

**SISTEMA DE MEDICION Y EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL  
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CONJUNTOS RESIDENCIALES  
RECICLAPP**

**LAURA CATHERINE GUTIÉRREZ CABALLERO  
HÉCTOR JONATHAN TORRES CHIPATECUA**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BOGOTÁ DC.  
2016**

**SISTEMA DE MEDICION Y EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL  
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CONJUNTOS RESIDENCIALES  
RECICLAPP**

**LAURA CATHERINE GUTIÉRREZ CABALLERO  
HÉCTOR JONATHAN TORRES CHIPATECUA**

**DIRECTOR: INGENIERO LUIS EDUARDO BAQUERO**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BOGOTÁ DC.**

**2016**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

**Firma Presidente del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

# CONTENIDO

	pág.
RESUMEN.....	9
INTRODUCCIÓN.....	10
<b>1. CONTEXTUALIZACION .....</b>	<b>11</b>
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	11
1.1.1 <i>Antecedentes del Problema</i> .....	11
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	11
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	12
1.3.1 <i>Económico</i> .....	12
1.3.2 <i>Tecnológico</i> .....	12
1.3.3 <i>Impacto social</i> .....	13
1.4 OBJETIVOS .....	14
1.4.1 <i>Objetivo General</i> .....	14
1.4.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	14
1.5 ALCANCE DEL PROYECTO .....	14
1.5.1 <i>Alcance:</i> .....	14
1.5.2 <i>Limitaciones:</i> .....	15
1.6 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA DE SOFTWARE .....	15
1.6.1 <i>Línea Calidad Ambiental y Producción más Limpia</i> .....	15
1.7 GRUPO DE INVESTIGACIÓN GRIDNTIC: .....	15
1.8 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	16
<b>2. MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>17</b>
2.1 MARCO DE ANTECEDENTES.....	17
2.1.1 <i>Antecedentes Históricos del Reciclaje en el mundo</i> .....	18
2.2 MARCO TEÓRICO .....	19
2.2.1 <i>El reciclaje</i> .....	19
2.2.1.1 Separación de los Residuos Sólidos .....	19
2.2.1.2 Estrategias para el manejo de residuos solidos.....	21
2.2.2 <i>Importancia del reciclaje</i> .....	22
2.2.3 <i>Aplicaciones móviles</i> .....	23
2.2.4 <i>Modelamiento de datos</i> .....	24
2.2.5 <i>Metodología de desarrollo ágil</i> .....	25
2.2.5.1 Características desarrollo ágil.....	25
2.3 MARCO CONCEPTUAL .....	27
2.3.1 <i>Sistema de Gestión de Calidad</i> .....	28
2.4 MARCO LEGAL .....	28
<b>3. DISEÑO .....</b>	<b>32</b>
3.1 DISEÑO DE BASE DE DATOS .....	32
3.2 ARQUITECTURA .....	32
<b>4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>34</b>

4.1	INVESTIGACIÓN PRELIMINAR .....	34
4.2	FUENTES Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	35
4.2.1	<i>Encuesta del reciclaje</i> .....	35
4.2.1.1	Resultados de la encuesta .....	37
4.3	METODOLOGÍA INGENIERIL DEL PROYECTO.....	42
4.3.1	<i>¿Qué es Open UP?</i> .....	42
4.3.2	<i>Características de Open UP:</i> .....	43
4.3.3	<i>Ciclo de vida de Open UP:</i> .....	43
4.4	CREACIÓN PÁGINA WEB .....	44
4.5	DESARROLLO DE LA APLICACIÓN REICLAPP .....	45
4.5.1	<i>Licencia no comercial</i> .....	45
4.5.2	<i>Intel XDK</i> .....	45
4.5.3	<i>Herramientas programación</i> .....	49
4.5.3.1	Lenguaje PHP.....	49
4.5.3.2	Base de datos MySQL .....	49
4.5.4	<i>Módulos de la aplicación</i> .....	50
4.5.4.1	Modulo aprendizaje ambiental .....	50
4.5.4.2	Modulo Impacto ambiental .....	51
4.5.4.2.1	Usuario administrador .....	52
4.5.4.2.2	Usuario residente .....	53
4.5.4.3	Modulo Puntos limpios.....	54
4.5.5	<i>Requerimientos de la aplicación</i> .....	54
<b>5.</b>	<b>RESULTADOS Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>55</b>
5.1	RESULTADOS .....	55
5.2	CONCLUSIONES .....	55
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>56</b>
	<b>CIBERGRAFIA.....</b>	<b>57</b>

## LISTADO DE FIGURAS

<i>Figura 1 Formas de disposición de basuras no recogidas.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>Figura 2 Recolección y disposición de basuras en hogares comunitarios .....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 3 Contenedor Amarillo. ....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 4 Contenedor Azul. ....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 5 Contenedor Verde. ....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 6 Contenedor Rojo. ....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 7 Contenedor Gris.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 8 Contenedor Naranja. ....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 9 Contenedor Marrón. ....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 10 Reutiliza, Reduce, Recicla.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 11 Clases de aplicaciones.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 12 Ciclo de vida sistema información estilo cascada.....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 13 Metodología para el desarrollo ágil de software .....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 14 Sistema información .....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 15 Logo Aplicación RECICLAPP .....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 16 Entidad-Relación.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 17 Arquitectura Cliente- Servidor.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 18 Modelo cliente.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 19 Resultado estadística 1 .....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 20 Resultado estadística 2 .....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 21 Resultado estadística 3 .....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 22 Resultado estadística 4 .....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 23 Resultado estadística 5 .....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 24 Resultado estadística 6 .....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 25 Resultado estadística 7 .....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 26 Resultado estadística 8 .....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 27 Resultado estadística 9 .....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 28 Ciclo de vida Open UP .....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 29 Página web RECICLAPP .....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 30 Instalación Intel 1 .....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 31 Instalación Intel 2 .....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 32 Instalación Intel 3 .....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 33 Instalación Intel 4 .....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 34 Instalación Intel 5 .....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 35 Instalación Intel 6 .....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 36 Instalación Intel 7 .....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 37 Aplicación ReciclApp.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 38 Aplicación ReciclApp.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 39 Login Aplicación .....</i>	<i>51</i>

*Figura 40* Aplicación ReciclApp..... 52  
*Figura 41* Aplicación ReciclApp..... 52  
*Figura 42* Aplicación ReciclApp..... 53  
*Figura 43* Aplicación ReciclApp..... 53  
*Figura 44* Aplicación ReciclApp..... 54

## ANEXOS

- Anexo A. metodología Open Up
- Anexo B. Licencia No Comercial INTEL XDK.
- Anexo C. Herramientas XDK.
- Anexo D. Manual del Usuario
- Anexo E. Glosario

## **RESUMEN**

Con el objetivo de llevar un control en el manejo de residuos sólidos, se desarrollara un sistema de medición en un conjunto residencial que ilustra la cantidad de residuos sólidos y su impacto ambiental por medio de una aplicación móvil, el cual permitirá registrar, administrar, procesar y graficar la información relacionada de una manera ágil y de fácil interpretación. Para el desarrollo de este sistema se realizó un seguimiento en la información de las normas que se utilizan para dicho registro, y también del proceso de manejo de residuos sólidos y las personas que intervienen en él, esto con el fin de obtener las necesidades de los usuarios, los procesos manejados y plasmarlos en el desarrollo del sistema de medición y su impacto ambiental.

Con el sistema de medición aplicado en un conjunto residencial se desea mejorar la administración de los residuos sólidos, brindando eficacia y eficiencia en cada uno de sus procesos, y además brindar una herramienta fácil de manejar para los usuarios, pero funcional a la hora de obtener resultados y de llevar un control del manejo de residuos sólidos generados en los conjuntos residenciales.

Palabras clave: Residuos sólidos, aplicación móvil, reciclaje, sistemas de información, Licencia no comercial.

## **ABSTRACT**

With the objective of bringing in management control solid waste, a measurement system was developed in a residential illustrating the amount of solid waste and its environmental impact through a mobile application which allow you to record, manage, process and graph related information in an agile and interpretable way. For the development of this system monitoring was conducted on information from the standards used for such registration and the process of solid waste management and people involved in it, this in order to get the needs of users, processes and translate handled in the development of the measurement system and its environmental impact.

With the measurement system applied in a residential desired improve solid waste management, providing efficiency and effectiveness in each of its processes, and also provide an easy to handle for users, but functional at the time of obtaining results and take control of the management of solid waste generated in residential complexes

Keywords: Solid Waste, Mobile Application, recycling, Information Systems, non-commercial license.

## INTRODUCCIÓN

La gestión de residuos sólidos en un conjunto residencial tiene como finalidad administrar los residuos de una forma eficiente que reduzca el impacto en el medio ambiente, fundamentándose en los siguientes ideales:

- 1) La minimización del impacto ambiental que causan los residuos sólidos.
- 2) Mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad.
- 3) Las condiciones sociales de quienes intervienen en las actividades relacionadas con la gestión de los residuos sólidos.

El presente proyecto contribuye al medio ambiente y permite medir el impacto que este genera al no manejar de forma adecuada los residuos sólidos en un conjunto residencial, desde esta perspectiva se diseña e implementa un sistema basado en una aplicación móvil con el fin de llevar el control de los residuos sólidos.

La aplicación móvil está disponible para dispositivos con sistema operativo Android.

# 1. CONTEXTUALIZACION

## 1.1 Descripción del problema

### 1.1.1 Antecedentes del Problema.

En la ciudad de Bogotá, se producen altos volúmenes de residuos sólidos los cuales son una de las principales causas que contribuyen a la contaminación ambiental. En los conjuntos residenciales se ha detectado un bajo cumplimiento en la normatividad porque no se realiza correctamente el manejo de los residuos sólidos los cuales generan la sobreproducción de basuras y un impacto ambiental alto, la falta de compromiso a desencadenado consecuencias como fue lo ocurrido en el Relleno Sanitario Distrital Doña Juana, donde la cantidad de residuos que allí ingresan y, la inadecuada manipulación de estos, hicieron que la acumulación de los lixiviados (líquidos producidos por la descomposición de las basuras) provocaran deslizamientos de tierras.

