



## ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación :

INGENIERO TÉCNICO DE TELECOMUNICACIÓN,  
ESPECIALIDAD EN SONIDO E IMAGEN

Título del proyecto:

**VIRTUALIZACIÓN DE VILLAVA MEDIANTE  
GOOGLE EARTH Y REALIDAD  
AUMENTADA: MODELADO 3D,  
GEOLOCALIZACIÓN Y CÓDIGOS QR**

Miguel Olleta Aquerreta, Raúl Alonso González

Tutor: Marko Galarza Galarza

Pamplona, 28 de Junio de 2013



# ÍNDICE

<b>ÍNDICE.....</b>	<b>2</b>
<b>1.INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b><i>1.1. Realidad Aumentada.....</i></b>	<b>7</b>
<b>    1.1.1. Definición.....</b>	<b>7</b>
<b>    1.1.2. Realidad Aumentada Vs Realidad Virtual.....</b>	<b>8</b>
<b>    1.1.3. Aplicaciones de la Realidad Aumentada.....</b>	<b>9</b>
<b>    1.1.4. Tipos de Realidad Aumentada.....</b>	<b>12</b>
1.1.4.1 Realidad Aumentada que emplea marcadores o códigos QR e imágenes.....	12
1.1.4.2 Realidad Aumentada basada en la geolocalización.....	14
<b>    1.1.5. Análisis de plataformas de Realidad Aumentada.....</b>	<b>14</b>
<b><i>1.2. Modelado en 3 dimensiones.....</i></b>	<b>22</b>
<b>    1.2.1. Definición.....</b>	<b>22</b>
<b>    1.2.2. Análisis de programas de modelado 3D.....</b>	<b>23</b>
<b>2.OBJETIVO.....</b>	<b>25</b>
<b>3.TECNOLOGÍAS.....</b>	<b>28</b>
<b><i>3.1. Hardware.....</i></b>	<b>29</b>
<b><i>3.2. Software.....</i></b>	<b>29</b>
<b>    3.2.1. Realidad Aumentada.....</b>	<b>30</b>
3.2.1.1. Layar.....	30
3.2.1.1.1. Definición.....	30
3.2.1.1.2. Arquitectura.....	30
3.2.1.2. Junaio.....	31
3.2.1.2.1. Definición.....	31
3.2.1.2.2. Arquitectura.....	32

<b>3.2.2. Modelado 3D.....</b>	<b>33</b>
3.2.2.1. Autodesk 3Ds Max.....	33
3.2.2.1.1. Definición.....	33
3.2.2.1.2. Arquitectura.....	33
3.2.2.2. Sketchup.....	34
3.2.2.2.1. Definición.....	34
3.2.2.2.2. Arquitectura.....	34
3.2.2.3. Google Earth.....	35
3.2.2.3.1. Definición.....	35
<b>4.DESARROLLO.....</b>	<b>36</b>
<b>    4.1. Introducción.....</b>	<b>37</b>
<b>    4.2. Creación de la guía virtual con Layar.....</b>	<b>38</b>
<b>4.2.1. Creación de los POIs con el servidor Hoppala.....</b>	<b>38</b>
<b>4.2.2. Creación y publicación de la capa de Layar.....</b>	<b>44</b>
<b>4.2.3. Visualización de la capa publicada en nuestro Smartphone.....</b>	<b>52</b>
<b>    4.3. Creación de guía de Realidad Aumentada con Junaio.....</b>	<b>54</b>
<b>4.3.1. Programa Metaio Creator.....</b>	<b>57</b>
<b>    4.4. Creación de modelos 3D y volcado en Google Earth.....</b>	<b>64</b>
<b>4.4.1. Creación del modelo 3D con 3Ds Max.....</b>	<b>64</b>
4.4.1.1. Creación de la casa de cultura.....	65
4.4.1.2. Creación de la Parroquia San Andrés.....	65
4.4.1.3. Creación del Ayuntamiento.....	67
4.4.1.4. Creación del Instituto Pedro de Atarrabia.....	67
<b>4.4.2. Aplicación de texturas con Sketchup.....</b>	<b>68</b>
4.4.2.1. Texturas en la casa de cultura.....	68
4.4.2.2. Texturas en la iglesia.....	69
4.4.2.3. Texturas en el ayuntamiento.....	70
4.4.2.4. Texturas en el instituto Pedro de Atarrabia.....	71

<b>4.4.3. Volcado de modelos 3D en Google Earth y Galería de Google.....</b>	<b>71</b>
4.4.3.1. Volcado a Google Earth.....	71
4.4.3.2. Compartir modelo en Galería 3D.....	72
<b>5. MANUAL USUARIO.....</b>	<b>73</b>
<i>    5.1. Manual de usuario de la capa de Layar.....</i>	<i>75</i>
<i>    5.2. Manual de usuario del folleto informativo.....</i>	<i>81</i>
<b>6.CONCLUSIONES.....</b>	<b>87</b>
<b>7.PROBLEMAS.....</b>	<b>90</b>
<b>8.LÍNEAS FUTURAS.....</b>	<b>92</b>
<b>9.BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>94</b>

# 1. INTRODUCCIÓN

# 1.1 REALIDAD AUMENTADA

En esta sección profundizamos en la tecnología de la Realidad Aumentada.

## 1.1.1 DEFINICIÓN

Se trata de la combinación de elementos virtuales sobre el espacio físico real, que tiene como finalidad la creación de un entorno mixto en tiempo real. Se realiza mediante un conjunto de dispositivos que añaden información virtual a la información física ya existente, añadiendo una parte virtual a lo real. Gracias a la tecnología y a los últimos avances la información que se encuentra alrededor del usuario se convierte en interactiva y digital. La finalidad de estos elementos virtuales es principalmente introducir información adicional que nos ayude a interpretar o percibir la realidad de una forma más completa.

Para el uso de esta tecnología es necesario un aparato electrónico captador del espacio que nos rodea o ser capaz de estar localizado por GPS, ya sea mediante móvil, tablet, ordenador... A través de un software informático que crea el entorno mixto implementando elementos virtuales. El resultado queda representado en la pantalla, como se muestra en la *figura 1.1*.



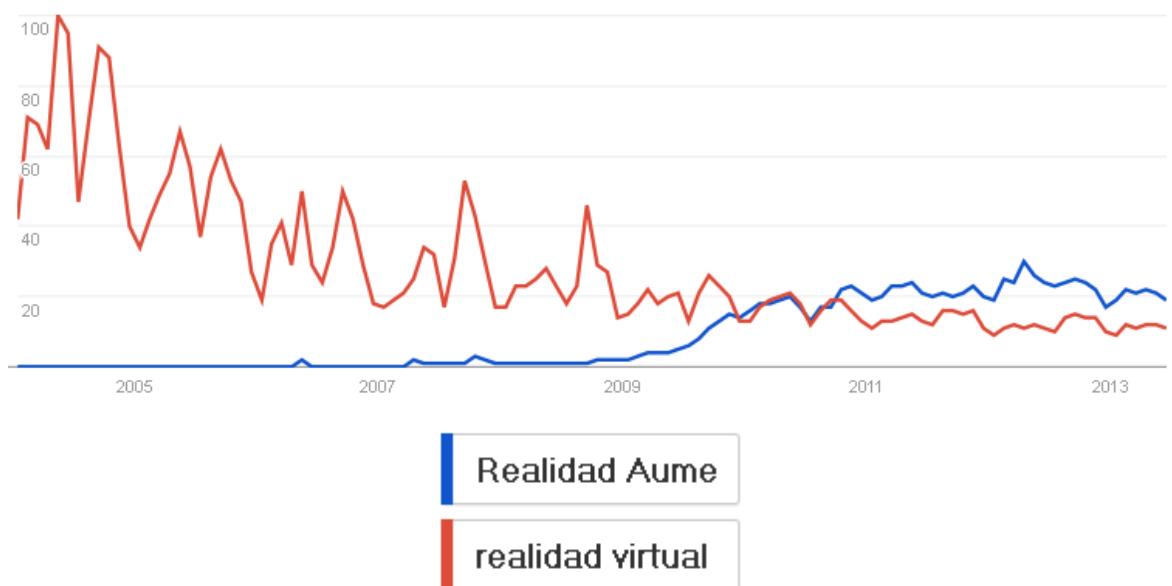
*Figura 1.1: Entorno mixto mostrado en la pantalla de un Smartphone*

Estos elementos virtuales de los que hablamos pueden ser tanto objetos en 2D ( imágenes, vídeos, texto...) como en 3D (modelos 3D). La dificultad para crear Realidad Aumentada en 3D es más alta que para hacerlo en 2D, y requiere mayor complejidad computacional, así como aparatos más sofisticados.

### 1.1.2 REALIDAD AUMENTADA VS REALIDAD VIRTUAL

Es importante remarcar la diferencia entre Realidad Aumentada y Realidad Virtual. La Realidad Aumentada combina elementos del mundo real con elementos virtuales dando lugar a un entorno mixto, mientras que la Realidad Virtual es una inmersión total en un mundo digital, donde nada es real, es decir, un mundo completamente irreal.

La Realidad Virtual tuvo su época dorada en los años 90, pero ha venido descendiendo su popularidad debido a la fuerte entrada en escena de la Realidad Aumentada, que ahora la supera con creces, como se observa en la *gráfica 1.1*, donde se muestra el volumen de términos de búsqueda introducidos en el buscador más popular, Google.



*Gráfica 1.1: Realidad Aumentada vs Realidad Virtual según búsquedas en Google*

La Realidad Aumentada no sólo ha superado a la Virtual en términos de popularidad, sino también en el número de aplicaciones disponibles con esta tecnología en los smartphones debido a sus funcionalidades.



Figura 1.2: Realidad Virtual



Figura 1.3: Realidad Aumentada

### 1.1.3 APLICACIONES DE LA REALIDAD AUMENTADA

La Realidad Aumentada permite una nueva forma de entender los distintos ámbitos inmersos en nuestra sociedad, y se puede aplicar a gran cantidad de dominios, como son por ejemplo:

- Educación: añadiendo Realidad Aumentada a la educación se puede conseguir un gran avance didáctico, debido a que la información se presenta de manera visual y resulta más fácil de comprender, además de poseer un grado más alto de entretenimiento (*figura 1.3*).



Figura 1.3: Aplicación de Realidad Aumentada a la educación

- Entretenimiento: puede ser aplicable a la creación de videojuegos en un entorno mixto en tiempo real, haciéndolos más atractivos para el consumidor, ya que interactúas directamente con los protagonistas del juego (*figura 1.4*).



*Figura 1.4: Aplicación de Realidad Aumentada al entretenimiento*

- Medicina: nos da la posibilidad de practicar con órganos virtuales una operación quirúrgica antes de realizarla realmente en un paciente. Esto nos ofrece una seguridad en el cirujano así como una tranquilidad en el paciente, puesto que sabe que el cirujano ha practicado y ha sido capaz de realizar la operación previamente (*figura 1.5*).



*Figura 1.5: Aplicación de Realidad Aumentada a la medicina*

- Industria: permite la visualización por ejemplo de piezas que posteriormente serán moldeadas por un trabajador, y también nos permite ver su colocación correcta en una máquina donde tendrá que ser situada (*figura 1.6*).



Figura 1.6: Aplicación de Realidad Aumentada a la industria

- Publicidad: da la opción de visualizar el producto anunciado antes de su puesta en mercado (*figura 1.7*).



Figura 1.7: Aplicación de Realidad Aumentada a la publicidad

- Turismo: da la posibilidad de conocer algún lugar antes incluso de visitarlo, o una vez que estés en él, ofrece la oportunidad de mostrarnos la situación todos los puntos de interés de ese lugar, así como información sobre ellos (imágenes, vídeos, modelos 3D) y cómo llegar hasta ellos (*figura 1.8*).



Figura 1.8: Aplicación de Realidad Aumentada al turismo

## 1.1.4 TIPOS DE REALIDAD AUMENTADA

Existen dos tipos diferentes de Realidad Aumentada: la que emplea el reconocimiento de patrones o imágenes, y la que está basada en la posición espacial.

### 1.1.4.1 Realidad Aumentada que emplea marcadores o códigos QR e imágenes

Lo primero que hay que resaltar es la diferencia entre código QR y marcador. Un marcador sólo es reconocible por el software para el que ha sido diseñado; en cambio un código QR contiene información intrínseca que puede ser leída por cualquier lector de códigos QR. Es decir, un código QR siempre es un marcador, pero un marcador puede no ser código QR.

Este tipo de Realidad Aumentada trata el reconocimiento de un marcador (*figura 1.8*) o de una imagen, en las que se superpone algún tipo de información virtual (imágenes, vídeos, modelos 3D) por parte de una webcam o la cámara de un Smartphone, Tablet...



Figura 1.9: Marcador

No es un proceso fácil puesto que al analizar la imagen el dispositivo tiene que tener en cuenta la geometría de la imagen, su color o ambas características conjuntas. Por lo tanto el procesado de la imagen es complejo ya que es posible que la imagen no sea fácil de analizar, lo que implica un tiempo de computación alto, siendo necesario un software avanzado. El proceso de captación de la escena por un dispositivo para este tipo de Realidad Aumentada se muestra en la *figura 1.10*.

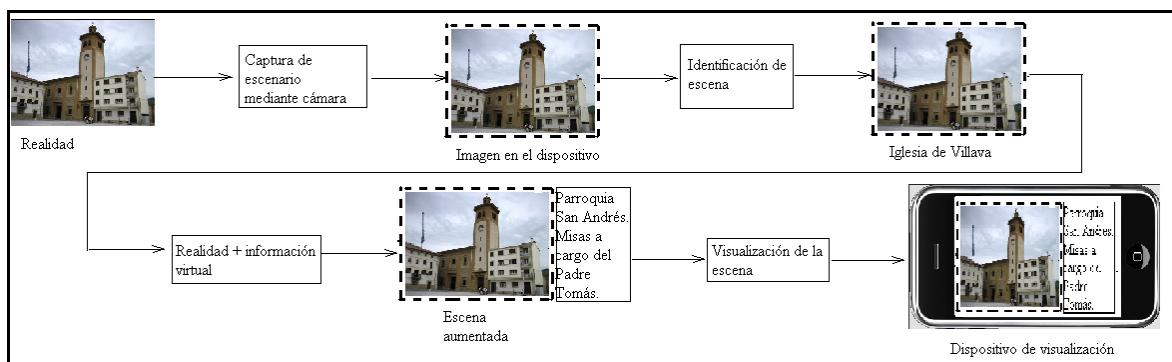


Figura 1.10: Proceso de análisis y visualización

El software que realiza la tarea es capaz de seguir la imagen si ésta se mueve, de forma que la información virtual superpuesta sobre dicha imagen se moverá a la par que ésta.



Figura 1.11: Realidad Aumentada con marcador

#### 1.1.4.2 Realidad Aumentada basada en la geolocalización.

Este tipo de Realidad Aumentada está pensado exclusivamente para smartphones; utiliza el hardware de estos dispositivos (GPS, brújula, acelerómetro) para localizar la situación del usuario, y superponer una capa de información sobre los puntos de interés o POI.

Los POIs (Point Of Interest, Punto de interés) son los elementos virtuales que representan puntos de interés en la Realidad Aumentada. Estos puntos aparecerán en la pantalla del dispositivo con la información virtual superpuesta.

Los POIs pueden ser creados a través de plataformas auxiliares o mediante programación en PHP. Se muestra un ejemplo en la *figura 1.11*.



Figura 1.11: Realidad Aumentada por geolocalización

Para poder utilizar la Realidad Aumentada son necesarias las plataformas de Realidad Aumentada, las cuales se estudian y analizan en el siguiente apartado.

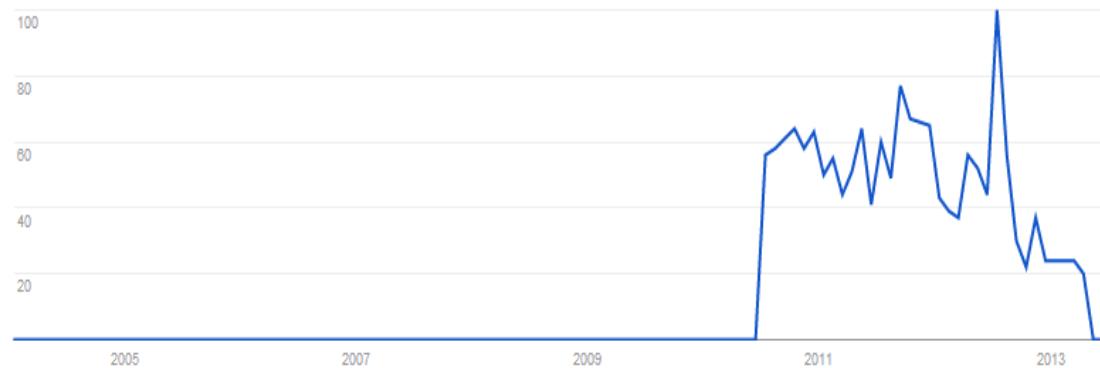
#### 1.1.5 ANÁLISIS DE PLATAFORMAS DE REALIDAD AUMENTADA

En este apartado se analizan distintas plataformas de Realidad Aumentada existentes, su funcionamiento y su desarrollo y uso a través del tiempo hasta nuestros días.

- **LearnAR** (“eLearning with Augmented Reality”). Es una herramienta de aprendizaje interactivo, pensada para que maestros de todo ámbito puedan aprovecharse de las aplicaciones de la Realidad Aumentada a la enseñanza (explicadas en el apartado

anterior). Está pensada para ser utilizada con un ordenador. No permite la creación de capas de forma gratuita a nivel de usuario.

En la *gráfica 1.2* se muestra una gráfica de la evolución de su búsqueda en el buscador Google por parte de las personas a través del tiempo.



