



**UNIVERSIDAD DE JAÉN**  
*Escuela Politécnica Superior de Jaén*

Trabajo Fin de Grado

# **GESTIÓN DIARIA DE GASTOS MEDIANTE TÉCNICAS DE RECONOCIMIENTO**

**Alumno: José Luis Ruiz Garrido**

**Tutor:** Rafael Segura Sánchez  
Carlos Javier Ogáyar Anguita

**Dpto:** Departamento de Informática

**Diciembre, 2017**



Universidad de Jaén  
Escuela Politécnica Superior de Jaén  
Departamento de Informática

Don Rafael Segura Sánchez y Carlos Javier Ogáyar Anguita, tutores del Proyecto Fin de Carrera titulado: GESTIÓN DIARIA DE GASTOS MEDIANTE TÉCNICAS DE RECONOCIMIENTO, que presenta José Luis Ruiz Garrido, autorizan su presentación para defensa y evaluación en la Escuela Politécnica Superior de Jaén.

Jaén, Diciembre de 2017

El alumno:

Los tutores:

José Luis Ruiz Garrido

Rafael Segura Sánchez

Carlos Javier Ogáyar Anguita

**Índice**

1.	Introducción .....	6
1.1.	Introducción al problema.....	6
1.2.	Descripción del problema .....	6
1.3.	Objetivos .....	8
1.4.	Estructura del documento .....	8
2.	Análisis .....	9
2.1.	Estado del arte .....	9
2.2.	Requisitos de la aplicación .....	14
2.3.	Descripción de la tecnología OCR .....	16
2.3.1.	Esquema básico de un algoritmo OCR .....	17
2.3.2.	Aplicaciones .....	19
3.	Gestión y Planificación.....	20
4.	Diseño .....	25
4.2.1.	Diagrama de Secuencia General.....	28
4.2.2.	Diagrama de Secuencia Nueva Factura .....	29
4.2.3.	Diagrama de Secuencia Recoger Campos Cámara.....	30
4.2.4.	Diagrama de Secuencia Adjuntar Foto .....	31
4.2.5.	Diagrama de Secuencia Modificar Factura .....	32
4.2.6.	Diagrama de Secuencia Importar .....	33
4.2.7.	Diagrama de Secuencia Exportar .....	34
4.2.8.	Diagrama de Secuencia Borrar todas las Facturas .....	35
4.2.9.	Diagrama de Secuencia Consultar Facturas por Trimestre .....	36
4.3.	Modelo de entidad relación de la base de datos .....	37
4.4.	Diagrama de clases .....	38
4.5.	Storyboard .....	39
4.6.	OCR en la aplicación .....	40
4.6.1.	Principales software OCR.....	40
4.6.2.	Tesseract.....	41
4.6.3.	Microblink .....	43
5.	Implementación .....	50
5.1.	Librerías de terceros.....	53
5.2.	Algunas consideraciones en el desarrollo .....	57
5.3.	Jerarquía en la carpeta Java del proyecto .....	58

6.	Aplicación .....	59
6.1.1.	Permisos iniciales y creacion de carpetas .....	60
6.1.2.	Vista principal de la app(Recientes).....	62
6.1.3.	Nueva factura .....	63
6.1.4.	Vista datos.....	69
6.1.5.	Modificar factura .....	70
6.1.6.	Borrar factura.....	71
6.1.7.	Vista graficos .....	71
6.1.8.	Boton de Menu de opciones .....	72
6.1.8.1.	Exportar .....	73
6.1.8.2.	Importar .....	75
6.1.8.3.	Borrar todas las facturar.....	76
6.1.8.4.	Ayuda.....	76
6.2.	Conclusiones en la Captura de caracteres con OCR .....	77
6.3.	Conclusiones generales y posibles mejoras .....	79
7.	Plan de empresa.....	79
7.1.	Idea empresarial. Viabilidad y promotores .....	79
7.2.	Plan Estratégico .....	80
7.2.1.	Misión, valores y filosofía de la empresa .....	80
7.2.2.	Objetivos específicos a corto plazo.....	80
7.2.3.	Objetivos generales a largo plazo .....	80
7.2.4.	Análisis del entorno específico .....	81
7.2.4.1.	Entorno laboral.....	81
7.2.4.2.	Entorno tecnológico .....	85
7.2.5.	Clientes .....	88
7.2.6.	Proveedores .....	88
7.2.7.	Competidores .....	89
7.2.8.	Análisis interno .....	89
7.2.9.	Matriz DAFO.....	90
7.3.	Plan de marketing.....	90
7.3.1.	Marketing estratégico .....	90
7.3.1.1.	Política del producto.....	90
7.3.1.2.	Clientes y competidores.....	91
7.3.2.	Marketing operativo .....	91
7.3.2.1.	Servicio .....	91
7.3.2.2.	Marca.....	91

7.3.2.3.	Logo.....	91
7.3.2.4.	Política de precio.....	92
7.3.2.5.	Política de comunicación.....	92
7.3.2.6.	Política de distribución .....	92
7.4.	Plan financiero.....	92
7.4.1.	Plan de inversión (Estimación de Costes).....	92
7.4.2.	Costes de mano de obra .....	93
7.4.3.	Previsión de ventas .....	93
7.5.	Estructura legal.....	94
7.5.1.	Forma jurídica de la empresa .....	94
7.6.	Trámites administrativos necesarios para la construcción de la empresa .....	95
7.6.1.	Solicitud de la certificación negativa de nombre o razón social.....	95
7.6.2.	Escritura de constitución.....	95
7.6.3.	Solicitud del Número de Identificación Fiscal (NIF) .....	95
7.6.4.	Liquidación del Impuesto de Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentales (ITPAJD) .....	95
7.6.5.	Inscripción en el Registro Mercantil .....	96
	Bibliografía.....	98



## 1. Introducción

### 1.1. Introducción al problema

Una factura es un documento con valor legal que refleja una transacción de compraventa. En España una factura debe incluir una información mínima: El **nombre** de la empresa emisora de la factura así como su **N.I.F.** identificativo junto con la **fecha** de devengo, el **producto** o **servicio** ofrecido, la **cantidad** a pagar y además indicar el tipo de Impuesto sobre el Valor Añadido (**IVA**).

La factura es la forma de darle una validez legal a las transacciones de compraventa. Este aspecto en el ámbito profesional se vuelve mucho más importante, ya que deben controlar sus gastos e ingresos para una posterior tributación mucho más concisa y cada trimestre fiscal.

Las grandes empresas cuentan con contables dedicados para estos asuntos pero en muchas pequeñas empresas editor el al mismo tiempo el inversor y el contable, por ejemplo. El tiempo que esa persona pierde en pasar esos datos a una base datos con la que trabajar para aplicar entre otras cosas posibles deducciones de IVA o IRPF es considerable.

### 1.2. Descripción del problema

Este TFG tiene como objetivo proporcionar una herramienta efectiva para la extracción de los principales campos de una factura de la manera más rápida posible para un posterior trabajo con los datos. Con este objetivo se va a tomar un aspecto como esencial y característico: Evitar redactar información todo lo posible.

Para conseguir este objetivo las dos vías posibles serian el dictado por voz de los campos requeridos de la factura o el procesamiento visual de ésta.

El problema principal problema del reconocimiento por dictado de voz es que los nombres de las empresas suelen ser nombres propios imposibles de reconocer por los algoritmos de reconocimiento de voz.

Por otra parte el reconocimiento por imagen de una factura se enfrenta a un gran problema: la gran diversidad de formatos de facturas. Así pues hay descartar la tecnología OMR (Lectura de Marcas Ópticas) para recrear una plantilla completa del contenido de la misma.

**El Corte Inglés**  
CENTRO COMERCIAL PRINCESA  
DOCUMENTO DE VENTA  
DESCRIPCIÓN: OBJETIVOS OMN...  
CANTIDAD: 1 C  
PRECIO: 391,51  
TOTAL COMPRA €: 391,51

**MediaMarkt**  
DATOS TIENDA  
FACTURA COMPLEJIDAD  
3950,158711 (1 x 128,00)  
546,425930 (3 x 57,50716)  
128,00 €  
146,48719 (1 x 146,48719)  
752,114245 (1 x 426,000)  
935,916269 EP  
Total EUR: 587,00  
Efectivo EUR: 587,00  
IVA Incluirlo: 104,21,000 IVA (3): 36,66  
Valor neto mercancía: 450,34  
IMPORTE TOTAL DE LA COMPRA: 587,00

**Valenaria Travel S.L.**  
GRAN VIA GERMANIAS, 28-1  
40008 VALENCIA  
VALENCIA - España  
E-Mail: info@valenaria.es  
Pág Web: www.valenaria.es  
CIF: B0648204  
TE: 96366122  
FAX: 96366156

**FACTURA**  
Número: 000000927  
Fecha: 23/12/2016  
Expediente: 000001956  
Página: 1

4000001495 Grupo EUPV Diputación Alicante  
Av. de la Estación 6 C.I.F. V5489068  
03005 Alicante  
ALICANTE/ALICANT - España  
Forma de Pago: 100 COBRO POR TRANSFERENCIA

Fecha	Concepto	Importe	% IVA	S. N. U.
01/12 al 07/12 de 2016	Boleto Aereo RT VLC-HAV & P31C DAVID FERNANDEZ RODRIGUEZ	1.150,00	0,00	
	Importe Reserva	1.150,00	0,00	

Además hay facturas en las que parte de la información requerida está en una página pero otra parte está en otra distinta.

Navío y Barcos Avenida de las ruedas 68 - 28005 Madrid  
**Eduardo Alegría Jurado**  
Avenida de la Virgen del Carmen 18  
28008 Madrid  
CIF/NIF: 45897612-V

**Factura**  
N.º de factura: 15  
Fecha de factura: 31.07.2014  
Fecha de vencimiento: 14.08.2014  
**A pagar EUR: 1.162,06**

Descripción	Cantidad	Unidad	Precio	Importe
<b>Navío Santa Amada</b> El navío español Santa Amada fue botado en 1684 en El Ferrol. Era el prototipo de una serie de 8 barcos y tenía 112 cañones.	1	unidad	599,00	599,00
<b>US Navío Constelación</b> El U.S. Constellation empezó su carrera en 1698 y la terminó en 1955. Sus misiones fueron variadas: apresar numerosos buques o impedir la anexión de las Islas de Hawái por parte de los ingleses en 1843.	1	unidad	599,00	599,00

Subtotal sin IVA: 1.198,00  
Descuento 3 %: -35,94  
IVA 21 % de 1.162,06: 244,03  
Retención -21 % de 1.162,06: -244,03  
**Total EUR: 1.162,06**

Sellos y Sobres Avenida de las ruedas 68 - 28005 Madrid  
**Eduardo Alegría Jurado**  
Avenida de la Virgen del Carmen 18  
28008 Madrid  
CIF/NIF: 45897612-V

**Factura**  
N.º de factura: 17  
Fecha de factura: 31.07.2014  
Fecha de vencimiento: 14.08.2014  
**A pagar EUR: 3.051,62**

Descripción	Cantidad	Unidad	Precio	Importe
<b>SELLOS DE ESPAÑA 1850 - ISABEL II</b> 6 cuartos negro plancha tipo 2	1	unidad	300,00	300,00
<b>SELLOS DE ESPAÑA 1850 - ISABEL II</b> 12 cuartos lila didamen Graus - 1 valor sin dentar - correo	1	unidad	2.300,00	2.300,00

Subtotal sin IVA: 2.600,00  
Descuento 3 %: -78,00  
IVA 21 % de 2.522,00: 529,62  
**Total EUR: 3.051,62**

Por lo que el mapeado genérico, para todo tipo de facturas, de los posibles campos de una factura física tiene que tener en cuenta la posibilidad de que los campos requeridos estén en varias paginas distintas.

Así pues la única opción viable para este problema me ha parecido el reconocimiento de la información de una factura campo a campo, posibilitando así la lectura de todos los posibles tipos de facturas que podemos encontrarnos

### **1.3. Objetivos**

El objetivo principal de este trabajo es crear una App para recoger los campos requeridos de cualquier tipo de factura sin la necesidad de usar la entrada por teclado y guardarlos en una base de datos para su posterior exportación a un programa de hojas de cálculo.

Los objetivos secundarios son:

- Además de exportar, importar datos con un formato estándar a la app para mayor versatilidad de uso.
- Posibilitar el adjuntar una foto de la factura para una futura reclamación con base legal o simplemente para llevar un mejor registro de facturas importantes.
- Clasificar los datos de las mismas de una manera clara y útil.
- Mostrar un resumen rápido de la información en periodos concretos de tiempo.

### **1.4. Estructura del documento**

Sirva el índice como principal imagen de estructura del proyecto y los epígrafes presentados en cada capítulo y subcapítulo para obtener una idea más en profundidad de a qué se dedica cada apartado, se puede hacer una categorización general del proyecto.

El primer apartado sirme como introducción y punto de partida, exponiendo el problema presentado.

El segundo apartado, el cual comienza a continuación, nos confiere una visión mas crítica acerca de de las posibles soluciones actuales y las herramientas de las que disponemos para la resolución del problema. Para una vez determinadas, empezar a concretar de que forma se va a dar solución al problema previamente planteado.

En el tercer apartado muestra un un resumen de la planificación temporal del proyecto tanto previa, en el caso de los diagramas mostrados, como posterior, en el caso de la tabla resumen con el numero de horas empleadas.

El cuarto apartado se centra en ya en el diseño y la planificación temporal de una aplicación capaz de llevar a cabo los requerimientos previamente establecidos en la fase de análisis.

En el quinto apartado se hablará tanto de algunos aspectos importantes llevados a cado en la fase de implementacion del proyecto, como de las herramientas software y hardware usadas en el desarrollo del mismo.

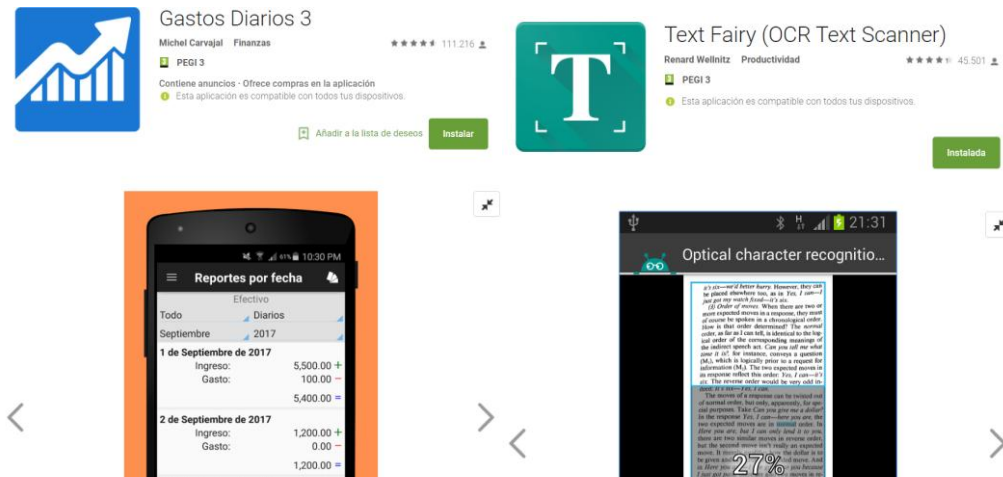
El sexto apartado presenta la aplicación ya realizada, describiendo todas sus funciones en un uso practico y su Inferfaz final de vista al usuario.

El septimo apartado es un plan de empresa en el que se intenta respaldar la viabilidad del proyecto. Hablando tanto de potencial como producto como de su coste de producción.

## **2. Análisis**

### **2.1. Estado del arte**

Una de las características más interesante de este TFG es que no se ha conseguido encontrar otra app con la misma funcionalidad en Play Store, el market de Google exponente maximo en el comercio de una aplicación para Android.



En Play Store hay muchas apps para la gestión de los gastos diarios, tanto a nivel domestico como profesional, y aplicaciones con scanner para transcribir el texto de una foto a formato digitalizado editable con algoritmos OCR. Éstas son las dos características más importantes que se quieren otorgar a la aplicación de este proyecto. Pero puesto que OCR es más una herramienta, aunque muy importante, que un objetivo en sí para nuestro proyecto, a continuación se van a exponer algunos ejemplos solo de aplicaciones destinadas a la contabilidad.



Para un ámbito profesional se pueden encontrar muchas apps para gestionar la facturación de una empresa pero casi todas incluyen además la

creación de facturas para la empresa como parte fundamental de la app, la recepción de facturas se hace en casi todas redactando. Todo mucho más enfocado a centralizar la contabilidad de la empresa a través de la app.



Una particularmente similar, en cuanto a funcionalidades y esquematización de la GUI(Graphical User Interface), a la app propuesta en este TFG es Guardar Tickets y Facturas de Green and Red Projects, S.L.

La app propone un enfoque similar: echar foto, guardar datos de la factura y mantener una base de datos de las facturas almacenadas.

Las principales discrepancias pasan por:

- Límite de 50 facturas almacenadas.
- No posibilita la exportación de la base de dato para un futuro uso en algún software de Hojas de Cálculo de escritorio.
- La introducción de los datos de cada factura es mediante el teclado del dispositivo campo a campo.

Además posibilita el guardar la fecha de vencimiento de la garantía del ticket, siendo más una app enfocada al almacenaje de tickets para no perder la garantía de compra que a una herramienta de gestión para facturación.



Otra particularmente interesante es Captio. De la mano de Captio Tech es una aplicación que sobre el papel es la solución perfecta al problema planteado en este proyecto.

Se echa la foto a la factura física, automáticamente se reconocen los campos deseados y crea un informe con los datos digitalizados. Además Captio es la primera plataforma homologada por la Agencia Tributaria para la gestión de gastos de viaje, lo que permite la eliminación del papel con todas las garantías legales. Además, su sistema de lectura automática suprime las tareas manuales para controlar el fraude y aumentar la productividad.

En la versión de gratuita se puede solamente capturar 10 facturas al mes, pero esa restricción es eliminada en la versión de pago, además de proporcionar múltiples herramientas para la gestión empresarial. Una descripción más exacta de sus facultades es esta:

- Sacar una foto de un gasto.
- Captio extrae automáticamente sus datos.
- Captio guarda la imagen certificada en la nube.
- Genera un informe de gastos en un solo clic.

- Si hay supervisor, lo recibe y el proceso continúa.

Resumiendo:

- Reportar gastos de empresa, generando los informes de gasto con el Smartphone, sin papeles ni tareas manuales (capturas ilimitadas), incluyendo tiques, kilometraje, dietas...
- Supervisar gastos de empresa. Captio comprobará automáticamente que las políticas de gasto de la empresa se respeten y avisará de los incumplimientos. Los supervisores podrán revisar los informes desde sus terminales móviles.
- Conciliar pagos con tarjetas de crédito.
- Gestionar gastos en diferentes divisas de una forma limpia y sencilla.
- Clasificar gastos de empresa, ordenando la información que se necesita para gestionar los gastos de viaje: categorías, métodos de pago, campos personalizables...
- Facilitar la recuperación del IVA de los gastos de empresa.
- Administrar gastos de empresa, estableciendo grupos de usuarios y centros de costes.
- Contabilizar gastos de empresa, integrando los datos de la gestión de gastos con los procesos y sistemas de la empresa (SAP, Oracle, Microsoft Dynamics, Sage...)

Problemas experimentados:

- La lectura de la factura depende muchísimo de la calidad del documento impreso, tipo de ticket, conexión a internet, tipografía empleada, etcétera. En ocasiones las facturas se quedan en el estado de (Leyendo datos...) de forma indefinida o terminan generando un error de lectura tras 30 minutos.
- Es incapaz de leer facturas de luz, agua... solo tickets
- Normalmente suele confundir campos de desglose con el "total" y viceversa.

**Conclusión:**

Esta aplicación me gustó particularmente, la idea es muy buena y sería la solución perfecta al problema. Pero por lo que he podido comprobar es imposible recoger información de una factura genérica de forma automática debido al ya mencionado antes, problema de la diversidad tan grande de tipos de facturas existentes.

**2.2. Requisitos de la aplicación**

A continuación se expondrán los requisitos previstos para la aplicación de este proyecto. Pero primero ve definirán los conceptos previos para comprensión de este apartado. La ingeniería de Requisitos es el proceso para establecer los servicios que el cliente requiere de un sistema junto con las restricciones de funcionamiento bajo las que será desarrollado.

Un Requisito es un conjunto de propiedades o restricciones definidas con precisión, que un sistema software debe satisfacer. Los requisitos de categorizan en tres apartados:

**Requisitos funcionales:** describen lo que hace un sistema o lo que se espera que haga; es decir, su funcionalidad.

**Requisitos no funcionales:** describen aspectos del sistema que están relacionados con el grado de cumplimiento de los requisitos funcionales.

**Requisitos de facilidad de uso:** permiten asegurar que existe un buen acoplamiento del sistema desarrollado con los usuarios del sistema y con las tareas que deben realizar cuando lo utilizan.

*Requisitos funcionales:*

- Recoger los campos deseados de una factura física
- Insertar esos campos en una base de datos
- Importar una base de datos a la aplicación
- Exportar la base de datos para trabajar con esos datos desde una aplicación de hojas de calculo

- Posibilitar la captura de fotos desde la aplicación de las facturas físicas
- Facilitar la gestión de las facturas almacenadas en la base datos

*Requisitos no funcionales:*

- Recoger los campos deseados de las facturas físicas sin usar el teclado del dispositivo móvil.
- Cada fotos echada desde la aplicación tiene que guardar una relación con alguna de las facturas previamente almacenadas
- Tanto las fotos como la base de datos tienen que ser fácilmente accesibles desde un ordenador
- Modificar o borrar una factura en cualquier momento
- Imposibilitar la introducción de valores conflictivos por parte del usuario en la base de datos
- Almacenar las fotos con una calidad suficientemente alto como para poder leer texto de las mismas

*Requisitos de facilidad de uso:*

- Crear carpetas en el dispositivo móvil para guardar la información generada en la aplicación de una accesible al usuario
- La interfaz tiene que cumplir con Material Design
- Cada campo recogido a la hora de la transcripción de la factura física tiene que poder ser modificado con el teclado en algún momento del proceso
- Se ha de pedir confirmación para cualquier tarea de borrado
- El usuario debe poder seguir de alguna forma el balance aproximado de su facturación en algún periodo concreto
- Las facturas han de estar lo suficientemente bien ordenadas y clasificadas para que el usuario pueda encontrar una en concreto fácilmente
- La aplicación debe tener una sección de ayuda

### 2.3. Descripción de la tecnología OCR

Dado que se ha optado por la transcripción de la factura física a información digital con un formato de texto editable a través de la imagen de la misma, el proceso tiene que ser realizado por tecnología OCR. A continuación se detallará un poco más de que trata esta tecnología, ya que será la base sobre la que se irá construyendo la aplicación.

