VídeoUOC

Iván López Almendros
Grado de Ingeniería Informática
Java EE

Vicenç Font Sagristà
Santi Caballe Llobet

06/2018

Esta obra está bajo licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 España de Creative Commons

FICHA DE TRABAJO FINAL

Título:	*VídeoUOC*
Nombre del autor:	*Iván López Almendros*
Nombre del consultor/a:	*Vicenç Font Sagristà*
Nombre del PRA:	*Santi Caballe Llobet*
Fecha de entrega:	*06 2018*
Titulación o programa:	*Grado de ingeniería Informática*
Área del Trabajo Final:	*Java EE*
Idioma del trabajo:	*Castellano*
Palabras clave:	*Análisis estadístico de datos*

Resumen del Trabajo: *Amb la finalitat, context d'aplicació, metodologia, resultats i conclusions del treball*

El objetivo principal consiste en obtener resultados estadísticos calculados mediante el tratamiento de un conjunto de datos relativo a un sistema de vídeo bajo demanda existente. Estos indicadores muestran listados de géneros, series y tipos de dispositivos favoritos de los usuarios, promedios de calificaciones, cantidad de visionados sobre series y géneros y usos sobre tipos de dispositivos. La mayor parte de estos datos se representan por desglose de sexo y franja de edad de los usuarios, con el fin de visualizar la información por perfiles.

Adicionalmente, el programa está provisto de una interfaz gráfica para que cada usuario que haya iniciado sesión en el sistema pueda introducir puntuaciones sobre los capítulos que haya visionado. Estas puntuaciones alteran los resultados estadísticos.

Sobre el producto obtenido, por un lado la aplicación está compuesta por tres módulos: sistema de autenticación, monitor de estadísticas y mantenimiento de calificaciones. Por otro lado, se han diseñado otros dos módulos sin implementar: administración de bajas y simulación del prototipo de vídeo bajo demanda, este último con el propósito de introducir los datos de entrada a tratar desde la aplicación y no desde un script de datos, y que corresponden a

reproducciones y visionados. Los módulos implementados contienen la funcionalidad especificada en los objetivos aquí señalados.

La aplicación está diseñada de forma modular con el fin que pueda ser desplegada a modo distribuido. Para ello incorpora un servicio web como acceso a la lógica de negocio y componentes que permiten acceso remoto.

Abstract (in English, 250 words or less):

The main objective is to get statistic results calculated from a data set obtained from an existing on-demand online system. These results show a list of genres, series and device types preferred by users, average rating, number of viewings of each serie and gender, and on which device type. Most of this data are shown by sex and age segments, to provide a profile oriented segmentation of results.

Additionally, the program has an user interface that provides the user with the functionality to rate the chapters viewed. The user ratings are considered in the calculations of the statistic results.

The final product consists in three parts. The first one is the application, that consists in three modules: authentication system, statistics dashboard and ratings maintenance. The second and the third (designed, not implemented) are the user deletion administration and the on-demand video player simulator, the last one thought with the objective in mind to generate the data to be threated from the application instead from a data base script. The implemented modules provide the functionalities specified in the objectives mentioned here.

The application has a modular design, to allow to be deployed in distributed mode. This is why it provides a web service to access the business logic and components that allow remote access.

Índice

1. Introducción.....1
1.1 Contexto y justificación del trabajo.....1
1.2 Objetivos del trabajo.....2
1.3 Enfoque y método seguido.....6
1.4 Planificación del trabajo.....7
1.5 Resumen del producto obtenido.....9
1.6 Descripción del resto de capítulos.....10
2. Análisis.....12
2.1 Requisitos.....12
2.1.1 Introducción.....12
2.1.2 Diagramas de casos de uso.....14
2.1.3 Fichas de casos de uso para un escenario simulado.....16
2.1.4 Fichas de casos de uso para un escenario real.....32
2.2 Punto de vista de la información.....35
2.2.1 Introducción.....35
2.2.2 Diagrama E/R.....36
2.2.3 Esquema relacional.....38
2.3 Punto de vista de la computación.....39
2.3.1 Introducción.....39
2.3.2 Modelo de persistencia.....42
2.3.3 Autenticación.....43
2.3.4 Monitor de estadísticas.....45
2.3.5 Calificaciones.....47
2.3.6 Gestor de calificaciones.....49
2.3.7 Prototipo del sistema de vídeo bajo demanda.....52
2.3.8 Presentación.....55
2.3.9 Presentación de prototipo.....56
3. Implementación.....67
3.1 Introducción.....67
3.2 Muestra de funcionamiento.....70

4. Despliegue.....76
5. Conclusiones.....77
6. Glosario.....80
7. Referencias.....85

1. Introducción

1.1 Contexto y justificación del Trabajo

Un grupo audiovisual propietario de una plataforma de contenidos audiovisuales para consumo recreativo precisa un producto web que resulte útil para analizar los resultados sobre las puntuaciones que añadan los usuarios a los capítulos de series del catálogo una vez visualizados. Su propósito es disponer de una herramienta que facilite el tratamiento de puntuaciones que aporten los consumidores sobre los contenidos emitidos con tal de ayudar en la toma de decisiones. Estas decisiones no solo influyen en cambios, cancelaciones o renovaciones de contenidos, sino también aportan valor con la finalidad de innovar con productos basados en nuevas tendencias con factor diferenciador con respecto a la competencia.

Los resultados estadísticos obtenidos mediante este aplicativo se complementan con otras fuentes vigentes basadas en técnicas de medición tradicionales, con la ventaja adicional respecto a estas de aportar mayor fiabilidad y matices debido a que los usuarios se implican voluntariamente en el proceso y añaden valoraciones. Por un lado, al estar registrados en la plataforma aportan datos sobre su condición social y geográfica, gustos y preferencias; por otro lado, al participar añadiendo votaciones sobre contenidos visualizados muestra la relación entre la información del usuario en sus diversas categorías y el tipo de contenidos que valora. En definitiva, todo ello aporta riqueza en los procesos de tratamiento de datos para la toma de decisiones.

1.2 Objetivos del trabajo

De acuerdo con el análisis de necesidades, el objetivo principal del trabajo es integrar un sistema de votación de episodios de series en una plataforma de contenidos audiovisuales, en el cual cada usuario dado de alta en la plataforma pueda añadir puntuaciones a episodios de series que haya visualizado, con el fin de crear información estadística para la toma de decisiones estratégicas asociando diversas variables relativas al usuario, la cantidad de usos que aplica a distintos tipos de dispositivos, los contenidos que consume y la valoración que aporta sobre estos.

De manera más detallada se analizan los detalles que abarca este objetivo principal:

- Es un sistema de medición de puntuaciones sobre series integrado en otro sistema, que es una plataforma de contenidos audiovisuales.

  Se parte de la premisa que la compañía proporciona una plataforma cuya funcionalidad básica es que cualquier persona contrate un servicio de contenidos. Para ello, se entiende que para su registro en esta es necesario que básicamente proporcione una cuenta de correo electrónico, un nombre de usuario y una cuenta bancaria. Estos datos son necesarios a priori para poder registrarse el sistema de calificaciones, ya que solo los usuarios registrados en la plataforma pueden visualizar los contenidos. Sin embargo, durante el registro en este sistema de calificaciones se añadirá nueva información sobre el usuario que pueda resultar relevante para el tratamiento de los datos, concretamente, su sexo, edad y preferencias respecto a series del catálogo, géneros y tipos de dispositivos. Esta información registrada sobre el usuario lo identificaría como participante en el sistema de calificaciones, pudiendo acceder en cualquier momento al sistema para establecer puntuaciones sobre capítulos de series que haya visionado.

Por tanto, en este punto es importante recalcar que el proyecto se centra en crear un servicio que pueda utilizarse en la plataforma de contenidos, cuando el objetivo no es crear las funcionalidades inherentes a esta, como contratar su servicio, sino que el objetivo únicamente es proporcionar una herramienta para tratar datos sobre preferencias de usuarios.

- El usuario registra puntuaciones sobre capítulos que ha visualizado.

  Ello implica que, por un lado, si inicia sesión en el sistema podrá consultar sus visualizaciones con la posibilidad de registrar una puntuación en estas, pero no todos los contenidos del catálogo, ya que lógicamente un usuario podrá puntuar aquellos contenidos que haya visto. Por otro lado, un usuario solo puede puntuar un capítulo una sola vez y siempre y cuando haya visionado una mínima parte de este. Por tanto, se establece como restricción que un usuario puede puntuar un capítulo cuando al menos haya visionado un 25% de este y cuando previamente no lo haya puntuado.

- El objetivo es crear información estadística para la toma de decisiones estratégicas asociando diversas variables relativas al usuario, la cantidad de usos que aplica a distintos tipos de dispositivos, los contenidos que consume y la valoración que aporta sobre estos.

  Si los puntos anteriores tratan sobre integrar una nueva herramienta en una plataforma de contenidos, en registrar datos de los usuarios y sus valoraciones sobre capítulos de series que hayan visto, este punto abarca el tratamiento de todos estos datos para crear información que aporte valor en la toma de decisiones estratégicas.

Para alcanzar este objetivo es necesario un sistema que comprenda los siguientes requisitos:

- Registrar como usuarios del sistema de calificaciones (participantes) aquellos usuarios dados de alta en la plataforma de contenidos desde cualquier tipo de dispositivo, con tal que puedan insertar puntuaciones sobre capítulos consumidos.

  Para este propósito y con tal de maximizar la portabilidad se opta por el uso de una interfaz en un navegador web que pueda utilizarse desde cualquier dispositivo. Este cliente comunica con una interfaz web de presentación, que a su vez comunica con un servicio web de tipo REST que permita el acceso a la lógica de negocio de forma distribuida. Este método también asegura que el sistema sea abierto a diferentes plataformas, con lo cual es posible implementar interfaces web desde diferentes sistemas.

- Calcular y obtener estadísticas en base a diferentes variables sobre los datos registrados de usuarios, contenidos y valoraciones. Estas estadísticas pueden consultarse desde cualquier sistema sin restricción alguna.

  Al igual que en el punto anterior, los resultados de estas consultas estadísticas se obtienen a través del servicio web REST y se solicitan desde un cliente web.

- Guardar puntuaciones de capítulos que haya visionado un usuario desde una sesión iniciada.

El almacenamiento de estas puntuaciones se realiza a través del servicio web REST y se gestionan desde un cliente web y desde la sesión que haya iniciado el usuario en este (precisa autenticación).

– Integrar el sistema en la plataforma de contenidos existente.

Para abordar este requisito es necesario clarificar qué se entiende por plataforma de contenidos y qué funcionalidades abarca. El modelo de referencia a seguir en este caso es el de plataformas como Netflix o Wuaki TV. Funciones que abarcan estas aplicaciones son:

· Proveer una interfaz y plataforma de pago para que un usuario formalice su alta en el servicio y pueda seleccionar los contenidos que desea consumir.

· Consumir contenidos multimedia vía *streaming.*

· Administrar la plataforma: básicamente cuentas de usuarios y contenidos (publicación o baja).

· Registrar las interacciones del usuario con el sistema con tal de mostrar sus preferencias (por ejemplo, un apartado de favoritos) o analizar las audiencias.

· Proveer una interfaz para valorar los contenidos y consultar la media de puntuación de cada producto. Por ejemplo, en Wuaki TV es posible consultar la nota media de las películas o series del catálogo. Sin embargo, la aplicación presentada abarca más funciones que los sistemas de puntuación descritos en este último punto y en referencia a estas plataformas de contenidos observadas.

Este proyecto no aborda estas funcionalidades, que ya se incluyen en la plataforma de contenidos de la compañía demandante, aunque sí

resulta necesario consultar sus bases de datos para acceder a aquellos datos referentes a usuarios, registros de visualizaciones y catálogo existente, que en este caso se reduce a series, sus temporadas y sus capítulos, debido a que resulta necesario integrar estos con el modelo de datos del presente aplicativo.

Tampoco es posible acceder al código de la plataforma ni a su modelo de datos, además tampoco figura como objetivo de este trabajo. Por ello, el propósito es abstraer todo componente externo a esta aplicación y construir una prueba piloto que simule todo aquello necesario para su ejecución.

1.3 Enfoque y método seguido

En base a los objetivos y requisitos tratados se han identificado a grandes rasgos las tareas a realizar. En resumen:

- Registrar usuarios en el sistema.

- Validar que los usuarios estén registrados en la plataforma de contenidos como condición al punto anterior.

- Guardar puntuaciones sobre capítulos de series que un usuario haya reproducido.

- Calcular estadísticas en función de diferentes variables del modelo (más información en el apartado de diseño).

- Mostrar las estadísticas en la interfaz con resultados numéricos.

- Crear una prueba piloto que ejecute el sistema integrado con parte del modelo, procesos y datos de la plataforma de contenidos que estén simulados.

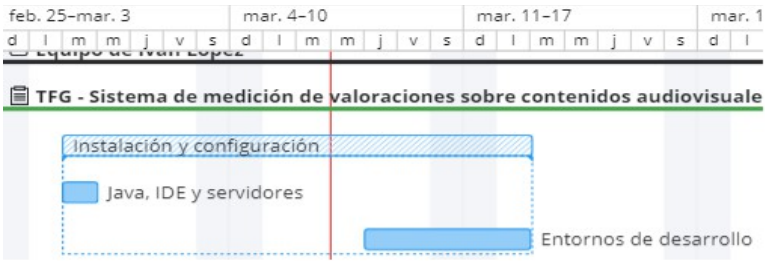
- Administrar el sistema con un perfil administrador con control total.

Para desarrollar estas tareas se pretende trabajar en un entorno simplificado en que todo el modelo de datos, tanto para entidades propias del sistema como las del sistema externo de la plataforma de contenidos, esté almacenado en un servidor de base de datos local.

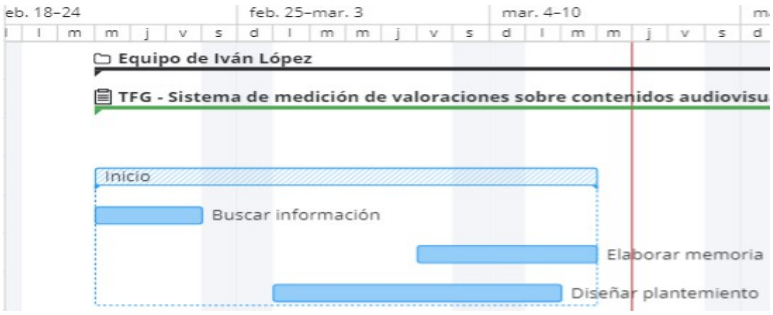
1.4 Planificación del Trabajo

A continuación se muestran los cronogramas con los tiempos estimados para cada una de las fases del proyecto:

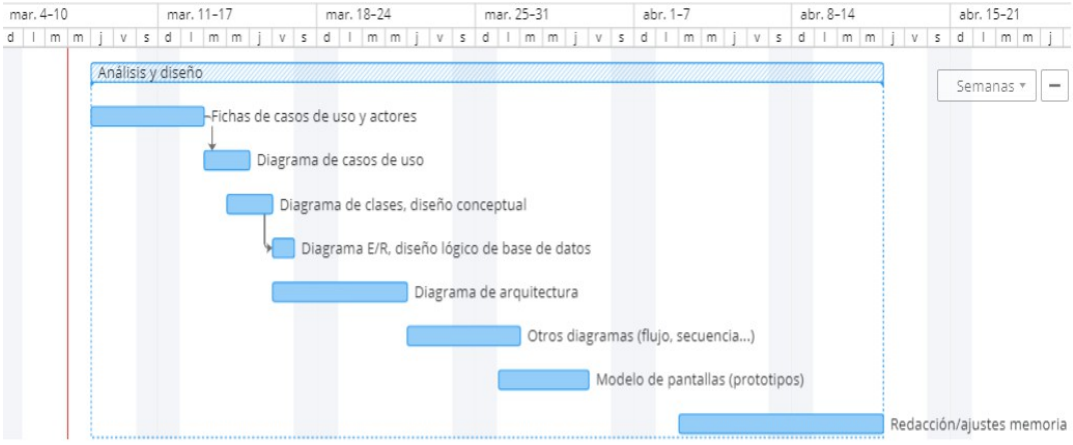
- Instalación de herramientas:



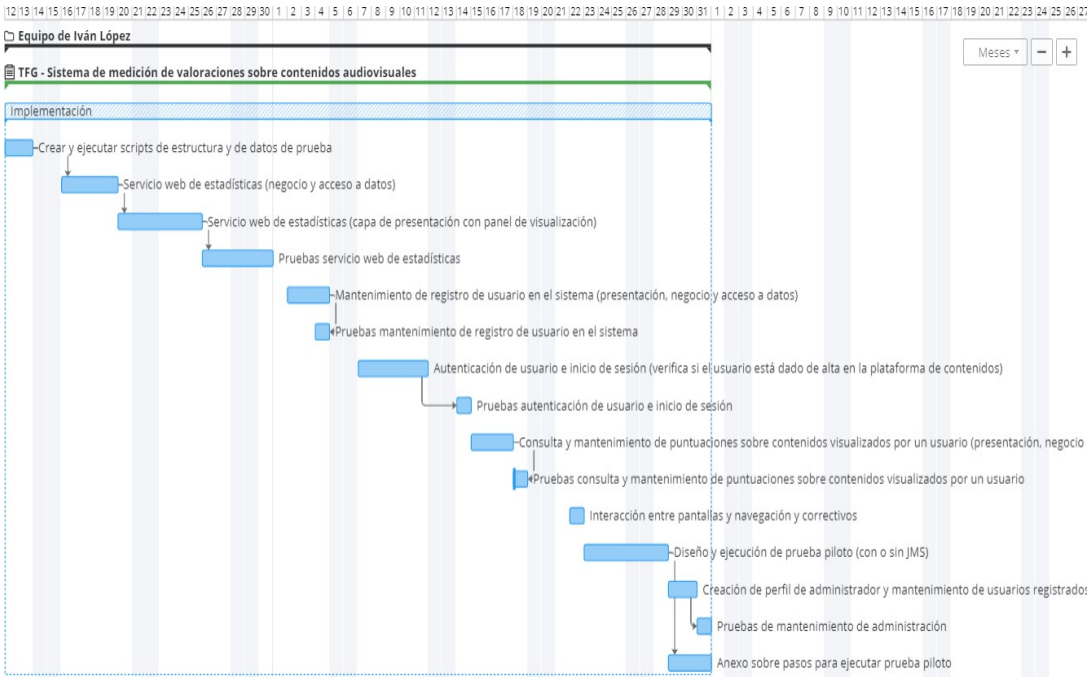
- Iniciación:



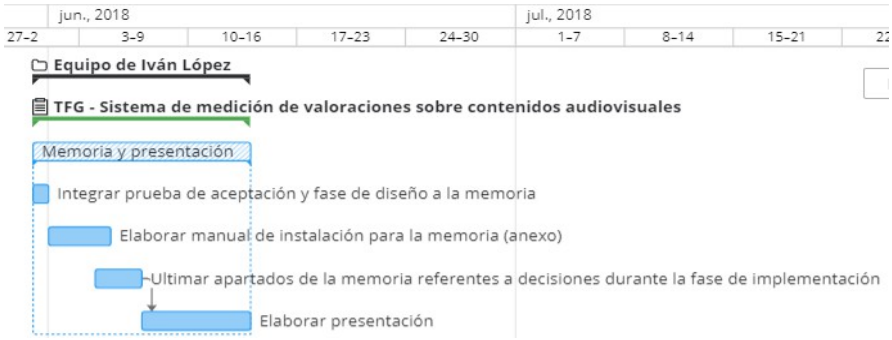
– Análisis y diseño:



– Implementación:



– Memoria y presentación:



1.5 Resumen del producto obtenido

Como mínimo es necesario implementar:

– Un servicio web que retorne información estadística sobre los datos almacenados en el catálogo. Dicho servicio usa componentes EJB que, a su vez, comunican con componentes de la capa de acceso a datos para obtener los datos tratados desde un modelo de persistencia. Como intervienen diferentes componentes, esta aplicación estaría desplegada en un artefacto con extensión ".ear", compuesto por un ".war" para el servicio web y varios ".jar" para liberías externas y resto de liberías.

– Una aplicación web que muestre los resultados del servicio web y desde la cual, a su vez, un usuario disponga de una interfaz gráfica mediante la cual pueda registrar puntuaciones de sus visionados. Para registrar puntuaciones, el usuario debe autenticarse en el sistema e iniciar sesión, mientras que para la consulta de estadísticas el acceso es público. Su extensión es ".war" y su diseño se basa en Java Server Faces (JSF).

- Un modelo de persistencia y su base de datos subyacente. Es necesario un proyecto que contenga todas las entidades JPA necesarias para generar una base de datos coherente con el modelo relacional analizado para la aplicación. La capa de acceso a los datos tiene como dependencia este modelo para realizar consultas y mantenimientos. Este modelo es común para todas las funcionalidades de la aplicación.

Como complemento y, en base a esta arquitectura, puede ampliarse la funcionalidad añadiendo un módulo para administrar las bajas de usuarios desde un perfil administrador. Además, puede crearse otra aplicación web, desplegada aparte, que simule cierto funcionamiento de un sistema de vídeo bajo demanda, concretamente, que registre en la base de datos visionados de capítulos por cada usuario que esté interaccionando con la plataforma, como si un mismo usuario estuviese usando un reproductor de vídeo y el sistema registrase datos sobre lo que ha visionado.

Se detalla toda la funcionalidad e implementación al respecto en el apartado correspondiente al análisis.

1.6 Descripción del resto de capítulos

El siguiente apartado corresponde al análisis del sistema, que abarca el análisis de requisitos, la definición del modelo, la arquitectura y la interfaz de usuario.

El tercer y cuarto apartado detalla sobre aspectos relevantes acerca de la implementación y el despliegue, respectivamente.

Finalmente, se concluye con un último apartado de conclusiones sobre el desarrollo del proyecto, el producto obtenido y aspectos a mejorar.

2. Análisis

2.1 Requisitos

2.1.1 Introducción

Antes de entrar en detalle sobre la funcionalidad de la aplicación es necesario tener presente dos elementos. Por un lado el sistema, a nivel global, está formado por diferentes módulos que, a su vez, cada uno de ellos comprende un conjunto de casos de uso. Por otro lado, para acceder a estos casos, un usuario puede adoptar un determinado rol.
En primer lugar se detallan los módulos y roles de usuario para la aplicación para posteriormente especificar los distintos casos de uso sobre estas dos variables. Un rol o módulo se señala mediante una determinada letra.

Roles de usuario en la aplicación:

- No aplica (X). No se aplica ningún rol para el caso de uso, por tanto cualquier usuario puede acceder al caso.

- Registrado (R). Pueden acceder los usuarios registrados en el sistema de vídeo bajo demanda.

- Participante (P). Pueden acceder Los usuarios registrados en el sistema de calificaciones, lo que implica además estar registrado en el sistema de vídeo bajo demanda.

- Administrador (A). Pueden acceder los usuarios administradores.

Módulos del sistema:

- Autenticación (A). Permite iniciar sesión en el sistema con un determinado rol según el estado del usuario.

- Vídeo bajo demanda (V). Plataforma de acceso al catálogo de vídeos.

- Monitor de estadísticas (E). Módulo de visualización de estadísticas sobre la base de datos.

- Calificaciones (C). Módulo de mantenimiento de puntuaciones de capítulos y de inscripción a usuario participante (P) desde un usuario registrado (R).

- Gestor de calificaciones (G). Módulo de gestión de bajas de usuarios participantes (P) al que solo puede acceder un administrador (A).

En segundo lugar, para identificar un caso de uso se utiliza un formato de código a partir de la siguiente convención:

- Las dos primeras letras, "CU", señalan un código correspondiente a un caso de uso.

