



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL**

Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas

PROPUESTA DE PROYECTO FINAL DE CARRERA  
INGENIERÍA INFORMÁTICA

**Desarrollo de una aplicación Android, asistida por visión artificial,  
para administrar imágenes almacenadas en un dispositivo móvil**

Alumno: Francisco Yackel - [fyackel@gmail.com](mailto:fyackel@gmail.com)

Director: Leandro Vignolo - [ldvignolo@sinc.unl.edu.ar](mailto:ldvignolo@sinc.unl.edu.ar)

Co-Director: Leandro Ferrado - [ljferrado@gmail.com](mailto:ljferrado@gmail.com)

**2017**

## **Metodología:**

Para el cumplimiento óptimo de todos los objetivos del proyecto, se propone implementar el ciclo de vida del software siguiendo un modelo iterativo denominado Desarrollo Rápido de Aplicaciones (en inglés, *Rapid Application Development* o RAD) [1][2]. Se considera que es el tipo de desarrollo que mejor se adapta al proyecto en base a las diferentes etapas que lo conforman y la manera en que se trabaja en cada una de ellas [3]. Dado que el proyecto tiene una componente fundamental que es la experiencia de usuario, se considera que las metodologías de desarrollo lineal (como el modelo en cascada) no son apropiadas [4], ya que los requerimientos de diseño respecto al punto mencionado deberán definirse en forma iterativa y no estrictamente en una única fase del proyecto. Por lo tanto, se propone que desde la Etapa 2 hasta la Etapa 4 inclusive el modelo sea iterativo a fin de que se cumplan exitosamente los criterios de aceptación de cada uno de los entregables que las conforman. A continuación se definen cada una de las etapas, especificando lo que se realizará en cada una de ellas.

### **Etapas:**

1. Análisis de los algoritmos a implementar y definición de requisitos para el sistema:

Se realizará una búsqueda bibliográfica sobre diferentes algoritmos de visión artificial a ser utilizados en el proyecto, luego, se hará un análisis para poder definir aquellos candidatos a ser utilizados para el procesamiento, extracción de características, función de similitud entre los datos y agrupamiento de las imágenes, interiorizándose con los mismos y leyendo bibliografía disponible sobre casos de aplicación similares.

Después de realizar la selección, éstos pasarán por un protocolo de experimentación, a fin de evaluarlos y poder testear cuales serán los más convenientes de utilizar. Para ello se generará una base de datos de prueba para el protocolo.

Una vez realizado este trabajo, se especificarán los requerimientos referidos a la implementación a obtener, plasmando el resultado en un documento detallando qué soluciones entregará el producto.

**Entregables:**

- **Documento de análisis de algoritmos candidatos a utilizar para el motor de procesamiento de imágenes y agrupación.**

Criterio de aceptación: Deberá contener una preselección de diferentes algoritmos a utilizar como motor de procesamiento de imágenes y agrupación de las mismas, indicando la función que cumplirían y los detalles de cada uno de ellos.

- **Documento de especificación de requerimientos.**

Criterio de aceptación: El mismo debe presentar todos los requerimientos solicitados y su clasificación, ajustándose al alcance del proyecto, abarcando todos los aspectos a cubrir en el sistema final.

- **Protocolo de pruebas de experimentación.**

Criterio de aceptación: Deberán aplicarse sobre todos los algoritmos preseleccionados, documentando las pruebas realizadas a fin de poder evaluar el desempeño de cada uno.

- **Base de datos de pruebas.**

Criterio de aceptación: Las imágenes a utilizar como pruebas deben reflejar la problemática tratada en el marco de los dispositivos móviles.

*Hito 1:* Definición de los diferentes métodos y algoritmos existentes candidatos a resolver el problema, con suficiente información de los mismos y especificación de todos los aspectos a trabajar en el proyecto.

2. Diseño de los distintos bloques de la solución:

Una vez que se ha analizado todo lo mencionado en la etapa anterior, junto a los requerimientos obtenidos se procede a diseñar todas las etapas necesarias para la implementación de la aplicación. Para esto se definirán las funcionalidades y soluciones que entregará: las tecnologías y algoritmos a utilizar como solución al motor de procesamiento de las imágenes. Esto se escoge a partir del estudio anterior realizado, ajustándose a los puntos mencionados en el alcance del proyecto, como los recursos computacionales a

utilizar, la gestión del sistema en Android, la interacción con el usuario mediante esta aplicación, etc.