Por esta parte, para contribuir con la contaminación podemos prevenir si disminuimos la cantidad de material dispuesto en el relleno, realizando el reciclaje responsable antes de la recolección de los residuos sólidos y de esta manera manejar bien la clasificación de estos mediante la aplicación ReciclApp.

En la figura 1, se describe el porcentaje de los residuos sólidos que no han sido reciclados en la ciudad de Bogotá.

Figura 1 Formas de disposición de basuras no recogidas.

Sistema empleado	Porcentaje
<b>Quema</b>	73,1%
<b>Queman y botan al río</b>	11,5%
<b>Queman y entierran</b>	5,1%
<b>Arrojan al río</b>	1,3%
<b>Arrojan a botadero</b>	1,3%
<b>Utilizan como abono</b>	1,3%

Fuente: [www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/analisis/colombia/colombia6.html](http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/analisis/colombia/colombia6.html)

## 1.2 Formulación del problema

¿Cuáles pueden ser las estrategias para generar una cultura del reciclaje en los Conjuntos Residenciales por medio de una aplicación móvil?

### 1.3 Justificación

El mal manejo de residuos sólidos ha generado una problemática ambiental en los conjuntos residenciales la cual rompe el equilibrio ecológico, tampoco se ha fijado una actividad para la disminución de residuos sólidos, esta problemática se ve reflejada en la calidad de ambiente y la calidad de vida de la comunidad que habita en ellos.

El proyecto “ReciclApp” tiene como objetivo promover la participación del reciclaje de residuos sólidos en un conjunto residencial, por un lado están las actividades ecológicas que son de mucha importancia para fomentar la educación ambiental, ya que esta hace parte de la formación de toda una comunidad y esto se orienta al mejoramiento de la calidad de vida de cada uno. Es por esta razón que ve se la necesidad de implementar una aplicación móvil, que busca generar un estudio de control de reciclaje en conjuntos residenciales, también en la aplicación podemos encontrar ayuda para el proceso para la separación de los residuos sólidos.

Algunos puntos de percepción son:

#### 1.3.1 Económico

En la actualidad nos preocupa el cuidado de nuestro entorno y la preservación de los recursos naturales además de nuestra calidad de vida. Las personas, empresas y todo tipo de instituciones han comenzado a comprender la situación de nuestro planeta y han empezado a realizar diversas campañas que promueven el reciclaje.

Por otra parte, se ha visto el resultado que al cuidar los recursos que nos ofrece la Tierra, se reduce el dispendio económico y se ahorra dinero, no sólo en la sociedad, en su conjunto, sino también en el ámbito familiar y personal solo diversificando las maneras de reciclaje.

#### 1.3.2 Tecnológico

El mercado y reciclaje de este tipo de residuos es algo nuevo en Colombia, por lo tanto constituye un escenario potencial para la creación de nuevas empresas en el sector del aprovechamiento de residuos.

El reciclaje de la tecnología genera una cantidad de beneficios, ya sea para el medio ambiente como para nuestra comunidad, el reciclaje tecnológico no le provoca perjuicios a nuestro entorno, ya que los químicos y materiales, que podrían ir a parar a nuestros alrededores y contaminar, son reutilizados y altamente procesados para que no haya problemas.

El reciclaje de estos productos también es útil para todos porque, además de no destruir el medio ambiente, produce una nueva fuente de ingresos económicos debido a la gran cantidad de productos reciclados de las tecnologías.

Actualmente estas son las técnicas para el reciclaje tecnológico:

- El desmontaje manual: es en el que manualmente se desmonta un aparato y se separan las piezas útiles y se alejan las que no sirven
- Para poder extraer correctamente elementos químicos como el bario o el plomo.

### 1.3.3 Impacto social

En el caso colombiano, significa que un manejo más integral de los residuos sólidos deberá responder a los siguientes criterios<sup>2</sup>:

- Reconocimiento de la diversidad regional del país, permitiendo soluciones locales, sin imponer modelos rígidos de órdenes nacionales o inaplicables en el contexto local;
- Generación de un espíritu más abierto entre los actores del sector, para producir información concreta y verificable y fomentar la innovación;
- La dimensión sociocultural se relaciona, por lo tanto, en una forma compleja con los demás componentes del análisis sectorial: no se puede reducir a la indispensable educación para el aseo y la higiene para lograr que los habitantes o los productores de residuos colaboren con el medio ambiente sobre la recolección de las basuras:

En la figura 2, se encuentra los resultados estadísticos del tipo de recolección de residuos sólidos en diferentes ciudades.

Figura 2 Recolección y disposición de basuras en hogares comunitarios

Tipo de recolección	Total	Bogotá	Medellín	Cali	B/Ventura	B/Bermeja
	%	%	%	%	%	%
<i>Municipio</i>	61	54	88	82	36	54
<i>Emp. privada</i>	22	43	...	2	...	1
<i>Al río</i>	5	...	7	1	33	13
<i>A un lote</i>	2	...	...	1	3	13
<i>Entierran</i>	...	...	...	...	3	2
<i>A animales</i>	1	1	...	2	...	1
<i>Queman</i>	6	2	2	12	4	19
<i>A la huerta</i>	1	...	1	2	7	2
<i>N.R.</i>	5	5	2	4	12	2
<i>Total</i>	100	100	100	100	100	100

Fuente: [www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/analisis/colombia/colombia6.html](http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/analisis/colombia/colombia6.html)

<sup>2</sup> El Plan de Gestión Integral de Residuos-PGIRS 2011

## **1.4 Objetivos**

### 1.4.1 Objetivo General

- Diseñar e implementar una aplicación híbrida (móvil y web) que facilite la medición del impacto ambiental en las zonas de Bogotá, específicamente en los conjuntos residenciales.

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Facilitar el control de los residuos sólidos
- Medir el impacto social y ambiental que maneja el reciclaje.
- Fomentar el cumplimiento de las normas que rige el reciclaje de residuos sólidos en conjuntos residenciales.
- Incrementar la participación de la comunidad en cuanto al proceso de reciclaje de residuos sólidos.
- Incentivar el uso útil de dispositivos móviles como estrategia de enseñanza para promover el reciclaje.

## **1.5 Alcance del proyecto**

### 1.5.1 Alcance:

El proyecto busca a mediano plazo construir una aplicación móvil para el manejo del reciclaje y generar una mejor conciencia ecológica siendo la fuente de desarrollo y lo más importante en el equilibrio ambiental de la naturaleza. El compromiso de la comunidad es un aporte importante que acercará a la comunidad con el medio ambiente y permite mejor nivel de calidad de vida de los habitantes.

La aplicación contará con los siguientes módulos de acceso:

- Configuración: En este módulo el administrador tendrá la opción de crear, eliminar y dar permisos a los usuarios que interactúen con la aplicación.
- Sección aprendizaje: En este módulo tendremos la capacidad de aprender el correcto manejo de los residuos sólidos
- Impacto del reciclaje: En este módulo tendremos la opción de insertar los datos dependiendo el tipo y la cantidad de reciclaje, dando así sus respectivas características
- Puntos Limpios: Encontraremos los puntos limpios más cercanos para reciclar.

### 1.5.2 Limitaciones:

- El tiempo es una limitación para la elaboración de la investigación del proyecto ya que esta son importantes para unas buenas observaciones.
- La participación por parte de la comunidad es una limitación para llevar a cabo la investigación y estas son importantes para la ejecución del mismo.
- Cambio en la definición del requerimiento.

## 1.6 Línea de investigación de ingeniería de software

### 1.6.1 Línea Calidad Ambiental y Producción más Limpia

Esta línea de investigación está encargada de analizar la problemática de la calidad ambiental desde el punto de vista económico, social y político y así generar soluciones que disminuirán la contaminación, también está constituida para minimizar el impacto que generan los residuos sólidos y llevar un control de mejoramiento y optimización del uso de los recursos.

Esta situación ofrece no sólo una excelente oportunidad para estudiar y proponer soluciones innovadoras a dichos problemas, sino que también se presenta como un deber que la institución, como ente universitario tiene para con la sociedad<sup>4</sup>

## 1.7 Grupo de investigación GRIDNTIC:

Grupo de investigación de la Fundación Universidad Los Libertadores que maneja una línea de investigación llamada Sistemas Complejos y Aplicaciones Tecnológicas de Impacto Social.

Algunas características del grupo son:

- Organiza los conocimientos necesarios para desarrollar el Sistema de Información utilizando metodologías de desarrollo para Sistemas de Información con altos niveles de calidad;
- Organiza y gestiona la información relativa a los proyectos, grupos e investigadores, eventos, recursos, resultados y reportes de tal forma que tanto directores y directivos del departamento, puedan tener información actualizada, precisa y detallada, de los avances de estas investigaciones, de su participación en convocatorias e indicadores de gestión;
- Comprueba a través de las diversas pruebas del sistema, la integridad de la información, el nivel de accesibilidad y las características de la misma;

---

<sup>4</sup> Línea de investigación Los libertadores grupo GRIDNTIC. (Línea Calidad Ambiental y Producción más Limpia)

## 1.8 Cronograma de actividades

El cronograma del proyecto se presenta a continuación:

**Tabla 1. Cronograma de actividades**

ACTIVIDAD A DESARROLLAR	DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO-JULIO								
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
Generación de ideas	■																																
Planteamiento del problema		■																															
Objetivos generales y específicos, justificación.			■																														
Marco de antecedentes, marco teórico, Marco Conceptual, Marco legal						■																											
Recolección de información							■	■																									
Entrega de anteproyecto										■	■																						
Documentación											■																						
Corrección Documentos Proyecto											■	■	■																				
Creación Plantillas Open Up														■	■																		
Creación Prototipo																		■	■														
Creación página web																			■	■	■												
Diseño Módulos , (móvil)																							■	■									
Pruebas																														■			
Documentación																															■		
Entrega final																																	

## 2. MARCO REFERENCIAL

### 2.1 Marco de antecedentes

Las empresas como Dell o Hp han creado proyectos de recolección de equipos y cartuchos para repuestos de equipos, a esto se le suman las empresas de telecomunicaciones como Claro Tigo y Movistar que implementaron medidas de recolección como baterías celulares y cargadores. Los dispensarios de medicina también dieron su mano para la recolección de droga ya vencida, ahora la innovación de **ReciclApp** es un estudio de reciclaje en conjuntos residenciales este lograra culturalizar el cuidado del medio ambiente ayudándoles a las empresas de aseo a cumplir con las leyes para la protección de nuestro planeta.