- La tercera letra señala el rol de usuario con el que es necesario entrar en el caso de uso.

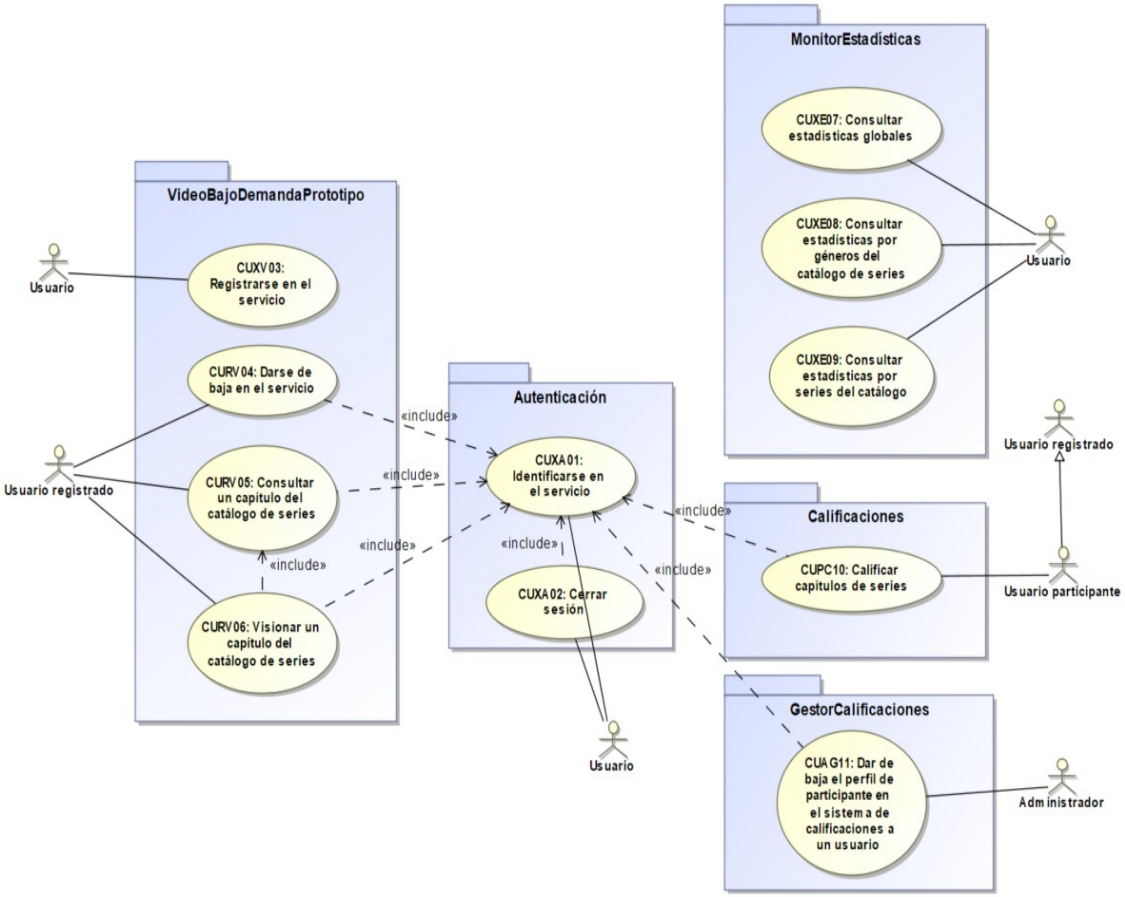
- La cuarta letra señala el módulo de la aplicación al que corresponde el caso de uso.

- Los dos últimos dígitos marcan el número de caso de uso. Un número de caso no es relativo al módulo de este, por tanto cada caso de uso es identificado por un número único.

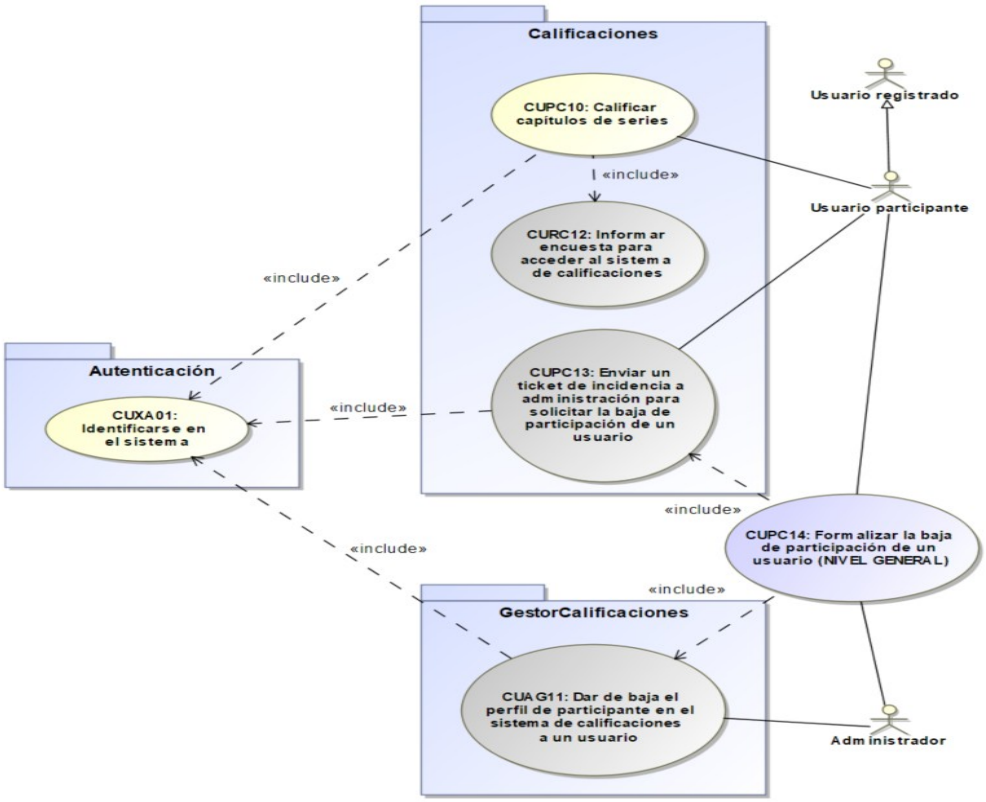
Así, por ejemplo, el caso de uso “CUXV03” indica que no está sujeto a ningún rol, es decir, que cualquier usuario puede acceder al caso de uso, que corresponde al módulo de vídeo bajo demanda y que su código numérico es 3.

2.1.2 Diagramas de casos de uso

De acuerdo con los códigos señalados, el diagrama de casos de uso a nivel de usuario del sistema para este trabajo es el siguiente:



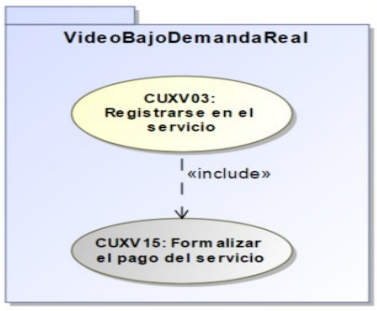
El diagrama anterior comprende todos los casos de uso a nivel de usuario, a excepción del caso de uso “CUAG11”, que es a nivel de tarea. A continuación se muestra otro esquema, que complementa al anterior y señala inclusiones de casos de uso a nivel de tarea sobre algunos casos de uso a nivel de usuario ya indicados, así como un caso de uso a nivel general (estos casos están resaltados en gris):



El último diagrama refleja el resto de casos de uso incluídos a nivel de tarea y un caso de uso general. Puede observarse que el caso de uso de nivel general ,“CUPC14”, incluye los casos “CUPC13” y “CUAG11”, que corresponden a módulos distintos. Básicamente este describe la funcionalidad general que implementan los dos casos de nivel más bajo y su función es, esencialmente, aclaratoria.

Por último, se contempla un caso que se ha decidido que se aplicaría sobre un escenario real pero que queda fuera del alcance de este trabajo. Por tanto,

para este caso se incluye una ficha pero no se contempla en el resto del análisis. Corresponde a un caso a nivel de tarea que está incluido en otro a nivel de usuario y trata sobre detalles de pago del servicio:



2.1.3 Fichas de casos de uso para un escenario simulado

A continuación se exponen las fichas de casos de uso contempladas en el trabajo. Los casos de uso del módulo de vídeo bajo demanda (V) corresponden al funcionamiento sobre una simulación. El caso de uso “CUXV15” se omite porque sólo aplicaría en un escenario real.

CUXA01: Identificarse en el servicio
Actor principal: usuario/administrador
Nivel: tarea
Ámbito: sistema (autenticación)
Precondiciones:

· El usuario debe registrarse en el servicio.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario introduce los datos identificativos: cuenta de correo y contraseña.
2. El sistema comprueba en el registro si existen la cuenta de correo y contraseña introducidas.

Escenarios alternativos:

2a. El sistema detecta que la cuenta y contraseña no son válidas por:

· Formato de la cuenta incorrecto.

· Dominio no registrado en el sistema.

· Formato de la contraseña no cumple con el patrón de seguridad requerido.

· Credenciales no registradas.

2a1. Vuelve al punto 1.

CUXA02: Cerrar sesión

Actor principal: usuario/administrador

Nivel: tarea

Ámbito: sistema (autenticación)

Precondiciones:

· El usuario debe identificarse en el servicio.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario selecciona salir de la sesión iniciada.
2. El sistema sale de la sesión iniciada por el usuario.

CUXV03: Registrarse en el servicio (prototipo)

Actor principal: usuario

Nivel: tarea

Ámbito: sistema (vídeo bajo demanda)

Precondiciones: -

Escenario principal de éxito:

1. El usuario introduce una cuenta de correo y una contraseña para el servicio (puede ser distinta a la de la cuenta de correo personal).
2. El sistema registra los datos identificativos.
3. El sistema da un aviso que el contrato se ha formalizado.

Escenarios alternativos:

2a. La cuenta de correo no existe o no es válida porque:

· No tiene un formato de cuenta de correo válido.

· Su dominio no corresponde al listado de dominios válidos para el sistema (*Gmail, Outlook*).

· Está asignada a otro usuario.

2b. La cuenta se ha dado de baja en el sistema. El sistema avisa al usuario que su cuenta en el servicio está desactivada.

2c. El formato de la contraseña no cumple con el patrón de seguridad requerido.

CURV04: Darse de baja del servicio

Actor principal: usuario registrado

Nivel: usuario

Ámbito: sistema (vídeo bajo demanda)

Precondiciones:

· El usuario debe identificarse en el servicio.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario selecciona la opción de darse de baja.
2. El sistema solicita confirmación.
3. El usuario confirma la acción.
4. El sistema desactiva la cuenta del usuario y avisa que puede volver a activarla en cualquier momento (baja lógica o se conservan todos los datos registrados).

Escenarios alternativos:

3a. El usuario cancela la acción y termina el caso.

CURV05: Consultar un capítulo del catálogo de series (prototipo)

Actor principal: usuario registrado

Nivel: usuario

Ámbito: sistema (vídeo bajo demanda)

Precondiciones:

· El usuario debe identificarse en el servicio.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario selecciona una consulta por género.

2. El sistema muestra una lista de géneros disponibles.

3. El usuario selecciona un género.

4. El sistema muestra una lista de series disponibles.

5. El usuario selecciona una serie.

6. El sistema muestra una lista de temporadas de la serie.

7. El usuario selecciona una temporada de la serie.

8. El sistema muestra una lista de capítulos de la temporada de la serie.

9. El usuario selecciona un capítulo de los mostrados.

10. El sistema muestra el nombre de la serie, su sinópsis, los números de temporada y de capítulo, duración de la temporada en fechas, total de capítulos de la temporada, nombre del capítulo y su duración.

Escenarios alternativos:

1a. El usuario selecciona una consulta de serie filtrando por texto:

1a1. El sistema detecta una serie cuyo título coincide con el texto indicado y salta al punto 6.

1a2. El sistema detecta varias series cuyo título coincide con el texto indicado y salta al punto 4.

1a3. El sistema no detecta ninguna coincidencia y vuelve al punto 1.

10a. El usuario vuelve a los puntos 1, 3, 5, 7 o 9 hasta satisfacer su demanda.

CURV06: Visionar un capítulo del catálogo de series (prototipo)

Actor principal: usuario registrado

Nivel: usuario

Ámbito: sistema (vídeo bajo demanda)

Precondiciones:

· El usuario debe identificarse en el servicio.

Garantías en caso de éxito:

· El sistema muestra, si es el caso, el instante en que el usuario abandonó el último visionado para el capítulo que elige, sino el instante 0.

· El sistema registra como visionados aquellos capítulos en que el usuario haya reproducido más de un 25% de su contenido.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario consulta un capítulo del catálogo de series.
2. El sistema muestra el instante en que el usuario abandonó el último visionado para este capítulo si ese último instante no llega al límite de duración del capítulo, sino ese instante es igual a 0.
3. El usuario introduce dos números que representan el mínimo y el máximo de una secuencia de visionado, que es el tiempo comprendido entre la acción de reanudar la reproducción y la acción de interrumpirla. Confirma los cambios.
4. El sistema valida que la diferencia entre el máximo y el mínimo no supere la duración total del capítulo y que la cifra introducida para el máximo no sea inferior o igual a la cifra introducida para el mínimo, o viceversa.
5. El sistema valida:
   · El usuario reproduce más de un 25% del contenido del capítulo (con o sin saltos durante la reproducción).
   · El sistema no ha registrado previamente que el usuario haya visionado el capítulo.
6. El sistema registra:
   · Que el usuario ha visionado el capítulo, si se cumplen las condiciones de validación anteriores.
   · El cursor del flujo en el instante en que se detiene la reproducción. Si este instante alcanza el límite del capítulo, el valor del cursor se establece a 0 (al inicio).
   · Vuelve al punto 4.

Escenarios alternativos:

4b. El sistema avisa que los datos no son correctos y vuelve al punto 3.

CUXE07: Consultar estadísticas globales

Actor principal: Usuario

Nivel: usuario

Ámbito: sistema (monitor de estadísticas)

Precondiciones: -

Escenario principal de éxito:

1. El usuario entra en la opción de visualizar estadísticas globales.
2. El sistema muestra un panel de estadísticas con indicadores de datos referentes a:

– Recuentos totales y desglosados por combinaciones de valores entre variables de sexo y edad de los participantes:
  · Total de participantes.
  · Total de visionados de capítulos relativo a los participantes.
  · Total de visionados puntuados de capítulos relativo a los participantes.
  · Lista de los 3 géneros elegidos como favoritos por los participantes, ordenados de mayor a menor preferencia y con su correspondiente porcentaje relativo a la distribución de preferencias por cada género.
  · Lista de las 3 series elegidas como favoritas por los participantes, ordenadas de mayor a menor preferencia con su correspondiente porcentaje relativo a la distribución de preferencias por cada serie.
  · Lista de los 3 géneros cuyos capítulos han sido más vistos por los participantes ordenados de mayor a menor, con su correspondiente porcentaje relativo a la distribución de visionados de capítulos por cada género.
  · Lista de las 3 series ordenadas de mayor a menor número de visionados de los participantes, con su correspondiente porcentaje relativo a la distribución de visionados de capítulos por cada serie.
  · Lista de las 3 series mejor valoradas por los participantes ordenadas de mayor a menor según el promedio de las calificaciones de los correspondientes capítulos de cada serie.

– Recuentos totales sin desglosar según sexo y edad de los usuarios:
  · Total de usuarios registrados en la plataforma de contenidos.

· Ratio de participantes sobre el total de registrados en la plataforma de contenidos.

· Ratio de capítulos puntuados sobre el total de visionados relativo a los participantes.

· Lista de los 5 dispositivos disponibles ordenada de mayor a menor preferencia por los participantes, con su correspondiente porcentaje relativo a la distribución de preferencias de usuarios por cada dispositivo.

· Lista de los 5 dispositivos disponibles ordenada de mayor a menor uso, con su correspondiente porcentaje relativo al número de usos por cada dispositivo. Un uso de un dispositivo se contabiliza cada vez que el usuario inicia o reanuda una reproducción.

Los resultados quedan restringidos a las siguientes condiciones:

- Todos los indicadores del primer grupo, que son referentes a usuarios participantes en el sistema de calificaciones, están desglosados por el sexo y la edad de cada participante. Las categorías referentes a la variable edad son: "de 18 a 35 años", "de 36 a 59 años" y "desde 60 años".
- Todo visionado debe superar el 25% de reproducción de su contenido.
- Para registrar una calificación solo puede calificarse un visionado por capítulo y usuario.
- Se contabiliza todo usuario registrado en la plataforma siempre y cuando no esté marcado como dado de baja.
- Se contabiliza todo usuario participante siempre y cuando no esté formalizada su revocación a su participación mediante un ticket aprobado por el administrador ("CU013" y "CU014").
- Todo usuario participante es, a su vez, un usuario registrado en la plataforma. Por tanto, si está dado de baja en la plataforma también deja de mostrarse como participante, aunque no se haya revocado su participación desde un ticket.

- El recuento de usos de dispositivos es independiente al estado de los usuarios en el sistema, por tanto un uso de dispositivo se contabiliza aunque el usuario correspondiente esté dado de baja.
- En las listas ordenadas, en caso de empate no importa el orden.

CUXE08: Consultar estadísticas por géneros de series del catálogo
Actor principal: Usuario
Nivel: usuario
Ámbito: sistema (monitor de estadísticas)
Precondiciones: -
Escenario principal de éxito:

1. El usuario entra en la opción de visualizar estadísticas por géneros del catálogo de contenidos.
2. El sistema muestra los géneros del catálogo disponibles.
3. El usuario selecciona un género entre los mostrados.
4. El sistema muestra un panel de estadísticas con los siguientes indicadores en relación con un género seleccionado del catálogo:
   - Total de visionados de capítulos relativo a los participantes.
   - Total de visionados puntuados de capítulos relativo a los participantes.
   - Ratio de capítulos puntuados sobre el total de visionados relativo a los participantes.
   - Lista de las 3 series elegidas como favoritas por los participantes, ordenadas de mayor a menor preferencia con su correspondiente porcentaje relativo a la distribución de preferencias por cada serie.
   - Lista de las 3 series ordenadas de mayor a menor número de visionados de los participantes, con su correspondiente porcentaje relativo a la distribución de visionados de capítulos por cada serie.

- Lista de las 3 series mejor valoradas por los participantes ordenadas de mayor a menor según el promedio de las calificaciones de los correspondientes capítulos de cada serie.

Los resultados quedan restringidos a las siguientes condiciones:

- Están desglosados por el sexo y la edad de cada participante. Las categorías referentes a la variable edad son: "de 18 a 35 años", "de 36 a 59 años" y "desde 60 años".
- Todo visionado debe superar el 25% de reproducción de su contenido.
- Para registrar una calificación, solo puede calificarse un visionado por capítulo y usuario.
- Se contabiliza todo usuario participante siempre y cuando no esté formalizada su revocación a su participación mediante un ticket aprobado por el administrador ("CU013" y "CU014").
- Todo usuario participante es, a su vez, un usuario registrado en la plataforma. Por tanto, si está dado de baja en la plataforma también deja de mostrarse como participante, aunque no se haya revocado su participación desde un ticket.
- En las listas ordenadas, en caso de empate no importa el orden.

CUXE09: Consultar estadísticas por series del catálogo

Actor principal: Usuario

Nivel: usuario

Ámbito: sistema (monitor de estadísticas)

Precondiciones: -

Escenario principal de éxito:

1. El usuario entra en la opción de visualizar estadísticas por series del catálogo de contenidos.
2. El sistema muestra las series del catálogo disponibles.
3. El usuario selecciona una serie entre las mostradas.
4. El sistema muestra un panel de estadísticas con los siguientes indicadores en relación con una serie:

- Total de visionados de capítulos relativo a los participantes.
- Total de visionados puntuados de capítulos relativo a los participantes.
- Ratio de capítulos puntuados sobre el total de visionados relativo a los participantes.
- Lista de las temporadas ordenadas de mayor a menor número de visionados de los participantes, con su correspondiente porcentaje relativo a la distribución de visionados de capítulos por cada temporada de la serie.
- Media de calificación de cada temporada de la serie seleccionada relativa a la distibución de medias de puntuaciones de capítulos de cada temporada.
- Media de calificación de la serie seleccionada en relación con las calificaciones de sus capítulos.

Los resultados quedan restringidos a las siguientes condiciones:

- Los indicadores están desglosados por el sexo y la edad de cada participante. Las categorías referentes a la variable edad son: "de 18 a 35 años", "de 36 a 59 años" y "desde 60 años".
- Todo visionado debe superar el 25% de reproducción de su contenido.
- Para registrar una calificación, solo puede calificarse un visionado por capítulo y usuario.
- Se contabiliza todo usuario participante siempre y cuando no esté formalizada su revocación a su participación mediante un ticket aprobado por el administrador ("CU013" y "CU014").
- Todo usuario participante es, a su vez, un usuario registrado en la plataforma. Por tanto, si está dado de baja en la plataforma también deja de mostrarse como participante, aunque no se haya revocado su participación desde un ticket.
- En las listas ordenadas, en caso de empate no importa el orden.

CUPC10: Calificar capítulos de series

Actor principal: Usuario participante

Nivel: usuario

Ámbito: sistema (calificaciones)

Precondiciones:

· El usuario debe identificarse en el servicio.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario selecciona la opción de calificar capítulos de series.
2. El sistema muestra una relación de capítulos que cumplan con cada una de las siguientes condiciones:

   · Un capítulo no ha sido previamente puntuado por el usuario.

   · Un capítulo ha sido reproducido en más de un 25% del total de su contenido (existe registro de visionado).

   Por cada capítulo el sistema muestra:

   · El nombre de la serie a la que pertenece el capítulo.

   · El número de temporada, el total de capítulos de la temporada y sus fechas de emisión (inicio y fin).

   · El nombre y número del capítulo.
3. El usuario selecciona un capítulo, le asigna una puntuación del 1 al 10 en intervalo de enteros y confirma los cambios.
4. El sistema registra la puntuación del capítulo (internamente en un registro de visionado) y oculta la entrada del capítulo al usuario.
5. El usuario repite el proceso hasta satisfacer su demanda.

Escenarios alternativos:

2a. Si el usuario entra al sistema de calificaciones por primera vez, el sistema pide informar datos de una encuesta, en que caben dos posibilidades:

2a1. El usuario informa la encuesta para acceder al sistema de calificaciones.

2a2. El usuario no informa la encuesta, el sistema avisa que es necesaria la encuesta para continuar y termina el caso.

2b. Si el usuario solicitó la cancelación de la participación y se formalizó la baja ("CU014"), el sistema avisa que no puede puntuar más capítulos

porque se aprobó su solicitud de baja en el sistema de calificaciones. Salida del caso.

2c. No existen visionados sin puntuar; el sistema avisa al usuario que para acceder a la funcionalidad es necesario reproducir capítulos en más de un 25% de su contenido y que no hayan sido puntuados previamente. Salida del caso.

3a. El usuario selecciona un visionado y cancela los cambios (independientemente de si ha puntuado o no), volviendo al punto 2.

5a. El sistema avisa al usuario que ya no hay más capítulos por puntuar y sale del caso, ya que el usuario ha puntuado la última entrada de la relación de capítulos.

CUAG11: Dar de baja el perfil de participante en el sistema de calificaciones a un usuario

Actor principal: administrador

Nivel: tarea

Ámbito: sistema (gestor de sistema de calificaciones)

Precondiciones:

- El administrador accede con credenciales de su perfil en el sistema (cuenta de usuario y contraseña).

