



## AVANZA CONTENIDOS



## PROYECTO "BUAALA TV"

TSI-090302-2011-19



## Memoria Justificativa 2013

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>1. PARTE TÉCNICA EJECUTADA.....</b>	<b>4</b>
<b>A. RESULTADOS CONSEGUIDOS. ....</b>	<b>4</b>
<b>B. MEDIOS EMPLEADOS.....</b>	<b>22</b>
<b>C. HITOS ALCANZADOS DEL PLAN DE TRABAJO.....</b>	<b>23</b>
<b>2. PARTE ECONÓMICA: PRESUPUESTO EJECUTADO DEL PROYECTO O ACTUACIÓN. ....</b>	<b>27</b>
<b>3. ACTIVIDADES DE INFORMACIÓN Y PUBLICIDAD EJECUTADAS DEL PROYECTO O ACTUACIÓN. ....</b>	<b>29</b>
<b>4. MODIFICACIONES DEL PROYECTO. ....</b>	<b>32</b>
<b>5. RESUMEN FINAL.....</b>	<b>33</b>

## **Introducción.**

El proyecto Buaala.tv dio comienzo en la anualidad 2011 con las actividades dedicadas a la toma de requisitos y el análisis de los diferentes módulos y componentes que conforman la solución afrontada en el proyecto. En el ejercicio 2012 se llevó a cabo la definición e implementación de la arquitectura, y se desarrollaron los primeros prototipos de la herramienta incluyendo las funcionalidades necesarias para obtener una herramienta totalmente funcional.

Adicionalmente, se llevaron a cabo trabajos orientados al desarrollo de robots semánticos y captura de la información de la EPG de la TDT, la implementación de un servidor virtualizado en la nube a través del servicio de Cloud Computing de ACENS integrando en un mismo servidor todo el “pipeline” de procesos asociados a los Extractores de Conocimiento o KNOWBOTS.

También en 2012 se abordó un estudio de las necesidades detectadas en los comercios y establecimientos de hostelería interesados en sistemas de fidelización y de servicios de visualización de contenidos multimedia interactivos, de tal forma que éstos puedan ser enriquecidos gracias a BUAALA TV. Este estudio derivó en la detección de las funcionalidades que permitan atender a esos requisitos para su implementación en el marco del proyecto.

Finalmente se abordaron los desarrollos de las aplicaciones de cliente que recibirán los servicios de la herramienta y se realizaron estudios de marketing orientados a la obtención de un plan de marketing y comercialización futura del proyecto.

La siguiente imagen recoge el cronograma del proyecto con el grado de avance previo al comienzo de la anualidad 2013-2014.

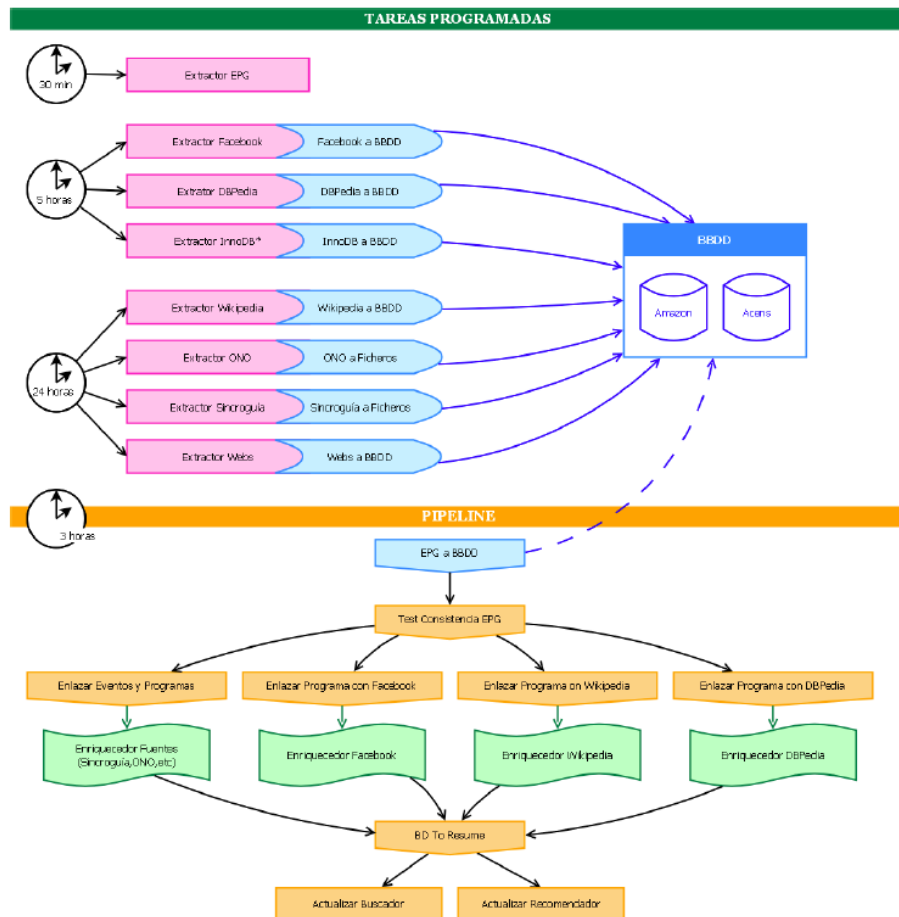


- Adaptadores de datos y módulos de comunicación entre distintos repositorios.
- Mantenimiento de los distintos procesos.

A lo largo del ejercicio se han llevado a cabo desarrollos sobre las diferentes releases de Buaala dando lugar a versiones totalmente funcionales sobre la nueva arquitectura.

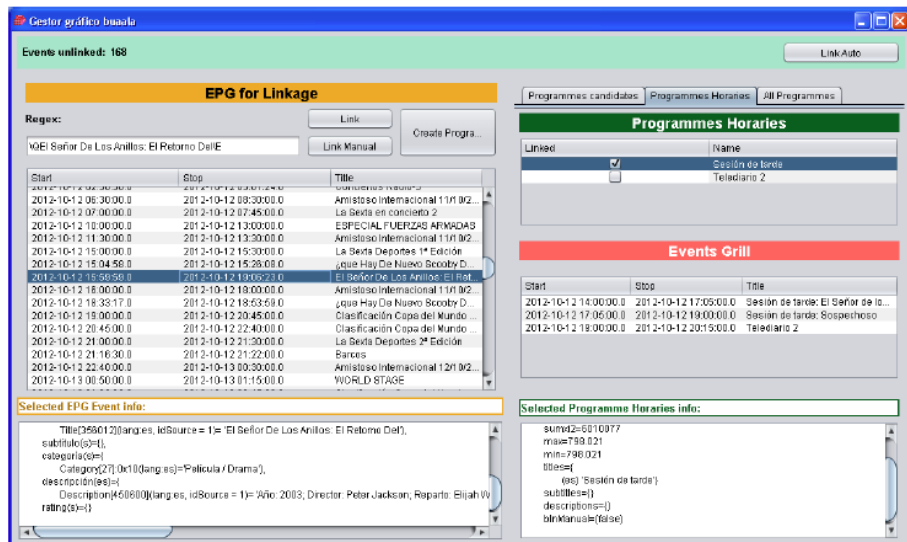
Adicionalmente se ha trabajado en dos elementos claves del sistema que permite la integración en un único servidor en la nube del pipeline de procesos asociados a extractores de conocimiento, mejorando los resultados obtenidos la pasada anualidad:

- **Pipeline:** El propósito del pipeline comprende la creación en tiempo real de una base de conocimiento que almacena los eventos de los canales de televisión aportándole información adicional relevante obtenida de distintas fuentes (Webs, EPG, Wikipedia, InnoDB, etc. ), así como creaciones de índices de búsqueda y recomendadores.  
Actualmente existen varias plataformas las cuales alojan cada una varias bases del conocimiento sobre las que actúan varios pipelines respectivamente:
  - ACENS: Existe una máquina alojada en Acens cuyo sistema operativo es CentOS, donde la base del conocimiento, los datos (imágenes, recursos, etc. ) y el pipeline en sí están alojados en la misma máquina. En dicha máquina actualmente se está trabajando dos bases de conocimiento (las cuales se están actualizando a día de hoy) que son: buaala\_pipeline y buaala\_pipeline\_digitales.
  - Amazon: Por otro lado existen otra serie de máquinas alojadas en Amazon con la siguiente estructura: una máquina EC2 encargada de lanzar el pipeline, una máquina S3 para el almacenamiento de los datos estáticos (imágenes, recursos, etc. ) y un solo servidor MySQL. En dicha máquina actualmente se está trabajando la base del conocimiento buaala\_pipeline. Al igual que en el anterior caso dicha base de datos buaala\_pipeline está correctamente armonizada y actualizándose en cada procesamiento que se realiza.



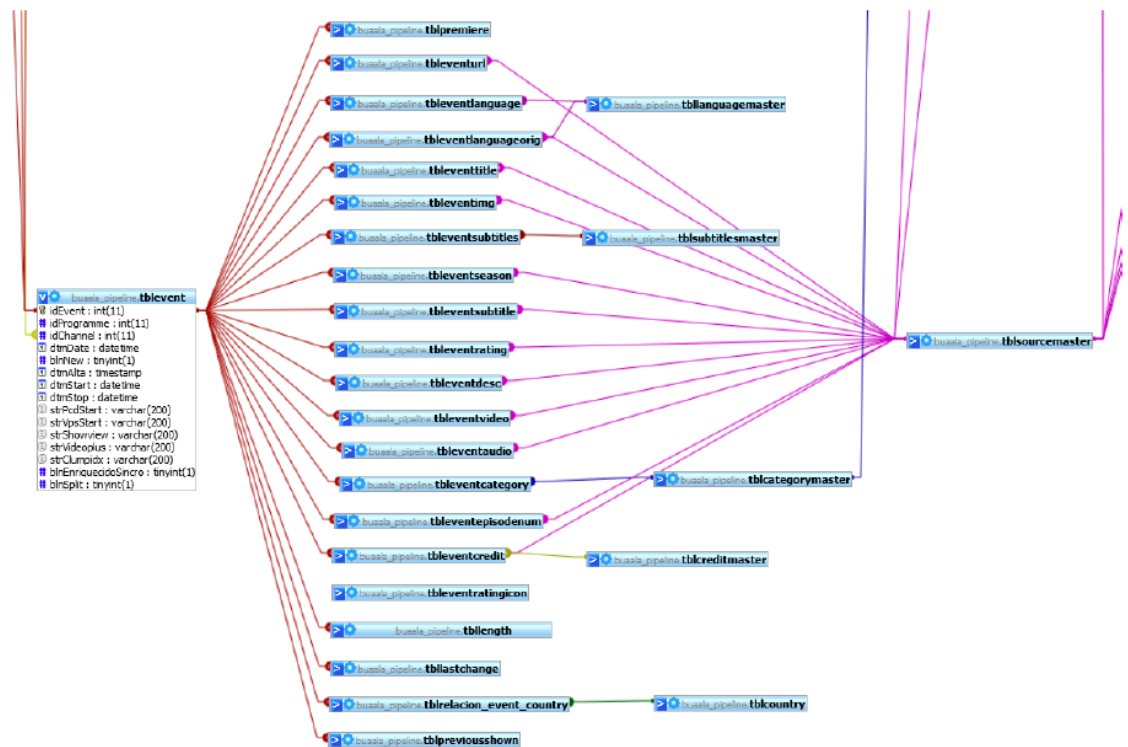
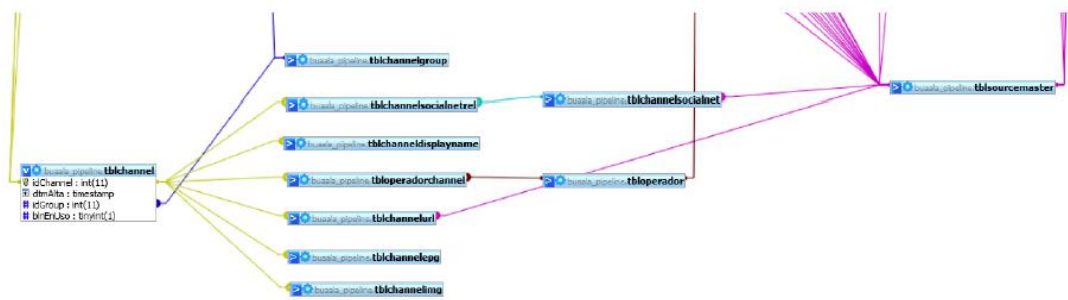
Debido a que pueden surgir casos puntuales en los que a la hora de realizar el proceso de armonización surjan dudas respecto a la armonización de algún evento, se han desarrollado una serie de herramientas visuales para que, de una manera sencilla y cuidando que por parte del usuario se realice el mínimo esfuerzo posible, se termine de armonizar aquellos programas en los que armonizador no haya podido y pasen a formar parte de los modelos de aprendizaje usados en la dicha etapa. El armonizador está pensado para que directamente según el caso proponga una serie de candidatos próximos, de manera que el sistema será quien realice el trabajo más duro siendo el usuario el que decida tan sólo y si es el caso, cuál es la mejor manera de resolver ese caso de armonización.

La siguiente imagen muestra una captura de la herramienta de monitorización desarrollada para detectar incidencias o gestionar nuevos eventos.



