

My Baby

(day by day)

Juan Saez Marín
Ingeniería Informática

Helena Boltà Torell
Antonio Rodríguez Gutiérrez

05/10/2016



Esta obra está sujeta a una licencia de [Reconocimiento-NoComercial- SinObraDerivada 3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	<i>My Baby (day by day)</i>
Nom de l'autor:	<i>Juan Saez Marín</i>
Nom del consultor:	<i>Helena Boltà Torell</i>
Data de lliurament (mm/aaaa):	<i>03/2017</i>
Àrea del Treball Final:	<i>Xarxes de Computadors</i>
Titulació:	<i>Enginyeria Informàtica</i>
Resum del Treball (màxim 250 paraules):	
<p>L'objectiu principal del projecte és la creació d'una aplicació per a mòbils que executen el sistema operatiu Android, per ajudar els pares primerencs a controlar certs aspectes de la vida d'un nadó.</p> <p>L'aplicació ens permetrà accedir des dels seus diferents apartats a una agenda per controlar les accions rutinàries (preses, deposicions, medicaments, ...), un calendari per anotar esdeveniments importants (cites mèdiques, aniversaris, ...), seguiment dels paràmetres típics de l'evolució del nadó com a pes, alçada i altres permetent-nos veure gràfics d'evolució, informació rellevant per a pares recents que es mostrarà a la pantalla principal en funció de l'edat (en dies) del nadó per ajudar-los en cada etapa i algunes opcions extra.</p>	

Abstract (in English, 250 words or less):

The project's main goal is to create a mobile device application for devices running the Android operating system to help new parents to control a newborn routines.

The application will allow us to access an agenda to control routines (nursing, stools, medicine, ...), a calendar to record important events (appointments, birthdays, ...), monitoring of the typical parameters of a baby evolution such as weight, height and others, enabling us to see evolution graphs as well as showing relevant information for new parents depending on baby's age (in days).

Paraules clau (entre 4 i 8):

Bebé, Recién Nacido, Alimentación, Deposiciones, Medicación, Sueño, Evolución, Peso, Altura, Peso

Índice

1. Descripción del proyecto	7
2. Objetivos y enfoque del trabajo	8
3. Requerimientos funcionales	9
4. Planificación temporal	9
4.1 Entregas establecidas	10
4.2 Calendario	10
5. Recursos i infraestructura	11
5.1 Recursos Hardware	12
5.2 Recursos Software	12
5.3 Resumen de productos y entregables	13
6. Riesgos del proyecto.....	14
7. Introducción al diseño centrado en el usuario	16
(DCU).....	16
8. Usuarios y contexto de uso. Fase de Análisis.....	16
DCU	16
8.1 Entrevistas en profundidad	17
8.2 Análisis competitivo	21
8.3 Conclusiones	24
9. Diseño conceptual. Fase de Diseño DCU	24
9. Prototipo. Fase de Diseño DCU	27
Las demás pantallas seguirán el mismo patrón pero con las modificaciones necesarias para la introducción de datos de cada tipo.	33
10. Evaluación. Fase de Evaluación DCU.....	33
11. Definición de Casos de Uso.....	34
11. Flujos de interacción	37
12. Arquitectura de la Aplicación.....	39
13. Conclusiones	41
Referencias.....	43

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1: Planificación Temporal	10
Ilustración 2: Recursos	11
Ilustración 3: Matriz de riesgos del proyecto	14
Ilustración 4: Edad Media de la Maternidad	20
Ilustración 5: Baby Tracker Principal.....	22
Ilustración 6: Baby Tracker Alarmas	22
Ilustración 7:Baby Tracker Graficos	22
Ilustración 8:Baby Tracker Seguimiento	22
Ilustración 9: Baby Log seguimiento	23
Ilustración 10: Baby Log Item.....	23
Ilustración 11: Baby Log Principal.....	23
Ilustración 12: Sketch Pantalla Principal	28
Ilustración 13: Sketch Pantalla Consulta.....	29
Ilustración 14: Sketch Pantalla Creación Item	29
Ilustración 15: Sketch Alta Bebe	30
Ilustración 16: Prototipo Pantalla Inicial	31
Ilustración 17: Prototipo Pantalla Alta	32
Ilustración 18: Prototipo Pantalla Detalle	33
Ilustración 19 - Definición de casos de uso.....	34
Ilustración 20- Caso de Uso Tarea 1	35
Ilustración 21 - Caso de Uso Tarea 2	35
Ilustración 22 - Caso de Uso Tarea 3	35
Ilustración 23 - Caso de Uso Tarea 4	36
Ilustración 24 - Caso de Uso Tarea 5	36
Ilustración 25 - Caso de Uso Tarea 6	37

1. Descripción del proyecto

Los dispositivos móviles están cada día más presentes en nuestra vida cotidiana, usamos los teléfonos para las tareas más variopintas: pagar el parquímetro, buscar nuestro coche en el parking, pagar, autenticarnos en estaciones de tren y aeropuertos, etc... más allá de las típicas tareas con las que todos nos iniciamos en el uso de estos aparatos como mirar el correo, navegar o jugar.

Las aplicaciones dedicadas a la salud y el bienestar personal están viviendo un auge espectacular en los últimos años. Deportistas de toda índole sacan partido a las capacidades de los *Smartphone* para registrar su rendimiento y mejorarlo, algunas aplicaciones permiten registrar constantes vitales o seguir la evolución de dietas y tratamientos.

En este contexto se enmarca la idea da origen a este proyecto, la de crear una aplicación que nos permita registrar el día a día de un recién nacido, o varios, poder seguir su evolución, contrastarla con datos de fuentes reconocidas, recibir alertas, consejos y especialmente registrar las tareas rutinarias del recién nacido como por ejemplo el número y cantidad de tomas y deposiciones, controlar tiempos de lactancia, intervalos de toma de medicamentos y otras tareas similares.

La idea surgió durante el puerperio de mi hijo Alex al ver como mi mujer usaba su teléfono móvil para apuntar en la aplicación *Notas* información al respecto de las tomas durante la lactancia como ahora la hora a la que se había producido, cuanto había durado si se había administrado algún medicamento y otra información similar para poder consultarla en la siguiente toma pues – cualquiera que haya tenido hijos lo sabrá por experiencia – durante los primeros meses de vida de un bebé puede ser una tarea ardua recordar todas estas cosas.

Otra motivación más para elegir esta aplicación es la ausencia de aplicaciones existentes que cubran esta necesidad concreta, y menos en otro idioma distinto del inglés, lo que es algo inusual dada la enorme cantidad de aplicaciones existentes para los más variados temas.

Existen aplicaciones que permiten acceder a información sobre los primeros meses de vida de un bebé como *Baby Center* (BabyCenter, 2017) e incluso he encontrado alguna aplicación que cubría las necesidades descritas de una manera más amplia pero solo en inglés como *Total Baby* (ANDESIGNED, 2015) pero que parece no actualizarse desde hace mucho tiempo y ya no está disponible en la App store de Apple ni en Google Play que son las principales tiendas de aplicaciones en la actualidad.

En el caso de *Baby Center*, ésta tiene un diseño muy interesante y una agenda de actividades básica, por días, orientado a anotar eventos como visitas médicas o similares, el diseño es muy atractivo y como punto fuerte indicar la disponibilidad de un foro en la propia aplicación que permite comunicarse a sus usuarios entre sí.

De *Total Baby* tan sólo podemos ver lo que publican en su web (véase el punto referencias).

La aportación que pretendemos realizar con este proyecto es la crear una aplicación disponible en múltiples idiomas de diseño moderno y profundizar en el concepto de usabilidad para que la experiencia de usuario sea excelente.

2. Objetivos y enfoque del trabajo

El objetivo principal del proyecto es la creación de una aplicación para móviles que ejecuten el sistema operativo Android ya que es el Sistema Operativo para móviles más extendido en España y en el mundo con un 86,8% de las ventas sólo en 2016 según publica IDC (<http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>). Basándome en estos datos y en el gran soporte que proporciona Google a los desarrolladores, así como las herramientas disponibles he decidido usar Android Studio y Android SDK para realizar la aplicación.

La aplicación nos permitirá acceder desde sus diferentes apartados a una agenda para controlar las acciones rutinarias (tomas, deposiciones, medicinas, ...), un calendario para anotar eventos importantes (citas médicas, cumpleaños, ...), seguimiento de los parámetros típicos de la evolución del bebé como peso, altura y otros permitiéndonos ver gráficos de evolución y compararlos con los percentiles estándar consultables en alguna fuente reconocida, información relevante para padres recientes que se mostrará en la pantalla principal en función de la edad (en días) del bebé para ayudarles en cada etapa y algunas opciones extra.

La aplicación nos permitirá acceder desde sus diferentes apartados a una agenda para controlar las acciones rutinarias (tomas, deposiciones, medicinas, ...), un calendario para anotar eventos importantes (citas médicas, cumpleaños, ...), seguimiento de los parámetros típicos de la evolución del bebé como peso, altura y otros permitiéndonos ver gráficos de evolución, información relevante para padres recientes que se mostrará en la pantalla principal en función de la edad (en días) del bebé para ayudarles en cada etapa y algunas opciones extra. Finalmente, y desde una perspectiva personal, otro objetivo primordial es el de familiarizarme con un campo totalmente desconocido para mí como es la programación para dispositivos móviles y particularmente con la plataforma Android y el IDE Android Studio.

3. Requerimientos funcionales

La aplicación debería poder funcionar tanto con conexión a internet como sin ella ya que principalmente la información debería residir en el dispositivo.

Las principales funcionalidades que debe cumplir la aplicación son:

- Registro de usuarios: se solicitará un registro sencillo, simplemente una dirección de e- mail y un nombre, para poder usar la aplicación y vincular los datos con un usuario concreto.
- Registro de eventos: la aplicación guardará toda la información relevante de cada evento que se produzca para poder mostrarlos y analizarlos.
- Almacenar información sobre el bebé, no sólo datos numéricos como peso y altura si no también fotos vinculadas a eventos o a momentos concretos registrados en la aplicación.
- Acceder a información relevante: proporcionada por algún “agregador” RSS relevante o bien incluida en la propia APP.
- Cambiar los ajustes de la aplicación.
- Generar alertas: la aplicación debe poder alertar al usuario en base a criterios prefijados por el mismo.

La mayor parte de esta funcionalidad será proporcionada por la propia aplicación ya que pretendemos que pueda funcionar sin conexión a internet.

4. Planificación temporal

La planificación del proyecto viene marcada por el plan docente de la asignatura como se puede apreciar en el siguiente apartado (4.2). Se establecen unos hitos en forma de PAC y entregas adicionales previas a la presentación virtual que constituye la entrega culminante del proyecto.

Principalmente la previsión es trabajar en el proyecto sólo los días laborables una media de 5 horas diarias en función de la disponibilidad. Puntualmente y según la necesidad podemos complementar la dedicación con algunas horas en fines de semana. Con todo esto calculamos que contamos con una media de 25 horas semanales para la realización del mismo y contando la duración en días disponemos de unas 300 horas en total para la realización del proyecto.