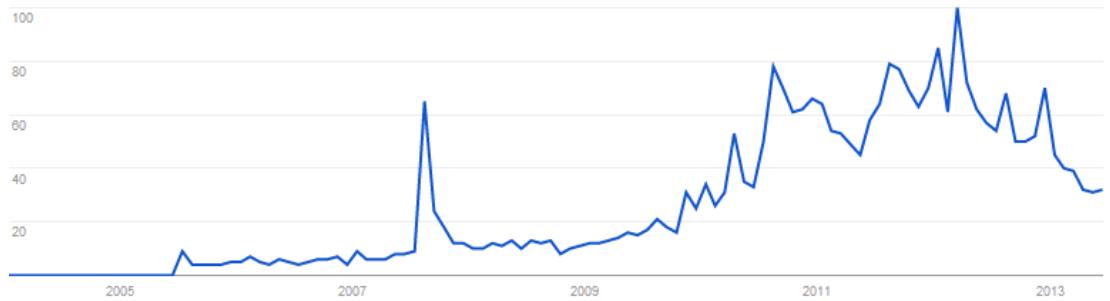
*Gráfica 1.2: Evolución búsqueda LearnAR.*

Un ejemplo del funcionamiento de esta herramienta se visualiza en la *figura 1.12*



*Figura 1.12: LearnAR*

- **Google Sky Map:** es una aplicación ideada principalmente para el estudio de la astronomía, con un Smartphone. Si se enfoca con la cámara al cielo el programa puede identificar estrellas, constelaciones, planetas y cuerpos celestes. No permite la creación de capas de forma gratuita a nivel de usuario.



Gráfica 1.2: Evolución de búsqueda de Google Sky Map en Google.

En la figura 1.13 se muestra un ejemplo visual de cómo es Google Sky Map

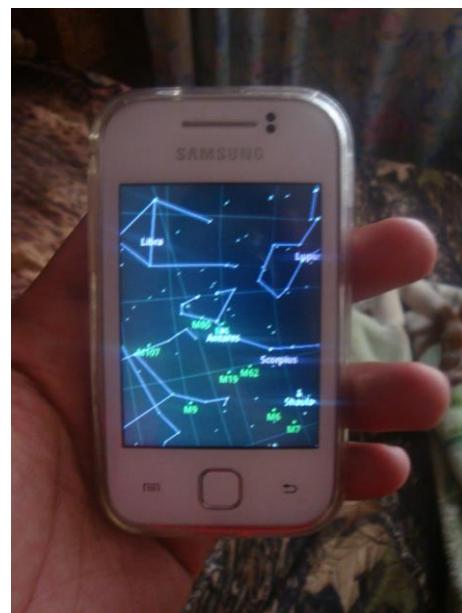
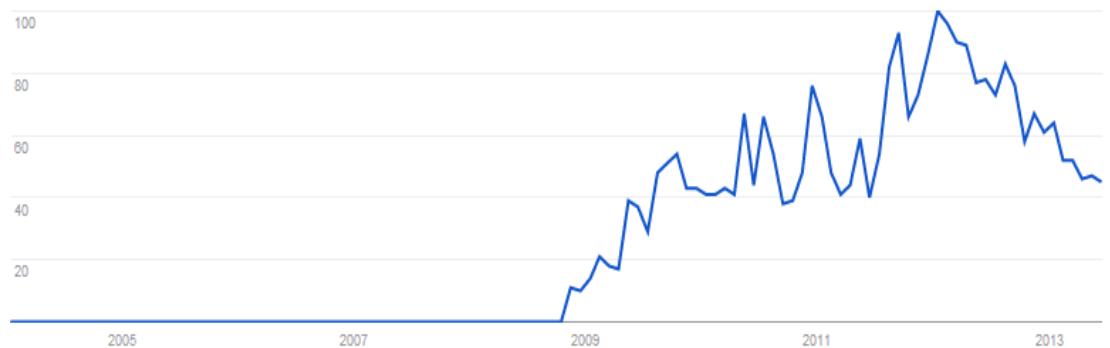


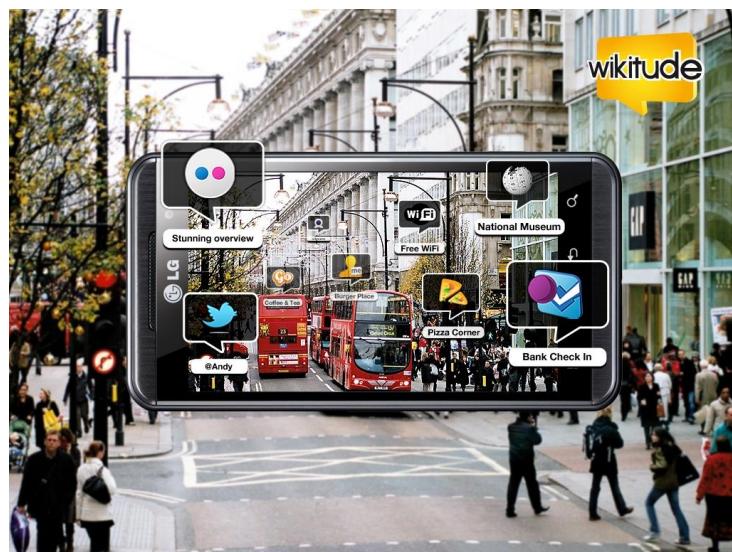
Figura 1.13: Google Sky Map

- **Wikitude:** es una plataforma ideada para informar al usuario sobre su entorno, teniendo un enfoque más orientado a las redes sociales. Está valorada como una de las 50 mejores aplicaciones para el Sistema Operativo Android. Permite la creación gratuita de una capa a cualquier usuario en su dominio.



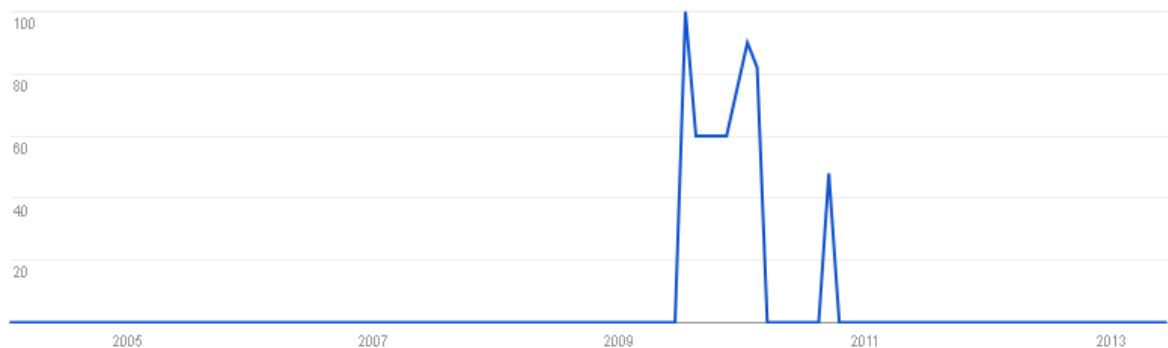
*Gráfica 1.3: Evolución de búsqueda de Wikitude en Google.*

En la *figura 1.14* se muestra un ejemplo del funcionamiento de Wikitude.



*Figura 1.14: Wikitude*

- **TAT Augmented ID:** es una aplicación ideada para reconocer rostros de personas, y una vez lo reconoce, muestra dentro de qué redes sociales está inmersa esa persona. Es una herramienta muy útil pero puede atentar contra la intimidad de las personas, y por eso no ha tenido mucho auge.



*Gráfica 1.4: Evolución de búsqueda de TAT Augmented ID en Google.*

En la *figura 1.15* se muestra un ejemplo del funcionamiento de TAT Augmented ID

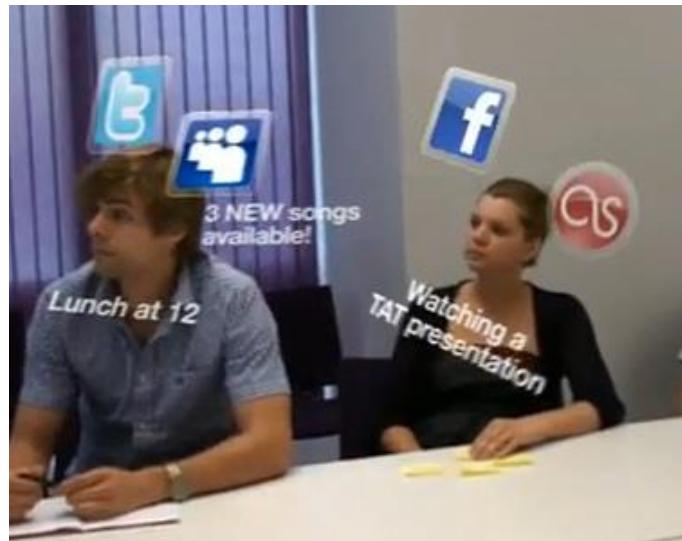
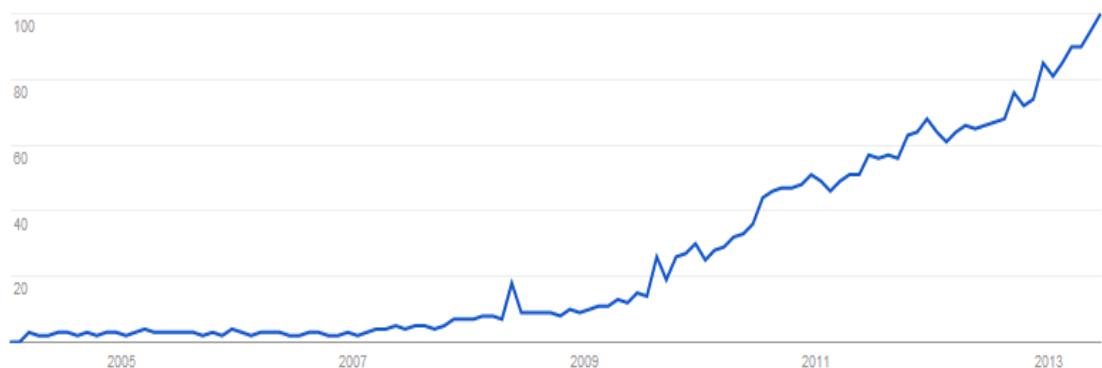


Figura 1.15: TAT Augmented ID

- **Layar:** es una aplicación pensada para aportar información sobre el entorno en el que se encuentra el usuario, ya sea información en texto, en imágenes, vídeos e incluso modelos en 3D. Es una de las pioneras en el sector de la Realidad Aumentada, una de las más usada y actualmente está en auge, como se refleja en la *Gráfica 1.5*. Permite la creación de capas de forma gratuita a cualquier usuario dentro de su dominio.



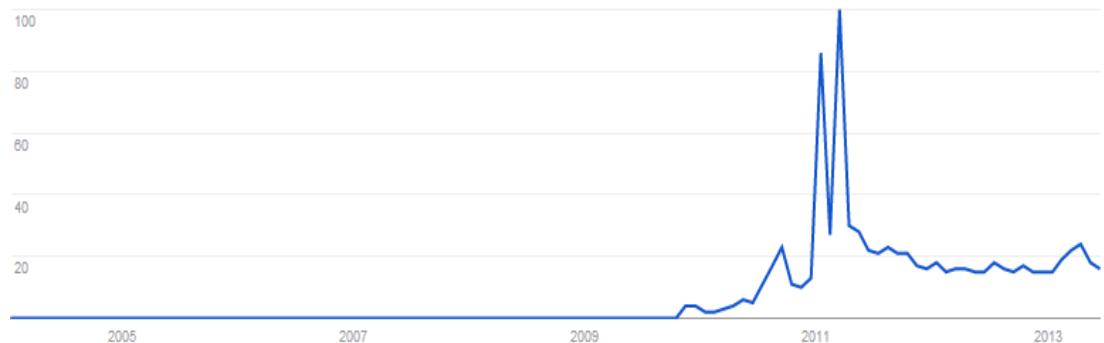
Gráfica 1.5: Evolución de búsqueda de Layar en Google.

En la *figura 1.16* se muestra un ejemplo visual del funcionamiento de Layar



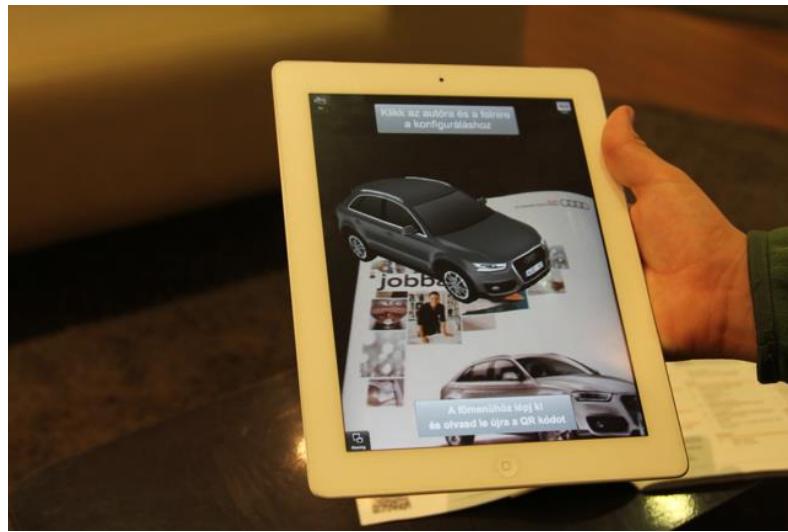
*Figura 1.16: Layar*

- **Junaio:** es un software que abarca la utilización de los dos tipos de Realidad Aumentada, tanto la geolocalización como el reconocimiento de patrones. Permite la creación de capas de forma gratuita a cualquier usuario dentro de su dominio.



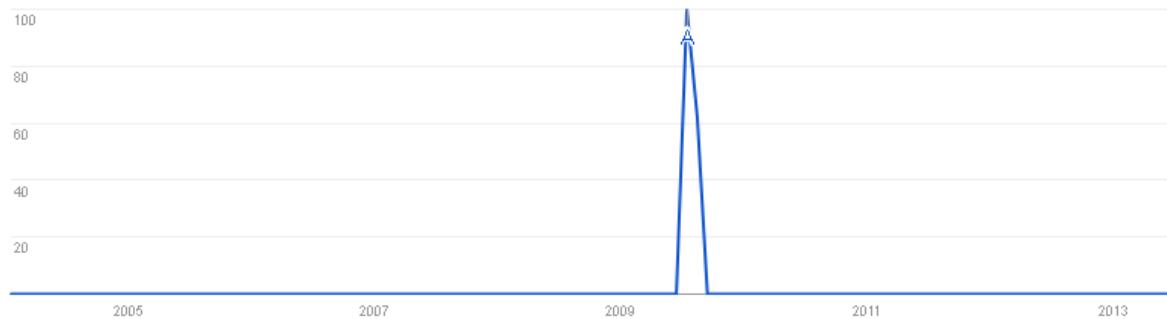
*Gráfica 1.6: Evolución de búsqueda de Junaio en Google.*

En la *figura 1.17* se muestra un ejemplo visual del funcionamiento de Junaio.



*Figura 1.17: Juniaio*

- **TwittAround:** es una aplicación basada en geolocalización disponible para iPhone que permite observar los “tweets” (mensajes de la red social Twitter) que se están escribiendo alrededor del usuario en tiempo real. Es una herramienta de poca utilidad y está carente de uso, como muestra la *Gráfica 1.7*



*Gráfica 1.7: Evolución de búsqueda de TwittAround en Google.*

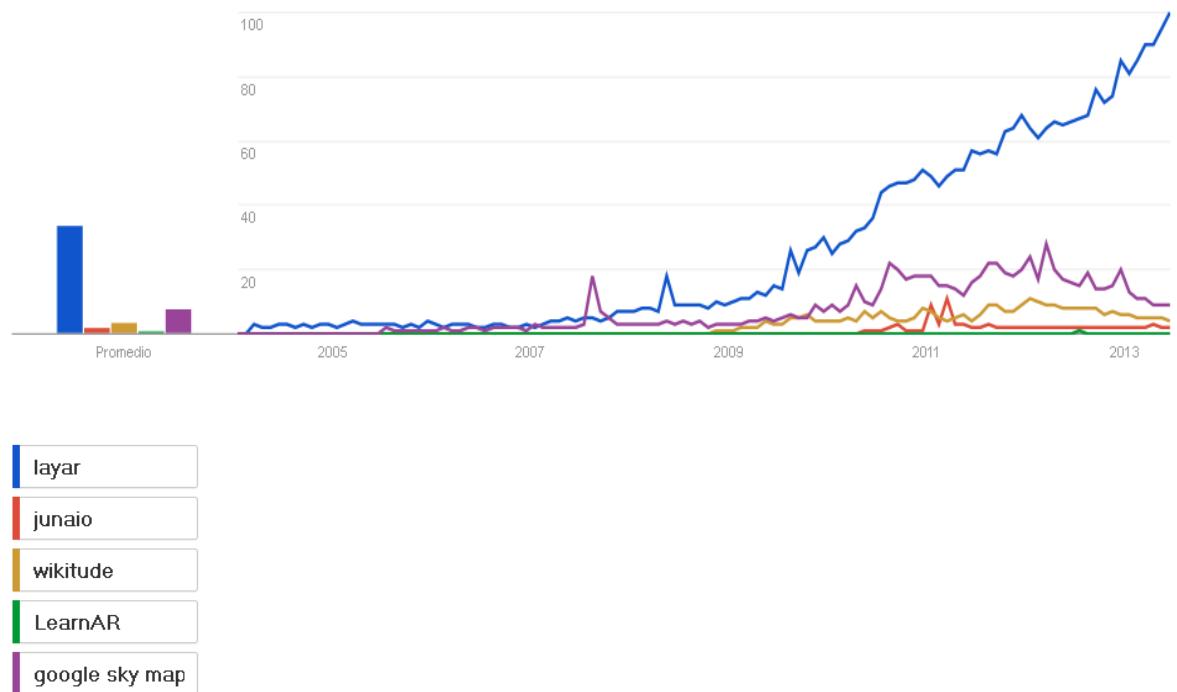
Aparte de las plataformas descritas, señalaremos sin mayor detalle algunas otras existentes que casi no se usan.