Por otra parte existen varias aplicaciones que tratan del reciclaje de residuos pero aparte no todo en uno estas aplicaciones tratan de facilitarle al usuario la mejor manera de reciclar en cada hogar cuando hablamos de que no se manejan todo en uno es porque cada aplicación maneja una función diferente.

#### Las aplicaciones son:

➤ **Donde reciclar:** Plataforma (**ANDROID**) esta aplicación maneja la función donde se puede encontrar el punto de reciclaje más cercano donde se ven las zonas de reciclaje para pilas, ropa y para las páginas web también se puede denunciar fotos no agradables.

<http://www.appbrain.com/app/donde-reciclar/com.geekool.dondereciclar>

➤ **Guía de reciclaje:** Varias Plataformas, en esta aplicación podemos ver como reciclaje da consejos las maneras más fáciles de reciclar y también uno puede opinar para un mejor reciclaje.  
<https://itunes.apple.com/es/app/guiareciclaje/id382551311?mt=8>

➤ **iReciclart:** Plataforma iOS, esta aplicación aporta las ideas para el reciclaje artístico en objetos.  
<https://itunes.apple.com/fr/app/irecyclart/id383598641?mt=8>

➤ **My Use:** Plataforma iOS, esta aplicación ayuda a llevar un control de consumos de nuestros servicios domésticos como el agua la luz y el gas a partir de las lecturas que parecen en las facturas donde generan resultados de cuanto se consumió y da resultados en gráficas.

➤ **Desembasura:** Plataforma iOS y Android, esta aplicación ayuda a denunciar un residuo dejado en la calle o en rio se toma una foto a través de la aplicación y se denuncia.  
<http://www.desembasura.org/movil.html>

➤ **Green Tips:** es una aplicación donde se dan consejos sobre el agua, residuos, recursos materiales, cambio climático, productos químicos.  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mobilendo.greentips&hl=es> 419

### 2.1.1 Antecedentes Históricos del Reciclaje en el mundo

En el mundo existen países como España, Bélgica, Alemania, Estados Unidos, Francia, Holanda, Suiza, Italia, Colombia y México que promueven el reciclaje<sup>6</sup>.

Según Del Val Alfonso (1993) en España se analizan las cantidades de basuras que se producen por municipio y se establecen las previsiones para el futuro, también se analizan los diferentes tipos de basura y residuos urbanos, industriales, agrícolas y sanitarios, de animales muertos y mataderos, ya que cuentan con gigantescas plantas de reciclaje.

Los vecinos tienen que depositar la basura en contenedores de diferentes colores, separada en fracción recuperable (papel, vidrio, latas y plásticos). Al igual que en Italia donde el vidrio se recolecta mediante contenedores similares a los existentes en España, tipo iglú de 2.500 litros. De modo similar que en Suiza donde el vidrio tienen que depositarlo en contenedores diferentes según sean, incoloro, verde o topacio; las latas y los metales se separan según el tipo de metal. Al igual que en Los Estados Unidos donde se recoge en contenedores. Por ejemplo en la ciudad de New York se les pidió a los residentes de cinco distritos de la ciudad que separasen los materiales reciclables del resto de sus desperdicios, para ser recogidos por grupos del Departamento de Sanidad, cuyos 28 camiones especialmente diseñados y compartimentados realizan recogidas semanales de estos materiales. A diferencia de Alemania quién incluye la recogida de tejidos, maderas y cueros<sup>2</sup>.

El Primer Congreso de Reciclaje “Un compromiso con la sostenibilidad”, organizado por la Cámara de la Industria de la Pulpa, Papel y Cartón y la Vicepresidencia de Desarrollo Sostenible de la ANDI, congregó a personalidades del mundo del reciclaje para proponer herramientas prácticas sobre cómo se recuperan los materiales aprovechables en Colombia, y en otros países como España y Estados Unidos; cómo se financia la recolección, especialmente de los residuos domiciliarios; y cuáles son las medidas que han debido tomar dichos países para ser exitosos en la recolección y valorización de este tipo de residuos.

En el marco del evento la Cámara de la ANDI dio a conocer que en Colombia 47% del consumo de papel y cartón se recicla, mientras que en Estados Unidos se recolecta aproximadamente 60%, y en España 70%.

---

6 Antecedentes del reciclaje.  
<http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAQ6004.pdf>

Disponible

## 2.2 Marco teórico

### 2.2.1 El reciclaje

El reciclaje es un medio que sirve para proteger el medio ambiente y asegurar la vida del planeta. La basura se clasifica en orgánica e inorgánica. La basura orgánica se refiere a aquellos desperdicios provenientes de algún ser vivo, como los animales y las plantas. En cuanto a la basura inorgánica, incluimos los residuos de las creaciones de los seres humanos, como el caso del metal, el vidrio o algún artefacto eléctrico.

Para organizar la basura se puede clasificar los residuos de la siguiente manera<sup>7</sup>:

- **Orgánico:** Aquí se puede colocar cáscaras de huevos, cáscaras de frutas, restos de vegetales. etc.
- **Vidrio.** En ese espacio se coloca botellas, alguna copa que se rompa y algún otro envase de ese material que ya no se va a utilizar.
- **Metal:** En este sector se introduce envases de aluminio y acero.
- **Papel y cartón:** Aquí se coloca las hojas que ya no se utiliza, las etiquetas de los envases y materiales de este tipo.

#### 2.2.1.1 Separación de los Residuos Sólidos.

En el contenedor de color amarillo se deposita los productos tales como:

- Botellas de plástico
- Vasos de plástico
- Bandejas y cajas de plástico
- Bolsas de plástico
- Tubo de pasta de dientes
- Cuerdas
- Aerosoles
- Envases de desodorantes



Figura 3 Contenedor Amarillo.

---

<sup>7</sup> Cómo Reciclar en Casa. Disponible < [http://comohacerpara.com/reciclar-en-casa\\_3182e.html](http://comohacerpara.com/reciclar-en-casa_3182e.html)>

En el contenedor de color azul se deposita los productos tales como:

- Bolsas de papel
- Etiquetas de papel
- Periódico
- Sobres
- Cartón
- Cartulina
- Envases de huevo de cartón
- Folios usados
- Cajas de cartón
- Metales, chatarra
- Juguetes
- Vidrios



Figura 4 Contenedor Azul.

En el contenedor de color verde se deposita los productos tales como:

- Restos de comida
- Cascara de frutas
- Cascaron de huevos
- Cabello
- Restos de café
- Pan
- Productos lácteos
- Servilletas con alimentos
- Polvo, cenizas, aserrín
- Huesos



Figura 5 Contenedor Verde.

En el contenedor de color rojo se depositan los productos tales como:

- Residuos peligrosos (jeringas)
- Pañales
- Pañuelos
- Material de curación
- Preservativos
- Papel toallas sanitarias
- Colillas de cigarro
- Fibras de aseo
- Medicamento caducado



Figura 6 Contenedor Rojo.

En el contenedor de color gris se deposita los productos tales como:

- Polvo de aspiradora
- Pelos
- Colillas de cigarro
- Desecho se animales
- Bolígrafos o lápices usados
- Algodones
- Papel higiénico
- Residuos de barrer
- Cuchillas de afeitar
- Porcelana
- Bombillos



Figura 7 Contenedor Gris

En el contenedor de color naranja se deposita los productos tales como:

- Aceite usado



Figura 8 Contenedor Naranja.

En el contenedor de color marrón se depositan los productos como:

- Restos de comida
- Cascaras de huevo
- Restos plantas



tales

Figura 9 Contenedor Marrón.

### 2.2.1.2 Estrategias para el manejo de residuos solidos

Las estrategias para el manejo de residuos que buscan ser más sustentables con el medio ambiente y específicamente dar prioridad a la reducción en el volumen de residuos generados.

La figura 10, muestra las diferentes estrategias para el manejo de residuos sólidos.

Figura 10 Reutiliza, Reduce, Recicla



- ❖ **Reducir:** Se refiere a bajar el volumen de los residuos. Por ejemplo, consumir productos con empaques más pequeños o elaborados con materiales biodegradables o reciclables.
- ❖ **Reutilizar:** Se refiere a usar los materiales que aún pueden servir, en lugar de desecharlos. Por ejemplo, utilizar botellas de PET o vidrio para almacenar agua, aceites o alimentos.
- ❖ **Reciclar:** Se refiere a transformar los materiales de desecho para crear nuevos productos. Por ejemplo, transformar botellas de PET (de desecho) en fibras sintéticas para la confección de prendas.

### 2.2.2 Importancia del reciclaje

- ✓ Es importante que para aportar en el proceso de reciclaje, se separen los objetos teniendo en cuenta el material del que están fabricados, y se dejen en los puntos destinados a ello. Esto evitará posibles confusiones, rapidez y posibilidad de acrecentar el bienestar general y la calidad de vida de nuestro planeta. Puedes ver en este artículo cómo clasificar la basura correctamente.
- ✓ Reciclar supone un gran ahorro de materias primas, debido a que si reutilizamos la ya existente, se necesitará menos material original. Todo ello supondrá un beneficio para el planeta y una conservación de sus elementos naturales.
- ✓ El reciclar permitirá que se ahorre mucha energía y se reduzca la contaminación.
- ✓ El reciclaje también posibilita mantener la capa de ozono y facilitar el efecto invernadero tan necesario para la vida de la Tierra. De esta manera, mantendremos el calor de los gases que nos protegen y evitaremos el cambio climático.