El reconocimiento óptico de caracteres (ROC), generalmente conocido como reconocimiento de caracteres y expresado con frecuencia con la sigla OCR (del inglés Optical Character Recognition), es un proceso dirigido a la digitalización de textos, los cuales identifican automáticamente a partir de una imagen símbolos o caracteres que pertenecen a un determinado alfabeto, para luego almacenarlos en forma de datos. Así podremos interactuar con estos mediante un programa de edición de texto o similar. (Wikipedia)

Así pues esta tecnología hace posible la automatización de la transcripción de los caracteres de una imagen a caracteres editables evitando la entrada de teclado.



En una imagen con solamente dos variantes de gris, blanco y negro, y resolución muy alta el reconocimiento de los caracteres se realiza básicamente comparándolos con una gran base de datos con plantillas de posibles caracteres.

Con carácter general, se suele establecer una resolución mínima de 300 ppp para que el reconocimiento de los caracteres, aunque dependiendo de las características del documento se aconseja una resolución mínima superior.

Tipo de documento	Resolución mínima
Textos con tipos de letra claros	300 ppp
Tipos de letra pequeña u originales de poca calidad (prensa)	600 ppp

Pero esto no ocurre con las imágenes reales, y es en este punto donde empiezan las primeras complicaciones:

- El dispositivo que obtiene la imagen puede introducir niveles de grises al fondo que no pertenecen a la imagen original.
- La resolución de estos dispositivos puede introducir ruido en la imagen, afectando los píxeles que han de ser procesados.
- La distancia que separa a unos caracteres de otros, al no ser siempre la misma, puede producir errores de reconocimiento.
- La conexión de dos o más caracteres por píxeles comunes también puede producir errores.

### 2.3.1. Esquema básico de un algoritmo OCR

Todos los algoritmos OCR tienen 4 grandes etapas bien diferenciadas:

- Convertir a monocromo.
- Fragmentación o segmentación de la imagen.
- Adelgazamiento de los componentes.
- Comparación con patrones.

#### **Convertir a monocromo:**

Convertir la imagen a solo 2 colores. El objetivo es convertir una imagen de escala de grises, o una de color, en una imagen en blanco y negro, de tal forma que se preserven las propiedades esenciales de la imagen. El proceso

consiste en usar el histograma de la imagen (número de píxeles de la imagen por cada color) para seleccionar un umbral adecuado, a partir de este umbral todos los píxeles se convertirán en negro o blanco dependiendo de su posición (su nivel de gris) respecto al mismo.

### **Fragmentación o segmentación de la imagen:**

Este es el proceso más costoso. La segmentación de una imagen implica la detección mediante procedimientos de los contornos o regiones de la imagen, basándose en la información de intensidad o información espacial. No existe un método genérico para llevar a cabo esta segmentación de la imagen que sea lo suficientemente eficaz para el análisis de un texto.

Una de las técnicas más clásicas y consiste en la determinación de los agrupamientos a partir del histograma, de tal forma que permitan una clasificación de los píxeles en regiones homogéneas.

### **Adelgazamiento de los componentes:**

Este procedimiento consiste en ir borrando sucesivamente los puntos de los contornos de cada componente de forma que se conserve su tipología. Se tienen que hacer sucesivos barridos paralelos, es decir, señalar los píxeles borrables para eliminarlos todos a la vez varias veces.

### **Comparación con patrones:**

En esta etapa se comparan los caracteres obtenidos anteriormente con unos teóricos (patrones) almacenados en una base de datos. El buen funcionamiento del OCR se basa en gran medida en una buena definición de esta etapa.

### **2.3.2. Aplicaciones**

#### **Reconocimiento de texto manuscrito:**

La gran dificultad a la hora de reconocer texto manuscrito frente al reconocimiento de texto tipográfico es, que no hay una base de datos con la forma exacta que los caracteres. Si a esto se le suma que hay gente que escribe una palabra de forma continua sin espacio entre los caracteres la dificultad aumenta exponencialmente. Para abordar este tipo de problemas se han desarrollado técnicas y aplicaciones específicas a las que se les llama Reconocimiento inteligente de caracteres o ICR (del inglés Intelligent Character Recognition). En general aún no se han conseguido buenos resultados con esta tecnología pero una adaptación algo más exitosa es la escritura manuscrita empleada en algunos formularios en los que cada palabra es escrita en un recuadro distinto y en letras mayúsculas.

#### **Reconocimiento de matrículas:**

La aplicación más importante podría decirse que son los radares de tráfico. Se deben localizar la matrícula en condiciones de iluminación muy diversa. En la fase de segmentación se buscan texturas similares a la de una matrícula y se aísla el área rectangular de su forma.

#### **Indexación con bases de datos:**

Una aplicación interesante de Indexación con bases de datos mediante tecnología OCR es la búsqueda de imágenes usando el texto que aparece en ellas para usarlo como metadato en las búsquedas. Actualmente han aparecido buscadores como el buscador DIRS (Document Image Retrieval System) con este fin.

#### **Reconocimiento de datos estructurados con ROC Zonal:**

Se usa para digitalizar de forma masiva grandes cantidades de documentos estructurados como facturas, nóminas, albaranes, pólizas, justificantes bancarios, etcétera. Catalogándolos automáticamente se podría ahorrar mucho tiempo. Pero como hemos hablado en secciones previas de

este documento, tiene el inconveniente de que es necesario diseñar previamente las plantillas.

### **Herramienta para personas con deficiencias visuales:**

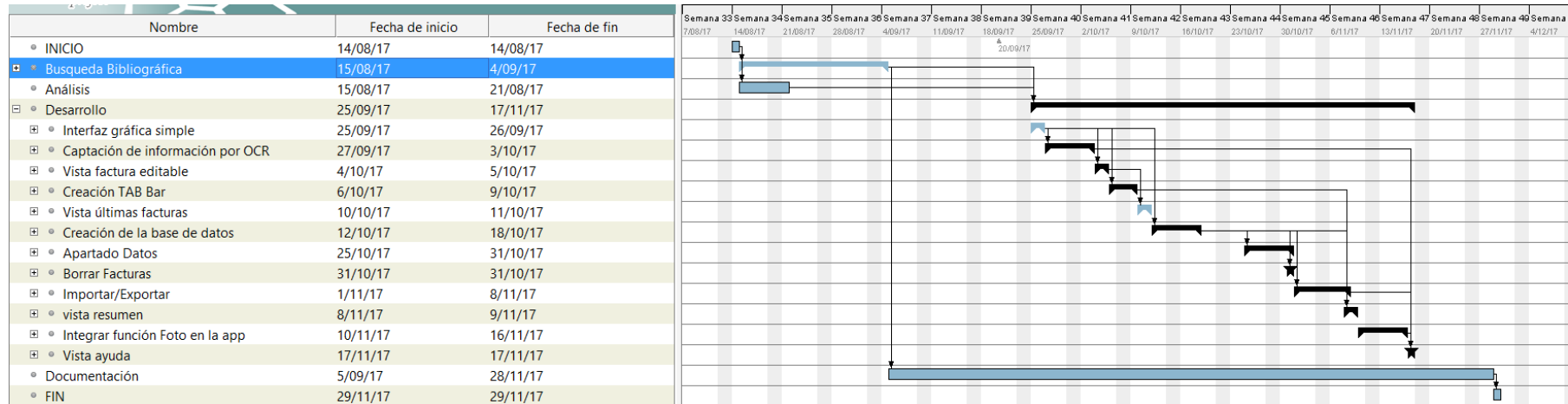
Aunque esta no es una aplicación en sí para esta tecnología, me ha parecido conveniente incluir que combinado con otras técnicas, es una herramienta ideal para que personas con deficiencias visuales o auditivas puedan tener acceso a documentos e información. Hoy en día existen herramientas que transforman el texto resultante del reconocimiento OCR a Braille o archivos de audio.

## **3. Gestión y Planificación**

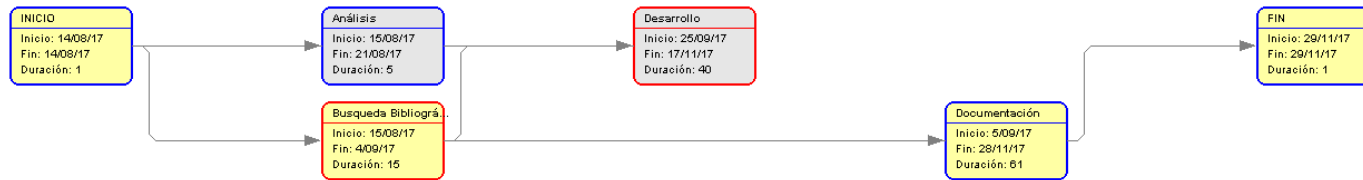
En esta sección se tratará la estructuración y planificación en tiempo del proyecto. La tarea de planificación de tareas se ha llevado a cabo con la herramienta Gantt Project, donde se han ido insertando las tareas del proyecto, para obtener informes acerca de la planificación así como los diagramas de Gantt y de Pert.

La jerarquía preliminar de las tareas de la fase de Desarrollo se realizó una vez terminada la fase de Análisis y Android Getting Started, gracias a las herramientas proporcionadas en la sección Develop de la página oficial de Android.

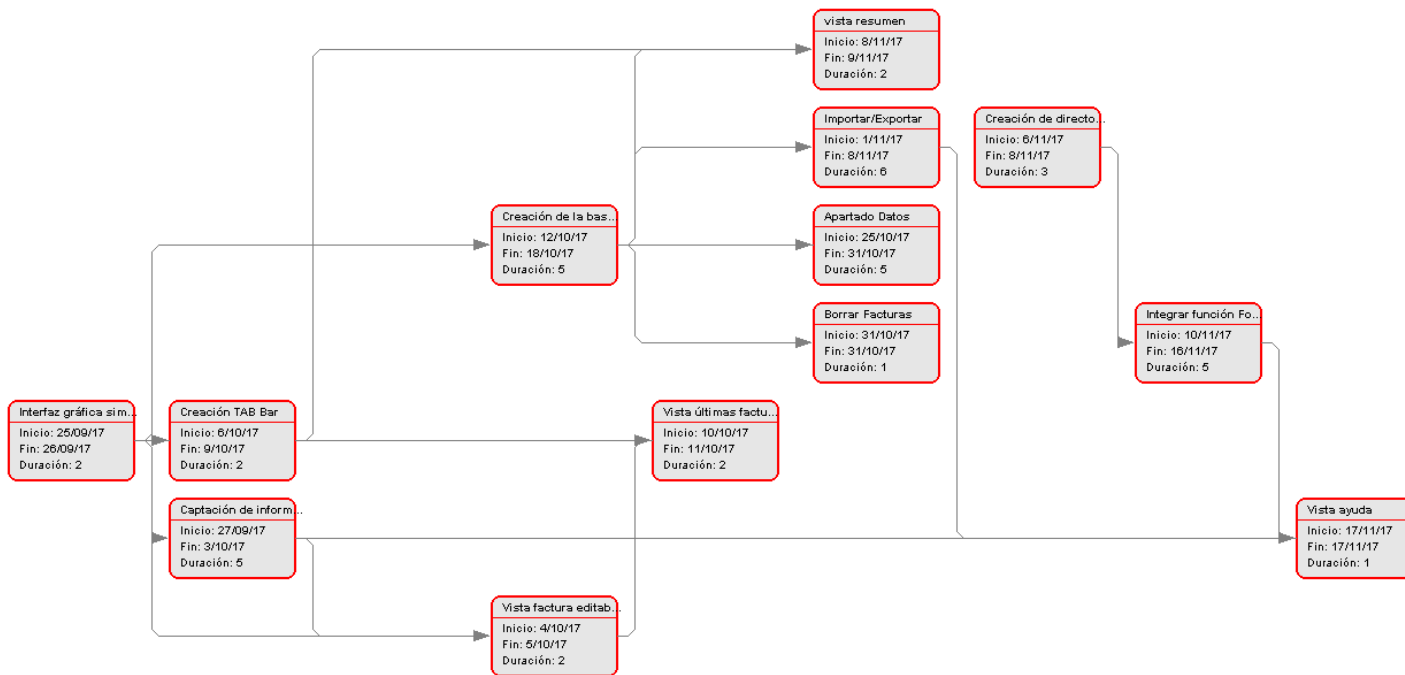
### 3.1. Diagrama de Gantt:



### 3.2. Diagrama Pert (General):



### 3.3. Diagrama Pert (Desarrollo):



**3.4. Resumen de Horas empleadas:**

Tras la realización del proyecto según el calendario previamente establecido, en la tabla que se presenta a continuación se puede ver en detalle el número de horas dedicadas a cada tarea, así como las horas totales dedicadas a la realización de este proyecto.

Tarea	Días	Horas	Fecha Inicio	Fecha Fin
<b>Búsqueda Bibliográfica</b>	<b>15</b>	<b>66</b>	15/08/17	4/09/17
Apps Similares	5	5	15/08/17	21/08/17
Android Getting Started	15	45	15/08/17	4/09/17
Tecnología OCR	5	16	21/08/17	25/08/17
<b>Análisis</b>	<b>5</b>	<b>22</b>	15/08/17	21/08/17
<b>Desarrollo</b>	<b>40</b>	<b>176</b>	25/09/17	17/11/17
<b>Interfaz gráfica simple</b>	2	8.8	25/09/17	26/09/17
Análisis	0.5	2.2	25/09/17	25/09/17
Diseño	0.5	2.2	25/09/17	25/09/17
Implementación	1	4.4	26/09/17	26/09/17
<b>Captación de información por OCR</b>	5	22	27/09/17	3/10/17
Análisis	2	8.8	27/09/17	28/09/17
Diseño	1	4.4	29/09/17	29/09/17
Implementación	2	8.8	2/10/17	3/10/17
<b>Vista factura editable</b>	2	8.8	4/10/17	5/10/17
Análisis	0.5	2.2	4/10/17	4/10/17
Diseño	0.5	2.2	4/10/17	4/10/17
Implementación	1	4.4	5/10/17	5/10/17
<b>Creación TAB Bar</b>	2	8.8	6/10/17	9/10/17
Análisis	0.5	2.2	6/10/17	6/10/17
Diseño	0.5	2.2	6/10/17	6/10/17
Implementación	1	4.4	9/10/17	9/10/17
<b>Vista últimas facturas</b>	2	8.8	10/10/17	11/10/17
Análisis	0.5	2.2	10/10/17	10/10/17
Diseño	0.5	2.2	10/10/17	10/10/17
Implementación	1	4.4	11/10/17	11/10/17
<b>Creación de la base de datos</b>	5	22	12/10/17	18/10/17
Análisis	2	8.8	12/10/17	13/10/17
Diseño	1	4.4	16/10/17	16/10/17
Implementación	2	8.8	17/10/17	18/10/17
<b>Apartado Datos</b>	5	22	25/10/17	31/10/17
Análisis	1	4.4	25/10/17	25/10/17
Diseño	1	4.4	26/10/17	26/10/17
Implementación	1	4.4	27/10/17	27/10/17
<b>Llamadas por trimestre a la Base de Datos</b>	2	8.8	30/10/17	31/10/17
Diseño	0.5	2.2	30/10/17	30/10/17
Implementación	1.5	6.6	30/10/17	31/10/17
<b>Borrar Facturas</b>	1	4.4	31/10/17	31/10/17
Análisis	0.3	1.3	31/10/17	31/10/17
Diseño	0.3	1.3	31/10/17	31/10/17
Implementación	0.3	1.3	31/10/17	31/10/17

<b>Importar/Exportar</b>	6	26.4	1/11/17	8/11/17
Análisis	1.5	6.6	1/11/17	2/11/17
Diseño	0.5	2.2	2/11/17	2/11/17
Implementación	1	4.4	3/11/17	3/11/17
<b>Directorios en el terminal</b>	3	13.2	6/11/17	8/11/17
Diseño	1	4.4	6/11/17	6/11/17
Implementación	2	8.8	7/11/17	8/11/17
<b>vista resumen</b>	2	8.8	8/11/17	9/11/17
Análisis	0.3	1.3	8/11/17	8/11/17
Diseño	0.3	1.3	8/11/17	8/11/17
Implementación	0.3	1.3	8/11/17	8/11/17
<b>Insertar gráficos</b>	1	4.4	9/11/17	9/11/17
Diseño	0.5	2.2	9/11/17	9/11/17
Implementación	0.5	2.2	9/11/17	9/11/17
<b>Integrar función Foto en la app</b>	5	22	10/11/17	16/11/17
Análisis	2.5	11	10/11/17	13/11/17
Diseño	0.5	2.2	13/11/17	13/11/17
Implementación	1	4.4	14/11/17	14/11/17
<b>Llamada a cámara</b>	1	4.4	15/11/17	15/11/17
Diseño	0.5	2.2	15/11/17	15/11/17
Implementación	0.5	2.2	15/11/17	15/11/17
<b>Guardar imagen</b>	1	4.4	16/11/17	16/11/17
Diseño	0.5	2.2	16/11/17	16/11/17
Implementación	0.5	2.2	16/11/17	16/11/17
<b>Vista ayuda</b>	1	4.4	17/11/17	17/11/17
Análisis	0.3	1.3	17/11/17	17/11/17
Diseño	0.3	1.3	17/11/17	17/11/17
Implementación	0.3	1.3	17/11/17	17/11/17
<b>Documentación</b>	61	30.5	5/09/17	28/11/17
<b>TOTAL</b>	<b>61</b>	<b>294,5</b>	<b>5/09/17</b>	<b>28/11/17</b>

## 4. Diseño

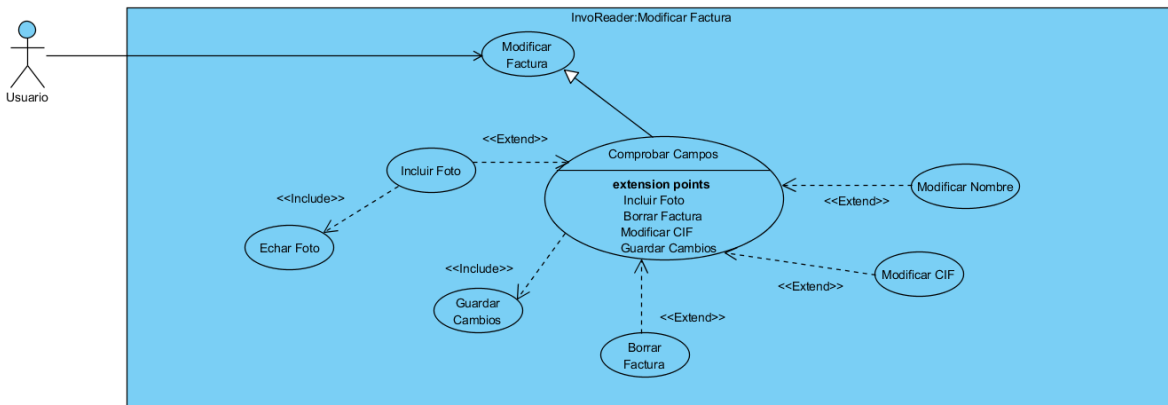
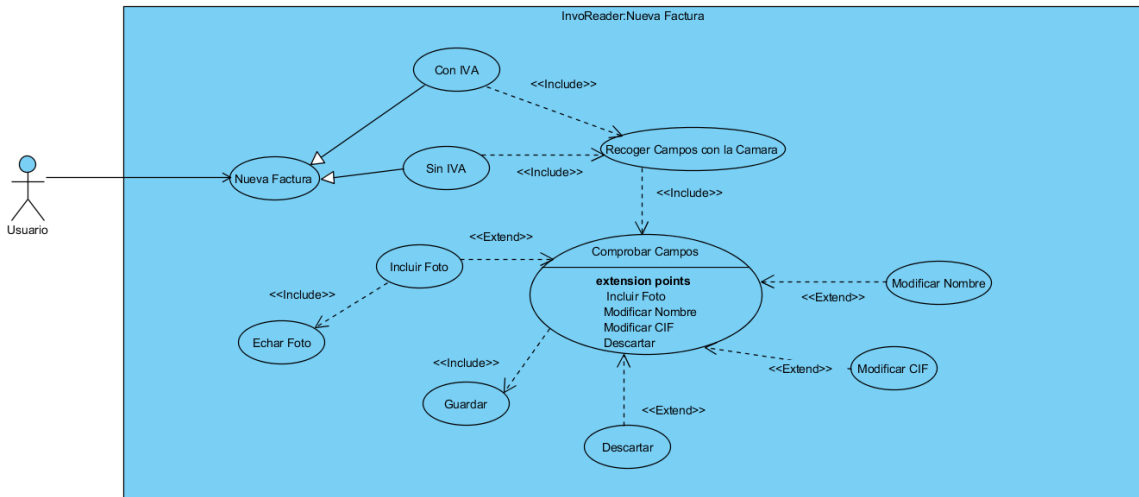
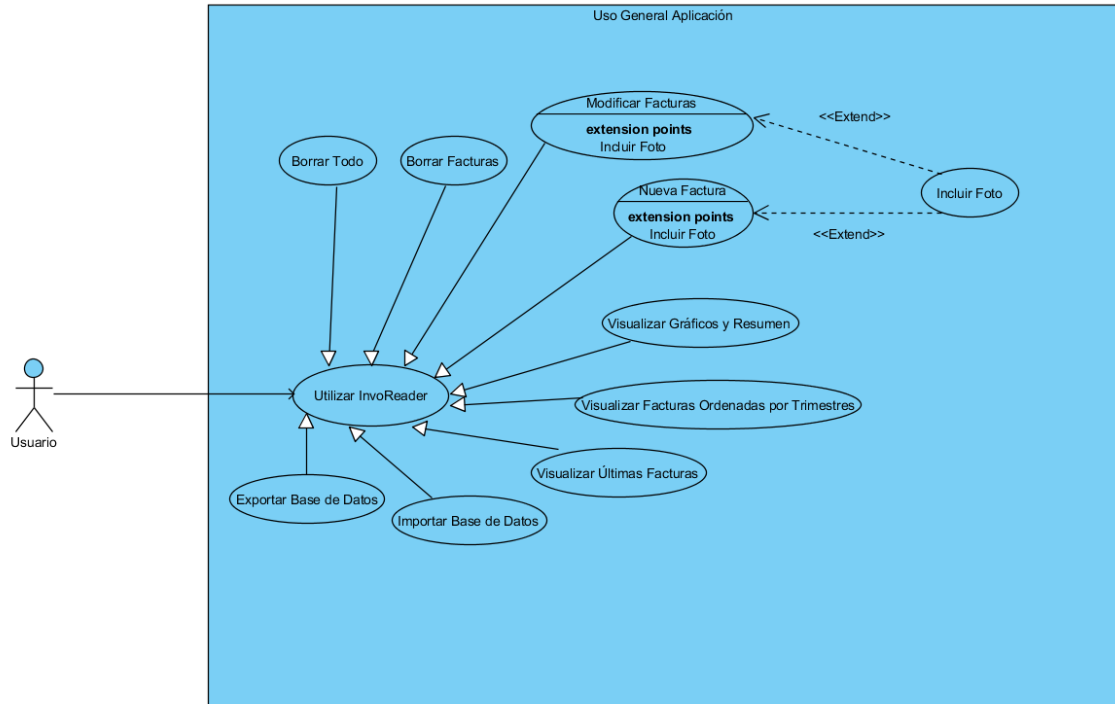
A continuación se procede a describir el comportamiento que se pretende obtener de la aplicación a modo general y en algunos casos concretos que, por como se ha orientado la aplicación, me parecen mas importante resaltar.