- LibreGeoSocial: es una herramienta española, muy parecida a Layar, pero que no ha tenido éxito
- Emol AR: es una plataforma bastante desarrollada de geolocalización, pero su uso está restringido a Chile.

- Lookator: permite localizar las redes Wi-Fi disponibles alrededor del usuario, indicando cuál es la que mejor señal tiene.

A continuación se muestran en la *gráfica 1.8* la comparativa entre los softwares más utilizados, con la correspondiente leyenda indicando a cuál corresponde cada color.

---



*Gráfica 1.8: comparativa.*

Como se puede observar, la plataforma con mayor auge, desarrollo y uso es Layar, muy por encima del resto, y viendo el carácter ascendente de su gráfica se puede predecir que va a ser la puntera.

En la *tabla 1.1* se describen algunas características de interés de las plataformas que hemos considerado más útiles.

PLATAFORMAS	LAYAR	JUNAO	WIKITUDE	SKY MAP	LEARNR
<b>USUARIOS</b>	2-3 millones	200.000-500.000	750.000-1,2 millones	1-2 millones	50.000-100.000
<b>¿PERMITE CREAR CAPAS?</b>	Si	Si	Si	No	No
<b>RECONOCIMIENTO DE MARCADORES</b>	No	Si	No	Si	Si
<b>AÑOS DE DESARROLLO</b>	6 años	5 años	4 años	2 años	3 años
<b>AUGE EN ESPAÑA</b>	ALTO	MEDIO	MEDIO-BAJO	MEDIO-ALTO	BAJO

Tabla 1.1: comparación de plataformas

## 1.2 MODELADO EN 3 DIMENSIONES

### 1.2.1 DEFINICIÓN

Un modelo en 3D puede ser definido de dos formas distintas. Desde un punto de vista técnico, es una combinación de fórmulas y operaciones matemáticas que crean o describen un aspecto de la realidad; desde un punto de vista visual, es una representación virtual de algún objeto real formado a partir de formas básicas como son cubos, conos, esferas... a las que se aplican diversas deformaciones y operaciones hasta que se obtiene el resultado deseado.

Los modelos 3D son creados a través de programas específicos destinados a ese fin. El usuario creador del modelo se encarga de ir realizando de manera visual (colocando piezas y deformándolas a su antojo) mientras que el programa se encarga de realizar las operaciones matemáticas sobre los componentes para que el resultado sea el deseado por el usuario.

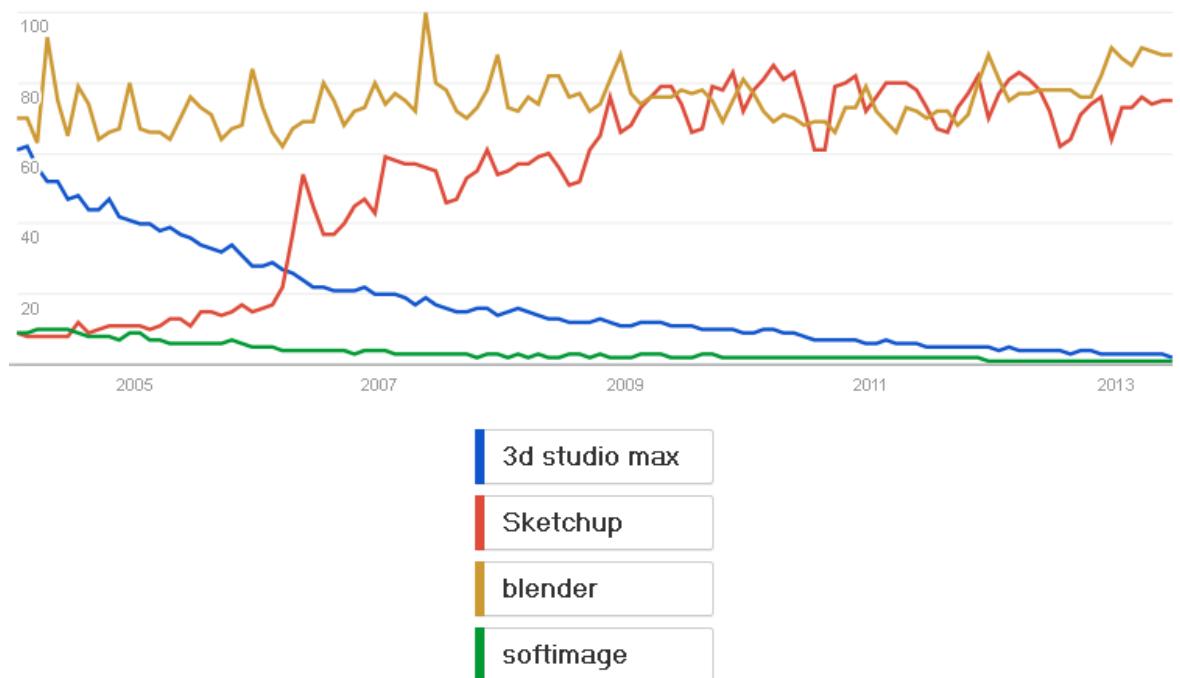
Estos programas cuentan con herramientas de depuración y mejora del modelo para que el resultado quede lo más real posible, ya sea la posibilidad de introducir luces y sombras, aplicar texturas, animaciones, transparencias...

A continuación se describen los programas de modelado más accesibles para un usuario estándar.

## 1.2.2 ANÁLISIS DE PROGRAMAS DE MODELADO 3D

- **Blender:** es un programa informático destinado a la creación de modelos 3D, animaciones y gráficos tridimensionales. En sus inicios fue distribuido de forma gratuita, sin el código fuente que quedó reservado para las ventas, aunque más adelante pasó a ser un software libre.
- **Softimage:** es un programa destinado a la creación de animaciones 3D y dirigido a aquellos que desean desarrollar videojuegos, aunque también es posible realizar animaciones 3D y efectos especiales de forma más básica. Forma parte de la empresa Autodesk.
- **Autodesk 3Ds Max:** es el programa anteriormente llamado “3D Studio Max”. Se trata de un software ideado para la creación de modelos, imágenes y animaciones en tres dimensiones. La última versión del programa cuenta con avanzadas herramientas como pueden ser la simulación dinámica, sistemas de partículas, radiosidad, iluminación global, un personalizable interfaz de usuario y su propio lenguaje de programación. Es un programa muy completo de uso profesional que ha sido utilizado para la creación de videojuegos e incluso para efectos especiales de películas. Es un software de pago, lo que limita la posibilidad de ser utilizado por cualquier persona.
- **Google Sketchup:** es un programa de modelado 3D creado por la compañía Google. Está pensado para la creación de modelos 3D con una mayor orientación hacia la arquitectura, aunque también puede ser usado en la creación de videojuegos y de efectos de cine. Es reseñable su facilidad de uso y su amplia galería 3D de la que se pueden extraer modelos ya creados para incluirlos en el propio del usuario, tales como puertas, ventanas, automóviles... y permite la colocación de sus modelos en Google Earth. Es un software que dispone de una versión libre muy completa, y también versiones profesionales de pago.

En la *gráfica 1.9* se muestra una comparación de las tendencias de búsqueda de estos softwares en el buscador Google.



Gráfica 1.9: comparación programas de modelado 3D

Se puede apreciar en la gráfica anterior que los programas más utilizados son los que disponen de una versión gratuita mientras que los de pago, como 3Ds Max sufren una decadencia notable.

## **2. OBJETIVO**

El objetivo principal en la realización de este proyecto es crear una virtualización de Villava dar a conocer la localidad de una forma nueva , cómoda , sencilla y visual tanto a gente de Villava como a gente que venga a visitarla, de tal forma que puedan moverse por el pueblo de manera segura y teniendo nociones de la localización de los puntos de interés o de los lugares a los que quieran acudir. Aparte también deseamos lograr la aparición del modelo en 3D de algunos edificios importantes de Villava en Google Earth así como la realización de un folleto a disposición de cualquier persona en el que a través de la Realidad Aumentada puedan apreciarse imágenes, vídeos e incluso modelos 3D de distintos sitios de Villava.

Para la realización de este proyecto utilizaremos la tecnología de la realidad aumentada de los dos tipos, tanto la realidad aumentada basada en patrones e imágenes como la realidad aumentada basada en la posición, y el modelado en tres dimensiones de los edificios más importantes de Villava. Con la parte de realidad aumentada basada en la posición lo que pretendemos hacer es informar a la gente de una manera cómoda y sencilla de la situación de los distintos lugares y servicios que puede ofrecernos Villava. Aparte de informarnos del lugar, la aplicación nos ofrecerá información sobre el emplazamiento, la forma de contacto con ese lugar (teléfono, email, página web , fax) así como el camino que hay que seguir desde la posición del usuario a la posición del lugar en cuestión.

Con la parte de la realidad aumentada basada en patrones e imágenes junto con el modelado en tres dimensiones lo que queremos hacer es dar una representación del edificio o lugar que se nos presenta.

Para poder llevar a cabo todo lo que pretendemos hemos realizado previamente un exhaustivo trabajo de investigación, tanto de las distintas plataformas de realidad aumentada como de qué posibilidades ofrece cada una de estas plataformas, así como de los programas disponibles de modelado 3D y sus características y posibilidades principales. Este trabajo de investigación es el relatado en el primer punto de esta memoria, en el apartado de la introducción y análisis.

Según nuestros objetivos y el estudio realizado en el primer apartado, las conclusiones del análisis en cuestión son las siguientes:

- Para la parte destinada a la geolocalización de los puntos de interés de Villava, vimos que podíamos elegir entre Layar, Junaio y Wikitude, que son las que ofrecen este servicio y dan la oportunidad de crear una capa propia a cualquier usuario; nos decantamos por Layar puesto que es la que mayor auge tiene en nuestros días ya que es la tecnología más madura y cuenta con mayor número de usuarios, y por lo tanto las posibilidades que ofrece en este campo son más avanzadas respecto a las otras posibles.
- En la parte de Realidad Aumentada utilizando marcadores, la única que da la oportunidad de crear un canal que pueda llegar a ser público en esta categoría de Realidad Aumentada es Junaio, y por lo tanto decidimos utilizarla en este apartado cuyo fin es la realización del folleto anteriormente nombrado.
- Para la realización de los modelos en 3 dimensiones lo primero que hemos tenido en cuenta es que los software 3Ds Max y Google Sketchup ya los habíamos utilizado anteriormente durante el desarrollo de nuestra carrera y por lo tanto ya estábamos familiarizados con su uso y sabíamos de sus posibilidades, por lo que nos veíamos capaces de realizar la tarea utilizando ambos. Además, sabemos que 3Ds Max es utilizado profesionalmente y por lo tanto es el más potente. Y aparte Google Sketchup es uno de los más utilizados tal y como hemos apreciado en el estudio.

Una vez explicados la finalidad y objetivos del proyecto, así como extraídas nuestras conclusiones sobre las tecnologías a utilizar, pasaremos a explicarlas una a una.

### **3. TECNOLOGÍAS**

## 3.1 HARDWARE

Los requisitos hardware necesarios para la realización del proyecto son los siguientes:

- PC relativamente potente, capaz de soportar los programas de modelado 3D, ya que estos tienen unos requisitos de sistema altos. Recomendable un ordenador con un procesador mínimo de 2 GHz, una memoria RAM de 4 GB y una tarjeta gráfica mínima de 1 GB.
- Smartphone o similar con las siguientes características:
  - cámara: es la parte del dispositivo que se encarga de captar la escena y mostrarnos el entorno físico real
  - pantalla: a través de ella podremos ver la mezcla entre el entorno físico real y el entorno virtual, dándose lugar así al entorno mixto.
  - GPS: a través del cual se localiza nuestra posición así como la posición de los POIs en el mapa.
  - procesador de 800 MHz como mínimo, requerido para un correcto tratamiento de las imágenes y ejecutar de forma correcta las aplicaciones. Es posible que haga falta un procesador más potente, esto depende de la carga computacional que se le imprima a la parte virtual.

## 3.2 SOFTWARE

En esta parte se incluyen los programas necesarios para la realización de modelos 3D y las plataformas necesarias para la creación de capas de Realidad Aumentada y visualizar la mezcla entre el entorno real y virtual a través del dispositivo móvil.

### **3.2.1 REALIDAD AUMENTADA**

Las plataformas utilizadas en esta parte del proyecto, como decidimos a través del análisis de todas ellas, son las siguientes:

#### **3.2.1.1 LAYAR**

##### **3.2.1.1.1 Definición**

Es una aplicación disponible para smartphones con sistema operativo Android y IOs. Esta tecnología abarca la parte de Realidad Aumentada basada en la geolocalización, es decir, localiza la posición del usuario y la posición de los POIs, y a través de la pantalla crea el entorno mixto, combinando la realidad con la parte virtual establecida en cada POI. Hay que comentar que Layar tiene una importante limitación, ya que no es capaz de diferenciar altitudes entre los POIs, y por lo tanto no es posible establecer 2 POIs en un mismo punto en cuanto a longitud y latitud con distinta altitud.

Para llevar a cabo esta mezcla, es necesario que el desarrollador cree una capa en la que se incluyan los diferentes POIs que le interesen, a los que se añadirá información adicional sobre cada uno de ellos, ya sea textual, a través de imágenes o de modelos 3D.

Para que un usuario estándar utilice la aplicación, Layar dispone de un buscador de capas. El usuario busca el nombre de la capa que le interese, la elige y aparecerán en la pantalla de su dispositivo los POIs que se encuentren en su zona. Para el correcto funcionamiento de esta parte es necesario que el usuario se encuentre en el mismo rango de localización de los POIs, y a que si se aleja de ellos el sistema fallará y no obtendrá ningún resultado.

##### **3.2.1.1.2 Arquitectura**

Detrás de la creación de una capa en Layar existe un complejo proceso que para el usuario que la utiliza finalmente pasa totalmente desapercibido, pero es importante describirlo. Existen tres bloques que trabajan para el correcto funcionamiento de la aplicación:

la aplicación propiamente dicha que se instala en el dispositivo del usuario, a través de la cual se interactúa con la información, el servidor de Layar, donde está almacenada toda la información, y un servidor que contiene todos los POIs de la capa. El proceso que sigue la aplicación cuando un usuario la utiliza es el siguiente: al seleccionar la capa que quiere visualizar desde su dispositivo, se hace una búsqueda en los servidores de Layar, desde los que se hace una petición al servidor que contiene los POIs de esa capa, el que devuelve la información necesaria al servidor Layar, desde el que en el dispositivo del usuario se descarga toda la información conjunta de la capa. Este funcionamiento se muestra en la *figura 3.1*.

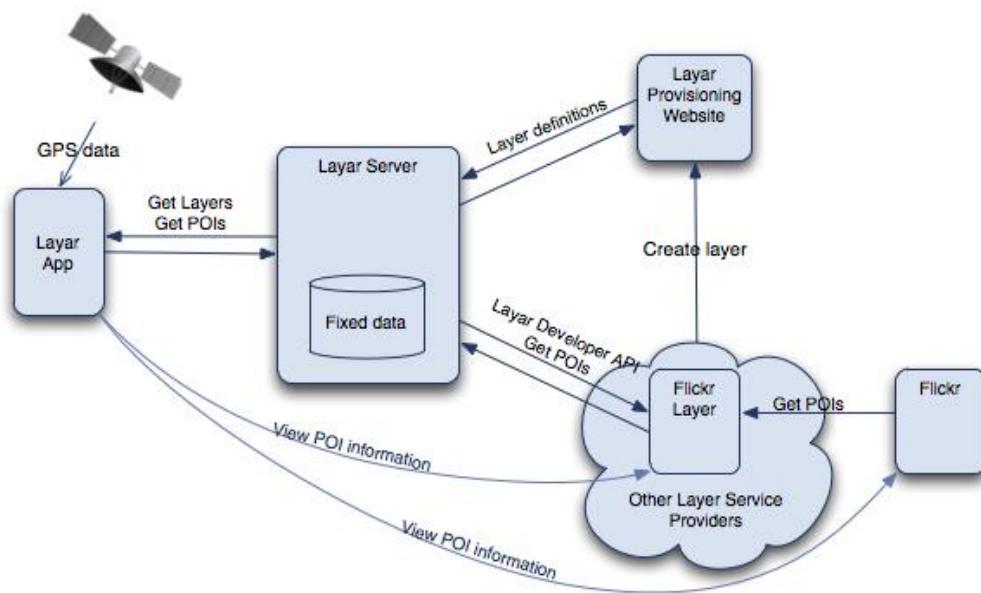


Figura 3.1: arquitectura Layar

### 3.2.1.2 JUNAIO

#### 3.2.1.2.1 Definición

Es una aplicación de Realidad Aumentada disponible para dispositivos con sistema operativo Android e IOs, perteneciente a la empresa Metaio, que puede ser utilizada tanto para Realidad Aumentada basada en geolocalización como para Realidad Aumentada a través de marcadores. Está diseñada para dispositivos móviles 3G y 4G, y da la oportunidad a cualquier usuario a que sea desarrollador de un canal (equivalente a capa en Layar) de Realidad

Aumentada en sus dos tipos. Es el primer navegador de Realidad Aumentada que ha superado los problemas presentados en otros navegadores relativos a diferenciar entre altitudes, y éste sí es capaz de hacerlo.