---

8 Reciclar por medio de las tres R (Susana Martínez, El libro de las 3r: reducir, reutilizar, reciclar)

### 2.2.3 Aplicaciones móviles

La aplicación móvil es una aplicación informática desarrollada para ser ejecutada a través de un dispositivo móvil inteligente. Los tipos de aplicaciones móviles que se conocen son, nativas, web e híbridas<sup>9</sup>. En la figura 11, se describen las clases de aplicaciones para móviles.

- Las aplicaciones nativas son desarrolladas bajo un lenguaje y entorno de desarrollo específico, lo cual permite, que su funcionamiento sea muy fluido y estable para el sistema operativo que fue creada.
- Las aplicaciones web o web application. Son desarrolladas usando lenguajes para el desarrollo web como lo son HTML, css y JavaScript.
- Las aplicaciones híbridas: se desarrolla utilizando lenguajes de desarrollo web y un framework dedicado para la creación de aplicaciones híbridas, como phonegap, titanium appacelerator, Steroids.

Figura 11 Clases de aplicaciones



Fuente: <http://blog.aplicacionesmovil.com/aplicaciones-celular/desarrollo-de-aplicaciones-hibridas/>

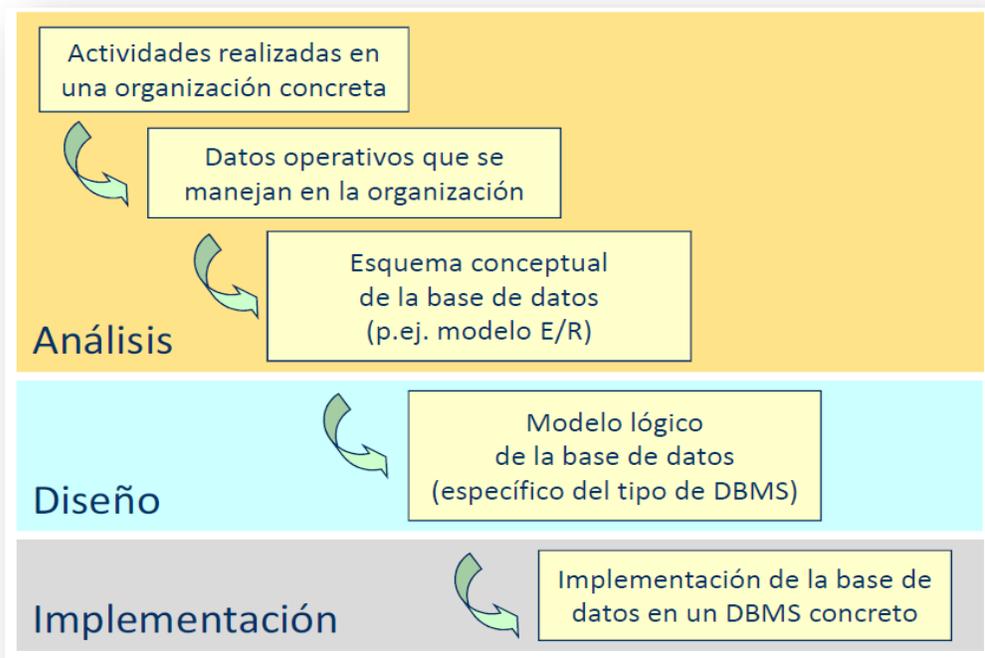
9 Tipos de Apps: nativas, híbridas y Web Apps. Disponible <http://appio.es/tipos-de-apps/>

10 App Móviles <Libro blanco- Apps (guía App móviles) Autor : Mobile Marketing Association Spain>

## 2.2.4 Modelamiento de datos

El modelamiento de datos, es vital en el ciclo de vida de un sistema de información (figura 12), ya que por sus características pueden manejar los datos de forma más ágil. Los modelos de datos son abstracciones que permiten la implementación de un sistema eficiente de base de datos, además, si se utilizan las mismas estructuras para el almacenamiento y el acceso, entonces distintas aplicaciones pueden compartir información.

Figura 12 Ciclo de vida sistema información estilo cascada



Fuente: <http://elvex.ugr.es/idbis/db/docs/intro/C%20Modelado%20de%20datos.pdf>

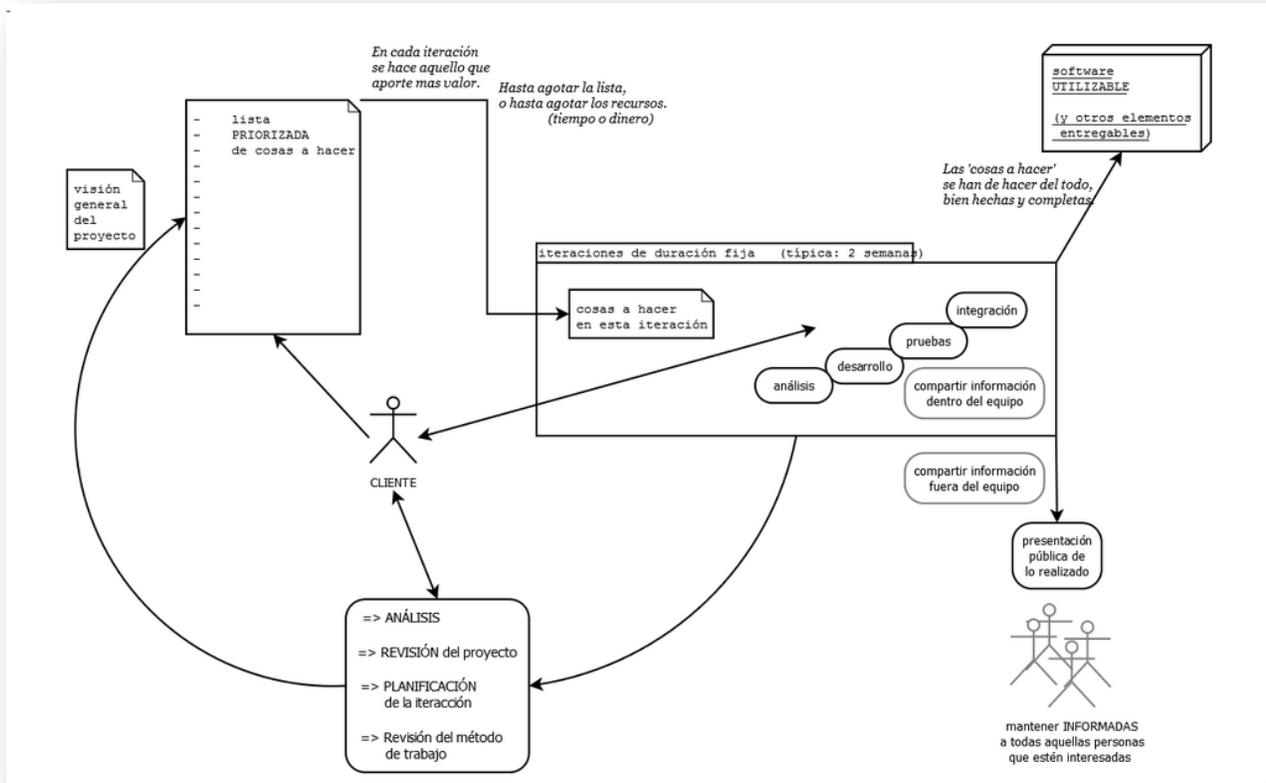
Los tipos de modelamiento de datos son:

- Conceptual: especifica las reglas y definiciones esenciales de los datos a los usuarios;
- Lógico: describe la semántica de tablas y columnas, clases orientadas a objetos, como el lenguaje SQL;
- Físico: detalla los medios en los que se almacena la información, pueden ser particiones de disco.

## 2.2.5 Metodología de desarrollo ágil

La figura 13, describe la metodología para el desarrollo ágil, el cual se utilizara en el desarrollo del presente proyecto.

Figura 13 Metodología para el desarrollo ágil de software



Fuente: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Esquema\\_general\\_de\\_una\\_metodologia\\_agil\\_para\\_desarrollo\\_de\\_software.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Esquema_general_de_una_metodologia_agil_para_desarrollo_de_software.png)

### 2.2.5.1 Características desarrollo ágil

- Pocos Artefactos
- Pocos Roles, más genéricos y flexibles
- Cliente es parte del equipo de desarrollo
- Orientada a proyectos pequeños.
- La arquitectura se va definiendo y mejorando a lo largo del proyecto
- Énfasis en los aspectos humanos: el individuo y el trabajo en equipo

### 2.1.1 Sistemas de Información

El objetivo primordial de un sistema de información es apoyar la toma de decisiones y controlar todo lo que en ella ocurre. Es importante señalar que existen dos tipos de sistema de información, los formales y los informales; los primeros utilizan como medio para llevarse a cabo estructuras sólidas como ordenadores, los segundos son más artesanales y usan medios más antiguos como el papel.

Pautas básicas para un sistema de información:

- **Conocimiento de la Organización:** Analizar y conocer todos los sistemas que forman parte de la organización.
- **Identificación del problema.**
- **Determinar las necesidades:** Este proceso también se denomina e licitación de requerimientos.
- **Diagnóstico:** En este paso se elabora un informe resaltando los aspectos positivos y negativos de la organización.
- **Propuesta:** presentación del proyecto de desarrollo del sistema de información
- **Diseño del sistema:** Una vez aprobado el proyecto, se comienza con la elaboración del diseño lógico del sistema de información
- **Implementación:** instalación del programa generado en el paso anterior.
- **Mantenimiento:** corrección, el mejoramiento o la adaptación del sistema de información.

Las cuatro principales funciones del sistema de información son:

- **Entrada o recopilación de la información**

Es la actividad encargada de recibir la información para que pueda utilizarse con posterioridad.

- **Acopio de la información**

Es la actividad que consiste en la agrupación de la información recogida en lugares y momentos diferentes.

