En nuestro caso, al si haber introducido todos los datos, y el número de películas antes de introducir la película era dos, la película se ha introducido de manera correcta, y se muestra de inmediato en la página principal.

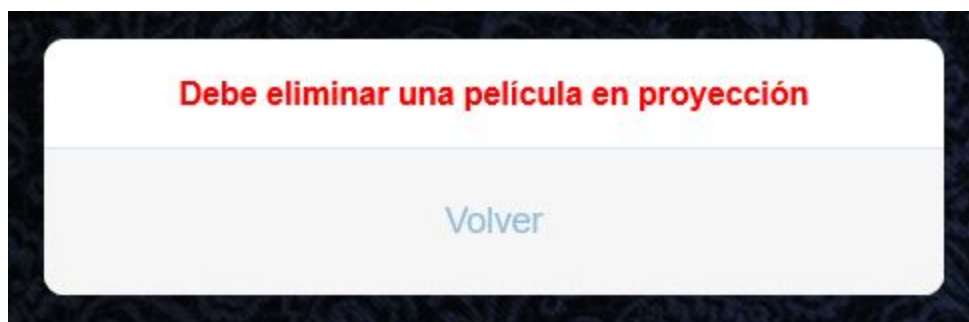
[Cerrar sesión](#)

Películas en cartelera: [Django Desencadenado, En Llamas, Como Entrenar a tu Dragón 3]

Y en la base de datos, también queda reflejado que se ha introducido de manera correcta.

8	Como Entrenar a tu Dragón 3	110	2019-01-06	SI
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Si, se intenta introducir otra película, se muestra este mensaje de error, el cual nos muestra un botón llamado Volver, que nos redirige a la página principal, y no añade la película.



Después de añadir una película, se deben añadir proyecciones para que salgan en la plataforma de venta de entradas. Par eso, en la página principal, pulsamos sobre el botón de añadir proyección, y nos muestra esta vista, la cual muestra las películas en cartelera para poder escoger una, seguidas de su número interno en la base de datos, donde al pulsar una, podemos seleccionar la película que vamos a querer poner fecha y hora de proyección. Más abajo se muestra un campo donde al pulsar sobre él, nos muestra un calendario y un "slider", para seleccionar la fecha y horario de la proyección, y directamente se introduce en el campo. Y finalmente, contamos con el botón llamado Añadir Proyección, que introduce la proyección en la base de datos, con la película seleccionada, y con la fecha y la hora que hemos introducido. Y como en la vista de añadir película, contamos con los botones de Cerrar sesión y Volver, que hacen las mismas funciones que he mencionado anteriormente.

[Cerrar sesión](#)

Escoger Película a Proyectar:

Django Desencadenado ID: 2 En Llamas ID: 7 Como Entrenar a tu Dragón 3 ID: 8

Fecha/Hora de la Proyección:

2019-08-11 18:30:00

Aug
2019

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Time 18:30:00

Hour

Minute

Second

En este caso, he seleccionado la película que hemos añadido anteriormente, junto a la fecha y la hora que hemos visto en la página anterior. Al pulsar el botón, directamente en la base de datos se ha introducido la proyección de manera correcta.

16	2019-08-11 18:30:00	200	8	1
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Y en la página principal, al pulsar sobre el botón llamado Ver Proyecciones, nos muestran todas las proyecciones, incluida la que hemos introducido ahora, junto a los botones Volver y Cerrar sesión, que hacen la función mencionada anteriormente.

[Cerrar sesión](#)

Todas las Proyecciones:

Django Desencadenado 2019-08-09 20:30


En Llamas 2019-08-10 16:15

Django Desencadenado 2019-08-10 21:00

Como Entrenar a tu Dragón 3 2019-08-11 18:30

[Volver](#)

Y en la plataforma de venta de entradas también comprobamos que aparece la proyección con su respectiva fecha y horario.