Garantías en caso de éxito:

- El sistema da de baja todos los datos correspondientes al perfil participante del usuario en el sistema de calificaciones, registrados mediante encuesta ("CU008").
- El solicitante no puede volver a darse de alta en el sistema de calificaciones.
- Las puntuaciones que haya otorgado a capítulos (en visionados) se eliminan del sistema.

Escenario principal de éxito:

1. El administrador comprueba si existe ticket de solicitud de baja para un participante. Para ello realiza una búsqueda con el código de

participante del usuario solicitante que haya recibido por notificación de correo (descrito en caso de uso "CU013").

2. El sistema detecta el ticket de solicitud de cancelación; muestra la fecha de solicitud y de resolución del ticket, si existe, así como los datos de su perfil de participante:
   - Fecha de solicitud.
   - Fecha de resolución (si existe).
   - Código de participante.
   - Sexo.
   - Edad.
   - Dispositivos favoritos.
   - Géneros favoritos.
   - Series favoritas.

   Si la fecha de resolución está pendiente de informar, el sistema da la opción al administrador de dar de baja el perfil.
3. El administrador selecciona la baja del perfil.
4. El sistema pide confirmación.
5. El administrador confirma los cambios.
6. El sistema registra la baja del perfil como participante insertando la fecha de resolución del ticket.
7. El sistema elimina todas las puntuaciones que haya registrado el usuario.
8. El sistema envía un correo a la cuenta del usuario que indica:
   - Correo remitente: <nombre_cuenta_administrador>@<dominio_cuenta_administrador>.
   - Asunto: <codigo_participante> + " - baja confirmada en el sistema de calificaciones".
   - Cuerpo: "Se ha confirmado su baja en el sistema de calificaciones a fecha " + <fecha_resolución_ticket>.
9. El administrador sale del sistema.

Escenarios alternativos:

2a. El sistema avisa que no existe ticket para el participante seleccionado y termina el caso.

3a. El administrador cancela la selección y vuelve al punto 1.

9a. El administrador repite el proceso con otro usuario volviendo al punto 1.

CURC12: Informar encuesta para acceder al sistema de calificaciones

Actor principal: Usuario registrado

Nivel: tarea

Ámbito: sistema (calificaciones)

Precondiciones:

· El usuario debe identificarse en el servicio de vídeo bajo demanda.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario informa y confirma los siguientes datos:
   - Sexo del usuario.
   - Edad del usuario.
   - Selección de dispositivos preferidos desde una lista predefinida (al menos uno): "Smart TV", "Tablet", "Apple TV", "Móvil", "PC".
   - Tres o más géneros de series favoritas desde una lista predefinida (acción, comedia, drama, aventuras, thriller, terror...).
   - Tres o más series favoritas del catálogo.

2. El sistema registra los datos con un código de participante, que es único e identifica su participación en el sistema adoptando el rol de participante. Además, muestra un aviso sobre que puede puntuar sus visionados sobre capítulos de series que:
   - No hayan sido puntuados previamente.
   - Se haya visionado más de un 25% del contenido.

Escenarios alternativos:

1a. El usuario cancela la encuesta y sale del caso.

CUPC13: Enviar un ticket de incidencia al administrador para solicitar la baja de participación

Actor principal: usuario participante

Nivel: tarea

Ámbito: sistema (calificaciones)

Precondiciones:

- El usuario debe identificarse en el servicio de vídeo bajo demanda.
- El usuario debe participar en la encuesta para acceder al sistema de calificaciones.

Garantías en caso de éxito:

El sistema registra la incidencia y envía una notificación por correo al administrador sobre la solicitud.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario selecciona revocar su participación en el sistema de calificaciones.
2. El sistema avisa al usuario que, en caso de confirmar la orden, envía un correo a la cuenta del administrador para notificar la incidencia.
3. El usuario confirma la orden.
4. El sistema registra el ticket de incidencia al participante con la fecha actual como fecha de alta.
5. El sistema envía un correo a la cuenta del administrador que indica:
   - Correo de remitente: <nombre_cuenta_participante>@<dominio_cuenta_participante>.
   - Asunto: "Solicitud de baja de usuario con código participante " + <codigo_participante> + ".".
   - Cuerpo: "Se ha registrado un ticket de solicitud de baja a fecha " + <fecha_alta> + ".".

Escenarios alternativos:

2a. El sistema avisa que tiene una orden de cancelación pendiente y termina el caso (registrado ticket sin fecha de resolución).

2b. El sistema avisa que el usuario está dado de baja del sistema de calificaciones y termina el caso (registrado ticket con fecha de resolución).

3a. El usuario cancela la orden y termina el caso.

CUPC14: Formalizar la baja de participación de un usuario

Actor principal: Usuario participante

Actores secundarios:

· Administrador: gestiona la baja del participante del sistema de calificaciones.

Nivel: general

Ámbito: sistema (calificaciones)

Precondiciones:

· El usuario debe identificarse en el servicio de vídeo bajo demanda.

· El usuario debe participar en la encuesta para acceder al sistema de calificaciones.

Garantías en caso de éxito:

· El administrador recibe la solicitud de baja por correo, consulta el ticket, da de baja el participante e informa del resultado.

· Las puntuaciones del participante son eliminadas del sistema.

Escenario principal de éxito:

1. El usuario envía un ticket de incidencia al administrador para solicitar su baja en el sistema.

2. El administrador lee la notificación de la incidencia por correo, da de baja el perfil de participante en el sistema de calificaciones e informa del resultado al usuario (por cualquier canal).

2.1.4 Fichas de casos de uso para un escenario real

Este apartado expone, respecto al módulo del sistema de vídeo (V), la versión de algunos casos de uso que corresponderían a una aplicación real. A diferencia del apartado anterior, estos casos no corresponden a un escenario simulado.

Por último se muestra el caso de uso “Formalizar el pago del servicio” que queda fuera del alcance del trabajo, ya que no se analizan ni implementan funcionalidades sobre un servicio de pago.

CUXV03: Registrarse en el servicio
Actor principal: usuario
Nivel: tarea
Ámbito: sistema (vídeo bajo demanda)
Precondiciones: -
Escenario principal de éxito:

1. El usuario selecciona una modalidad de servicio a contratar (básico, estándar o premium).
2. El sistema muestra las condiciones, precio, características y términos de licencia del servicio seleccionado.
3. El usuario acepta los términos.
4. El usuario introduce una cuenta de correo y una contraseña para el servicio (puede ser distinta a la de la cuenta de correo personal).
5. El sistema registra los datos identificativos.
6. El usuario <u>formaliza el pago del servicio</u>.
7. El sistema da un aviso que el contrato se ha formalizado.

Escenarios alternativos:

5a. La cuenta de correo no existe o no es válida porque:

· No tiene un formato de cuenta de correo válido.

· El dominio de la cuenta de correo no corresponde al listado de dominios válidos para el sistema.

· El nombre de la cuenta está asignado a otro usuario.

5a1. Vuelve al punto 4.

5b. El formato de la contraseña no cumple con el patrón de seguridad requerido.

5b1. Vuelve al punto 4.

CURV06: Visionar un capítulo del catálogo de series

Actor principal: usuario registrado

Nivel: usuario

Ámbito: sistema (vídeo bajo demanda)

Precondiciones:

· El usuario debe identificarse en el servicio.

Garantías mínimas en caso de éxito:

· El sistema transfiere los datos del capítulo al cliente sin interrupciones (sin cortes no voluntarios).

Garantías en caso de éxito:

· El usuario reanuda la reproducción de un capítulo desde el punto en que lo abandonó la última vez, en caso que se haya detenido la reproducción previamente en un instante intermedio del capítulo.

· El sistema registra como visionados aquellos capítulos en que el usuario haya reproducido más de un 25% de su contenido.

· El sistema transfiere los datos del capítulo al cliente sin interrupciones (sin cortes no voluntarios).

Escenario principal de éxito:

1. El usuario consulta un capítulo del catálogo de series.

2. El sistema muestra un reproductor que carga los datos del capítulo y con su cursor en el instante en que el usuario abandonó el último visionado para este capítulo si ese último instante no ha alcanzado el 100%, sino el cursor se posiciona en el comienzo.

3. El usuario reproduce el capítulo o salta al escenario *a*.

4. El sistema transfiere el flujo del capítulo desde el actual valor del cursor del reproductor. La barra del reproductor controla el flujo de datos; el valor mínimo del cursor es 0 unidades de tiempo y máximo es el límite de duración del capítulo.

Durante el transcurso se repiten los escenarios *a* y *b* las veces necesarias o el escenario *c*.

5. El sistema termina la transferencia de datos por finalización del capítulo y se ejecuta el escenario *d*.

Escenarios alternativos:

a. El usuario retrocede o avanza el cursor del reproductor saltando secuencias del flujo de datos del capítulo, reanuda la reproducción y vuelve al punto 4.

b. El usuario detiene la reproducción en un instante del capítulo y se ejecuta el escenario *d*.

c. El sistema no envía datos por problemas de red o servicio, avisa al usuario del error, registra el error y vuelve al punto 2.

d. El sistema gestiona los visionados de capítulos por parte del usuario:

1. El sistema valida si registrar que el usuario ha visionado un capítulo. Las condiciones son:

· El usuario reproduce más de un 25% del contenido del capítulo (con o sin saltos durante la reproducción).

· El sistema no ha registrado previamente que el usuario haya visionado el capítulo.

2. El sistema registra:

· Que el usuario ha visionado el capítulo, si cumple las condiciones de validación anteriores.

· El cursor del flujo en el instante en que se detiene la reproducción. Si este instante alcanza el límite del capítulo, el valor del cursor se establece a 0 (al inicio).

· Vuelve al punto 4.

CUXV15: Formalizar el pago del servicio

Actor principal: usuario

Nivel: tarea

Ámbito: sistema (vídeo bajo demanda)

Precondiciones: -

Escenario principal de éxito:

1. El usuario introduce su nombre, número de tarjeta, CVV y confirma la transacción (en esta descripción se da por hecho que la forma de pago es solo con tarjeta).
2. El sistema valida, ejecuta la transacción mediante un servicio externo de transacciones bancarias y avisa que el pago se ha realizado.

Escenarios alternativos:

1a. Los datos de pago no son correctos o hay un error en la transacción.

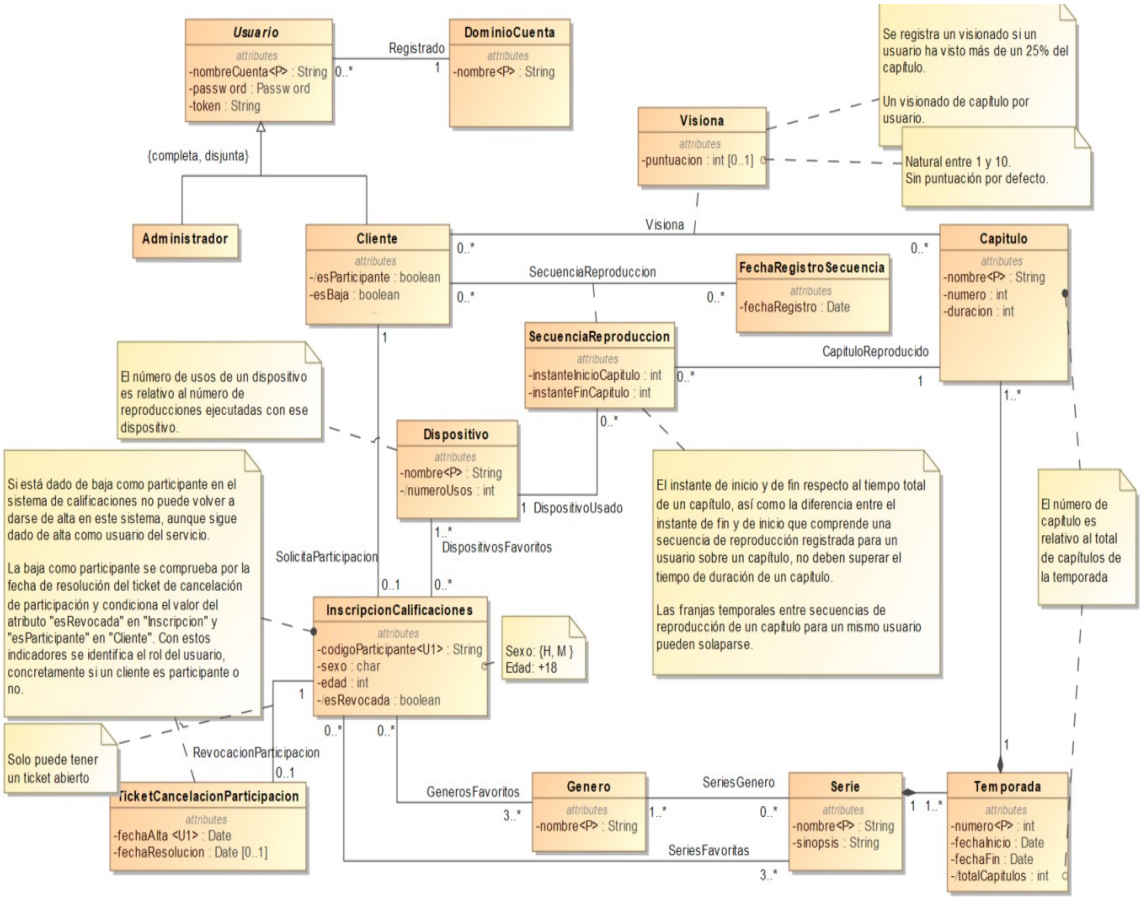
1a1. Vuelve al punto 1.

2.2 Punto de vista de la información

2.2.1 Introducción

Este apartado contempla lo referente al modelo de la aplicación. Por un lado, muestra el esquema Entidad-Relación desde el cual se definen las entidades de persistencia de la aplicación según la especificación JPA. Por otro lado, a continuación muestra el esquema relacional de la base de datos derivado del modelo E-R previamente diseñado, que evidentemente abarca las necesidades definidas anteriormente.

2.2.2 Diagrama E/R



El esquema contempla dos tipos de perfiles: un cliente o un administrador. Un administrador puede acceder al módulo de gestión de calificaciones, mientras que un cliente puede acceder al módulo del sistema de vídeo bajo demanda y al sistema de calificaciones para puntuar visionados.

Además, un cliente puede adoptar dos roles o estados: usuario registrado o usuario participante. El primero indica que el cliente solo está registrado en la plataforma de vídeo bajo demanda; el segundo que, además, el cliente participa en el sistema de calificaciones. Para participar es necesario que el cliente informe un formulario sobre sus rasgos personales y preferencias, cuyos datos quedan registrados en la tabla “InscripcionCalificaciones”. Por tanto, un registro del cliente en esta tabla permite que la aplicación lo identifique como

participante en el sistema de calificaciones, en otro caso el sistema solo lo identifica como usuario registrado en la plataforma de contenidos.

El tipo de entidad asociativa "Visiona" es necesaria para que un usuario pueda registrar la puntuación de un capítulo. El sistema solo registra una instancia de "Visiona" para un capítulo y un cliente, de modo que solo pueda registrar una puntuación desde esta instancia. Ello implica que un cliente solo puede puntuar un capítulo una sola vez.

Esta acción de visionado se registra siempre y cuando el cliente haya visionado al menos un 25% del capítulo, con lo cual es necesario un mecanismo para controlar el porcentaje de visionado del capítulo. Para ello, el tipo de entidad asociativa "SecuenciaReproduccion" es útil para registrar las acciones sobre un reproductor, concretamente, cada instancia registra el instante del capítulo que el usuario elige para iniciar la reproducción (*play*) y el instante del capítulo que el usuario elige terminar la reproducción (*stop*), o el instante que el sistema termina una reproducción por diversas causas (finalización del capítulo o problemas con el servicio).

Estos registros tienen tres usos:

- Almacenar el último instante del capítulo en que se ha parado la reproducción para que el sistema pueda recuperar el estado de la última sesión en cualquier momento desde el último punto de visionado.

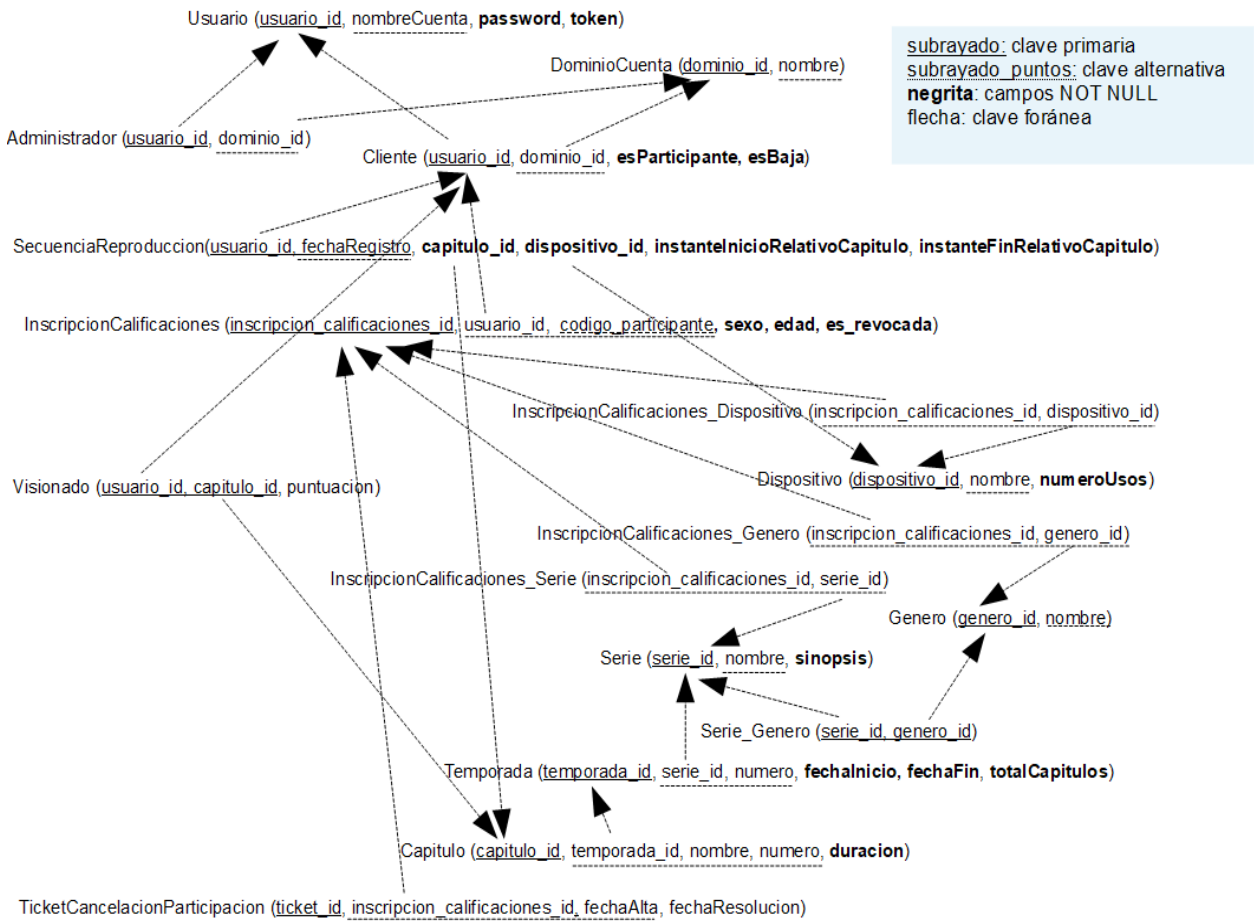
- Gestionar el registro de un visionado, lo que implica que el sistema controle el momento en que el usuario pueda puntuar un capítulo. Esta gestión se realiza en base a una regla de negocio: un usuario solo puede puntuar capítulos cuando haya reproducido más de un 25% de su contenido. Esto se consigue aplicando un algoritmo, que consiste en

validar si un conjunto de secuencias de reproducción de un determinado usuario y capítulo comprenden más del 25% del tiempo del capítulo. En caso afirmativo, el sistema registra una instancia de "Visiona".

- Contabilizar el número de usos de un tipo de dispositivo para obtener indicadores de estadísticas, partiendo de la base que una secuencia de reproducción se registra sobre el uso de un tipo de dispositivo, es decir, que una acción de reproducir y parar siempre se ejecuta sobre un mismo soporte.

2.2.3 Esquema relacional

Esquema relacional de la base de datos generado una vez ejecutadas las entidades JPA que representan el modelo anterior:



2.3 Punto de vista de la computación

2.3.1 Introducción

El sistema está compuesto por los cinco módulos definidos por los paquetes UML de los esquemas de casos de uso. Cada módulo está compuesto por tres capas: capa de presentación, capa de negocio y capa de acceso a datos. La última capa de cada módulo depende de un modelo de entidades JPA que comprende todo el esquema de base de datos del sistema.

Por último cada una de estas capas depende de un conjunto de clases Plain Old Java Objects (POJO) cuya utilidad es transportar los datos a través de las capas y procesar datos, que corresponde al dominio y es común para todo el sistema. Estas clases se usan en las capas de acceso a datos para traspasar los datos de las entidades JPA a una estructura que pueda gestionar la aplicación. Esto es necesario para procesar datos de consultas complejas o manejar datos desde el diseño de la aplicación sin depender del diseño de la base de datos, en definitiva, se trata de un diseño orientado al dominio (Domain Driven Development, DDD).

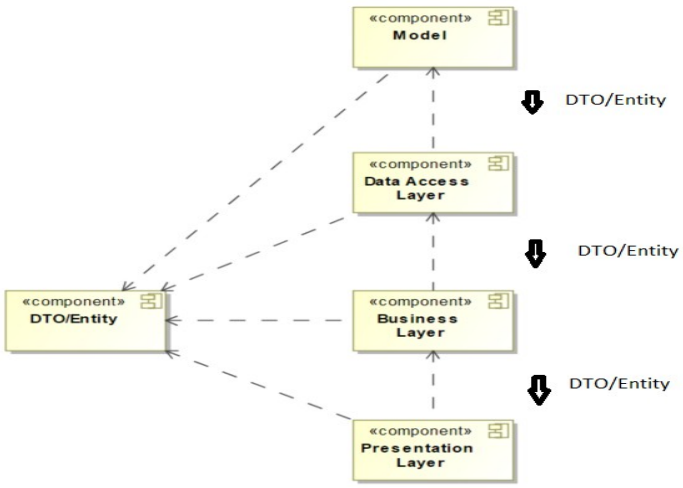
Por esta razón, en los esquemas de arquitectura puede observarse definiciones de métodos cuyos nombres de los tipos de sus parámetros van acompañados por los sufijos “DTO” (Data Transfer Object) o “Entity”. Los primeros corresponden a aquellas estructuras de datos que no están estrictamente ligadas a la definición de una entidad, con lo cual pueden contener atributos de varias entidades a la vez o determinadas características que los hacen únicos. Los segundos corresponden a estructuras de datos ligadas a una entidad que, por tanto, pueden identificarse directamente con alguna entidad del modelo,

aunque sus atributos no correspondan del todo con su correspondiente entidad JPA.

Un ejemplo de estructuras de datos “DTO” son aquellas que definen un desglose estadístico con ciertas características. Así, una clase que corresponde a un conjunto de listados de las temporadas más vistas de una serie desglosados por sexo y edad de los participantes correspondería a este tipo de clases de transporte, referente a listados de temporadas con una organización y tratamiento especial para ser mostrados en un informe estadístico.

Un ejemplo de estructura de datos “Entity” puede ser referente a un capítulo de una serie. En este caso, la entidad JPA correspondiente contiene el nombre del capítulo, su número y duración, sin embargo la aplicación requiere que, a su vez, mostremos datos referentes a la serie y temporada a la que pertenece, los cuales también corresponden al capítulo. En este caso, retornar una entidad JPA no es suficiente, es necesario ejecutar una consulta con Java Persistence Query Language (JPQL) que nos permita obtener datos de otras entidades relacionadas para cargarlos en este objeto. Otra vez, no existe una correspondencia directa entre el modelo de la base de datos y el diseño de la aplicación y es necesario aplicar un mecanismo para procesar los datos para ser servidos a la aplicación desde el modelo o transferidos desde la aplicación al modelo, de ahí la utilidad de estas clases POJO.