- **Proceso o Tratamiento de la información**

En este proceso se pueden distinguir tres funciones fundamentales: función de ordenamiento, función de cálculo aritmético-lógico y función de transferencia de información. Una vez transformada la información, se debe cumplir con una serie de requisitos de los cuales los más relevantes son: claridad, precisión, ser oportuna, completa y necesaria.

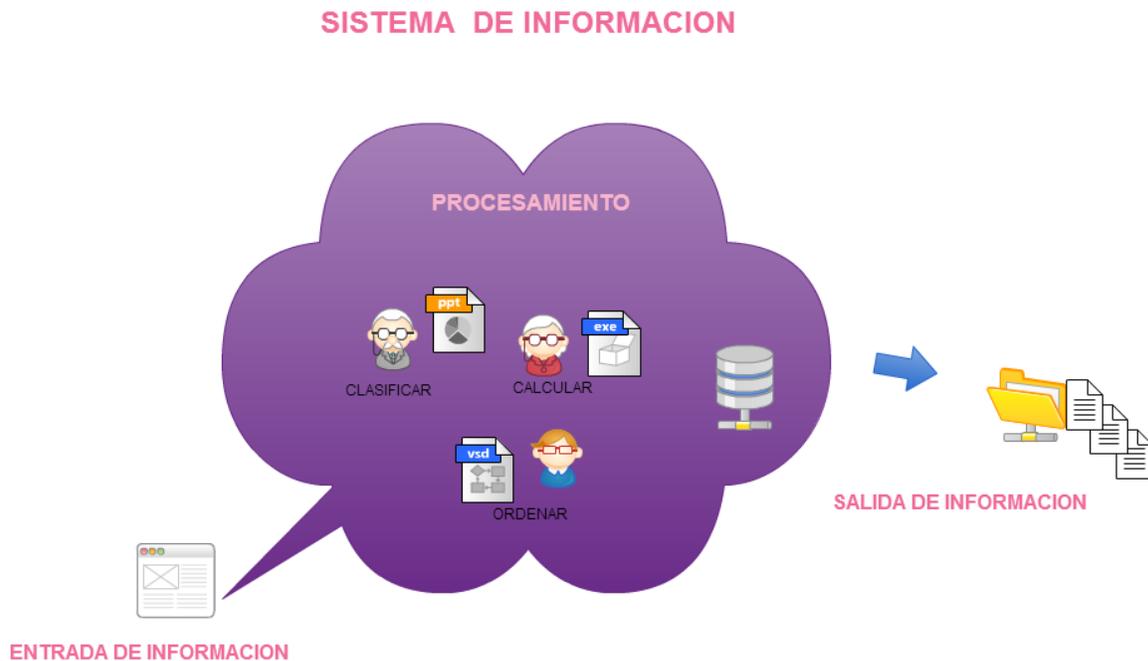
- **Difusión de la información:**

El problema de la difusión consiste en dar respuesta a tres preguntas fundamentales: cómo, cuándo y a quién.

Esta función se encarga de producir la información solicitada y enviarla a los centros de información que la soliciten. Esta transmisión de información se puede efectuar mediante el movimiento físico de los elementos de almacenamiento (papel, cintas magnéticas, diskettes, y otros).

En la figura 14, se describe las etapas de un sistema de información.

Figura 14 Sistema información



### 2.3 Marco conceptual

La aplicación **ReciclApp** se va a centrar en las necesidades que presentan la comunidad en cuanto a la basura que se maneja en sus hogares, por esto se le facilitara el manejo adecuado del reciclaje siendo una especie de red ambiental y tecnológica en que el objetivo de esta se basa en el apoyo del reciclaje. El logotipo que identifica la aplicación se encuentra en la figura 15.

---

11 Características de los sistemas de información que permiten la gestión oportuna de la información y el conocimiento institucional [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352009001100006&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352009001100006&script=sci_arttext)

12 Sistema de información contenido disponible < Definición de sistema de información - Qué es, Significado y Concepto <<http://definicion.de/sistema-de-informacion/#ixzz3UkRQo3pk>>



Figura 15 Logo Aplicación RECICLAPP

### 2.3.1 Sistema de Gestión de Calidad.

Como resultado del trabajo en equipo, el esfuerzo y compromiso de los líderes y colaboradores de los procesos, en el mes de octubre del 2011 se recibió por parte del ICONTEC, la renovación del certificado de calidad SC 5677-1 aplicable a las siguientes actividades: servicios de la gestión administrativa para las actividades de educación superior universitaria, docencia, investigación y extensión de la Fundación Universitaria Los Libertadores a través de los procesos de: Planeación institucional y financiera, gestión de calidad, gestión financiera, desarrollo humano, adquisición de bienes y servicios

## 2.4 Marco legal

Se pretende actuar minimizando la producción de residuos sólidos, promoviendo su reutilización y llevando un control de recuperación en forma de materiales de acuerdo con el principio de protección del medio ambiente

Algunas de las normas colombianas que promueven el reciclaje son<sup>20</sup>:

<b>LEY – DECRETO</b>	<b>CONCEPTO</b>
<b>Ley 09 de 1979</b>	Código sanitario nacional.
<b>Ley 99 de 1993</b>	Art.5 Funciones del Ministerio (numeral 2,10,11,14,25,30,32 respecto a residuos sólidos) La implantación de tecnologías ambientalmente sanas y a la realización de actividades de descontaminación, de reciclaje y de reutilización de residuos
	Art.1-4.Fundamentos de la política ambiental, crea Ministerio ambiente, y SINA
	Art.31 funciones de las corporaciones (numeral 10,12 respecto a residuos sólidos)
<b>Ley 142 de 1994</b>	Régimen de los servicios públicos domiciliarios
<b>Decreto 605 de 1996</b>	Lineamientos para la adecuada prestación del servicio de aseo
<b>Decreto 1713 de 2002</b>	Gestión integral de residuos sólidos
<b>Decreto 1505 de 2003</b>	Modifica el Decreto 1713 de 2002 en relación con los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (PGIRS).
<b>El artículo 79 de la Constitución</b>	Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. <b>EL MEDIO AMBIENTE ES UN VALOR DE NIVEL CONSTITUCIONAL CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA</b> Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines”.
<b>Artículo 8° de la ley 1466 30 de junio 2011</b>	Este articulo fomenta la responsabilidad de las Alcaldías y Concejos Distritales y Municipales a que organicen la actividad del reciclaje, incentiven la cultura de separación y estimulen a la sociedad a entender y proteger la actividad del reciclaje y la recuperación ambiental, así como propender por incentivar la asociatividad y formalización dentro de la población de recuperadores ambientales y hacer expresos esfuerzos en la protección de esta población, quienes deberán hacer la recolección de los residuos en forma organizada y limpia.
<b>LEY – DECRETO</b>	<b>CONCEPTO</b>
<b>Decreto 113 de 2013</b>	Este decreto complementa la implantación y regularización de bodegas privadas de reciclaje de residuos sólidos no peligrosos no afectas (Sic) al servicio público de aseo.

<b>El Decreto Distrital 190 de 2004</b>	Este decreto conserva un plan de ordenamiento territorial, que prevé los lineamientos que deberán aplicarse a las infraestructuras, equipamientos e instalaciones que componen el Sistema Integral de Residuos Sólidos en el Distrito Capital.
<b>El artículo 213 del Decreto Distrital 190 de 2004</b>	Este artículo muestra el ordenamiento de las infraestructuras y equipamientos para la prestación de los servicios de recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos sólidos
<b>El artículo 52 del Decreto Distrital 190 de 2004</b>	En este artículo manifiesta un Programa de Regularización de las Instalaciones Privadas de Reciclaje y Aprovechamiento hace parte de la estrategia para estructuración del Sistema Organizado de Reciclaje -SOR- y dispone dentro de los componentes del programa, el Plan de regularización de los depósitos, bodegas y similares en los que se reciclen y adelanten procesos de alistamiento y transformación de residuos sólidos con base en las normas urbanísticas, arquitectónicas y de procedimiento, expedidas por la Secretaría Distrital de Planeación.
<b>Decreto Distrital 489 de 2012</b>	En este decreto se adopta el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas para Bogotá D.C. 2012-2016 Bogotá Humana”.
<b>Artículo 30 del Decreto Distrital 489 de 2012</b>	En este artículo se establece el programa Basura Cero, el cual se orienta a minimizar el impacto de los escombros y los residuos sólidos, incluyendo los especiales y peligrosos, generados por la ciudad sobre el ambiente y la salud de ciudadanos. Implica un cambio cultural, educativo y de políticas públicas sobre el manejo de residuos, que involucra al Estado, la ciudadanía y el sector productivo. Construcción de una cultura de separación de residuos en la fuente, recolección separada, procesos industriales de reciclaje y aprovechamiento final y minimización de la disposición en relleno sanitario. Fomentar la reutilización de residuos para mejorar la calidad del medio ambiente.

**En este proyecto abarcaremos a la ley 1421 esta se enfoca al reciclaje en los conjuntos y zonas residenciales:**

- **Decreto Ley 1421 de 1.993:** La separación en la fuente, la reutilización, y la disposición adecuada de los elementos desechados, será obligatoria.
- **ARTICULO PRIMERO:** El Distrito Capital en, conjuntos, zonas residenciales y establecimientos de comercio, adoptará un modelo de reciclaje, que conlleve la formación, capacitación, inducción, practica y, sensibilización, de los servidores públicos

y de la ciudadanía en general, para el manejo de los residuos sólidos, como garantía de la integridad del espacio público.

- **ARTÍCULO TERCERO:** El servicio de aseo y de reciclaje de las Entidades Distritales, conjuntos y zonas residenciales y establecimientos de comercio del Distrito Capital, deberá contratarse coordinadamente y por separado. En los términos de referencia de la licitación o concurso para la obtención del servicio de reciclaje, se exigirá la acreditación de experiencia en capacitación y manejo técnico del reciclaje, así como para el servicio de aseo
- **ARTICULO QUINTO:** Cada entidad del Distrito, conjuntos, zonas residenciales y establecimientos de comercio del Distrito Capital, dispondrá de un sitio, en su interior, para la disposición, transitoria, de los elementos reutilizables o potencialmente reciclables, evitando que se convierta en bodega de separación o depuración de los mismos.