- **Base de datos del pipeline:** Actualmente la base del conocimiento que se consume en la Kapp es buaala\_pipeline y buaala\_pipeline\_digitales y las podríamos subdividir en varios bloques. Teniendo en cuenta la información que se guarda, podemos clasificarla de la siguiente manera:
  - Información de los canales: Se especifican los aspectos generales del proyecto, además se identifican los distintos requisitos software del producto.
  - Información de los eventos: Se describen los requisitos del sistema teniendo en cuenta las diferentes funcionalidades, además se incluyen los diferentes casos de uso que lograrán obtener los objetivos.
  - Información de los programas: Se describen los requisitos del sistema teniendo en cuenta las diferentes funcionalidades, además se incluyen los diferentes casos de uso que lograrán obtener los objetivos.
  - Información de enriquecimiento: Se describen las tablas donde se almacena la información adicional recogida por las distintas fuentes, tanto para eventos como programas.
  - Información del pipeline: Se describen los requisitos del sistema teniendo en cuenta las diferentes funcionalidades, además se incluyen los diferentes casos de uso que lograrán obtener los objetivos.
  - Información auxiliar (útiles de carácter interno): Se describen los requisitos del sistema teniendo en cuenta las diferentes funcionalidades, además se incluyen los diferentes casos de uso que lograrán obtener los objetivos.

Las siguientes imagenes muestran la información capturada de los canales y eventos, en las tablas que contienen esa información.



En lo referente a las necesidades detectadas en la anterior anualidad acerca de los mercados de retail, hostelería, ocio (cualquier mercado en el que haya una pantalla en la que combinar e interactuar con la información), en esta anualidad se ha realizado un trabajo de análisis, diseño y desarrollo de los sistemas relacionados con la fidelización y de servicios de visualización de contenidos a través de BUAAAL TV. A continuación se expone el análisis llevado a cabo, así como las decisiones tomadas:

- **Roles**

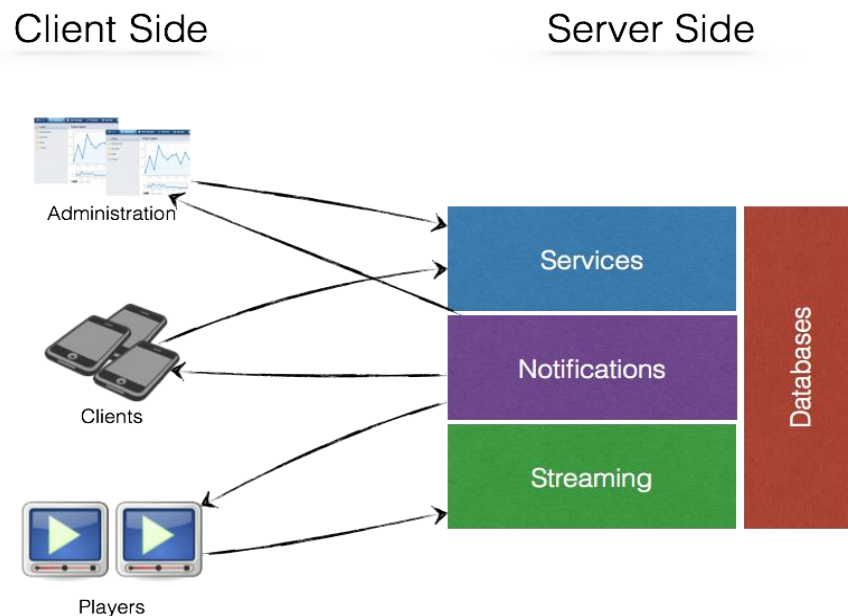
Los perfiles de usuarios contemplados para el sistema son los descritos a continuación:

- **Administrador.** Asignado a los operarios manuales encargados de administrar todos los aspectos del sistema (e.g. creación de otros



administradores, asignación de roles de Cliente o Publicista a usuarios con únicamente rol de Usuario, creación de lugares, etc).

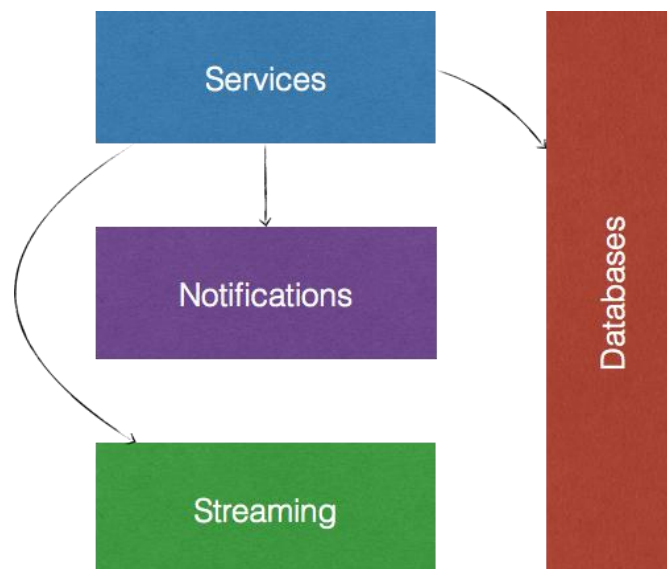
- **Cliente.** Dueños de lugares donde se reproducirán los contenidos a través de Buaala TV. Sus operaciones serán aspectos relacionados con la gestión de dichos lugares (e.g. gestión de elementos de reproducción).
  - **Publicista.** Encargados de proveer de publicidad al sistema.
  - **Usuario.** Aquellos usuarios que usan el sistema para interactuar con los elementos de reproducción en los lugares en los que el sistema está funcionando. Es el rol asignado a cada nuevo usuario creado.
- *Resumen Técnico del Sistema*
- **Arquitectura.** La arquitectura planteada para el sistema es una compuesta por el binomio de componentes **cliente-servidor** donde el servidor centraliza la interfaz de servicios ofrecidos para los múltiples clientes del sistema.



**Arquitectura cliente-servidor donde las flechas indican el inicio de la comunicación. Cabe destacar que el servidor de notificaciones es quien realiza la petición a los clientes, evitando así peticiones innecesarias por parte de éstos (e.g. polling).**

- **Servidor**  
El componente del servidor está compuesto por un conjunto de componentes bien diferenciados: servicios, notificaciones, base de datos y servidor de streaming.
- **Servicios.**  
Este componente se puede conceptualizar como el interfaz del componente servidor, donde se exponen los servicios que dan soporte a los clientes, apoyando parte de la lógica en el resto de subsistemas que se encuentran en el servidor.
- **Notificaciones.**  
El subsistema de notificaciones está concebido como una pieza externa a la de servicios cuyos objetivos principales son los siguientes:

- Tratamiento asíncrono de las notificaciones.
  - Abstracción de la lógica del dispositivo que recibirá las notificaciones (e.g. Android, iOS, Chrome, ...).
  - Ampliación de servicios. Llevando este subsistema fuera del de servicios, se permite su futuro uso por parte de otros subsistemas (e.g. Base de datos) sin asumir el riesgo de posibles dependencias circulares entre éstos.
- **Base de datos.**  
Se encarga de gestionar la persistencia de datos. Manteniendo este componente aparte, y ofreciendo una interfaz homogénea de servicios de persistencia al componente de servicios permite, entre otras cosas, la opción de escalar horizontalmente el servicio de datos sin necesidad de modificar ninguno de los otros componentes.
  - **Streaming.**  
En caso de necesidad de ofrecer servicios personalizados de audio/vídeo, el componente de streaming se encarga de ofrecer un canal de reproducción propio.