Este diseño se representa mediante el siguiente esquema:



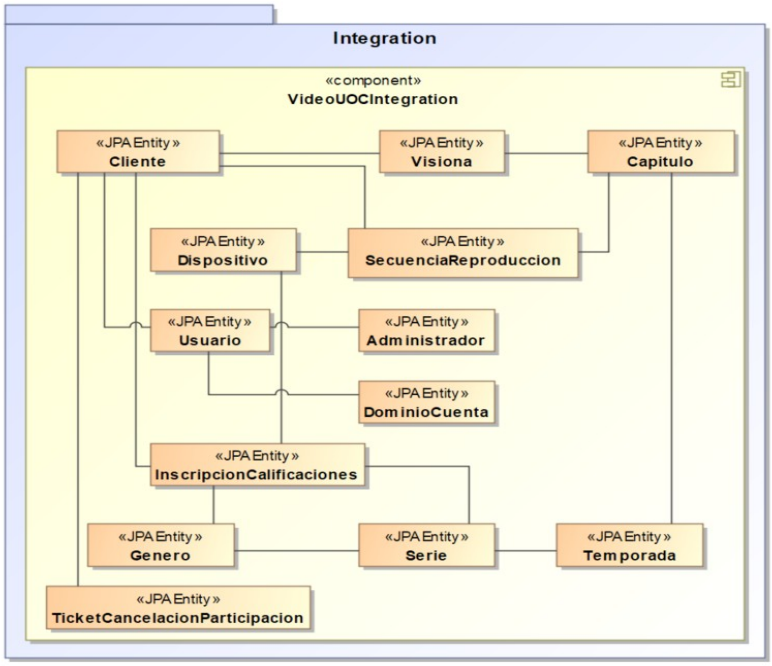
Aclaraciones:

- Las flechas discontínuas muestran las dependencias entre los componentes.
- El modelo de persistencia (Model) traspasa los datos de entidades JPA a objetos DTO/Entity.

Definida la arquitectura global del sistema, a continuación se muestra en detalle la arquitectura sobre cada módulo.

2.3.2 Modelo de persistencia

Es el componente punto de entrada a la base de datos usado por los componentes de acceso a datos de cada uno de los módulos de la aplicación. Contiene las entidades JPA y los mecanismos de interacción con la base de datos que ofrece Hibernate.

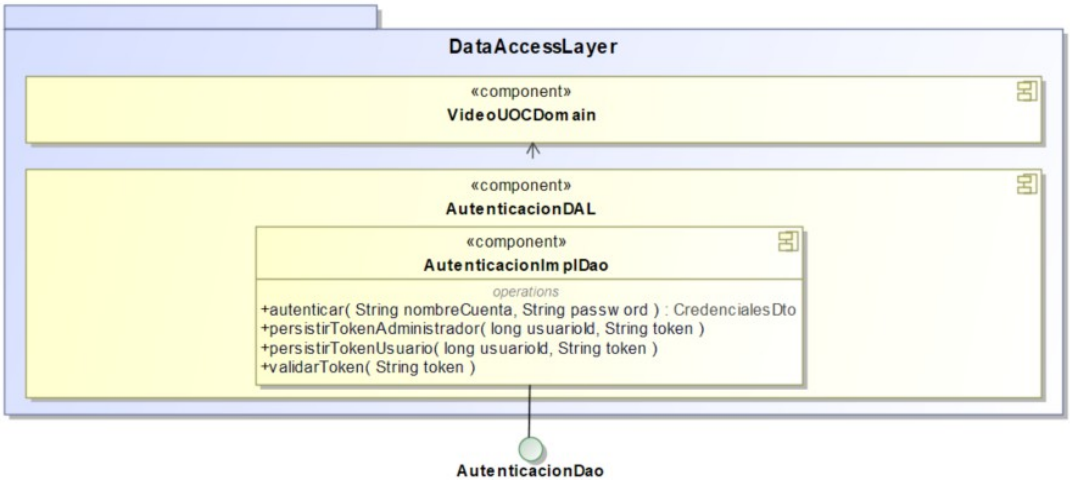


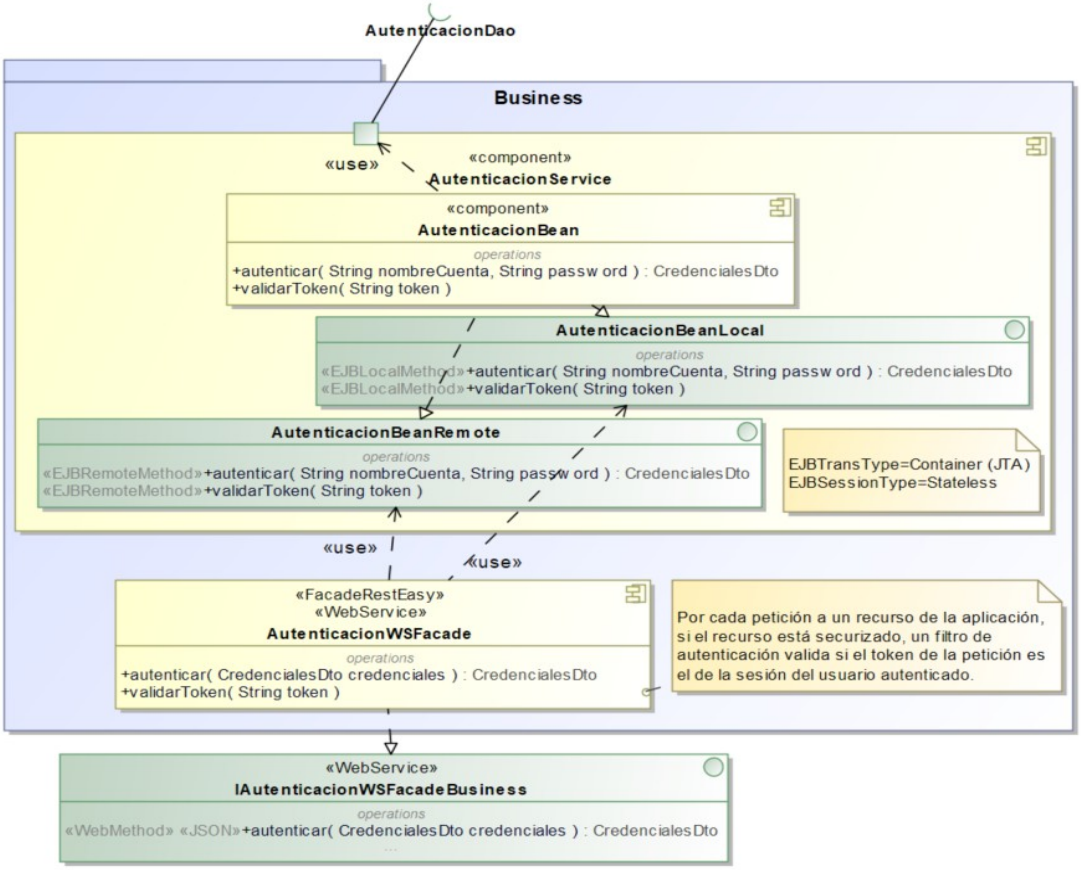
Como puede observarse, cada entidad JPA corresponde con una tabla de la base de datos.

Desde este módulo se transfieren los datos desde entidades JPA a objetos de la aplicación o viceversa.

2.3.3 Autenticación

Es el componente que permite la autenticación a los módulos que lo requieren de manera distribuida y por medio de un servicio web REST. Además, este servicio web se utiliza en el resto de módulos para acceder de manera distribuida a la lógica de negocio. Se utiliza para acceder como participante en el sistema de calificaciones y para validar que el usuario está registrado en el servicio.

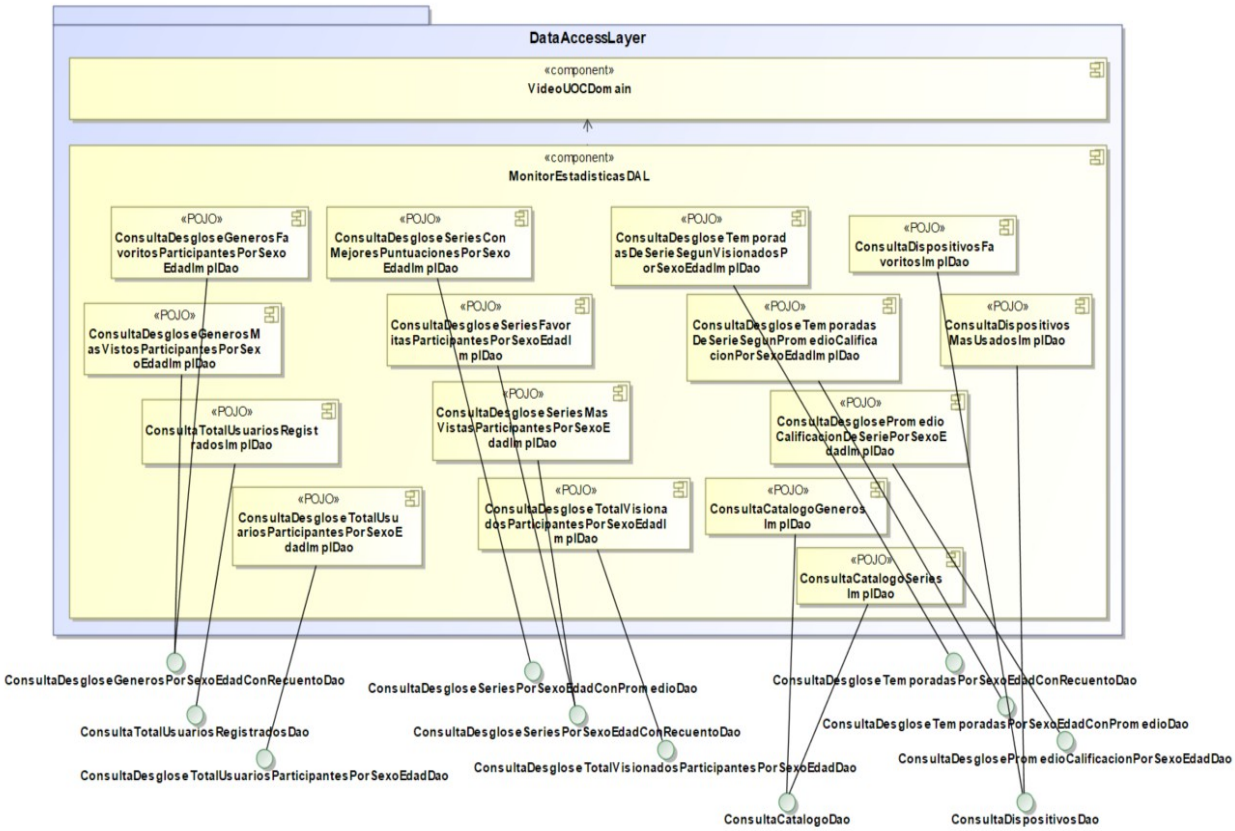


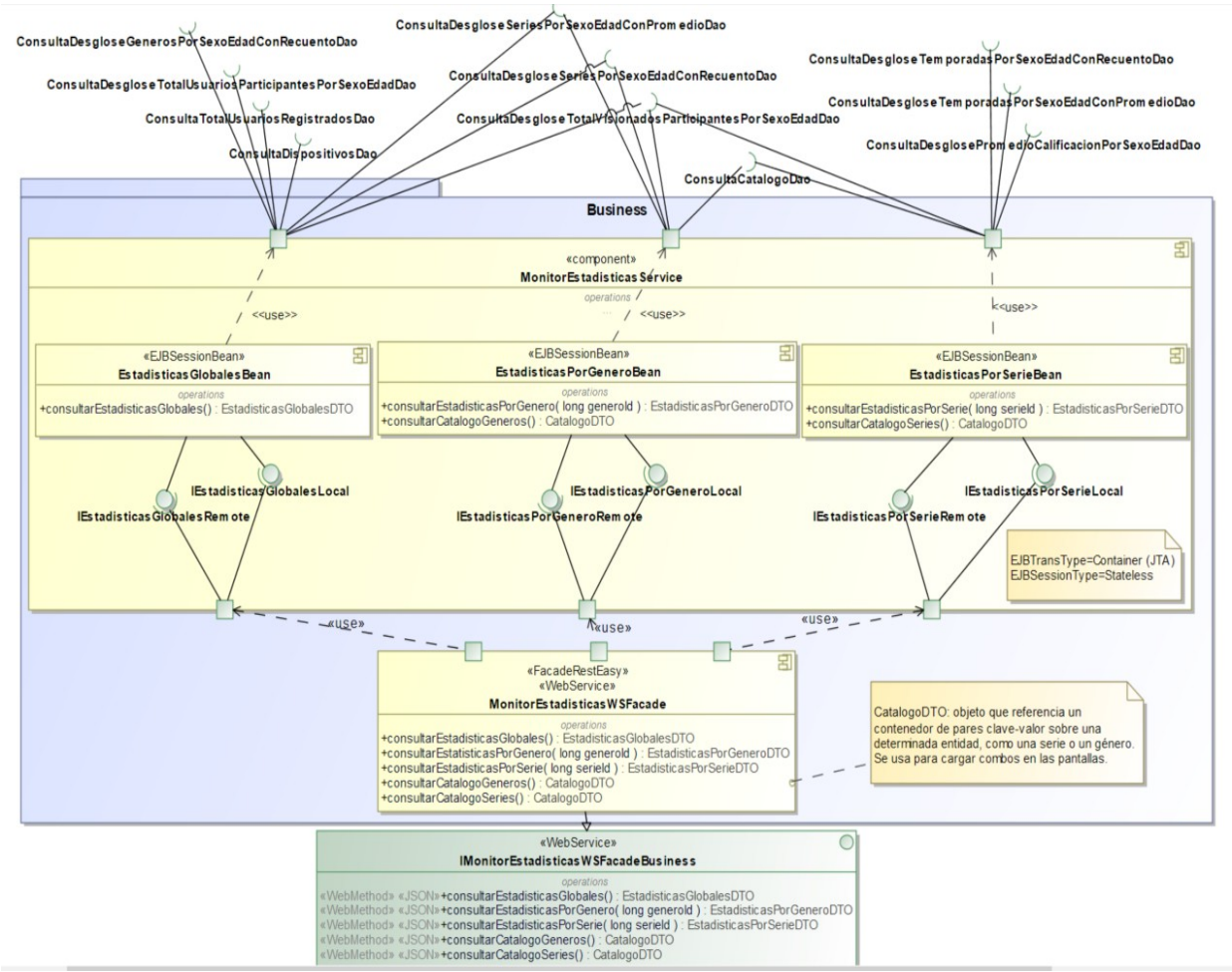


La autenticación está basada en token, con lo cual durante una sesión el cliente web, por cada petición envía el token otorgado por el servidor después de un proceso de autenticación. También por cada petición, la autenticación es gestionada mediante un filtro de autenticación para validar dicho token y un filtro de autorización para validar que el rol del usuario corresponda con el recurso al cual accede. Por tanto, los recursos del servicio que requieren autenticación y autorización están securizados mediante anotaciones.

Las transacciones se gestionan por EJB desde el componente de servicios a través de un contenedor JBoss y en base a la especificación Java Transaction API (JTA). El ciclo de vida de los objetos gestionados por el contenedor para esta transacción es la duración de una petición al servidor de aplicaciones, es decir, una vez terminada la petición estos objetos son liberados. Este comportamiento es común para el resto de componentes.

2.3.4 Monitor de estadísticas





A modo de resumen, cada EJB de sesión tranfiere un objeto que engloba todos los resultados de un informe que están especificados en sus correspondientes casos de uso. Por cada indicador de un informe, un EJB realiza una llamada a la capa de acceso a los datos (por su correspondiente interfaz) que le sirve los datos de ese indicador. Cada resultado obtenido por cada indicador es asignado al objeto de salida del método del EJB, que finalmente es tranferido al servicio web y, por último, al cliente web que muestra el informe.

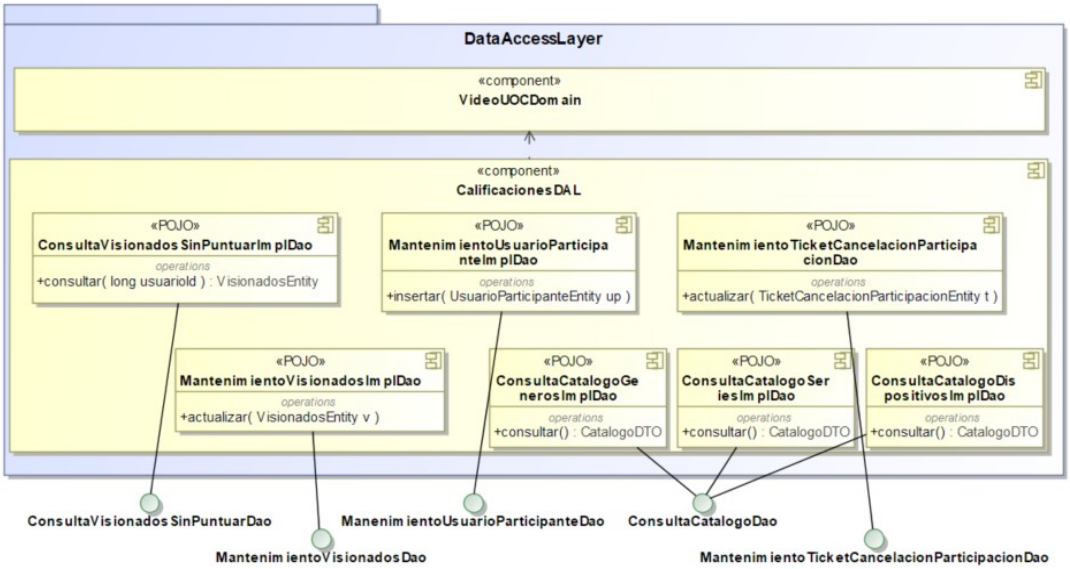
El módulo contiene tres componentes de negocio:

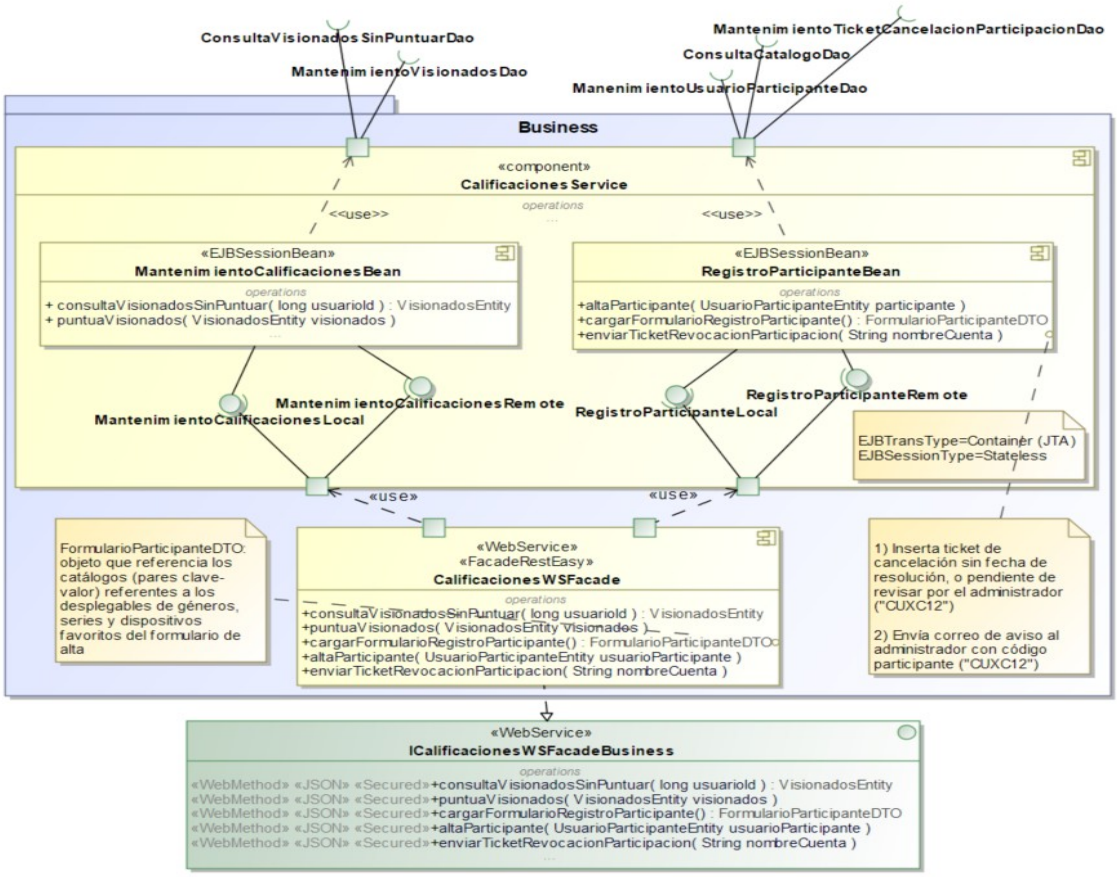
- Proveedor de estadísticas globales. Sirve los datos estadísticos según lo especificado en el caso de uso “CUXE07”.

- Proveedor de estadísticas por género. Sirve los datos estadísticos según lo especificado en el caso de uso “CUXE08”.

- Proveedor de estadísticas por serie. Sirve los datos estadísticos según lo especificado en el caso de uso “CUXE09”.

2.3.5 Calificaciones





Este módulo comprende toda la lógica de negocio necesaria para puntuar visionados de capítulos como participante, cumplimentar un formulario de registro para inscribirse en el sistema de calificaciones (si el cliente aún no es participante) y enviar un ticket de revocación de participación notificando por correo al administrador en caso que un cliente quiera darse de baja como participante.

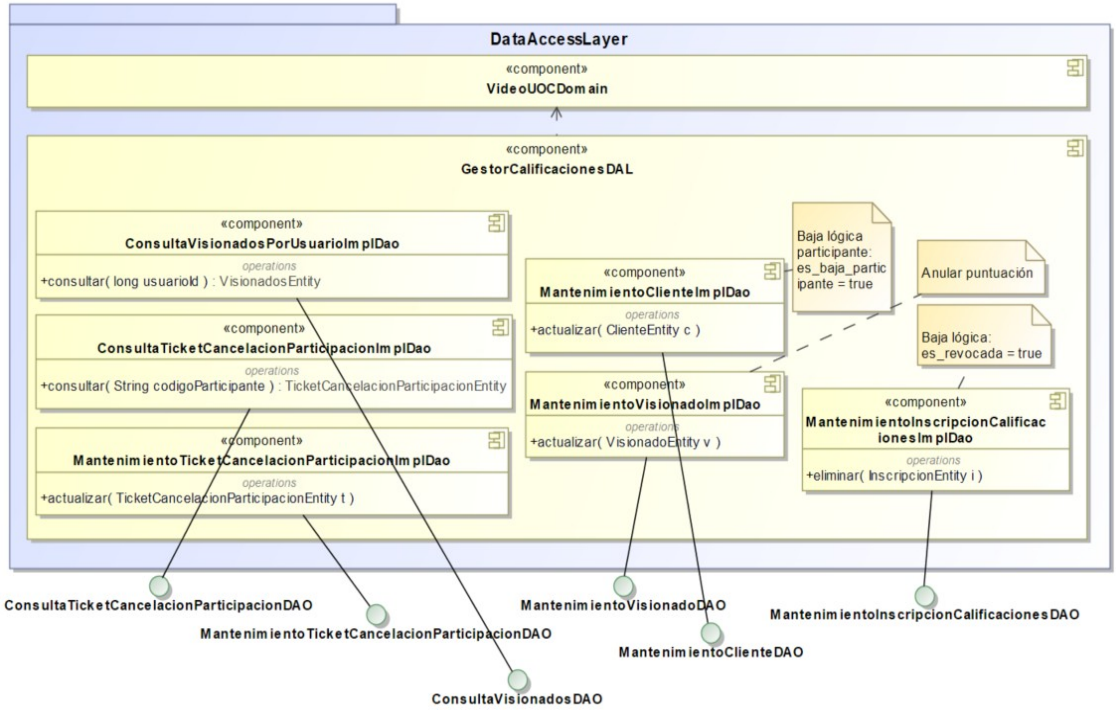
Se complementa con el módulo de autenticación, que comprueba el estado del cliente (si es participante o no) para redirigir al usuario al formulario de inscripción después de autenticarse en caso necesario; si el usuario no es aún participante, la aplicación muestra un formulario de inscripción antes de mostrar el mantenimiento de las puntuaciones.