4.1 Entregas establecidas

Fecha de Entrega	Hito	Documento Entregable
8 de marzo	PAC 1	Plan de Trabajo
5 de abril	PAC 2	Análisis funcional, diseño técnico y experiencia de usuario
17 de mayo	PAC 3	Implementación
14 de junio	Entrega Final	Memoria y Presentación proyecto

4.2 Calendario

Si tomamos como fecha de inicio del proyecto el inicio del cuatrimestre (22/02/2017) y como fecha final la entrega del último documento con la memoria y la presentación (14/06/2017), disponemos de 81 días para la realización de todas las tareas tal y como podemos ver en el siguiente diagrama:

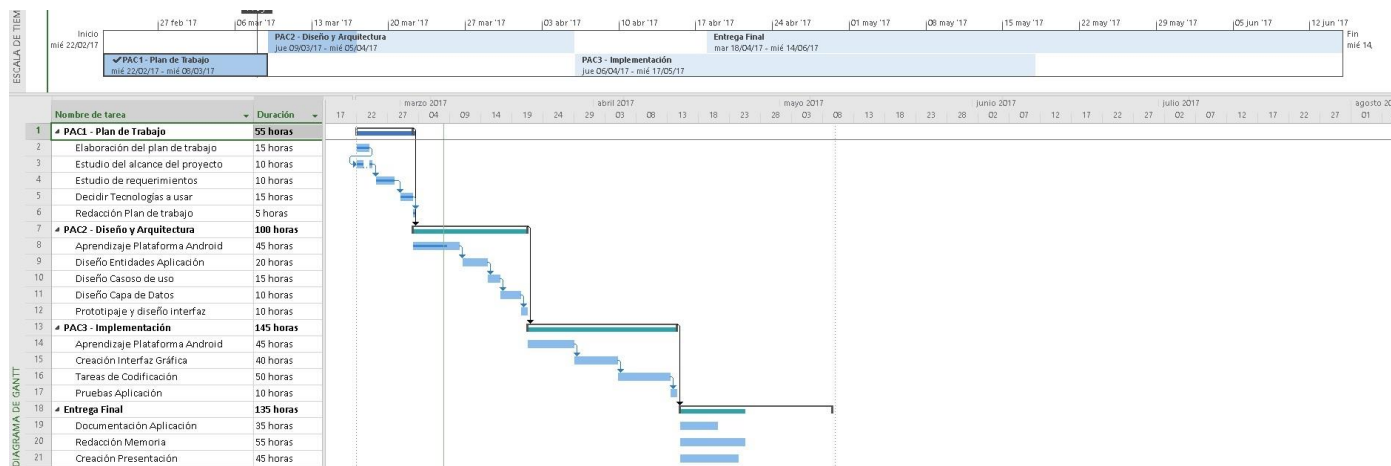


Ilustración 1: Planificación Temporal

5. Recursos i infraestructura

El siguiente esquema muestra los recursos de que disponemos para la realización del proyecto:

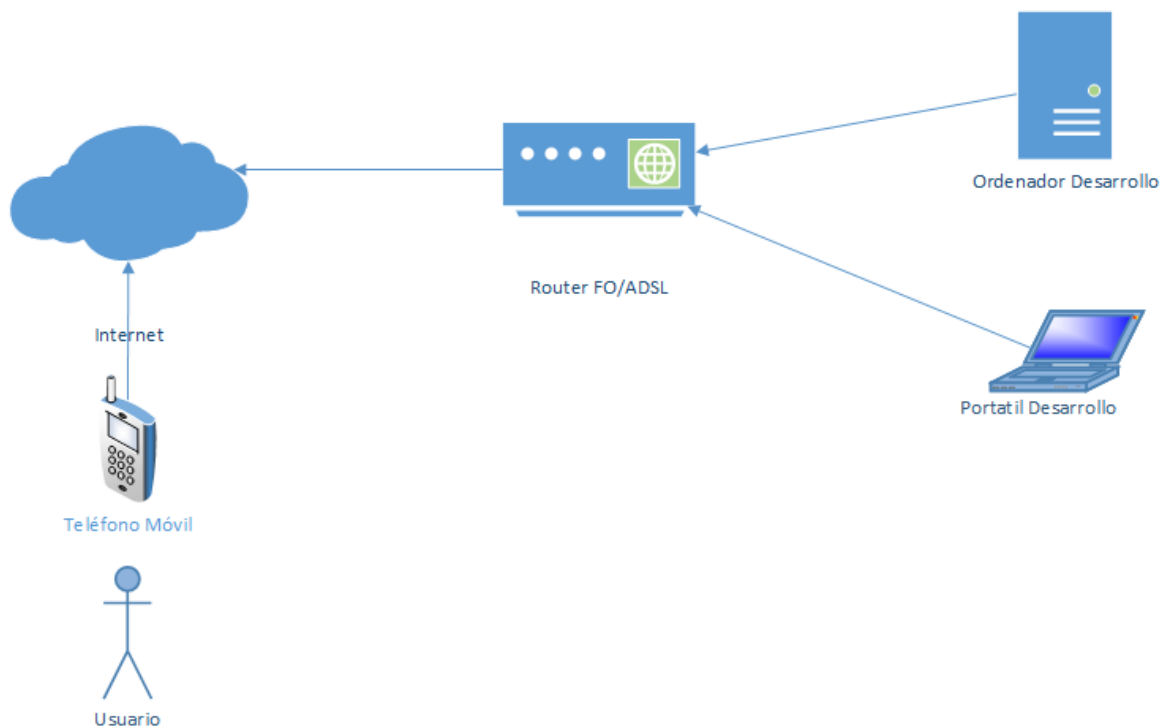


Ilustración 2: Recursos

En la parte de desarrollo contamos con 2 equipos: un ordenador torre y un equipo portátil donde combinaremos las tareas de desarrollo, documentación y test.

En la máquina de desarrollo disponemos de un entorno de virtualización que nos permitirá crear servidores u ordenadores virtuales para propósitos de test o de compilación de las aplicaciones.

En la parte de los dispositivos móviles, disponemos de diversos equipos con diferentes sistemas operativos que pueden ser usados como equipos de test. Al tratarse de una aplicación para Android, principalmente usaremos un Galaxy S4 y adicionalmente un Galaxy SII como equipos de soporte al desarrollo.

5.1 Recursos Hardware

A continuación, se detallan las características del hardware de los dispositivos que se usaran de forma mayoritaria durante el proyecto:

Equipo	Características	Función
Ordenador Desarrollo	CPU: Intel Core i7 a 3,4 Ghz (4 núcleos) RAM: 16 GB SO: Windows 10 Professional Velocidad Internet: 300 Mbps	Ordenador principal para el desarrollo con Android Studio y máquinas virtuales
Ordenador Portátil	CPU: Intel Core i5 a 3,1 Ghz (4 núcleos) RAM: 6 GB SO: Windows 10 Velocidad Internet: 10 Mbps	Ordenador de apoyo al desarrollo y para documentación
Dispositivos Móviles	Samsung Galaxy S4 Android 5.0.1	Evaluación aplicación
Dispositivos Móviles	Samsung Galaxy SII Android 4.2.2	Evaluación aplicación

5.2 Recursos Software

Como programa de desarrollo principal usaremos Android Studio y Android SDK que nos permitirán trabajar en un entorno potente y muy conocido.

A modo de resumen podemos agrupar las herramientas que usaremos en la siguiente tabla:

Software	Función
Android Studio 2.3.x	Entorno de desarrollo principal
Android SDK	Base de Desarrollo
Justinmind Protoyper 7.X	Herramienta para hacer prototipos
Microsoft Office, Microsoft Visio y Microsoft Project	Herramientas Ofimáticas
Paint.Net	Programa de retoque fotográfico para tratar las imágenes de la aplicación

5.3 Resumen de productos y entregables

Los productos obtenidos en las diferentes fases conforman los siguientes entregables:

Memoria del Proyecto: Es el documento definitivo que contiene toda la información detallada sobre el desarrollo del proyecto, así como su planificación, objetivos y temporización.

Presentación del Proyecto: Presentación del proyecto mediante una herramienta multimedia donde explicamos el funcionamiento de la aplicación y sus características

Aplicación Móvil (APP): La aplicación desarrollada durante el proyecto, consiste en el código fuente de la aplicación, así como el ejecutable resultante en formato APK de Android.

6. Riesgos del proyecto

Todos los proyectos entrañan riesgos que deben ser identificados, analizados y para los cuales debemos planificar una respuesta. En primer lugar, vamos a identificar los riesgos y realizar su análisis cuantitativo, es decir medir el impacto que tendrían sobre el proyecto y la probabilidad de que se produzcan durante la vida del mismo.

MATRIZ DE RIESGOS



Ilustración 3: Matriz de riesgos del proyecto

Una vez identificados y analizados cuantitativamente los riesgos debemos planificar la respuesta a estos que generalmente, para los riesgos negativos, puede consistir en: evitar el riesgo si es posible, transferirlo a otra persona o departamento, mitigarlo con acciones preventivas o de contingencia o finalmente aceptarlo si no existe la posibilidad de planificar una acción sobre el mismo.

Para los riesgos identificados en el cuadrante anterior hemos definido las acciones de respuesta que se pueden observar en la siguiente tabla:

Riesgo	Descripción	Acciones de respuesta
Falta conocimientos plataforma Android	Se trata de la primera vez que trabajo con este entorno y por tanto es inevitable que el desconocimiento y la falta de experiencia afecten negativamente al proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de tutoriales y libros especializados • Búsqueda de ejemplos en Internet
Falta conocimientos lenguaje Java	Aunque tengo ciertos conocimientos de Java, nunca he realizado un proyecto de esta envergadura usando este lenguaje.	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de tutoriales y libros especializados • Búsqueda de ejemplos en Internet
Calendario Ajustado	Disponemos de 81 días para realizar un proyecto de cierta envergadura sobre una plataforma desconocida.	<ul style="list-style-type: none"> • Ser escrupuloso con el calendario del proyecto
Conciliación familiar / laboral	Soy empresario autónomo lo que es una tarea muy absorbente, además el proyecto coincide con un período fuerte de clases y con la crianza de mi segundo hijo que tiene unos meses así que mi tiempo aún se ve más limitado.	<ul style="list-style-type: none"> • Delegación de tareas de la empresa sobre colaboradores • Delegación y reasignación de tareas personales sobre otras personas • Creación de un calendario para no solapar las tareas con el tiempo asignado al proyecto
Fallo Hardware	Un fallo en los equipos usados para el desarrollo o una pérdida de datos podrían poner en riesgo el proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Duplicación del hardware y virtualización • Sistema de copias “en la nube”

7. Introducción al diseño centrado en el usuario

(DCU)

Una aplicación para móviles es un caso particular de aplicación en el que el diseño centrado en el usuario, DCU en adelante, destaca como el método óptimo para el proceso de creación de la interfaz de usuario y la interacción de estos con el sistema.