A la hora de crear un canal, Junaio crea un marcador referente a ese canal que quedará guardado en sus servidores, y da la opción de que sea utilizado por el usuario, para que cuando este marcador sea visualizado, la aplicación lleve directamente al canal en cuestión.

### 3.2.1.2.2 Arquitectura

Para la utilización de un canal en Junaio para geolocalización el procedimiento interno es similar al de Layar.

A la hora de usarlo para reconocer marcadores, el proceso es el siguiente: el usuario realiza la captura de la escena a identificar a través de la cámara de su dispositivo. Esta información llega al servidor de Junaio, donde es analizada y comparada con las que este tiene disponibles. Si coincide con alguna de ellas, el canal al que pertenece será descargado en el dispositivo del usuario, junto con la información que haya sido incluida en él. Este proceso queda patente en la *figura 3.2*.



Figura 3.2: Arquitectura Junaio

## **3.2.2 MODELADO 3D**

Los programas utilizados en esta parte del proyecto, como decidimos a través del análisis de todos ellos, son los siguientes:

### **3.2.2.1 AUTODESK 3DS MAX**

#### **3.2.2.1.1 Definición**

Es un programa de creación de modelos 3D que da la posibilidad de la creación de gráficos y animaciones con ellos. Anteriormente era llamado 3d Studio Max, pero desde la adquisición del programa por parte de la empresa Autodesk adquirió el nombre de Autodesk 3Ds Max. Da la posibilidad de crear desde formas sencillas como cubos, cilindros, pirámides... hasta de conseguir formas muy complejas gracias a la infinidad de efectos y deformaciones que permite introducir en las formas creadas, tales como la curvatura, la extrusión, explosión, torsión, torno... y conseguir modelos muy avanzados y que llegan a parecer reales, gracias también al completo aplicador de texturas del que dispone, ya sean de su propia biblioteca de texturas o imágenes externas que añada el usuario.

Es un programa de alta gama, utilizado para uso profesional en los ámbitos de videojuegos, cine, animaciones... por ello es un programa que solo dispone de versión de pago.

#### **3.2.2.1.2 Arquitectura**

El funcionamiento interno de este programa es muy complejo, aunque para el usuario que lo maneja pasa desapercibido, ya que éste sólo ve el resultado visual de lo que él quiere realizar, pero el programa realiza una infinidad de operaciones matemáticas y vectoriales con los puntos que forman las estructuras creadas, tales como rotación, traslación... para llegar al resultado que el usuario le está indicando.

### **3.2.2.2 SKETCHUP**

#### **3.2.2.2.1 Definición**

Es un programa de creación de modelos 3D que da la posibilidad de la creación de gráficos y animaciones con ellos, que está basado en las caras de las estructuras que se desean crear, y trabaja respecto a ellas. Fue desarrollado principalmente con fines arquitectónicos, ingeniería civil, diseño industrial...

Fue creado por la empresa Last Software, que fue adquirida por Google en 2006 y finalmente vendido a la empresa Trimble en 2012.

La creación de Sketchup estaba ideada para que fuera usado de forma intuitiva y sencilla. Incluye la opción de realizar un tutorial en vídeo para facilitar más aún su uso por el usuario. Dispone de una versión gratuita y otra versión profesional de pago.

Contiene una amplia galería de objetos en 3D que pueden ser fácilmente descargables y añadibles al modelo que esté creando el usuario.

Posee una amplia biblioteca de texturas, así como una herramienta que hace muy sencilla su aplicación y colocación en el modelo.

Permite la posibilidad de volcar los modelos que crea el usuario en la plataforma Google Earth.

#### **3.2.2.2.2 Arquitectura**

El funcionamiento interno de este programa es muy complejo; para el usuario que lo maneja pasa desapercibido, ya que éste sólo ve el resultado visual de lo que él quiere realizar, pero el programa realiza una infinidad de operaciones matemáticas y vectoriales con los puntos que forman las estructuras creadas, tales como rotación, traslación... para llegar al resultado que el usuario le está indicando.

### **3.2.2.3 GOOGLE EARTH**

#### **3.2.2.3.1 Definición**

Es un programa informático tal como un sistema de información geográfica que permite visualizar el planeta tierra en su totalidad, combinando fotografías de satélite y mapas. Da la posibilidad a cualquier persona de aportar información a la plataforma, tales como fotografías o vídeos de cualquier parte del mundo, así como volcar un modelo en 3D de cualquier edificio del mundo y colocarlo en su situación real, para que posteriormente dicho modelo pueda ser visualizado por cualquier usuario del mundo que lo desee.

Se combina con otra plataforma de Google llamada Google Street View, en la que se puede visualizar las calles de una ciudad a pie de calle a través de fotografías realizadas por la propia empresa. El procedimiento para pasar de Google Earth a Google Street View es tan fácil como ampliar la imagen en Google Earth hasta un punto muy cercano a la superficie, y en ese momento el programa da la opción de iniciar Google Street View en ese mismo punto en el que se encuentra.

## 4. DESARROLLO

## 4.1 INTRODUCCIÓN

El proyecto que realizamos tiene como finalidad la creación de una guía virtual combinando las tecnologías de Realidad Aumentada con el modelado en 3D de diversos edificios de la localidad de Villava incluyendo todos los lugares de interés del pueblo, ya sean de interés gastronómico, cultural, de ocio o comercial. Para llevarlo a cabo se han realizado tareas que se explican en los siguientes apartados:

En el primer apartado se describe con detalle todo lo referente a la creación de una guía informativa sobre la localidad a través de la plataforma de Realidad Aumentada basada en geolocalización Layar, así como la creación y colocación de los POIs que consideramos incluir en el proyecto mediante el servidor Hoppala.

A continuación se detalla la creación de un folleto informativo a través de la Realidad Aumentada basada en el reconocimiento de patrones sobre los puntos interesantes de Villava usando la plataforma Junaio.

Posteriormente se explica la creación de los modelos en 3D de varios edificios importantes de Villava usando los programas 3Ds Max y Sketchup, y su posterior volcado en la plataforma Google Earth.

En cada apartado se detallarán los problemas que han ido surgiendo en el desarrollo del proyecto, y si ha habido solución posible para ellos o no.

## 4.2 CREACIÓN DE LA GUÍA VIRTUAL CON LAYAR

Previamente a la creación de la capa de Layar, realizamos una evaluación de los puntos que considerábamos de interés de Villava, ya sea por su atractivo cultural, gastronómico, de ocio o comercial. Decidimos incluir en ella alrededor de 60 POIs, clasificados según las siguientes categorías:

- Edificios educativos
- Bares/Restaurantes/Cafeterías
- Edificios deportivos
- Edificios importantes/Cultura
- Tiendas/Negocios/Supermercados
- Farmacias
- Bancos

Una vez decididos los puntos que van a ser incluidos en la guía, el siguiente paso es crearlos. La creación de los POIs puede llevarse a cabo programándolos en PHP o utilizando una opción alternativa que ofrece el servidor Hoppala, en el que colocamos los puntos a nuestro antojo y el servidor es el que registra esos puntos para que puedan ser utilizados posteriormente en otras plataformas, en nuestro caso Layar.

### 4.2.1 CREACIÓN DE LOS POIS CON EL SERVIDOR HOPPALA

Elegimos este servidor porque tiene un manejo intuitivo, sencillo y eficaz y además ofrece múltiples opciones a la hora de colocar los POIs y añadirles información, aparte de que se trata de un servidor gratuito hasta un límite de 100 POIs, los cuales no se superan en la realización del proyecto.

El primer paso para utilizar dicho servidor es registrarse como usuario del mismo; para ello accedemos a la siguiente página web: <http://augmentation.hoppala.eu/>, donde aparece la interfaz mostrada en la *figura 4.1*.

*Figura 4.1: registro en Hoppala*

En esta página pinchamos en “Create your account here” y nos lleva a la interfaz mostrada en la *figura 4.2* donde rellenaremos un formulario.

*Figura 4.2:formulario de registro en Hoppala*

Una vez realizado el registro, recibimos un e-mail que nos proporciona un nombre de usuario y una contraseña, con los que ya podemos entrar en Hoppala y comenzar a crear nuestros POIs. Una vez dentro, nos aparece la interfaz de la *figura 4.3*, donde tendremos la posibilidad de crear distintos grupos de POIs. En nuestro caso creamos algunos de prueba (bajera, probando canal) hasta llegar al definitivo (Villava), como se aprecia en la *figura 4.3*.

Title	Name	Overlay URL	
villava	villava	<a href="http://augmentation.hoppala.eu/overlay/893c94199114b04de5dd2b3d67258686/">http://augmentation.hoppala.eu/overlay/893c94199114b04de5dd2b3d67258686/</a>	
probandoanal	probandoanal	<a href="http://augmentation.hoppala.eu/overlay/144616f8449f10d310a0b6f33ee303d2/">http://augmentation.hoppala.eu/overlay/144616f8449f10d310a0b6f33ee303d2/</a>	
bajera	bajera	<a href="http://augmentation.hoppala.eu/overlay/b7013edded3e3b88c7f4bfa78b277e7c/">http://augmentation.hoppala.eu/overlay/b7013edded3e3b88c7f4bfa78b277e7c/</a>	

[Add overlay](#)

Figura 4.3: creación de grupos de POIs.

Para añadir un grupo de POIs hacemos clic en “Add overlay”, y una vez que nos aparezca podemos cambiarle el título y el nombre pinchando en el ícono del lápiz que aparece a la derecha de la pantalla.

Una vez creado el grupo de POIs accedemos a él pinchando sobre el nombre, en este caso “Villava”, y nos aparece un mapa donde debemos situar la zona donde queremos situar los distintos POIs, como muestra la figura 4.4.

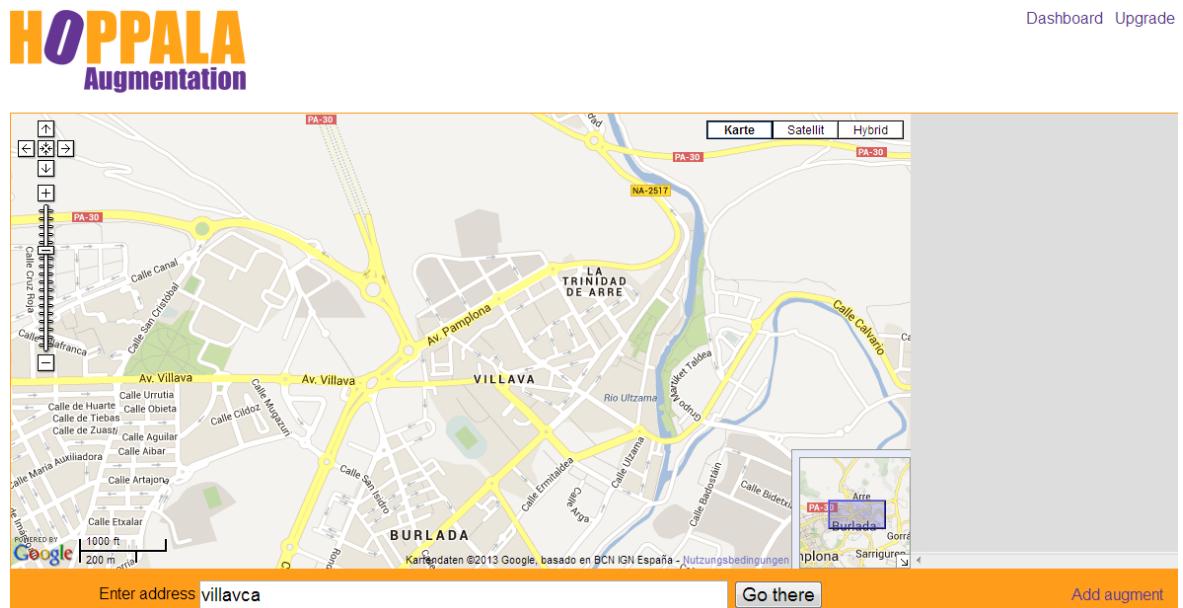


Figura 4.4: interfaz Hoppala

El funcionamiento de esta interfaz es el siguiente:

- En el recuadro “Enter address” se escribe el nombre de la localidad en la que queremos que se posicione el mapa
- En la parte de la derecha de la *figura 4.4* irán apareciendo los distintos puntos que vayamos creando.
- Para crear un punto pincharemos en “Add augment” y este quedará creado en el centro del mapa, y lo moveremos hasta el punto concreto que deseemos.

Una vez creado un punto podremos añadirle información con las distintas posibilidades que Hoppala ofrece. En las siguientes figuras se analiza cada una de ellas.

- Pestaña “General” : en ella se puede elegir cómo se llama el POI así como dar una breve descripción sobre el lugar al que se refiere en los tres huecos que lo permiten. En la casilla en la que pone “filter value” pondremos la palabra clave que luego servirá para clasificar el POI en distintas categorías en Layar. En la casilla “Thumbnail” elegiremos la imagen que deseamos que aparezca en la descripción del POI.



Figura 4.5: pestaña general

- Pestaña Assets: en esta pestaña vemos que hay opción de rellenarla para Layar como para Junaio. En nuestro caso solo rellenamos Layar ya que va a ser la plataforma que vamos a utilizar. En la casilla “Thumbnail” se elige la imagen que queremos que aparezca en nuestro dispositivo cuando apunte hacia ese POI.



Figura 4.6: pestaña Assets.

- Pestaña Actions: en ella podemos incluir botones en la descripción del POI, tales como página web, teléfono, fax, correo electrónico... por ejemplo, para poner un botón de página web colocaremos el menú desplegable en “Website”, a la casilla “Label” la llamaremos página web y en la casilla inmediatamente inferior se colocará la URL de la web.

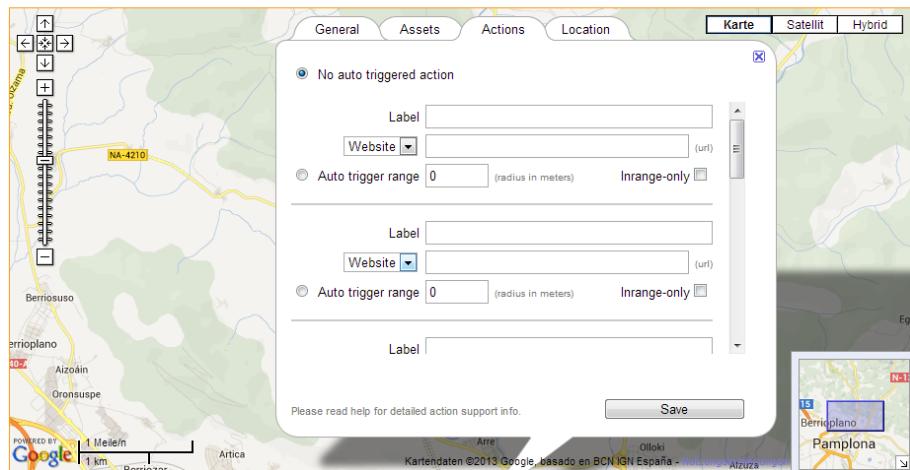


Figura 4.7: pestaña Actions

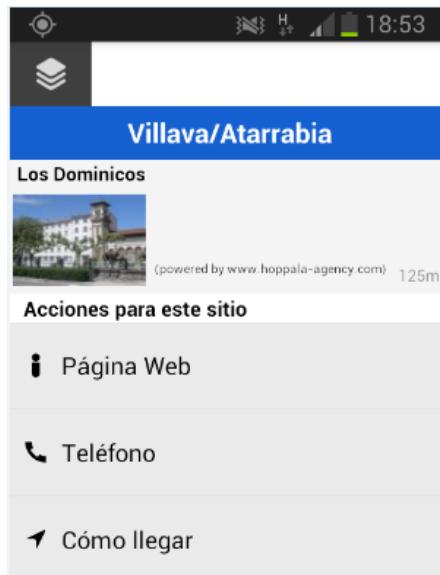


Figura 4.8: Resultado en smartphone

- Pestaña Location: se sitúan las coordenadas de latitud y longitud del POI y da la opción de poner una altitud al POI, algo que no hemos utilizado puesto que todos nuestros POIs están al mismo nivel.

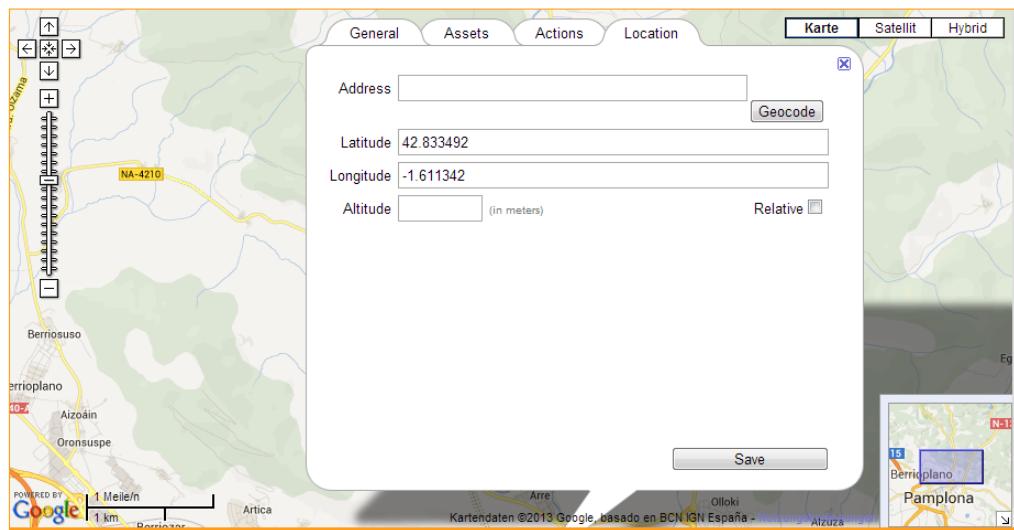


Figura 4.9: pestaña Location

Una vez añadida toda la información al POI pinchamos en “Save” y damos por concluido dicho POI. Este procedimiento se lleva a cabo con todos los POI que hemos incluido.