HORARIOS:
2019-08-11 18:30:00

10 Como Entrenar a tu Dragón 3- 2019/08/11
18:30

Ahora, si lo que deseamos es eliminar una proyección, al acceder mediante el botón de eliminar proyección de la página principal, accedemos a esta vista, la cual nos da a elegir entre todas la proyecciones existentes en la base de datos con su código interno asociado en la base de datos, junto al botón de eliminar proyección, que eliminará de manera inmediata la proyección elegida. Junto a esto, tenemos los botones de Cerrar sesión y Volver, que hacen las mismas funcionalidades mencionadas anteriormente.

[Cerrar sesión](#)

Escoger Proyección a Eliminar:

Django Desencadenado 2019-08-09 20:30 ID: 13 En Llamas 2019-08-10 16:15 ID: 14 Django Desencadenado 2019-08-10 21:00 ID: 15 Como Entrenar a tu Dragón 3 2019-08-11 18:30 ID: 16

Eliminar Proyección

Volver

En este caso, se ha seleccionado la proyección que acabamos de añadir para comprobar que se elimina de manera correcta, donde lo podemos observar pulsando el botón de Ver Proyecciones, situado en la página principal.

Todas las Proyecciones:

Django Desencadenado 2019-08-09 20:30

En Llamas 2019-08-10 16:15

Django Desencadenado 2019-08-10 21:00

Volver

Y en la tabla de proyecciones de la base de datos, también observamos que ya no existe dicha proyección.

idproyeccion	fecha_hora	num_asientos	idpelicula	idsala
13	2019-08-09 20:30:00	200	2	1
14	2019-08-10 16:15:00	200	7	1
15	2019-08-10 21:00:00	200	2	1
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Finalmente, al pulsar sobre el último botón de la página principal que nos queda por ver, el de Eliminar película, como podemos observar, nos muestra las películas en cartelera, junto a su código interno asociado a la base de datos, donde podemos elegir la película que deseemos eliminar, junto al botón llamado Eliminar Película, que eliminará la película seleccionada de manera inmediata. Junto a esto, tenemos los botones de Cerrar sesión y Volver, que hacen las mismas funcionalidades mencionadas anteriormente.

[Cerrar sesión](#)

Escoger Película a Eliminar:

Django Desencadenado ID: 2 En Llamas ID: 7 Como Entrenar a tu Dragón 3 ID: 8

Eliminar Película

Volver

En este caso, se ha eliminado la película que habíamos añadido anteriormente, y podemos observar que en la tabla de películas de la base de datos se ha eliminado de manera correcta.

En el caso de haber proyecciones asociadas a la película a eliminar, se eliminan también dichas proyecciones, obteniendo una eliminación en cascada.

idpelicula	nombre	duracion_minutos	estreno	enCartelera
2	Django Desencadenado	145	2003-12-09	SI
7	En Llamas	130	2017-01-30	SI
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Y para terminar, observamos que en la página principal, se ha eliminado también la película.

[Cerrar sesión](#)

Películas en cartelera: [Django Desencadenado, En Llamas]