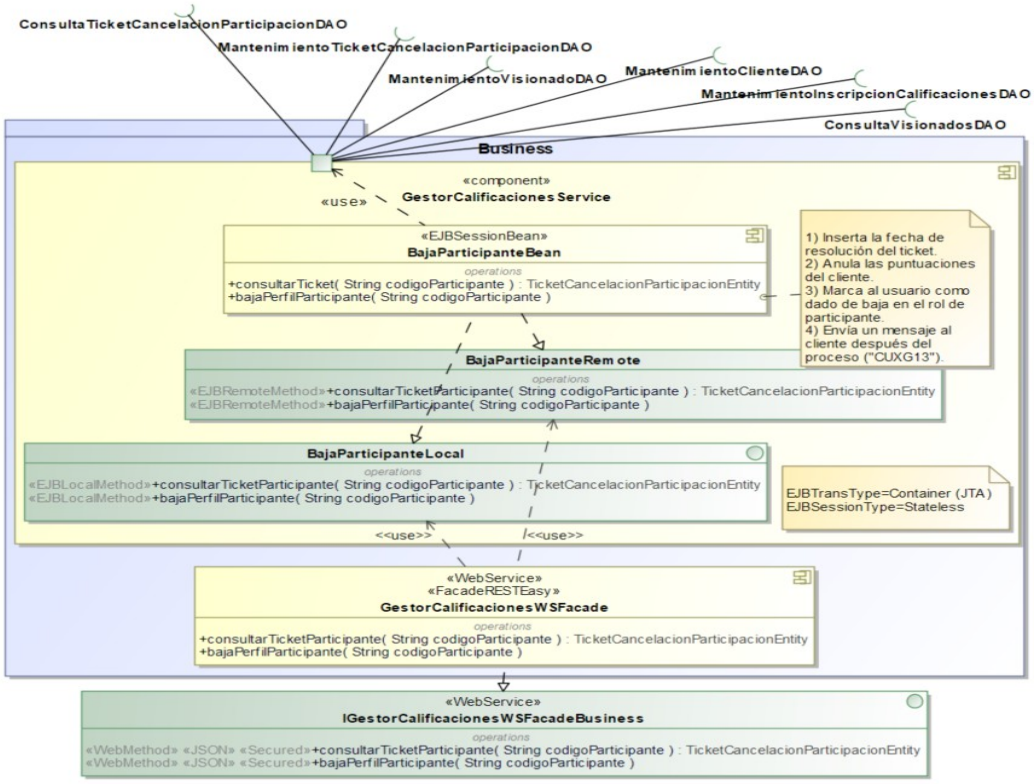
Tal como indica el esquema, los recursos del servicio web para este módulo están securizados, lo cual quiere decir que solo puede accederse a estos una vez autenticado. Es una diferencia respecto al módulo correspondiente al monitor de estadísticas, que es de acceso público.

2.3.6 Gestor de calificaciones

Este módulo permite un usuario administrador dar de baja la cuenta de un usuario participante. Como se ha señalado previamente, un usuario registra una inscripción de participación por medio de un formulario, en que indica su sexo, edad y preferencias. A través de este registro el sistema identifica al usuario como participante, aunque en cualquier momento este puede solicitar la baja de la inscripción.

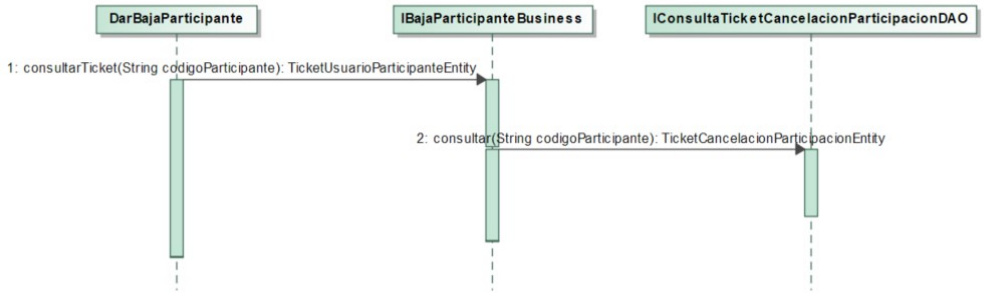
Esta solicitud de baja del usuario se registra en el sistema y es el administrador quien puede acceder a esta para confirmar su baja. Para ello, el administrador abre sesión con sus credenciales y accede a este módulo, en que puede consultar las solicitudes o tickets de baja y confirmarlos. Al confirmar se envía al solicitante un mensaje de correo indicando que se ha confirmado la baja.



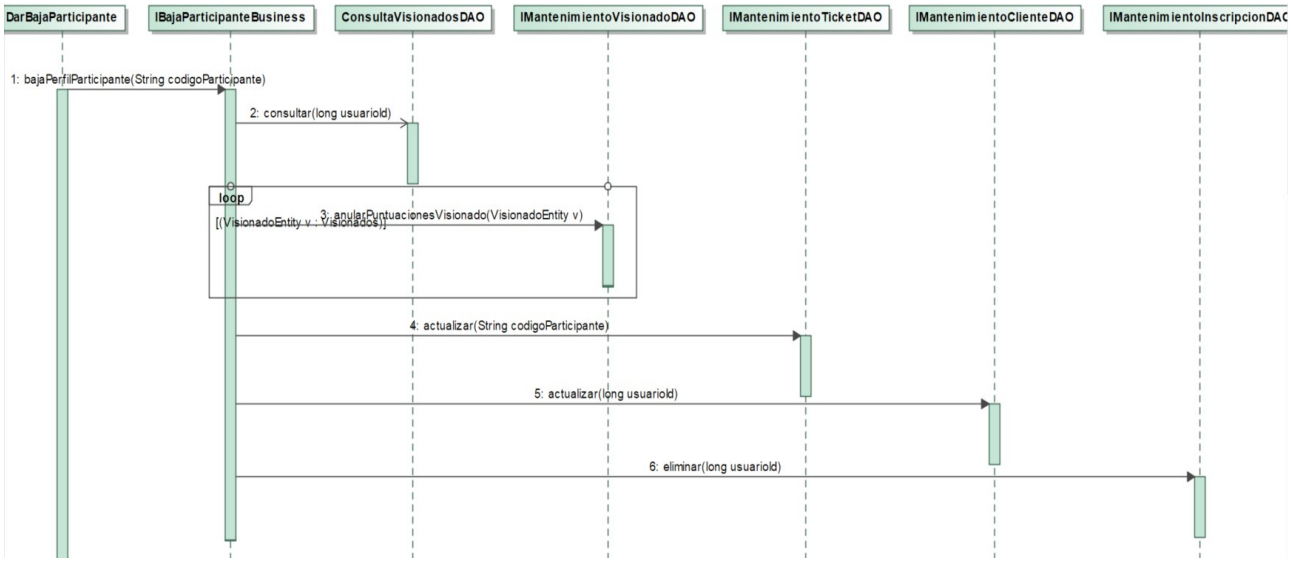


Los recursos del servicio web están securizados y solo tiene autorización a estos un usuario que tenga rol de administrador.

Para representar el proceso se exponen diagramas de secuencia para los dos métodos de negocio sobre consultar ticket y dar de baja un participante:



En primer lugar, antes de confirmar una baja como participante es necesario que el administrador consulte la solicitud del usuario o ticket. Este ticket es creado por el usuario de acuerdo con el caso de uso “CUPC13”.



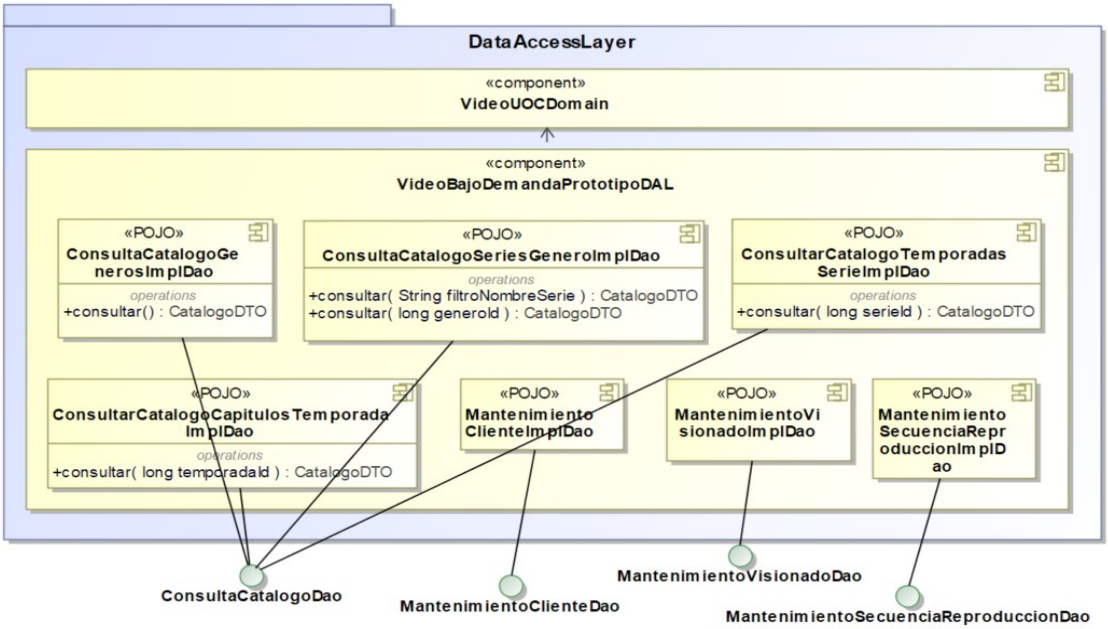
En segundo lugar, el administrador confirma la baja del ticket consultado asignando la fecha de finalización (fecha actual). Este proceso, a su vez, conlleva eliminar las puntuaciones de visionados del usuario y actualizar el estado del mismo usuario como dado de baja como participante (actualizando un campo booleano que indica si es participante y otro para la inscripción que

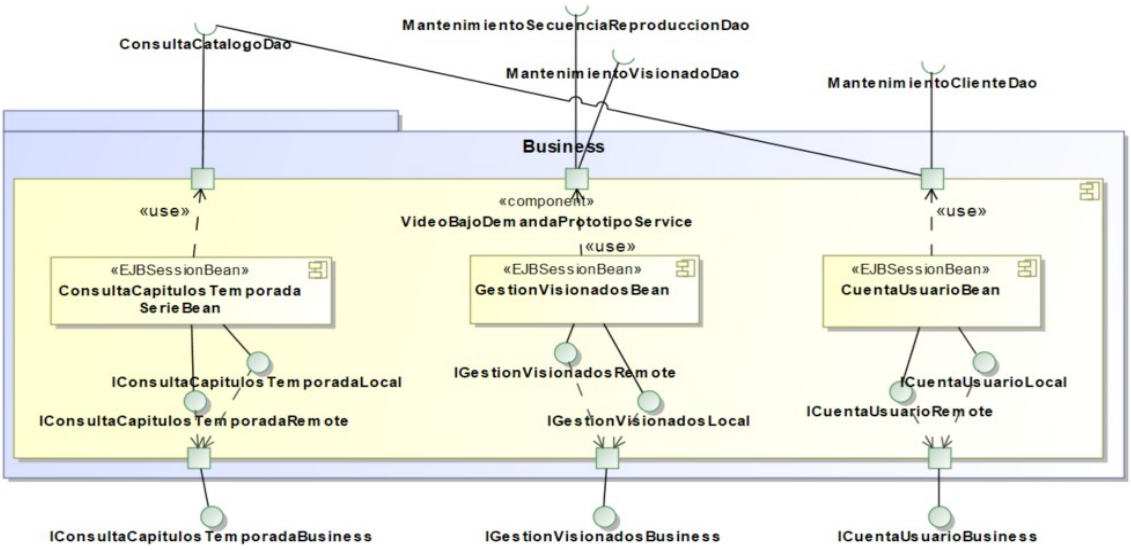
indica si está es revocada). Como en cualquier otro proceso, toda esta serie de acciones comprenden una transacción de negocio. Finalmente, una vez finalizada la transacción, el sistema envía a la cuenta de correo del solicitante un mensaje de aviso sobre la baja. Todo ello está detallado en el caso de uso “CUAG11”.

El caso de uso de nivel general que engloba el proceso de solicitud por parte del usuario (“CUPC13”) y el proceso de confirmación por parte del administrador (“CUAG11”) es “CUPC14”.

2.3.7 Prototipo del sistema de vídeo bajo demanda

Este módulo simula el comportamiento de un reproductor con tal de registrar visionados sobre el usuario que haya iniciado sesión en este.





Tal como está detallado en los casos de uso correspondientes, a través de una interfaz el usuario guarda uno o varios registros sobre un determinado capítulo que seleccione y, por cada uno de ellos, se indica un instante de inicio y un instante de fin de reproducción relativos a la duración total del capítulo.

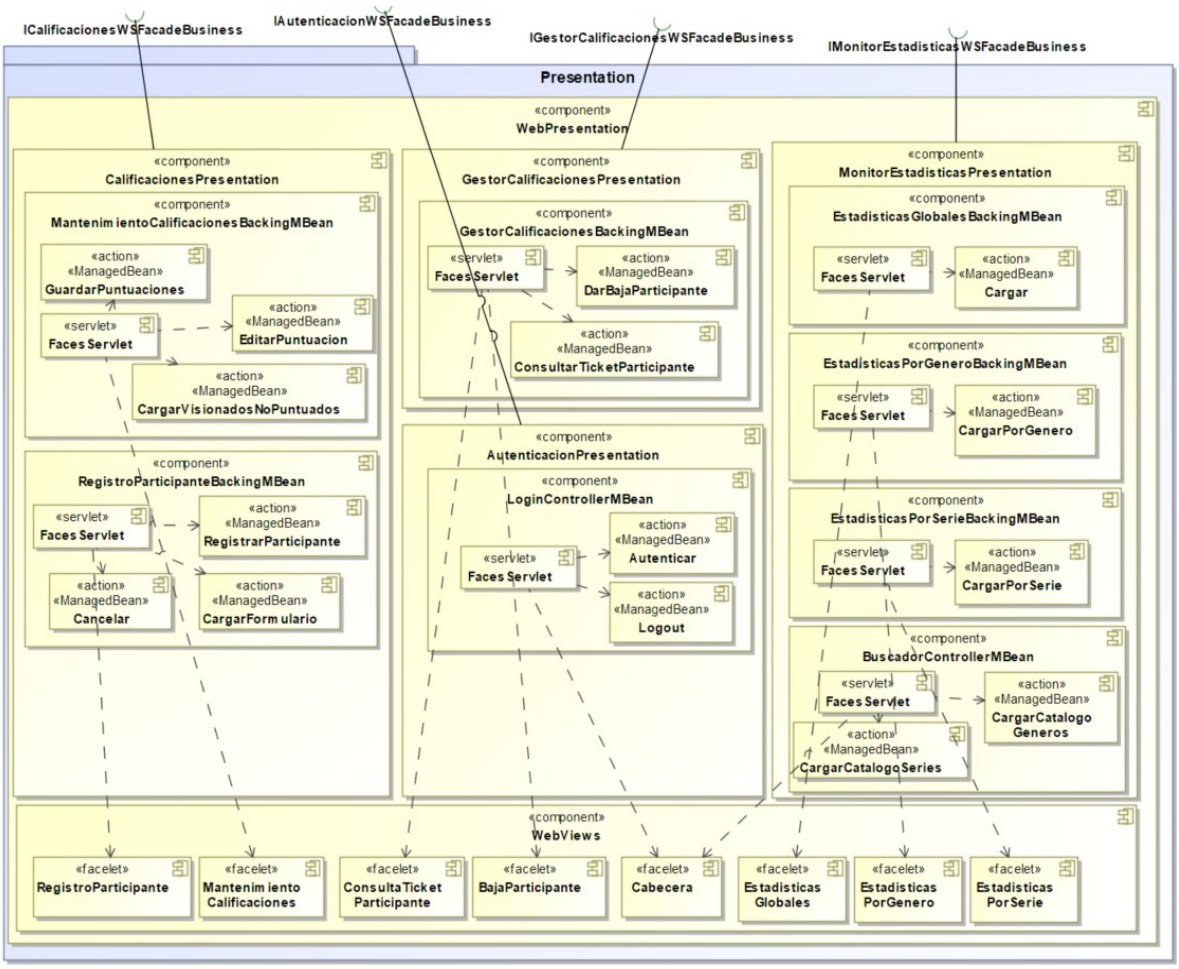
Estos registros relacionados con un capítulo y un usuario, que reciben el nombre de secuencias de reproducción, son consultados por el sistema validando si, en su conjunto, los tiempos de reproducción suman, al menos, un 25% del tiempo del capítulo. En caso afirmativo, el sistema registra un visionado para el usuario y el capítulo seleccionado. Al registrar esta entrada de visionado, el usuario puede otorgar una puntuación al capítulo accediendo al módulo de mantenimiento de calificaciones.

A continuación se muestra el diagrama de secuencia sobre el proceso:

El proceso es coherente con la funionalidad definida en el caso de uso “CURV06”.

2.3.8 Presentación

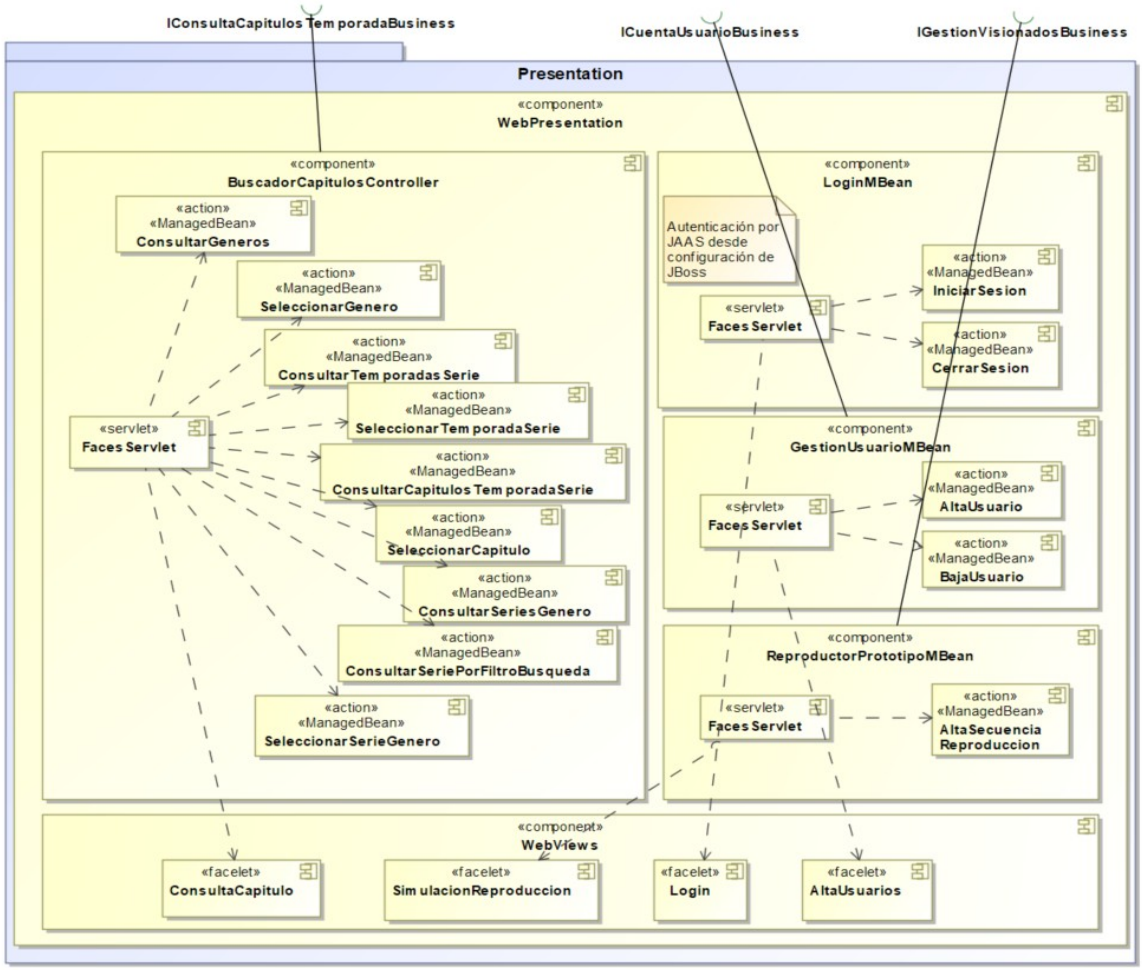
La web correspondiente a los módulos de monitor de estadísticas, calificaciones y gestor de calificaciones está definida mediante el siguiente diagrama:



Cada uno de sus componentes de presentación realizan peticiones HTTP a los correspondientes recursos del servicio web definidos por interfaces.

2.3.9 Presentación de prototipo

La web correspondiente al prototipo del sistema de vídeo está definida mediante el siguiente diagrama:



Del mismo modo, la web puede acceder a la lógica de negocio y al módulo de autenticación por medio de un servicio web. Si se descarta que el prototipo acceda a los recursos de forma disrtibuida es posible acceder a los componentes EJB creados de manera directa sin el uso del servicio web y que la autenticación se realice por configuración del servidor JBoss mediante la especificación Java Authentication and Authorization Service (JAAS).