**El componente de servicios comunica con el resto de componentes. Éstos son piezas autónomas que realizan sus tareas sin necesidad de devolver el control al componente de servicios, evitando así dependencias circulares entre estos**

- **Cliente**  
La parte cliente de la arquitectura está compuesta por todos aquellos componentes que hacen uso del servidor. Destacando:
  - **Administrador Web.**  
Cliente en el que se agrupan todas las funcionalidades definidas para la administración de distintos aspectos del sistema (e.g. vista para funcionalidades para dueños de recursos multimedia o vista para administrador del sistema).
  - **Cliente Android.**  
Cliente para dispositivos con sistema operativo Android que se encarga de capturar la información de los usuarios que interactúan con los recursos multimedia de los lugares en los que se encuentran.
  - **Cliente iOS.**

Ídem que el cliente Android, pero para los dispositivos con sistema operativo iOS (i.e. iPhone e iPad).

- **Reproductor Android.**

Cliente para dispositivos con sistema operativo Android (la práctica totalidad de Set-top boxes del mercado) que se encarga de reproducir los recursos multimedia en los lugares habilitados para ello.

- **Reproductor iOS.**

Ídem que el anterior, pero para dispositivos basados en el sistema operativo iOS (i.e. iPhone e iPad).

- **Reproductor Web.**

Ídem que los anteriores, pero para reproducir contenido multimedia en navegadores Web (i.e. Firefox o Google Chrome).

- *Infraestructura de Sistemas*

Los sistemas están concebidos como máquinas virtuales dentro de la nube ofrecida por Amazon. Entre las numerosas ventajas que este planteamiento ofrece, destacamos las siguientes:

- **Escalabilidad.** Las máquinas virtuales son fácilmente escalables de forma vertical (i.e. aumentando la cantidad de recursos de éstas) en caso de una necesidad puntual. Para la escalabilidad horizontal, aun requiriendo más trabajo por la creación de máquinas destinadas al balanceamiento de peticiones y carga, el sistema de alarmas permite la creación y destrucción de máquinas, permitiendo con un mínimo control (prácticamente nulo) por parte de operadores humanos el responder a las necesidades de un pico de trabajo de forma cuasi-inmediata.
- **Fiabilidad.** Amazon realiza copias de seguridad periódicas de cada una de las máquinas. Esta medida sirve de segunda red de emergencia en caso de un posible error en la política de copias de seguridad.
- **Uptime.** Los servicios de amazon garantizan un uptime que ronda el 99,99% al año, suponiendo la máquina encendida un 100% de dicho periodo.

La elección de Amazon como soporte a la infraestructura se determinó tras el análisis de las siguientes alternativas:

- **Máquinas físicas.** Descartado debido a los costes y los riesgos de mantener un alquiler en un CPD, una persona involucrada en el mantenimiento físico de las máquinas, sustitución inmediata de máquinas, escalabilidad horizontal y vertical, etcétera. Además, con esta opción, la disponibilidad de potencia de cálculo en periodos cortos de tiempo a un coste bajo era imposible.
- **Plataforma Fi-ware.** Una implantación de OpenStack (<https://www.openstack.org>) que pretende ser una plataforma europea abierta para el despliegue de aplicaciones. Aunque ambicioso, la calidad de la infraestructura subyacente ha

resultado ser inestable y aún llena de errores, por lo que después de realizar pruebas de implantación del sistema en dichas máquinas se descartó inmediatamente.

- **Otros servicios de hosting virtual.** Descartados por ser la relación calidad/precio menor que la obtenida con Amazon.

Periódicamente, sin embargo, se vuelve a realizar un ciclo de pruebas sobre las distintas posibilidades existentes (incluidas algunas de las previamente estudiadas como por ejemplo fi-ware) para valorar un posible cambio de infraestructura.

- *Sistemas Operativos*

Para el sistema operativo en los sistemas de la parte servidor se ha escogido GNU/Linux como sistema operativo. Concretamente la distribución Ubuntu Server 12.04. Entre las razones por el uso de un sistema operativo GNU/Linux se encuentran las siguientes.

Como sistemas operativos para los componentes de la parte cliente se ha elegido Android (para dispositivos de tipo Android) e iOS (para dispositivos de tipo Apple) dado que dicho sistema operativo viene impuesto por los fabricantes, y la capacidad de maniobra en este caso es mínima.

- *Gestión de Datos*

La gestión de datos en el servidor se realiza sobre un esquema relacional en un sistema de gestión de datos MySQL. Sin embargo, la implementación del estándar SQL para consultas se encuentra abstraído por la capa ORM<sup>1</sup> implementada en el componente de servicios (el único que por ahora accede al componente de bases de datos), por lo que el cambio a otros gestores (en caso de necesidad) pasaría únicamente por el cambio de la infraestructura del componente de base de datos, minimizando al máximo las modificaciones del componente de servicios.

Debido a la cantidad de datos que se van a tratar (e.g. datos acerca de recursos multimedia y datos relativos a preferencias de usuarios), se están realizando pruebas con modelos no relacionales. Concretamente, se están realizando pruebas sobre MongoDB, una base de datos no relacional. De acuerdo a los primeros resultados, MongoDB mantiene una tasa muy alta y constante de operaciones de entrada/salida, sin degradarse por la cantidad de datos insertados, por lo que el primer

---

<sup>1</sup> ORM es el acrónimo de Object-Relationship Mapping, es decir, una capa que se encarga de traducir las operaciones sobre los datos de un lenguaje orientado a objetos a operaciones contra la base de datos (y viceversa). Estas abstracciones suelen realizar distintas traducciones para optimizar el sistema gestor de bases de datos al que traducen.

punto en el que se incorporará su uso será en el registro de eventos en el sistema para su posterior análisis off-line.

En los clientes móviles, las bases de datos usadas para el almacenamiento de información relativa a los usuarios y de caché se implementa en los recursos ofrecidos por dichos clientes, es decir, ficheros de recursos y base de datos SQLite.