### 4.1. Diagramas de Casos de Uso

Los Diagramas de Casos de Uso se utilizan tanto en las técnicas orientadas a objetos como en las técnicas de análisis estructurado. Describen bajo la forma de acciones y reacciones el comportamiento de un sistema desde el punto de vista del usuario. Permiten definir los límites del sistema y las relaciones entre el sistema y el entorno. Son descripciones de la funcionalidad del sistema independientes de la implementación y están basados en el lenguaje natural.

Son externos al sistema que vamos a desarrollar, por lo que nos permiten delimitar el sistema y definir su alcance. Están expresados desde el punto de vista del actor. Describen tanto lo que hace el actor como lo que hace el sistema cuando interactúa con él. Son iniciados por un único actor y están acotados al uso de una determinada funcionalidad claramente diferenciada del sistema.

No se trata de analizar y desmenuzar algo que ya existe, sino de crear (junto con el cliente) una concepción común del sistema software a desarrollar. Buscan una comunicación real entre actores y sistema, no complicar las cosas.

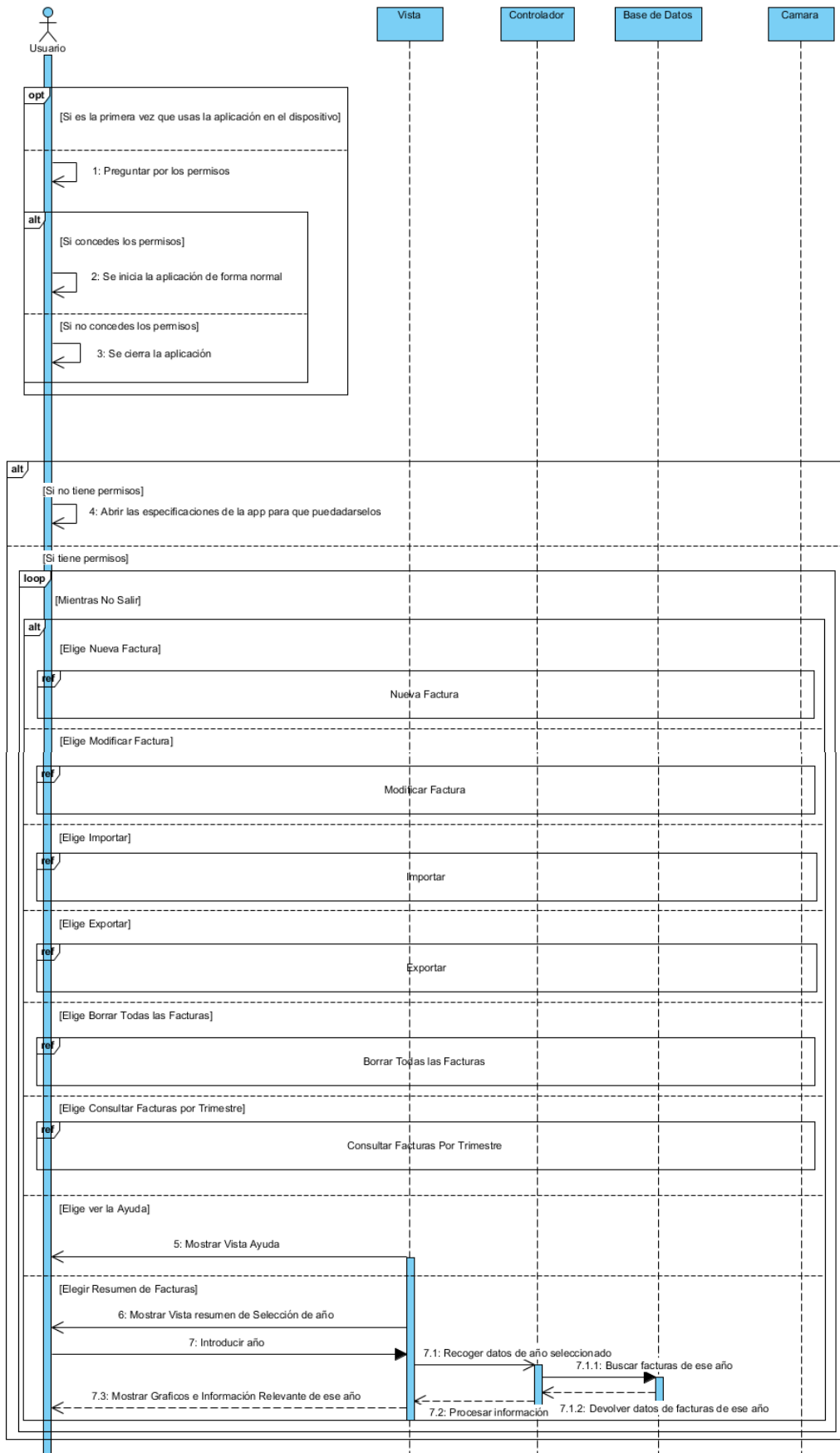


## **4.2. Diagramas de secuencia**

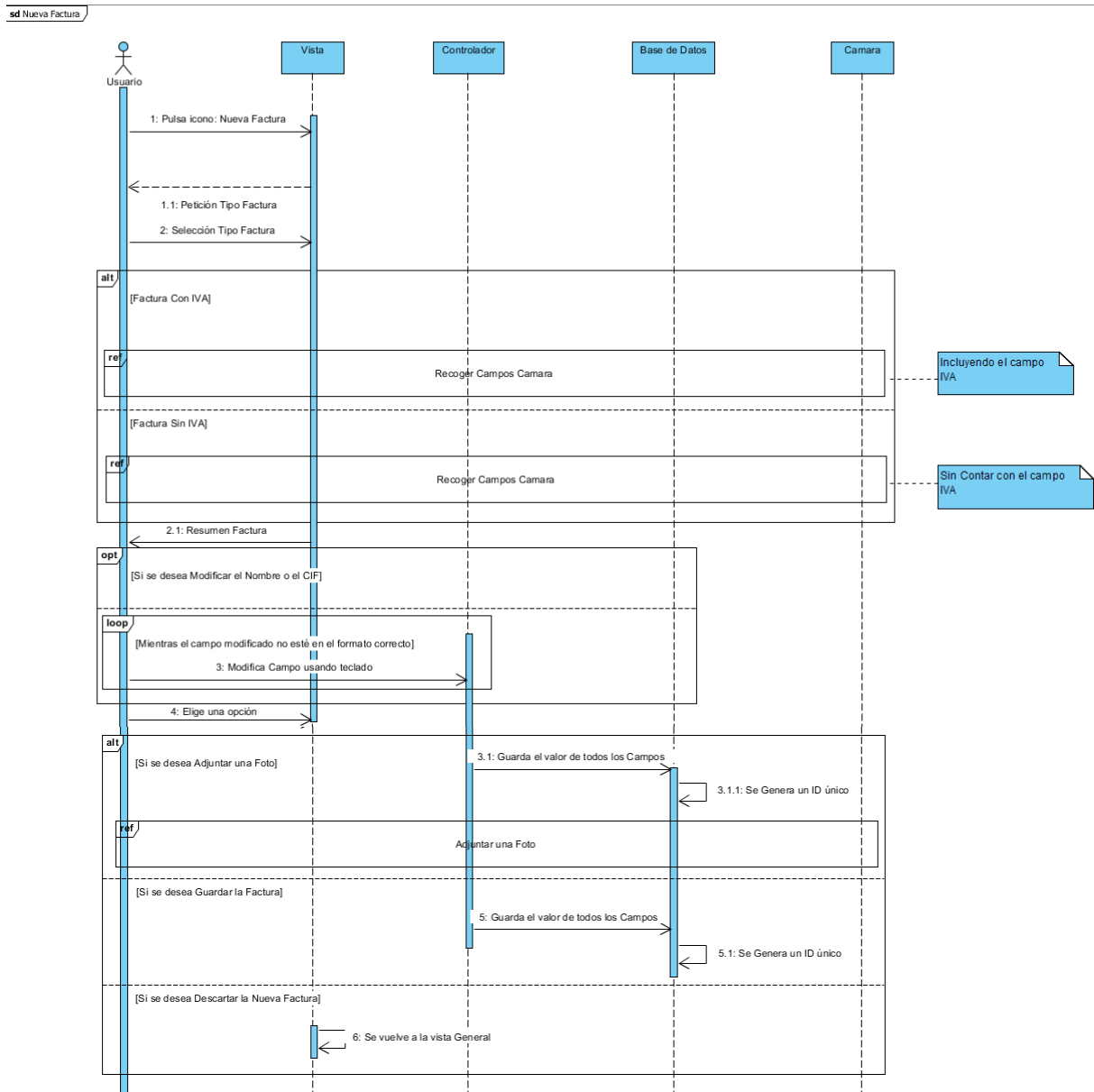
Muestran una interacción entre objetos organizados en una secuencia de tiempo. Los diagramas de secuencia pueden dibujarse con distintos niveles de detalle y para satisfacer distintos objetivos en las diversas etapas del ciclo de vida del desarrollo del sistema y normalmente se utilizan para representar la interacción entre objetos que se produce en un caso de uso o para una operación. Cuando se utiliza para modelar el comportamiento dinámico de un caso de uso puede considerarse como una especificación detallada del caso de uso. En nuestro caso, ya que la captación y modificación de la Factura nos parece el eje central de la aplicación, detallaremos por supuesto el proceso que pretendemos llevar a cabo en estas situaciones.

4.2.1. Diagrama de Secuencia General

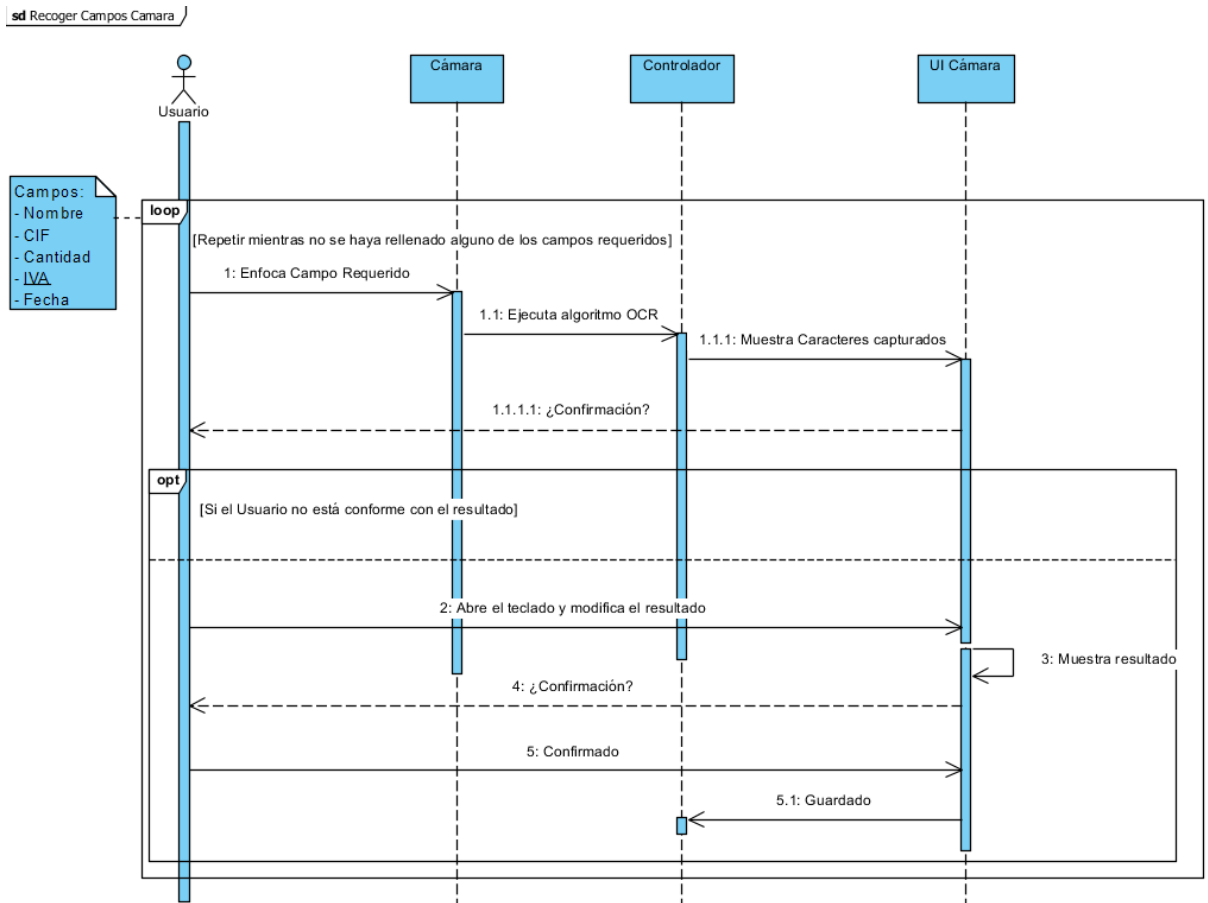
sd Uso Aplicación



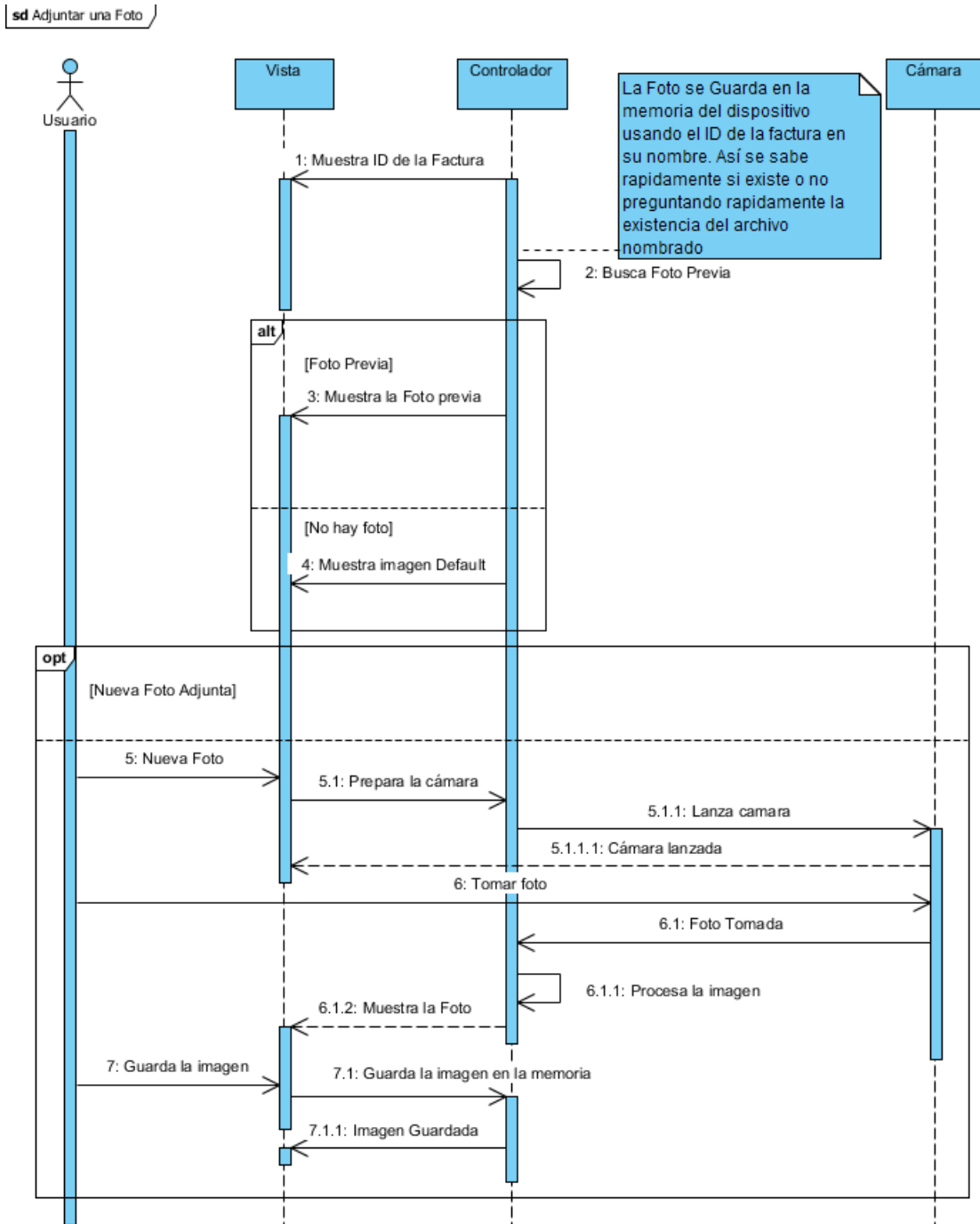
### 4.2.2. Diagrama de Secuencia Nueva Factura