Cabe recordar que en esta etapa al igual que en las siguientes se trabajará de forma iterativa, entregando diferentes prototipos hasta que se cumpla con los criterios de aceptación de cada uno de los entregables.

**Entregables:**

- **Definir los algoritmos de procesamiento y clustering que se implementarán en la aplicación.**

Criterio de aceptación: Las técnicas a utilizar deben basarse en los resultados obtenidos en la experimentación realizada en la etapa anterior.

- **Diseñar la arquitectura y diferentes interfaces de usuario del sistema Android.**

Criterio de aceptación: Deben proporcionar al usuario la posibilidad de navegar sobre los resultados de agrupamiento, corrigiendo los grupos en base a opciones convenientes ofrecidas por la aplicación.

*Hito 2:* Disposición del diseño de los diferentes componentes que conformarán la aplicación.

**3. Implementación de los diferentes bloques de la solución y testeo:**

Una vez que los criterios de aceptación fueron aprobados en la etapa de diseño, se procede a realizar las actividades relacionadas al desarrollo de la aplicación. Se implementarán los algoritmos necesarios para armar el motor de procesamiento en la plataforma Android, así como también se implementarán las diferentes interfaces gráficas de usuario y los vínculos necesarios para lograr el sistema integrado. Cada una de las partes se desarrollará de manera independiente, a fin de ser testeadas por separado para poder evaluar el desempeño de implementación, por lo cual las interdependencias se pueden resolver mediante mecanismos de “mocks”. Cada una de estas partes será evaluada nuevamente por un protocolo de pruebas a fin de evaluar su desempeño de trabajo.

### **Entregables:**

- **Motor de procesamiento implementado y en funcionamiento.**  
Criterio de aceptación: Debe aprobar el protocolo de experimentación propuesto de manera aceptable.
- **Aplicación Android implementada y en funcionamiento.**  
Criterio de aceptación: Debe cumplir satisfactoriamente con la experiencia de usuario especificada en la etapa de requerimientos.
- **Protocolo de experimentos.** Criterio de aceptación: Que los experimentos sean los más representativos y parecidos posibles a los usos que tendrá la aplicación una vez que sea integrada.

*Hito 3:* Módulos que componen la aplicación implementados y en adecuado funcionamiento.

#### **4. Integración de módulos en una aplicación móvil:**

En esta etapa se procederá a integrar en un bloque final las partes que fueron implementadas y testeadas de forma independiente, componiendo de esta forma la aplicación final. Además, se elaborará un protocolo de validación a fin de poder testear cómo funciona el producto completo. El mismo se utilizará sobre el software logrado cuando éste se encuentre validado y en correcto funcionamiento.

### **Entregable:**

- **Aplicación terminada y en funcionamiento.**  
Criterio de aceptación: Debe aprobar el protocolo de validación con un resultado aceptable. Además, deberá brindar un desempeño correcto en los dispositivos que sea utilizada.
- **Protocolo de validación.**  
Criterio de aceptación: debe contener al menos 3 modelos de dispositivos móviles distintos de prueba.

*Hito 4:* Aplicación lista para ser enviada a producción.

## 5. Elaboración del manual de usuario e informe final de trabajo:

Una vez que la aplicación está lista para ser utilizada, ya que superó con éxito la etapa anterior, se procede a elaborar el manual de usuario a fin de proveer una guía que ayudará a entender el funcionamiento de la misma.

Finalmente, se realizará la redacción del informe final de proyecto, destacando toda la información detallada del trabajo realizado.

### **Entregables:**

- **Manual de Usuario.**

Criterio de aceptación: Debe proporcionar toda la información necesaria partiendo desde la instalación de la misma, mostrando todas las funcionalidades que posee.

- **Informe final del proyecto.**

Criterio de aceptación: Presentar todo lo que se realizó en el proyecto, junto a conclusiones generadas en base al trabajo realizado.

