

**Trabajo Fin de Grado.**  
**Grado en Ingeniería Informática**

**Aword móvil.**  
**Editor de picto-textos para dispositivos**  
**móviles.**

**Aword mobile.**  
**Pict-text editor for mobile devices.**

Autor/es

**Diego Ceresuela Arrazola**

Director/es

**Joaquín Ezpeleta Mateo**

# Índice general

<b>A. Documentación del desarrollo de Araword</b>	<b>1</b>
A.1. Metodología de trabajo . . . . .	1
A.2. Análisis de requisitos . . . . .	2
A.3. Revisión de Araword . . . . .	3
A.3.1. Formato de documentos AWZ . . . . .	3
A.3.2. Bases de datos . . . . .	8
A.4. Prototipos en papel . . . . .	11
A.5. Esquemas estructurales . . . . .	12
A.6. Informes de usuarios . . . . .	14
A.6.1. Araword-v0.0.2 . . . . .	14
A.6.2. Araword-v0.0.6 . . . . .	19
A.6.3. Araword-v0.0.12 . . . . .	24
<b>B. Documentación del desarrollo de pictoServer</b>	<b>29</b>
B.1. Descripción de los endpoints . . . . .	29
B.2. Sistema de autenticación . . . . .	29
B.3. Formato del XSLX . . . . .	30
B.4. Proceso de actualización . . . . .	30

# A. Documentación del desarrollo de Araword

## A.1. Metodología de trabajo

Durante todo el proyecto se ha seguido una metodología ágil basada en SCRUM. Se han eliminado ciertos roles que carecían de sentido en nuestro proyecto, ya que sólo hay un desarrollador y un director. Por otro lado se han sustituido las reuniones diarias por semanales o quincenales, en función de la disponibilidad de los integrantes del proyecto (director, experto logopeda y desarrollador).

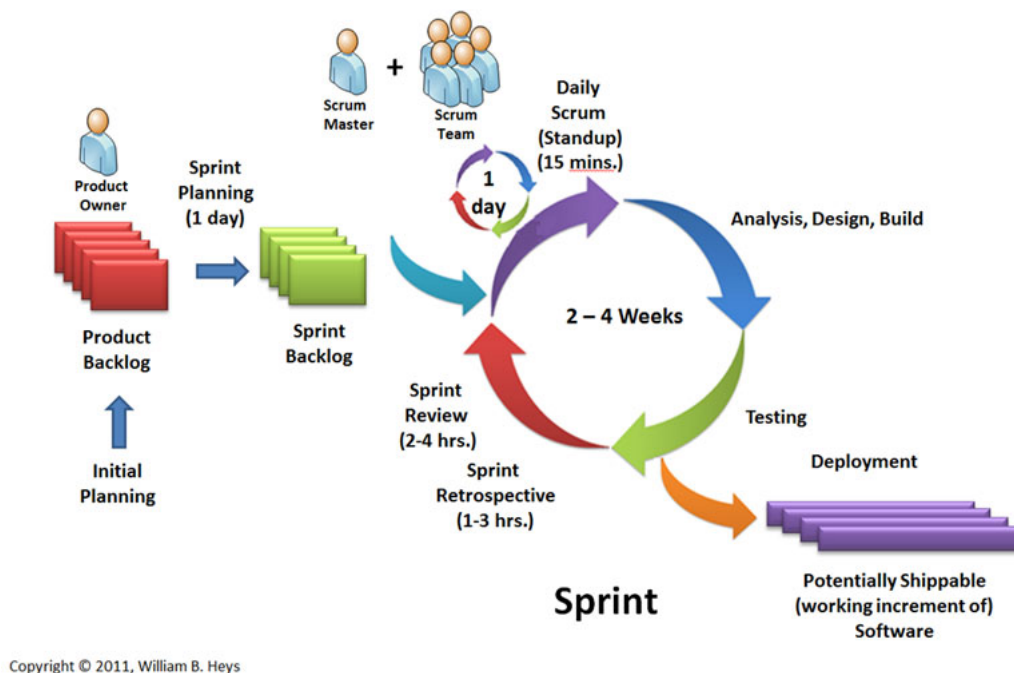


Figura A.1.: Metodología SCRUM

Además hay que destacar que el proceso de *Testing* se ha realizado de manera distinta en fases tempranas del proyecto que en las fases finales. Se ha empezado con pruebas con expertos y acabado con pruebas con usuarios.

A menudo durante el proyecto se han añadido o eliminado tareas del *product backlog*, en función de resultados obtenidos durante la fase de pruebas o informes de los usuarios. Algunos de los conceptos básicos para entender la metodología se definen a continuación.

## A. Documentación del desarrollo de Araword

Término	Definición
Sprint	Es un periodo de trabajo en el cuál se van a completar unas tareas predefinidas, dura entre 2 y 4 semanas y tiene todas las fases del proyecto de software.
Product backlog	Es una lista priorizada que contiene todo el trabajo que se va a realizar a lo largo del proyecto.
Sprint backlog	Son aquellas tareas del Product Backlog que se van a iniciar en el siguiente sprint.

Cuadro A.1.: Definiciones SCRUM

Se han considerado otras metodologías de trabajo como por ejemplo UX-Agile que introduce a la metodología SCRUM conceptos de experiencia de usuario (UX). Finalmente no se ha elegido porque para el análisis UX necesitaríamos a los usuarios o expertos al finalizar cada *sprint* (2-4 semanas) y eso no era posible. Aún así se han realizado múltiples análisis de la experiencia de usuario a lo largo del proyecto.

### A.2. Análisis de requisitos

Los requisitos no han variado esencialmente a lo largo del proyecto. Los requisitos RNF4, RF8 y RNF5 (velocidad de lectura) se han añadido con posterioridad debido a una demanda de los usuarios de las pruebas. Se han eliminado también algunos requisitos debido a la complejidad técnica para llevarlos a cabo en el plazo del desarrollo del tfg.

Código	Requisito funcional
RF1	Se debe poder generar documentos basados en picto-texto.
RF2	Los documentos podran guardarse para ser recuperados posteriormente.
RF3	Se podrá enviar un documento entre dispositivos de tal manera que el documento recibido se pueda modificar como uno guardado.
RF4	Se permitirá compartir un documento a través de las redes sociales y aplicaciones de mensajería instantanea.
RF5	Se podrán añadir imágenes como nuevos pictogramas.
RF6	Se permitirá crear nuevos términos con sus correspondientes pictogramas.
RF7	Los documentos podrán leerse en el idioma del propio documento.
RF8	Las palabras compuestas podrán separarse y juntarse.

Cuadro A.2.: Requisitos funcionales

Código	Requisito no funcional
RNF1	Los documentos mantendrán el formato de Araword PC.
RNF2	Los idiomas soportados por la aplicación serán al menos los mismos que para los documentos.
RNF3	El tamaño de los pictogramas será el adecuado para una descarga no muy costosa en tiempo.
RNF4	Se podrán limitar las acciones realizables desde un modo administrador.
RNF5	Se permitirá personalizar el tamaño de los pictogramas, tamaño de la letra, escala de grises del pictograma, velocidad del lector, el color del borde asociado a cada tipo de palabra y la posición del texto con respecto al pictograma.