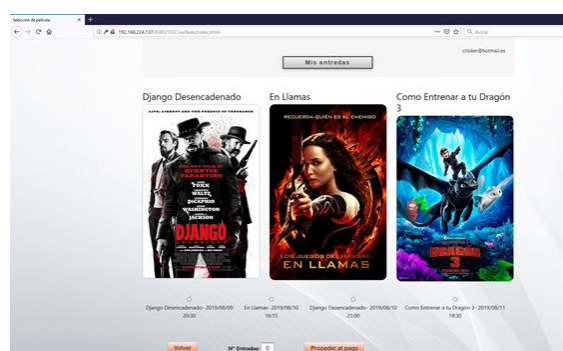
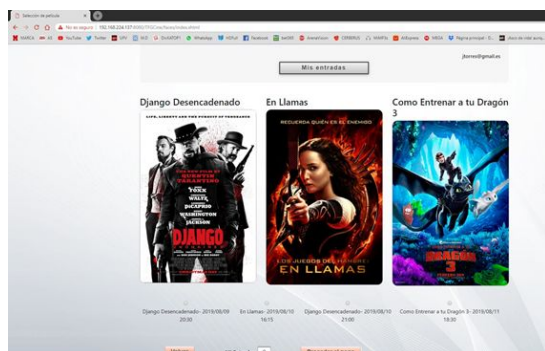
Y esto es todo sobre la página de administración, donde podemos observar claramente que es una página intuitiva para la persona que va a tener que administrar películas y proyecciones del cine, la cual va a contar con esta web, que facilita todas estas funciones mencionadas, sin la necesidad de actuar directamente sobre la base de datos, ya que es muy probable que el administrador de la plataforma del cine, no tenga los conocimientos necesarios para introducir, eliminar y visualizar contenido de una base de datos mediante las intrucciones MySQL apropiadas.

4.3 De volumen

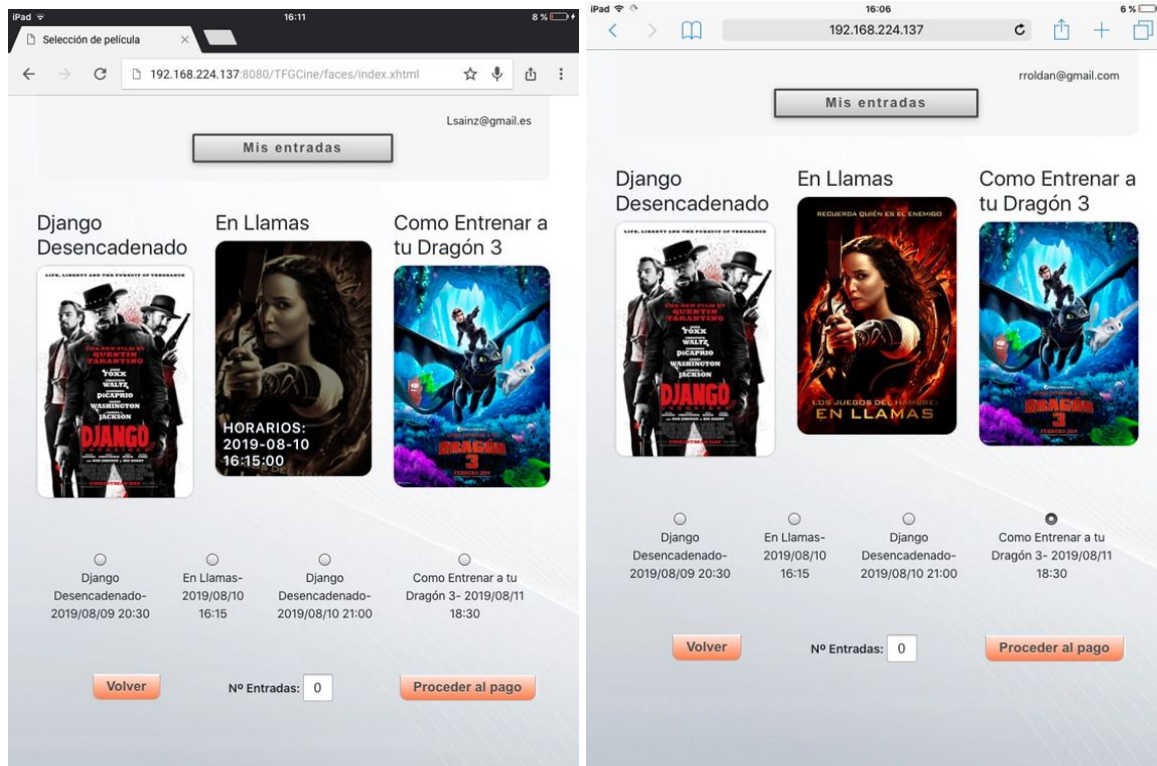
Al tenerlo todo correctamente implantado, solo nos queda realizar las pruebas de volumen, donde se va a ejecutar la aplicación por diferentes usuarios de manera simultánea, donde se hará uso de dispositivos tales como móviles, tablets y PCs, utilizando diversos navegadores. Esta prueba se realiza para determinar si ante varios usuarios realizando las mismas o distintas acciones de manera simultánea, la plataforma funciona de manera adecuada, y ver si el sistema falla.