- *Lenguajes de programación*

Los desarrollos llevados a cabo en el marco del proyecto se han realizado empleando los siguientes lenguajes de programación:

- **Bash.** Lenguaje de scripting usado para los scripts de despliegue de los sistemas del lado del servidor.
- **Go.** Lenguaje orientado al desarrollo de sistemas que basan su funcionamiento en concurrencia y conexiones de red. Es usado exclusivamente en el componente de notificaciones.
- **Java.** Lenguaje impuesto por Google para el desarrollo de aplicaciones sobre terminales basados en el sistema operativo Android.
- **Javascript.** Lenguaje de scripting para las aplicaciones cliente que hacen uso del navegador Web. Sobre este lenguaje se usan librerías (e.g. jQuery) para abstraer particularidades de implementación que de otro modo podrían resultar en errores entre navegadores de distintos fabricantes.
- **Objective C.** Lenguaje impuesto por Apple para el desarrollo de aplicaciones sobre terminales basadas en el sistema operativo iOS.
- **Python.** Lenguaje flexible y altamente expresivo usado en las aplicaciones del lado del servidor. Sobre éste se han usado multitud de librerías, entre las que destacan Django como framework de desarrollo de aplicaciones Web y Tastypie como framework de desarrollo de servicios Web de forma ágil.

- *Otras Tecnologías*

Adicionalmente, en el marco del proyecto, se ha hecho uso de otras tecnologías y herramientas que no se han detallado en el resto de apartados y que son las siguientes:

- **Git.** Sistema para la gestión de la configuración utilizado como repositorio para gestionar los cambios de código y de documentación.
- **Nginx.** Servidor Web usado en todos los componentes del lado servidor. Destaca, principalmente por dos características altamente valoradas en el proyecto:
  - Alta velocidad al servir recursos estáticos.
  - Alta velocidad al funcionar en modo proxy inverso<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Un proxy inverso es un programa o dispositivo que se encarga de la recepción de todas las peticiones que llegan al entorno en el que se coloca como interfaz. Las principales ventajas de este esquema son la

- *Perfiles de Usuario*

Los perfiles de usuario son las colecciones de datos directamente relacionadas con ellos que son explotadas posteriormente para, por ejemplo, obtención de recomendaciones de contenidos o análisis demográfico de usuarios.

Las técnicas para la captura de datos se agrupan en dos categorías bien diferenciadas: técnicas implícitas (no requiere la participación activa del usuario) y explícitas (requiere la participación activa del usuario). Pasamos a describirlas a continuación.

- **Implícitas**

En el sistema actual se ha aplicado la tecnología de **Localización espacial** para la identificación de la ubicación espacial del usuario. La geolocalización de los clientes permite hacerse una idea de las zonas por las que el usuario se encuentra en los momentos de interacción con el sistema.

Adicionalmente se han estudiado como técnicas aplicables en el futuro en el proyecto, las siguientes:

- **Valoración en contexto.** Se pretenden usar contextos en los que el usuario se mueve para la valoración positiva o negativa de determinados factores. Por ejemplo, cómo pueden afectar factores como el tiempo o el número de personas en un lugar sobre factores como el consumo en dicho lugar, la valoración de elementos de reproducción, la interacción con los demás usuarios, etcétera.
- **Análisis de temática.** Categorización de lugares para la asignación de categorías preferidas a los usuarios que los frecuentan.
- **Análisis grupal.** Análisis del entorno social de los usuarios del sistema para la construcción de perfiles grupales para usuarios (y no únicamente perfiles individuales).

Cualquier nueva sugerencia o estudio que determine una nueva técnica de construcción de perfil de usuario se analizará para la posible incorporación a métodos de construcción implícitos.

- **Explícitas.**

La principal forma explícita para la captura de datos usada en el sistema son las **valoraciones** de los usuarios emitidas sobre los recursos multimedia. Dado que éstos pueden valorar en cualquier momento cualquier elemento, esta información se utiliza para alimentar el perfil. Aunque la valoración se realiza sobre los elementos de reproducción, dado que estos son clasificados de acuerdo a una serie de categorías, las categorías también son valoradas.

- *Personalización de Contenido*

Los estudios realizados en las anteriores anualidades acerca de la recomendación basada en semántica, se materializaron en algoritmos para realizar pruebas de concepto sobre información real del sistema.

Sin embargo, las pruebas realizadas con conjuntos extensos de datos no fueron satisfactorias. Concretamente, los resultados obtenidos en las pruebas realizadas demostraron que el rendimiento, tanto en tiempo como en precisión, fueron menores que los esperados. Las probables causas de estos resultados son las siguientes:

- **Tiempo.** El orden de complejidad de los algoritmos para la recomendación se estimaron dentro del orden de complejidad  $O(N^2 \log(N))$ . Se ha planteado un nuevo estudio para comprobar la aplicación de modelos precompilados para la aceleración del algoritmo.
- **Precisión.** El algoritmo fue planteado en sus comienzos como recomendación de corpus lingüísticos con carga semántica. Sin embargo, el dominio de la aplicación actual no es exactamente el mismo y por tanto es altamente probable que entre las categorías de los elementos de reproducción no sea posible llegar a una carga semántica aceptable para la correcta aplicación del algoritmo.

Sin embargo, actualmente se ha implementado un algoritmo de recomendación basado también en las valoraciones de los usuarios sobre los elementos de reproducción (concretamente en las categorías de los elementos), de tal forma que los lugares premian los contenidos con mejores categorías y penalizan los contenidos con peores, siendo calculadas las mejores y peores de acuerdo a las preferencias de los usuarios que actualmente se encuentran en dichos lugares.

Una parte importante de los trabajos previstos en el marco del proyecto, enmarcados en los objetivos iniciales, consiste en el análisis de la viabilidad de la solución como producto, negocio y mercado, con la finalidad de buscar un retorno de la inversión realizada en el marco del proyecto.

En esta línea de actuación se han realizado planes de marketing, planes comerciales, análisis de viabilidad de negocio (Business Plan) y análisis de producto con objeto de dotar a los productos resultantes de toda la información necesaria en lo relativo a Marketing, Comercial y Negocio para la puesta en el mercado de dichos productos.

A modo de resumen, se aportan algunas pinceladas de cómo se encuentra el mercado para la recepción de productos como los desarrollados en este proyecto, que unen en mundo de los dispositivos móviles con el de la televisión.

- *El Entorno - Internet Móvil*

Según un estudio a nivel mundial, el 20% de usuarios de Internet accede ya desde su teléfono móvil, siendo sus usos principales la navegación por la Web, la realización de búsquedas, la visualización de vídeos y el acceso a las redes sociales. El 91% de usuarios recurre a los buscadores para consultar información, especialmente se trata de búsquedas locales, aunque también recurren a Internet en el móvil para buscar contenido informativo y entretenimiento. Por otro lado, el 20% ve algún vídeo a diario y el 43% accede todos los días a redes sociales.