Cuadro A.3.: Requisitos no funcionales

## A.3. Revisión de Araword

Se ha realizado un análisis en profundidad de Araword: el código fuente, la documentación y las memorias. Lo que ha permitido tener una base de conocimiento amplia para empezar a trabajar.

A pesar de contar con una versión para ordenador se ha tenido que escribir por completo el código fuente de AWm. A continuación se desglosan los apartados que más se han estudiado.

### A.3.1. Formato de documentos AWZ

El formato de documentos de Araword tiene la extensión AWZ y consiste en un fichero comprimido ZIP que contiene:

- Un archivo *base.awd* con la información del documento en formato XML. Aquí se almacena la información relativa al idioma del documento, los pictogramas que lo componen, el orden de los términos, el propio texto, etc...
- Una carpeta *exportbbdd* con la información de los pictogramas, es decir:
  - Los ficheros de imágenes (PNG) que contienen los pictogramas que aparecen en el documento.
  - Un archivo XML llamado *images.xml* con la información de los pictogramas: idioma del pictograma, tipo de pictograma y otra información relevante.

A continuación se muestra, con un ejemplo de documento real, la estructura en forma de árbol que tiene un documento de tipo AWZ.

## A. Documentación del desarrollo de Araword



Figura A.2.: Estructura de documento AWZ

Existen dos lenguajes, cada uno de ellos asociado a uno de los documentos XML. El lenguaje de descripción de picto-texto asociado al fichero *base.awd* y el lenguaje de exportación de pictogramas asociado a *images.xml*.

Para ambos lenguajes se ha generado un DTD que nos permite determinar si los documentos son válidos, es decir, si cumplen las reglas sintácticas de los lenguajes. De esta manera cualquier documento AWZ puede ser validado por herramientas automáticas que detectarán errores de sintaxis. Esto es especialmente útil si se está modificando/ampliando la aplicación (tanto de ordenador como móvil) y se quiere comprobar si los documentos que genera siguen siendo correctos.

Los DTDs definidos, así como un ejemplo de cada uno de los ficheros XML, se muestran a continuación. La jerarquía de ficheros que aparece corresponde a los ficheros de ejemplo que se han utilizado.

## Lenguaje de descripción de picto-texto (DTD)

```
<!DOCTYPE document [  
<!ELEMENT document (preferences, content)>  
  
  <!ELEMENT preferences (  
    documentLanguage,  
    imagesSize,  
    font,  
    color,  
    textBelowPictogram)>  
  
    <!ELEMENT documentLanguage (#PCDATA)>  
    <!ELEMENT imagesSize (#PCDATA)>  
    <!ELEMENT font (name, size, bold, italic)>  
      <!ELEMENT name (#PCDATA)>  
      <!ELEMENT size (#PCDATA)>  
      <!ELEMENT bold (#PCDATA)>  
      <!ELEMENT italic (#PCDATA)>  
    <!ELEMENT color (r,g,b)>  
      <!ELEMENT r (#PCDATA)>  
      <!ELEMENT g (#PCDATA)>  
      <!ELEMENT b (#PCDATA)>  
    <!ELEMENT textBelowPictogram (#PCDATA)>  
  
  <!ELEMENT content (AWElement*)>  
  
    <!ELEMENT AWElement (#PCDATA | word | namePicto )*>  
      <!ELEMENT word (#PCDATA)>  
      <!ELEMENT namePicto (#PCDATA)>  
      <!ATTLIST AWElement  
        type (separator|pictogram) #REQUIRED>  
  ]>
```

## Lenguaje de descripción de picto-texto (Ejemplo)

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<document>
  <preferences>
    <documentLanguage>Castellano</documentLanguage>
    <imagesSize>100</imagesSize>
    <font>
      <name>Verdana</name>
      <size>14</size>
      <bold>yes</bold>
      <italic>no</italic>
    </font>
    <color>
      <r>0</r>
      <g>0</g>
      <b>0</b>
    </color>
    <textBelowPictogram>no</textBelowPictogram>
  </preferences>
  <content>
    <AWElement type="pictogram">
      <word>AraWord</word>
      <namePicto>25748.png</namePicto>
    </AWElement>
    <AWElement type="separator">ws</AWElement>
    <AWElement type="pictogram">
      <word>es</word>
      <namePicto>5581.png</namePicto>
    </AWElement>
    <AWElement type="separator">ws</AWElement>
    <AWElement type="pictogram">
      <word>de color</word>
      <namePicto>6011.png</namePicto>
    </AWElement>
    <AWElement type="separator">ws</AWElement>
    <AWElement type="pictogram">
      <word>rojo</word>
      <namePicto>2808.png</namePicto>
    </AWElement>
  </content>
</document>
```



## Lenguaje de exportación de pictogramas (DTD)

```
<!DOCTYPE database [  
<!ELEMENT database (languages, image+)>  
  <!ELEMENT languages (language+)>  
  <!ELEMENT image (language+)>  
    <!ATTLIST image id CDATA #REQUIRED>  
    <!ELEMENT language (#PCDATA | word)*>  
      <!ATTLIST language id CDATA #IMPLIED>  
      <!ELEMENT word (#PCDATA)>  
        <!ATTLIST word type (nombrePropio|  
          nombreComun|descriptivo|  
          miscelanea|verbo|  
          contenidoSocial) #REQUIRED>  
>  
>
```

## Lenguaje de exportación de pictogramas (Ejemplo)

```
<database>  
  <languages>  
    <language>Castellano</language>  
  </languages>  
  <image id="25748.png">  
    <language id="Castellano">  
      <word type="nombrePropio">AraWord</word>  
    </language>  
  </image>  
  <image id="5581.png">  
    <language id="Castellano">  
      <word type="verbo">es</word>  
    </language>  
  </image>  
  <image id="6011.png">  
    <language id="Castellano">  
      <word type="descriptivo">de color</word>  
    </language>  
  </image>  
  <image id="2808.png">  
    <language id="Castellano">  
      <word type="descriptivo">rojo</word>  
    </language>  
  </image>  
</database>
```

### A.3.2. Bases de datos

AWm es una aplicación multilingüe: el propio interfaz está traducido a varios idiomas y también el texto puede introducirse en distintos idiomas.

Para soportar el texto en varios idiomas, AWm utiliza varias bases de datos. Por un lado, la base de datos de pictogramas (compartida con TICO) que asocia cada pictograma con los términos que representa, en todos los idiomas que entiende (actualmente: Castellano, Inglés, Francés, Italiano, Portugués, Portugués de Brasil, Catalán, Euskera y Gallego).

Por otro lado, una base de datos con los verbos conjugados de los idiomas de que se dispone (actualmente Español, Inglés, Catalán y Frances).

El SGDB (sistema gestor de bases de datos) utilizado por Araword es *SQLite* lo cuál nos dá dos razones de peso para reutilizar las bases de datos:

1. El SGDB es compatible con la plataforma móvil. Tanto en Android como en IOs existen librerías para trabajar con *SQLite*.
2. El servicio proveedor de pictogramas tendrá que actualizar por igual los sistemas móviles que los fijos, ambas bases de datos, por lo que homogeneizar las dos aplicaciones supondrá una facilidad.

A continuación se detallan los esquemas de ambas bases de datos y las optimizaciones que se han realizado en cada una de ellas.

#### Esquema de AraSuite