*Hito 5:* Presentación del manual de usuario y culminación del proyecto final de carrera.

### **Plan de Tareas:**

Actividad	Duración
<b>1. Análisis de los algoritmos a implementar y definición de requisitos para el sistema</b>	<b>102hs</b>
1.1 Revisión de algoritmos de preprocesamiento de imágenes	15hs
1.2 Revisión de algoritmos de extracción de características	24hs
1.3 Revisión de algoritmos de clustering con ayuda visión artificial	24hs
1.4 Revisión de diferentes funciones de similitud utilizadas en procesamiento de datos.	9hs
1.5 Documentación de requerimientos del proyecto.	30hs
<b>2. Diseño de los distintos bloques de la solución</b>	<b>156hs</b>
2.1 Definición de tecnologías y herramientas a utilizar.	12hs

2.2 Diseño protocolo pruebas experimentación	6hs
2.3 Definición de algoritmos a implementar.	51hs
2.4 Aplicar protocolos de experimentación	24hs
2.5 Documentar las diferentes experimentaciones	15hs
2.6 Diseño de la arquitectura aplicación Android	24hs
2.7 Diseño de las diferentes interfaces de usuario en Android	24hs
<b>3. Implementación de los diferentes bloques de la solución y testeo</b>	<b>123hs</b>
3.1 Implementar motor de procesamiento y clustering	66hs
3.2 Testear implementación motor de procesamiento y clustering	9hs
3.3 Implementar las interfaces de usuario en Android	42hs
3.4 Testear implementación de interfaces.	6hs
<b>4. Integración de módulos en una aplicación móvil</b>	<b>21hs</b>
4.1 Integrar los módulos que comprenderán la aplicación	15hs
4.2 Testear integración de toda la implementación	6hs
<b>5. Elaboración del manual de usuario e informe final de trabajo:</b>	<b>51hs</b>
5.1 Elaboración del manual de usuario	12hs
5.2 Redacción informe final del proyecto	39hs
<b>Total</b>	<b>453hs</b>

### **Cronograma:**

Para la realización del cronograma se tomó como fecha de inicio del proyecto, el día 03/07/2017. El mismo se realizará en un plazo de 152 días hábiles, estimando 3 horas de trabajo diarias, 5 días a la semana, por lo que la fecha de finalización del proyecto será el 29/01/2018.