En esta prueba, se ha realizado la comprobación con 8 usuarios accediendo todos a la dirección de red en la que está situada la plataforma, desde distintos navegadores y dispositivos, teniendo diversos Sistemas Operativos en los dispositivos, tales como Android, IOS o Windows con los PCs.

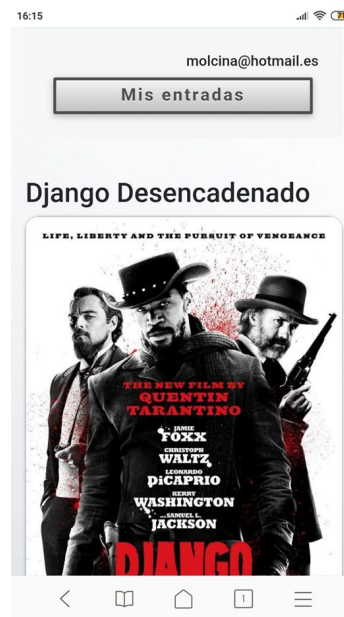
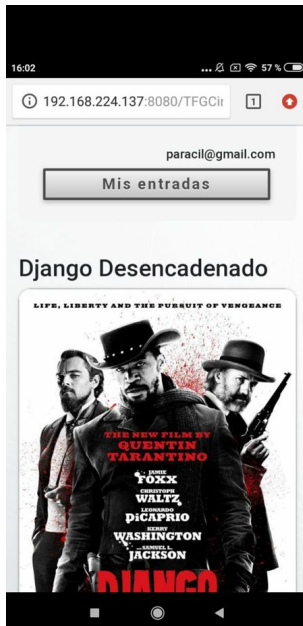
Para empezar, se muestran los dos usuarios que han accedido desde PCs diferentes, uno con el navegador Chrome, y el otro con Mozilla Firefox., con los usuarios jtorres@gmail.es y crisiker@hotmail.es



Ahora, accedemos desde un Ipad a los usuarios Lsainz@gmail.es y roldan@gmail.com, utilizando el navegador Chrome y el Safari. Con 4 usuarios accediendo solamente, no visualizamos ningún problema.



Finalmente, accedemos mediante 4 dispositivos móviles diferentes a los usuarios molcina@hotmail.es, paracil@gmail.com, aramos@gmail.com, y folcina@gmail.com, donde se ha accedido mediante el navegador por defecto del dispositivo móvil, y desde Chrome. Después de ver que todo funcionaba a la normalidad, se han realizado acciones como comprar entradas o revisar las entradas, de manera simultánea, y no se ha obtenido ninguna anomalía.



5 Resultados

5.1 Migración al entorno de producción

Después de tener todo el trabajo hecho y funcionando conforme a las expectativas esperadas, hay que tener muy en cuenta que a la hora de migrar la plataforma a un entorno más profesional se necesita tener en cuenta y dar un repaso a las propuestas presentadas en el punto 2.3, y centrarse en la contratación de uno de los proveedores descritos en dicho apartado con anterioridad. Donde se necesitará un servidor con Sistema Operativo Windows, donde se implementará el sistema.

Haciendo referencia al punto 2.3, que se acaba de mencionar, se debe tener en cuenta que para la migración se deberá sustituir el dominio gratuito contratado, por un dominio más profesional, a través de los servicios de contratación de dominio mencionados anteriormente en dicho apartado 2.3.