En España, el 40% de usuarios de teléfono móvil españoles se conectan a páginas Web a través de sus dispositivos. Los motores de búsqueda siguen liderando el ranking de páginas más visitadas desde el móvil en España, con el 59%, seguido por las redes sociales.

Existen ciertas brechas en cuanto al acceso de Internet en movilidad, estas brechas muestran el mismo signo que las que existían en los inicios del acceso a Internet: mayor acceso de los hombres, de las personas de mayor nivel educativo y de las clases con mayor capacidad económica.

- *El Entorno - Tecnología móvil*

La popularización de estos nuevos dispositivos tiene que ver con la utilidad que proporcionan basada en gran parte en la nueva forma de interactuar con la tecnología que facilitan.

Este hecho ha conducido a que el usuario no considere una relación única entre terminal y tipo de contenido, sino que tienda a utilizar diversos dispositivos para acceder a los mismos, dependiendo de las circunstancias del acceso. Este fenómeno ya se produce en las economías más desarrolladas donde el 50% de los internautas acceden al mismo contenido desde al menos tres dispositivos diferentes, entre los que se encuentran ordenador, consola de videojuegos, TV, smartphone y tablet.

En este sentido hay que destacar que en el ámbito español, el 76% de los jóvenes universitarios y el 51% de los jóvenes trabajadores consideran los dispositivos móviles (portátiles, tablets y smartphones) como el equipo tecnológico más importante en sus vidas.

El futuro se plantea multidispositivo sin un modelo claramente dominante, pero sí adaptado a las diferentes actividades y perfiles de los usuarios.



- *El mercado de los smartphones*

Hay que destacar que el smartphone se está convirtiendo en un gestor de contenidos personales y profesionales esencial para la mayoría de las personas. Los usuarios utilizan cada vez más este dispositivo para acceder a contenido en la red, en detrimento del PC, incluso desde el propio hogar, de hecho, un tercio de los propietarios de smartphones lo prefieren al PC incluso teniéndolo cerca para hacer tareas como la lectura del correo electrónico o la navegación web.

El smartphone posee ciertas cualidades que lo hacen único: se trata de un dispositivo personal y de uso privado en contraposición al uso compartido que se suele hacer de otros dispositivos en el hogar, como el PC. Esto permite tener un alto grado de privacidad en el uso de aplicaciones y servicios de Internet.

Otra de sus ventajas es su disponibilidad 24h al día y su inmediatez y sencillez de uso, lo que lo convierte en una puerta permanentemente abierta a Internet que el usuario puede utilizar en cualquier situación cotidiana de su vida.

En España, la venta de teléfonos móviles cayó el 10% en unidades durante 2011, aun así y en plena crisis, se vendieron 20 millones de teléfonos móviles, de los que 9,8 millones fueron smartphones, de esta forma, el parque actual de smartphones en España alcanza ya los 18 millones de unidades. El crecimiento interanual de ventas de smartphones ha alcanzado el 74%, mientras que el PC apenas ronda el 2%.

La penetración de smartphones ha llegado al 44% de la población, unas 121,7 líneas por cada 100 habitantes, una cifra tan alta que sitúa España a la cabeza de los países con mayor penetración de teléfonos móviles a nivel mundial.

Los perfiles más comunes de usuarios de Internet móvil son los siguientes:

- **Early adopters (26%):** es el perfil con más gente joven, donde el 70% son usuarios de hasta 35 años. Su móvil se ha convertido en un punto de acceso a Internet desde cualquier sitio y momento.

Un 82% son usuarios de smartphones predominando como **sistema operativo Android (39%) y Apple (32%)**.

Son **los usuarios más experimentados** en el uso de Internet en el móvil. El 92% se conecta a diario y cada vez sus conexiones son más frecuentes y prolongadas. La actitud que muestran estos usuarios con respecto a Internet móvil es que **ha dejado de ser un capricho y un servicio novedoso para pasar a ser una necesidad en su día a día**.

- Conectados (46%), lo tienen como un servicio más novedoso. No se perciben grandes diferencias entre grupos de edad (27% hasta 25 años, 32% de 26 a 35 y de 36 a 45 años).

El uso principal está relacionado con el ocio y cuestiones **personales**. Un **60% son usuarios de smartphones** dejando atrás a los usuarios de 3G. **Android es el principal SO** con un 41%, seguido de **Apple** (19%) y **BB** (13%). Tiene una **antigüedad de uso relativamente nueva**, poco más de 1 año. Sólo el **56% tiene contratada una tarifa de datos** y un 28% sólo se conectan cuando disponen de wifi gratuita. Es un usuario que va perdiendo el miedo al manejo de aparatos tecnológicos lo cual se traducirá en un aumento de accesos y tiempo de los mismos.

- Funcionales (28%), consideran Internet móvil como un servicio secundario que utilizan de forma puntual. Esta tipología de usuario tiene una edad más avanzada de entre 36 a 55 años (49%).

**Su interés por la movilidad de Internet es bajo**. Predominan los móviles 3G (47%) aunque un **41% tiene ya un smartphone**. Dentro de estos **destaca Android** (35%), seguido de BB (12%) y Windows (11%), Apple tiene una menor penetración con tan sólo un 8%. La **frecuencia de conexión es más baja** que en el resto de perfiles, básicamente de **conexión semanal** (35%), a través de **wifi** (47%) o **pagando por cada conexión** (18%).

- *La irrupción de las tablets*

A nivel mundial, se prevé que el mercado de las tablets tenga un crecimiento exponencial en el 2013. La venta mundial de tablets crecerá un 98% en 2012, hasta las 118,9 millones de unidades, y se multiplicará por seis en los próximos cinco años, hasta las 369,25 millones de unidades vendidas en 2016.

Apple liderará este mercado en 2012 y en los próximos cinco años. Así, las ventas de tabletas con el sistema operativo de la compañía de la manzana iOS alcanzarán los 72,9 millones en 2012 y los 169,65 millones en 2016, frente a los 39,99 millones de 2011. El iPad de Apple es el modelo más vendido en esta categoría con un 68% de la cuota de mercado y que experimentó una tasa de crecimiento interanual (2010-2011) cercana al 300%.

Los dispositivos con sistema operativo de Android ocuparán el segundo puesto incrementando sus ventas desde los 17,29 millones de 2011, hasta los 37,87 millones a 2012 o 137,6 millones de unidades vendidas en 2016.

Se observa como en las franjas horarias de ocio, la tablet funciona como un sustitutivo del ordenador y los usuarios optan mayoritariamente por este dispositivo para acceder al contenido, incluso desplazando el uso de canales de TV tradicionales por sistemas de video bajo demanda como Netflix o Hulu.

Un estudio realizado en EEUU, Reino Unido y Australia, revela que las principales actividades realizadas con la tablet son:

- 81%, consulta de correo electrónico.
- 69%, lectura de noticias.
- 63% consulta de la previsión meteorológica.
- 62% en redes sociales.
- 60% para jugar.