### 3. DISEÑO

#### 3.1 Diseño de Base de Datos

En la figura 16, se describe el diseño del modelo entidad relación de la base de datos

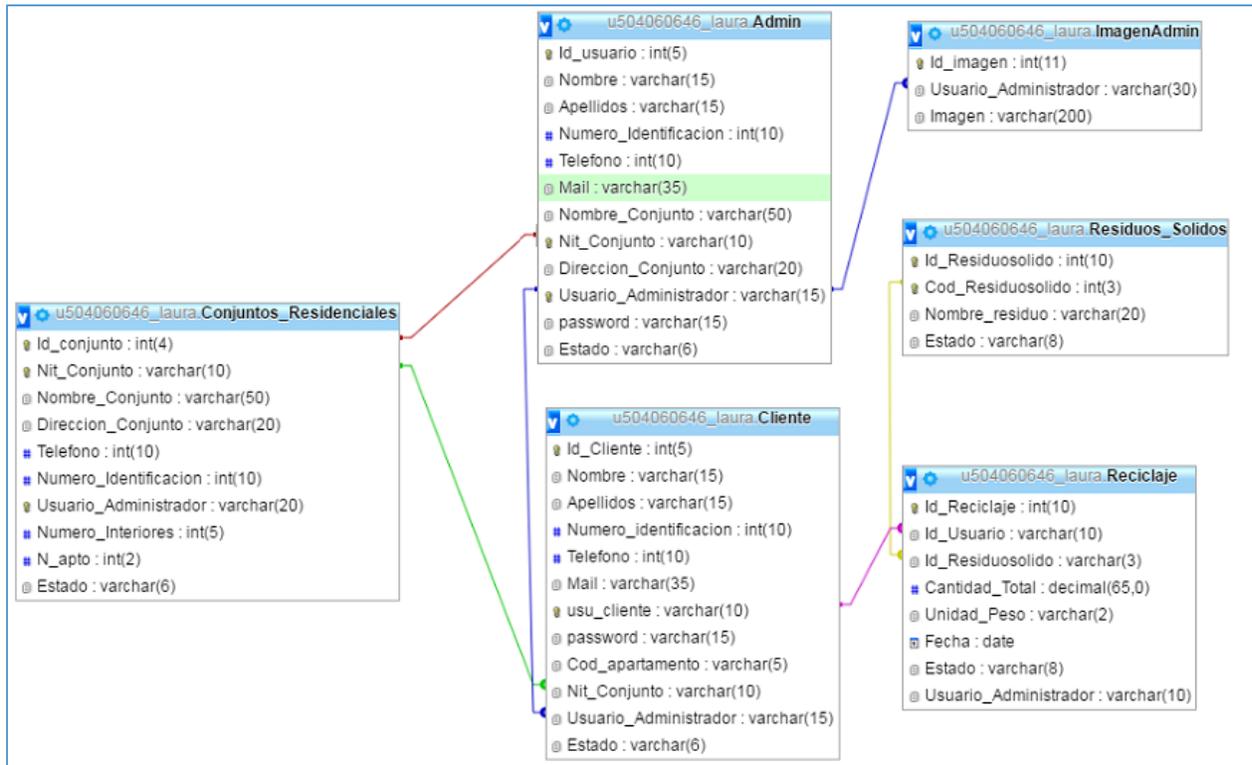


Figura 16 Entidad-Relación

#### 3.2 Arquitectura

La arquitectura usada por el sistema, es una arquitectura Cliente-Servidor, en el lado del servidor se encuentra el servidor de base de datos y la autenticación de los usuarios.

En la figura 17, se detalla el diseño del sistema la arquitectura cliente servidor.

En el cliente se utiliza una arquitectura con tres módulos (figura 18):

- La presentación: La interfaz del usuario
- Lógica: Se encuentran todos los procedimientos necesarios para las operaciones que realiza la aplicación móvil.
- Datos: se encarga del almacenamiento de la información en la base de datos.

Figura 17 Arquitectura Cliente- Servidor

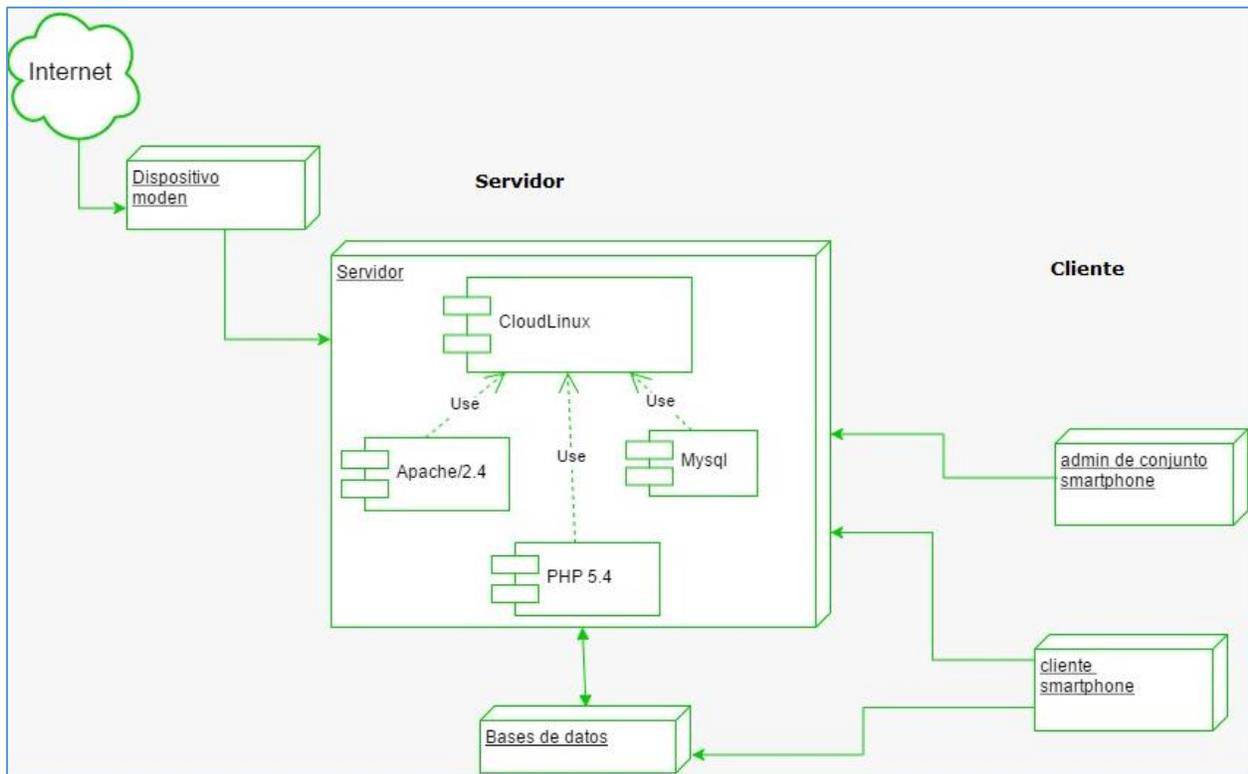
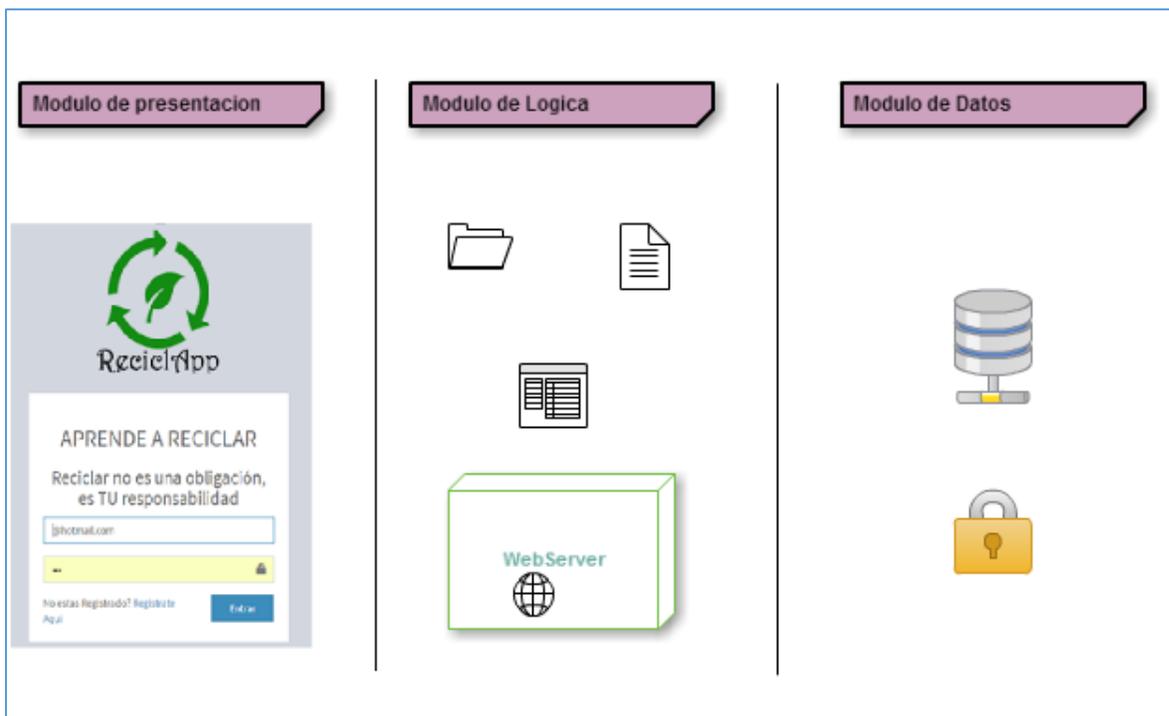


Figura 18 Modelo cliente



## 4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 4.1 Investigación Preliminar

La plataforma en donde se realizara el prototipo de la aplicación es App Inventor.