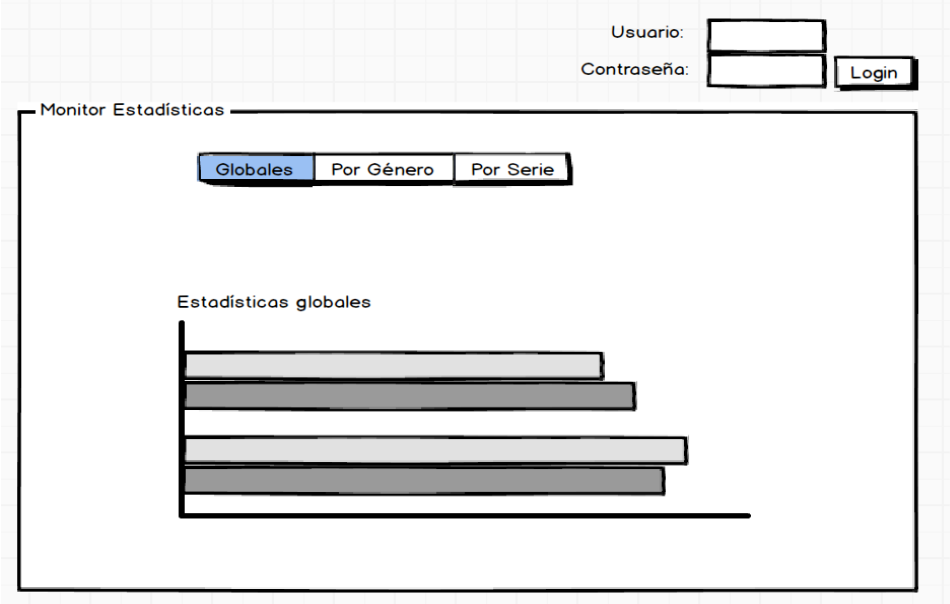
2.4 Diseño de pantallas

2.4.1 Introducción

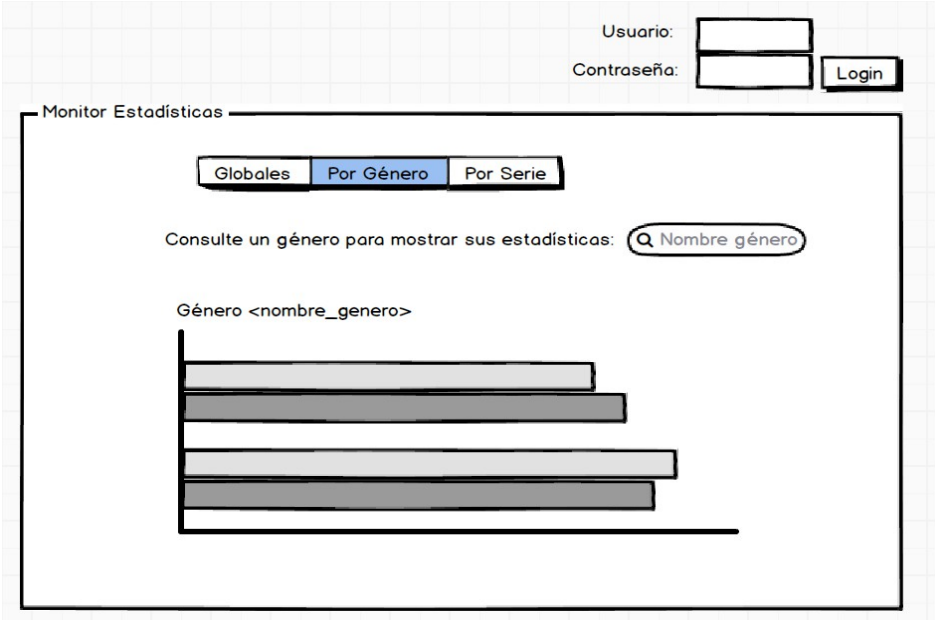
A modo de mostrar la interfaz gráfica y la navegación se exponen imágenes relativas al diseño de pantallas. Con ello se muestra una idea general sobre cómo es la presentación a rasgos generales, por tanto, el tipo de controles mostrados en el prototipo, su ubicación y otros aspectos relacionados con el diseño pueden variar en la aplicación real.

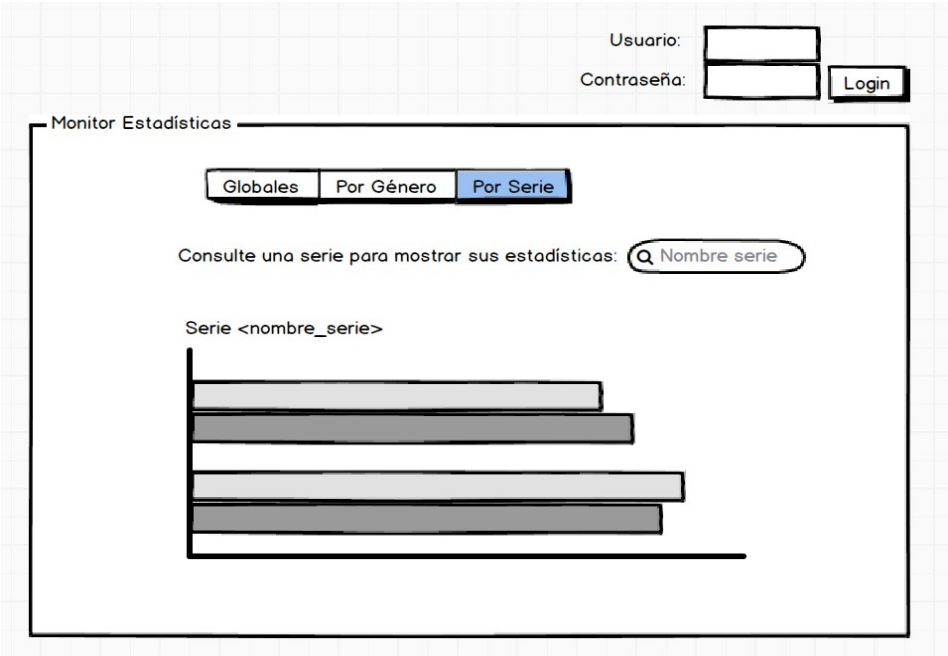
2.4.2 Monitor de estadísticas

La primera pantalla que carga la aplicación web desde la cual se muestran las estadísticas es la correspondiente al monitor de estadísticas globales. La cabecera contiene un menú para acceder a las estadísticas desde otras opciones, estas son, filtrando por género y por serie. Además, incluye unos controles de inicio de sesión. Al introducir las credenciales en estos, el usuario accede al mantenimiento de calificaciones si es un cliente registrado en la plataforma o al gestor de calificaciones si es un administrador. Los controles de inicio de sesión aparecen cuando el usuario no ha iniciado sesión, concretamente en las pantallas en que se muestran las estadísticas.

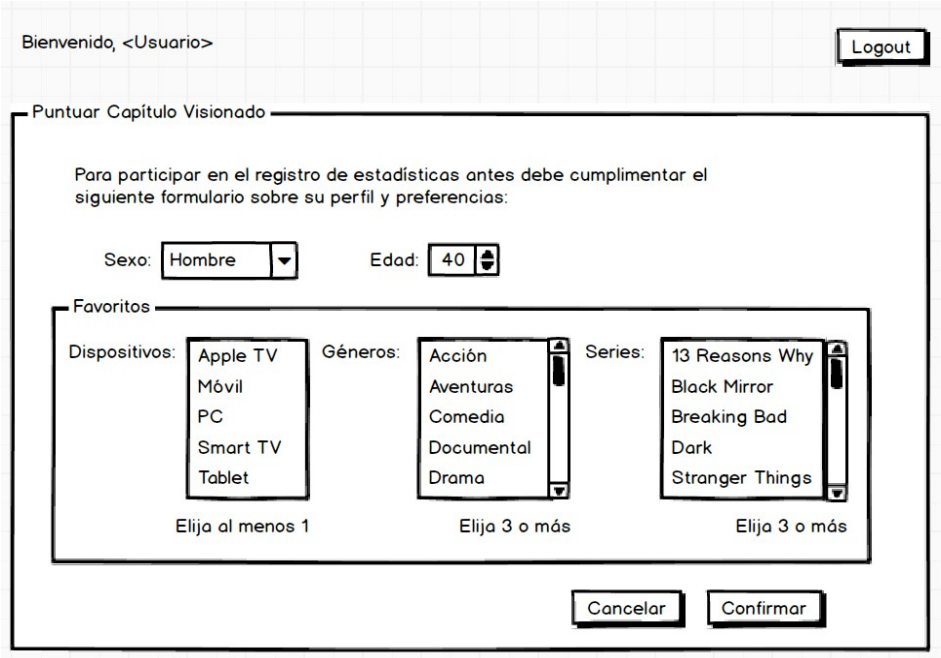


Las pantallas de estadísticas por género y por serie permiten al usuario mostrar estadísticas de un género o una serie del catálogo, respectivamente. Sus indicadores son distintos a los de las estadísticas globales, tal y como describen los casos de uso correspondientes.





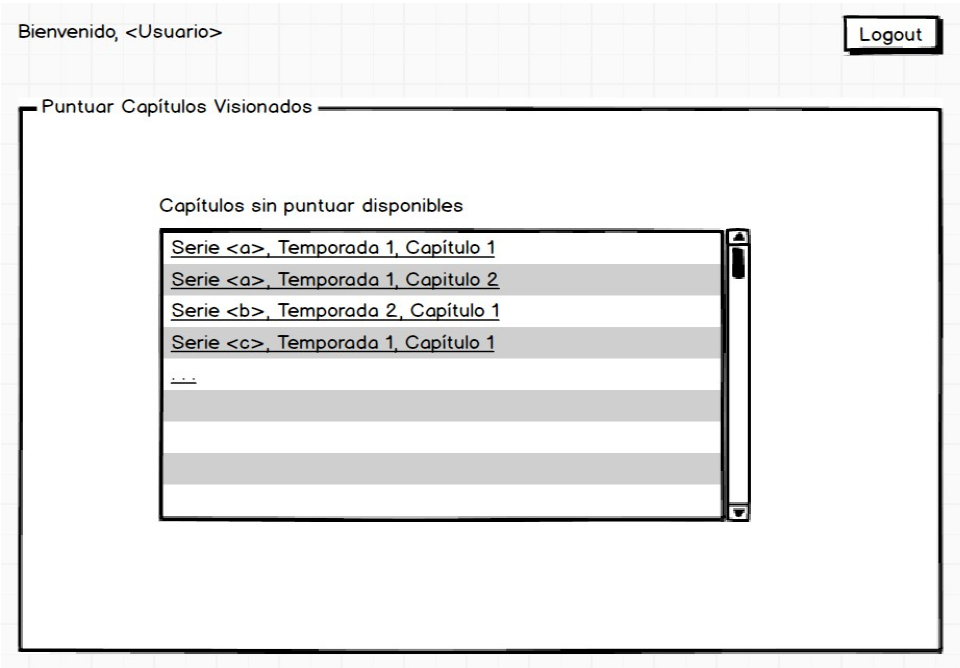
2.4.3 Mantenimiento de calificaciones

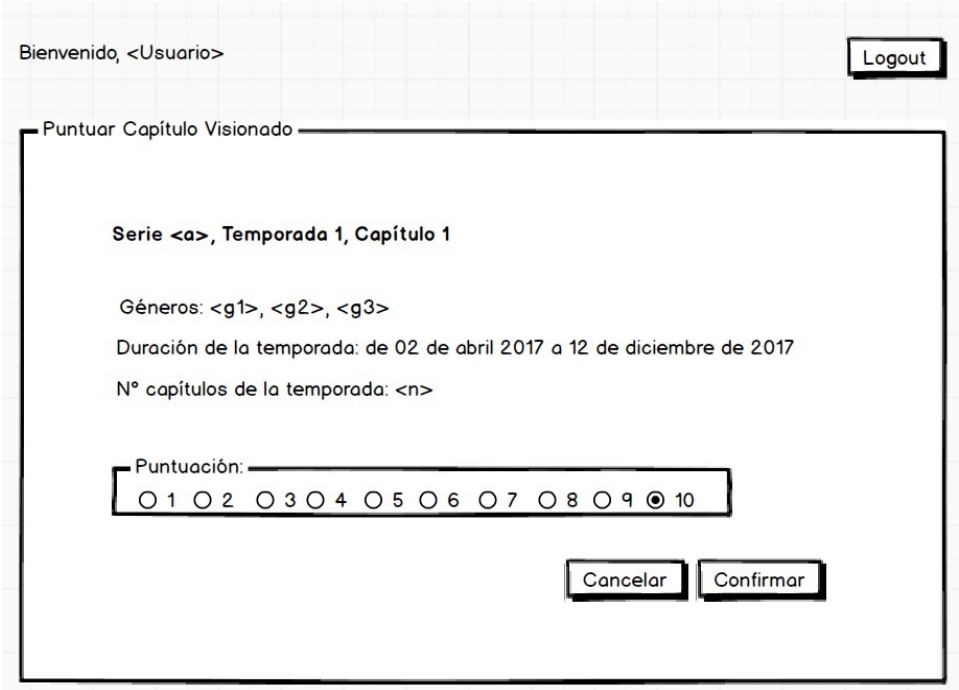


Si el usuario está registrado, no es un administrador e introduce por primera vez sus credenciales en los controles de inicio de sesión aparece el formulario mostrado en la imagen y que es necesario cumplimentar y confirmar para continuar con el proceso. Los datos registrados desde este formulario modifican el rol de un usuario, que pasa a ser un participante.

En caso que el usuario cierre sesión (botón *logout*), el sistema vuelve a mostrar la pantalla de estadísticas globales con los controles de introducir credenciales en la cabecera, tal como figura en las tres primeras imágenes del inicio del apartado. El mismo comportamiento ocurre si el usuario pulsa el botón de cancelación.

Una vez confirmado el formulario, el sistema muestra, si existe, un listado de capítulos sin puntuar que ha visionado el usuario que ha iniciado sesión. Este puede seleccionar cualquiera de ellos e introducir su puntuación. Si el usuario no tiene registrados visionados aparecerá un mensaje de aviso. Finalmente, el usuario confirma las puntuaciones introducidas y vuelve al inicio de la aplicación (pantalla de estadísticas globales) fuera de sesión. Los capítulos en los que haya introducido puntuaciones no volverán a aparecer en este mantenimiento.

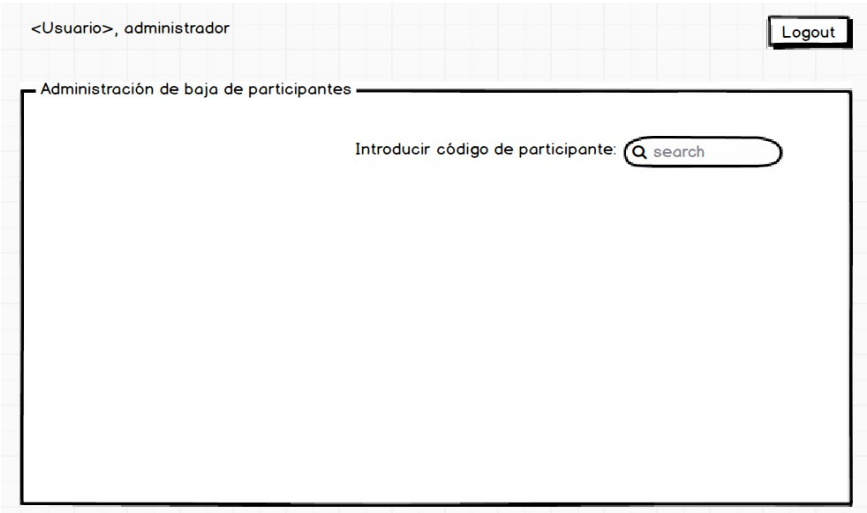

Bienvenido, <Usuario>
Logout
Puntuar Capítulos Visionados
Capítulos sin puntuar disponibles
Serie <a>, Temporada 1, Capítulo 1
Serie <a>, Temporada 1, Capitulo 2
Serie <b>, Temporada 2, Capítulo 1
Serie <c>, Temporada 1, Capítulo 1
...


Bienvenido, <Usuario>
Logout
Puntuar Capítulo Visionado
Serie <a>, Temporada 1, Capítulo 1
Géneros: <g1>, <g2>, <g3>
Duración de la temporada: de 02 de abril 2017 a 12 de diciembre de 2017
N° capítulos de la temporada: <n>
Puntuación:
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Cancelar
Confirmar

2.4.4 Gestor de calificaciones

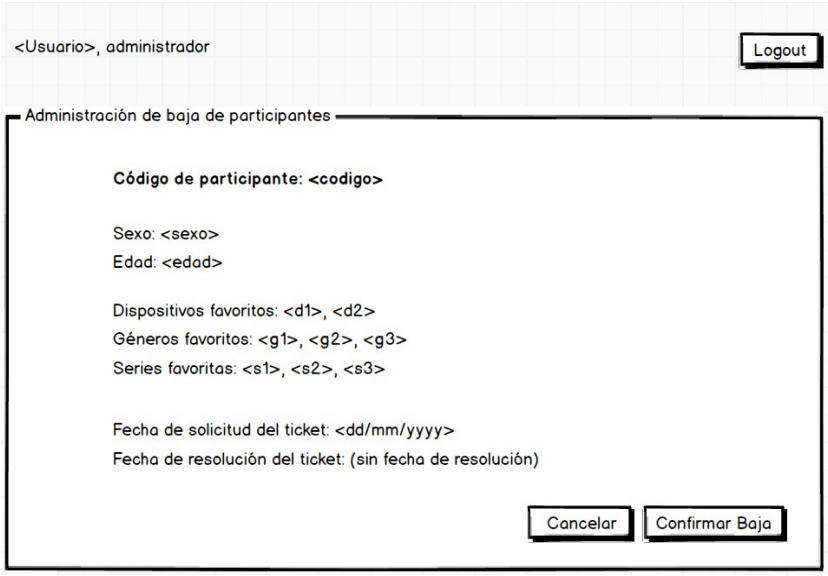
Es el módulo al cual accede el administrador al introducir sus credenciales. Permite dar de baja participantes en el sistema de calificaciones, aunque el cliente conservaría sus credenciales en el sistema y podría seguir utilizando el servicio de vídeo. Sin embargo, si el administrador da de baja a un participante este usuario no podría volver a puntuar ningún otro capítulo, ya que estaría dado de baja como participante de forma permanente.

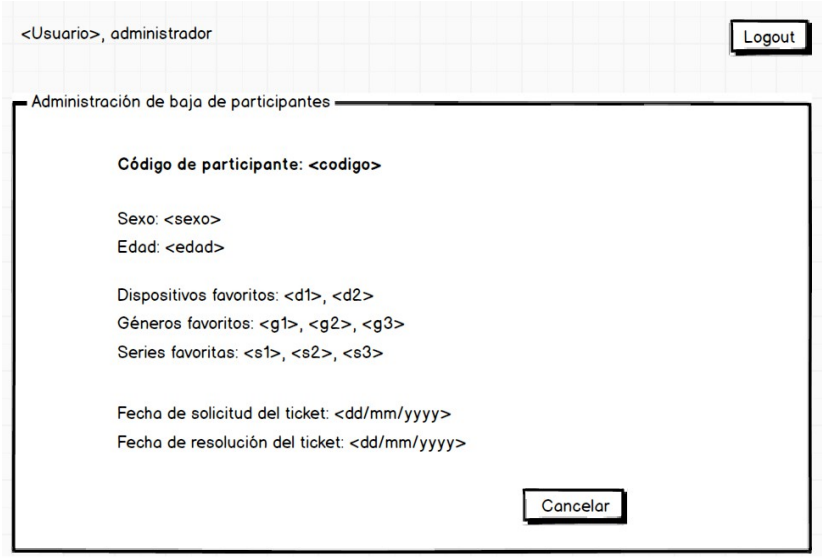
Un cliente puede solicitar la baja como participante si ha accedido al mantenimiento de calificaciones al menos una vez, lo que implica rellenar el formulario de registro. En ese caso, en cualquiera de las pantallas de mantenimiento de calificaciones debe mostrarse un botón que permita solicitar la baja al administrador mediante un envío de correo (no se muestra en las imágenes previas). De acuerdo con el caso de uso correspondiente, al seleccionar esta opción el sistema envía un mensaje de correo a la cuenta del administrador como solicitud. Obviamente, el sistema oculta este botón para el cliente cuando el administrador ha confirmado la baja, ya que en este caso el cliente no puede solicitar de nuevo la baja.



La primera pantalla mostrada permite al administrador realizar una consulta de las solicitudes de baja o tickets mediante el código de participante que haya recibido por correo debido a la petición realizada por el usuario.

Un ticket puede estar abierto o cerrado. En este último caso se ha informado su fecha de resolución y no es posible confirmar la baja porque ya se ha formalizado, así únicamente solo se muestran los detalles del participante con la fecha de resolución del ticket.

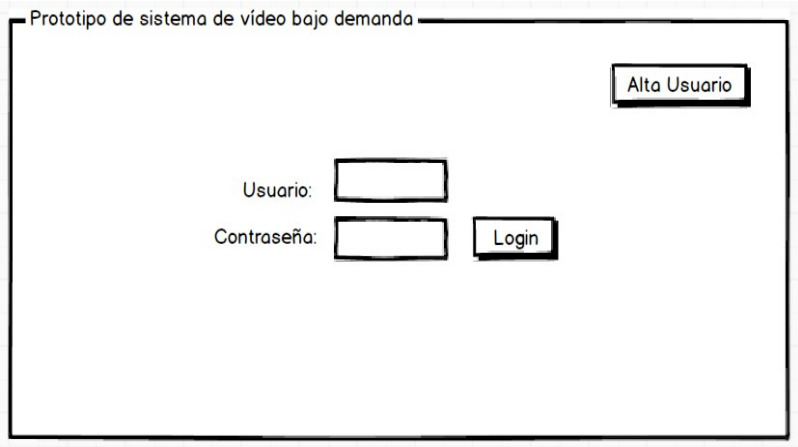




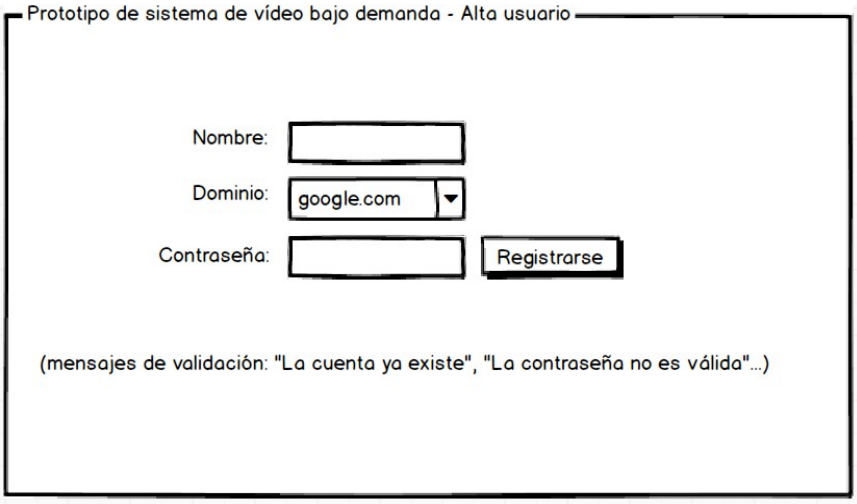
Estas dos últimas imágenes muestran la misma pantalla en dos estados: la primera con un ticket pendiente de formalizar y con la opción de confirmar la baja; la segunda con un ticket resuelto y a modo consulta.

2.4.5 Prototipo del sistema de vídeo bajo demanda

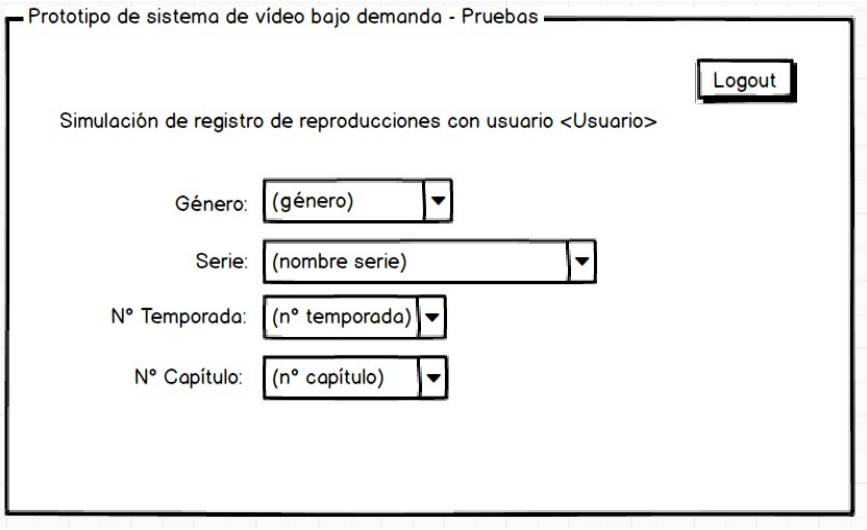
Las pantallas de este módulo corresponden a otra web independiente de la anterior.