Los contenidos de consumo más habitual son de corta duración y el acceso se realiza principalmente a través de páginas web (87%) seguido de aplicaciones específicas (42%).

La manera de uso de las tablets difiere de la del smartphone, se usan más en el hogar (un 87% en el salón de su hogar, un 65% en el dormitorio y un 47% en la cocina) y la conexión se hace preferiblemente a través de Wifi, en cambio el uso de smartphones se realiza más en movilidad y con conexión 3G.

Por último, las razones por las que las tablets triunfan se resumen en su pequeño tamaño y peso ligero, que hacen fácil llevarlas a cualquier sitio además de ser personales e intransferibles: un 45% de sus dueños no las comparten con nadie.

En España existen 2,2 millones de tablets (un 144% más que a principios de 2012) duplicando la penetración de tablets a la del resto de Europa, 14% frente al 7%, y supera en 9 p.p. la media mundial establecida en el 5%.

La previsión de compra de una tablet para 2013 es que el 21% de los españoles planea comprar una, frente 15% de los europeos y el 10% del resto del mundo.

- *¿Qué es la segunda pantalla?*

Uno de cada dos telespectadores utiliza otros dispositivos tecnológicos mientras ve televisión socializando la experiencia de consumo.

Por lo que se puede afirmar que el televidente actual es activo, ya no sólo quiere decidir dónde, cuándo, cómo y cuántas veces ve su contenido, sino que quiere ser parte de él. Quiere compartir su experiencia televisiva, tener voz sobre ella y poder disfrutarla incluso después de apagar la televisión.

Es un espectador que siempre está acompañado de un ordenador, o de algún smartphone o incluso de la tablet. Es decir, otras ventanas que reclaman con fuerza su atención.

El medio audiovisual ha cambiado, la pasividad y la unilateralidad como característica ha cambiado por el deseo de participación y conexión.

Ya no sólo hablamos de un espectador no pasivo, sino de otro que busca activamente lo que quiere y cuando quiere, que cada vez más buscará en Google una marca de ropa antes de ser influido por un spot. La integración de la televisión con las aplicaciones móviles abre un abanico de posibilidades para hacer posible la compra directa de artículos que están apareciendo por televisión o se están publicitando.

Muchos han pronosticado la muerte de la televisión tradicional. En parte es verdad, pero sólo para renacer de sus cenizas como un nuevo uso social llamado televisión social, donde las segundas pantallas hacen extender la experiencia televisiva más allá del televisor y el horario de programación.

- *En el mundo...*

Un estudio analiza el uso de las tablets y los smartphones mientras se ve la televisión y estos son algunos de los resultados:

- En los EE.UU., el 88% de los propietarios de una tablet y el 86% de los propietarios de smartphones afirmó que había usado su dispositivo mientras veía la televisión al menos una vez durante un periodo de 30 días.
- Los propietarios de dispositivos en el Reino Unido también registran un uso intensivo de las tabletas (80%) y smartphones (78%) mientras ve la televisión. Casi una cuarta parte afirma que utiliza su dispositivo varias veces al día mientras realiza dicha tarea.
- Menos propensos a utilizar estos dispositivos son los alemanes e italianos. En ambos países, el 29% de los usuarios afirmaron que nunca usan una tableta mientras ven la televisión. Asimismo, el 34% de los italianos y el 35% de los alemanes afirman que no usan su teléfono inteligente cuando ven la televisión.

- *¿Cómo están aprovechando las marcas esta oportunidad?*
  - **Ver la tele y realizar compras.** Ebay desarrolló la tecnología necesaria para poder comprar lo que está saliendo en el programa que tienes sintonizado en la televisión.
  - **The X Factor**, que transmite Fox en EE.UU, lanzó una app desarrollada por Verizon que permitía a los aficionados del programa votar las actuaciones, interactuar con los espectadores y acceder a contenido extra como las letras de las canciones.
  - **Coca Cola** creó Chok, una aplicación para el mercado de Honk Kong que convirtió los teléfonos de los usuarios en un mecanismo de recogida de tapones de botellas virtuales. Es otra forma de incentivar a los telespectadores a no sólo mantener su atención en los anuncios, sino en participar activamente en ellos.  
<http://vimeo.com/28047111>

Existe una lista cada vez mayor de aplicaciones están tratando de sincronizar la televisión con otros dispositivos conectados. Empresas tecnológicas de todo el mundo luchan por convertirse en líderes indiscutibles de este mercado. Estas son algunas de las que destacan:

- **Shazam:** esta empresa con sede en Londres, comenzó como una herramienta de audioreconignition, convirtiéndose en una de las apps más descargadas para iPhone. Actualmente se autodenominan Media Discovery Company. Esta herramienta permite reconocer las señales sonoras que emite la televisión para sincronizar el contenido con ofertas exclusivas de la marca y productos destacados.
- **Viggle:** “Mira la televisión. Recibe recompensas” Viggle es un programa de fidelización para la televisión que ofrece premios reales por registrarse en los programas de televisión que están viendo. Actualmente está disponible para el iPhone, iPad y iPod. Viggle identifica automáticamente lo que la televisión muestra a lo que están viendo los usuarios y regala premios al hacer check-in.
- **Zeebox:** esta aplicación no reemplaza al televisor, lo realza. Es un compañero de la TV que la hace más social, inteligente y divertida. Esta app permite ver lo que los amigos están viendo o invitarles a ver lo que se está viendo en la TV. Muestra el buzz y los tweets del programa que se está viendo. Por el momento sólo está disponible en el Reino Unido, pero seguro que se extenderá a otros países.
- *En España...*

El consumo televisivo como momento de relax convive con un modelo en el que el televisor se acompaña de otros dispositivos y actividades: un 54% dice consumir con bastante frecuencia la televisión a la vez que otros dispositivos.

El dispositivo que más se utiliza a la vez que el televisor es el ordenador (47%), por su parte la tablet ha encontrado su hueco en este momento de desconexión y un 29% de usuarios de este dispositivo lo utilizan mientras ve televisión.

Las actividades realizadas en paralelo con la televisión van a estar centradas en su mayoría en Internet, destacando:

- **Comunicación:** bien sea a través del correo electrónico (86%), redes sociales (67%) o mensajería instantánea (48%).
- **Navegación:** realización de búsquedas (75%) o visitas a sites específicos (61%).

Un 15% de usuarios ve más televisión como resultado de su mayor acceso a contenidos a través del móvil.

El encuentro entre redes sociales y televisión da pie a que los contenidos sean comentados en el momento en el que se están emitiendo.