```
CREATE TABLE main (  
    word VARCHAR(50), idL INTEGER,  
    idT INTEGER, name VARCHAR(50),  
    nameNN VARCHAR(50)  
);  
  
CREATE TABLE language (  
    id INTEGER PRIMARY KEY,  
    name VARCHAR(45) NOT NULL  
);  
  
CREATE TABLE type (  
    id INTEGER PRIMARY KEY,  
    name VARCHAR(45) NOT NULL  
);  
  
CREATE UNIQUE INDEX main_index  
ON main (word, idL, idT, name, nameNN);
```

```
CREATE VIEW ArawordView AS
  SELECT M.word word, T.name type, M.name name
  FROM main M, type T, language L
  WHERE M.idT = T.id
        AND M.idL = L.id
        AND L.name ="Castellano"
  ORDER BY word;
```

## Diseño físico AraSuite

Las bases de datos originales se diseñaron para ordenador, utilizarlas en dispositivos móviles con menos capacidad de computo podía suponer un problema, por ello se han intentado introducir mejoras que agilizaran alguna de las consultas.

Se ha intentado optimizar la base de datos de AraSuite para la consulta que mas realiza la aplicación: la consulta que busca los pictogramas asociados a un término, con diferencia la más ejecutada. Por ello se ha centrado la optimizaciones sobre dicha consulta.

```
SELECT * FROM ArawordView WHERE word="pato"
```

Dado que la búsqueda se produce únicamente por el campo *word* se han probado distintos índices; para cada uno de ellos se han lanzado 1.000 cambios y se han realizado las consultas. Un cambio supone en el peor de los casos 18 consultas, luego se han hecho 18.000 consultas para cada índice.

Num.	Índice	Tiempo por cambio
1	word	1203ms
2	word, idL, idT, name, nameNN	1212ms
3	1 y 2	1237ms

Cuadro A.4.: Tiempo de consulta por cambio e índice

Finalmente, al no haber una variación en tiempo considerable entre los distintos índices, se ha optado mantener el *covering index* que ya existía en la versión de sobremesa. Como puede verse en el cuadro anterior el tiempo de creación de la vista es muy pequeño y no supone ninguna espera para el usuario, por lo que no se ha intentado ningún tipo de optimización.

## Esquema de las BDs de verbos

```
CREATE TABLE verbs (
  form VARCHAR(50), verb VARCHAR(50)
```

## A. Documentación del desarrollo de Araword

);

```
CREATE UNIQUE INDEX verbs_index ON verbs (form, verb);
```

Dada la simplicidad de la base de datos y la buena respuesta temporal de la misma ante las consultas que se le han hecho, no se ha intentado ningún tipo de diseño físico para su optimización. Las consultas más realizadas a esta BD tienen la siguiente forma:

```
SELECT * FROM verbs WHERE form="he comido"
```

## A.4. Prototipos en papel

Durante la fase de análisis se han realizado mapas de navegación con un alto grado de detalle, lo cuál ha permitido utilizarlos como prototipos en papel. Los mapas de navegación se han realizado durante una de las primeras entrevistas con el experto logopeda.

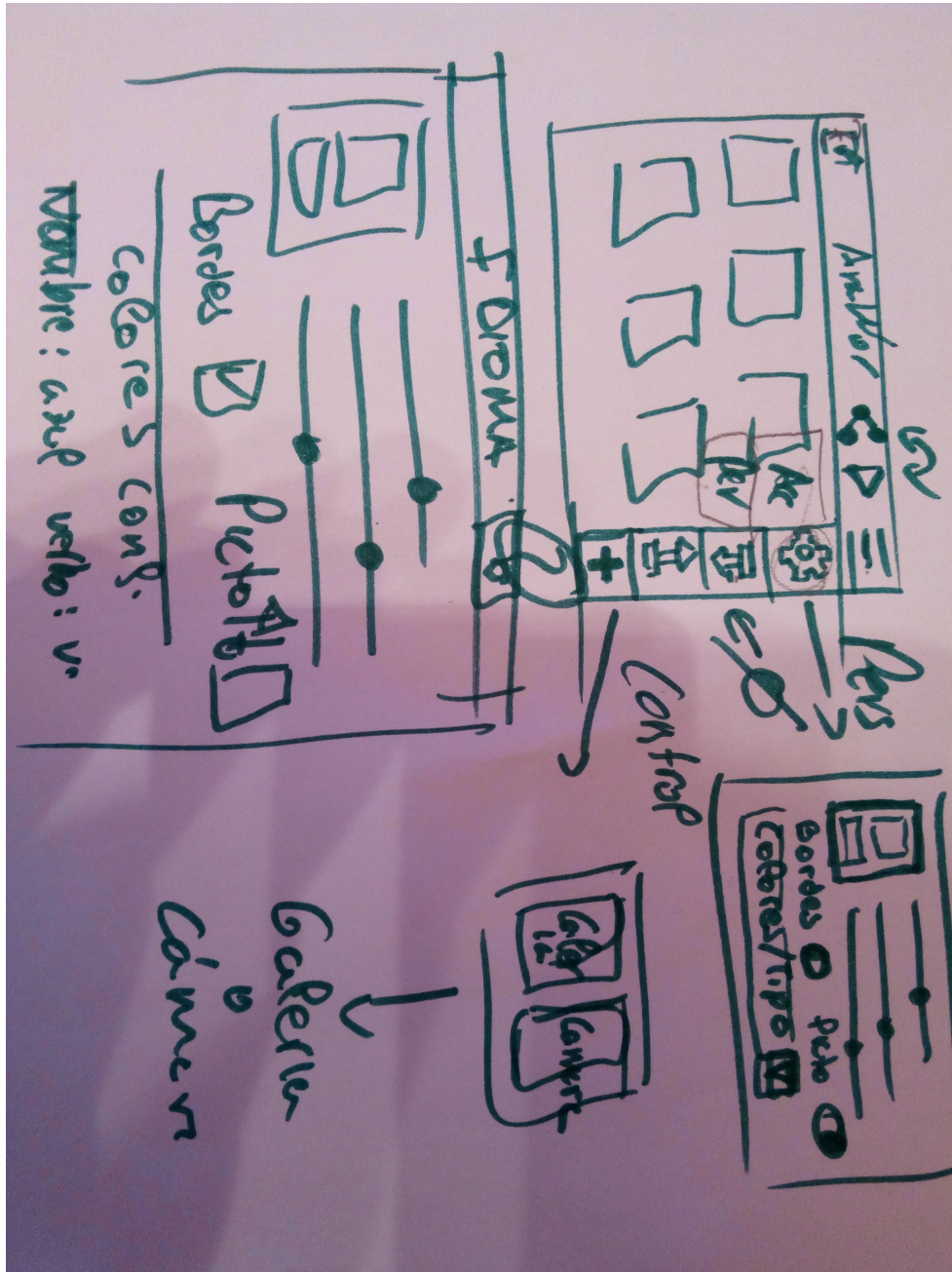


Figura A.3.: Mapa de navegación

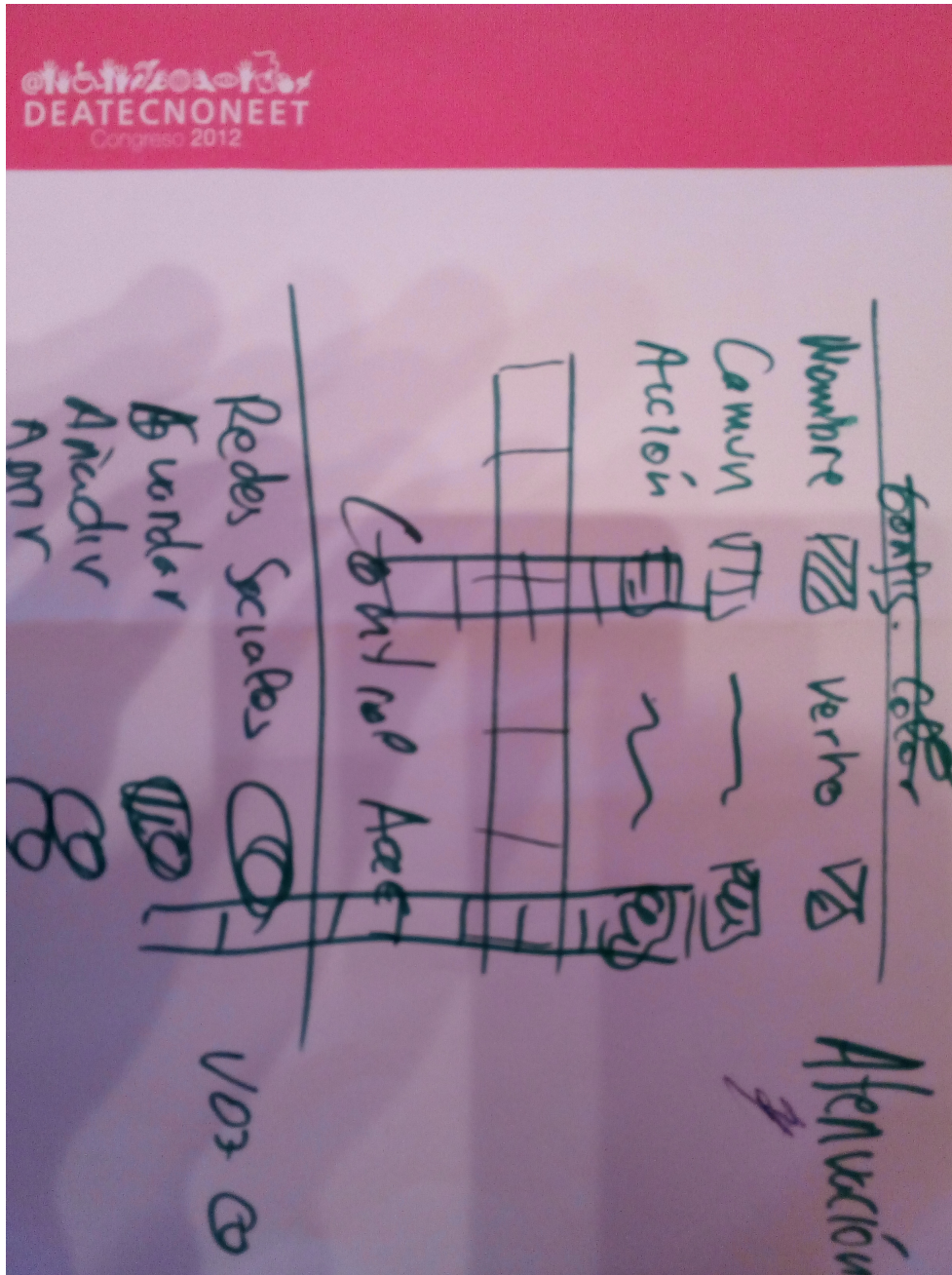


Figura A.4.: Configuración de color

## A.5. Esquemas estructurales

En el primer ciclo de diseño no se ha realizado ningún esquema estructural, dado que se desconocía por completo la tecnología con la cuál se estaba trabajando y como debía de estructurarse el proyecto.

Sin embargo, una vez adquiridos dichos conocimientos, se decidió realizar una revisión

## A. Documentación del desarrollo de Araword

de la estructura del proyecto en dos fases. La primera consistió en un análisis básico del estado del proyecto y las dependencias entre elementos. Concluyó con el siguiente diagrama.

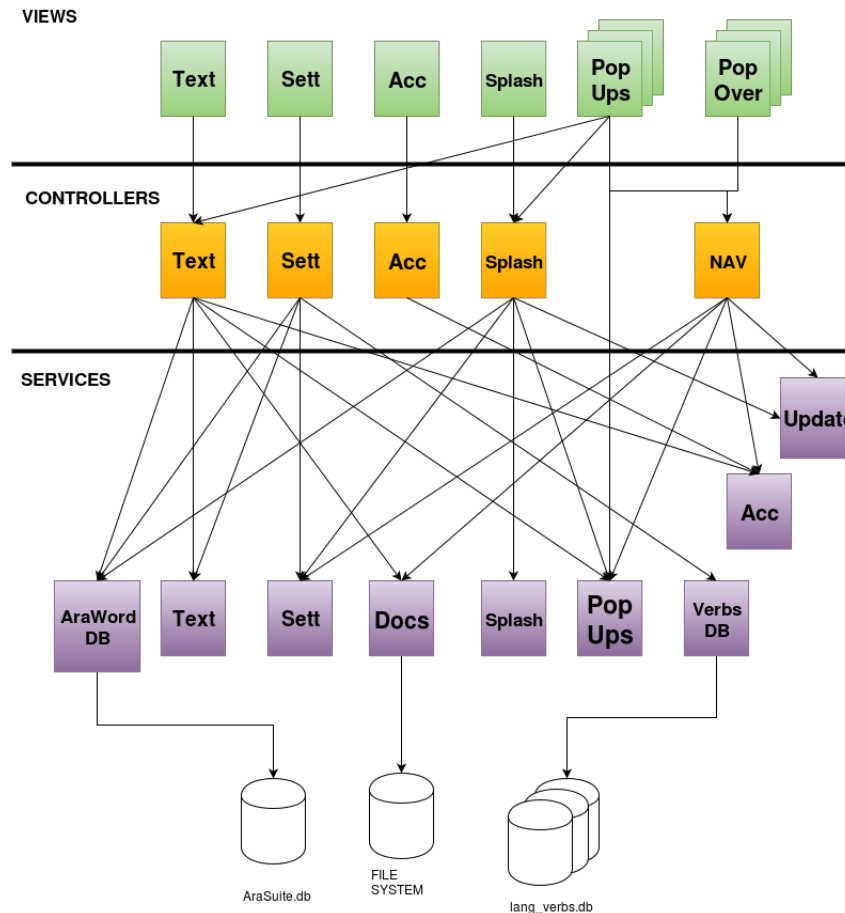


Figura A.5.: Estructura inicial

En ese momento se observan duplicidades en cuanto a la realización de tareas y un alto grado de acoplamiento, ya que ni siquiera están representadas las dependencias entre servicios. Se toman las siguientes decisiones:

- Unificar la gestión de pictogramas (actualización, adición y eliminación) en un único servicio *pictService* en vez de repartirla entre *update* y *Araworddb*.
- Eliminar todas las dependencias entre los controladores y los servicios de acceso a las bases de datos, creando así otra capa de servicios.
- Unificar la gestión de *popups* en un único servicio, eliminando así las dependencias entre las vistas y los controladores.
- Unificar las configuraciones: general y de accesos, a nivel de servicio, ya que este solo se encarga de almacenar la configuración en el *localStorage*.

Una vez aplicadas dichas acciones el diagrama resultante es más simple, reduciendo las duplicidades.

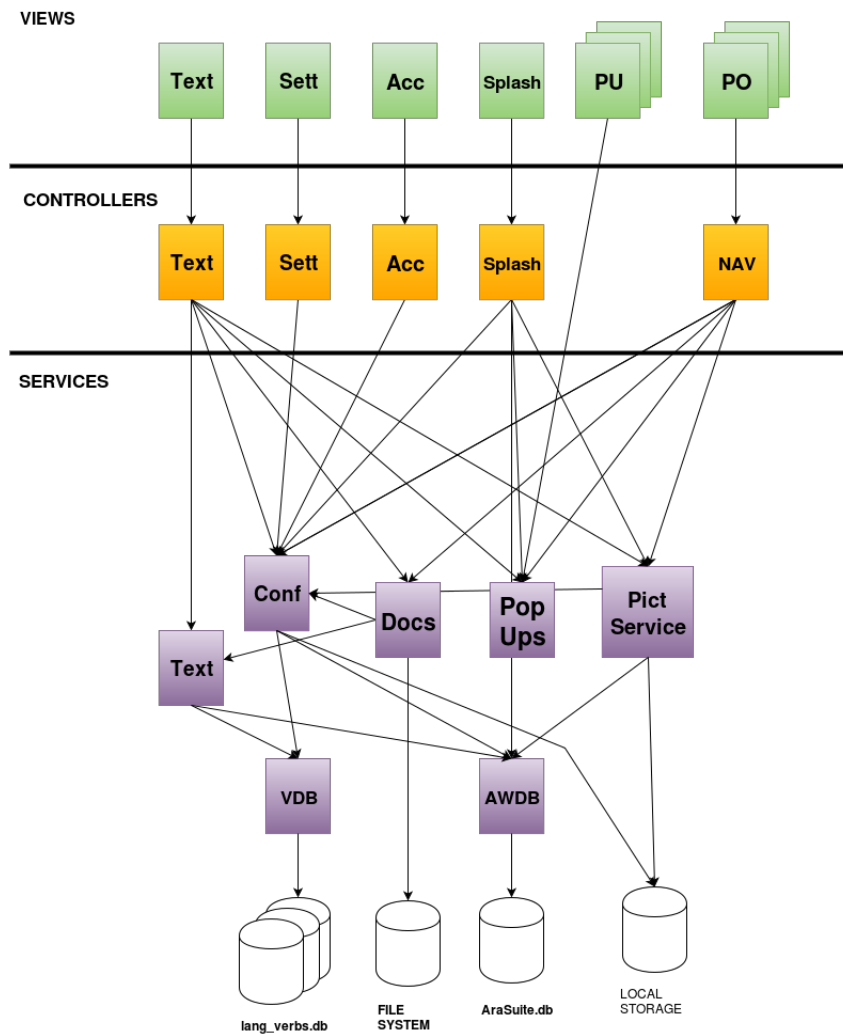


Figura A.6.: Estructura final

## A.6. Informes de usuarios

Como se ha comentado, fue requisito desde el principio una validación funcional por parte de expertos y usuarios del campo de la comunicación aumentativa y alternativa.

En esta sección se muestran algunos ejemplos significativos de los informes que los testadores nos han hecho llegar.

### A.6.1. Araword-v0.0.2

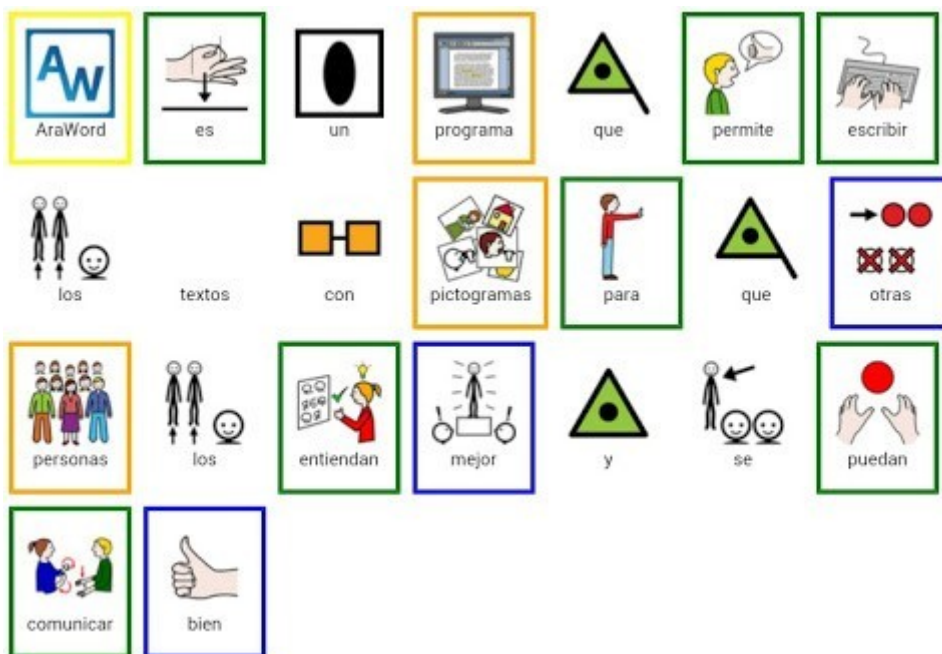


# Informe 1

## EMULADOR NOX APP PLAYER

Android 4.4.2

- Escribe de modo bastante fluido
- Hace de modo correcto las capturas de pantalla



- Cuando guarda las capturas, por ejemplo, en dropbox lo hace siempre con el mismo nombre lo cual es un "problema"
- En el caso de las capturas para Facebook éstas se ven algo azules en el fondo aunque correctas.



- ▢ Sigue leyendo algo lento
- ▢ Una cuestion interesante. En esta nueva versión se puede guardar y enviar por email o subir a dropbox por ejemplo el archivo awz del texto escrito. Al abrirlo con AraWord de escritorio todos los pictos los detecta como nuevos y te obliga a decidir si importarlos o rechazarlos (supongo que debido a que el tamaño es diferente). Si rechazas la inserción del "nuevo pictograma" el texto sale perfectamente con los pictos de los que AraWord ya dispone. Esto es algo que tendría que pulirse porque en AraWord de escritorio si fuera posible.

## **EMULADOR DROID4X**

Android 4.2.2

- ▢ Nada que añadir a lo comentado en NOX. Todo funciona de modo correcto.

## **SAMSUNG GALAXY NOTE 4**

Android 5.1.1

- ▢ En el proceso de escribir se producen saltos en el cursor cuando el picto correspondiente a una palabra que has escrito no ha sido mostrado todavía y sigues escribiendo. Estos saltos provocan que sigas escribiendo en otra palabra que ya tenías escrita y por tanto desaparezca el picto.
- ▢ Cuando se producen estos saltos y las subsiguientes correcciones de los textos y pictos suele coincidir con un problema en la síntesis de voz que, en vez de leer las palabras completas, se pone a deletrear todo el texto. No se si es consecuencia del primer problema pero suele coincidir. Ese archivo guardado (con la opción guardar) y abierto de nuevo (desd un documento en blanco) sigue leyendo el texto deletreando. Un archivo que lo lee bien al guardar y volver a abrir lo sigue leyendo bien.
- ▢ No se comporta de modo muy fluido a la hora de mostrar los pictos tras la escritura de la palabra. En las máquinas virtuales lo hace más eficazmente.
- ▢ Las capturas de pantalla se cortan tanto en horizontal como en vertical y tanto cuando se envían por email, como cuando se comparten en facebook o en dropbox.
- ▢ No importa nuevas imágenes. He probado con fotos de la cámara del movil, con pictos de ARASAAC a 2100x2100 y con imágenes de SoyVisual a 600x600. No sale la imagen (sale el típico cuadradito de imagen no encontrada).

- Cuando has añadido un picto nuevo (con el +) y vuelves a darle al botón sigue saliendo la palabra y la categoría que habías escrito. Estos dos campos deberían "resetearse" cada vez que le das al botón.
- La "opción de control de accesos" parece no hacer nada. Aunque desactives alguna opción sigue saliendo.

En Facebook



Enviado por email

(sin asunto)

David Romero Corral  
para mí

AraWord es un programa que permite

14,17 GB (74%) ocupados de 19 GB disponibles

Última actividad de la cuenta: dentro de 1 minuto  
abierta en 1 ubicación más. [Información detallada](#)