#### 4.2.1 CREACIÓN Y PUBLICACIÓN DE LA CAPA DE LAYAR

En este apartado se describe todo lo referente a la creación de la guía virtual basada en la geolocalización mediante la plataforma Layar.

El primer paso a realizar es registrarse en Layar como desarrollador, rellenando los datos que se solicitan en el formulario de la página web, cuya URL es:

<https://www.layar.com/accounts/register/>. Esto se muestra en la figura 4.10



## Sign Up

Start Using Layar Creator right now!

Already have a Layar account? [Log in here](#)

Username

Email

Password

Verify password

Country

Company

If you use layar for personal use, please fill in 'personal'.

Sign me up for the Layar newsletter.

I accept the [Terms and Conditions](#) and the [Privacy Policy](#).

**Sign Up**

Figura 4.10: formulario Layar

Una vez registrados se nos envía un e-mail de confirmación proporcionándonos un nombre de usuario y contraseña. Accediendo a nuestra cuenta de Layar visualizaremos una interfaz como la mostrada en la *figura 4.11*.

Figura 4.11: interfaz principal Layar

Para comenzar a crear nuestra capa accederemos a la sección “My Layers” pinchando en el botón que aparece en el extremo superior derecho de la ventana de la interfaz principal, que nos llevará a la siguiente interfaz, mostrada en la *figura 4.12*. Como se aprecia en esta

figura, aparecen 2 capas de prueba (“bajera” y “capa de prueba”) que creamos para ir familiarizándonos con el software, y la capa definitiva (“Villava/Atarrabia”).

Layer name	Role	Status	Change status	Other actions
Villava/Atarrabia villava	Dev+Pub	Public	<a href="#">Unpublish</a>	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Test</a> <a href="#">Duplicate</a>
bajera bajera	Dev+Pub	Testing	<a href="#">Request approval</a>	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Test</a> <a href="#">Duplicate</a> <a href="#">Delete</a>
Capa de prueba probandocanal	Dev+Pub	Testing	<a href="#">Request approval</a>	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Test</a> <a href="#">Duplicate</a> <a href="#">Delete</a>

Figura 4.12: interfaz “My Layers”

La creación de una nueva capa se consigue pulsando el botón “Create a new layer!” y rellenando el formulario que aparece tras pulsarlo, presentado en la figura 4.13

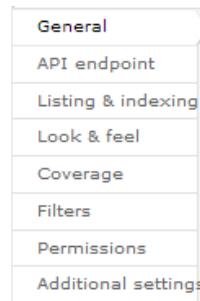
Figura 4.13:formulario creación de capa

Deberemos llenar las distintas casillas que solicita el formulario con la siguiente información:

- “Layer name”: nombre de la capa
- “Title”: Título de la capa

- “Short description”: pequeña descripción de la funcionalidad de la capa
- “Publisher name”: nombre de publicación
- “API endpoint URL”: se coloca la URL del servidor donde están almacenados los POIs, en nuestro caso Hoppala.
- “Layer type”: da la opción de colocar modelos en 3D. En nuestro caso elegimos esta opción porque era nuestra principal idea, y aunque no ha sido posible realizarlo en primera instancia, en un futuro podría desarrollarse ya que los modelos 3D están creados.

Una vez creada la capa, el siguiente paso es personalizarla. Para ello existen múltiples opciones, que se muestran en la *figura 4.14* y se describen posteriormente.



*Figura 4.14: opciones de creación*

- Pestaña “General”: ofrece la opción de cambiar los datos rellenados en el formulario anteriormente realizados. Se aprecia en la *figura 4.15*

General	
Status	Public
Developer email	olleta.mikel@gmail.com
Publisher email	olleta.mikel@gmail.com
Layer type	3D and 2D objects in 3D space
Layer Vision	<input checked="" type="checkbox"/> Enable Read about Layer Vision.
Additional settings	

Change history

```

Apr 24, 2013, 13:58 UTC: [mikelraul] Created layer. Added mikelraul as developer. Added mikelraul as publisher.
Apr 24, 2013, 14:29 UTC: [mikelraul] Changed layer settings.
Apr 24, 2013, 14:31 UTC: [mikelraul]
Apr 24, 2013, 15:10 UTC: [mikelraul] Changed layer settings.
May 16, 2013, 14:26 UTC: [mikelraul] Changed layer settings.
May 20, 2013, 10:01 UTC: [mikelraul] Changed layer settings.
May 21, 2013, 12:12 UTC: [mikelraul] Changed layer settings.
May 21, 2013, 23:44 UTC: []
May 22, 2013, 09:17 UTC: [mikelraul] Submitted layer for approval.
May 29, 2013, 15:41 UTC: [mikelraul]
May 31, 2013, 10:16 UTC: [olgabz] Publication Request Approved.
Recommended improvements:
Jun 10, 2013, 09:19 UTC: [mikelraul] Published villava

```

*Figura 4.15: pestaña General*

- Pestaña “API endpoint”: da la posibilidad de modificar la URL del servidor de los POIs. Se muestra en la *figura 4.16*.

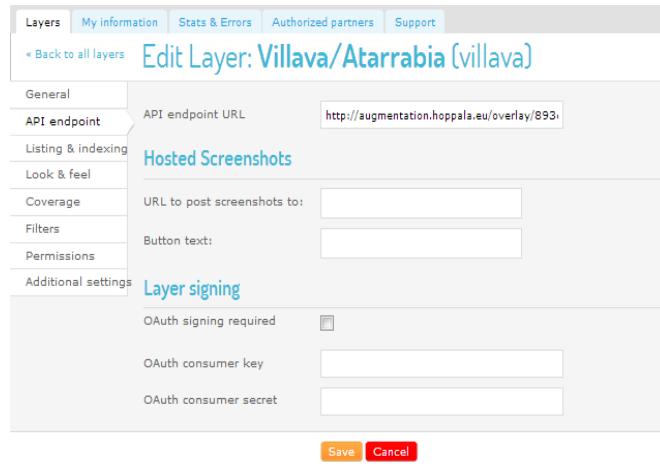


Figura 4.16: pestaña API endpoint

- Pestaña “Listing & Indexing”: en ella se da la opción de elegir el ícono característico de la capa, que deberá ser siempre de un tamaño fijo, 128x128. También se puede cambiar la descripción, título y categoría de la capa. Todo esto se aprecia en la figura 4.17

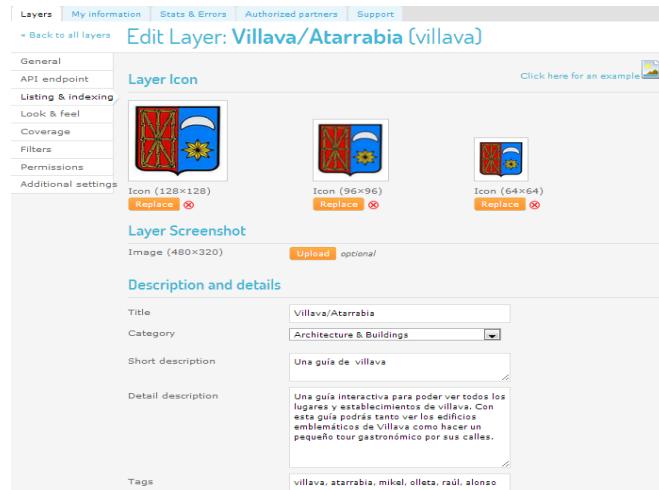


Figura 4.17: Pestaña Listing & Indexing

- Pestaña “Look & feel”: en ella se puede cambiar la apariencia de la capa, cambiando el color en distintos apartados de la aplicación. Nosotros hemos elegido el color azul puesto que es un color significativo para Villava. Se presenta en la figura 4.18.

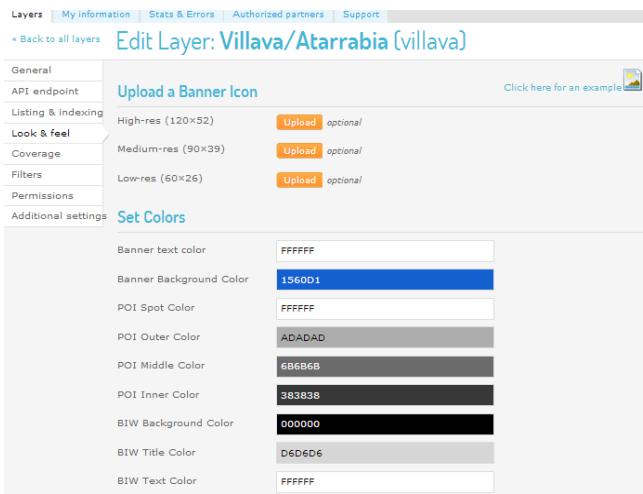


Figura 4.18: pestaña Look & feel

- Pestaña “Coverage”: permite la elección de los países en los que queremos que nuestra capa tenga cobertura. Nosotros elegimos que salga en España. Se muestra en la figura 4.19.

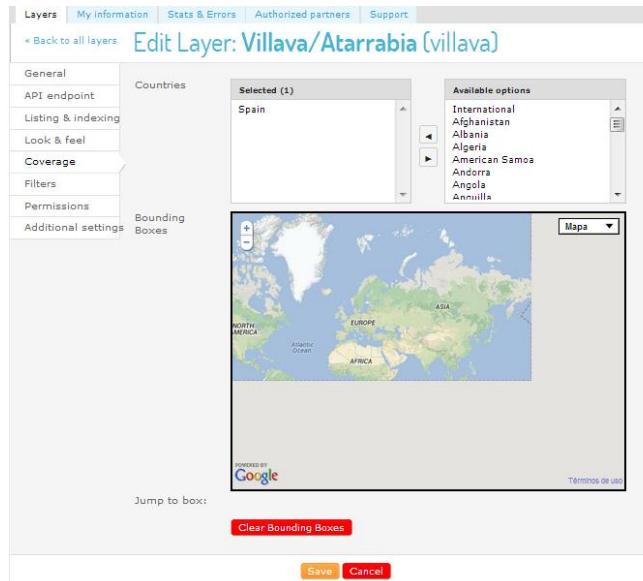


Figura 4.20: pestaña Coverage

- Pestaña “Filters”: de las opciones que proporciona esta pestaña nosotros utilizaremos las siguientes:
  - o “Range Slider”: lo modificamos a nuestro antojo para que aparezcan los POIs que estén dentro de un radio tal como la distancia que coloquemos en esta opción. En nuestro caso se puede elegir distancias desde 1m hasta 1500m.

- “Radio Button List”: con él realizamos un menú desplegable en el que aparecen los distintos tipos de edificios. Para que los POIs queden clasificados en el apartado correspondiente se realizó en el servidor Hoppala la introducción de una palabra clave en la casilla “Filter Value” como describimos en el apartado anterior referente a Hoppala. En nuestro caso la clasificación es la siguiente:

- Edificios educativos
- Bares/Restaurantes/Cafeterías
- Edificios deportivos
- Edificios importantes de Villava/Cultura
- Tiendas/Negocios/Supermercados
- Farmacias
- Bancos

Todo esto se muestra en la *figura 4.22*.

The screenshot shows the 'filters' tab interface. At the top is a 'Range Slider' section with fields for 'Label' (Search range), 'Minimum value' (10 meter), 'Default value' (250 meter), and 'Maximum value' (1500 meter). Below it is a 'Radio Button List' section with a table:

Option Value	Display Text	Default
edu	Edificios educativos	<input type="radio"/>
gastr	Bares/Restaurantes/Cafeterías	<input type="radio"/>
depor	Edificios deportivos	<input type="radio"/>
cultur	Edificios importantes de villava/ Cultura	<input checked="" type="radio"/>
tiend	Tiendas/Negocios/Supermercados	<input type="radio"/>
farma	Farmacias	<input type="radio"/>
banc	bancos	<input type="radio"/>

Buttons for 'Add a new option' and 'Remove' are visible.

*Figura 4.22: pestaña filters.*

Una vez realizados todos estos pasos y habiendo quedado a nuestro gusto, pasaremos a su publicación para que esté disponible a todo el que quiera verlo. Para hacer esta publicación primero se realiza un test de validación en Layar. Este test se aprecia en la *figura 4.23*.

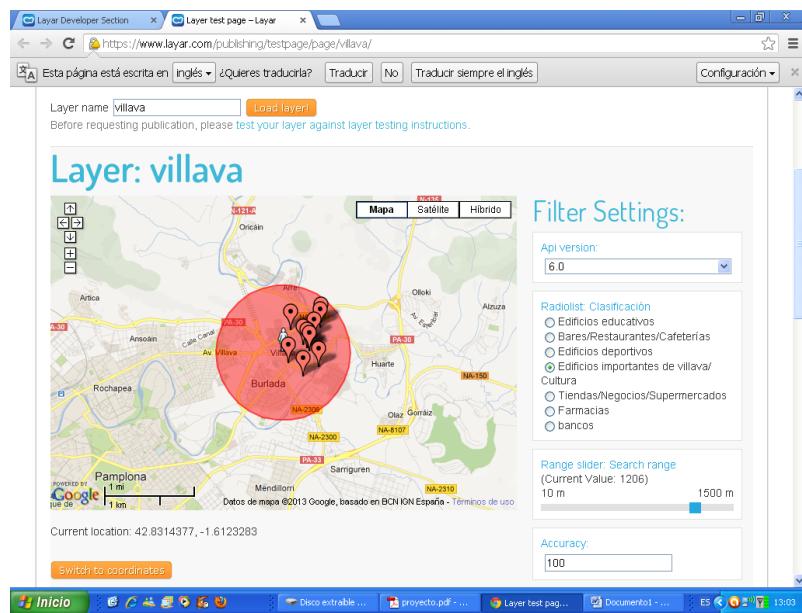


Figura 4.23: test Layar

Para realizar este test haremos diferentes pruebas escogiendo una distancia y un tipo de edificio concreto, y viendo si concuerda con el resultado esperado. En la consola que aparece en esta pantalla en la parte inferior izquierda, después de haber presionado en el botón “load POIs”, que es el que saca los POIs con las características que hemos introducido de distancia y de tipo de edificio, no deberá aparecer ningún error. Si esto es así, la capa está correcta y en condiciones de ser publicable.

Una vez realizado todo esto, antes de publicarla, haremos una valoración experimental, descargándonos la aplicación Layar en nuestro Smartphone, e iniciando sesión en ella para ver si el resultado es el esperado, realizando diferentes pruebas.

Cabe mencionar la posibilidad que ofrece Layar de llegar hasta el POI que se visualiza, con la ayuda de Google Maps. Proporciona un plano de la localidad en el que aparecen tanto la posición en la que se encuentra el usuario como la posición del POI, y si se desea, el camino a seguir hasta llegar a él.

Comprobado su correcto funcionamiento, procederemos a su publicación presionando en el botón “Request Approval” de la interfaz My Layers visualizada en la figura 4.12.

## 4.2.2 VISUALIZACIÓN DE LA CAPA PUBLICADA EN NUESTRO SMARTPHONE.

En las siguientes figuras se muestra el resultado del uso de la capa en nuestro Smartphone.

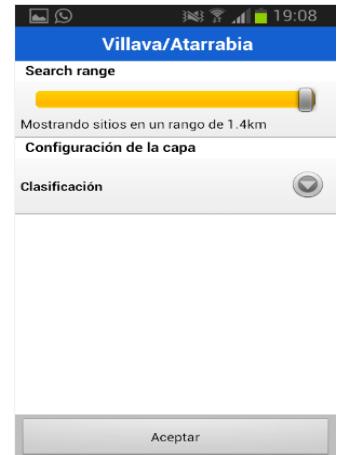


Figura 4.24: resultado de la búsqueda de la capa

Figura 4.25: breve descripción de la capa

Figura 4.26: selección radio de búsqueda



Figura 4.27: elección tipo de POI

Figura 4.28: visualización de un POI

Figura 4.29: opciones al seleccionar un POI

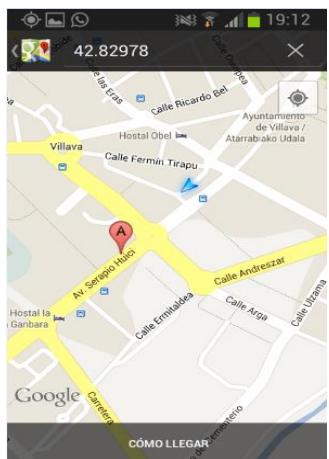


Figura 4.30: *cómo llegar*

## 4.2 CREACIÓN DE GUÍA DE REALIDAD AUMENTADA CON JUNAIO

Para la implementación de este apartado del proyecto el primer paso que tenemos que realizar es registrarnos como desarrolladores en Junaio en la siguiente página web: <http://dev.junaio.com/index/signup/user/new> y llenar el formulario que se nos propone, lo que se presenta en la *figura 4.31*.



Please fill in the form to sign up as junaio developer!

*	Username (Nickname for login)	<input type="text"/>
*	Password	<input type="password"/>
	Password Confirm	<input type="password"/>
*	Email	<input type="text"/>
*	First Name	<input type="text"/>
*	Last Name	<input type="text"/>
	Company	<input type="text"/>
	Address	<input type="text"/>
*	City	<input type="text"/>
*	Country	<input type="text"/>
	Phone Number	<input type="text"/>
	Homepage	<input type="text"/>

\* I agree to the [terms of service and privacy policy](#)

Yes, I want to receive the free AR Newsletter by email.