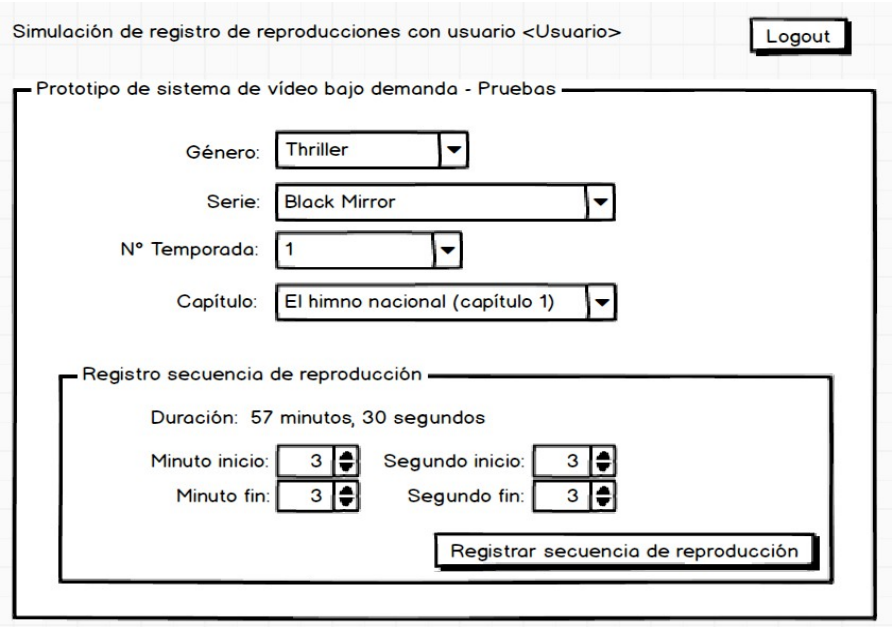
La pantalla de inicio contiene los mismos controles y funcionalidad de autenticación que en la aplicación web anterior, aunque esta vez con los controles de inicio de sesión situados en el centro de la pantalla (no en la cabecera). Además dispone de la funcionalidad de dar de alta usuarios en el sistema mediante un botón de alta de usuario.



La pantalla de alta permite registrar los datos de cuenta que podrán utilizarse tanto para iniciar sesión en este prototipo como para iniciar sesión en el mantenimiento de calificaciones. Como se ha señalado, si el cliente inicia sesión por primera vez en el mantenimiento de calificaciones mediante las credenciales registradas desde esta pantalla, el sistema muestra el formulario de inscripción para que el usuario registrado en el sistema pueda darse de alta como participante en el mantenimiento de calificaciones.



La primera pantalla de esta simulación permite consultar un capítulo. Mediante selección por combos, en primer lugar se selecciona género, en segundo lugar el nombre de la serie, en tercer lugar el número de temporada y, por último, el número de capítulo. Las combos se cargan durante el proceso mediante llamadas Asynchronous Javascript and XML (AJAX).



Una vez seleccionado un capítulo, el detalle para insertar una secuencia de reproducción se muestra mediante una sección añadida a la misma pantalla, que permite seleccionar los instantes de inicio y de fin de una secuencia de reproducción y registrarla mediante el botón correspondiente.

(Los detalles del capítulo no son interactivos, aunque se muestren en la imagen mediante combos).

3. Implementación

3.1 Introducción

Se ha optado por desarrollar una parte de los módulos, que son los correspondientes a la autenticación, las estadísticas y el mantenimiento de las calificaciones. Finalmente, los relativos a la administración y el prototipo no han sido implementados, aunque la arquitectura de sus componentes y el diseño de la base de datos estén preparados para su implementación.

Esta introducción ofrece algunas pinceladas acerca de la tecnologías Java EE utilizadas a nivel general, concretamente en el uso de la inyección de dependencias por especificación CDI, el uso de interfaces EJB a través de JNDI, el manejo de las transacciones por medio de EJB y por especificación JTA, así como los mecanismos de seguridad por servicio web por especificación JAX-RS. Es importante remarcar el uso de estas tecnologías ya que permiten la interacción entre componentes y el uso de servicios básicos que provee la plataforma sin necesidad de usar servicios diseñados por el desarrollador o por terceros.

En primer lugar, mediante CDI es posible cargar desde puntos de inyección en cualquier ubicación del código instancias provistas por el contenedor CDI del servidor de aplicaciones, evitando la necesidad de invocar una instancia cada vez que sea necesario un objeto. Además hace posible que el estado de estas instancias persista a lo largo del proceso gracias a que permite gestionar el alcance de su ciclo de vida de estas mediante anotaciones, concretamente, si el alcance es a nivel de petición, de sesión o de aplicación.

La aplicación usa CDI desde los EJB para inyectar instancias que referencian interfaces de la capa de acceso a los datos, lo que permite la interacción entre la capa de servicios y la capa de acceso a datos de manera desacoplada. Por otro lado se ha optado por usar CDI para vincular los beans de respaldo con las vistas, así como con otros beans de respaldo desde la capa web JSF. Para el uso de CDI es necesaria la plataforma Java EE en su versión 6 o posterior, así como incorporar un fichero de configuración ("*beans.xml"*) en la carpeta de recursos de cada proyecto en que se use; en este caso se ha incorporado este fichero en los proyectos de negocio y presentación correspondientes.

En relación con JSF, el uso de CDI resulta útil si es necesario persistir una determinada instancia de vista-modelo a lo largo de una sesión mediante la inyección de dicha instancia almacenada desde el contenedor sobre puntos de inyección de cualquier bean de respaldo. Un ejemplo de inyección de dependencias de una instancia con alcance de sesión es la correspondiente a los datos de autenticación del usuario; cuando un usuario inicia sesión se asignan los datos de su sesión a un objeto que persiste a lo largo de una sesión del navegador (mediante anotación "*@SessionScoped*") y que puede ser inyectado desde el contenedor a cualquier bean gestionado a lo largo de la navegación. Con ello es posible recuperar, por ejemplo, el nombre de usuario de la sesión para mostrarlo en la cabecera de cada pantalla o el token de sesión con el cual el usuario se autentica por cada petición a un recurso del servicio web (siempre y cuando el recurso esté securizado) y sin tener que perder estos datos entre peticiones HTTP.

Otro servicio necesario es el de transacciones. Las transacciones comprenden un conjunto de operaciones hacia la base de datos como una unidad que no puede ser interferida, con lo cual es necesario el uso de un servicio provisto por la plataforma que garantice la ejecución de la transacción. Las transacciones pueden ser gestionadas por el servidor de aplicaciones mediante la especificación JTA y a nivel de petición, esto es, que el ciclo de vida de una

transacción se mantenga a lo largo de una petición al servidor. Es posible usar este servicio por medio de EJB, lo cual es el principal motivo de uso de una capa de servicios con EJB en esta aplicación.

Los EJB, por una parte, se invocan desde el servicio web mediante el uso de Java Naming and Directory Interface (JNDI), API que ofrece la plataforma Java para invocar recursos por nombres. Por otra parte subyace el mecanismo Remote Method Invocation (RMI) que hace posible su invocación de forma transparente sin necesidad que el desarrollador deba preocuparse de si la forma de invocar los beans es local o remota. Este es un mecanismo exclusivo de Java, con lo cual si se opta implementar la capa de servicios desde otros lenguajes o tecnologías sería necesario implementar la interacción entre el servicio y la lógica de negocio por otros medios. En este caso se ha optado integrar una capa de negocio basada en tecnología Java y EJB, con lo cual el uso de JNDI y RMI es viable para la comunicación entre el servicio web y los componentes de negocio.

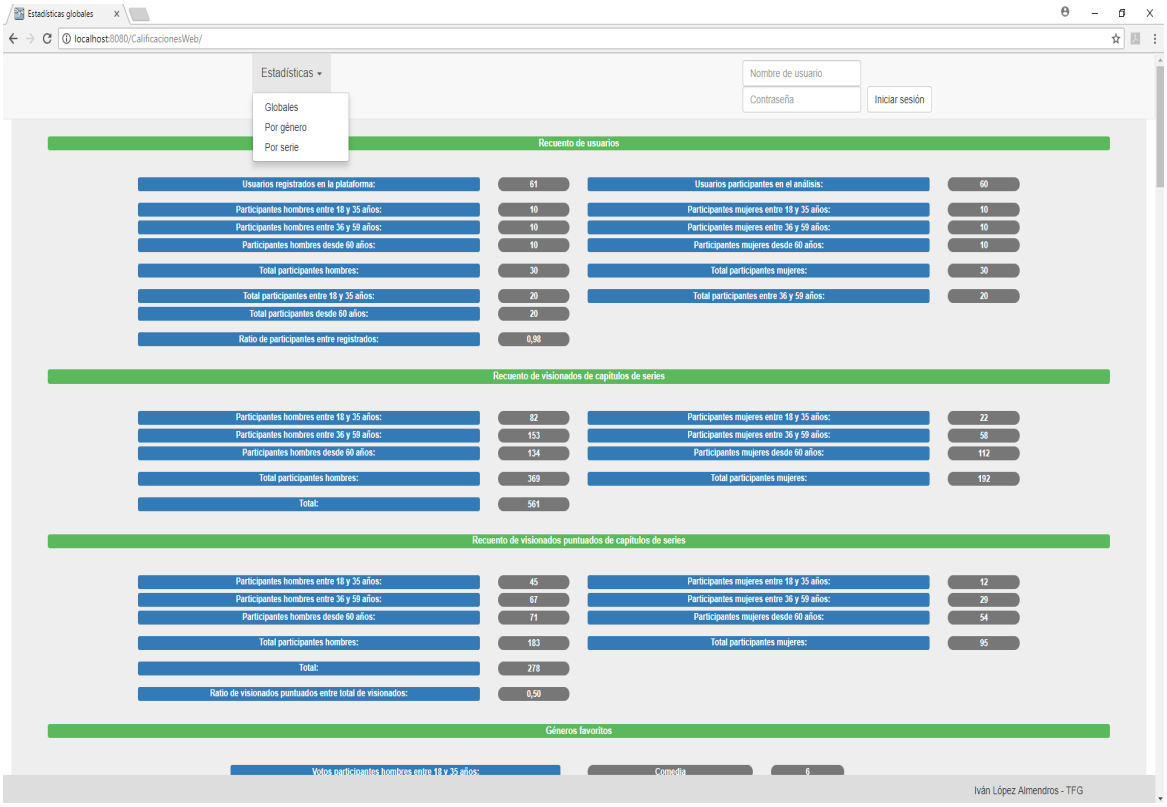
Por último señalar los mecanismos de seguridad desde el servicio web. En este caso se ha optado por aplicar un mecanismo de autenticación basado en token desde un servicio web *RESTEasy*, una implementación de JAX-RS que permite, entre otros usos, utilizar anotaciones para marcar los métodos del servicio web como seguros (anotación "*@Secured*") y establecer filtros de autenticación y autorización para el manejo de la petición antes de su invocación. Ello permite al servidor validar que el usuario que invoca los recursos web desde una sesión de servidor es quién la ha iniciado (autenticación) y validar si el usuario tiene privilegios de rol para el recurso al cual accede (autorización).

Sobre la autenticación basada en token, cuando un cliente inicia una sesión y sus credenciales son válidas, el servidor almacena en base de datos un token

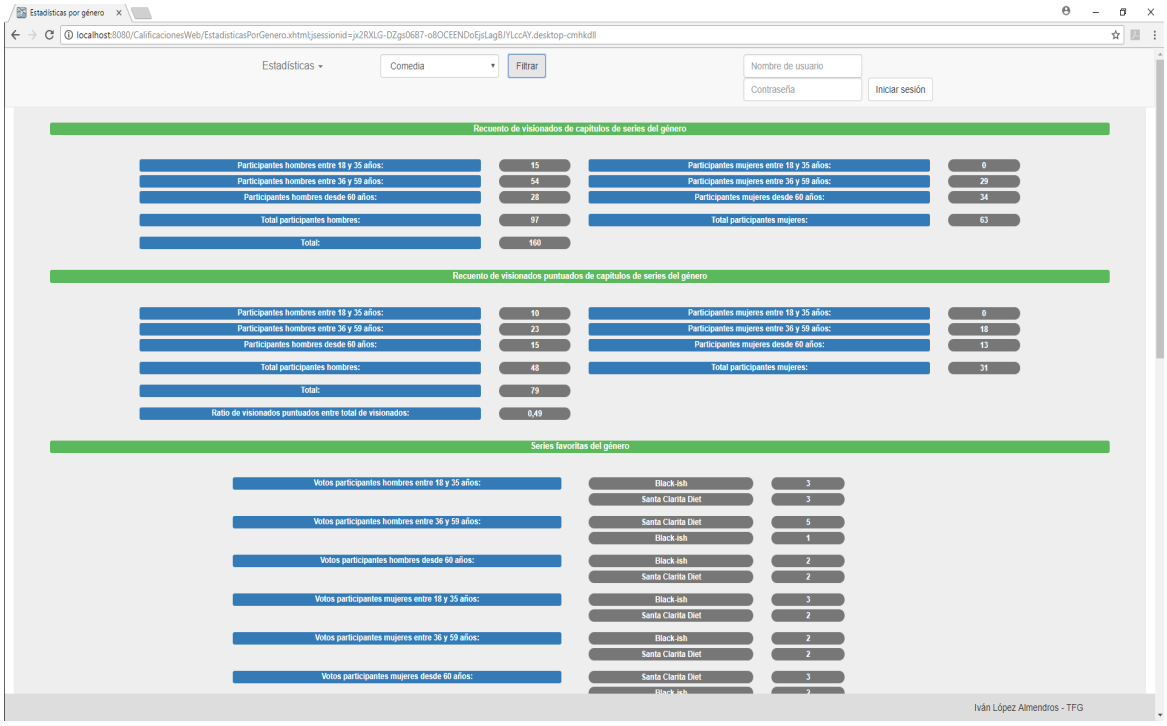
para identificar dicha sesión. A lo largo de esta sesión es necesario que el cliente persista el token recibido por el servidor después de la autenticación para poder enviarlo por cada petición de la sesión por medio de una cabecera HTTP. Así, por un lado, es responsabilidad del cliente persistir el token a lo largo de la sesión mantenida por el navegador mientras que, por otro lado, es responsabilidad del servidor validar que el token enviado por el cliente sea válido. Lo primero se consigue con ayuda de la inyección de dependencias por CDI en los beans de respaldo JSF; lo segundo por medio de una clase con función de filtro de autenticación del servicio web y que implementa la interfaz "*ContainerRequestFilter*".

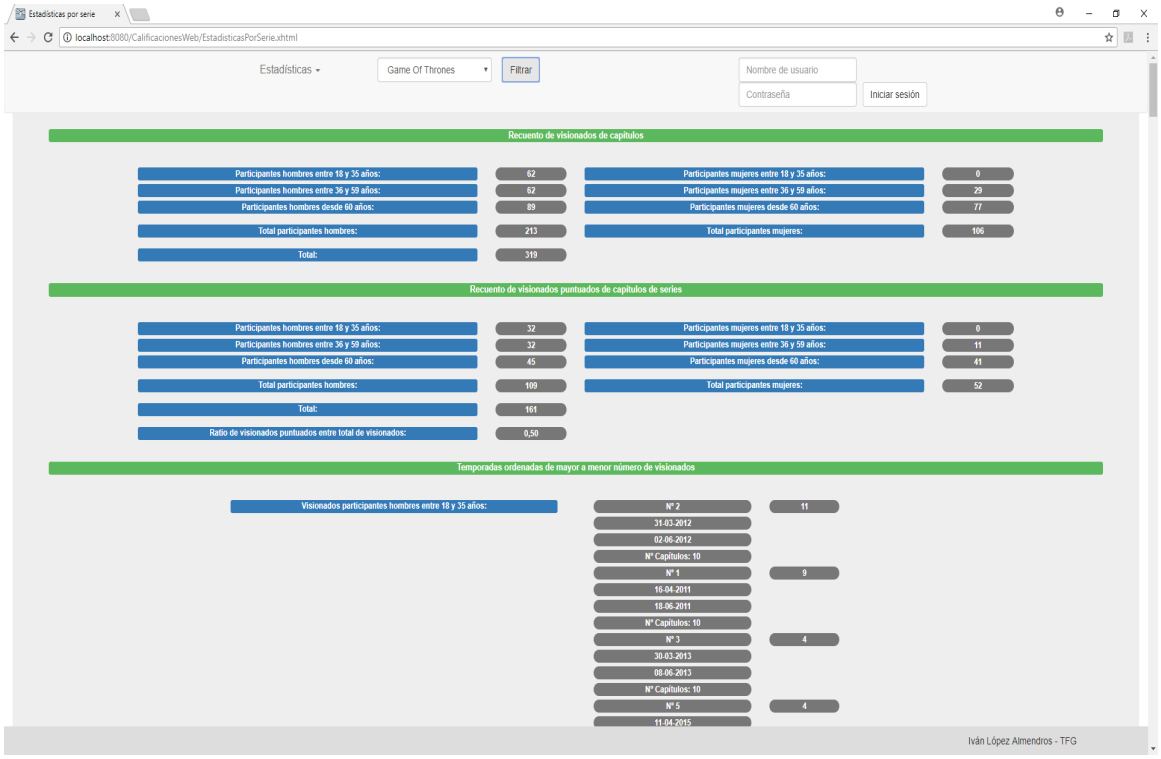
3.2 Muestra de funcionamiento

Al inicio, la aplicación web muestra la página de las estadísticas globales con una cabecera. Esta zona de cabecera, que persiste durante la navegación, en las pantallas de estadísticas y sin iniciar sesión contiene un menú en la parte superior izquierda que permite navegar a otras opciones para mostrar estadísticas. Además, incluye los controles en la parte derecha para autenticarse e iniciar sesión en otros módulos:

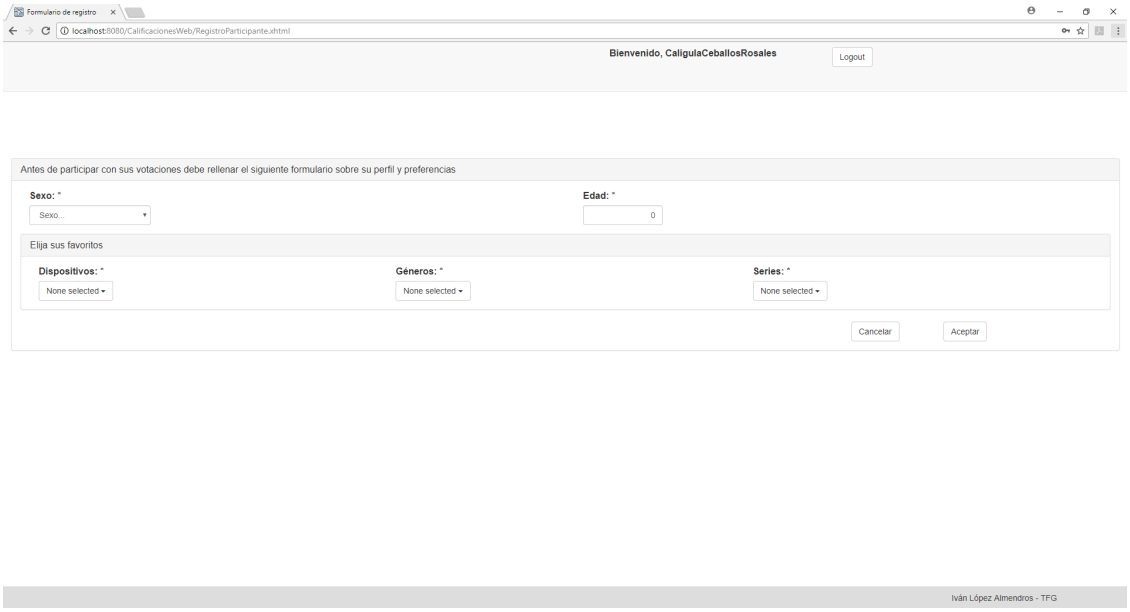


Al navegar a la página de estadísticas por género o por serie muestra un desplegable que permite filtrar los resultados por un género o una serie, respectivamente:

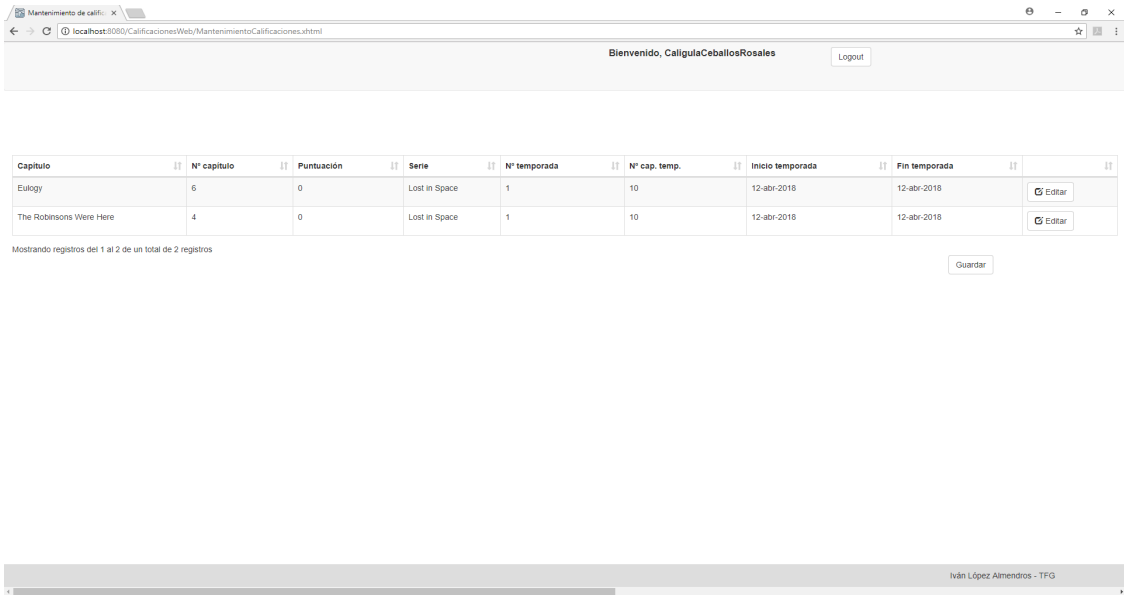

Estadísticas por género
localhost:8080/CalificacionesWeb/EstadisticasPorGenero.xhtml;jsessionid=jx2RXLG-DZgs06B7-o8OCEENDoEjsLagBJYLccAY.desktop-cmhkdll
Estadísticas
Comedia
Filtrar
Nombre de usuario
Contraseña
Iniciar sesión
Recuento de visionados de capítulos de series del género
Participantes hombres entre 18 y 35 años: 15
Participantes hombres entre 36 y 59 años: 54
Participantes hombres desde 60 años: 28
Total participantes hombres: 97
Total: 160
Participantes mujeres entre 18 y 35 años: 0
Participantes mujeres entre 36 y 59 años: 29
Participantes mujeres desde 60 años: 34
Total participantes mujeres: 63
Recuento de visionados puntuados de capítulos de series del género
Participantes hombres entre 18 y 35 años: 10
Participantes hombres entre 36 y 59 años: 23
Participantes hombres desde 60 años: 15
Total participantes hombres: 48
Total: 79
Ratio de visionados puntuados entre total de visionados: 0,49
Participantes mujeres entre 18 y 35 años: 0
Participantes mujeres entre 36 y 59 años: 18
Participantes mujeres desde 60 años: 13
Total participantes mujeres: 31
Series favoritas del género
Votos participantes hombres entre 18 y 35 años:
Black-ish 3
Santa Clarita Diet 3
Votos participantes hombres entre 36 y 59 años:
Santa Clarita Diet 5
Black-ish 1
Votos participantes hombres desde 60 años:
Black-ish 2
Santa Clarita Diet 2
Votos participantes mujeres entre 18 y 35 años:
Black-ish 3
Santa Clarita Diet 2
Votos participantes mujeres entre 36 y 59 años:
Black-ish 2
Santa Clarita Diet 2
Votos participantes mujeres desde 60 años:
Santa Clarita Diet 3
Iván López Almendros - TFG