### A.6.2. Araword-v0.0.6

Los bugs de los usuarios para esta versión, agrupados en una única lista son los siguientes:

- En la configuración inicial la selección de las conjugaciones de los verbos se corta (no se ve lo que hay seleccionado, solo un 3).
- Si no escribes una contraseña no te deja continuar pero tampoco te advierte de que debes ponerla para continuar.
- En la primera frase, al darle al sintetizador se ha puesto a deletrear.
- Al guardar el documento, si no escribes un nombre no te avisa de que debes hacerlo.
- Al cambiar el nombre de un pictograma (y poner una palabra doble, escrita primero junta y luego separada) y seguir escribiendo las saca del pictograma y las separa.
- Nada más arrancar el programa, si abres un documento guardado, lo hace correctamente pero si a continuación pulsas en nuevo documento, descartas el actual y vas a abrir otro ya no lo hace. No lo abre.
- Si cambias la imagen de un picto (al pulsar en cambiar imagen haciendo clic sobre un picto) y después sigues escribiendo te vuelve a poner el picto que estaba. Incluso te elimina la imagen añadida de la lista y ya no vuelve a aparecer.
- Al añadir una imagen desde el propio picto en unos casos me guarda la asignación del color del marco y en otros no.
- Un archivo guardado en AraWord móvil, lo abre bien en AraWord PC, aunque algunos de los pictos los sigue considerando nuevos pictogramas y te pregunta si deseas importarlos. El mayor problema es que los espacios en blanco también los considera como nuevos pictos.
- De las opciones de bloquear no todas se bloquean. Algunas como guardar, abrir, locutar siguen funcionando.
- La lupa de la configuración no hace nada
- Si el programa se queda en segundo plano y vuelves a él, te borra el documento con el que estabas y te abre uno nuevo.
- Al pulsar la tecla mayúsculas en el teclado, te cierra el teclado y el cursor te retrocede al final de la palabra anterior no dejándote escribir nada.
- Al ir cambiando los diferentes pictogramas para una misma palabra, pulsando sobre ellos, sale siempre uno en blanco que crea confusión. No debería aparecer.
- Hay pictos con una resolución muy buena y otros en los que no es buena, se ven algo borrosos.

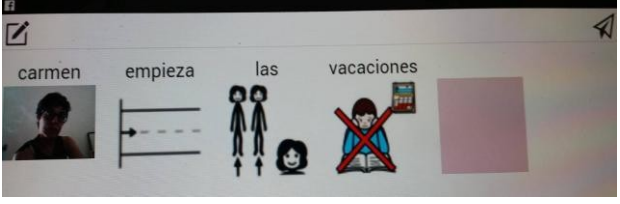
**PI TRESCOMA**

<b>Dispositivos usados para la prueba</b>	
<input type="checkbox"/>	<b>Tablet Samsung sistema operativo android versión 4.2.2</b>
<input type="checkbox"/>	<b>Movil Samsung galaxy S5 sistema operativo android versión 5.0</b>

<b>Opciones de funcionamiento</b>	
Ver opciones de imagen asociadas a cada picto	Pulsar con el dedo una vez sobre la imagen
Cambiar texto al pictograma o añadir imagen	dejar dedo pulsando sobre imagen un ratito o dejar dedo sobre tablero en blanco pulsando un ratito
Añadir picto	Pulsar en menú, seleccionar icono de +
Hacer sonar un solo picto y no la frase completa	pulsar dos veces sobre la imagen/palabra que quieres que suene
Cambiar idioma del documento, Cambiar tamaño de pictograma, tamaño de letra, poner los pictogramas en color o en blanco y negro, quitar bordes al picto, poner texto sobre o bajo el picto, elegir color configuración bordes.	rueda (herramienta) , introducir la clave (admin), seleccionar icono silueta cabeza
Activar o desactivar: compartir en redes sociales, guardar documentos, abrir documentos, añadir pictogramas, usar lector, acc_toSend	rueda (herramienta), introducir la clave (admin), seleccionar icono candado

<b>Opciones que he probado</b>	
Envío por whatsapp	Me ha funcionado
Envío por Messenger de facebook	Me ha funcionado
Envío por email	Me ha funcionado
Envío por bluetooth	Al intentar mandarlo del móvil a la tablet (en los dos dispositivos he instalado araword para android) me indica: "no hay aplicación disponible para abrir el archivo). Formato de archivo: awz
Envío a facebook	No lo he probado por prudencia para que no pueda aparecer publicado y que alguien pueda verlo
Elegir nombre del documento	Me funciona bien
Elegir un archivo guardado	Me funciona bien
Añadir picto	Me funciona bien
Guardar cambios	Me funciona bien

Dificultades que he encontrado	
En el móvil	En la tablet
<p>Si en el tablero de trabajo solo escribo una palabra y ésta es artículo o preposición, me ocurre que el audio funciona en unos sí y en otros no. Por ejemplo: si escribo “la” sí funciona el audio (también si escribo “las” o “los” o “unos” o las preposiciones “desde”, “por”) pero si escribo el artículo “el”, o “un” o la preposición “a” o “de”, el audio no lo reproduce.</p> <p>Sin embargo si estos forman parte de una frase y la frase empieza por ellos, el audio sí lo reproduce. Por ejemplo: “<b>a</b> mi amigo” “<b>de</b> mi amigo”, “<b>un</b> coche”</p>	<p>En la tablet este problema no me ocurre</p>
<p>Con el pronombre “él”, me ocurre también mismo. Si la única palabra que escribes es “él”, el audio no lo reproduce, si “él” forma parte de una frase (la frase comienza con el pronombre o lo usa a lo largo de la frase sí lo reproduce correctamente)</p>	<p>En la tablet este problema no me ocurre</p>
<p>Palabras compuestas: - He probado a introducir: lavavajillas, cepillo de dientes, abrelatas, sacapuntas, abrebotellas, parabrisas, rompecabezas, cazamariposas, abrecartas, girasol, sacacorchos. En todas, a excepción de cazamariposas y abrecartas, sale la imagen correspondiente al concepto. Pero en araword versión PC ocurre lo mismo. Ciertas palabras compuestas no las contempla</p>	<p>Ocurre lo mismo</p>