\* = Required

**Sign Up**

- Sign up / Login to get full access to these benefits:
- \* Get free access to the powerful junaio developer API
  - \* Create [your](#) own Augmented Reality Experience or even App
  - \* Manage your content and application licensing with our metaio Cloud services
  - \* Directly upload and manage your content with metaio Creator Software
  - \* Join more than 30.000 AR professionals

*Figura 4.31: Registro en Junaio*

Una vez registrados se nos mandará un correo de confirmación de cuenta con un nombre de usuario y una contraseña, con ellos ya podemos iniciar sesión en Junaio. Cuando iniciemos sesión nos aparecerá la interfaz mostrada en la *figura 4.32*.

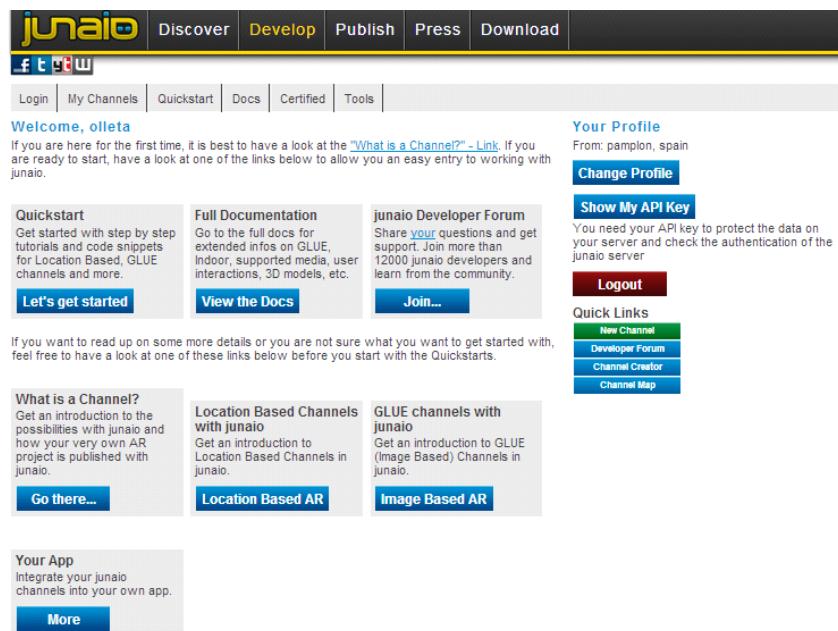


Figura 4.32: Interfaz principal en Junaio

Para pasar a la creación de una canal pincharemos en la pestaña “My Channels” que se encuentra inmediatamente debajo del logotipo de Junaio. La interfaz “My Channels” es la mostrada en la figura 4.33

My Channels						
Display all Channels <input type="button" value="▼"/> page 1 ► Search <input type="button" value="Create a New Channel"/>						
ID	Icon	Name	Type	Region	Rating	State
183284		Bar Paradise	AREL	-	No Rating	Public
<b>Submission Feedback from 2013/06/13</b> Your channel's images have been added to SCAN. (Info)						
<input type="button" value="Show All Feedbacks"/>						
183282		Bar Errialde	AREL	-	No Rating	Public
<b>Submission Feedback from 2013/06/13</b> Your channel's images have been added to SCAN. (Info)						
<input type="button" value="Show All Feedbacks"/>						
183280		Beti-Onak	AREL	-	No Rating	Public
<b>Submission Feedback from 2013/06/13</b> Your channel's images have been added to SCAN. (Info)						
<input type="button" value="Show All Feedbacks"/>						
183252		Ayuntamiento	AREL	-	No Rating	Public
<b>Submission Feedback from 2013/06/13</b> Your channel's images have been added to SCAN. (Info)						
<input type="button" value="Show All Feedbacks"/>						
<input type="button" value="Get QR Code"/> <input type="button" value="Validate"/> <input type="button" value="Unpublish"/>  <input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>						
<input type="button" value="Get QR Code"/> <input type="button" value="Validate"/> <input type="button" value="Unpublish"/>  <input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>						
<input type="button" value="Get QR Code"/> <input type="button" value="Validate"/> <input type="button" value="Unpublish"/>  <input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>						
<input type="button" value="Get QR Code"/> <input type="button" value="Validate"/> <input type="button" value="Unpublish"/>  <input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>						

Figura 4.33: Interfaz My Channels

Una vez en la interfaz si queremos crear una canal Junaio nos da dos opciones:

- Si queremos crear un canal de realidad aumentada basado en la geolocalización pincharemos en “create a new channel” y llenaremos el formulario que se nos propone, mostrado en la *figura 4.34*

Basic information:

- Channel name:
- Channel description:
- Content server URL:   
URL that will be contacted to retrieve the channel information.  
(e.g. <http://yourserver.com/channel/arel.xml> or <http://yourserver.com/channel/>)

Location based information:

If your channel provides location based information, please select the region for the content.

- Africa >
- Antarctica >
- Asia >
- Australia >
- Europe >
- North America >

Old-API channel:   
Only select Yes, if your Content server URL provides non-AREL XML (old channel)

For public channels:

Thumbnail:  No se ha seleccionado ningún archivo

Displayed author:

Search keywords:

Note, that description and title will be considered in the search by default.

Optional features:

Screenshot sharing button:   
Note, that you can also add screenshot to your channel support through AREL by calling arel.Scene.shareScreenshot().

Homepage URL:

*Figura 4.34: Formulario para crear nuevo canal*

-Si queremos crear un canal de realidad aumentada basado en el reconocimiento de marcadores Junaio nos da la opción de crearlo igual que en el caso anterior , o de utilizar un programa externo llamado Metaio Creator. Esta última opción es la que hemos utilizado.

Para explicar como realizamos las capas en Junaio redactaremos por tanto , la descarga y utilización de Metaio Creator.

#### 4.2.1 PROGRAMA METAIO CREATOR

Para poder comenzar a utilizarlo deberemos descargarlo de manera totalmente gratuita del siguiente link : <http://my.metaio.com/index.php>

Para poder entrar haremos login con el mismo usuario y contraseña que utilizamos para entrar en Junaio.

Ya dentro descargaremos la versión gratuita (Metaio Creator demo) que tiene como limitación no añadir más de un objeto aumentado a cada imagen. En nuestro proyecto esto es suficiente, pero si más adelante te plantea añadir nuevos objetos aumentados se podría contemplar la posibilidad de hacernos con la versión completa de este programa.

Este programa es muy intuitivo y de muy fácil manejo . Su interfaz principal es la mostrada en la *figura 4.35*

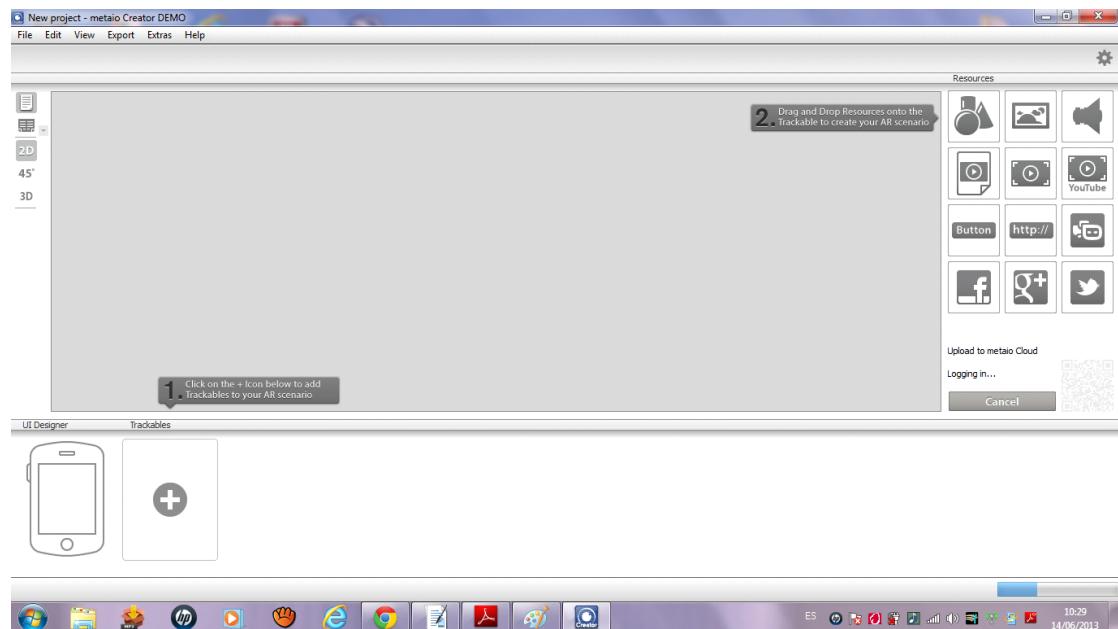
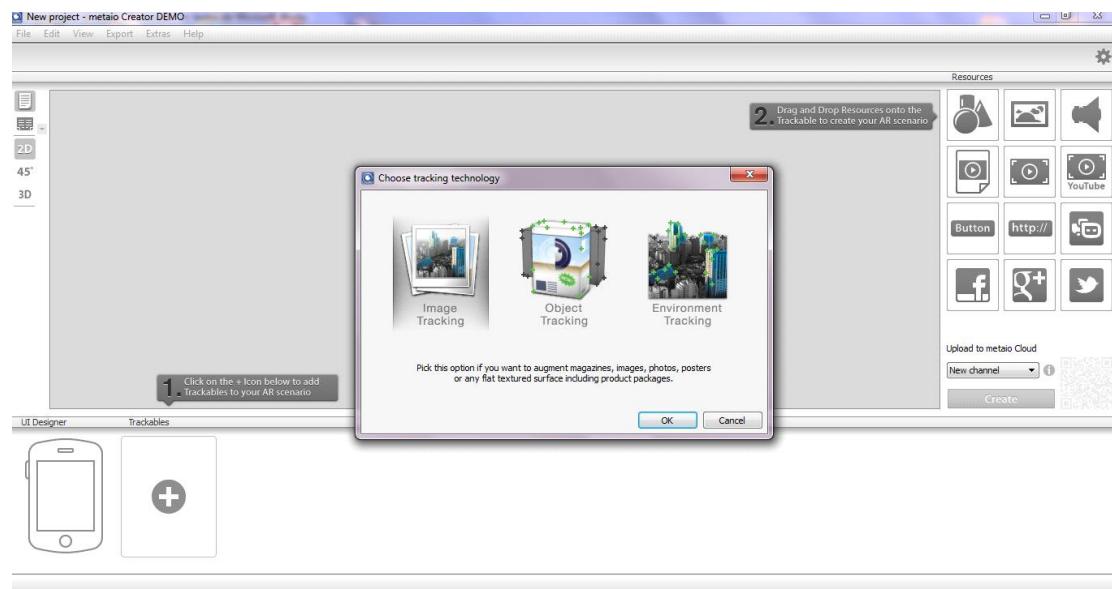


Figura 4.35: Interfaz de Metaio Creator Demo

Lo primero que haremos será loguearnos introduciendo en nombre de usuario y la contraseña con la que entramos a junaio. Para ello pincharemos en el botón que está debajo de los iconos de la derecha. Una vez hayamos iniciado sesión podremos iniciar a crear nuestros canales.

Cómo se puede ver en la figura, el propio programa nos da los pasos a seguir para la creación de estos canales:

- Primero pincharemos en el ícono “+” que nos sale en la parte inferior izquierda de la interfaz. Cuando lo hagamos nos saldrán las opciones mostradas en la *figura 4.36*



*Figura 4.36: Interfaz de opciones*

Tenemos tres opciones:

- “Image tracking”: te da opción de aumentar revistas , fotos , imágenes...
- “Object tracking”: eligiendo esta opción podrás crear objetos 3D específicos con precisión.
- “Environment tracking”: podrás crear un mapa , la recreación de un entorno físico.

Nosotros hemos utilizado la primera opción debido a que es la opción gratuita y la que más se acerca a lo que nosotros queremos crear.

Una vez hayamos elegido la opción, tendremos que seleccionar la imagen que queremos que sea aumentada y así pasar al siguiente paso.

- Después pasaremos a añadir el objeto aumentado a la imagen que queramos, pulsando en cualquiera de los iconos de la derecha. De las diferentes opciones que nos da, nosotros hemos utilizado las siguientes:

- Añadir un modelo 3D
- Añadir una imagen
- Añadir audio
- Añadir vídeo
- Añadir enlace de youtube

La adición de objetos aumentados queda patente en la *figura 4.37*

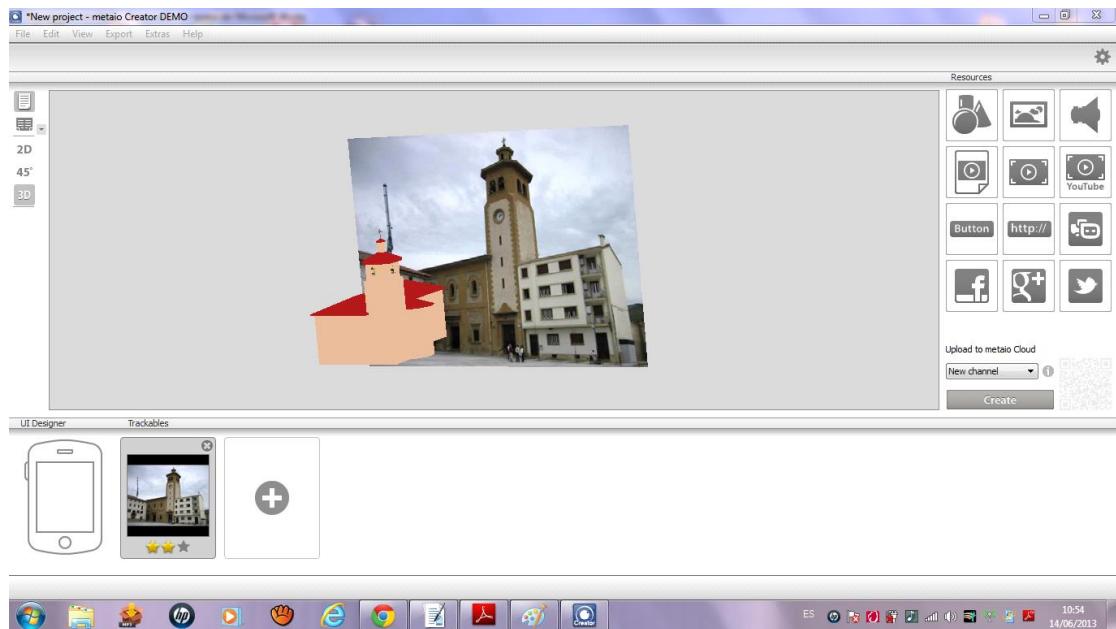


Figura 4.37: adición de modelo 3D a una imagen.

- Por último una vez añadido el objeto aumentado pasaremos a la creación del canal en Junaio, para ello sólo tendremos que pinchar en el botón “create” de la esquina inferior derecha de la interfaz y llenar el cuestionario que nos ofrece, mostrado en la figura 4.38

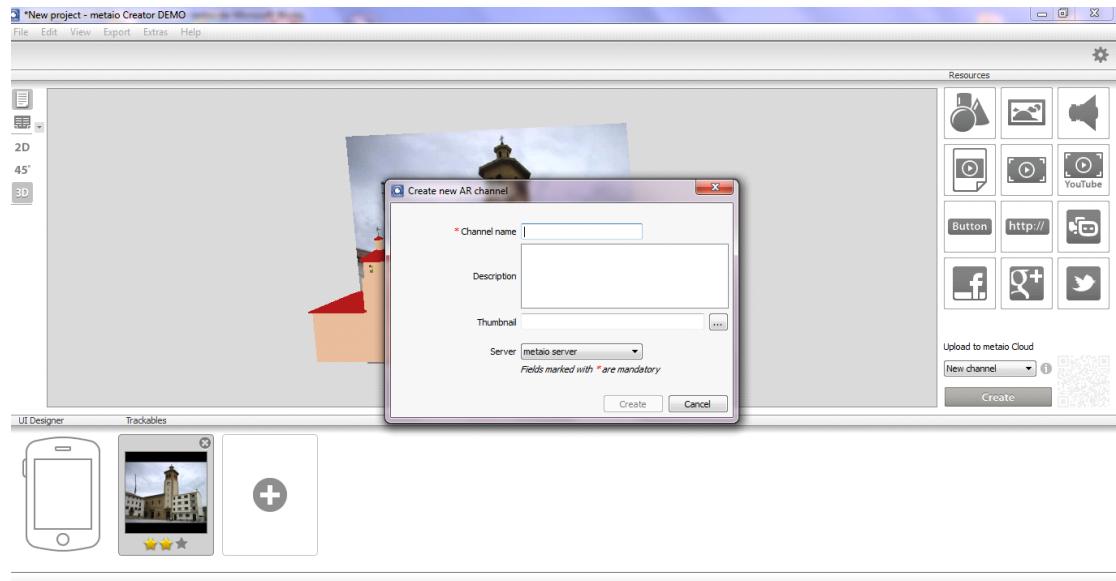


Figura 4.38: Formulario de creación de canal

En este formulario podremos ponerle un nombre, una pequeña descripción y una imagen que saldrá en Junaio a tu canal. Cuando lo hayamos rellenado pulsamos en create, y el canal nos aparecerá en el apartado “My channels” de la página de Junaio.