### 4.2.3. Diagrama de Secuencia Recoger Campos Cámara

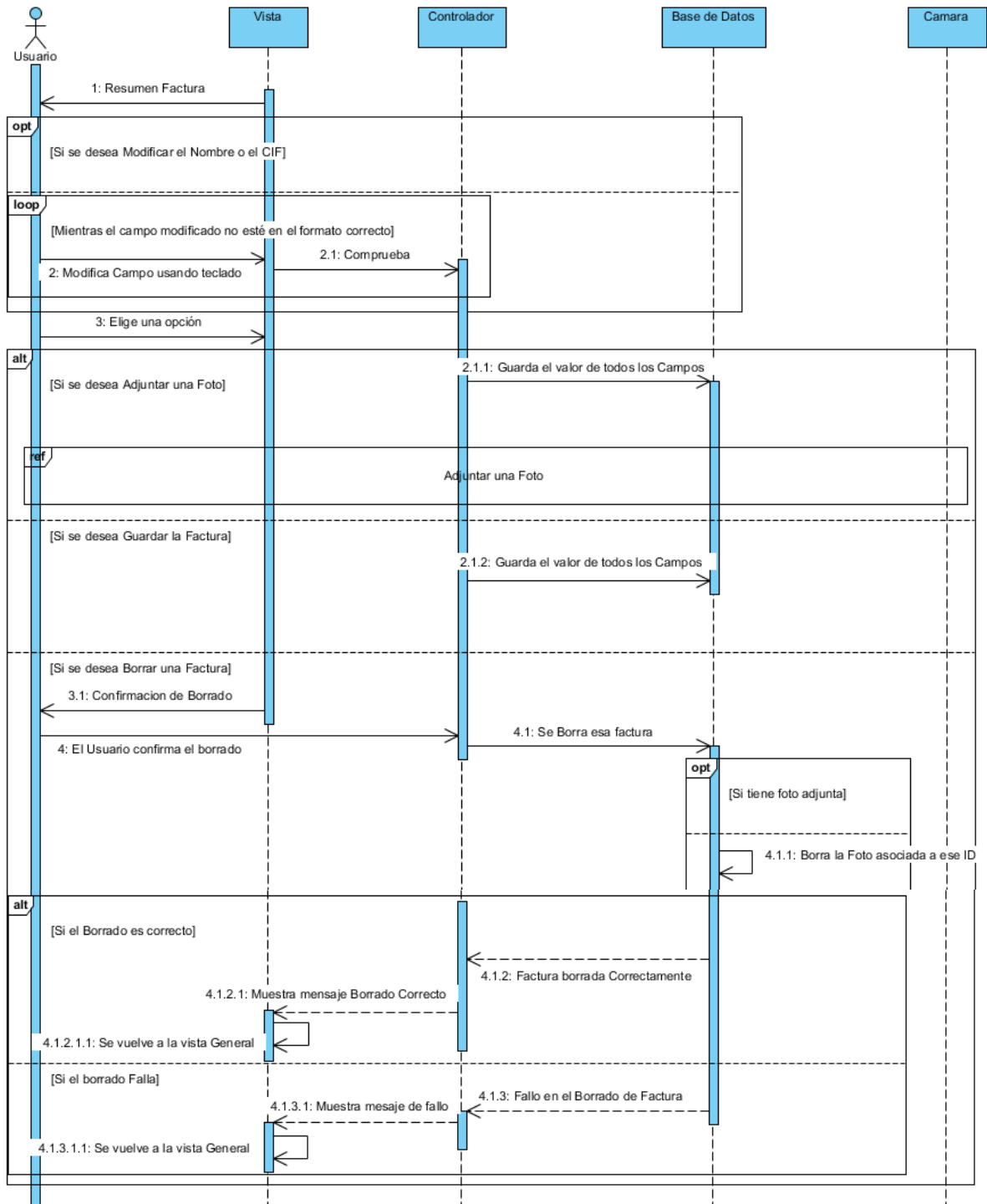


4.2.4. Diagrama de Secuencia Adjuntar Foto

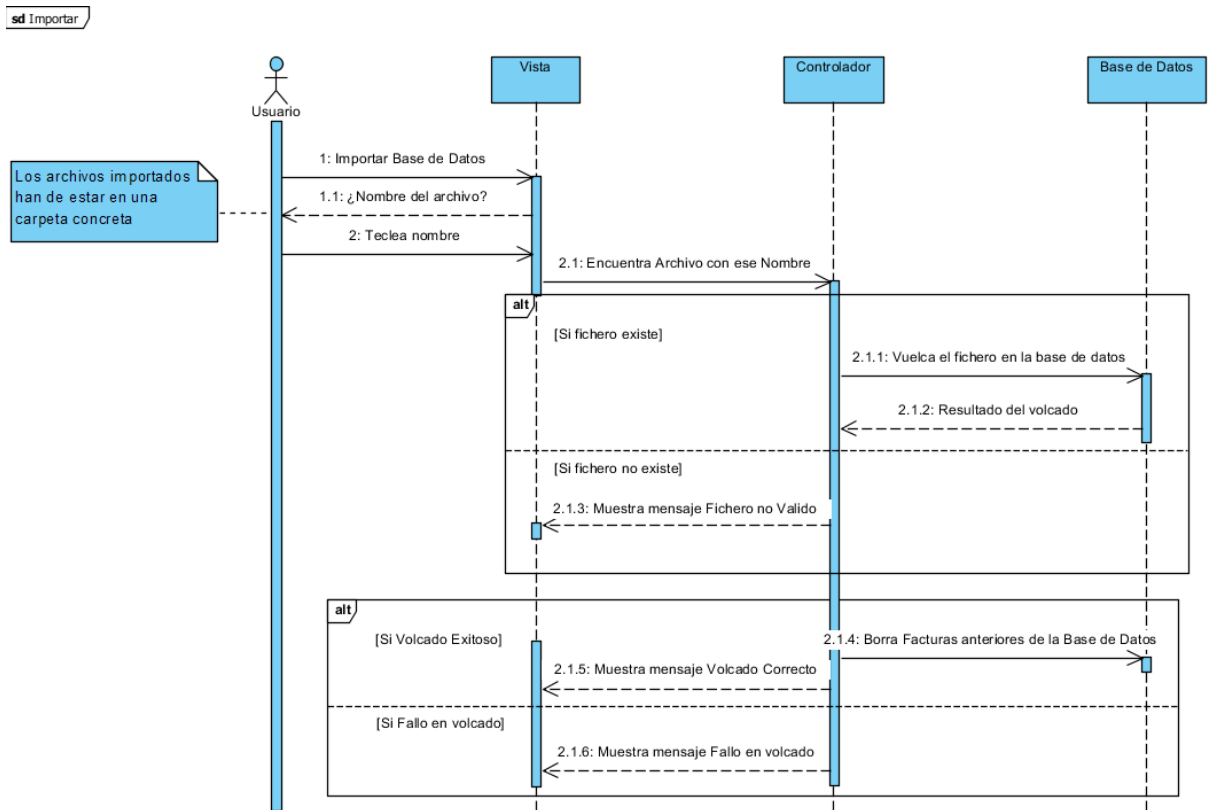


### 4.2.5. Diagrama de Secuencia Modificar Factura

sd Modificar Factura

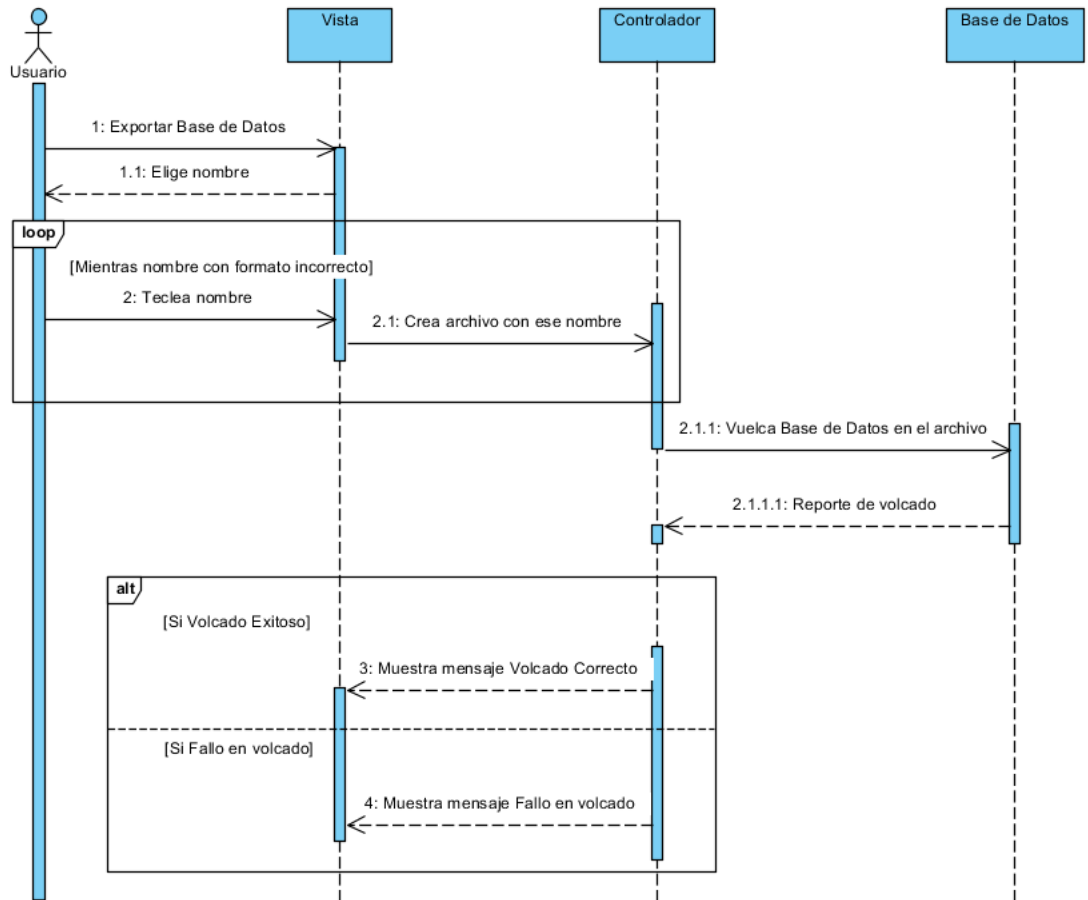


### 4.2.6. Diagrama de Secuencia Importar



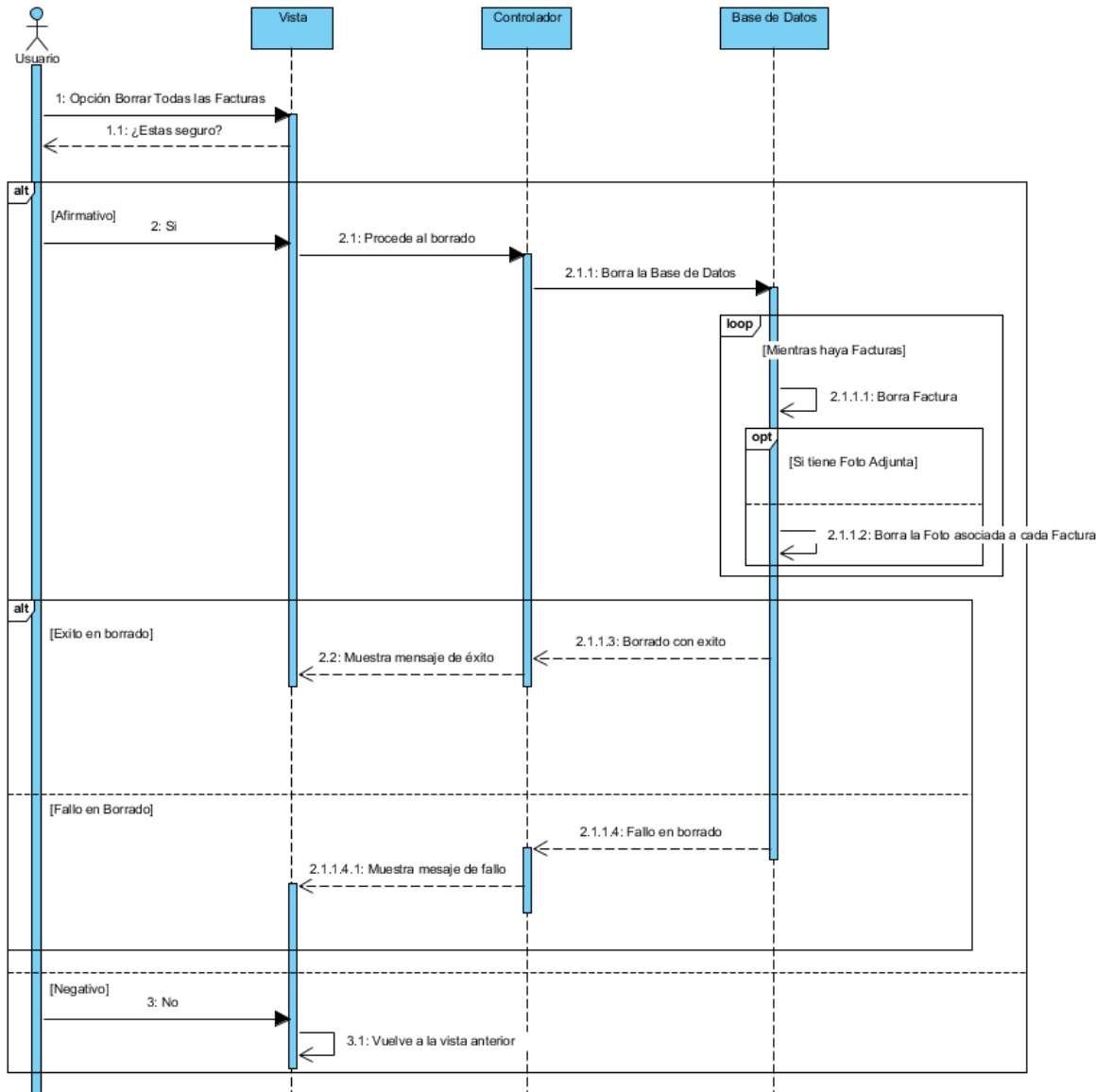
### 4.2.7. Diagrama de Secuencia Exportar

sd Exportar

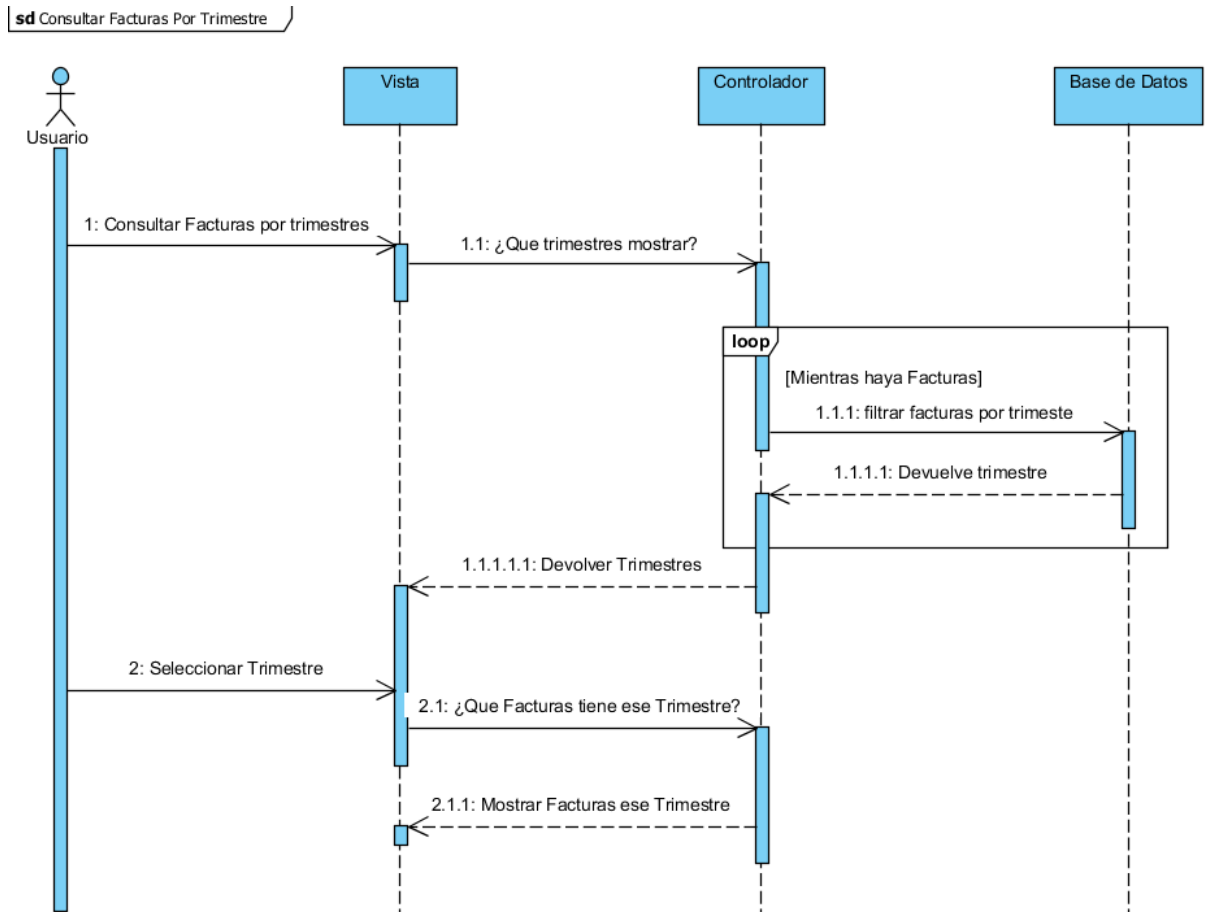


### 4.2.8. Diagrama de Secuencia Borrar todas las Facturas

sd Borrar Todas las Facturas



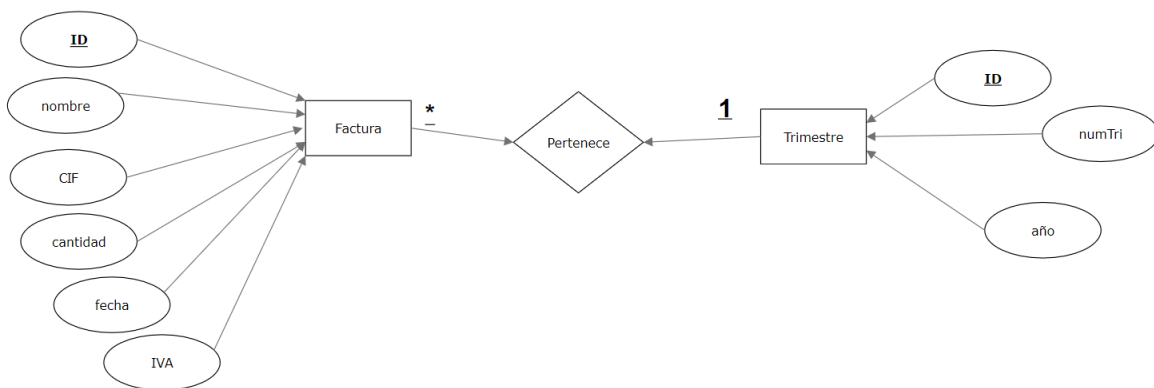
### 4.2.9. Diagrama de Secuencia Consultar Facturas por Trimestre



### 4.3. Modelo de entidad relación de la base de datos

El modelo entidad-relación ER es un modelo de datos que permite representar cualquier abstracción, percepción y conocimiento en un sistema de información formado por un conjunto de objetos denominados entidades y relaciones, incorporando una representación visual conocida como diagrama entidad-relación.

Vamos a proceder a describir como estará compuesta nuestra base de datos.



Como podemos apreciar la composición es bastante simple, ya que la entidad Factura lleva casi toda la carga de información de la base de datos.



### 4.5. Storyboard



## 4.6. OCR en la aplicación

Una vez elegida la tecnología OCR como método de transcripción para la factura física se va a concretar algunos aspectos más específicos sobre de qué forma se quiere que trabaje en el dispositivo,

Lo primero que se debe decidir es donde va a tener lugar el proceso de reconocimiento de caracteres, en el Smartphone o en la nube. Si la app no necesita realizar el reconocimiento de caracteres con conexión a internet, el motor OCR se lanzará en el propio dispositivo. Esto supone por un lado contar con el espacio extra en la memoria que supondrá incluir las librerías OCR en el dispositivo, estas librerías suelen ocupar mucho espacio, por otro lado, nos supone no tener que enviar imágenes a un servidor. Puesto que la idea es realizar múltiples capturas para una sola factura, esta opción hay que tenerla en cuenta.

### 4.6.1. Principales software OCR

Algunos de los principales software OCR son:

- Tesseract: Fundada en 1985 con licencia Apache, no tiene versión online, está disponible para casi todas las plataformas programada en C++, C reconoce más de 100 idiomas. Incluye SDK propio. Actualmente pertenece a Google. Hablaremos de ella más detenidamente.
- ExperVision TypeReader & RTK: Fundada en 1987 su última actualización fue en 2010. Está disponible para casi todas las plataformas e incluso online, tiene una versión embebida para dispositivos móviles iOS y Android. Programada sobre C y C++ reconoce 21 idiomas distintos y 2618 fuentes. Incluye SDK propio. Aunque no es Gratuita si es cierto que dispone de una versión Free con menos funciones pero muy válida también.
- ABBYY FineReader: Fundada en 1989. Está disponible para casi todas las plataformas e incluso online. Programada sobre C y C++ reconoce 192 idiomas distintos. Incluye SDK propio. También dispone una versión

embebida para dispositivos móviles y aunque tiene soporte para la transcripción simultánea está mas enfocada a traducción.

- Asprise OCR SDK: Fundada en 1998. Última actualización en 2015. Tiene versión online y está disponible en múltiples plataformas. Programada en Java, C#, VB.NET, C/C++/Delphi. Reconoce más de 20 idiomas.
- LEADTOOLS: Fundada en 1990, su última versión estable es del 2014. Tiene versión online y está disponible en múltiples plataformas. Escrita en C/C++, .NET, Objective-C, Java y JavaScript. Soporta 56 idiomas. Además de OCR incluye barcode OMC e ICR (reconocimiento de escritura a mano).
- OCR.space: Fundada en 2015 y bajo una licencia GNU (General Public License). Tiene una versión online y para windows. Escrita entera en C# y reconoce 23 idiomas.

(Wikipedia)

Ahora se hablará de dos de las dos librerías en las que más me he centrado como posibles opciones para dar soporte a la función OCR de la aplicación.

#### 4.6.2. Tesseract



Tesseract fue desarrollado por HP entre 1984 y 1995. Cuando se presentó en la Universidad de Nevada en 1995, su precisión sorprendió a los expertos en este tipo de tecnología. Sin embargo, no se volvió a saber nada de este OCR hasta 2005, cuando la compañía liberó su código. Desde 2006, está siendo desarrollado por Google y se distribuye bajo la licencia Apache 2.0.

Tesseract se considera el OCR open source más preciso y está disponible para descarga en su repositorio de Github. Su última versión estable es la 3.05, pero

también está publicada la alpha de la versión 4.0. Está entrenado en más de 100 idiomas, soporta varios formatos de imagen (entre ellos, TIFF y PDF), lee documentos de varias páginas y funciona en GNU/Linux, Windows y macOS. Aunque carece de una interfaz gráfica nativa, se puede integrar fácilmente con ECM como OpenKM, Alfresco o Nuxeo y existen múltiples aplicaciones tanto de escritorio como en línea que usan Tesseract como back-end.

(nostuli.es)

Se basa en un algoritmo de funcionamiento paso por paso. Empieza con un análisis de los componentes para obtener los contornos de los caracteres, y aunque fue una decisión muy cara tanto de diseño como de programación, otorga una ventaja bastante significativa ya que convertía la detección de texto negro sobre fondo blanco en una tarea trivial simplemente analizando el anidado de los contornos.

El siguiente paso, ya con los contornos en nuestro poder, es reunirlos en blobs, expresión que viene del inglés para referirse a una masa informe o un amasijo de cosas. Se usa esta expresión debido a que el algoritmo junta contornos cercanos en una misma área para luego procesarlos de manera individual.

A continuación estos blobs se organizan en líneas de texto para evitar confusiones y se asigne una palabra a la línea que no corresponde. Cuando las líneas ya están asignadas se procede entonces a descomponer las líneas en palabras y se hace el primer reconocimiento de texto. Tesseract funciona de manera que persigue el menor número de palabras posibles por lo que intenta reconocer todo el texto palabra por palabra. Aquellas palabras que hayan sido reconocidas satisfactoriamente serán agregadas al entrenador y las que no se convertirán en fuzzy spaces para que sean reconocidas después. Por último, se hace una segunda pasada de reconocimiento, ahora con la ayuda del entrenador, para resolver los fuzzy spaces y se extrae el archivo digital con el resultado.

El proceso descrito se podría resumir en los siguientes pasos:

- Análisis y almacenamiento de contornos.
- Los contornos se agrupan en blobs.
- Los blobs se organizan en líneas de texto.

- Las líneas se descomponen en palabras.
- Primer intento de reconocimiento.
- Las palabras satisfactorias son añadidas al entrenador.
- Segundo intento de reconocimiento, ahora con la ayuda del entrenador.
- Resolución de los fuzzy spaces
- Extracción del texto digital.

#### 4.6.3. Microblink



BlinkOCR permite a los desarrolladores de aplicaciones móviles resolver una gama de problemas de reconocimiento de texto utilizando una cámara de dispositivo móvil. El reconocimiento de texto en tiempo real de alta precisión se basa en las últimas investigaciones en aprendizaje automático y está altamente optimizado para dispositivos móviles.

BlinkOCR está diseñado como un sistema de aprendizaje de máquina hecho a medida para OCR. El equipo de investigación encuentra continuamente nuevas formas de diseñar redes neuronales de última generación, y el equipo de desarrollo se asegura de que las redes funcionen rápidamente y requieran una memoria mínima. Esto permite una alta precisión y velocidad al admitir incluso los casos de uso más complejos.

El equipo de investigación se centra en investigar el campo de la visión artificial y el aprendizaje automático. En el trabajo usan marcos de aprendizaje automático como Tensorflow, y dado que el enfoque principal está en el rendimiento del sistema, usamos C++ de todos los lenguajes de programación. En cuanto al equipo de desarrollo los productos se enfocan en las principales plataformas móviles iOS y Android, y aunque utilizamos una variedad de lenguajes de programación, C ++, Objective-C y Java son los que más se usan.



# microblink

mobile vision software

Desarrollado y optimizado específicamente para dispositivos móviles, BlinkOCR utiliza toda la potencia informática de un dispositivo móvil para el rendimiento local en tiempo real. El procesamiento en paralelo con SIMD y multihilo, así como la gestión integrada de la cámara, nos permiten ofrecer los resultados de OCR más rápidos y precisos.