<p>En ocasiones, cuando borras la primera palabra/imagen desaparece el cursor (y por lo tanto el teclado) y debes cerrar el programa y abrirlo de nuevo para volver a trabajar.</p>	<p>Ocurre también</p>
<p>Al introducir una foto (ejemplo: introduzco una foto mía a la que doy de nombre Carmen), aparece esa misma foto cuando escribes otra palabra que tiene el mismo comienzo (ejemplo: casa). Aparece la foto de Carmen asociada a casa</p>	<p>No ocurre en la tablet (he metido la misma imagen y al escribir casa no sale Carmen)</p>

<p>No ocurre en el móvil</p>	<p>Me aparece un cuadradito vacío (fondo rosa claro) después del último pictograma introducido</p> 
<p>El audio no incluye prosodia para interrogativas exclamativas</p>	<p>Ocurre en ambos dispositivos</p>
<p>El icono de lupa que aparece dentro de la rueda (herramientas) no me deja buscar nada, simplemente parpadea al pulsarlo</p>	<p>Ocurre lo mismo</p>



me encanta



### Informe 3

He estado probando Araword para Android tanto en mi móvil (BQ Acuaris E5 FHD con versión de Android 4.4.2.) como en una tablet (Samsung Galaxy Tab A con versión de Android 5.0.2) y los fallos que me da son los siguientes:

Tanto en un dispositivo como en otro, los errores son similares y están relacionados con las fotos, la línea de texto y los archivos guardados.

En cuanto a las fotos:

- Me deja realizar todo el proceso para incluir una foto como un nuevo pictograma, pero al escribir posteriormente el nombre, no sale la foto que hemos asociado. Tras apagar y reiniciar el programa, tampoco aparece.
- En mi móvil, si en lugar de guardarla como foto nueva, escribo el nombre y pulso largo para añadir imagen, me la incluye y me deja seguir escribiendo, guardar, envíar... pero si hay más de una foto, me desaparecen al seguir escribiendo el mensaje. En la tablet, me desaparece aunque sea una sola foto. Si es una foto normal (sin modificarle el tamaño), en ocasiones no aparece y sale el símbolo de que la foto no se ha cargado bien (como una foto en pequeñito partida), sin embargo en otras, aparece sin problema.

En cuanto a la línea de texto:

- A veces, la tecla espaciadora, no separa las palabras, como si no funcionara.
- Al pulsar la mayúscula, el cursor vuelve a situarse al final de la última palabra escrita.
- Si se escribe deprisa, no fragmenta bien las palabras.

En cuanto a los archivos guardados:

- Realizo el proceso de guardar sin problema, pero al intentar recuperar algún archivo guardado, en la misma sesión no sale nada. Si cierro la app y reinicio, sí que consigo abrir, pero a veces me abre el archivo que le indico y otras veces abre otro de los archivos como si hubiera quedado asociado su nombre a la misma imagen que un archivo anterior.
- De todos los archivos que he guardado, hay alguno que en ninguna de las veces que lo he intentado, he conseguido abrir y me aparece un archivo diferente.

He mandado a whatsapp, a dropbox, a telegram... y todo sin problemas.

Se puede modificar bien el texto del picto, cambiar la imagen, agrupa palabras que unidas forman un solo picto... ¡¡¡ME ENCANTA!!! Va a ser una pasada.

Muchísimas gracias a todos los que estáis trabajando en esto.

### A.6.3. Araword-v0.0.12

#### Informe 4

Como usuario normal, errores detectados:

- En la barra lateral, la opción de abrir archivo, a veces funciona y a veces no. Por defecto se va al primer archivo que he creado de awz. No he logrado adivinar a qué se debe el que a veces esta función responda bien y otras no: he comprobado diferentes posibilidades, pero no doy con la sistematicidad de ese error.
- En la barra lateral, la opción + .Elegir picto” no funciona. Te aparece la posibilidad de hacerlo , pero al pulsar sobre .Elegir picto” se cierra la aplicación.
- Con pulsación larga sobre el pictograma, la opción de .Añadir picto” tampoco me funciona, me salgo de la aplicación.

Como administrador, errores detectados:

- Los mismos indicados para el usuario normal.
- En la barra lateral del administrador, la opción de lupa no realiza ninguna función; no se acciona nada.
- En el cambio de idioma de la aplicación, pasa algo extraño: he probado con inglés, y me deja escribir una palabra, pero cuando doy a espacio para seguir avanzando con la escritura, ya me falla. A veces me deja escribir alguna más, pero empieza a fallar y no me deja avanzar en la escritura.

EN TODAS LAS DEMÁS OPCIONES tanto de la barra superior como de la barra lateral, y al pulsar sobre los pictos, todo marcha bien en usuario y admin.

Dudas generales que tengo:

- Me funcionan bien las expresiones compuestas, pero... ¿hay posibilidad de separar las palabras compuestas? Por ejemplo cepillo de dientes. No he visto esa opción.
- En Araword PC, yo misma para un picto cualquiera de arasaac formaba palabras compuestas, de la siguiente manera: al pulsar sobre un picto, dar la opción de ESCRITURA y escribía una expresión compuesta (por ejemplo: ojosazules) todo junto, que después separaba con el espacio, y tenía el picto de ojos por ejemplo, pero con la palabra .ojos azules”. Eso no he podido hacerlo en la versión Android.
- ¿Se incorporará a la versión de Android la opción de copiar y pegar desde un texto externo?

Agradeceros el trabajo, esfuerzo, tiempo y dedicación para que estas aplicaciones salgan para delante. A pesar de los errores que ahora pueda tener, las posibilidades que ofrece al mundo de la diversidad funcional son enormes. MIL GRACIAS al equipo. Seguiré haciendo pruebas.