Una vez hayamos creado los canales, nuestra intención era crear códigos QR para que reconociéndolos, nos llevase directamente a nuestro canal. Junaio nos da la opción de conseguir estos códigos QR pulsando en el botón “get QR code” que se encuentra en las opciones de la derecha de cada uno de los canales. Lo podemos ver en la *figura 4.39*

ID	Icon	Name	Type	Region	Rating	State	
183264		Bar Paradise	AREL	-	No Rating	Public	<a href="#">Get QR Code</a> <a href="#">Validate</a> <a href="#">Unpublish</a>
<b>Submission Feedback from 2013/06/13</b>							
Your channel's images have been added to SCAN. (Info)							
<a href="#">Show All Feedbacks</a>							
<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>							

*Figura 4.39:opciones de cada canal*

Una vez pulsado este botón , obtendremos el código QR que podremos reconocer con la aplicación Junaio. Podemos ver la obtención del código QR en la *figura 4.40*



Figura 4.40: Obtención del código QR

Una vez creados todos los canales deseados con el mismo procedimiento explicado anteriormente , creamos una guía turístico-gastronómica que mostramos a continuación en las figuras 4.41 y 4.42

**GUÍA TURÍSTICO-GASTRONÓMICA  
DE VILLAVA**



**AVISO:** Para poder visualizar esta guía turística, descargue en su smartphone la aplicación Junajo, fácilmente descargable y totalmente gratis en el market.

-1-

**INSTRUCCIONES PARA VISUALIZACIÓN DE LA GUÍA:**

- 1) Abrir la aplicación **junajo** y su opción de escanear (parte superior derecha de la aplicación)
- 2) Enfocar con la cámara el código QR que está debajo de cada imagen, esto nos llevará a un canal en **junajo**. En este canal saldrá información sobre el lugar retratado en la imagen.
- 3) Una vez en el canal, enfocar con la cámara del smartphone la imagen que está sobre el código QR.
- 4) En vuestro dispositivo móvil aparecerá una sorpresa, DESCUBRELA!!!

**INDICE**

- Instrucciones ..... página 2
- CULTURA
  - Batán ..... página 3
  - Ayuntamiento ..... página 3
  - Iglesia ..... página 4
  - Molino ..... Página 4
  - Trinidad ..... página 5
- GASTRONOMÍA
  - Paradise ..... página 5
  - Beti-onak ..... página 6
  - Otxando ..... Página 6

-2-



**BATÁN**



**AYUNTAMIENTO**



QR batán



QR ayuntamiento

-3-

*Figura 4.41: primera parte de la guía*



**IGLESIA**



**TRINIDAD**



**BETI-ONAK**



QR Beti-onak



**MOLINO**



QR trinidad



QR iglesia

QR molino



**PARADISE**



QR paradise



**ERRIALDE**



QR Errialde

*Figura 4.42: segunda parte de la guía*

## **4.3 CREACIÓN DE MODELOS 3D Y VOLCADO EN GOOGLE EARTH**

En esta parte del proyecto el objetivo es la realización de modelos en 3 dimensiones de los edificios de mayor interés arquitectónico de Villava, para poder incluirlos en la guía de Realidad Aumentada anteriormente descrita creada con el software Junaio, así como para volcarlos en la plataforma Google Earth y que de tal forma queden disponibles y visibles a todo el mundo. Decidimos crearlos de los cuatro edificios siguientes:

- Casa de Cultura de Villava
- Parroquia San Andrés
- Instituto Pedro de Atarrabia
- Ayuntamiento de Villava

Para su creación hemos utilizado los programas anteriormente descritos 3DS Max y Sketchup; cada uno de ellos se utiliza en una tarea distinta de la realización del modelo, como se explica a continuación.

### **4.3.1 CREACIÓN DEL MODELO 3D CON 3DS MAX**

En esta parte se explica cómo se ha creado el modelo limpio, es decir, sin texturas, a partir de formas geométricas básicas tales como cubos, cilindros y demás, y aplicándoles a ellos diversas deformaciones que ofrece el programa como extrusión, curvatura y operaciones booleanas.

Lo primero que hicimos para poder crear dichos modelos fue hacer una petición al ayuntamiento de Villava con la finalidad de que nos proporcionaran los planos de los cuatro edificios que queríamos realizar, y de tal forma poderlos crear con las medidas exactas y en la proporción correcta. La responsable de esa sección del ayuntamiento nos ayudó en todo lo que pudo y nos dio la oportunidad de ver los planos.

Para este apartado utilizamos la versión 2010 del programa 3Ds Max.

#### 4.3.1.1 CREACIÓN DE LA CASA DE CULTURA

Este es el edificio que más complejidad presentaba y por lo tanto el que más tiempo nos ha llevado crearlo. Utilizando los planos proporcionados por el ayuntamiento y fotografías hechas por nosotros mismos del edificio para hacernos a la idea de su verdadera estructura conseguimos llegar a la creación de el modelo básico de dicho edificio, que se muestra en la figura 4.43.

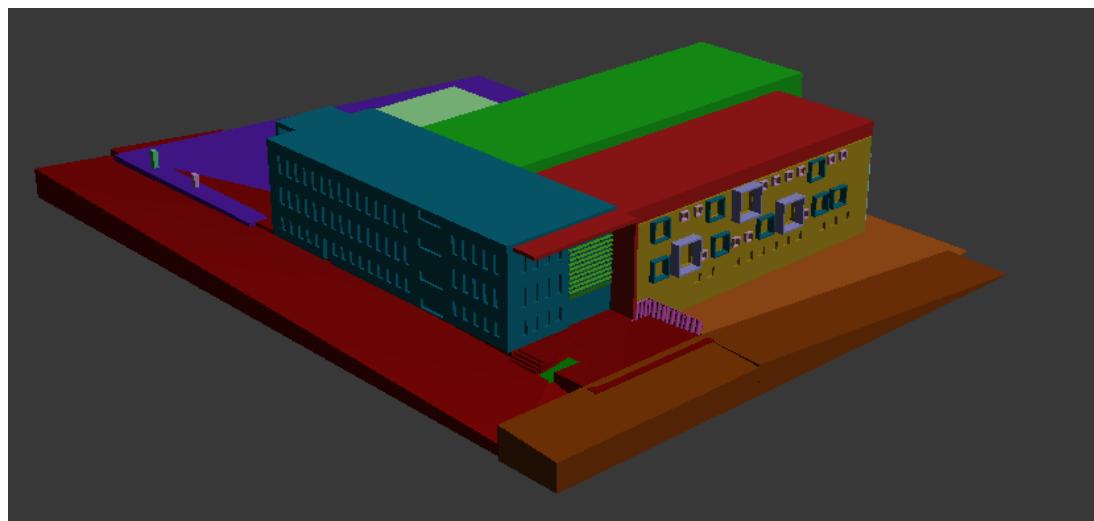


Figura 4.43: modelo básico casa de cultura

Como se aprecia en la figura, la mayor parte del modelo está hecha a partir de cubos deformados a nuestro parecer. Para la realización de los huecos de las ventanas aplicamos operaciones booleanas de sustracción.

#### 4.3.1.2 CREACIÓN DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS

Este edificio en su mayor parte no presentaba mucha dificultad, excepto en la creación de la torre que tiene mucho detalle y formas bastante marcadas. Utilizando los planos proporcionados por el ayuntamiento y acudiendo al lugar donde se encuentra la parroquia para verla en directo, llegamos a la creación del modelo que se muestra en la figura 4.44.

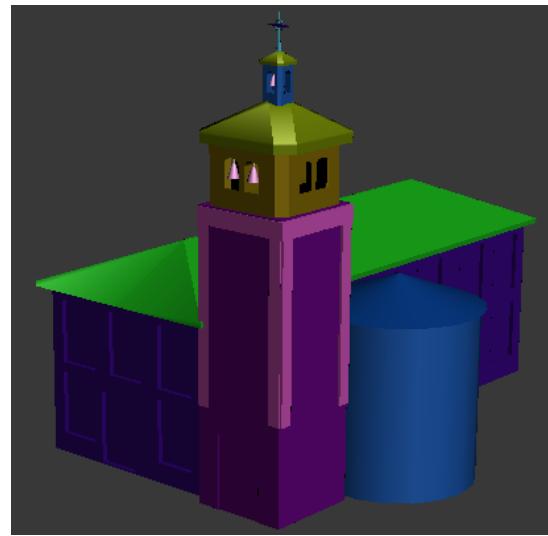


Figura 4.44: modelo básico parroquia

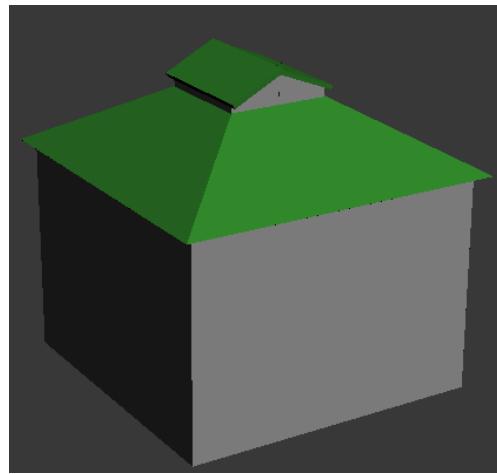


Figura 4.45: detalle parte alta torre

Como se aprecia en la figura el modelo está creado a partir de cubos, cilindros y conos deformados de forma que queden igual que es el edificio en realidad. Para hacer las ventanas y los huecos de las campanas se hicieron operaciones booleanas de sustracción con figuras de la correspondiente forma. Para la creación de las campanas se aplicó a una línea la deformación que ofrece el programa “torno”, para la cruz se creó una figura en forma de cruz con líneas y se le aplicó la operación “extruir” para darle relieve.

#### 4.3.1.3 CREACIÓN DEL AYUNTAMIENTO

Este edificio es el que menos dificultades nos presentó para su creación, ya que su arquitectura es bastante sencilla, y los planos que nos proporcionó el ayuntamiento estaban muy claros. Se aprecia en la *figura 4.46*.

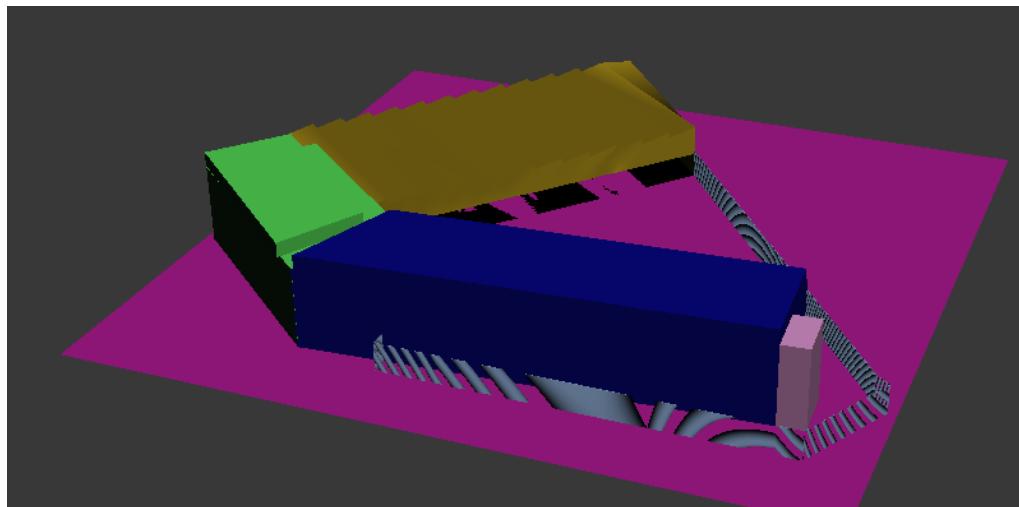


*Figura 4.46: modelo básico ayuntamiento*

Como se aprecia en la figura, se trata de un cubo al que se le ha colocado en la parte superior una pirámide recortada para hacer el tejado, y similarmente se ha hecho el detalle superior al tejado.

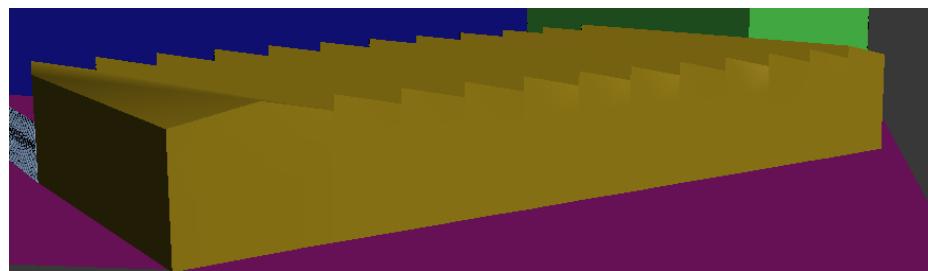
#### 4.3.1.4 CREACIÓN DEL INSTITUTO PEDRO DE ATARRABIA

Este edificio es bastante complejo de crear, pero gracias a los detallados planos que obtuvimos del ayuntamiento pudimos crearlo de forma precisa. Se aprecia en la *figura 4.47*.



*Figura 4.47: modelo básico instituto*

Para la realización de las formas picudas que posee uno de los tejados tuvimos que deformar el cubo que lo formaba en principio punto a punto hasta llegar al resultado deseado. Para crear el vallado se hace una serie de cilindros que en su conjunto dan un resultado muy real.



*Figura 4.48: detalle tejado*

Una vez creados todos estos modelos básicos, el siguiente paso será aplicarles las texturas correspondientes para terminarlos, lo que se explica en el siguiente apartado.

### **4.3.2 APLICACIÓN DE TEXTURAS CON SKETCHUP**

El procedimiento a seguir para aplicar las texturas a los modelos 3D es similar en todos los casos, y se explica a continuación:

#### **4.3.2.1 TEXTURAS EN LA CASA DE CULTURA**

Para aplicar las texturas de este edificio se utilizó mayormente la biblioteca de materiales que ofrece el programa Sketchup, excepto para la fachada, que se hizo una foto real de la fachada y se aplicó para darle mayor realidad. Se muestra el resultado en las *figuras 4.49 y 4.50*.



Figura 4.49: parte delantera casa de cultura



Figura 4.50: parte trasera casa de cultura

#### 4.3.2.2 TEXTURAS EN LA IGLESIA

En este caso están hechas todas las texturas a partir de fotografías reales, excepto el tejado que está extraído de la biblioteca de materiales de Sketchup. El resultado se muestra en la figura 4.51.



Figura 4.51: iglesia

#### 4.3.2.3 TEXTURAS EN EL AYUNTAMIENTO

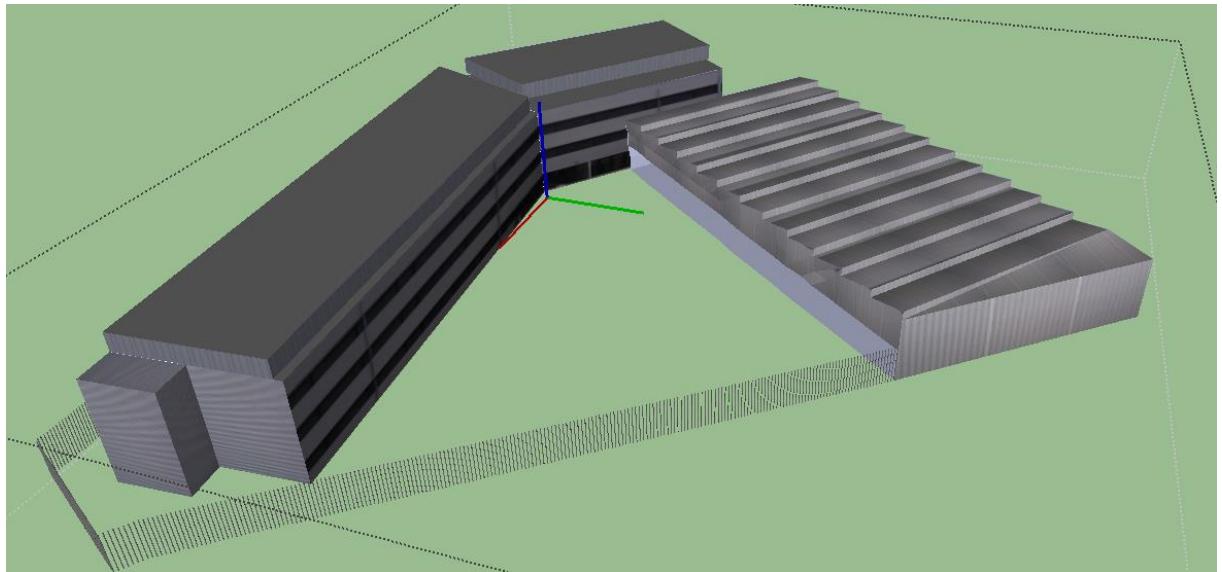
Para aplicar las texturas a este edificio hacemos una foto frontal a cada cara del edificio y gracias a la herramienta “situar textura” de Sketchup la colocamos en la medida oportuna en el modelo creado. Se muestra en la figura 4.52.



Figura 4.52: ayuntamiento

#### **4.3.2.4 TEXTURAS EN EL INSTITUTO PEDRO DE ATARRABIA**

El proceso para aplicar las texturas en este edificio es el mismo al utilizado al aplicarlas en el ayuntamiento. Se muestra en la *figura 4.53*.



*Figura 4.53: instituto Pedro de Atarrabia*

#### **4.3.3 VOLCADO DE MODELOS 3D EN GOOGLE EARTH Y GALERÍA DE GOOGLE**

##### **4.3.3.1 VOLCADO A GOOGLE EARTH**

Los pasos a seguir en la colocación de el modelo en Google Earth, una vez instalados tanto Sketchup y Google Earth, son los siguientes:

- En Google Earth aumentar la vista hasta tener un plano exacto del lugar donde se quiere colocar el modelo
- En Sketchup pinchar en el botón “obtener vista actual” para obtener la imagen preparada en Google Earth
- Colocar el modelo deseado sobre la imagen importada
- En Sketchup pinchar sobre el botón “Cambiar terreno” para ver la imagen en 3D

- Utilizar la herramienta “Mover/Copiar” de Sketchup para colocar de forma precisa el modelo
- En Sketchup girar la cámara para enfocarla hacia el modelo y pinchar en el botón “Colocar modelo”
- En Google Earth visualizar la posición en la que se tomó la instantánea
- Ahora mismo sólo podemos ver el modelo colocado nosotros, para que esté disponible para todo el mundo deberemos compartirlo en la Galería 3D, lo que se explica en el siguiente punto.