Figura 19 Logo App Inventor



App Inventor es una herramienta de diseño y un entorno de desarrollo de aplicaciones para móviles y tabletas que funcionen con el sistema operativo Android. App Inventor permite también ejecutar las aplicaciones en un emulador, por lo que no es imprescindible disponer del teléfono para probar los programas que se hagan.

Fuente: <http://appinventor.mit.edu/explore>

Con esta plataforma se aprende a programar de una forma menos compleja usando bloques de programación. Estos bloques están hechos con elementos de los lenguajes de programación, se colocan bloques para construir bucles, condiciones, variables que permiten pensar lógicamente y solucionar los problemas de forma metódica.

➤ Tipos de dispositivos compatibles:

- Smartphone
- Los teléfonos con funciones
- Tablet

Características:

Desarrollar aplicaciones multi-borde más rápido con un menor número de iteraciones

1. Utiliza el formulario, el servicio, la asignación de datos, y diseñadores de eventos
2. Elige entre una amplia biblioteca de nativo estática y animada y widgets web.
3. Configura poderosas propiedades nativas sin necesidad de programación.
4. Construye gestos como arrastrar, desplazar y rotar en 2D y 3D con las API de animación
5. Es software libre
6. Es multiplataforma: requiere sólo de un navegador y la máquina virtual de Java instalada, con “java web start”

## 4.2 Fuentes y técnicas para la recolección de información

**Encuesta:** es un estudio observacional en el cual el investigador busca recaudar datos de información por medio de un cuestionario prediseñado. Los datos se obtienen a partir de realizar un conjunto de preguntas dirigidas a una muestra representativa, con el fin de conocer estados de opinión, características o hechos específicos, en nuestro caso va dirigida hacia las personas que habitan en los conjuntos residenciales.

El objetivo de esta encuesta:

- Conocer de forma detallada que tanto conocimiento poseen del tema del reciclaje y si lo llevan a la práctica.
- Conocer periódicamente la situación de los hogares
- Evaluar los resultados obtenidos, determinar las líneas de acción a seguir.

### Información sobre el desarrollo de una aplicación móvil

#### Pasos a seguir:

- ✓ Análisis de requerimientos
- ✓ Diseño de la aplicación
- ✓ Implementación de la aplicación

#### 4.2.1 Encuesta del reciclaje

A continuación se describe el formato de la encuesta de reciclaje.



#### Estudio Reciclaje

Fecha de realización de la entrevista (DD/MM/AAA)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Encuestador

Nombre

Apellidos

Encuestado/a n° (a rellenar por el

--	--	--

#### 1. Datos de la persona encuestada

---

1.1 Sexo

Hombre

Mujer

1.2 Edad (en

--	--	--

## 2. Encuesta Reciclaje

---

2.1 ¿ Piensa usted que el reciclaje es necesario en su hogar? (señale una sola respuesta, la que mejor describa su situación)

Si	_____	<input type="checkbox"/>
No	_____	<input type="checkbox"/>
Tal vez	_____	<input type="checkbox"/>

2.2 ¿ Con que frecuencia realiza la actividad de reciclaje ala semana? (señale una sola respuesta, la que mejor describa su situación)

1-2 días	_____	<input type="checkbox"/>
3-5 días	_____	<input type="checkbox"/>
Nunca	_____	<input type="checkbox"/>

2.3 ¿ Sabe usted los colores pertenecientes a cada contenedor (en caso de ser la respuesta A indique los colores y los materiales a los que pertenece cada uno? (señale una sola respuesta)

Si	_____	<input type="checkbox"/>
Algunos	_____	<input type="checkbox"/>
Ninguno	_____	<input type="checkbox"/>

2.4 ¿ Cree usted que la gente realmente se concientiza de la importancia del reciclaje? (señale una sola respuesta)

Si	_____	<input type="checkbox"/>
No	_____	<input type="checkbox"/>
Tal vez	_____	<input type="checkbox"/>

2.5 ¿ Está usted satisfecho con la información recibida por los medios de comunicación acerca del reciclaje? (señale una sola respuesta)

Si	_____	<input type="checkbox"/>
No	_____	<input type="checkbox"/>
Tal vez	_____	<input type="checkbox"/>

2.6 ¿ Cree usted que hoy en día la juventud se está educando adecuadamente en base al tema del reciclaje y al importancia de este mismo? (señale una sola respuesta)

Si	_____	<input type="checkbox"/>
No	_____	<input type="checkbox"/>
Tal vez	_____	<input type="checkbox"/>

2.7 ¿ Sabe usted que existen puntos limpios y su función? (señale una sola respuesta)

Si	_____	<input type="checkbox"/>
No	_____	<input type="checkbox"/>
Tal vez	_____	<input type="checkbox"/>

2.8 ¿ Está de acuerdo con la nueva tecnología para aprender a reciclar por medio de aplicación móvil? (señale una sola respuesta)

Si	_____	<input type="checkbox"/>
No	_____	<input type="checkbox"/>
Tal vez	_____	<input type="checkbox"/>

2.9 Que opina acerca de las aplicaciones móviles que refieren al reciclaje (indique su respuesta)

Excelentes	_____	<input type="checkbox"/>
Regulares	_____	<input type="checkbox"/>
No funcionan	_____	<input type="checkbox"/>

#### 4.2.1.1 Resultados de la encuesta

Una vez diseñado el formulario, se aplicó a la población de una muestra de 23 personas del conjunto residencial APOLONIAS 2 y se obtuvo los siguientes resultados:

A. ¿Piensa usted que el reciclaje es necesario en su hogar?



Figura 19 Resultado estadística 1

- **Análisis:** Según el cuadro y el gráfico número 19 se observa que un 64% de las personas tienen en alto lo indispensable que puede llegar hacer la acción de reciclar, un porcentaje 12% manifestó que no la creen que sea necesario reciclar y un porcentaje 16% manifestó que creen que tal vez sea bueno necesario reciclar.
- **Interpretación:** Los resultados indican que la mayor parte de los ciudadanos si consideran el reciclaje una acción muy necesaria para conservar el medio ambiente. Mientras que otros dicen que no creen que se deberá reciclar porque no hay conocen muy bien el manejo de los residuos sólidos al lugar, no se ha presentado la oportunidad de reciclar.

B. Con que frecuencia realiza la actividad de reciclaje ala semana

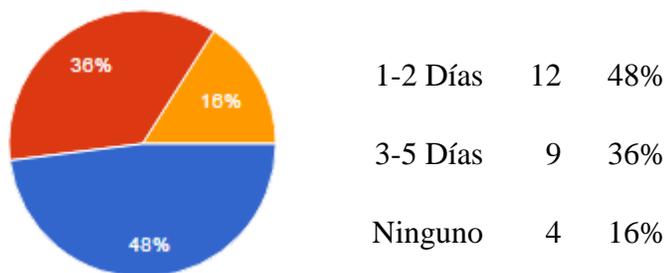
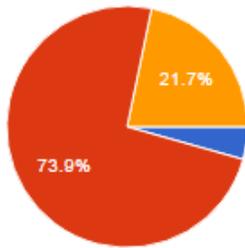


Figura 20 Resultado estadística 2

- **Análisis:** Según el cuadro y el gráfico número 20 se observa que un 36% de las personas tienen en alto lo indispensable del reciclaje, un porcentaje 16% manifestó que no reciclan y un porcentaje 16% manifestó que creen que tal vez sea bueno necesario reciclar.
- **Interpretación:** Los resultados indican que el promedio de los ciudadanos si realizan la actividad el reciclaje frecuentemente. Mientras que otros no realizan esta actividad.

C. ¿Sabe usted los colores pertenecientes a cada contenedor (en caso de ser la respuesta A indique los colores y los materiales a los que pertenece cada uno?)

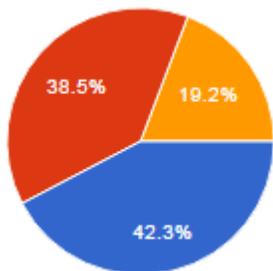


Si	1	4.3%
Alguno	17	73.9%
Ninguno	5	21.7%

Figura 21 Resultado estadística 3

- **Análisis:** Según el cuadro y el gráfico número 21 se observa que un 4,3% de las personas tienen un buen conocimiento distinción de la clase de contenedores, un porcentaje de 73,9% manifestó que conocen pero no a profundidad y un porcentaje 21,7% manifestó que no saben la diferencia de estos contenedores.
- **Interpretación:** Los resultados indican que la mayor parte de los ciudadanos si conocen algunos contenedores al momento de clasificar los residuos sólidos. Mientras que otros dicen que no saben que va en su lugar.

D. ¿Cree usted que la gente realmente se concientiza de la importancia del reciclaje?

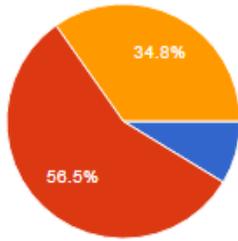


Si	11	47.8%
No	10	43.5%
Tal Vez	5	21.7%

Figura 22 Resultado estadística 4

- **Análisis:** Según el cuadro y el gráfico 22 cuatro se observa que un 47,8% de las personas tienen una gran educación ambiental al darle la importancia al medio ambiente , un porcentaje de 43,5% manifestó que no le prestan importancia al reciclaje y un porcentaje 21,7% manifestó que tal vez si sea bueno reciclar.
- **Interpretación:** Los resultados indican que la mayor parte de los ciudadanos si le dan importancia al momento de reciclar los residuos sólidos. Mientras que otros dicen que no es necesario.