Según su descripción en la versión de habla inglesa de Wikipedia¹, el DCU “*es un proceso (no restringido a las interfaces o tecnologías) en los que las necesidades, deseos y limitaciones de los usuarios finales de un producto, servicio o proceso se les da una gran atención en cada etapa del proceso de diseño.*”

Las etapas del proceso de diseño basado en DCU son principalmente 3: análisis, diseño y evaluación. Estas fases pueden iterar y refinarse o modificarse en cada iteración, así pues, las fases no sólo se suceden si no que se retroalimentan y los productos obtenidos en una fase nos permiten mejorar fases anteriores.

Nuestra fase de diseño la dividiremos en dos, la fase de diseño como diseño conceptual y la fase de prototipo en la que se realiza una versión no funcional del producto final en la que se esboza con cierta precisión la interfaz de usuario.

8. Usuarios y contexto de uso. Fase de Análisis

DCU

En la fase de análisis se realiza la observación e investigación de los requisitos del usuario. Existen diferentes métodos para recopilar la información de las necesidades, objetivos y contexto de los usuarios.

Estos métodos se dividen en dos tipos: cualitativos y cuantitativos en función del tipo de información que recopilamos. Existen muchos métodos como la observación, entrevistas, dinámicas de grupo, *shadowing*², etc....

Nosotros hemos usado dos de estos métodos para realizar la fase de análisis, concretamente el análisis competitivo también conocido como *benchmarking* en inglés y las entrevistas en profundidad. El motivo por el que nos hemos centrado en estas dos técnicas es la naturaleza de la aplicación, las entrevistas con usuarios potenciales y usuarios que hayan pasado recientemente por el proceso de la

¹ Wikipedia (“user centered design”). [en línea]. https://en.wikipedia.org/wiki/User-centered_design [fecha de consulta: 07/04/2015]

² López, Jordi Almirall. 2013. Diseño Centrado en el Usuario para dispositivos móviles. Diseño Centrado en el Usuario para dispositivos móviles. [En línea] 2013. <http://cv.uoc.edu/webapps/xwiki/wiki/matm1202es/view/Main/6.1+Indagaci%C3%B3n+%5Ban%C3%A0lisi%5D>.

paternidad nos dan una visión amplia de las necesidades de los mismos lo que unido a la comparación con las aplicaciones existentes, el análisis comparativo, nos permite detectar los puntos donde podemos mejorar las ya existentes para generar una mejor experiencia de usuario.

Al tratarse de una aplicación orientada a la crianza de los bebés recién nacidos, la propia experiencia personal resulta sumamente útil ya que podemos considerar que hemos aplicado la técnica del *shadowing* de una manera nada intrusiva.

8.1 Entrevistas en profundidad

Hemos realizado varias entrevistas en nuestro entorno cercano centrándonos en aquellas personas que hayan sido padres recientemente, es importante remarcar que hace unos años no había tanta penetración de los teléfonos inteligentes ni un abanico de usos tan importante de los mismos así que hemos descartado aquellas personas que haga más de tres años que tuvieron su bebé pues probablemente no usaban aún un *Smartphone* o bien ya no recuerdan con claridad las necesidades que una aplicación de este tipo podría haberles resuelto.

Hemos separado las entrevistas en dos visiones: la del padre y la de la madre. Cuando hay un bebé recién nacido en casa los roles de los padres suelen ser distintos, las tareas se reparten y es muy probable que la alimentación sea exclusivamente controlada por la madre en caso de lactancia materna mientras que en caso de usar lactancia artificial se reparta parte del proceso. De igual forma otras tareas como los cambios de pañal suelen ser repartidas mientras que otras como la administración de medicinas suele realizarse conjuntamente.

Finalmente y para tener una visión profesional del contexto de nuestra aplicación hemos realizado una entrevista con una enfermera colegiada de la especialidad de comadrona que nos ha aportado información relevante sobre fuentes pediátricas en las que basar algunas partes de nuestra aplicación.

A continuación, resumiremos los puntos más destacados de las entrevistas realizadas.

Entrevista Madre 1:

Vivian no es muy amante de la tecnología, usa su móvil y dispone de un *Smartphone*, durante los primeros meses de vida de su hijo apuntaba en algún lugar datos como las horas a las que había dado el pecho a su hijo y cuál había sido el último del que se había alimentado para poder empezar la siguiente toma en el contrario.

La alimentación materna la controlaba ella, pero en cuanto el bebé empezó con la lactancia artificial esta tarea era compartida, los cambios de pañal también se compartían, pero el padre se encargaba con más frecuencia.

Entrevista Padre 1:

Albert recuerda que apuntaba las horas de las comidas y especialmente las deposiciones sólidas del niño para poder controlar si pasaba más de un cierto tiempo sin hacer pues tenía cierta tendencia al estreñimiento y les resultaba útil apuntarlo para recordarlo con exactitud.

Albert sugiere que le habría sido de gran ayuda una alerta cuando pasase más de un cierto tiempo sin que el niño hubiese realizado deposiciones y también a las horas de las comidas para poder relajarse con las pautas.

Entrevista Madre 2:

Cristina usa su teléfono inteligente con asiduidad, tanto por trabajo como por ocio, actualmente está embarazada de su segundo hijo. No usaba su teléfono para apuntar nada en particular cuando tuvo su primera hija, pero si recuerda que apuntaba las pautas de medicación, en especial cuando debía combinar más de una medicina a la vez pues hay que ser muy estricto con las horas de las tomas de la medicación y las dosis cuando los bebés son pequeños.

Entrevista Padre 2:

David es un empresario del sector de la informática y usa su móvil para prácticamente todo. Durante los primeros meses de vida de su hijo, recuerda haber hecho miles de fotos con su teléfono y haber compartido muchas de ellas usando diferentes aplicaciones y servicios, considera que poder acompañar el seguimiento con fotos es muy importante y además del control de las diferentes actividades, le gustaría disponer de toda la información relevante de su hijo en un único lugar y poder compartirlo en su entorno familiar.

Entrevista Madre 3:

Marta usa su teléfono inteligente principalmente por ocio, lo compró coincidiendo con el nacimiento de su hijo y recuerda que apuntaba en notas en el teléfono las horas de la toma y el pecho que había mamado el bebé para poder usar el opuesto la siguiente toma. También usaba su móvil para controlar las pautas de administración de ciertos medicamentos que debían administrarse junto a las tomas.

Una cosa que hacía Marta con su *Smartphone* era hacer fotografías de erupciones o de las deposiciones del bebé cuando había algo extraño para poder enseñarlas al pediatra en la siguiente visita. Estas fotografías fueron de suma utilidad en algunos casos para confirmar o descartar enfermedades.

Entrevista Padre 3:

Juan es programador informático y vive pegado a su teléfono. Él era el encargado de los cambios de pañal y de preparar los biberones, no recuerda apuntar nada de forma especial para seguir un control de la crianza del bebé, pero sí usaba con frecuencia su móvil para buscar farmacias de guardia o centros médicos cuando estaban fuera de casa. Le encantaría aún hoy tener una aplicación donde poder encontrar información de forma precisa con un solo clic.

Entrevista Madre 4:

Teresa dispone de un móvil de última generación y lo usa principalmente por ocio, no es una usuaria entusiasta de la tecnología, pero está acostumbrada a ella por trabajo y también en casa. No usaba nada en especial para controlar las tomas de sus hijas pues eran muy regulares, pero sí que usaba un calendario para apuntar visitas al pediatra, datos importantes o fechas a recordar (como si faltaban pañales, comprar algún tipo de alimento, etc.)

Entrevista Padre 4:

Miguel es comercial en una operadora de móviles, vender *smartphones* es su trabajo y su pasión, amante de la tecnología y en especial de la telefonía móvil no recuerda usar ninguna aplicación especial para controlar el crecimiento de sus hijos, pero sí que le hubiese gustado tener una calculadora para calcular las dosis de las medicinas que fuese más intuitiva o cómoda que la calculadora normal. Igualmente le habría gustado disponer de la información de vacunación y datos antropométricos de sus hijos en su teléfono además de en el libro donde lo apuntan los pediatras.

En todos los casos, se trata de personas entre los 34 y los 40 años de edad, el perfil de los usuarios es muy similar dado que la mayoría de los padres en España tienen su primer hijo alrededor de los 30 años como media.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística la edad media de maternidad del primer hijo en España en el año 2013 es de 30,42 años³.

³ Estadística, Instituto Nacional de. 2015. Edad Media a la Maternidad por orden del nacimiento según nacionalidad (española/extranjera) de la madre. [En línea] 2015. <http://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=1579>.

Podemos ver en la siguiente tabla cómo evoluciona esa edad tomando únicamente los últimos 10 años:

Indicadores Demográficos Básicos

Resultados nacionales

Edad Media a la Maternidad por orden del nacimiento según nacionalidad (española/extranjera) de la madre

Unidades: Años

	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003
Total Nacional											
Ambas nacionalidades											
Primer hijo	30,42	30,25	30,11	29,82	29,59	29,30	29,45	29,31	29,33	29,29	29,24

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

En el siguiente gráfico se puede observar además esta evolución y como la crisis económica vivida a partir del año 2008 ha influido de forma significativa en el atraso de la maternidad del primer hijo.

Principalmente el uso de la aplicación, o más bien el registro de los datos de interés sobre el bebé se realiza principalmente en el entorno doméstico, aunque algunos usuarios han apuntado a la posibilidad de introducir información en la consulta del pediatra, la farmacia o casas de familiares.

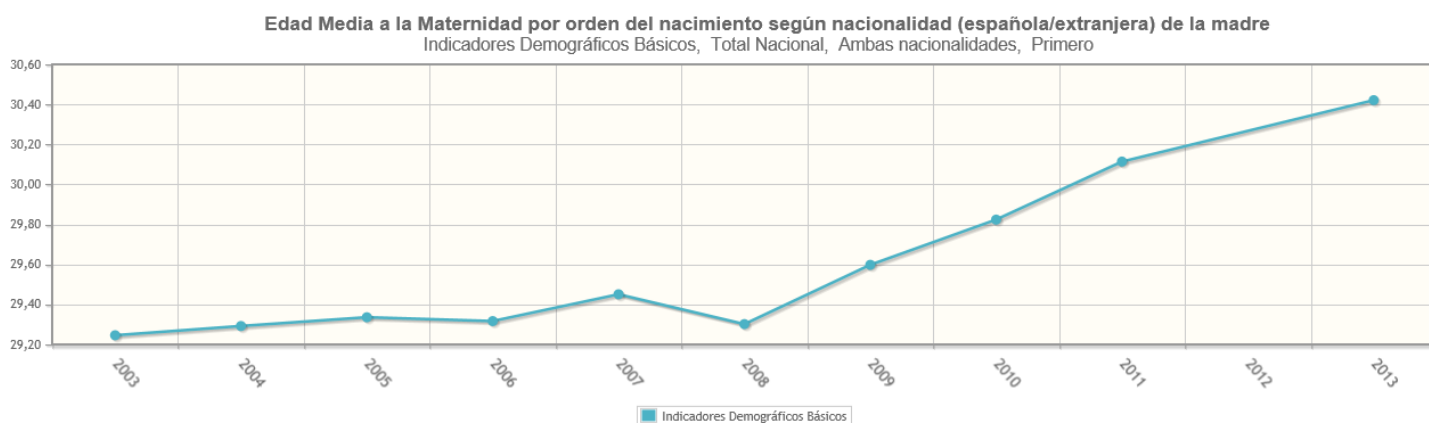


Ilustración 4: Edad Media de la Maternidad

Con esta información tenemos un perfil cercano del tipo de usuarios que puede tener nuestra aplicación: padres primerizos entre 30 y 40 años que sean usuarios de teléfonos inteligentes.