Al tener en regla la contratación del servidor, solamente nos queda realizar la migración de lo que ya hemos realizado en el apartado de implementación, en el punto 3, donde se hará uso de todas estos servicios, pero esta vez en el entorno producción, del que se dispondrá para poder trabajar de manera profesional.

5.2 Manual de usuario

El manual de usuario, es un documento rápido, donde se explica al cliente el funcionamiento de la plataforma de venta de entradas.

Como ya se ha observado en las pruebas de integración de sistemas, el funcionamiento de la plataforma es muy intuitivo para cualquier usuario, tenga o no conocimientos de informática, facilitando de esta manera que la plataforma pueda ser utilizada por todo tipo de usuarios, y puedan adquirir las entradas de manera rápida y sencilla, pudiéndolas consultar en todo momento.

Nada más iniciar la aplicación, nos da a elegir entre entrar a nuestra cuenta con nuestro usuario y contraseña, previamente registrados, o podemos registrarnos con un usuario nuevo, donde recibiremos un correo, informándonos que se ha realizado el registro de manera exitosa. Después del registro de manera correcta, podremos acceder sin problemas a nuestra cuenta, donde para empezar, se muestra una página con varias funcionalidades, donde para empezar, contamos con un botón llamado Mis Entradas, donde se podrán consultar las entradas adquiridas, y donde para empezar, nos informará de que no disponemos de ninguna entrada actualmente; más abajo de dicho botón, nos muestra la portada de las películas las cuales ya se pueden adquirir entradas, y si pasamos el cursor por encima de cada portada, nos muestra la fecha y el horario de dicha proyección; finalmente, abajo de la página, se observan las películas con su respectivo horario y fecha, donde podremos seleccionar la que deseemos, y el número de entradas que se quieran obtener.

Al seleccionar la película y el número de entradas que se desea, se muestra una página donde podremos seleccionar el método de pago con el cual queremos proceder a pagar la o las entradas, mostrando un resumen de nuestra compra, y los campos a rellenar para proceder a la misma.

Después de que se realice el pago de manera correcta, se puede visualizar la entrada que se acaba de adquirir, mostrando un resumen de la entrada, junto a un código QR identificativo de la misma, y un botón donde podremos descargar dicha entrada en formato PDF, y guardarlo donde deseemos. También mencionar que al realizar la compra, se envía un correo al correo proporcionado, informando de la compra de la entrada.

Finalmente, después de ya tener al menos una entrada, si pulsamos en el botón de Mis Entradas, mencionado anteriormente, nos mostrará todas las entradas adquiridas, pudiendo seleccionar la que deseemos revisar, mostrando el resumen de la entrada, su respectivo código QR, y el botón para descargar el PDF.

6 Conclusiones

6.1 Conclusiones personales

Tras el estudio y la posterior implementación de todos los servicios que hemos utilizado, se ha de destacar la gran importancia de las relaciones entre los distintos componentes java en una aplicación web, para que la aplicación funcione a la perfección, y donde en cada acción de consulta o inserción sobre la base de datos en la web se realice de manera correcta y ofreciendo los servicios donde el cliente pueda comprar y consultar sus entradas de manera rápida, cómoda y sencilla, y el responsable del cine, que va a tener que administrar las películas y proyecciones en cartelera, pueda realizar todas estas tareas sin ningún conocimiento de informática, y sin ninguna complicación.

Un aspecto que en mi opinión se debe de destacar las facilidades que ofrece el servidor de aplicaciones de software Glassfish, para integrar los certificados en la plataforma sin ningún problema.

Otro aspecto a mi parecer muy importante, son la cantidad de herramientas que podemos utilizar para la contratación tanto de un servidor, como de un dominio a través de internet, teniendo multitud de opciones y precios, siendo esto muy interesante para poder implantar plataformas como esta, de manera que pueda ser accedida desde cualquier dispositivo con conexión a internet.