La tecnología BlinkOCR se utiliza en todos los productos Microblink para mejorar la experiencia del usuario en una amplia variedad de casos de uso: pagos móviles, incorporación de nuevos usuarios, KYC, seguimiento de gastos, validación de tickets, check in en aeropuertos y hoteles, seguridad y escaneo de ID para registro de votación.

- Velocidad de reconocimiento promedio 500 ms
- Trabaja offline sin conexión a internet
- Integración simple con cualquier app
- UI customizable
- Baja huella de memoria en el smartphone
- Detección en ángulo y con baja luminosidad
- Disponible para plataformas iOS y Android entre otras

BlinkOCR se ofrece a través de 5 SDKs enfocados en una solución más concreta para el tipo de aplicación que se desea desarrollar:



Enfocada al escaneo instantáneo de todo tipo de códigos de barras, buenos resultados tanto con códigos arrugados como con un ángulo muy inclinado.



Este SDK exclusivo extrae todos los detalles posibles de los recibos de compras de los consumidores en toda la industria minorista, y el sólido sistema de catalogación de productos ayuda a comprender los datos que está recopilando.

BlinkReceipt se ejecuta localmente en un dispositivo (no en el servidor), tiene alta precisión, escala infinitamente y es la forma más rentable de recopilar datos de compras de los consumidores.



Actualmente, se admite el escaneo de recibos de más del 80% de los recibos impresos de EE. UU., Con un plan para aumentar la cobertura de EE. UU. A ~ 100% y expandirse internacionalmente a fines de 2017.

BlinkReceipt se basa en el aprendizaje profundo supervisado. Nuestros ingenieros de investigación trabajan en modelos de red neuronal personalizados entrenados en grandes conjuntos de datos de datos etiquetados manualmente. El sistema está diseñado para dispositivos móviles desde cero, dos veces más rápido que el flujo de tensor o antorcha regular.

Este SDK fue mi primera opción, si es cierto que tendría que apoyarse en el BlinkInput SDK (lo veremos más adelante) para algún tipo de factura de varias páginas o más alejada del concepto Ticket, es cierto que consigue muy buenos resultados en estos, mucho mejor que otras aplicaciones probadas en la Play Store de Google por más de 10€ que prometen eso mismo. Lo cierto es que a principios de septiembre de 2017 se notaba que estaba optimizado para EE.UU. y no era posible depender de él puesto que algunos campos no los reconocía.

Aun así una opción muy a tener en cuenta en cuanto a posibles mejoras de nuestra aplicación.



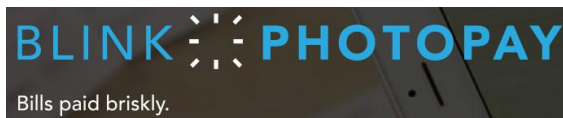
BlinkID SDK escanea identificaciones, pasaportes o licencias de conducir en solo unos segundos. Se integra fácilmente en las aplicaciones existentes y proporciona la funcionalidad de extraer todos los datos de los documentos.

#### Ventajas:

- Funciona en tiempo real y localmente en un dispositivo
- No se necesita conexión a Internet
- Alta precisión en la extracción de todos los datos
- SDK se desarrolla continuamente para incluir más formatos sin un código de barras o una ZLM (zona legible por máquina). El escaneo de ambos lados de las tarjetas de identificación está disponible para algunos países.

En Estados Unidos y Canadá se admiten licencias de conducir en todos los estados. Además, recientemente han realizado actualizaciones para el mercado de Malasia. Además de MyKad, ahora pueden escanear y leer datos de visas, permisos de trabajo e iKad. Desde MyKad e iKad se extraen todos los datos, mientras que el análisis MRZ se usa para visas y permisos de trabajo.

Tiene soporte para España, dispone de una app en Play Store y extrae de forma instantánea todos los campos de un DNI o un carnet de conducir.



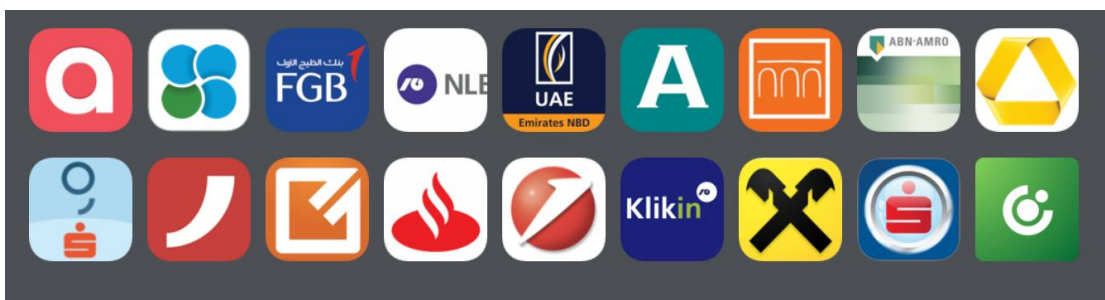
Photopay SDK es ampliamente utilizado en aplicaciones de banca móvil para pagos, ya que permite un pago rápido y una capacidad de uso de la banca móvil significativamente mejorada.

Ventajas:

- Procesamiento de imágenes en tiempo real
- Funciona localmente en un dispositivo
- No se necesita conexión a Internet
- Admite recibos de pago en papel y electrónicos en varios estándares y países

Photopay captura datos por código de barras o escaneo de campo por campo. Dado que varias empresas a menudo utilizan diferentes estándares para sus facturas, se facilita el proceso de entrada habilitando el escaneo automático campo por campo. Además de eso, SDK se integra fácilmente en las aplicaciones existentes: viene con documentación técnica detallada para los desarrolladores, y se puede personalizar para adaptarse a su diseño y volverse completamente invisible para el usuario final.

Algunas de las más de 40 aplicaciones de banca móvil que usan PhotoPay SDK.





Hace que el proceso de entrada sea más fácil para los usuarios, simplemente se elijen qué campos necesitan escanearse.

Blinkinput es una solución de etiqueta blanca que significa que se puede personalizar para adaptarse a su diseño y se vuelve completamente invisible para el usuario final. La ventaja del blinkinput es que funciona en tiempo real localmente en un dispositivo, por lo tanto, la conexión a Internet no es necesaria. SDK se usa simplemente como una biblioteca más en tu código.

Ejemplos de aplicaciones basadas en blinkOCR desarrolladas con Blinkinput SDK: Photomath



photomath

Photomath es una aplicación capa de leer y resolver problemas matematicos en tiempo real usando la camara de el dispositivo movil, está contruida con tecnologia blinkOCR. En septiembre de 2016 consiguió ser la primera aplicación en resolver tambien problemas escritos a mano.

Es una de las 5 mejores aplicaciones educativas con mas de 60 millones de descargas. Esta aplicación fue la que me hizo conocer esta tecnologia y la que hizo interesarme por blinkOCR como solucion en mi proyecto.

Volviendo a Blinkinput, es una version mas simple y customizable que las anteriormente vista, para el proyecto se ha llegado a la conclusion de que esta

opción es la mas adecuada ya que no es fundamental ninguna de las otras funcionalidades.

Una vez definido su funcionamiento, se hablará ahora de sus requerimientos en las distintas plataformas disponibles:

iOS:

- iOS vesion 6.0 o superior
- iPhone 4 o superior
- iPpad 2 o superior
- iPod touch 5th generacion

Android:

- Android 4.1 o superior(API 16)
- Camara con autofocus
- resolución de vista previa de video de cámara al menos 480p
- Arquetectura CPU compatible admite arm64-v8a, x86 y armeabi-v7a con extensiones NEON. Las CPU Armeabi-v7a sin extensiones NEON (por ejemplo, NVIDIA Tegra 2) no son compatibles.
- Problemas con los siguientes dispositivos:
  - LG P350 (LG Pegan): problemático porque dice que admite el enfoque automático, pero se bloquea cuando se solicita el enfoque automático desde la cámara
  - HTC Wildfire: la imagen producida por su cámara es de muy baja calidad para realizar un reconocimiento exitoso
  - Nexus 10 (2012): si ejecuta Android 4.3, Android 4.4 o Android 5.0, tiene un error en el controlador de la cámara que hace que la cámara sea inaccesible para todas las aplicaciones después de realizar el reconocimiento.
  - Este error se ha corregido en Android 5.1 y no estaba presente en Android 4.2

BlinkInput SDK para Android es un SDK que le permite agregar fácilmente la funcionalidad OCR casi en tiempo real a la aplicación con el propósito de reemplazar la entrada manual de datos. Con la administración de cámaras proporcionada, se puede crear fácilmente una aplicación que escanea recibos, correos electrónicos y mucho más. A partir de la versión 1.8.0, también se puede escanear códigos de barras cuando usa integración personalizada de IU. También se puede escanear imágenes almacenadas como mapas de bits de Android que se cargan desde la galería, la red o la tarjeta SD.

Con BlinkInput puede escanear texto de forma libre o formatos especializados como fechas, cantidades, correos electrónicos y mucho más. El uso de formatos especializados produce una calidad de escaneo mucho mejor que el uso del modo de texto de forma libre.

## 5. Implementación

En esta sección detallará toda la parte de implementación software que se ha realizado para el desarrollo de la aplicación.

El equipo usado ha sido un Asus N56JN con las siguientes especificaciones:

- i7-4700HQ
- 12 GB de RAM
- 1 TB de Disco Duro
- Windows 10 Home, 64 bits

Es dispositivo móvil en el que se han realizado la mayoría de las pruebas ha sido un LG v20 con las siguientes especificaciones:

- Snapdragon 820 Quad-Core (2 a 2.15 GHz + 2 a 1.6 GHz)
- RAM 4GB
- 64 GB de almacenamiento interno
- Cámara de 16 megapíxeles
- Android 7.0 Nougat

El IDE utilizado para la implementación integra de la aplicación ha sido Android Studio.

Los IDE ofrecen un marco de trabajo amigable para la mayoría de los lenguajes de programación. Puede funcionar como un sistema en tiempo de ejecución, en donde se permite utilizar el lenguaje de programación en forma interactiva.



Fue anunciado el 16 de mayo de 2013 en la conferencia Google I/O, y reemplazó a Eclipse como el IDE oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android. Basado en IntelliJ IDEA, proporciona el menor tiempo de respuesta en tu flujo de trabajo de codificación y ejecución. El sistema de compilación de código abierto de Gradle te permite adaptar la compilación a tu entorno y ejecutarla en un servidor de integración continua, como Jenkins.

Android Studio es completamente compatible con la edición de archivos de proyecto C y C++, por lo que puedes compilar componentes JNI rápidamente en tu app. El IDE ofrece resalte de sintaxis y refactorización para C y C++, además de un depurador basado en LLDB que te permite depurar tu código Java y C o C++ simultáneamente. Las herramientas de compilación también pueden ejecutar tus secuencias de comandos CMake y ndk-build sin modificaciones y, luego, agregar los objetos compartidos a tu APK.

Cuando se trabaja con archivos de diseño XML, Android Studio ofrece un editor visual con la función arrastrar y colocar, que facilita como nunca la creación de nuevos diseños.

Puedes usar el analizador de APK para inspeccionar fácilmente el contenido de tu APK. Revela el tamaño de cada componente para poder identificar formas de reducir el tamaño total del APK.

Su licencia es gratuita a través de la Licencia Apache 2.0

La Licencia Apache 2.0 es una licencia de software libre permisiva creada por la Apache Software Foundation (ASF). Requiere la conservación del aviso de derecho de autor y el descargo de responsabilidad, pero no es una licencia copyleft, ya que no requiere la redistribución del código fuente cuando se distribuyen versiones modificadas. Es decir, la licencia permite al usuario del software de la libertad de usar el software para cualquier propósito, para distribuirlo, modificarlo y distribuir versiones modificadas del software.

La versión de Android Studio que he utilizado es la 2.3.3.



La versión de SDK android mínima soportada para la aplicación es la API 21 (Lollipop). Más adelante explicaremos las razones.



La versión sobre la que está compilada la aplicación es la API 23 (Marshmallow).

### 5.1. Librerías de terceros

A continuación se hablará de las distintas librerías externas que se han usado:



Realm Database es una librería usada más de dos mil millones de usuarios, es rápida, fácil de usar, de código abierto y totalmente gratuita.

Realm Database es una alternativa a SQLite y Core Data. Gracias a su diseño de cero copia, Realm Database es mucho más rápido que un ORM, y a menudo más rápido que SQLite sin formato.

Realm Database es mas famosa por su versión para iOS, Realm-Cocoa pero se está imponiendo fuertemente en Android a SQLite por su facilidad de uso y su optimización de recursos. Está disponible para Java, Swift, Objective-C, JavaScript y .NET.

Un ORM te permite convertir los datos de tus objetos en un formato correcto para poder guardar la información en una base de datos (mapeo) creándose una base de datos virtual donde los datos que se encuentran en nuestra aplicación, quedan vinculados a la base de datos (persistencia).

Realm Database en cambio usa un modelo “data container”, sus objetos de datos son almacenados como Realm Objects. Esto le da a Realm Ventajas significativas:

- Los Realm Objects pueden ser enlazados (bind) en varios lenguajes distintos.

- Trabajas directamente con los objetos que guardas (Zero-copy), trabajas con los objetos almacenados sin necesidad de copiarlos para trabajar con ellos.
- Realm implementa un patrón de objetos vivos, si tienes una instancia de un objeto guardado en Realm y algo lo cambia en tu aplicación Realm lo actualiza automáticamente.
- Los Objetos Realm son multiplataforma, así puedes trabajar con los mismos datos en diferentes sistemas operativos.
- Por supuesto no hace falta trabajar con ellos de forma Online pero si lo deseas, y la conectividad está disponible, puedes sincronizarlos de forma transparente
- Realm cumple con ACID (ACID es un acrónimo de Atomicity, Consistency, Isolation and Durability: Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad en Español).

En este proyecto se ha usado la versión Realm Database para Java 1.2.0. que requiere:

- Android Studio >= 1.5.1
- JDK version >=7
- API Level 9 (Android 2.3 Gingerbread) o superior

Y se ha instalado por Gradle.



De este SDK ya hemos hablado anteriormente así que solo vamos a especificar un poco más lo anteriormente expuesto.

BlinkInput SDK para Android es un SDK que le permite agregar fácilmente la funcionalidad OCR casi en tiempo real a su aplicación con el propósito de reemplazar la entrada manual de datos. Con la administración de cámaras proporcionada, puede crear fácilmente una aplicación que escanea recibos, correos electrónicos y mucho más.

A partir de la versión 1.8.0, también puede escanear códigos de barras cuando usa integración personalizada de IU. También puede escanear imágenes almacenadas como mapas de bits de Android que se cargan desde la galería, la red o la tarjeta SD.

Con BlinkInput puede escanear texto de forma libre o formatos especializados como fechas, cantidades, correos electrónicos y mucho más. El uso de formatos especializados produce una calidad de escaneo mucho mejor que el uso del modo de texto de forma libre.

El uso de BlinkInput en su aplicación requiere una clave de licencia válida. La clave de licencia está vinculada al nombre del paquete de su aplicación.

Para la instalación simplemente hemos usado Gradle. Muy simple. BlinkInput soporta Android SDK version API 16 (Android 4.1) o superior. Dicho esto, recomiendan Android 5.0 o superior para un mejor rendimiento.

La librería contiene dos actividades:

- `SegmentScanActivity`: es responsable del control de la cámara y el reconocimiento de segmentos pequeños. Es ideal si necesita escanear rápidamente segmentos de texto pequeños, como la fecha, la cantidad o el correo electrónico.
- `RandomScanActivity`: es similar a `SegmentScanActivity`, pero no obliga al usuario a escanear segmentos de texto en el orden predefinido.

Desde BlinkInput advierten de que, obviamente, la calidad del resultado depende en gran medida de la resolución de la cámara. La resolución mínima soportada es de 480p.

Si se usa con Android 6.0 o superior incluye a adquisición de los permisos en tiempo real.

En este proyecto hemos utilizado la versión 3.4.0.

# Magical Camera

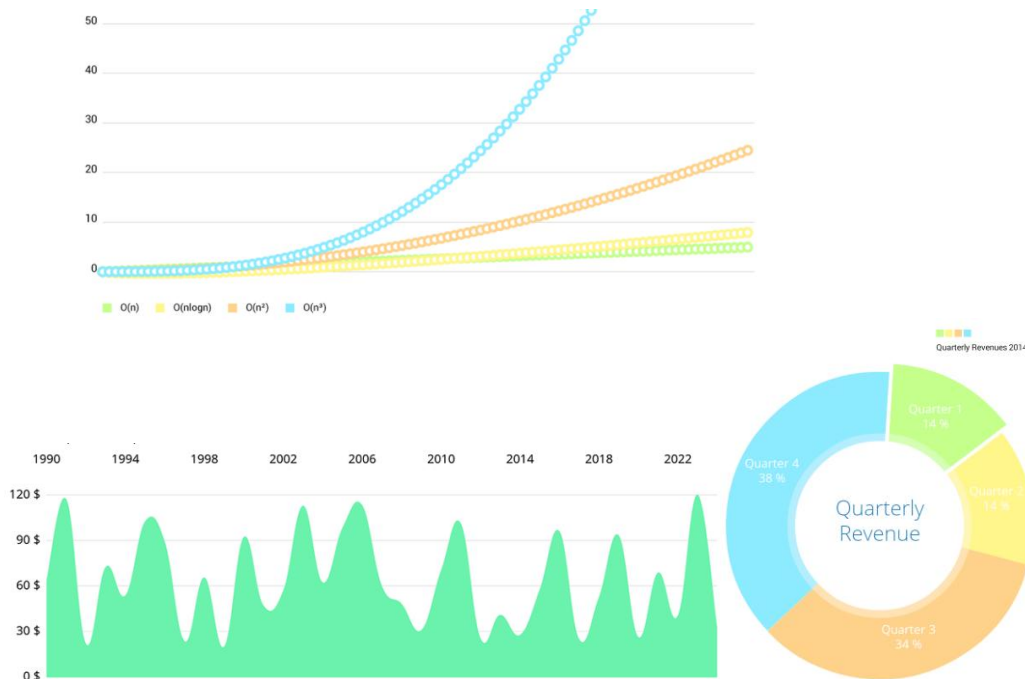
Una librería Android para tomar fotos, seleccionar fotos, guardarlas en el dispositivo, usar reconocimiento facial o obtener la ruta uri real de la fotografía de una manera sencilla. La licencia es Apache 2.0. El SDK Android mínimo soportado es el API 14. Si se usa con Android 6.0 o superior, incluye la adquisición de permisos en tiempo real. Hemos integrado la versión 5.0.5 en la aplicación usando Gradle.

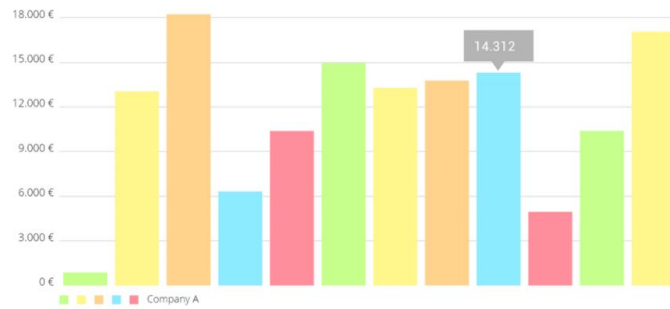
# MPAndroidChart

created by Philipp Jahoda

Librería Android para la integración de gráficas dinámicas en una aplicación. Requiere Android SDK API 7 o superior. Usa una licencia Apache 2.0 Los graficos son ampliables, seleccionables, puedes hacer scroll en ellos...

Algunos ejemplo:





Para este proyecto se han usado este último tipo de gráficas. He usado la versión 2.2.4 y se ha integrado usando Gradle.

## 5.2. Algunas consideraciones en el desarrollo

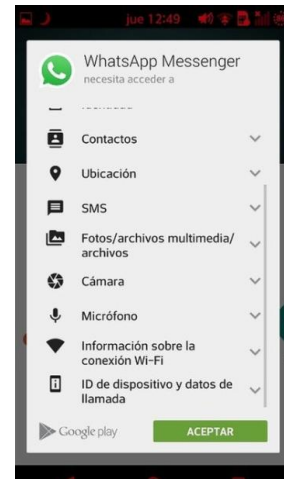
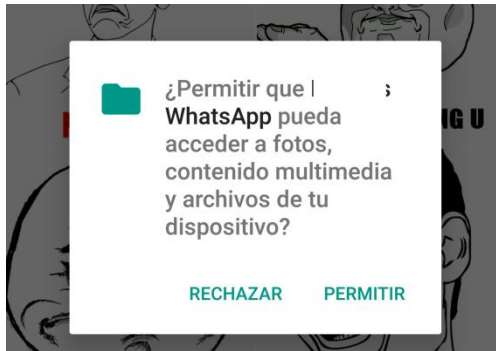
Me parece importante destacar el hecho evidente de que aunque todas las librerías de terceros que he usado requieren una API mínima inferior a la API 21 he decidido decantarme por ésta en lugar por, por ejemplo, la API 19(4.4 KitKat).

Y es que fue esta duda, usar de API mínima la 19 o la 21 ha sido una decisión que tuve que contrapesar bastante. Si bien es cierto que Android 4.4 KitKat es ya del 2013. Esta versión incluye a un 13.8% de los dispositivos mundiales con Android a los que está dejando fuera.

Mis motivos fueron básicamente la facilidad a la hora de implementarla. La API 21 (Lollipop) es la primera que incluye por defecto los elementos Material Design utilizados en la aplicación, como los FAB (FloatingActionButton), mejoras visuales en la ActionBar, sombras, elevaciones, etcétera.

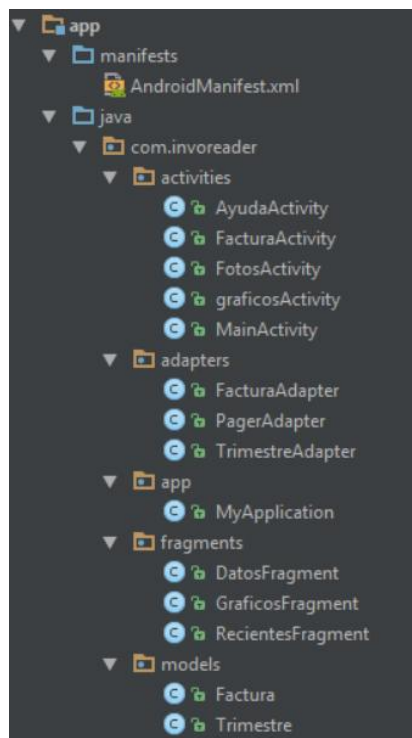
Otra cosa a destacar es que la librería Magical Camera tampoco le aporta una funcionalidad especial a la app. Solo se usa para evitar el tedioso proceso de guardar una foto con una calidad decente en memoria interna usando Uris.