8.2 Análisis competitivo

Nuestra aplicación no es única en el mundo, existen diversas aplicaciones que cubren total o parcialmente las necesidades que pretendemos hacer más cómodas. Una de las técnicas del DCU es la de analizar otros productos similares, compararlos, ver las tendencias que siguen en su evolución y la información que los usuarios de estas aplicaciones han aportado para conseguir mejorar aquello que se pueda mejorar e igualar aquello que estas aplicaciones ya hagan de forma óptima.

En nuestro caso hemos analizado en profundidad dos aplicaciones: Baby Tracker⁴ y Baby Log⁵.

Si bien hemos instalado y revisado otras como FirstYear⁶ o la ya mencionada Total Baby, nos hemos decantado por analizar más profundamente las dos primeras ya que son gratuitas y cubren la mayor parte de los aspectos que hemos planteado para nuestro proyecto.

Baby Tracker

Baby Tracker es principalmente un registro de actividad de nuestro bebé, podemos añadir de forma cómoda actividades como alimentación, deposiciones, sueño, etc. y registrar alertas para que la aplicación nos avise cuando toque la próxima actividad. La actividad registrada puede verse en forma de lista o calendario e incluso, pagando la versión superior del programa, mediante gráficos completos. En las siguientes capturas de pantalla se puede apreciar la interfaz de la aplicación.

⁴ Nighp software. 2015. 2015. Baby Tracker. [En línea] 2015. <http://nighp.com/babytracker/>.

⁵ BHI Technologies. 2015. BHI Technologies. [En línea] 2015. <http://www.bhi-technologies.com/>.

⁶ Nighp software. 2015. FirstYear. [En línea] 2015. <http://nighp.com/firstyear/>.



Ilustración 5: Baby Tracker Principal



Ilustración 6: Baby Tracker Alarmas

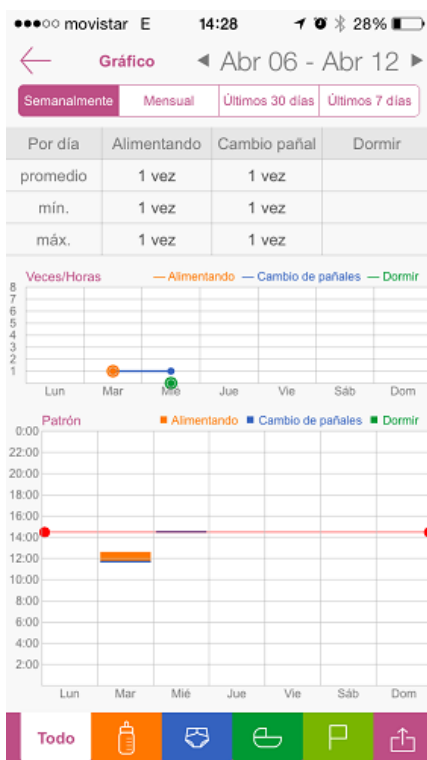


Ilustración 7: Baby Tracker Graficos

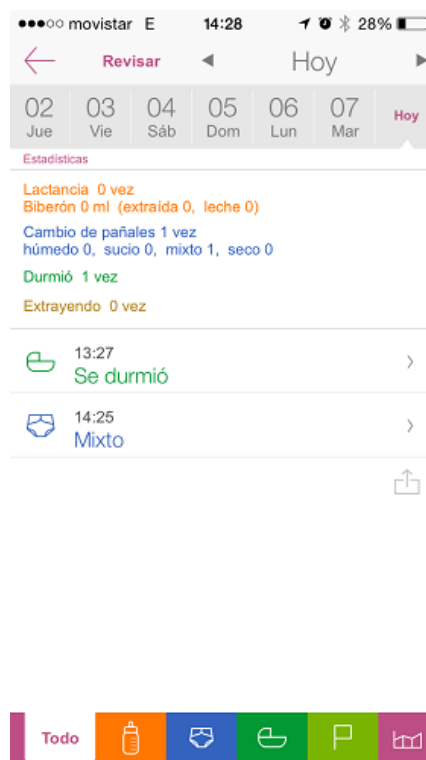


Ilustración 8: Baby Tracker Seguimiento

Baby Log

Baby Log funciona de la misma manera, su interfaz es algo menos limpia y no está traducido a ningún idioma, sólo está disponible en inglés. Como diferencia principal podemos indicar que Baby Log permite sincronizar los datos con un servidor y realizar copias de seguridad de los mismos y que el registro de información se realiza mediante unos cronómetros que el usuario debe activar y desactivar cuando se inicia y se acaba una tarea así que tenemos un registro mucho más preciso del tiempo exacto de cada actividad.

En las capturas de la aplicación se pueden apreciar los rasgos más significativos de la misma.

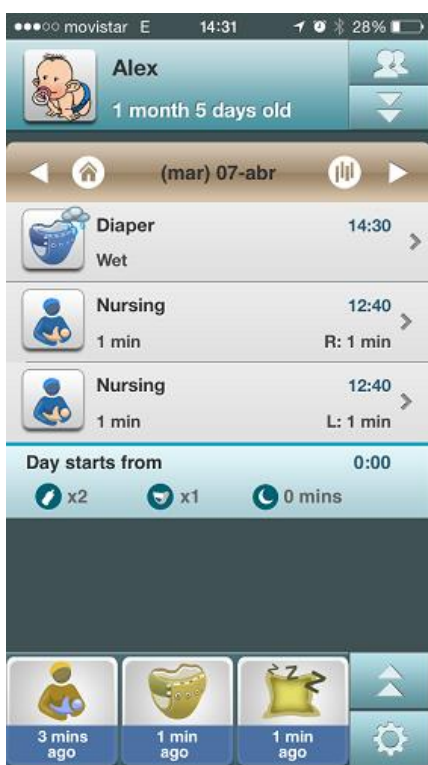


Ilustración 11: Baby Log Principal

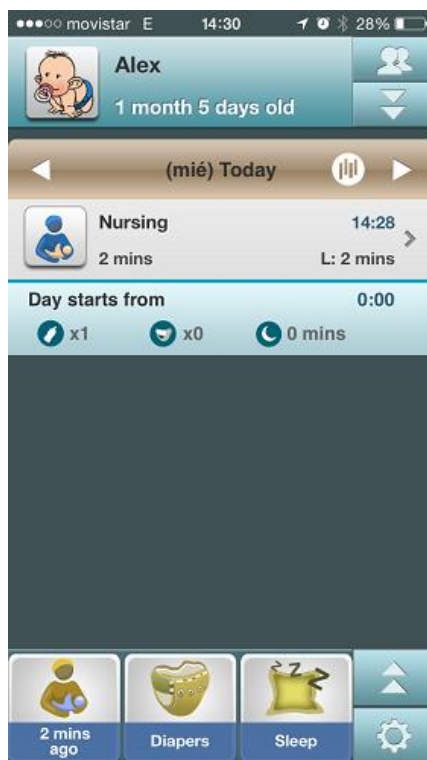


Ilustración 10: Baby Log Item

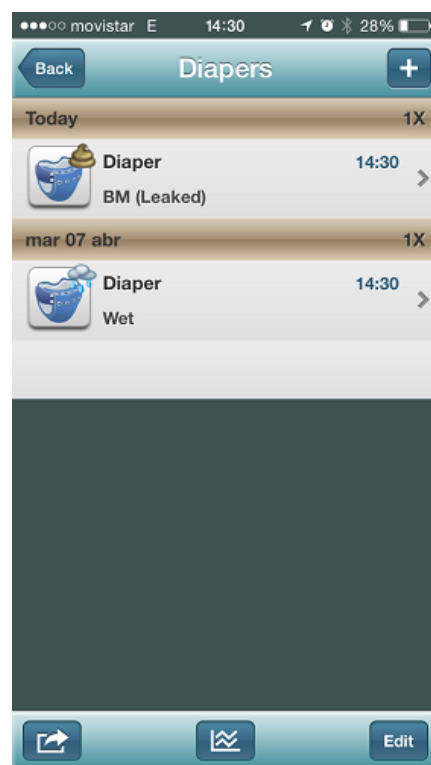


Ilustración 9: Baby Log seguimiento

8.3 Conclusiones

En base a las entrevistas y al análisis competitivo podemos concluir que nuestros usuarios son padres primerizos en la treintena que usan principalmente la aplicación en el contexto del hogar y que además de registrar tareas para tener un seguimiento de las mismas están interesados en que la aplicación les facilite la tarea de ser padres ayudándoles a recordar cosas importantes como las pautas de medicación o bien agregando servicios en la aplicación como localizadores de farmacias de guardia o información sobre vacunas.

Con todo ello creemos que nuestra aplicación debe incluir además de la capacidad para el seguimiento de las tareas diarias, un calendario con tareas puntuales con alertas, una calculadora de dosis de medicación, gráficos con la evolución del bebé y la capacidad para añadir fotografías a las tareas o eventos.

Como características deseables también podemos incluir la posibilidad de incluir un localizador de lugares de interés, como farmacias o centros de salud, tiendas especializadas para bebés, etc., información específica sobre alimentación y cuidado de los recién nacidos que vaya evolucionando a medida que el bebé crece e incluso capacidades de compartir y sincronizar los datos entre dispositivos y/o en la nube.

9. Diseño conceptual. Fase de Diseño DCU

En la fase anterior hemos identificado claramente dos perfiles de usuarios diferentes de nuestra aplicación. Por un lado, están las madres que principalmente usan la aplicación en casa y para controlar la toma de alimentos, lactancia materna y pautas de medicación. Por el otro lado encontramos los padres que usan la aplicación en casa para el control de los cambios de pañal y también encuentran útil que la aplicación pueda usarse fuera para facilitarles el acceso a información sobre farmacias, centros de salud, etc. así como ayudarles con el cálculo de las dosis de medicinas.

Con esta información podemos crear un par de personajes que cumplan los perfiles identificados y situarlos en un escenario típico de uso de la aplicación.