Finalmente, la biblioteca multiplataforma Bootstrap, es otro aspecto a remarcar, ya que este conjunto de herramientas han ayudado mucho a poder desarrollar la aplicación, adaptándose a la pantalla del dispositivo, viéndose correctamente en cada plataforma.

6.2 Futuras líneas de desarrollo

En el apartado 5.1 Migración al entorno de producción, se menciona el proceso de migrar todo el sistema a un entorno de producción real, donde el cliente pueda explotarlo.

Más adelante, al realizarse actualizaciones, tanto del framework, de los servidores, como del propio cine, es interesante realizar este desarrollo con las nuevas herramientas, y adaptándose en todo momento a las nuevas necesidades que vayan surgiendo en el cine.

7 Bibliografia

- Geertjan Wielenga *“Interview: Troy Giunipero, Author of NetBeans E-commerce Tutorial”*, 2011, [online](#)
- Troy Giunipero *“NetBeans E-commerce Tutorial”*, 2015, [online](#)
- w3schools *“Bootstrap 3 Tutorial”*, 2015, [online](#)
- Oracle *“Java Server Faces Technology”* 2014 [online](#)
- JavaWorld *“Introducion JSF”* 2018 [online](#)
- GetBootstrap, *“Bootstrap examples”* 2015 [online](#)
- MySQL *“MySQL documentation”* 2019 [online](#)
- W3schools *“HTML 5 Tutorial”* 2015 [online](#)
- TutorialsPoint *“XHTML Tutorial”* 2016 [online](#)
- FreeFrontEnd *“CSS Examples”* 2016 [online](#)
- JavaPoint *“Learn AJAX”* 2015 [online](#)
- JavaScript *“JavaScript Documentation”* 2019 [online](#)
- TutorialsPoint *“JSF Tutorial”* 2015 [online](#)
- DotNet Microsoft *“ASP.NET MVC Pattern”* 2014 [online](#)
- ForcePoint *“Thin Clients define”* 2015 [online](#)
- TechoPedia *“Smart Client definition”* 2015 [online](#)
- OVH *“Web Hosting”* 2019 [online](#)

- Interserver “Web Hosting” 2019 [online](#)
- ANW “Hosting Java” 2019 [online](#)
- DOT TK “Free Domains” 2019 [online](#)
- NetBeans “Apache NetBeans” 2019 [online](#)
- Java EE “GlassFish” 2019 [online](#)
- DIA Installer “DIA Manual” 2015 [online](#)
- DOCS Oracle “JavaFX Scene Builder” 2016 [online](#)
- Digital Ocean “Java Keytool Essentials” 2017 [online](#)
- My No-IP “Create Hostname” 2016 [online](#)
- Oracle “MySQL Workbench Tutorial” 2015 [online](#)
- GitHub “GitHub Guides” 2016 [online](#)
- PrimeFaces “PrimeFaces | Ultimate UI Framework for Java EE” 2017 [online](#)
- TutorialsPoint “Java Sending Email” 2016 [online](#)
- PrimeFaces “QR Code PrimeFaces Extensions” 2016 [online](#)

8 Acrónimos

- API: Application Programming Interface
- JPA: Java Persistence API
- JSF: Java Server Faces
- EJB: Enterprise JavaBean
- MVC: Model-View-Controller
- XHTML: eXtensible HyperText Markup Language
- CSS: Cascading Style Sheets
- SQL: Structured Query Language
- PHP: Hypertext Preprocessor
- VPS: Private Server
- JSP: Java Server Pages
- JEE: Java Enterprise Edition

9 Anexos

9.1 C3digo

Carpeta llamada "Ficheros anexos" comprimida de manera adecuada en formato ZIP.

La carpeta contiene por una parte la base de datos del proyecto, y por otra parte los proyectos, separados entre el portal de venta de entradas, y la p3gina de administraci3n.