Android a partir de la versión 6.0 (Marshmallow), API 23, aplica una nueva política de concesión de permisos. En vez de pedirlos en el momento de su instalación, los pide la primera vez que se usa la funcionalidad requerida por tal permiso en la aplicación.



La aplicación cuenta con ambas formas habilitadas para la adquisición de permisos. Siendo requeridos al usuario en versiones desde la 6.0 en adelante al iniciar la aplicación por primera vez.

### 5.3. Jerarquía en la carpeta Java del proyecto

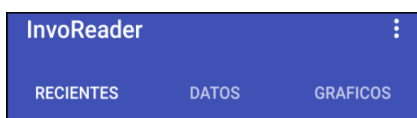


De aquí se explicarán algunos puntos de interés para la comprensión de la estructura interna del proyecto en Android:

- Models: esta carpeta guarda los dos modelos que reflejan las dos entidades de nuestra base de datos. Ambos extienden de la clase RealmObject.
- App: la clase de esta carpeta extiende de la clase Application, se ejecuta antes que el resto cuando iniciamos la aplicación y ,entre otros, la uso para configurar la base de datos y para obtener el mayor ID de cada modelo para que en las posibles futuras nuevas facturas nunca se asigne un ID ya creado
- Adapters: se usan como punto intermedio entre la logica de la aplicación en los puntos mas críticos y todo el apartado visual (layouts). Estos puntos son el paso de un Fragment a otro y sobre todo para la carga de datos en de los Items tanto de las listas de Facturas como de Trimestres, ambos extienden de la clase BaseAdapter y los he implementando usando un patron ViewHolder para que solo pida las referencias de los diferentes elementos de la vista (clase R) una vez, así cuando volvemos a subir por la lista haciendo scroll no tiene que volver a cargarlos. Este patrón es muy usado en las principales aplicaciones que basan su principal funcionalidad en un scroll vertical de su lista de Items. Aun que tambien suelen implementar estos en una RecyclerView, yo al no mostrar imágenes en los Items de mis listas no lo he creido necesario.

## 6. Aplicación

Se ha organizado la carga frecuente de uso en 3 Fragments que forman una Tab Bar.

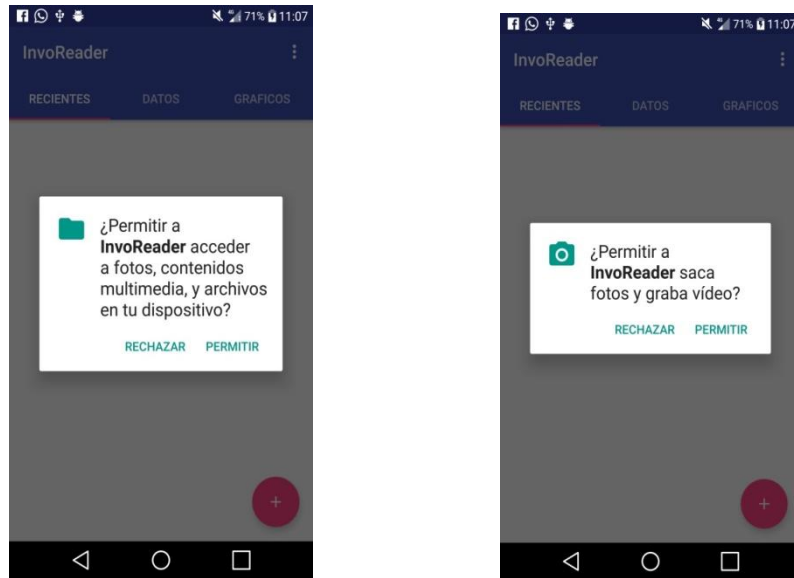


- Recientes
- Datos
- Gráficos

Para las funcionales extra se ha creado un Option Menu en la Action Bar. Se hablará de estas opciones mas adelante

### 6.1.1. Permisos iniciales y creacion de carpetas

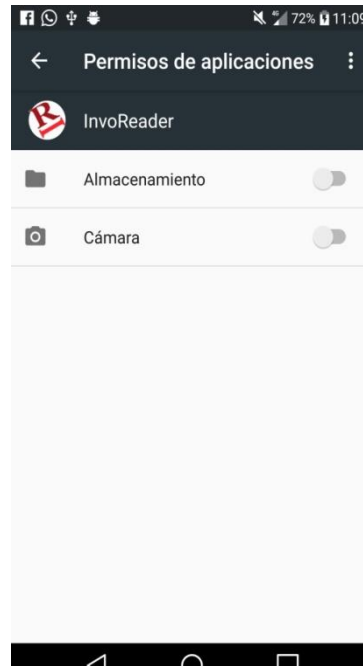
Al iniciar la aplicación por primera vez en un dispositivo con una versión de Android 6.0 o superior se piden dos tipos de permisos.



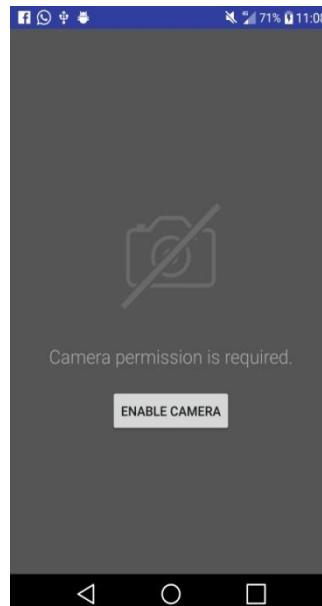
Para Acceder al almacenamiento interno del dispositivo y para acceder a la cámara.

- El de almacenamiento se utiliza para la Importación/Exportación de la base de datos y para guardar las fotos de las facturas tomadas.
- El de la camara se utiliza para recoger los campos de las facturas y para echar fotos a las facturas físicas.

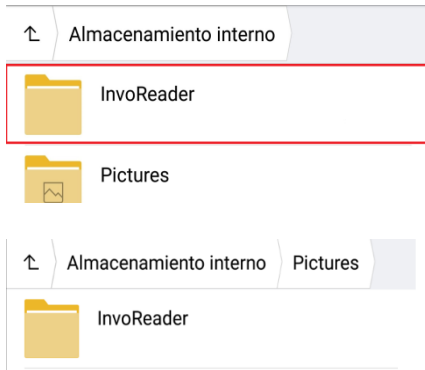
Si se deniega el primero automaticamente se cierra la aplicación, la proxima vez que se intente abrir la aplicación saltará automaticamente a esta ventana.



Si se le dan los dos permisos podremos iniciar la aplicación normalmente. Si solo se da el permiso de almacenamiento se podrá iniciar al app pero igualmente pedirá los permisos al primera vez que tengamos que usar la cámara



Ademas de los permisos, siempre que se abra la aplicación se comprueba si el dispositivo contiene las carpetas necesarias para el uso de la aplicación. La primera vez que se inicia la aplicación o si se han borrado las carpetas desde su ultimo uso se crean las siguientes carpetas.



En la carpeta raíz de la memoria interna del dispositivo se creará la carpeta InvoReader para poder Importar/Exportar bases de datos.

En la carpeta Pictures del dispositivo se creará la carpeta InvoReader para guardar las fotos tomadas de facturas. Las fotos también se indexan a la galería, así que también pueden verse desde ahí de forma ordenada.

### 6.1.2. Vista principal de la app(Recientes)



La aplicación se abre por defecto en el Fragment Recientes de la Tab Bar. En esta sección se puede ver, de arriba abajo, las últimas facturas creadas, en una lista con scroll así como un FAB (Floating Action Button) en rosa para agregar una nueva factura.

### 6.1.3. Nueva factura

Una vez pulsado el FAB rosa se muestra un Alert Dialog



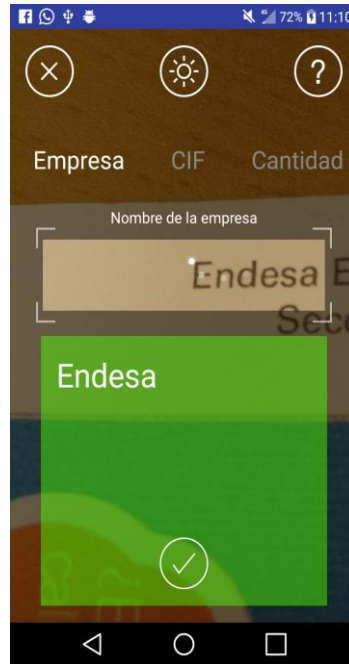
Aquí se puede elegir si se quiere iniciar la transcripción de una factura física recogiendo el campo IVA o no.

Una vez elegida la opción deseada se pase a capturar los campos de la factura.

El orden natural en el que se van a pedir es: nombre de la empresa, CIF, cantidad, IVA(si se ha elegido) y fecha. Pero se puede saltar de un campo al campo deseado en el orden que se deseé hasta rellenarlos todos haciendo scroll sobre el nombre de los mismos y seleccionandolos.

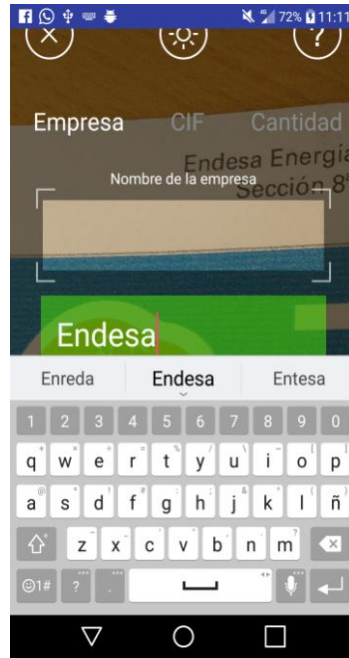


El primero que se pide es el nombre de la empresa. La interfaz es bastante intuitiva, se coloca el visor encima del texto a capturar y en el recuadro verde inferior aparecerá el texto interpretado por el algoritmo OCR, es dinámico, si no gusta el resultado solo hay que centrar un poco más el texto para mejorar la calidad de la recepción. En el ejemplo aparece “Endesa E” porque no está centrado.



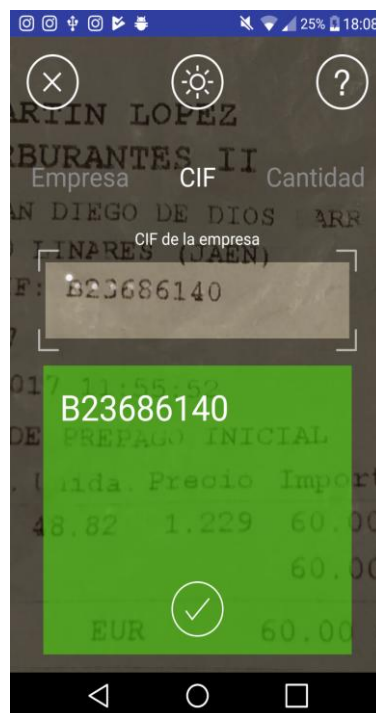
Puede solucionar este problema simplemente moviendo el visor para centrar la palabra “Endesa” y automáticamente cambiará el texto mostrado en el recuadro verde.

Si aun así hay problemas para captar el texto deseado se puede pulsar encima del texto ya mostrado para abrir el teclado y editarlo de forma normal.



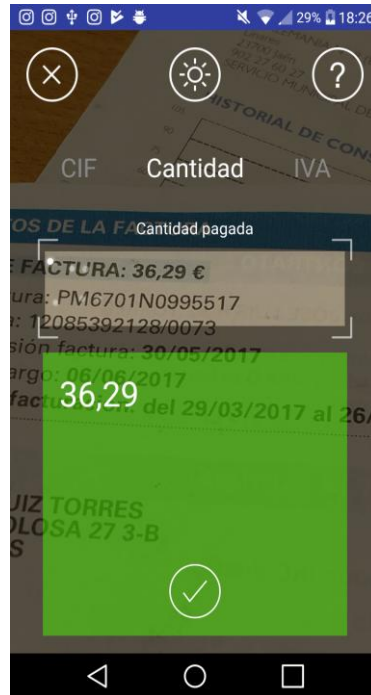
Una vez elegido el texto deseado al pulsar en el tick verde inferior se guarda provisionalmente el texto mostrado en el cuadro verde y se pasa al siguiente campo. Si se desea se puede volver a la edición de este campo.

El siguiente campo sería el CIF

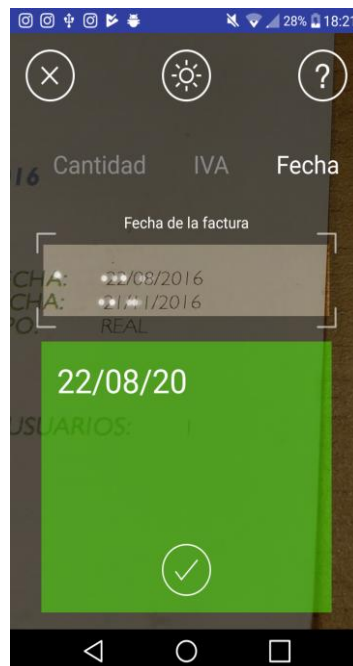


Tanto el campo Nombre de la empresa como el campo CIF recogen todo el texto que se visualiza en el visor.

Los siguientes campos con el de la Cantidad y el del IVA (si se seleccionó).

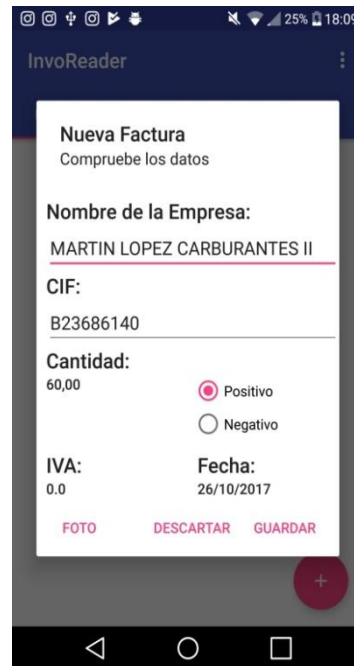


Estos dos campos solo recogen valores numéricos así que su captación es mucho más sencilla. Como se puede ver en el ejemplo, aunque no es lo único que recoge el visor, solo recoge el valor numérico.



El último valor es el campo fecha, recoge los valores numéricos separados por “/”, “-”, “.” y “.”.

Una vez recogidos todos los campos se muestran.



The screenshot shows a mobile application interface for 'InvoReader'. The main screen is titled 'Nueva Factura' with a subtitle 'Compruebe los datos'. The form contains the following fields and values:

- Nombre de la Empresa: MARTIN LOPEZ CARBURANTES II
- CIF: B23686140
- Cantidad: 60,00. There are two radio buttons: 'Positivo' (selected) and 'Negativo'.
- IVA: 0.0
- Fecha: 26/10/2017

At the bottom of the form, there are three buttons: 'FOTO', 'DESCARTAR', and 'GUARDAR'. A red circular button with a white plus sign is visible in the bottom right corner of the application screen.

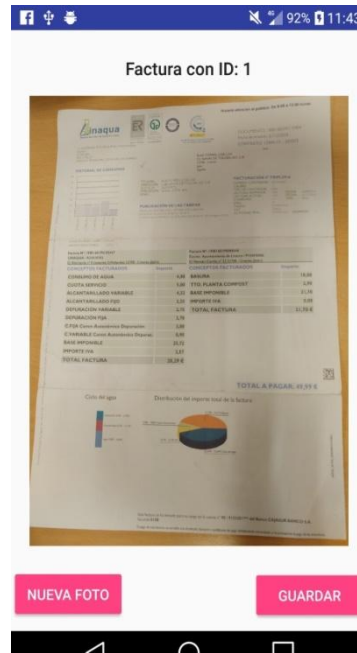
El valor de la cantidad se puede almacenar como positivo o negativo (por defecto siempre se almacena positivo). Los campos Nombre y CIF son campos editables, por si se desean modificar en este punto del proceso.

Como opciones inferiores aparecen:

- *Guardar* la factura y volver a la vista Recientes.
- *Descartar* la factura y volver a la vista Recientes
- Tomar un *Foto* de la factura física para almacenarla

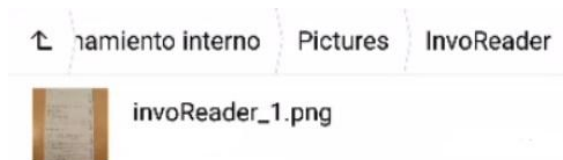
Si elige esta última opción se guardará la factura, se le asignará el consiguiente ID y se pasará a la siguiente vista:





Ahora ya se puede guardar si se desea.

Las fotos se guardan en la memoria interna del dispositivo, en la carpeta Pictures/InvoReader con el siguiente formato:



El "1" del nombre del archivo es el número ID asignado a esa factura, para facilitar su búsqueda.

#### 6.1.4. Vista datos

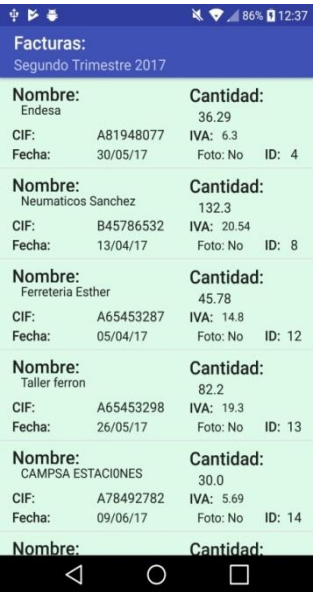
La vista Datos muestra un Fragment con una lista de todos los trimestres en los que hay alguna Factura.



Trimestre	Año	Nº de facturas
Cuarto Trimestre	2017	5
Segundo Trimestre	2017	7
Primer Trimestre	2017	5
Tercer Trimestre	2017	3

En cada Trimestre se muestra el numero de facturas que hay.

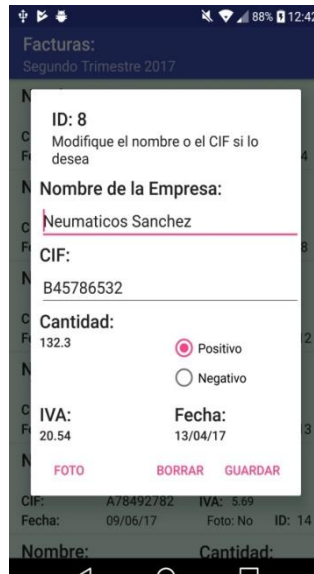
Si se selecciona algún trimestre se puede ver mas detalladamente las facturas que lo componen.



Nombre:	Cantidad:
Endesa	36.29
CIF: A81948077	IVA: 6.3
Fecha: 30/05/17	Foto: No ID: 4
Neumaticos Sanchez	132.3
CIF: B45786532	IVA: 20.54
Fecha: 13/04/17	Foto: No ID: 8
Ferreteria Esther	45.78
CIF: A65453287	IVA: 14.8
Fecha: 05/04/17	Foto: No ID: 12
Taller ferron	82.2
CIF: A65453298	IVA: 19.3
Fecha: 26/05/17	Foto: No ID: 13
CAMPESA ESTACIONES	30.0
CIF: A78492782	IVA: 5.69
Fecha: 09/06/17	Foto: No ID: 14
Nombre:	Cantidad:

### 6.1.5. Modificar factura

Ademas tanto desde la vista de Recientes como desde ésta se pueden modificar los datos de las facturas.



. Además en esta vista se incluye la opción de *borrar* la factura. También se puede ver la foto asociada a la factura, si es que ésta tiene alguna.

#### 6.1.6. Borrar factura



Borra la factura seleccionada de la base de datos y su foto adjunta si la hay.

#### 6.1.7. Vista graficos

En esta vista vamos a se puede obtener un resumen de la actividad.

Primero hay que ingresar el año que deseamos consultar.



Una vez ingresado nos mostrará un resumen de algunos datos de las facturas de ese año.



### 6.1.8. Boton de Menu de opciones

En la parte superior derecha de la aplicación se disponen varias opciones más para mejorar la usabilidad de la aplicación.



A continuación se hablará de ellas:



#### 6.1.8.1. Exportar

Para exportar la base de datos solo hay que teclear el nombre que se le quiera dar al archivo CSV que se va a crear.

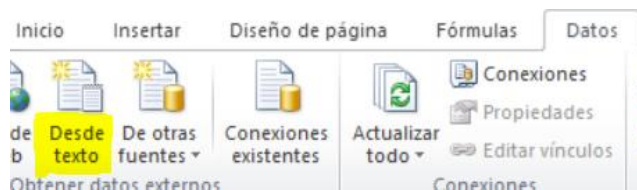


La app exportará la base de datos en un CSV con el siguiente formato:

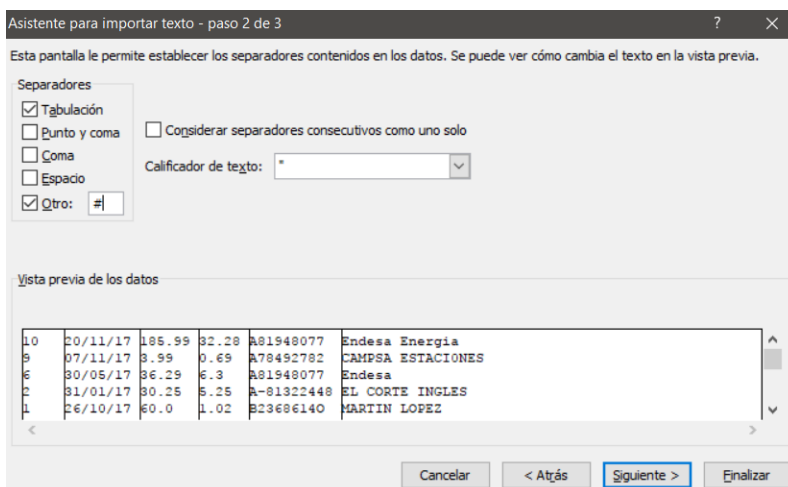
	A	B	C	D	E
1	10#20/11/17#185.99#32.28#A81948077#Endesa Energia				
2	9#07/11/17#3.99#0.69#A78492782#CAMPSA ESTACIONES				
3	6#30/05/17#36.29#6.3#A81948077#Endesa				
4	2#31/01/17#30.25#5.25#A-81322448#EL CORTE INGLES				
5	1#26/10/17#60.0#1.02#B23686140#MARTIN LOPEZ				
6	11#22/03/17#40.4#0.56#A65484568#Electronicas Zafiro				
7	12#13/04/17#132.3#20.54#B45786532#Neumaticos Sanchez				
8	13#21/03/17#14.5#2.45#A45986532#Gasolinera Petron				
9	14#30/02/17#325.45#90.34#A78456578#Piensos Paco				
10	15#02/03/17#78.6#11.4#B65453298#Ferreteria				
11	17#05/04/17#45.78#14.8#A65453287#Ferreteria Esther				
12	18#26/05/17#82.2#19.3#A65453298#Taller ferron				
13	19#09/06/17#30.0#5.69#A78492782#CAMPSA ESTACIONES				
14	21#30/09/17#40.29#8.3#A81948077#Endesa				
15	22#15/06/17#20.4#4.56#A65484568#Electronicas Zafiro				
16	23#11/06/17#46.8#2.5#B78652165#Tornillos Velasco				
17	24#27/07/17#30.5#5.44#A45986532#Gasolinera Petron				
18	26#09/08/17#48.4#2.4#A98653245#Telefonica				
19	28#29/11/17#39.79#5.3#A81948077#Endesa				
20	33#07/12/17#50.99#10.69#A78492782#CAMPSA ESTACIONES				

Formato: ID # fecha # cantidad # IVA # CIF # nombre de la empresa

Por supuesto en Microsoft Excel o cualquier otra aplicación de Hojas de Cálculo se puede separar estos campos por columnas, en Excel sería así:



Luego se elige el fichero y en el campo de separación indicando que es el “#”.