Vamos a usar dos personajes, Ana y Pedro.

Ana tiene 35 Años, es consultora, este es su primer hijo y lógicamente tiene dudas en inseguridades. Ana es usuaria habitual de tecnología tanto en el trabajo como por motivos de ocio. Utiliza internet a menudo para consultar cosas sobre la crianza de su hijo/a.



ANA

35 Años – Consultora

OBJETIVOS

- Darle los mejores cuidados a su bebé
- Seguir con precisión las pautas de alimentación y cuidados

EXPERIENCIA

- Usaria habitual de *Smartphone* y tableta por motivos de ocio
- Usa aplicaciones para comprar por internet y es activa en redes sociales

NECESIDADES

- Controlar la lactancia materna
- Controlar las pautas de medicación
- Recibir información relevante sobre nutrición y cuidados del bebé

Pedro tiene 36 años y es el marido de Ana, está entusiasmado con el bebé y no para de hacerle fotos con su *Smartphone*, pero sufre su inexperiencia como padre. A Pedro le entusiasma la tecnología y de hecho tiene un trabajo relacionado íntimamente con ella.



Pedro

36 Años – Diseñador Gráfico

OBJETIVOS

- Darle los mejores cuidados a su bebé
- Tomar decisiones informadas al respecto de la crianza
- Compartir con todo el mundo su alegría de ser padre

EXPERIENCIA

- Usuario compulsivo de *tecnología por ocio y trabajo*
- Usa aplicaciones para prácticamente cualquier cometido y le encanta estar al día de las novedades
- Usa múltiples dispositivos, guarda y comparte información en la nube

NECESIDADES

- Calcular dosis medicación
- Centralizar en un lugar la información relevante sobre su bebé
- Evaluar la evolución del bebé

Estos dos personajes son un ejemplo del usuario típico de nuestra aplicación en base a lo que hemos analizado en el apartado anterior. Ahora vamos a situar a estos personajes en un par de escenarios típicos de uso.

Escenario 1

Pedro y Ana están de vacaciones, su hijo ya tiene 2 meses y medio, es la primera vez que salen de casa desde que nació. El niño decide ponerse enfermo y en el centro de salud al que han acudido de urgencias les recomiendan que le administren Apiretal cada 6/8 horas. Pedro debe encontrar una farmacia donde comprar la medicina y una vez en el alojamiento donde le espera Ana con el bebé administrarle el medicamento.

En este escenario el personaje principal como usuario de la aplicación es Pedro.

Puede usar la aplicación para encontrar una farmacia de guardia (o al menos una farmacia cercana) y una vez en casa puede usar la calculadora de dosis para ayudarle a administrar la cantidad correcta de medicamento. Puede crear una pauta de medicación en la aplicación y esta le avisará cada 8 horas (por ejemplo) mediante algún tipo de sonido y notificación visual.

Escenario 2

Ha pasado un mes desde que nació el bebé de Ana y este se alimenta de forma exclusiva mediante lactancia materna. Ana lleva un mes prácticamente sin dormir y le cuesta recordar qué pecho le dio en la última toma a su hijo, además el médico les ha recomendado alternar en las tomas un medicamento para los cólicos del bebe y por culpa del cansancio le cuesta recordar si tomó o no su medicina en la última toma.

En este escenario el personaje principal es Ana. Ella controla la lactancia y gracias a la aplicación puede marcar qué lado fue el último en cada toma para poder empezar la siguiente en lado opuesto. Las notas y/o las alarmas de la aplicación le permiten saber si administró o no la medicina a su hijo en la última toma o ser avisada cuando toque la siguiente vez.

Escenario 3

Pedro es el encargado habitual del cambio de pañal. Comadronas, pediatras y amigos le han hablado de que hay que estar atento a las deposiciones de los bebés y a su color, textura y cadencia, pero él no sabe si está bien o mal. Pedro y Ana van a la revisión mensual de su hijo con el pediatra y este les pregunta por las deposiciones.

En este escenario, ambos pueden usar la aplicación para mostrarle al pediatra información precisa del número y tipo de deposiciones, así como mostrarle fotos (en caso de ser necesario) de aquellas que hayan mostrado un color extraño.

Con estos personajes y los escenarios podemos situarnos en la posición del usuario de nuestra aplicación para imaginar cuáles son las necesidades de interacción y poder así proceder a la siguiente fase del diseño de nuestra aplicación que es la fase de prototipo, en esa fase construiremos una versión no funcional del proyecto que nos permita ubicar los controles necesarios para que las diferentes capacidades del programa se vean reflejadas en su contexto final.

9. Prototipo. Fase de Diseño DCU

En la fase de prototipo, desarrollamos la interfaz gráfica de nuestra aplicación sin implementar las funcionalidades para, iterando esta fase, mejorarla hasta conseguir que el prototipo responda a las necesidades detectadas en las fases

anteriores.

Para realizar este prototipo hay infinidad de herramientas, en nuestro caso hemos optado por un diseñador gráfico de prototipos para múltiples dispositivos llamado Justinmind Protyper⁷ que nos ayuda a crear la interfaz gráfica de nuestra aplicación y que las pantallas sean realistas.

En las siguientes imágenes mostraremos las principales pantallas que hemos definido en esta primera fase.

En primer lugar hemos realizado unos *sketches* en una pizarra para tener una idea de qué pantallas (tipos de pantallas distintas) tenemos que crear y más o menos las vistas que debemos incluir en ellas.

Sketch de la pantalla principal:

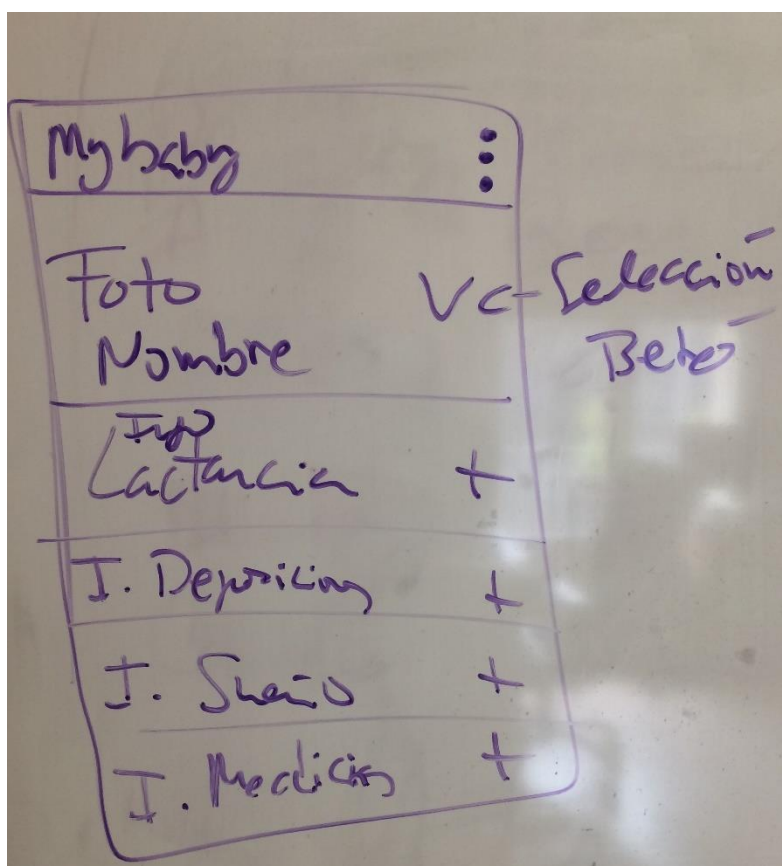


Ilustración 12: Sketch Pantalla Principal

⁷ JustinMind. 2015. JustinMind. [En línea] 2015. <http://www.justinmind.com/>.

Sketches de una pantalla de detalle para la creación de un ítem y de la pantalla de consulta:

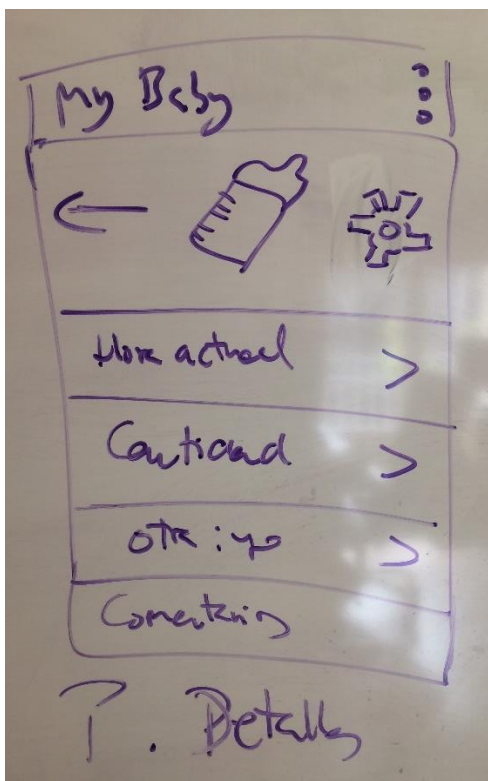


Ilustración 14: Sketch Pantalla Creación Item

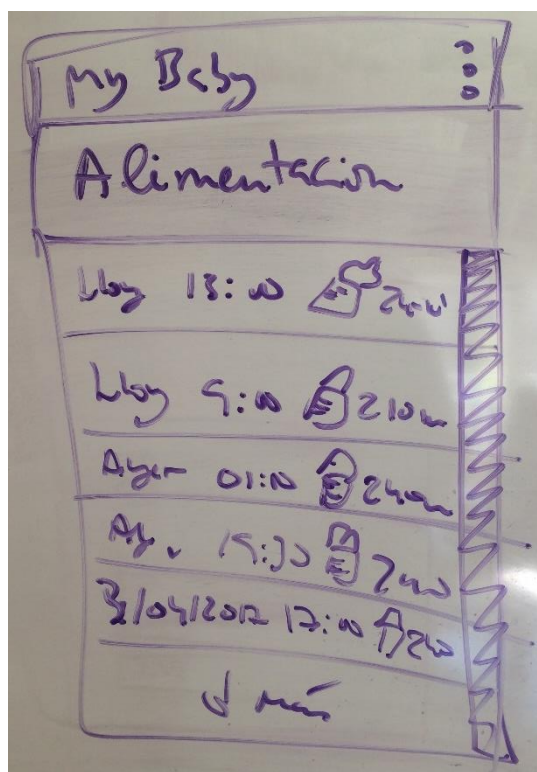


Ilustración 13: Sketch Pantalla Consulta

Para dar de alta un bebé tendremos que introducir los datos del mismo tales como nombre, fecha de nacimiento, sexo y fotografía. Ejemplo de Sketch:

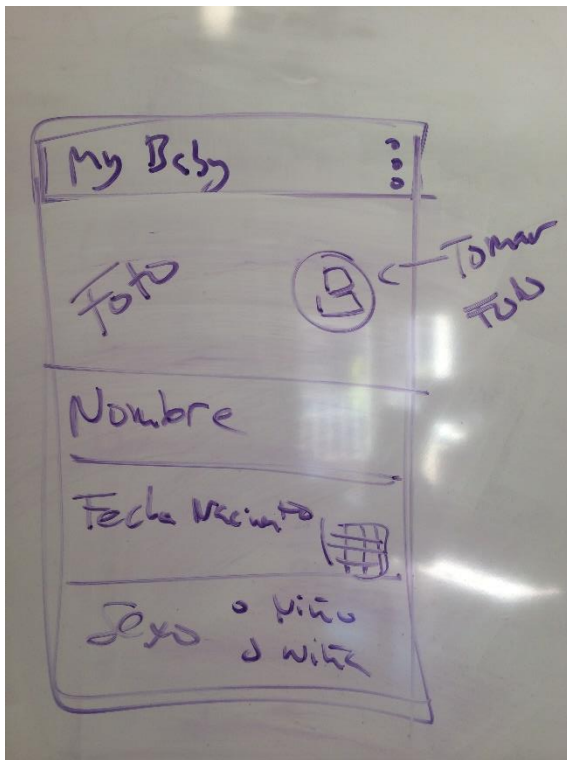


Ilustración 15: Sketch Alta Bebe

En la pantalla inicial directamente accedemos al cuadro de mandos de la aplicación con acceso a los diferentes ítems y las actividades más recientes. Al no disponer de iconografía o elementos gráficos propios hemos usado los que vienen con la aplicación de JustinMind para hacer una idea de cómo puede ser.