#### **4.3.3.2 COMPARTIR MODELO EN GALERÍA 3D**

Los pasos para hacerlo son los siguientes:

- Abrir en Sketchup el modelo que se desea compartir
- Mover la cámara para capturar la imagen del modelo que se desea que aparezca en la galería
- Ir a **Archivo > Galería 3D > Compartir modelo.** Aparece una ventana que nos pide registrarnos con nuestra cuenta de Google.
- Accedemos a ella y aparecerá lo siguiente: “Sube tu modelo a la Galería 3D”
- Rellenamos los campos que nos pide (Título, Descripción, Etiquetas, Dirección)
- Seleccionar la casilla “Preparado para Google Earth”
- Pinchamos en “Contenido adicional” y seleccionamos las casillas “Permitir que cualquiera pueda ver este modelo y que se muestre en los resultados de las búsquedas”, “Mostrar la lista de enlaces para las colecciones contenedoras”, “Permitir a los usuarios de la Galería 3D” y “Ponerse en contacto conmigo acerca de este modelo”.
- Pinchamos en “Subir” y se finaliza el proceso.



## **5. MANUAL DE USUARIO**

En este apartado se incluyen sendos manuales para la utilización tanto de la capa de Layar como de la aplicación Junia en la visualización del tríptico.

## 5.1 MANUAL DE USUARIO DE LA CAPA DE LAYAR

Los pasos a seguir para la correcta utilización de la capa son los siguientes:

- Descarga de la aplicación Layar, disponible de forma gratuita: para dispositivos con sistema operativo Android, se busca en el Play Store el nombre “Layar”. Para dispositivos con sistema operativo iOS se buscara “Layar” en el App Store. El logotipo que debe aparecer es el siguiente:



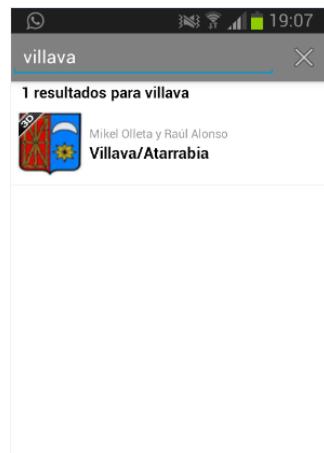
- Una vez descargada e instalada la aplicación, pasaremos a su apertura en el dispositivo. La interfaz inicial que aparece al iniciarla es la siguiente:



- En ella deberemos pulsar sobre la casilla “Geo Layers”, que nos llevará a un buscador tal como el siguiente, donde escribiremos “Villava” para encontrar nuestra capa.



- Una vez buscada la capa “Villava”, deberá aparecer la siguiente imagen:



- Pulsaremos sobre el resultado que aparece, y nos llevará al iniciador de la capa, con una breve descripción sobre ella y pulsamos el botón “Iniciar”.



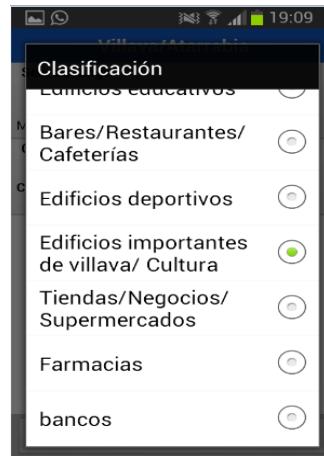
- Iniciada la capa, se ejecutará y aparecerá el resultado por defecto, cuyo rango de distancia está colocado en 250m y el tipo de puntos a mostrar es “Edificios importantes de Villava/Cultura”. La primera apariencia de la capa es la siguiente:



- Para cambiar el tipo de edificios a buscar y la distancia de búsqueda, deberemos pulsar sobre el botón menú de nuestro dispositivo. Nos aparecerá la siguiente interfaz:



- En ella moveremos la barra correspondiente al apartado “Search range” a nuestro antojo para elegir la distancia a la que deseamos encontrar puntos, y pulsando sobre “Clasificación” nos aparece la lista de tipos de puntos donde elegimos el tipo que deseemos.



- Una vez hecho todo esto, pulsamos sobre el botón aceptar para guardar los cambios, y ya está la aplicación preparada para su uso. Para localizar los puntos aparece en la parte superior derecha de la pantalla un radar circular en el que se marcan distintos puntos en color blanco, que serán los puntos de interés que cumplen las características anteriormente introducidas. Para visualizarlos en la pantalla lo que hay que hacer es girar el dispositivo hacia la posición que indica el radar donde se encuentran los puntos, y enfocar con la cámara del dispositivo hacia ellos, y de esta manera obtendremos el resultado, como se aprecia en la siguiente imagen, donde aparece la iglesia de Los Dominicos:



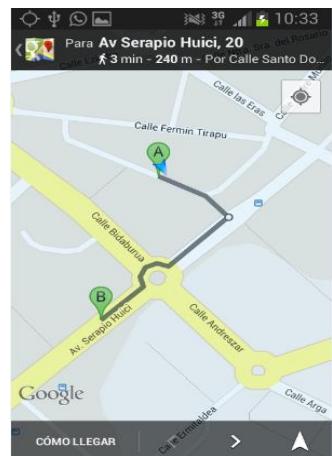
- Para obtener información sobre el punto encontrado se pulsará sobre la imagen del mismo que aparece superpuesta, y nos dará varias opciones a elegir sobre él, tales como "Teléfono", "Página Web" y "Cómo Llegar".



- Para recibir indicaciones de cómo llegar hasta el punto deseado desde donde nos encontramos pulsamos sobre el botón Cómo llegar, y este nos llevará a un plano de la localidad ofrecido por la aplicación Google Maps, que deberá estar instalada en el dispositivo, en donde visualizaremos el punto en el que nos encontramos (flecha azul) y el punto de destino (símbolo rojizo con la letra A).



- Una vez llegados a este punto Google Maps da la opción de mostrar el camino a seguir para llegar al punto deseado, ya sea a pie o en automóvil. Para ello se pulsa sobre el botón “Como llegar” que aparece en la parte inferior de la pantalla. Aparecerá sombreado sobre las calles del plano el camino a seguir para llegar al punto en cuestión.



## **5.2 MANUAL DE USUARIO DEL FOLLETO INFORMATIVO**

El folleto es el siguiente, con las correspondientes instrucciones de uso:

### **GUÍA TURISTICO-GASTRONÓMICA DE VILLAVA**



**AVISO:**Para poder visualizar esta guía turística, descargue en su smartphone la aplicación junaio, fácilmente descargable y totalmente gratis en el market.

-1-

#### **INSTRUCCIONES PARA VISUALIZACIÓN DE LA GUÍA:**

- 1) Abrir la aplicación junaio y su opción de escanear (parte superior derecha de la aplicación)**
- 2) Enfocar con la cámara el código QR que está debajo de cada imagen , esto nos llevará a un canal en junaio .En este canal saldrá información sobre el lugar retratado en la imagen.**
- 3) Una vez en el canal, enfocar con la cámara del smartphone la imagen que está sobre el código QR.**

4) En vuestro dispositivo móvil aparecerá una sorpresa, DESCÚBRELA!!!

## ÍNDICE

- Instrucciones ..... página 2
- CULTURA
  - Batán..... página 3
  - Ayuntamiento..... página 3
  - Iglesia..... página 4
  - Molino..... Página 4
  - Trinidad..... página 5
- GASTRONOMÍA
  - Paradise ..... página 5
  - Beti-onak..... página 6
  - Otxando ..... Página 6

-2-

## BATÁN



## AYUNTAMIENTO



QR batán



QR ayuntamiento

-3-

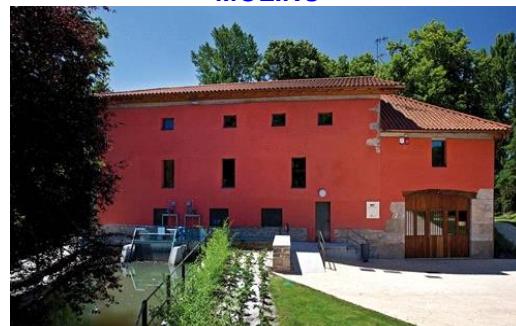
## IGLESIA

Raúl Alonso y Miguel Olleta

Página 82



MOLINO



QR iglesia



QR molino

-4-

TRINIDAD



QR trinidad

## PARADISE



QR paradise

-5-

## BETI-ONAK



QR Beti-Onak

## ERRIALDE



QR Errialde

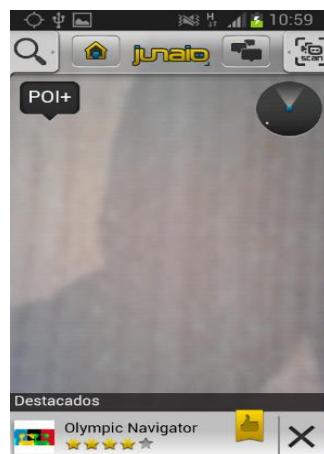
-6-

Para hacer uso de él los pasos son los siguientes:

- En primer lugar descargar la aplicación Junaio, disponible de forma gratuita en el Play Store para dispositivos Android y en el App Store para dispositivos iOS. El logotipo de la aplicación que se debe descargar es el siguiente:



- Una vez descargada e instalada la aplicación la abriremos y nos aparecerá la siguiente interfaz:

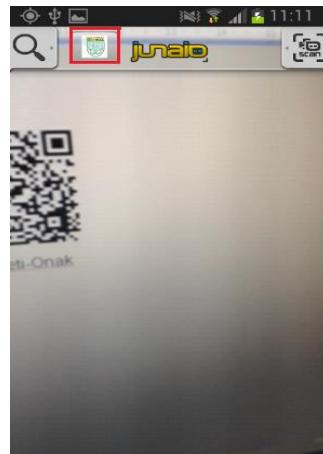


- En esta parte deberemos pulsar sobre el botón “scan” que aparece en la parte superior derecha de la pantalla y enfocar hacia el marcador presente en el folleto correspondiente al lugar del que deseamos obtener información:

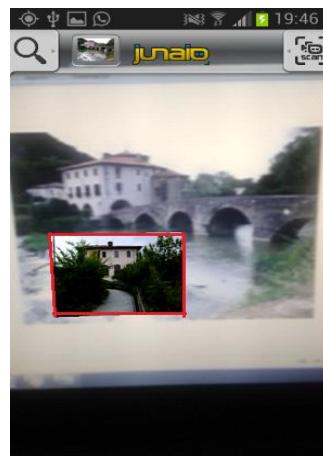


- Enfocando hacia él la aplicación nos llevará al canal correspondiente de ese lugar. Se cargará una barra que aparece en la parte superior de la pantalla. Lo que nos indica si estamos dentro del canal es que a la izquierda de donde pone “Junaio”, en la parte

superior de la pantalla, debe salir una imagen en miniatura relacionada con el canal en el que estamos inmersos. En la imagen se muestra con un recuadro rojo.



- Una vez dentro del canal, lo que hay que hacer es enfocar a la imagen correspondiente al lugar al que se refiere el canal, que aparece en el folleto, lo que nos llevará al contenido que debe salir superpuesto. En el caso de la imagen del ejemplo se trata de un vídeo, pero el resultado puede tratarse también de imágenes, sonidos, modelos 3D, o llevarnos a un canal de Youtube para ver un vídeo relacionado con el contenido.



Cumpliendo estos sencillos pasos ya podemos disfrutar de la experiencia de la Realidad Aumentada.

## 6. CONCLUSIONES

Una vez concluido el proyecto podemos afirmar que se han cumplido los objetivos planteados en un principio, exceptuando algún caso concreto que explicaremos en el apartado de Problemas. El resultado ha sido muy satisfactorio, ya que la guía y el folleto creados funcionan a la perfección y se pueden manejar muy fácilmente y de manera intuitiva.

La primera conclusión a la que hemos llegado es conocer el amplio abanico de opciones y posibilidades que Layar proporciona a cualquier usuario que desee realizar una capa situada en donde quiera. Layar es una herramienta que está muy madura y por ello es la puntera dentro del mundo de la Realidad Aumentada.

Con respecto al servidor Hoppala, exceptuando el límite de 100 POIs que tiene, que no ha sido problema para nosotros ya que nuestro número de POIs es menor que 100, hay que destacar la posibilidad que ofrece para colocar de manera sencilla los POIs deseados sin necesidad de utilizar ningún lenguaje de programación, y esto es un punto importante a su favor ya que ofrece un gran ahorro de trabajo.

En cuanto al trabajo realizado para la aplicación Junaio, destacar que ofrece muchas posibilidades de introducir diversos contenidos, ya sean imágenes, vídeos, sonidos o modelos 3D, aunque para estos últimos la aplicación debería mejorar bastante ya que da algún problema, como se explica en el apartado de problemas. Es decir, la aplicación Junaio está madura para cualquier contenido de los nombrados anteriormente excepto para el ámbito de modelos 3D, donde tiene un gran rango de mejora.

En lo referente a la creación de modelos 3D estamos satisfechos con el desarrollo de los cuatro edificios de la localidad que quisimos realizar, ya que el resultado se acerca bastante a la realidad y quedan muy bien, aunque el objetivo de colocarlos en Google Earth y en la Galería 3D de Google no se ha podido cumplir, como se explica en el siguiente apartado.

La valoración global de las tecnologías utilizadas es positiva, como se ha explicado anteriormente, pero hay que decir de ellas que excepto Layar, que se encuentra

actualmente muy avanzada, las demás tienen margen de mejora con lo que se podrían realizar las tareas de forma más satisfactoria.

Como opinión personal ha sido un proyecto que nos ha gustado mucho realizarlo ya que es un trabajo bastante entretenido y vistoso, y hemos aprendido mucho sobre la Realidad Aumentada y todo lo relacionado con ella, que es una tecnología emergente y que está en auge, y que en un futuro próximo va a estar en todos los lugares.

Debemos destacar a nuestro favor que al principio cuando empezamos a hacer el proyecto nosotros no sabíamos nada acerca de todas estas tecnologías, y que todo lo que hemos aprendido y realizado ha sido gracias a nuestra investigación y nuestro estudio sobre lo referente a ello.

## 7. PROBLEMAS

Los problemas con los que nos hemos encontrado en la realización del proyecto han sido los siguientes:

- En la aplicación Junaio, al intentar introducir modelos 3D para que aparezcan como Realidad Aumentada, nos hemos encontrado con que la aplicación tiene una importante limitación a la hora de cargar las texturas aplicadas a dichos modelos, y por lo tanto los modelos creados por nosotros, que están con las texturas bien puestas de forma que parecen reales, no han podido ser incluidos en el folleto informativo que hemos creado. Se incluye un modelo básico sin texturas añadidas para apreciar el efecto de la Realidad Aumentada con modelos 3D, pero no se han podido incluir los modelos terminados.
- A la hora de volcar los modelos 3D creados tanto a la Galería 3D de Google como a la plataforma Google Earth hemos tenido problemas que no nos han dejado hacerlo. Para la subida en Google Earth nos hemos encontrado con que la forma de subir el modelo es necesaria una opción en el programa Sketchup que se llama “obtener vista actual” que extrae el plano de Google Earth en el que se desea colocar el modelo, y esta opción sólo se encuentra disponible en la versión profesional del programa, y nosotros sólo hemos podido utilizar la versión gratuita, de forma que no nos ha sido posible realizarlo. En el caso de la Galería 3D de Google tampoco hemos podido realizarlo con éxito debido a que el límite de tamaño que se ofrece es de 10Mb, y nuestros cuatro modelos creados ocupan un tamaño superior.

## 8. LÍNEAS FUTURAS

La tecnología utilizada en la realización de este proyecto todavía no está madura, y tiene un gran rango de mejora.

A la hora de cargar edificios en 3D dentro de la aplicación Junao una importante mejora sería conseguir erradicar ese problema que tiene al cargar las texturas de los modelos para así poder obtener unos resultados más satisfactorios y completos.

Aunque no ha sido problema en nuestro caso, Layar no dispone de la posibilidad de diferenciar dos POIs que se encuentran en las mismas coordenadas de latitud y longitud, pero a distinta altitud. Ofrecer la posibilidad de mejorar esta carencia haría de Layar una herramienta completísima.

A la hora de realizar capas para Layar con más de 100 POIs existe el problema del límite que pone Hoppala ya que no permite situar más de 100. Aumentar este número de POIs disponibles permitiría realizar trabajos de este tipo de mayor envergadura.

También sería de gran utilidad que la tecnología avanzara para dar la posibilidad de introducir animaciones en 3D de Realidad Aumentada así como poder controlar sus movimientos a nuestro antojo a través del dispositivo de visualización. Esto permitiría una mayor interactividad entre el usuario y la Realidad Aumentada y daría unos resultados muy avanzados y visuales.

Nuestra idea para un futuro no muy lejano sería la creación de una aplicación que abarque todos los ámbitos que hemos utilizado en la realización de este proyecto, es decir, una aplicación que reúna la Realidad Aumentada basada en geolocalización, la basada en reconocimiento de marcadores y la posibilidad de introducir en ella modelos 3D y su representación.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- [es.wikipedia.org](http://es.wikipedia.org) : página oficial de Wikipedia
- [layer.com](http://layer.com): página oficial de Layar
- [junaio.com](http://junaio.com): página oficial de Junaio
- [hoppala-agency.com](http://hoppala-agency.com): página oficial de Hoppala
- [google.es](http://google.es): buscador de Google
- [support.google.com/sketchup/?hl=es](http://support.google.com/sketchup/?hl=es): página de Google sobre Sketchup