Y ya se tiene una base de datos exportada y preparada para trabajar sobre ella.

10	20/11/2017	185.99	32.28	A81948077	Endesa Energia	
9	07/11/2017	3.99	0.69	A78492782	CAMPSA ESTACIONES	
6	30/05/2017	36.29	6.3	A81948077	Endesa	
2	31/01/2017	30.25	5.25	A-81322448	EL CORTE INGLES	
1	26/10/2017	60.0	1.02	B23686140	MARTIN LOPEZ	
11	22/03/2017	40.4	0.56	A65484568	Electronicas Zafiro	
12	13/04/2017	132.3	20.54	B45786532	Neumaticos Sanchez	
13	21/03/2017	14.5	2.45	A45986532	Gasolinera Petron	
14	30/02/2017	325.45	90.34	A78456578	Piensos Paco	
15	02/03/2017	78.6	11.4	B65453298	Ferreteria	
17	05/04/2017	45.78	14.8	A65453287	Ferreteria Esther	
18	26/05/2017	82.2	19.3	A65453298	Taller ferron	
19	09/06/2017	30.0	5.69	A78492782	CAMPSA ESTACIONES	
21	30/09/2017	40.29	8.3	A81948077	Endesa	
22	15/06/2017	20.4	4.56	A65484568	Electronicas Zafiro	
23	11/06/2017	46.8	2.5	B78652165	Tornillos Velasco	
24	27/07/2017	30.5	5.44	A45986532	Gasolinera Petron	
26	09/08/2017	48.4	2.4	A98653245	Telefonica	
28	29/11/2017	39.79	5.3	A81948077	Endesa	
33	07/12/2017	50.99	10.69	A78492782	CAMPSA ESTACIONES	

### 6.1.8.2. Importar

Para importar una base de datos ya creada a la aplicación hay que teclear el nombre del archivo CSV que se quiera importar.



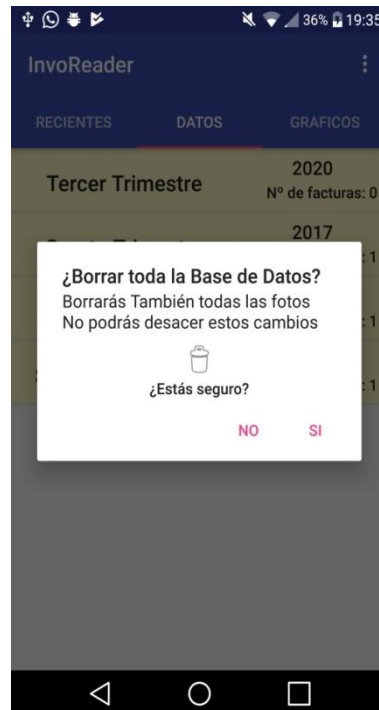
Por supuesto ese archivo ha de estar en la carpeta InvoReader.



Y ha de tener el formato concreto que se detalló en la sección Exportar.

### 6.1.8.3. Borrar todas las facturar

Esta opción permite resetear la base de datos completamente.



### 6.1.8.4. Ayuda

La opción ayuda es basicamente una versión resumida del apartado Aplicación de esta documentación.



Menos descriptiva y bastante mas práctica, pero en ella se hablan basicamente de los mismos puntos. Es una vista con un simple scroll vertical.

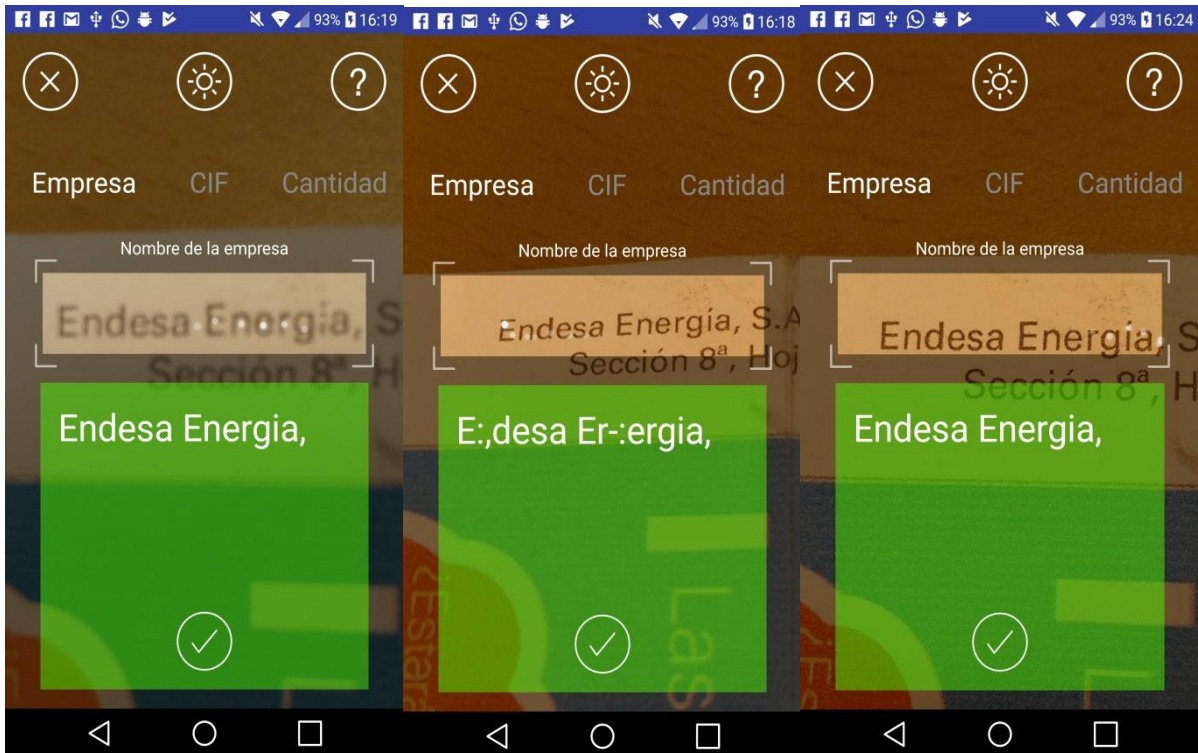
## 6.2. Conclusiones en la Captura de caracteres con OCR

Antes de nada hay que especificar la forma en la que la aplicación captura los caracteres usando el los algoritmos OCR del BlinkInput SDK. Se usa la clase `SegmentScanActivity` en vez de la `RandomScanActivity` porque la `SegmentScanActivity` ya trae una interfaz que se ajustaba perfectamente a lo que lo que se necesitaba. Los tipos de datos que, por defecto, están configurados para recogerse son los siguientes:

- Amount parser: para reconocer y recoger cantidades. El campo *Cantidad* y el campo *IVA* se recogen así.
- IBAN parser: para reconocer y recoger IBANs.
- E-mail parser: para reconocer y recoger correos electronicos
- Date parser: para reconocer y recoger fechas. El campo *fecha* se recoge de esta manera en la aplicación
- Raw parser: reconoce todo tipo de caracteres sin aplicar ningún filtro. Los campos *Nombre* y *CIF* se recogen así.

- Otros tipos de datos como: matriculas, cupones de telefonos moviles, etcétera.

Despues de muchas pruebas se puede comprobar que los campos que tienen un tipo de dato por defecto asociado son recogidos con una rapidez y eficacia sorprendentes.



Sin embargo los campos Nombre y CIF son mas tediosos y mas dependientes de el angulo con el que se toman. A veces solo con cambiar un poco la inclinacion puede cambiar un caracter “t” o “l” por “1” o “(“. Creo que esto podria cambiarse reduciendo un poco la frecuencia de muestreo, pero tambien he visto que en moviles de gama mas baja y mas antiguos la frecuencia de muestreo es ligeramente mas baja que con el que he realizado la mayoria de las pruebas y bajarla prodria empeorar la experiencia de usuario mas de lo que la mejora en los de gama alta.

Las tres fotos de arriba se han tomado de un texto extremadamente pequeño. Cuando el objetivo está muy cerca de la factura el autofocus no se refresca automaticamente, hay que pulsar en el visor para que vuelva a enfocar algunas veces. Aun asi vemos que la calidad de los datos obtenidos es mayor que con un

angulo no perpendicular al papel, pareciendo éste, el angulo, el factor mas decisivo en la toma correcta de los campos de tipo Raw.

### **6.3. Conclusiones generales y posibles mejoras**

La obtencion de campos Raw ralentiza a veces en gran medida la transcripción de la factura física, en estos campos podria incluirse ademas del teclado la opción de transcribirse por voz. Concretamente el CIF podria dictarse por voz perfectamente, el nombre de la empresa es mas complicado puesto que puede ser un nombre propio o en otro idioma.

La exportación de la base de datos podria proponerse tambien en formato XLS, puesto que es el mas común para trabajar con hojas de calculo, y podria darse tambien la opción de compartirse por correo electronico.

De las imágenes se podría decir mas o menos lo mismo. Podrían exportarse tambien comprimidas en un archivo ZIP automaticamente en vez de tener que hacerlo de forma manual.

Las Gráficas podrian hacerse con una adaptación de la librería utilizada MpAndroidChart, MpAndroidChart Realm. Que como su propio nombre indica, automatiza mucho es proceso de recolección de informacion con una base de datos Realm.

## **7. Plan de empresa**

### **7.1. Idea empresarial. Viabilidad y promotores**

Con este plan de empresa pretendemos exponer un proyecto que a medio plazo resultaría más que viable.

Mi proyecto consiste en la creación de una aplicación móvil para gestionar todos los tipos facturas que pueda generar la actividad empresarial tanto autónomos como de pequeñas empresas que no dispongan de un contable específico para esa tarea.

Mi idea de negocio surge de la necesidad de agilizar el proceso de tratamiento de los datos de las facturas generadas en el día a día de un autónomo.

Con esta idea pretendemos dar al problema que se le plantea a un autónomo cada 3 meses: Tengo que hacer la Declaración fiscal trimestral de IVA, modelo 303 ([www.agenciatributaria.es](http://www.agenciatributaria.es)) y necesito pasar a ordenador muchísimas facturas generadas en 3 meses para desgravar el IVA.

La aplicación móvil que se propone trata de automatizar ese proceso de manera que al usuario medio le sea atractiva la idea de utilizar la aplicación siempre que reciba una factura, independientemente de la situación.

El equipo promotor está formado por José Luis Ruiz Garrido, con DNI 26255473F, residente en Linares, con la edad de años 26. Estudiante del Grado en Ingeniería Informática en la Universidad de Jaén.

## **7.2. Plan Estratégico**

### **7.2.1. Misión, valores y filosofía de la empresa**

*“Si algo puede hacerse de forma simple, ¿Por qué complicarlo?”*

En la sociedad profesional actual el tiempo es el más valioso de los activos y cualquier herramienta que ahorre tiempo en una tarea cotidiana para un negocio se convierte en una herramienta básica de trabajo. Nosotros trabajamos para hacerte ganar ese poquito de tiempo.

### **7.2.2. Objetivos específicos a corto plazo**

El objetivo a corto plazo es dar a conocer la aplicación. Y utilizar ese Feed-back inicial para pulir las partes del proceso que no terminan de calar en el usuario medio. Nuestra premisa es la simplificación del proceso de captación de los campos de la factura, por eso no queremos diversificar mucho los objetivos y solución que pueda proveer esta app.

### **7.2.3. Objetivos generales a largo plazo**

La idea de negocio expuesta se centra en una app en castellano enfocada a su uso en España. A largo plazo la diversificación territorial a otros países ajustando el

idioma de la interfaz y los posibles impuestos aplicables en general a toda factura de dicho territorio sería más que factible.

Además otra opción prevista sería la de su distribución para otras plataformas móviles como iOS.

#### **7.2.4. Análisis del entorno específico**

##### **7.2.4.1. Entorno laboral**

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE) a 30 de septiembre de 2017 había 1.976.125 trabajadores autónomos. ([www.ine.es](http://www.ine.es))

Los varones representan el 65,2 % y las mujeres el 34,8 % del total. Estos porcentajes cambian cuando se tienen en cuenta otras variables (edad, ámbito geográfico, sector de la actividad):

- En Asturias y Galicia, el porcentaje de mujeres supera el 40%.

- En la Industria (22,14%) y, sobre todo, en la construcción (3,41 %), el porcentaje de mujeres es muy reducido.

Más del 70% (71,9 %) de los autónomos supera los 40 años de edad, aunque este porcentaje desciende al 55,8 % entre los procedentes de otros países.

Los autónomos de nacionalidad diferente a la española representan el 9,7%. El porcentaje aumenta cuanto menor es la edad, en las comunidades insulares y Melilla (superior al 15%) , y en la construcción y servicios.

El 86,2 % de los autónomos no supera la base mínima de cotización.

- Este porcentaje supera considerablemente el 90 % cuando la edad es inferior a los 40 años, en los extranjeros (97,2%) y los que llevan menos tiempo dados de alta (menos de 5 años).
- A partir de los 55 años de edad, el 29,2 % cotiza por una base superior a la mínima, hecho este relacionado con la proximidad a la edad de jubilación.

- El 55 % de los autónomos lleva más de 5 años de alta en la Seguridad Social.

La distribución de los autónomos por sector de actividad presenta las siguientes características:

- El 11,8 % trabaja en la agricultura, el 4,4 % en la industria, el 10,8 % en la construcción y el 73,0% en el sector servicios.
- El porcentaje de mayores de 55 años en el sector agricultura (16,9%) es superior a la media nacional (11,8%) El 5,2 % de los autónomos simultanea su actividad con otra por cuenta ajena (pluriactividad), lo que es más frecuente entre los jóvenes menores de 25 años (9,7 %) y aquellos que tienen una antigüedad menor a 6 meses (10,3%). El 21,9% de los autónomos tiene asalariados a su cargo. Este porcentaje se incrementa a medida que aumenta la base de cotización, hasta un máximo del 35,6 % entre los que tienen bases superiores a 3 veces la base mínima, y en las Comunidades Insulares, Andalucía, y Ceuta, superan el 25 %. En agricultura y construcción, el porcentaje desciende al 15,2 % y 15,4 %, respectivamente.

	<u>TOTAL</u>	<u>RETA</u>	<u>MAR</u>
<b>Autónomos Personas Físicas</b>	<b>1.976.125</b>	<b>1.964.082</b>	<b>12.043</b>
<b>Nº Autónomos sin asalariados</b>	<b>1.542.725</b>	<b>1.533.015</b>	<b>9.710</b>
<b>Nº Autónomos con asalariados (1)</b>	<b>433.400</b>	<b>431.067</b>	<b>2.333</b>
<b>Nº Autónomos con 1 trabajador</b>	<b>227.286</b>	<b>225.812</b>	<b>1.474</b>
<b>Nº Autónomos con 2 trabajadores</b>	<b>92.877</b>	<b>92.351</b>	<b>526</b>
<b>Nº Autónomos con 3 trabajadores</b>	<b>45.798</b>	<b>45.651</b>	<b>147</b>
<b>Nº Autónomos con 4 trabajadores</b>	<b>24.951</b>	<b>24.876</b>	<b>75</b>
<b>Nº Autónomos con 5 y más trabajadores</b>	<b>42.488</b>	<b>42.377</b>	<b>111</b>
<b>(1) Número de Asalariados</b>	<b>875.204</b>	<b>871.333</b>	<b>3.871</b>
<b>Nº Autónomos sin pluriactividad</b>	<b>1.873.200</b>	<b>1.861.718</b>	<b>11.482</b>
<b>Nº Autónomos con pluriactividad</b>	<b>102.925</b>	<b>102.364</b>	<b>561</b>
<b>Colaboración Familiar</b>	<b>199.885</b>	<b>199.088</b>	<b>797</b>

Como se puede ver, la mayoría de los autónomos no suelen contar con asalariados así que la carga de la gestión fiscal ha de recaer en ellos. También se puede observar que la mayor parte de los autónomos superan los 40 años. Otro dato importante a tener en cuenta es que la mayoría (86.2%) no supera la cota mínima de cotización así pues a la hora de buscar beneficios tenemos que contar con el “bajo” poder adquisitivo de nuestro público objetivo.

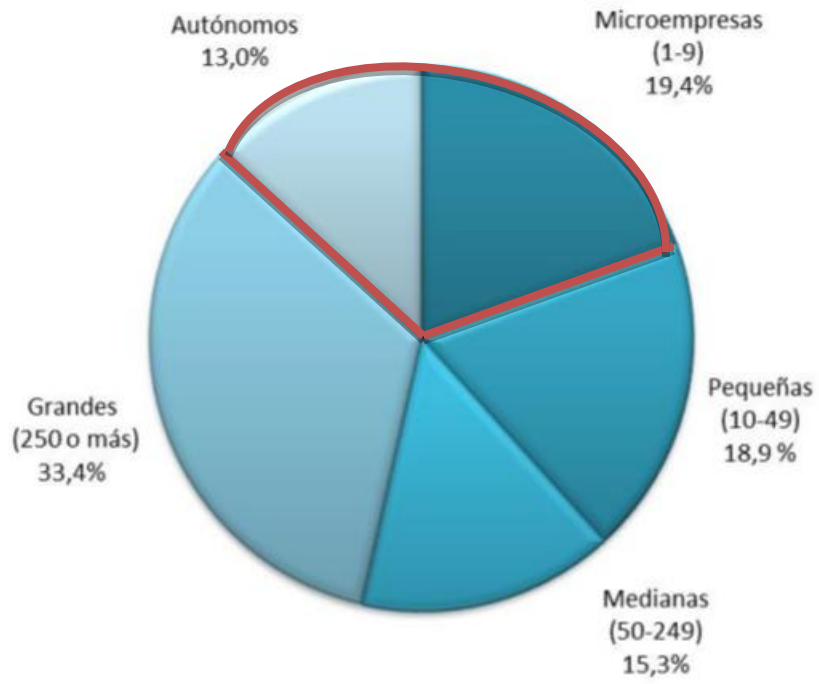
Ahora si se extiende esta búsqueda también a las microempresas (<10 asalariados) nos empezamos a hacer una idea bastante precisa del número de potenciales clientes que podemos llegar a tener.

**Tabla 3. Trabajadores inscritos en la Seguridad Social**

Empresas por tamaño	Trabajadores	Tasa de variación %	
		intermensual	Interanual
<b>Autónomos<sup>2</sup></b>	<b>1.996.955</b>		<b>0,64</b>
<b>PYME (1-249 asalariados)</b>	<b>8.206.666</b>	<b>1,99</b>	<b>4,72</b>
Microempresas (1-9 asalariados)	<b>2.969.663</b>	1,20	1,95
Pequeñas (10-49 asalariados)	2.897.355	1,57	6,00
Medianas (50-249 asalariados)	2.339.648	3,53	6,83
<b>Grandes (250 o más asalariados)</b>	<b>5.125.605</b>	<b>3,70</b>	<b>7,36</b>
<b>Total trabajadores</b>	<b>15.329.226</b>		<b>5,03</b>

Fuente: MEySS

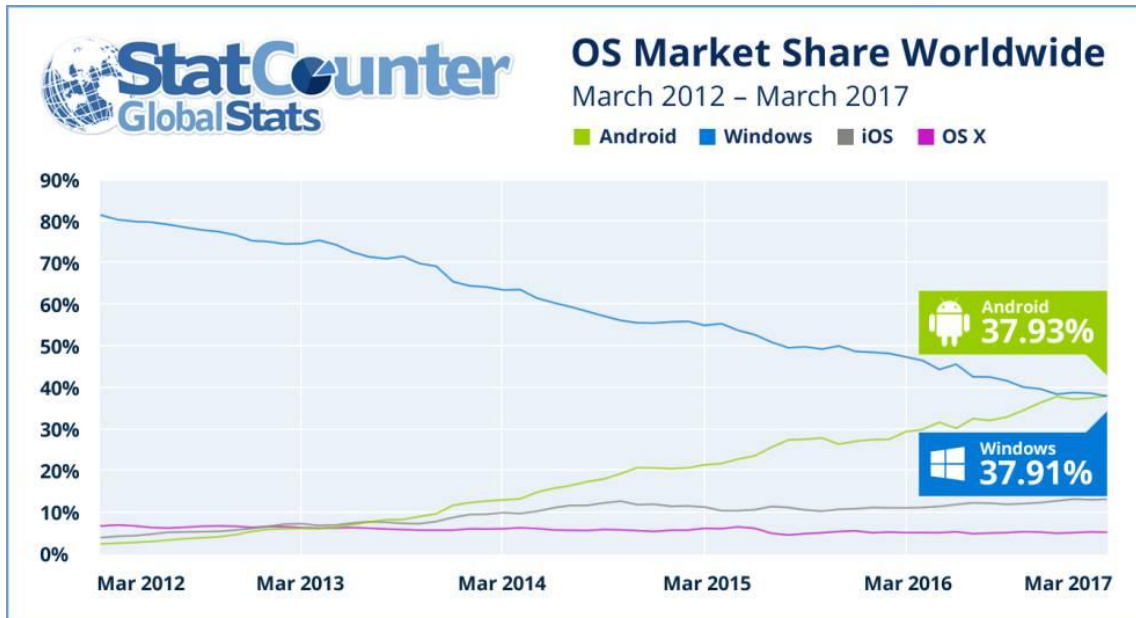
Estos datos son de ipyme.org. ([www.ipyme.org](http://www.ipyme.org)) También de Septiembre de 2017. Como muestran los datos el número de clientes potenciales en el sector profesional ya asciende a 4.966.618, lo que supone un 32.4% del empleo en España.