Por ejemplo, la pantalla principal podría dar rápido acceso a consultar las últimas actividades, así como añadir nuevas:



Ilustración 16: Prototipo Pantalla Inicial

Para poder usar la aplicación pediremos unos datos mínimos como el nombre del niño, la fecha de nacimiento. En la siguiente pantalla recopilaremos esa información.

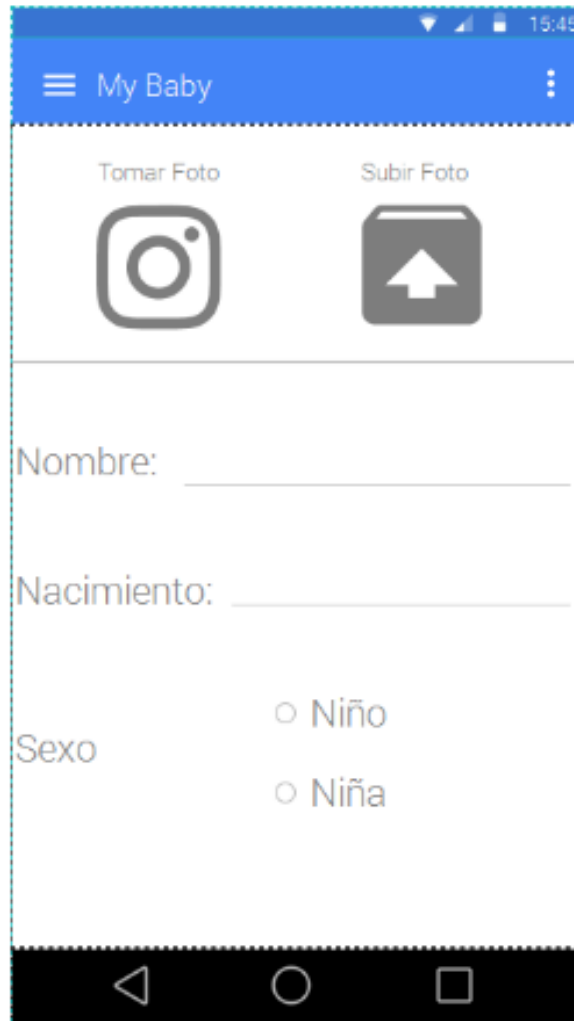


Ilustración 17: Prototipo Pantalla Alta

Una vez dentro de la aplicación el funcionamiento será en base al modelo Master – Detail, es decir que tendremos una pantalla donde aparecerán los ítems o secciones y al tocar con el dedo entraremos a una pantalla de detalle con todas las opciones de la sección o ítem. Esto es importante para que la aplicación se visualice de forma correcta en tabletas o dispositivos con pantallas grandes. En la siguiente captura podemos ver un ejemplo de pantalla de detalle donde introducimos los datos de un ítem (lactancia):

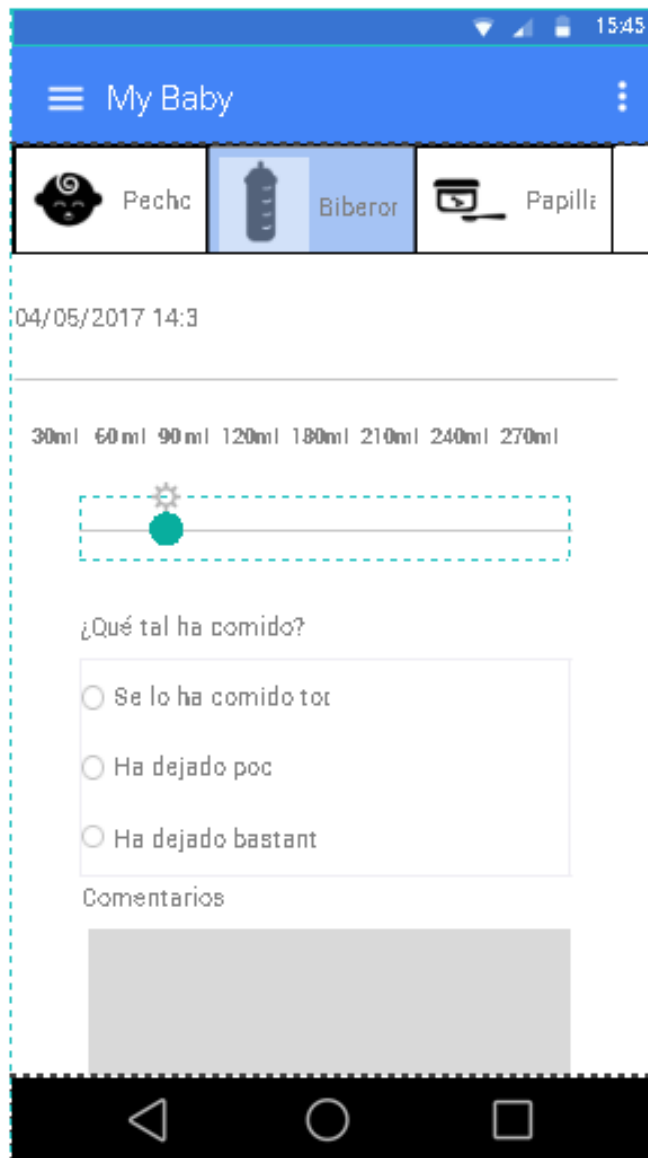


Ilustración 18: Prototipo Pantalla Detalle

Las demás pantallas seguirán el mismo patrón pero con las modificaciones necesarias para la introducción de datos de cada tipo.

10. Evaluación. Fase de Evaluación DCU

En la última fase del proceso de diseño centrado en el usuario consiste en la evaluación del prototipo. En esta fase hay que iterar sobre el prototipo y mejorarlo hasta obtener uno que cumpla todas las necesidades y expectativas de los usuarios.

A modo de ejemplo, deberíamos mostrar el prototipo a los usuarios seleccionados y realizarles algunas preguntas concretas sobre el mismo para conocer las impresiones de estos al enfrentarse a la interfaz.

Estas preguntas deberían cubrir todos los aspectos de la aplicación, tanto la funcionalidad como los aspectos de diseño gráfico y especialmente de usabilidad de la misma.

Un ejemplo sería preguntar a los usuarios sobre la forma de interactuar con las pantallas y la introducción de datos para conseguir que esta se realice con la mínima participación del usuario.

Algunas de las preguntas que podríamos hacer a los usuarios serían:

- ¿Ha encontrado alguna dificultad para introducir los datos en la aplicación?
- ¿Le ha resultado tedioso el proceso de introducción de datos?
- ¿Encuentra algún elemento en falta en el prototipo?
- ¿Ha encontrado algún defecto o error?
- Aspectos a mejorar y comentarios

Esta fase debería iterarse hasta conseguir que la mayoría de usuarios contesten que se sienten cómodos usando la aplicación y que no han encontrado aspectos destacables a mejorar.

11. Definición de Casos de Uso

La aplicación se puede descomponer en varias tareas principales que mostramos en el siguiente diagrama de casos de uso.

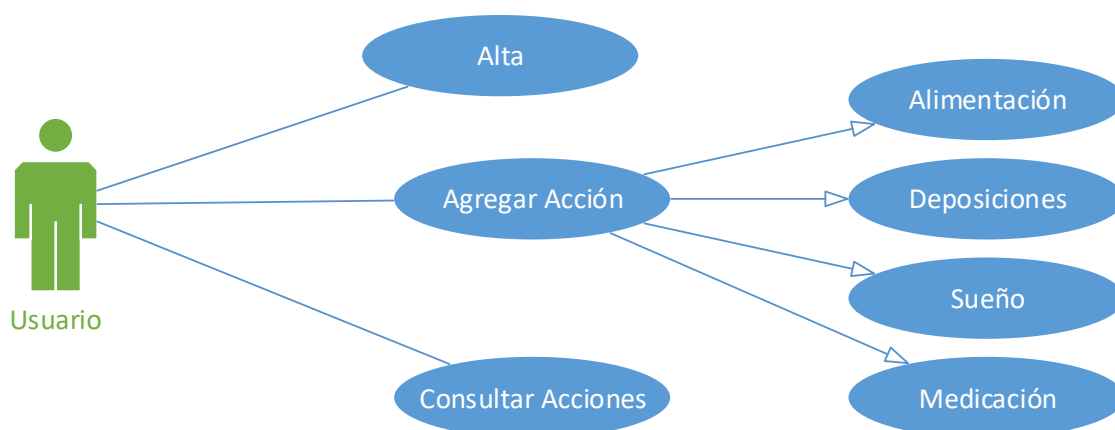


Ilustración 19 - Definición de casos de uso

De manera individualizada podemos definir los siguientes casos de uso para cada una de las tareas identificadas.