#### **b. Medios empleados.**

Para la ejecución de los trabajos de la anualidad, las entidades del consorcio han contado con la utilización de los siguientes medios técnicos:

#### **AXON INGENIERIA Y DESARROLLO DE SOFTWARE SL**

En el desarrollo de los trabajos de 2013 y 2014 han participado 15 técnicos de la entidad siendo además necesaria la participación de las siguientes entidades dando soporte a los técnicos en los ámbitos del proyecto que así lo recomiendan:

- Kas Factory SLU

#### **AGRUPACIÓN EMPRESARIAL INNOVADORA KNOWDLE CONSORTIUM GROUP**

En el desarrollo de los trabajos de 2013 y 2014 han participado 7 técnicos de la entidad siendo además necesaria la participación de las siguientes entidades dando soporte a los técnicos en los ámbitos del proyecto que así lo recomiendan:

- Riemann Investments

- KNOWDLE FOUNDATION

### **TATUM CONSULTING GROUP, S.A.**

En el desarrollo de los trabajos de 2013 y 2014 han participado 18 técnicos de la entidad llevando a cabo los trabajos asociados a las pruebas privadas y públicas.

### **UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID**

En el desarrollo de los trabajos de 2013 y 2014 han participado 3 técnicos de la entidad, no vinculados estatutaria o contractualmente con la entidad. Adicionalmente se ha ejecutado gasto por la adquisición del equipamiento necesario para los desarrollos:

- Portatil Macbook pro 15/17/RT, Mac Mini, Sinology, Workstration, Kit Video
- Control Surface for Tricaster 450, Batería, Cargador, Conversor HDMI
- Camaras Canon Reflex Eos con objetivos 24-70MM y 70-200MM
- Flash Yognuo YN-568, Colorquantum, Tripode, IMAC 27, Macbookpro, Impresora
- Multirrotor Octo XL con placa, Multirrotor Octo XL con carga, Cargados batería, Equipo FPV
- Cuarzo TV 2KW, Foco Panoramico, Tresnell 1KW, tripode

### **c. Hitos alcanzados del Plan de Trabajo.**

En esta última anualidad del proyecto se han alcanzado los objetivos establecidos en el origen del proyecto.

Se dispone de un prototipo de plataforma de contenidos audiovisuales 3iTV inteligentes interactivos e internet (sociales) totalmente funcional.

A lo largo del desarrollo del proyecto se han definido e implementado los siguientes prototipos definidos en la memoria de solicitud, que han servido como base para la solución implementada en Buaala TV, permitiendo al consorcio disponer de un sistema que cubre todas las necesidades previstas en el análisis de requisitos y ofrece las capacidades establecidas en la solicitud del proyecto Buaala.tv. A continuación se aporta un resumen de los trabajos de investigación y desarrollo sobre los módulos planteados:

- **iBox**

Desarrollado módulo reproductor para los dispositivos basados en Android (i.e. móviles y set-top boxes), dispositivos basados en iOS.

Desarrollado módulo reproductor basado en Web para su reproducción en navegadores y plataformas que basan su funcionamiento en esta tecnología.

Núcleo inteligente de la aplicación. Se integra dentro de los set-top box para proporcionar la capacidad de interactuar y tomar decisiones de una manera amable, ya que el usuario final tendrá que usar para ello un medio tan habitual como es el televisor.

- **ikebox**

Se ha planteado dentro del sistema con el uso de JENA como interfaz entre el sistema y la Knowledge Base. Por otro lado se ha creado una API de comunicaciones que permite la interacción de aplicaciones, KApps o aplicaciones de escritorio, con el sistema a bajo nivel (para la comunicación de aplicaciones, no a nivel de interfaz de usuario).

- **KAPP**

Como KAPPs se han desarrollado los clientes móviles que interactúan con el sistema servidor.

- **Editor.mTV**

El sistema cuenta con un total de cuatro interfaces (o vistas) para alimentar y gestionar el conocimiento de la aplicación.



Por un lado, la administración básica, una administración a bajo nivel (vista Web) para la gestión de todo el conocimiento de la aplicación por parte de un usuario Administrador. A su vez, para la gestión de los lugares y su información asociada se cuenta con una vista Web y un API para ser usados por parte de los usuarios gestores de lugares. El conocimiento relativo a la gestión de información y meta-información de publicidad se gestiona desde otra vista Web y otro API para usuarios publicistas. Y por último, el conocimiento generado por usuarios (incluido el de generación de perfiles) accesible a través de un API con el que interactúan las KAPP de clientes móviles.

- **iCOMD.mTV**

Módulo integrado de gestión de publicidad por parte de publicistas. Actualmente el sistema cuenta con dicho módulo aunque se está ampliando para la incorporación de sugerencias de programación y despliegue de publicidad.

- **REMORA**

Sistema experto que propondrá mejoras sobre los medios de explotación de los contenidos audiovisuales. Se encargará de proponer mejoras al comercio, a la PYME o al Proveedor de Contenidos, con suma facilidad y sin interferir en su modus operandi.

- **CIE**

Investigación y desarrollo de aplicaciones distribuidas (aplicado a los Knowbots) para la obtención de conocimiento basándose en sistemas bioinspirados de esporas.

- **iBRE.mTV**

El Intelligent Business Rule Engine es el módulo que aplicará reglas de mercado a los medios audiovisuales y al que se le añadirá una capa de conocimiento de tal forma que se comporte como un módulo inteligente capaz de aportar información y reglas al resto de los sistemas y a los usuarios finales en formato sencillo y fácil de usar, bien mediante reports, bien mediante sugerencias (valoraciones de productos, inducción a compras o estados comparativos...).

- **iSales.mTV**

Investigación de mercados de manera inteligente, usándose para ello arañas semánticas o robots semánticos. Estos serán los encargados de buscar, identificar, seleccionar y aportar nuevos conocimientos a los usuarios, medios audiovisuales, mejores

prácticas y mercados para la optimización de los ratios y ayuda a la toma de decisiones mediante cualquier sistema experto o red neuronal que estén incluidas en los módulos internos o sistemas externos mediante los SWS (conectores de intercambio dinámico de conocimiento) internos o externos.

Este módulo indexaría todas las páginas sobre la marca y las clasifica en función del soporte en el que han sido publicadas (blogs, páginas de opiniones,...). Luego, con la información recopilada, se generaría un informe totalmente configurable sobre las tendencias observadas pudiendo ayudar a realizar múltiples predicciones sobre futuras tendencias al usuario. Partiendo de la misma información recopilada, el sistema sugerirá potenciales competidores de la marca en el mercado.

- **Ontologías y Conocimiento**

Se han creado las ontologías de usuario para mantener el conocimiento relativo a la interacción de dichos usuarios con el sistema, así como un mínimo de estructura relativa a contenidos audiovisuales.

Por otra parte se han llevado a cabo los trabajos de validación del sistema con las pruebas privadas y públicas, analizando los resultados obtenidos para su empleo en el estudio de los modelos comerciales necesarios para la viabilidad del negocio asociado al proyecto.