Fuente: MEySS

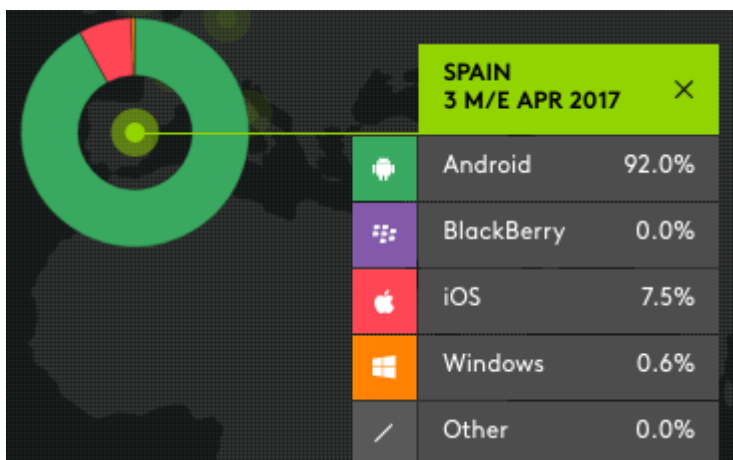
### 7.2.4.2. Entorno tecnológico

Bueno de primeras habrá que decir que lo siguiente: Android es el sistema operativo más usado del mundo.



Esto a la hora de elegir una única plataforma para comercializar nuestra aplicación ya es bastante importante, y más aún cuando el segundo más usado es un sistema operativo de escritorio.

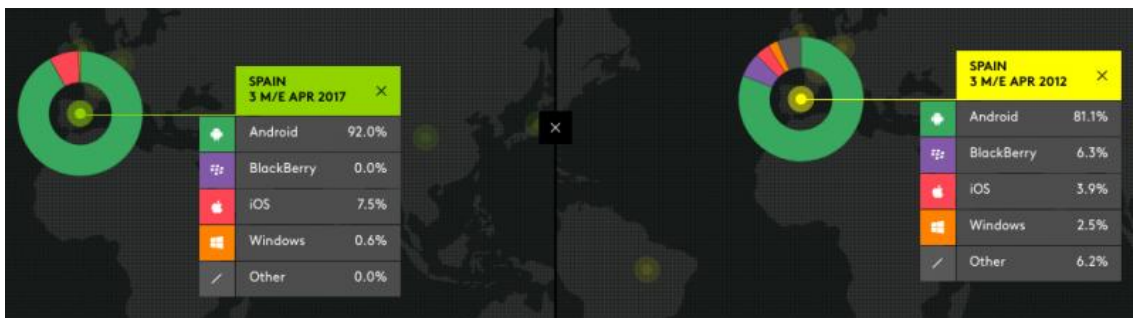
Android es el sistema operativo líder en España, en 2017 su cuota de mercado es del 92,0%, frente al 7,5% de iOS.



La penetración del uso del móvil en nuestro país es del 81%, con 21 millones de usuarios de teléfonos inteligentes en nuestro país.

Si comparamos los datos de España con el resto de Europa, Android abarca tres cuartas partes del mercado con un 76,3% en el primer trimestre de 2017, mientras que iOS ha registrado un incremento de 1,9 puntos porcentuales respecto al año anterior, hasta alcanzar el 20,7%, según el informe de Kantar. ([www.kantarworldpanel.com](http://www.kantarworldpanel.com))

La evolución de los sistemas operativos móviles durante los últimos 5 años ha seguido el siguiente esquema:



Lo destacado de esta evolución es cómo han desaparecido sistemas operativos como BlackBerry o Windows Phone para que la cuota de mercado quede repartida entre las 2 grandes Android & iOS.

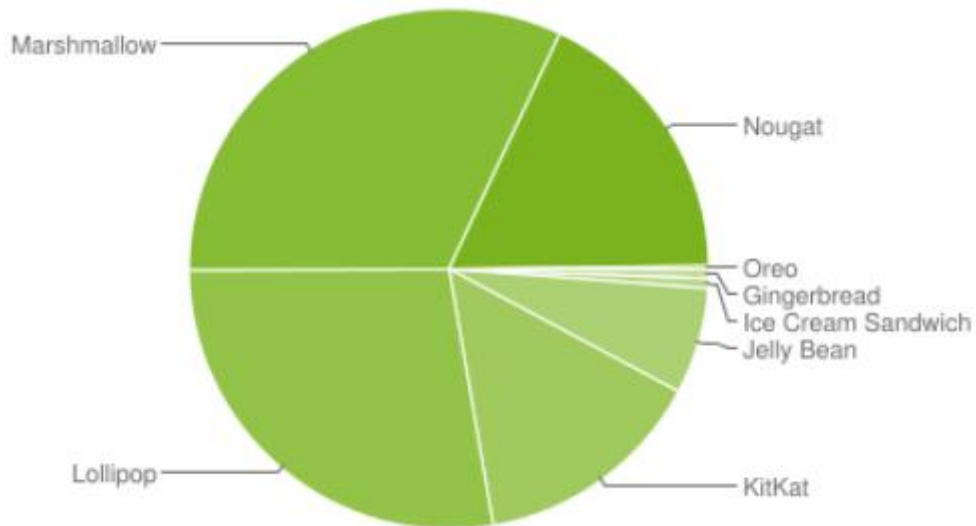
España, por la razón que sea, es el país del estudio de Kantar donde Android tiene más ventas, y por lo tanto, el país donde iOS tiene menos ventas. El más equilibrado, es el Reino Unido, con un 42,3% para iOS y un 55% para Android. Sea como sea, podremos continuar afirmando que Android es el sistema operativo para móviles más usado del mundo.

**Smartphone OS Sales Share (%)**

Germany	3 m/e Feb '16	3 m/e Feb '17	% pt. Change	USA	3 m/e Feb '16	3 m/e Feb '17	% pt. Change
Android	76.6	76.4	-0.2	Android	58.9	55.9	-3.0
iOS	16.2	20.2	4.0	iOS	38.3	42	3.7
Windows	6.3	3.0	-3.3	Windows	2.6	1.7	-0.9
Other	0.9	0.3	-0.6	Other	0.2	0.4	0.2
GB	3 m/e Feb '16	3 m/e Feb '17	% pt. Change	China	3 m/e Feb '16	3 m/e Feb '17	% pt. Change
Android	55.5	55.0	-0.5	Android	77.1	86.4	9.3
iOS	37.8	42.3	4.5	iOS	22.1	13.2	-8.9
Windows	6.2	2.1	-4.1	Windows	0.3	0.2	-0.1
Other	0.4	0.6	0.2	Other	0.4	0.2	-0.2
France	3 m/e Feb '16	3 m/e Feb '17	% pt. Change	Australia	3 m/e Feb '16	3 m/e Feb '17	% pt. Change
Android	71.8	73.4	1.6	Android	55.1	59.5	4.4
iOS	19.9	24	4.1	iOS	38.2	38.9	0.7
Windows	7.4	2.4	-5.0	Windows	5.8	0.7	-5.1
Other	0.9	0.2	-0.7	Other	0.9	0.9	0.0
Italy	3 m/e Feb '16	3 m/e Feb '17	% pt. Change	Japan	3 m/e Feb '16	3 m/e Feb '17	% pt. Change
Android	78.4	79.4	1.0	Android	48.2	53.9	5.7
iOS	14.3	15.5	1.2	iOS	50.2	44.8	-5.4
Windows	6.7	4.3	-2.4	Windows	0.5	1.3	0.8
Other	0.5	0.7	0.2	Other	1	0	-1.0
Spain	3 m/e Feb '16	3 m/e Feb '17	% pt. Change	EU5	3 m/e Feb '16	3 m/e Feb '17	% pt. Change
Android	90	92.2	2.2	Android	74.3	75.2	0.9
iOS	9.1	7.4	-1.7	iOS	19.1	21.8	2.7
Windows	0.9	0.4	-0.5	Windows	5.9	2.7	-3.3
Other	0	0	0.0	Other	0.6	0.4	-0.3

En cuanto a Android podemos profundizar hasta las versiones más usadas actualmente:

Version	Codename	API	Distribution
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	0.6%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	0.6%
4.1.x	Jelly Bean	16	2.3%
4.2.x		17	3.3%
4.3		18	1.0%
4.4	KitKat	19	14.5%
5.0	Lollipop	21	6.7%
5.1		22	21.0%
6.0	Marshmallow	23	32.0%
7.0	Nougat	24	15.8%
7.1		25	2.0%
8.0	Oreo	26	0.2%



Como podemos ver la mayoría de dispositivos Android actualmente usan versiones desde la Lollipop en adelante con un 77.7%, incluyendo la KitKat subimos hasta un 92.2%

#### 7.2.5. Clientes

Nuestro producto se enfocará a los clientes potenciales que son los autónomos y las microempresas.

Un perfil más exacto sería la de una persona con negocio propio a la que el número de facturas generadas a la semana le supone un tedioso trabajo. Pasar los datos de esas facturas al ordenador resulta inviable para él, hacerlo cada 3 meses supone perder como mínimo una tarde de trabajo como poco y hacerlo semanalmente es un rato al ordenador que, aunque plausible, cambiaría por una opción más eficiente.

#### 7.2.6. Proveedores

En principio esta parte carece de real importancia, ya que, al ser un proyecto íntegramente software y sin necesidad de procesamiento en línea ni un servicio de almacenamiento en la nube, mas allá de los típicos servicios de hardware básico, local... (Más detallados posteriormente) no se necesitan servicios extra reseñables.

### **7.2.7. Competidores**

Como ya se aclaraba en la sección Apps Similares no se ha encontrado ningún producto que ofrezca un servicio al nuestro. Cabe destacar las apps dedicadas a la gestión completa de la empresa que hay tanto de forma gratuita como de pago en Play Store, pero aunque todas mantienen como centro la centralización y monitorización de los gastos e ingresos de la empresa y la expedición de facturas a nombre de está, ninguna hace hincapié en el procesado de las facturas de la empresa de la misma forma que esta app, siendo este su rasgo diferenciador.

Hay que dejar claro que la app de este proyecto no pretende sustituir el uso de esas otras aplicaciones, su baza es el tedioso método de inserción de datos por teclado que usan en el (aunque básico) sistema de procesamiento de las facturas de la empresa.

### **7.2.8. Análisis interno**

Con este análisis se pretende mostrar las fortalezas y debilidades de este negocio, con la intención de poder lograr un mayor éxito en el proyecto.

Soy consciente de que la mayor virtud del proyecto que expongo es al mismo tiempo su mayor desventaja frente a sus competidores, su simplicidad. No se está vendiendo un producto que ofrece un conjunto de soluciones para un ámbito, esta aplicación es una herramienta más funcional que el resto para una solución concreta.

Además el hecho de no haber otra aplicación que cumpla esta necesidad concreta actualmente también hace más difícil su difusión inicial. La mayoría de personas que realmente estén interesadas en su uso es porque antes realizaban esta misma tarea a mano y hay que darles a conocer que hay una opción mejor.

**7.2.9. Matriz DAFO**

ANÁLISIS INTERNO	ANÁLISIS EXTERNO
<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
Cartera de productos limitada	El público objetivo de esta aplicación es muy diverso y es difícil presuponer algún conocimiento básico.
Los dispositivos tienen que cumplir una serie de requisitos para ser compatibles con la aplicación	La mayoría de autónomos en España son gente por encima de los 40 años, un poco menos familiarizados con las nuevas tecnologías que las generaciones más jóvenes, con la consiguiente frustración que puede acarrear utilizar una aplicación móvil que no entiendan
Dificultad al darse a conocer de primeras	Si la aplicación tiene éxito podría ser fácilmente replicable
No está disponible para todas las plataformas móviles	
<b>FORTALEZAS</b>	<b>POSIBILIDADES</b>
Única en su modalidad. Suple una necesidad real	Más de un 90% de los dispositivos móviles en España usan Android
No requiere estar conectada a la red para su funcionamiento	En España un tercio de los trabajadores son autónomos o pertenecientes a una microempresa, nuestro público objetivo es bastante grande
Tras la inversión inicial su mantenimiento es prácticamente nulo	
Dada su sencillez su curva de aprendizaje es bastante corta	

**7.3. Plan de marketing****7.3.1. Marketing estratégico****7.3.1.1. Política del producto**

Como ya se ha hablado antes, la política de nuestro producto es la transcripción de los campos más relevantes de cualquier factura física a una base

de datos digital. La máxima es realizar todo el proceso sin usar el teclado virtual del dispositivo en ningún momento.

### 7.3.1.2. Clientes y competidores

Nuestro perfil de cliente es un autónomo de más de 40 años que en su día a día recibe una gran cantidad de facturas físicas.

Nuestros principales competidores son otras apps que aunque no realizan el proceso de transcripción de la factura física de la misma manera que nosotros si tienen todo un repertorio de herramientas de gestión de gastos empresariales.

## 7.3.2. Marketing operativo

### 7.3.2.1. Servicio

La aplicación permite transcribir facturas físicas a formato digital en una base de datos además que facilitar echar una foto a la factura para poder tenerlas ordenadas respecto al indexado de la base de datos. Luego podrá exportar la base de datos para trabajar con ella en su aplicación de Hojas de cálculo habitual.

### 7.3.2.2. Marca

El nombre de la marca será InvoReader. Viene de la fusión de dos palabras inglesas: “invoice” que significa *factura* y “reader” que significa *lector*. Resulta muy intuitiva, fácil de recordar y relacionada con la filosofía de la empresa. Este nombre quedará registrado en el Registro Mercantil Social.

### 7.3.2.3. Logo

De nuevo al igual que el nombre de la marca, debe ser un logo fácil de reconocer y bien relacionado con el servicio que se espera ofrecer.



#### **7.3.2.4. Política de precio**

Los precios de los competidores potenciales son muy variados. Pero puesto que nuestra app no dispone de servicio en la nube ni de gestión en línea nuestro precio para ser competitivo debería oscilar entre los 2 y los 5 euros. Encontramos muchas apps por menos que eso pero el servicio que se ofrece es innovador y no tenemos ningún competidor real.

#### **7.3.2.5. Política de comunicación**

En principio se ha planteado recurrir a publicidad en otras app pero para explicar realmente cómo funciona la aplicación se debería recurrir a un video explicativo como spam de 30 segundos en alguna aplicación, con el gasto relativamente alto que implica ese tipo de publicidad.

Pero al final se ha llegado a la conclusión de que solo se necesita ver a una persona del sector transcribiendo una factura con su móvil para despertar la curiosidad de otros potenciales clientes cercanos y el “boca a boca” es la mejor publicidad que puede esperarse.

Como impulso inicial una buena forma de darse a conocer sería la asistencia a ferias y congresos de emprendimiento y de autónomos para dar a conocer la aplicación en un entorno real lleno de clientes potenciales.

#### **7.3.2.6. Política de distribución**

Proporcionaremos a los clientes un canal indirecto corto para acceder a la aplicación, teniendo como intermediario únicamente a los servicios de PlayStore.

### **7.4. Plan financiero**

#### **7.4.1. Plan de inversión (Estimación de Costes)**

El ordenamiento con respecto a la amortización de bienes viene regulado por la Ley 27/2014 del 27 de noviembre sobre el Impuesto sobre Sociedades, publicada en el Boletín Oficial del Estado a fecha 28 de noviembre de 2014. (Gobierno de España, 2014)

Dicha ley estipula que el periodo de amortización para software es de 6 años, 2190 días, mientras que para los equipos para procesos de información (hardware) es de 8 años, 2920 días.

Durante 4 meses:

- Office 365 Personal 7,00 € al mes =28 €
- ASUS N56NJ 1100€ = 45.2 € (amortización)
- LG v20 400€ = 16.43 € (amortización)
- Cuenta la de desollador en Google Play es de 25\$, unos 21 €.

Office 365 Personal	28 €
ASUS N56NJ	45.2 €
LG v20	16.43 €
Desollador en Google Play	21 €
Total	110,63 €

Este proyecto necesita 110,63 € de inversión inicial.

#### 7.4.2. Costes de mano de obra

Según se estima en la resolución del 18 de enero del Boletín Oficial del Estado, los convenios colectivos para el salario de los empleados de empresas del sector de ingeniería y oficinas de estudios técnicos quedan de la siguiente manera expuestos:

Puesto	Costes Sueldo Costes	Seguridad Social	Total
Ing. Informático	1.687,02€	501,05€	2.188,07€

#### 7.4.3. Previsión de ventas

Suponiendo los datos anteriormente expuestos tenemos unos 5.000.000 de clientes potenciales en España, y dado que se estima que sobre un 90 por ciento de los dispositivos móviles en España son Android. Y que de esos, un 77% tienen una versión de Android compatible con nuestra aplicación, podemos deducir que nuestro producto puede ser vendido actualmente a unos 3.400.000. Basándonos en aplicaciones similares como Captio con unas 10000 descargas al año y Guardar

Tickets y Facturas más humilde con unas 3000 descargas anuales podemos fácilmente asumir unas 1000 descargas anuales. Suponiendo un precio de descarga de unos 5 euros.

Si tenemos en cuenta que en el desarrollo desde 0 se han empleado 176 horas y unas 22 más en el análisis previo podemos decir que con un mes de dedicación podríamos ganar en un año unos 5000 euros. En el primer año cubriríamos los gastos iniciales.

## **7.5. Estructura legal**

### **7.5.1. Forma jurídica de la empresa**

Elegiremos una estructura jurídica de Sociedad de Responsabilidad Limitada, o SRL, para el desarrollo de nuestra empresa. Quedando como socio principal José Luis Ruiz. Contamos así con su carácter mercantil, para cualquiera que sea la naturaleza de su objeto y personalidad jurídica propia.

De este modo se facilitan muchos trámites burocráticos, tanto en la constitución como en el funcionamiento, con una gestión más sencilla que la de una sociedad anónima. Su construcción supondrá 600€ en cuanto a costes administrativos.

Se registrará la entidad como “InvoReaderS.L.”, manteniendo actualizados todos los registros y procesos en el Registro Mercantil Social.

Mantendremos un capital social, aportando cada uno 2.000€ en concepto de fondo social.

El domicilio social será Calle Navas de Tolosa Nº25, Linares (Jaén), 23700.

Las obligaciones fiscales de una Sociedad Limitada son la de tributar por el Impuesto de Sociedades (IS) y el IVA.

## **7.6. Trámites administrativos necesarios para la construcción de la empresa**

### **7.6.1. Solicitud de la certificación negativa de nombre o razón social**

La constitución de una sociedad mercantil o de una entidad inscribible en un Registro Mercantil, exige la obtención previa en el Registro Mercantil Central de una certificación favorable que recoja la expresión denominativa con la que va a ser identificada la sociedad como sujeto de derechos y obligaciones en todas sus relaciones jurídicas.

### **7.6.2. Escritura de constitución**

Dentro de los 2 meses siguientes al ingreso del capital social hay que constituir la sociedad ante notario. En el acto los socios pueden ser representados.

Los estatutos son las normas que van a regir la sociedad (nombre, objeto social, capital social, domicilio social, régimen de participación de cada socio...). Nos pondremos en manos de un abogado para que se redacten. Es tal vez el trámite más caro pero sin él no es posible inscribir la sociedad en el Registro Mercantil.

### **7.6.3. Solicitud del Número de Identificación Fiscal (NIF)**

Una vez que la sociedad ha quedado legalmente constituida, deberá procederse en el plazo de treinta días a la solicitud del Código de Identificación Fiscal, a través del cual y a efectos fiscales, la sociedad quedará plenamente identificada, con independencia de las modificaciones que experimente, salvo en el caso de cambio de forma jurídica. La solicitud de este Código se efectuará en la Delegación de Hacienda de la provincia.

### **7.6.4. Liquidación del Impuesto de Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentales (ITPAJD)**

Se trata de un impuesto que recae sobre las operaciones relativas a la constitución de sociedades, así como ampliaciones y disminuciones de capital, fusiones, escisiones y disoluciones. Una vez otorgada la escritura, la sociedad dispone de treinta días hábiles para satisfacer el pago del mismo. De manera general, la cuota tributaria es un 1% sobre el valor del capital aportado. En el caso de las sociedades laborales se produce una excepción, pues están exentas del pago

de este impuesto, si bien es preciso que presenten el impreso de autoliquidación. Este impuesto se liquida en la Delegación de la Agencia Estatal de Administración Tributaria de la provincia en la que la empresa tenga su domicilio fiscal, salvo en las comunidades autónomas a las que se les haya transferido su gestión.

#### **7.6.5. Inscripción en el Registro Mercantil**

Consiste en la obtención de un certificado acreditativo de que la denominación de la Sociedad no es idéntica a alguna de las que ya figuran incluidas en la sección de denominaciones del Registro Mercantil Central. Este certificado recogerá la expresión denominativa con la que va a ser identificada la sociedad como sujeto de derechos y obligaciones en todas sus relaciones jurídicas.



## Bibliografía

*nostuli.es.* (s.f.). Obtenido de <https://nosturi.es/2017/02/28/automatiza-procesos-estos-ocr-libres/>

*Wikipedia.* (s.f.). Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Reconocimiento\\_%C3%B3ptico\\_de\\_caracteres](https://es.wikipedia.org/wiki/Reconocimiento_%C3%B3ptico_de_caracteres)

*Wikipedia.* (s.f.). Obtenido de [https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_optical\\_character\\_recognition\\_software#cite\\_note-ExperVision-default-6](https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_optical_character_recognition_software#cite_note-ExperVision-default-6)

*www.agenciatributaria.es.* (s.f.). Obtenido de [http://www.agenciatributaria.es/AEAT.internet/Modelos\\_formularios/modelo\\_303.shtml](http://www.agenciatributaria.es/AEAT.internet/Modelos_formularios/modelo_303.shtml)

*www.ine.es.* (s.f.). Obtenido de <http://www.ine.es>

*www.ipyme.org.* (s.f.). Obtenido de <http://www.ipyme.org/es-ES/ApWeb/EstadisticasPYME/Documents/Cifras-PYME-septiembre-2017.pdf>

*www.kantarworldpanel.com.* (s.f.). Obtenido de <https://www.kantarworldpanel.com/es/Noticias/Cuota-de-mercado-de-smartphones-en-Espana>