Tarea 1: Alta

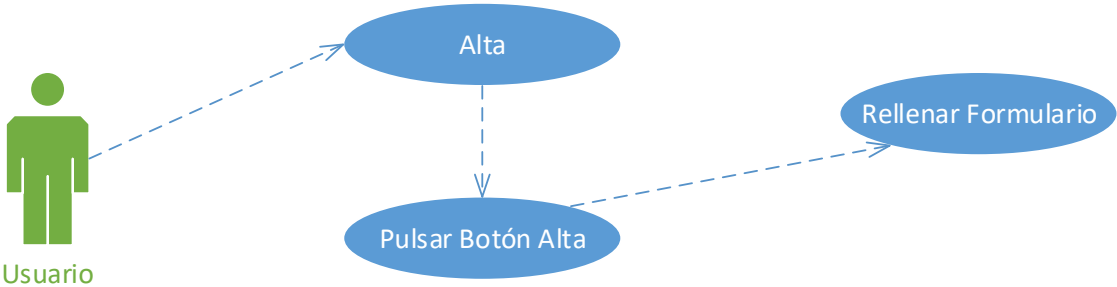


Ilustración 20- Caso de Uso Tarea 1

Tarea 2: Agregar Acción: Alimentación

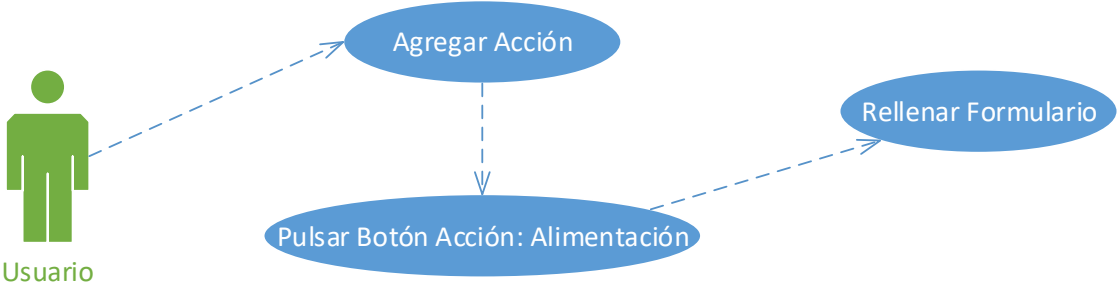


Ilustración 21 - Caso de Uso Tarea 2

-

Tarea 3: Agregar Acción: Deposiciones

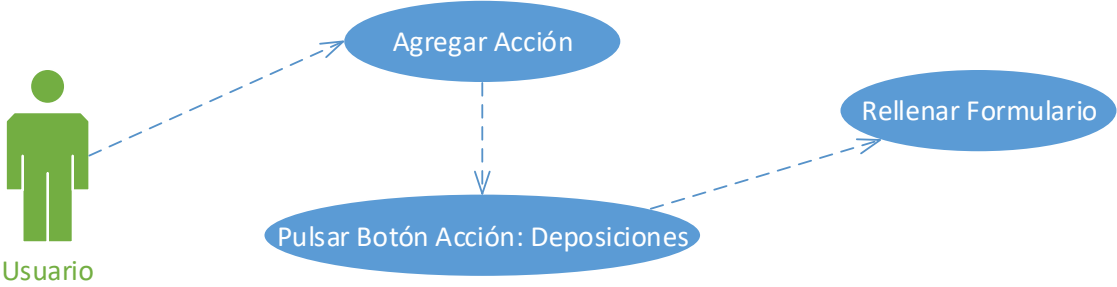


Ilustración 22 - Caso de Uso Tarea 3

Tarea 4: Agregar Acción: Sueño

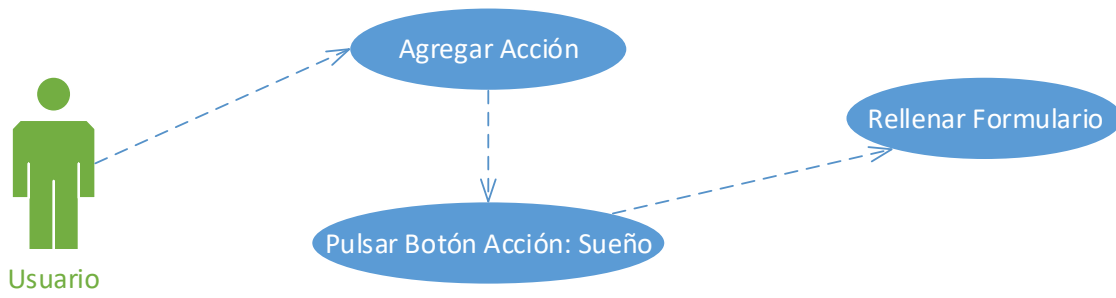


Ilustración 23 - Caso de Uso Tarea 4

Tarea 5: Agregar Acción: Medicación

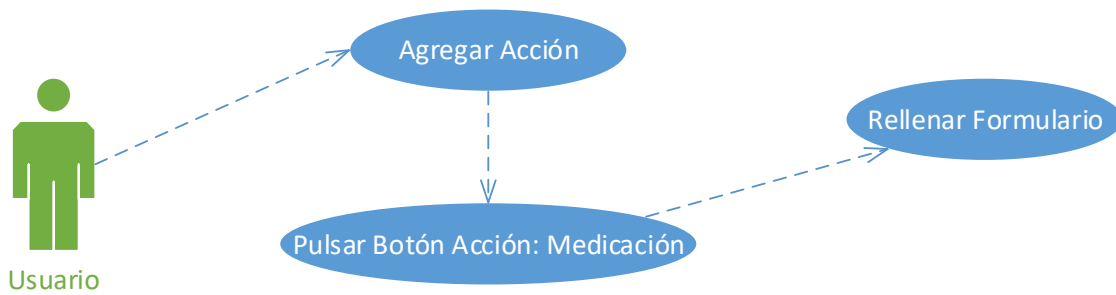


Ilustración 24 - Caso de Uso Tarea 5

Tarea 6: Consultar Acciones

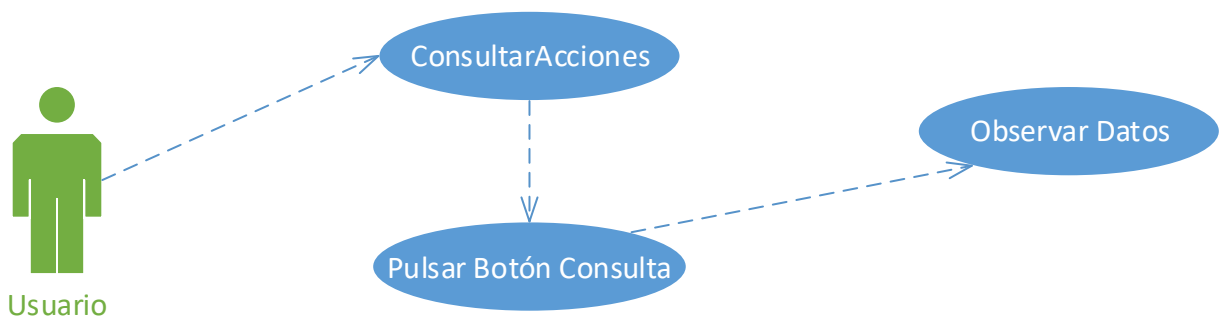


Ilustración 25 - Caso de Uso Tarea 6

11. Flujos de interacción

En los siguientes diagramas podemos ver los flujos de interacción de las tareas que hemos identificado en el punto anterior.

Tarea 1: Alta

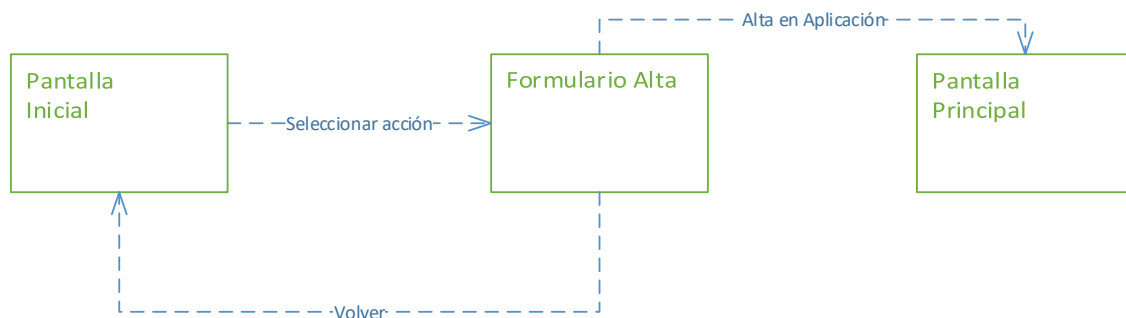


Ilustración 23- Flujo de interacción Caso de Uso Tarea 1

Tarea 2,3,4 y5: Agregar Acción

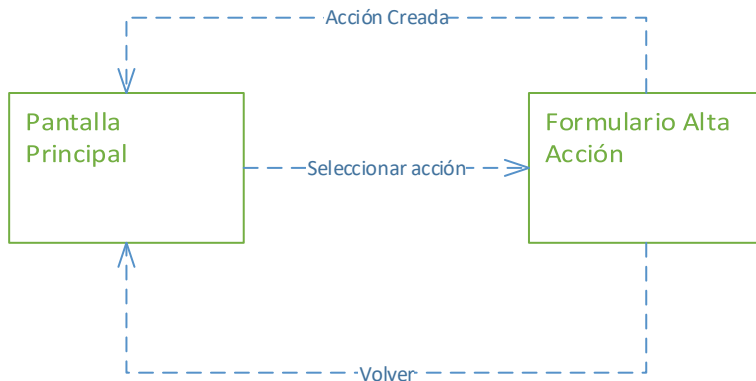


Ilustración 24 - Flujo de interacción Caso de Uso Tarea 2,3,4 y 5

-

Tarea 6: Consultar Acciones

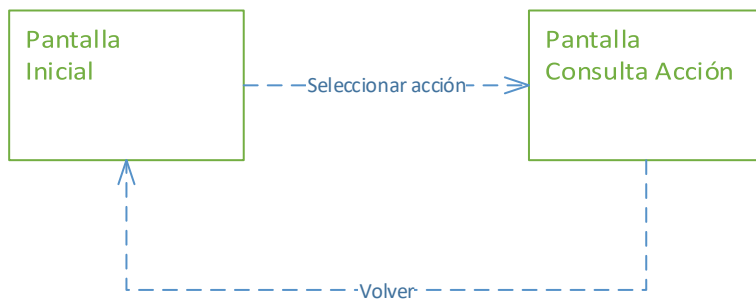


Ilustración 25 - Flujo de interacción Caso de Uso Tarea 6

12. Arquitectura de la Aplicación

Nuestra aplicación puede dividirse en dos partes, la parte cliente que se ejecutará en el dispositivo Android y la parte de BackEnd donde almacenaremos algunos datos para poder reutilizarlos más tarde, por ejemplo si se instala la aplicación en otro dispositivo o si se reinstala la aplicación, de esta manera los datos importantes pueden estar a salvo de eventuales pérdidas de datos.