Estadísticas por serie
localhost:8080/CalificacionesWeb/EstadisticasPorSerie.xhtml
Estadísticas
Game Of Thrones
Filtrar
Nombre de usuario
Contraseña
Iniciar sesión
Recuento de visionados de capítulos
Participantes hombres entre 18 y 35 años: 62
Participantes hombres entre 36 y 59 años: 62
Participantes hombres desde 60 años: 89
Total participantes hombres: 213
Total: 319
Participantes mujeres entre 18 y 35 años: 0
Participantes mujeres entre 36 y 59 años: 29
Participantes mujeres desde 60 años: 77
Total participantes mujeres: 106
Recuento de visionados puntuados de capítulos de series
Participantes hombres entre 18 y 35 años: 32
Participantes hombres entre 36 y 59 años: 32
Participantes hombres desde 60 años: 45
Total participantes hombres: 109
Total: 161
Ratio de visionados puntuados entre total de visionados: 0,50
Participantes mujeres entre 18 y 35 años: 0
Participantes mujeres entre 36 y 59 años: 11
Participantes mujeres desde 60 años: 41
Total participantes mujeres: 52
Temporadas ordenadas de mayor a menor número de visionados
Visionados participantes hombres entre 18 y 35 años:
Nº 2 11
31-03-2012
02-06-2012
Nº Capítulos: 10
Nº 1 9
16-04-2011
18-06-2011
Nº Capítulos: 10
Nº 3 4
30-03-2013
08-06-2013
Nº Capítulos: 10
Nº 5 4
11-04-2015
Iván López Almendros - TFG

Si se inicia sesión a partir de las credenciales de un cliente que no ha puntuado previamente o no está registrado como participante, aparece un formulario que el cliente debe informar:

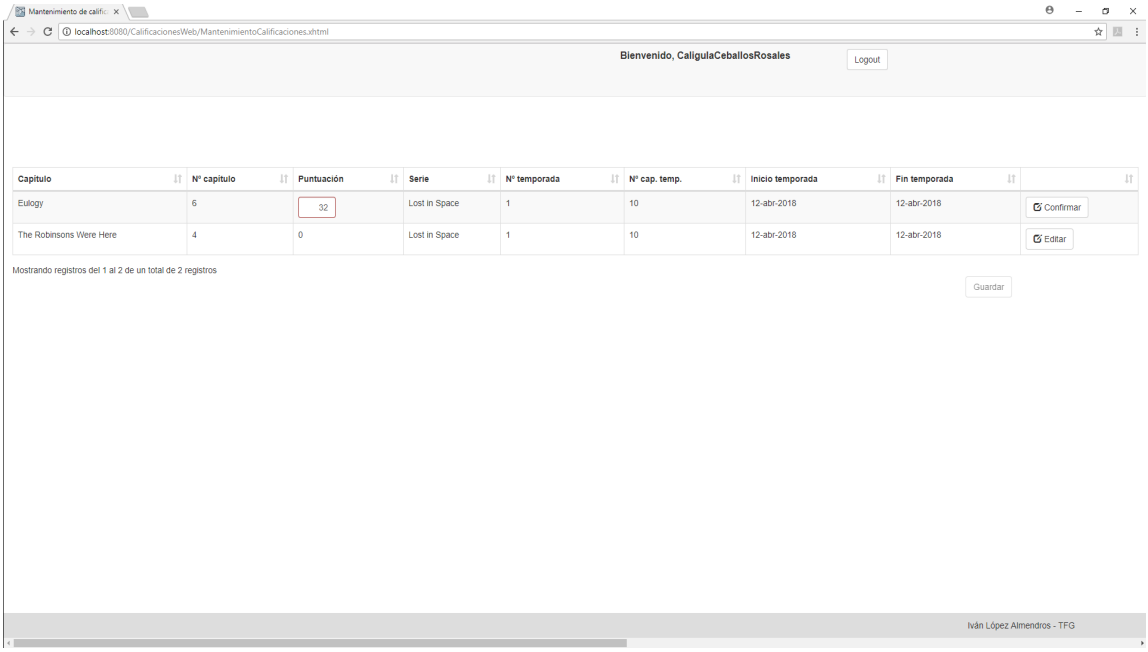


Si el usuario introduce todos los datos del formulario y estos son válidos accede a una pantalla con una tabla que le permite introducir puntuaciones por cada uno de los visionados de capítulos que no haya puntuado:



Si pulsa el botón de edición sobre una fila, esta cambia de estado a modo edición para introducir una puntuación del 1 al 10. Cuando una fila está permanece en edición su botón indica que es de confirmación, lo cual no significa que al pulsarlo la puntuación introducida se guarde en la base de datos, sino que la fila vuelve a su estado original (modo consulta). Esta función está reservada para el botón de guardar que hay justo debajo de la tabla, que está habilitado cuando ninguna de las filas está en modo edición, o lo que es lo mismo, cuando todas las filas que hayan pasado a modo edición se hayan confirmado.

A continuación se muestra una imagen con la tabla en modo edición para una fila, en que puede observarse que el botón de guardar permanece deshabilitado:

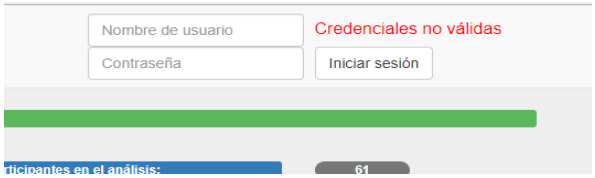


Si el cliente puntúa sus dos únicos visionados de capítulos mostrados, guarda los cambios y sale de la sesión vuelve a la pantalla inicial de estadísticas globales. A partir de este momento, si vuelve a iniciar sesión la pantalla

mostrará un mensaje señalando que todos sus visionados están puntuados, forzando a salir de la sesión con el botón de cerrar sesión:

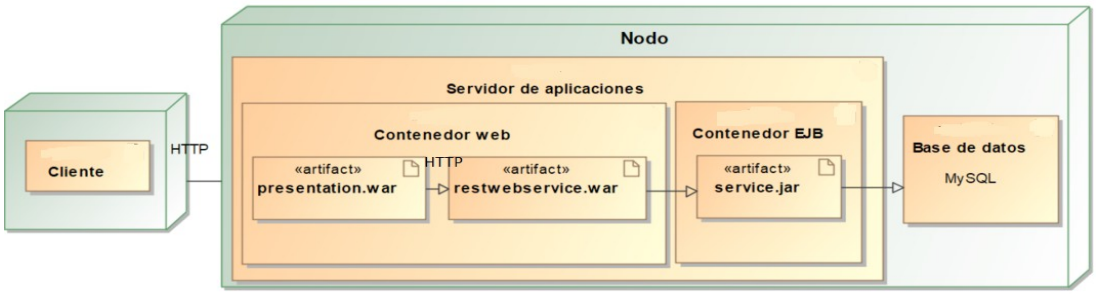
Si el usuario que inicia sesión desde la pantalla de inicio es un administrador el sistema redirigiría al módulo de administración. Por tanto, el sistema es capaz de identificar el rol del usuario que inicia sesión y redirige a un componente u otro según su rol. Lamentablemente por falta de tiempo no ha sido posible implementar el módulo de administración y, por tanto, no puede mostrarse su funcionamiento, no obstante el componente de autenticación está diseñado para discriminar el rol del usuario autenticado. Mediante JPA es posible discriminar el rol de un usuario mediante una consulta JPQL que valide si el tipo de entidad de un objeto para un usuario es Cliente o Administrador, ya que ambas entidades heredan de Usuario (ver diagrama E/R).

Finalmente se han implementado funciones y controles con validación para comprobar la validez de los datos o el control de campos requeridos. La siguiente imagen muestra un mensaje después de introducir unas credenciales no válidas en los controles de inicio de sesión:



4. Despliegue

El diseño de la aplicación está orientado a mantener cierta escalabilidad, por ello es posible distribuir los componentes entre distintos nodos. Si se recurre a un solo nodo en que esté ubicado el servidor de aplicaciones y el servidor de base de datos, el diagrama de despliegue de la aplicación sería el siguiente:



El cliente es un navegador que interacciona con una capa de presentación mediante peticiones HTTP. A su vez, la capa de presentación interacciona con un servicio web también por peticiones HTTP. Finalmente, el servidor web interacciona con componentes EJB para obtener los datos. Esta interacción entre servicio web y componentes EJB se realiza por medio llamadas a interfaces EJB basada en tecnología JNDI. En este caso, el servidor utiliza las interfaces locales de estos componentes ya que el acceso es local.

Gracias, por un lado, al uso de EJB la aplicación se mantiene escalable y gracias, por otro lado, al uso de un servicio web, además la aplicación resulta ampliable hacia otras tecnologías no Java. En primer lugar, cualquier navegador desde cualquier nodo puede realizar peticiones directamente hacia el servicio web desplegado, o acceder a los datos del servicio web mediante una capa de presentación que puede estar implementada en cualquier tecnología o lenguaje y que pueda estar ubicada en cualquier otro nodo. En segundo lugar, la capa de servicios es accedida mediante tecnología Java que permite el acceso local o remoto, con lo cual la lógica de negocio puede desplegarse en otros nodos de forma distribuida. Aunque la lógica de negocio quede limitada a entornos Java, desde el servicio web siempre es posible llamar a otros componentes de negocio compatibles con otras tecnologías. El diseño e interacción entre servicio web y componentes mediante interfaces a modo desacoplado facilitaría esta integración.

5. Conclusiones

El trabajo consiste en un diseño e implementación basado en una arquitectura multicapa y multinivel orientada a un sistema distribuido, escalable y mantenible. En primer lugar, los componentes se estructuran en diferentes capas, cada una de ellas con una determinada responsabilidad en relación con el conjunto del sistema. En segundo lugar, el diseño permite el despliegue de la aplicación de manera distribuida gracias al uso de un servicio web y componentes EJB que permiten acceso distribuido. En tercer lugar se ha implementado el sistema utilizando tecnologías Java EE que facilitan el desarrollo de componentes y evitando el acoplamiento de funcionalidades, como el uso de inyección de dependencias por CDI, en favor de un sistema altamente mantenible.

Además, el desarrollo basado en componentes facilita la organización de la aplicación en distintos módulos independientes, lo cual permite que cada módulo del sistema pueda ser implementado de forma paralela o por separado y que, desde la planificación del proyecto puedan ofrecerse garantías de cara a proporcionar al menos alguna o varias partes del producto final.

La planificación ha incluído la implementación de cinco módulos, entre ellos uno que no sería entregable diseñado con el único fin de ser utilizado durante la realización de pruebas de aceptación, concretamente el módulo de prototipo del sistema de vídeo. Sin embargo, ni este módulo ni el de administración han sido implementados por falta de tiempo. De todas formas, sí ha resultado posible realizar un análisis y diseño detallado de los componentes que constituyen estos módulos, que incorpora diagramas de arquitectura, diagramas de secuencia y explicaciones con tal de guiar durante la fase de implementación. Además, el diseño de la base de datos y el modelo de persistencia implementados contempla los objetos y relaciones necesarios para el desarrollo de estos módulos.

A pesar de ello no se han logrado alcanzar todos los objetivos establecidos en la planificación, principalmente por resultar un proyecto sobredimensionado; se ha pretendido realizar demasiado trabajo en tiempo escaso, además con la dificultad añadida por parte del desarrollador de asimilar un basto conjunto de tecnologías y frameworks asociados con Java de las que no se tenía experiencia previa. Con todo, ha sido posible desarrollar tres módulos del sistema que sirven de referencia para el resto, ya que su implementación sería similar. Además se considera que estos tres módulos, autenticación, monitor de estadísticas y calificaciones comprenden el grueso del proyecto, principalmente la monitorización de las estadísticas, con un elaborado mecanismo de consultas que ha costado bastante esfuerzo.

Aún sin realizar el módulo para la prueba piloto, como alternativa se ha optado por introducir un conjunto de datos de prueba en la base de datos mediante scripts para poder probar los módulos terminados. Otras alteraciones en la planificación han estado relacionadas con el módulo de autenticación; en un primer momento no estaba claro por qué método de autenticación optar hasta descubrir la interfaz JAAS (Java Authentication and Authorization Service), configurable desde el servidor de aplicaciones. No obstante, finalmente se descartó esta opción al no resultar adecuada con el uso de un webservice, por ello, durante la fase de desarrollo se optó por la autenticación y autorización desde una implementación basada en JAX-RS, que ha permitido establecer un mecanismo de autenticación por token y de autorización que admite el uso de roles de usuario, todo ello centralizado desde un servicio web. En definitiva, estas alteraciones muestran la dificultad de respetar la planificación cuando falta experiencia previa para alcanzar una visión global y rigurosa desde un comienzo.

Otras ideas que surgieron desde fases tempranas y que finalmente no se incorporaron en la planificación fueron la inclusión de dos bases de datos en lugar de una: una base de datos para el sistema de vídeo bajo demanda y otra base de datos para el sistema de calificaciones. Además, ambas bases de datos debían sincronizarse por medio de mecanismos de paso de mensajes con Java Message Service (JMS). Finalmente, por simplicidad se optó por una base de datos para todos los módulos.

Cabe advertir que en un sistema real la arquitectura resultaría en gran medida más compleja si se tienen en cuenta elementos característicos de los sistemas distribuidos, como bases de datos distribuidas, sincronización de datos entre estas, redes de distribución de contenidos, paso asíncrono de mensajes, uso de intermediarios en el paso de mensajes entre sistemas, etc. Además, para procesar consultas de forma ágil en un sistema tan complejo lo más probable es que se usen bases de datos NoSQL (Not Only SQL) y se dejen al margen

las bases de datos relacionales o modelos de persistencia como JPA, principalmente por motivos de rendimiento. Por todo ello, a modo de práctica y como ejemplo ha resultado interesante comprobar el funcionamiento de todo el conjunto de tecnologías sobre la plataforma Java EE señaladas, aunque todo este trabajo quede bastante lejos de lo que se aplicaría a sistemas reales sobre objetivos similares a los de este caso.

Como último comentario, en relación con la seguridad sería necesario realizar las peticiones mediante protocolo seguro HTTPS, en lugar de HTTP, así como utilizar técnicas criptográficas para cifrar los datos transmitidos por la red.

6. Glosario

AJAX (Asynchronous Javascript and XML): técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas.

API Stream: API del lenguaje de programación Java que permite operaciones sobre un flujo de valores mediante un estilo de programación funcional.

Autenticación: procedimiento informático que permite asegurar que un usuario de un sitio web u otro servicio similar es auténtico o quien dice ser.

Autorización: procedimiento informático utilizado para decidir si una persona, programa o dispositivo tiene permiso para acceder a un dato, funcionalidad o servicio.

CDI (Contexts and Dependency Injection): mecanismo para para resolver dependencias entre servicios dentro del estándar JEE, a partir de la versión 6,

que requiere que un servidor de aplicaciones implemente un contenedor de inyección de dependencias.

CVV (Card Verification Value): combinación de características de tarjetas para cajeros automáticos con el propósito de establecer la identidad del propietario y minimizar el riesgo de fraude.

DTO (Data Transfer Object): objeto cuya finalidad es transportar datos entre procesos.

EAR (Enterprise Application Archive): formato de ficheros usado por JEE para empaquetar uno o más módulos en un sólo fichero con tal que el despliegue de varios módulos en un servidor de aplicaciones suceda de forma simultánea y coherente.

EJB (Enterprise JavaBeans): API que forma parte del estándar de construcción de aplicaciones empresariales JEE, cuya especificación detalla cómo los servidores de aplicaciones proveen objetos desde el lado del servidor, que son precisamente los EJB.

Filtro: componente Java que ayuda a analizar o transformar las peticiones hechas a las páginas o servicios Web.

HTTP (Hypertext Transfer Protocol): protocolo de comunicación que permite las transferencias de información en la World Wide Web.

Hibernate: herramienta de mapeo objeto-relacional (ORM) para la plataforma Java (y .NET con el nombre de NHibernate) que facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacional tradicional y el modelo de objetos de una aplicación, mediante archivos declarativos (XML) o anotaciones en los beans de las entidades que permiten establecer estas relaciones.

IDE (Integrated Development Environment): aplicación informática que proporciona servicios integrales para facilitarle al desarrollador o programador el desarrollo de software.

Inyección de dependencias: patrón de diseño orientado a objetos, en el que se suministran objetos a una clase en lugar de ser la propia clase la que cree dichos objetos.

JAR (Java Archive): tipo de archivo que permite ejecutar aplicaciones escritas en lenguaje Java.

Java EE (JEE): plataforma de desarrollo de aplicaciones empresariales basada en Java.

JAX-RS: API del lenguaje de programación Java que proporciona soporte para la creación de servicios web de acuerdo con el estilo arquitectónico Representational State Transfer (REST).

JMS (Java Message Service): estándar de mensajería que permite a los componentes de aplicaciones basados en la plataforma Java2 crear, enviar, recibir y leer mensajes, además hace posible la comunicación confiable de manera asíncrona.

JNDI (Java Naming and Directory Interface): API de Java para servicios de directorio que permite a los clientes descubrir y buscar objetos y datos a través de un nombre.

JPA (Java Persistence API): framework del lenguaje de programación Java que maneja datos relacionales en aplicaciones usando la Plataforma Java en sus ediciones Standard (Java SE) y Enterprise (Java EE).

JPQL (Java Persistence Query Language): lenguaje de consulta orientado a objetos independiente de la plataforma definido como parte de la especificación Java Persistence API (JPA).

JSF (Java Server Faces): tecnología y framework para aplicaciones Java basadas en web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones JEE.

JTA (Java Transaction API): API de JEE encargada de administrar las transacciones del lado del servidor.

Maven: herramienta de software para la gestión y construcción de proyectos Java creada por Jason van Zyl, de Sonatype, en 2002.

Middleware: software que asiste a una aplicación para interactuar o comunicarse con otras aplicaciones, o paquetes de programas, redes, hardware y/o sistemas operativos.

Modelo E-R: modelo que describe entidades interrelacionadas de interés en un dominio específico.

NoSQL: amplia clase de sistemas de gestión de bases de datos que difieren del modelo clásico de SGBDR (Sistema de Gestión de bases de Datos Relacionales) en aspectos importantes, siendo el más destacado que no usan SQL como lenguaje principal de consultas.

POJO (Plain Old Java Object): sigla utilizada por programadores Java para enfatizar el uso de clases simples y que no dependen de un framework en especial.

Primefaces: biblioteca de componentes para Java Server Faces (JSF) de código abierto bajo licencia Apache License V2 que cuenta con un conjunto de componentes enriquecidos que facilitan la creación de aplicaciones web.

REST (Representational State Transfer): estilo de arquitectura software para sistemas distribuidos hipermedia como la World Wide Web.

RESTEasy: implementación del estándar JAX-RS.

RMI (Remote Method Invocation): mecanismo ofrecido por Java para invocar un método de manera remota, que forma parte del entorno estándar de ejecución de Java y proporciona un mecanismo simple para la comunicación de servidores en aplicaciones distribuidas basadas exclusivamente en Java.

SGBD (Sistema de gestión de bases de datos): conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos, además de proporcionar herramientas para añadir, borrar, modificar y analizar los datos.

Streaming: distribución digital de contenido multimedia a través de una red de computadoras, de manera que el usuario utiliza el producto a la vez que se descarga.

Token: cadena de caracteres que tiene un significado coherente en cierto lenguaje de programación.

WAR (Web Archive): archivo JAR utilizado para distribuir una colección de Java Server Pages, servlets, clases Java, archivos XML, bibliotecas de tags y páginas web estáticas, que juntos constituyen una aplicación web.

7. Referencias

“A begginer's guide to transaction isolation levels in enterprise Java” (https://vladmihalcea.com/a-beginners-guide-to-transaction-isolation-levels-in-enterprise-java/)

“Accessing a JPA Entity Using an Entity Manager” (https://docs.oracle.com/cd/E16439_01/doc.1013/e13981/usclient005.htm)

“Anotaciones en EJB 3.0” (https://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/anotaciones-ejb-3/)

“Aplicaciones web Java y directorio WEB-INF” (http://carlospesquera.com/aplicaciones-web-java-y-directorio-web-inf/)

“Best practice for REST token-based authentication with JAX-RS and Jersey” (https://grabduck.com/s/H9ZhcHIH)

“Bootsfaces” (https://showcase.bootsfaces.net/layout/basic.jsf)

“Cómo crear un proyecto web con Maven en Eclipse y cómo añadir dependencias al pom.xml” (https://www.ecodeup.com/como-crear-un-dynamic-web-project-proyecto-web-con-maven-en-eclipse/)

“Dependency Injection in EJB 3”

(https://dzone.com/refcardz/dependency-injection-in-ejb3?chapter=2)

“Don't use DAO, use Repository”

(https://thinkinginobjects.com/2012/08/26/dont-use-dao-use-repository/)

“El concepto de Java JTA”

(https://www.arquitecturajava.com/el-concepto-de-java-jta/)

“El MVC en Java Server Faces”

(http://www.jtech.ua.es/j2ee/publico/jsf-2012-13/sesion02-apuntes.html)

“Four ways of passing data between layers”

(https://www.codeproject.com/Articles/493389/Four-ways-of-passing-data-between-layers)

“Integración de Maven y Eclipse”

(http://chuwiki.chuidiang.org/index.php?title=Integraci%C3%B3n_de_Maven_y_Eclipse)

“Introducción a Java Transaction API (JTA)”

(https://www.oscarblancarteblog.com/2016/12/20/introduccion-java-transaction-api-jta/)

“Intro to the Jackson ObjectMapper”

(http://www.baeldung.com/jackson-object-mapper-tutorial)

“JARS, WARS y EARS”

(https://www.osmosislatina.com/java/wars.htm)

“Java EE EJB transaction propagation (@TransactionAttribute) tutorial”

(http://www.byteslounge.com/tutorials/java-ee-ejb-transaction-propagation-transactionattribute-tutorial)

“Java Tutorial: How to Create RESTFul Java Client using Apache HTTP Client – Example”

(https://crunchify.com/how-to-create-restful-java-client-using-apache-httpclient-example/)

“JPA DTO (Data Transfer Object) y JPQL”

(https://www.arquitecturajava.com/jpa-dto-data-transfer-object-y-jpql/)

“JSON example with RESTEasy + Jackson”

(https://www.mkyong.com/webservices/jax-rs/integrate-jackson-with-resteasy/)

“Maven en Eclipse”

(https://jarroba.com/maven-en-eclipse/)

“Parameter Passing / Request Parameters in JSF 2.0”

(http://incepttechnologies.blogspot.com/p/view-parameters-in-jsf-20.html)

“Patrones de diseño: Repository”

(http://fernandoescolar.github.io/2013/01/07/patrones-de-diseo-repository/)

“Portable JNDI Syntax”

(https://docs.oracle.com/cd/E19798-01/821-1841/girgn/index.html)

“Stateless Session Bean”

(http://cea-elmrabet.blogspot.com/2008/01/stateless-session-bean.html)

“Utilizando EJB y JPA”

(https://sargue.net/2012/07/17/utilizando_ejb_y_jpa/)

“Ultimate Guide to JPQL Queries with JPA and Hibernate”

(https://www.thoughts-on-java.org/jpql/)