## Informe 5

Primero agradeceremos mucho que hayáis contado conmigo para testar este nuevo Araword, encantada de ser útil en vuestro encomiable trabajo. La versión para Android me parece de lo más útil además de tener un fácil manejo incluso para alguien inexperto.

- La interface de usuario es sencilla y cómoda.
- Sin ninguna explicación previa he conseguido realizar casi todas las funciones que utilizamos en Araword con nuestro PC.
- Al comenzar pensé que no tenía la clave necesaria, me aventuré a escribir una. Quizás quedaría más claro para los que tenemos procesamiento mental lento .<sup>A</sup>ñadir su clave.<sup>en</sup> lugar de <sup>A</sup>ñadir clave”.
- Buena pista la de pulsar sobre los pictos. conseguí cambiar pictogramas y también modificar los textos.
- Pudimos compartir mensajes por whatsapp y correo. Aunque los dos iconos permiten compartir en gmail y drive, y no entendimos la duplicidad de funciones, que quizás tenga un sentido que no encontramos nosotros.
- La función de sonido lee el texto completo, no se si existe la opción de que lea solo sobre un pictograma o picto a picto, de ser así no la encontré.
- Lo que no conseguí fue añadir y modificar pictogramas o imágenes. Aunque seguí los pasos cuando pulso <sup>e</sup>legir picto”la app me saca de la aplicación y la cierra, teniendo que volver a abrirla y empezar de cero porque no se guarda lo escrito anteriormente.
- Guarde archivos que volvieron a abrirse sin problemas, pero no fui capaz de eliminar ninguno de los guardados.
- En la pantalla de ajustes pude hacer todas las modificaciones que ofrece la app.
- La velocidad de escritura es mas lenta que en el PC y hay que esperar que aparezca el pictograma para poder continuar escribiendo o se solapan las palabras, incluso utilizando el predictor del teclado de Android que sólo reconoce a veces.

## Informe 6

Buenas compi

Te escribo mis impresiones sobre Araword para Android.

Lo primero decir que es una aplicación genial, y que frente a no tenerla, me la quedo como está que me encanta!

Cosas que me encantan:

- Tiene autocorrector. Te pone las tildes!!!
- Me gusta mucho cambiar picto al tocar. Y unido a esto me gustaría desapareciera el picto (ocultar picto).
- Me encanta la opción de poder compartir por diferentes medios: Facebook, Gmail, Messenger, Twitter, Derive... eso, me encanta.
- La opción de guardar también muy bien. Y la de abrir también.
- Poder añadir imagen al mantener pulsado está muy bien. Pero esa imagen después desaparece... a veces...

Y ahora lo que no me gusta tanto o pequeños detalles...

- No me gusta que a veces desaparezca la imagen añadida.



- Tampoco me gusta que haya que completar la línea, es decir, no me aparece en el teclado el enter para bajar el renglón.



□ Añadir pictograma no me funciona.



Y creo que eso es todo...

Sobre todo si se pudiese... yo mejoraría lo de añadir pictograma, porque eso es una herramienta muy buena que ayuda, y más pudiendo echar la foto directamente con el dispositivo.

Ya me dirás, pero mientras tanto, me quedo con esta aplicación de "prueba".  
Jejejejejeje

## Informe 7

### Informe App Araword

- Las opciones que me aparecen para trabajar con la aplicación no salen como desde el ordenador con la guía del pictograma (me refiero sobre todo para el uso de los peques) pero igualmente los símbolos utilizados son universales y podrían ampliar su conocimiento de símbolos.
- En ocasiones se cuelga, me paso unas cuatro veces, pero me imagino que depende de la cantidad de texto a copiar y pegar, será más lenta o más rápida la respuesta.
- ¡¡Es una app increíble!! La opción de sonido para los pictos es fenomenal, pasa a ser más que un procesador de textos y pictos, es un SAAC en toda regla.
- Copie textos de un párrafo y me los traduce y luego lo lee. Una pasada. La información entre por vía visual y auditiva. Me estoy imaginando la cantidad de actividades que puedo llevar a cabo. Tanto para niños sin lenguaje oral como con los alumnos que tenía el curso pasado.
- La facilidad de compartir el documento realizado también es una pasada. Ya sería la repera si le llegara a la persona con la versión de sonido. Ja, ja no hacerme caso.
- La opción de personalizar utilizando tus propios pictogramas, también funciona de maravilla y de forma muy rápida.
- Al pinchar en el picto de forma rápida sale otro. Al pinchar de forma larga, sale la opción de cambiar, picto y texto. ¡Genial!! La utilizaré para el próximo curso no me queda la menor duda y cuando ya pueda compartir, haré una entrada en guappis. (si tengo trabajo)

# B. Documentación del desarrollo de pictoServer

## B.1. Descripción de los endpoints

Sólo se han necesitado dos *endpoints* para implementar el servicio de actualización de pictogramas. A continuación se describe el funcionamiento de cada uno de ellos. Se ha utilizado *Express* para generar la *API*, siguiendo una estructura donde existe una carpeta *resources* que contiene todos los recursos que exporta el servicio.

Uri	Operación	Función
/pictos/download	GET	Descarga en el formato de exportación de pictogramas los pictogramas que se le soliciten al servidor. Puede recibir una fecha a través del parámetro <i>date</i> en la url, si no la recibe descarga todos los pictogramas sino sólo los añadidos en una fecha posterior.
/languages	GET	Devuelve todos los idiomas soportados por la aplicación, indicando para cada uno si tiene disponible la base de datos de verbos o no.

Cuadro B.1.: pictoServer endpoints

La estructura de cada uno de los *languages* es la siguiente:

```
{
  "_id" : ObjectId,      /* Id interno */
  "code" : String,       /* Código de idioma ej: "es" */
  "locale" : String,     /* Locale ej: "es-ES" */
  "long" : String,       /* Nombre del idioma ej: "Castellano" */
  "haveVerbs": Boolean   /* Cierta si hay verbos conjugados */
}
```

## B.2. Sistema de autenticación

Los *endpoints* relativos a la modificación, creación y borrado de pictogramas tienen que estar protegidos detrás de un método de autenticación. Para poder llevar a cabo el

proceso se ha de autenticar al usuario, para ello se han usado JSON Web Tokens (JWT). Esto permite autenticar al usuario tanto en el frontend como en el backend.

Se ha provisto a los administradores del *host* de una serie de *scripts* que permitan de manera local crear usuarios. Dado que no es un requisito poder administrar el servicio de manera remota lo más seguro es que el propio administrador cree los usuarios.

### B.3. Formato del XSLX

Toda la información para actualizar los pictogramas del servicio y los idiomas soportados se provee a través de un documento XSLX. Para que el documento sea válido tiene que tener las siguientes características:

1. El documento con la información tiene que tener formato xslx, es decir Microsoft Office 2007-2013. Aunque otros formatos similares pueden ser dados por válidos.
2. La primera fila contendrá una columna inicial con el valor 'ID imagen'.
3. Las siguientes columnas contendrán la lista de idiomas para la cuál se quieren introducir pictogramas.
4. La segunda fila tendrá el *locale* y el código de cada uno de los idiomas.
5. Las siguientes filas contendrán las palabras correspondientes al pictograma y al idioma, junto con el tipo de palabra, en el siguiente formato: *palabra=tipo*.

Un ejemplo de documento válido es el siguiente:

Uri	Operación	Función
ID imagen	Castellano	Ingles
	es-ES; es	en-US;en
1234	Diego=0; Yo=1;	Diego=0; Me=1;

Cuadro B.2.: Documento de actualización de pictogramas

### B.4. Proceso de actualización

A parte de añadir los pictogramas correspondientes y sobrescribir su información durante el proceso también se actualizan los idiomas soportados por el editor de textos. En concreto si se introduce una columna relativa a un idioma que no se conoce, éste se añade a la lista de idiomas soportados. De esta manera sin introducir un proceso dedicado permitimos expandir el alcance de la aplicación.

Por otro lado se pueden modificar los idiomas de los verbos soportados por la aplicación. Para ello lo único necesario es introducir en la carpeta *verbs*, de la raíz del



## B. Documentación del desarrollo de *pictoServer*

proyecto, el fichero ***Language\_verbs.db*** siendo **Language** el nombre del idioma tal cuál se especifique en el XSLX (Ej: *Castellano*).