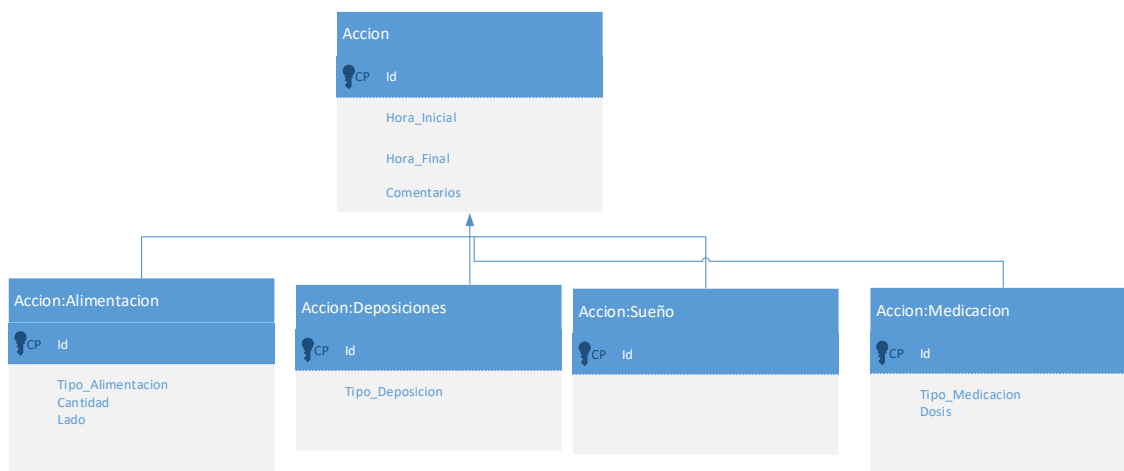
Para construir la parte del BackEnd hemos optado por usar el servicio Parse.com, se trata de un servicio de BackEnd as a Service que nos simplifica enormemente la tarea de almacenar los datos en la nube, ya que de otra manera habría que disponer de un servidor con conexión permanente y un Web Service o similar capaz de actuar como interfaz con una Base de Datos de la cual habría que realizar copias, etc...

Parse.com nos ofrece una ventaja adicional: la posibilidad de escalar nuestra capacidad sin necesidad de invertir en infraestructura. Por todos estos motivos creemos que Parse.com es el servicio ideal para alojar los datos sensibles de la aplicación.

Diseño Base de Datos

Nuestra aplicación gestiona un registro de acciones así que la Base de Datos necesaria para almacenar esta información es muy sencilla. Simplemente debemos registrar los diferentes eventos en una entidad Acción con las especializaciones correspondientes a cada tipo ya que, en una primera versión, no prevemos que la aplicación gestione múltiples bebés o usuarios.

El esquema de la BBDD sería este:



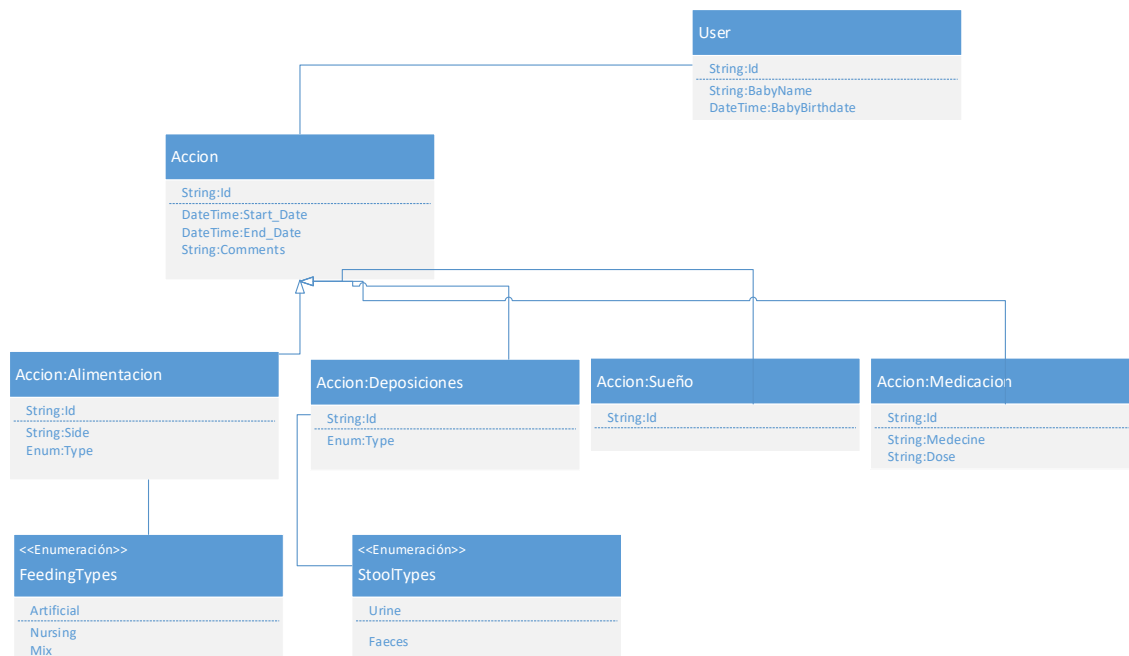
Básicamente existe la entidad acción con sus 4 especializaciones (Alimentación, Deposiciones, Sueño y Medicación), el resto de los datos de la aplicación no

requieren de almacenaje en Base de Datos ya que se trata de textos, fotografías y datos de configuración almacenables en ficheros de texto.

Diagrama de Entidades y clases

De la misma forma que la Base de Datos, las clases y entidades que formarán nuestra aplicación serán muy sencillas ya que, por su naturaleza, en nuestra aplicación intervienen pocas entidades.

Tendremos una entidad usuario que almacenará los datos del usuario de la aplicación y del bebé para tenerlos disponibles durante la ejecución de la aplicación y otra entidad acción donde cargaremos los datos de la acción en curso que se esté consultando o creando.



13. Conclusiones

Una vez concluidas todas las fases del proyecto, incluida la implementación de la aplicación, podemos extraer toda una serie de conclusiones altamente positivas al respecto de la plataforma Android.

Mi experiencia de programación anterior se centra principalmente en .NET, concretamente en ASP.NET con WebForms así que volver a refrescar los conocimientos de Java y aprender el funcionamiento del Framework sobre el que se ejecutan las aplicaciones en Android ha supuesto todo un reto.

Hacía tiempo que deseaba adentrarme en el mundo del desarrollo de aplicaciones móviles, pero la escasez de tiempo en el día a día y la falta de un incentivo hacían que pospusiese la tarea de forma indefinida. Este proyecto me ha brindado una gran oportunidad para invertir tiempo y esfuerzo en esta tarea y finalmente romper la barrera inicial de la curva de aprendizaje que en toda tecnología suele ser más empinada al principio. Gracias a los conocimientos adquiridos podré seguir con mi evolución como programador de aplicaciones móviles y quizá aplicar estas nuevas habilidades en proyectos comerciales para mis clientes.

Es evidente que toda la experiencia obtenida durante la realización de este proyecto es exportable al mundo laboral y comercial ya que Android es, actualmente, la plataforma con más usuarios del mercado y una de las plataformas con más presente y futuro del panorama actual.

El Proyecto me ha permitido poner en práctica gran parte de los conocimientos adquiridos durante los estudios, principalmente aquellos adquiridos en todas las asignaturas relacionadas con la programación y las bases de datos, así como la de Ingeniería del Software que ha sido de gran utilidad para la realización de todos los diagramas y esquemas que aparecen en la memoria.

Finalmente, en el plano personal, ha sido una experiencia altamente enriquecedora la realización de un proyecto de una complejidad algo más alta de la habitual durante los estudios y el seguimiento del mismo durante todas sus fases: Plan de trabajo, Análisis, Diseño, Implementación y Documentación. No sin mencionar el enorme sacrificio personal que ha supuesto debido a la gran carga de trabajo en momentos donde el tiempo es el bien más escaso y preciado dada mi reciente paternidad (por segunda vez) y el hecho de dirigir una empresa en crecimiento que absorbe cada segundo disponible.

14. Futuras líneas de desarrollo

El propio concepto de aplicación define este proyecto y cualquiera de naturaleza similar como un producto en constante evolución y por tanto abierto a desarrollos futuros. Aunque las aplicaciones deben conservar su sencillez para resultar fáciles de usar, esta usabilidad puede y debe ser revisada de manera regular para adaptarla a la imparable carrera de los dispositivos. Hay gran cantidad de mejoras posibles, de entre ellas:

- La primera línea a desarrollar y que hubiese sido susceptible de ser incorporada en esta primera versión es la posibilidad de que la aplicación se ejecute en las tabletas en modo Master-Detail Flow, esta opción fue un quebradero de cabeza durante el desarrollo y finalmente descarté incluirla en el producto final ya que el mercado principal de una aplicación de este tipo son los teléfonos.
- Notificaciones. Son muy importantes y, a pesar del uso y abuso que de ellas se hace, una mejora a tener en cuenta de cara a futuras versiones donde por ejemplo la aplicación permita, además de registrar los datos, avisarnos si pasa demasiado tiempo sin entrar registros de alimentación o medicinas.
- En aras de mantener la facilidad de uso no hemos conectado la aplicación ni con redes sociales ni con servicios Web que hipotéticamente pudieran aportar contenidos extra a la aplicación como por ejemplo información útil sobre la crianza de los bebés. Es algo que durante las fases iniciales se valoró pero que sería una mejora interesante de cara a futuras versiones.
- Por último, cabe reseñar que la aplicación ha sido diseñada en todo momento pensando en ofrecer al usuario una experiencia sencilla e intuitiva, pero la parte gráfica de la Interfaz de usuario es ampliamente mejorable. Probablemente en este tema la presencia de un diseñador gráfico haría subir la aplicación a otro nivel en usabilidad y apariencia.

Referencias

ANDESIGNED. 2015. Total Baby. [En línea] 2015.
<http://www.andesigned.net/totalbaby.htm>.

BabyCenter, L.L.C. 2017. BabyCenter, L.L.C.. [En línea] 2017.
<http://www.babycenter.com>

Estadística, Instituto Nacional de. 2015. Edad Media a la Maternidad por orden del nacimiento según nacionalidad (española/extranjera) de la madre. [En línea] 2015.
<http://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=1579>.

Foundation, Apache. 2015. Apache Cordova. [En línea] 2015. <http://cordova.apache.org/>.

<http://www.babycenter.com/>. 2015. Baby Center. [En línea] 2015. <http://www.babycenter.com/>.

JustinMind. 2015. JustinMind. [En línea] 2015. <http://www.justinmind.com/>.

López, Jordi Almirall. 2013. Diseño Centrado en el Usuario para dispositivos móviles. *Diseño Centrado en el Usuario para dispositivos móviles*. [En línea] 2013.
<http://cv.uoc.edu/webapps/xwiki/wiki/matm1202es/view/Main/WebHome>.

Nighp software. 2015. Baby Tracker. [En línea] 2015. <http://nighp.com/babytracker/>.

Nighp Software. 2015. FirstYear. [En línea] 2015. <http://nighp.com/firstyear/>.

Wikipedia. 2015. User Centered Design. *Wikipedia*. [En línea] 2015. https://en.wikipedia.org/wiki/User-centered_design.