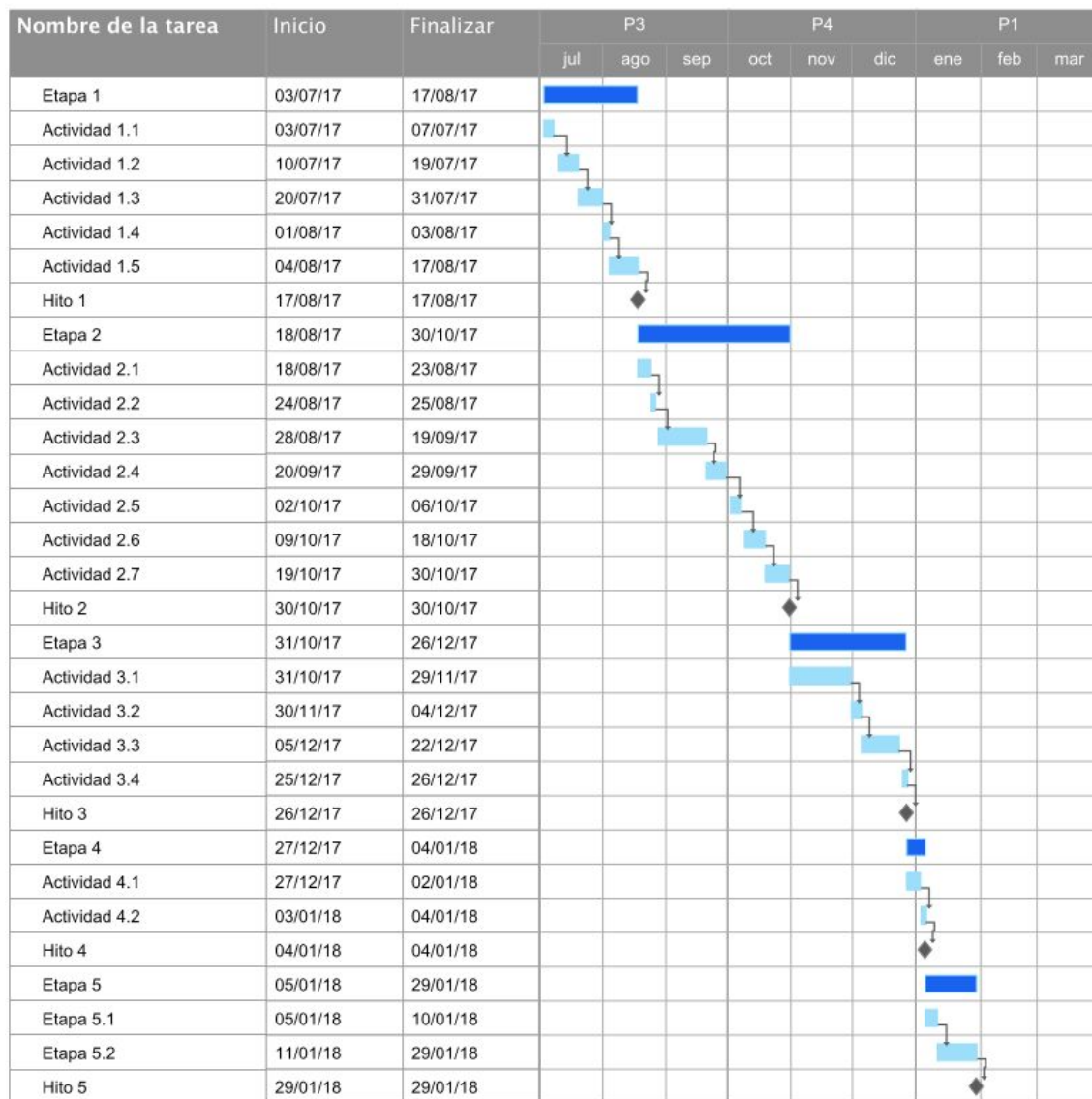


Fig 1: Diagrama de Gantt del proyecto



### **Puntos de control y entregables:**

Los entregables antes descriptos son destinados a los directores del proyecto, mientras que se definen como entregables hacia la cátedra de Proyecto Final de Carrera los siguientes:

- **Informe de avance 1.**

Fecha de entrega: 17/08/17 (Hito 1)

Contenido: Se hace referencia al trabajo realizado en la etapa 1, donde se presenta toda la revisión realizada y la especificación de los requerimientos.

- **Informe de avance 2.**

Fecha de entrega: 30/10/17 (Hito 2)

Contenido: Se incluirá información relacionada al trabajo hecho en la etapa 2, la cual contempla a grandes rasgos el diseño de todos los componentes del sistema.

- **Informe de avance 3.**

Fecha de entrega: 26/12/17 (Hito 3)

Contenido: Se informa todo lo relacionado a lo hecho en la etapa 3, considerando todos los aspectos relacionados a la implementación de los diferentes módulos del sistema.

- **Informe de avance 4**

Fecha de entrega: 04/01/18 (Hito 4)

Contenido: Se informa todo lo relacionado a lo hecho en la etapa 4, mostrando la aplicación finalizada y lista para ser utilizada.

- **Informe final**

Fecha de entrega: 30/01/18 (Hito 5)

Contenido: Entrega del informe final del proyecto junto al manual de usuario de la aplicación.

## **Referencias:**

[1][https://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo\\_r%C3%A1pido\\_de\\_aplicaciones](https://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_r%C3%A1pido_de_aplicaciones).

Consultado: 07-05-2017

[2]<http://searchsoftwarequality.techtarget.com/definition/rapid-application-development>.

Consultado:07-05-2017

[3]<http://www.ftms.edu.my/images/Document/IMM006%20-%20RAPID%20APPLICATION%20DEVELOPMENT/Chapter%20note.pdf>. Consultado: 07-05-2017

[4]<https://www.cms.gov/Research-Statistics-Data-and-Systems/CMS-Information-Technology/XLC/Downloads/SelectingDevelopmentApproach.pdf>. Consultado: 07-05-2017