E. ¿Está usted satisfecho con la información recibida por los medios de comunicación acerca del reciclaje?

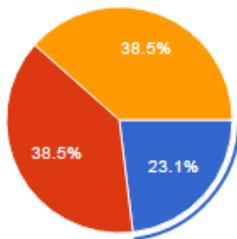


Si	2	8.7%
No	13	56.5%
Tal Vez	8	34.8%

Figura 23 Resultado estadística 5

- Análisis: Según el cuadro y el gráfico número 23 se observa que un 8,7% de las personas están satisfechos al recibir información de los medio de comunicación cuando se trata de reciclaje, un porcentaje de 56,5% manifestó que no se sienten muy bien con las información que manifiestan los medios de comunicación porque es muy poca y muy en general y un porcentaje 34,8% manifestó que tal vez si están de acuerdo pero que hace falta un poco más.
- Interpretación: Los resultados indican que la mayor parte de los ciudadanos si le dan importancia al momento de reciclar los residuos sólidos. Mientras que otros dicen que no es necesario.

F. ¿Cree usted que hoy en día la juventud se está educando adecuadamente en base al tema del reciclaje?



Si	6	26.1%
No	10	43.5%
Tal Vez	10	43.5%

Figura 24 Resultado estadística 6

- Análisis: Según el cuadro y el gráfico número 24 se observa que un 26,1% de las personas piensan que si se educan bien y se alimenta de cultura ambiental, un porcentaje de 43,5% manifestó que no se está educando lo necesario porque cada vez las constructoras está acabando con la parte verde de nuestro planeta y un porcentaje 43,5% manifestó que tal vez si están de acuerdo pero que hace falta un poco más.

- Interpretación: Los resultados indican que la mayor parte de los ciudadanos no están de acuerdo con la educación del medio ambiente que nos ofrecen. Mientras que otros dicen que si están de acuerdo con la educación recibida.

G. ¿Sabe usted que existen puntos limpios y su función?



Figura 25 Resultado estadística 7

- Análisis: Según el cuadro y el gráfico número 25 se observa que un 8,7% de las personas conocen los puntos limpios más cercanos, un porcentaje de 39,1% manifestó que no se conoce muy bien que son puntos limpios y un porcentaje 52,2% manifestó que tal vez si conocen cierto puntos limpios pero no muy bien,.
- Interpretación: Los resultados indican que la mayor parte de los ciudadanos si conocen acerca de los puntos limpios. Mientras que otros dicen que desconocen.

H. ¿Está de acuerdo con la nueva tecnología para aprender a reciclar por medio de aplicación móvil?

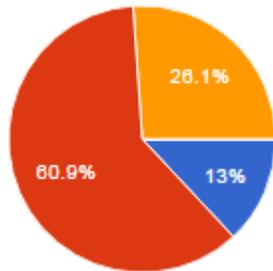


Figura 26 Resultado estadística 8

- Análisis: Según el cuadro y el gráfico número 26 se observa que un 60,9% de las personas están de acuerdo con las nuevas aplicaciones y tecnologías que apoyen el medio ambiente, un porcentaje de 8,7% manifestó que no están de acuerdo con las nuevas aplicación de reciclaje y un porcentaje 30,4% manifestó que tal vez sean buenas al momento de consultar en alguna aplicación.

- Interpretación: Los resultados indican que la mayor parte de los ciudadanos si están de acuerdo en el uso de aplicaciones móviles. Mientras que otros dicen que no sería necesario.

I. Que opina acerca de las aplicaciones móviles que refieren al reciclaje?



Excelentes	3	13%
Buenas	14	60.9%
Regulares	6	26.1%
Malas	0	0%

Figura 27 Resultado estadística 9

- Análisis: Según el cuadro y el gráfico número 27 se observa que un 13% de las personas están de acuerdo con las nuevas aplicaciones son excelentes al momento de manejarlas, un porcentaje de 60,9% manifestó s sienten satisfechos con las nuevas aplicación y un porcentaje 26,1% manifestó que tal vez sean buenas al momento de consultar en alguna aplicación les falta algo para que sean muy buenas.
- Interpretación: Los resultados indican que la mayor parte de los ciudadanos si están de acuerdo con las aplicaciones móviles. Mientras que otros dicen que no sería necesario.

### 4.3 Metodología ingenieril del proyecto

La metodología ingenieril seleccionada para el desarrollo del presente proyecto es **OPEN UP** la cual está dirigida a la gestión y desarrollo de proyectos de software basados en un desarrollo iterativo, ágil e incremental (ver anexo A plantillas de la metodología).

#### 4.3.1 ¿Qué es Open UP?

Open Up es una metodología útil ágil y liviana, que se aplica a un enfoque de un ciclo de vida estructurado y contiene un conjunto de prácticas que ayuda al equipo a ser más efectivo desarrollando software.

### 4.3.2 Características de Open UP<sup>16</sup>:

- Desarrollo incremental.
- Uso de casos de uso y escenarios.
- Manejo de riesgos.
- Diseño basado en la arquitectura.

### 4.3.3 Ciclo de vida de Open UP:

En la figura 28, se ilustran las fases que conforman los ciclos de vida de la metodología Open Up.

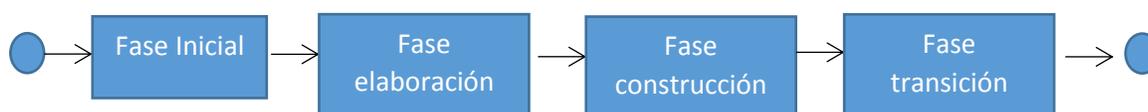


Figura 28 Ciclo de vida Open UP

#### **Iteración inicial.**

1. Inicio del proyecto
2. Administración y la planeación.
3. Requerimientos de la información.
4. Objetivos del ciclo de vida.

#### **Iteración de elaboración.**

1. Definir la arquitectura
2. Desarrollar una solución por requerimiento dentro del contexto.
3. Validar construcción
4. Base de la arquitectura del ciclo de vida

#### **Iteración de construcción**

1. Requerimientos administrativos.
2. Validar construcción
3. Base completa de la arquitectura del ciclo de vida.

---

16 Características Open Up Disponible en [http://epf.eclipse.org/wikis/openup/publish.openup.base/guidances/supportingmaterials/proyecto\\_mdw.html](http://epf.eclipse.org/wikis/openup/publish.openup.base/guidances/supportingmaterials/proyecto_mdw.html)

### **Iteración de transición.**

1. Desarrollar una solución por requerimiento.
2. Validar construcción
3. lanzamiento del producto.

### **Ventajas y desventajas de Open UP**

- Promueve la colaboración entre el equipo de trabajo, alineando intereses y compartiendo conocimiento.
- Permite que los integrantes del equipo entiendan rápidamente como realizar el trabajo para alcanzarlos objetivos y metas proyectados.
- Permite a los administradores del proyecto realizar un seguimiento fácil y eficaz a los avances del desarrollo.
- Permite detectar errores tempranos a través de un ciclo iterativo.
- Evita la elaboración de documentación, diagramas e iteraciones innecesarios requeridos en la metodología RUP
- Por ser una metodología ágil tiene un enfoque centrado al cliente.

### **4.4 Creación página web**

La herramienta en donde se va a desarrollar la página web para la aplicación se llama **WORDPRESS**, en donde se va a implementar la información de la aplicación ReciclApp, esta aplicación a su vez tendrá interacción con la página web.

WordPress es una plataforma de creación e innovación de sitios web.

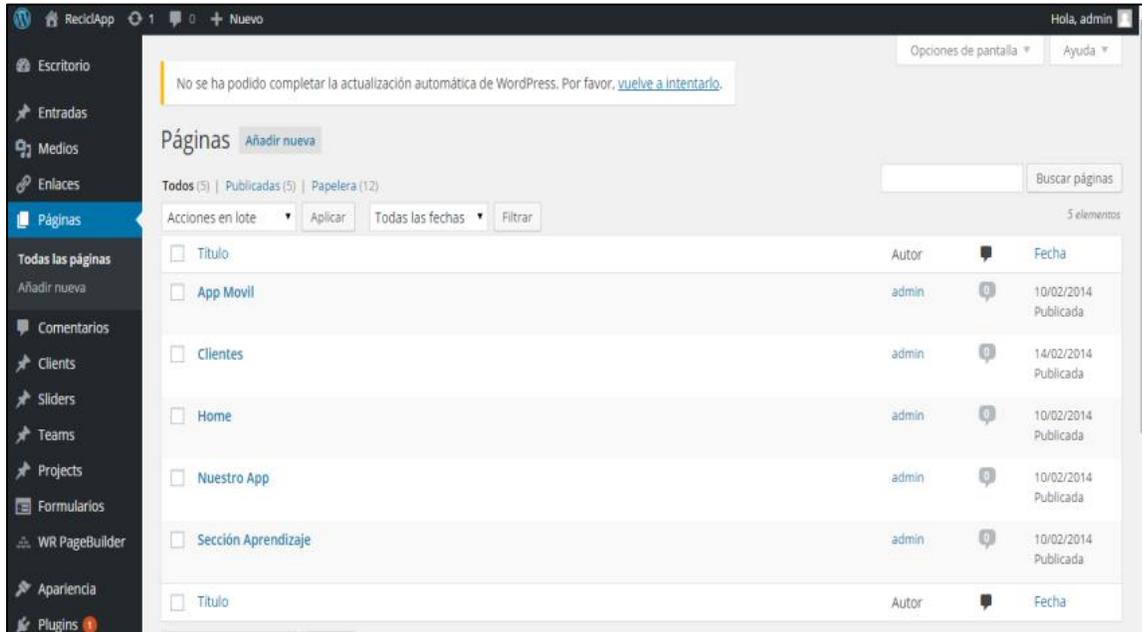
Sus principales características son:

- Es orientada a la estética
- Uso de Pluggins para mejorar la capacidad del sitio web.
- Usa estándares web como los temas o plantillas para mejorar la apariencia de sitio web.
- Se destaca por su usabilidad ya que facilita la lectura de los textos, descarga rápidamente la información y presenta funciones y menús sencillos, por lo que el usuario encuentra satisfecha su consulta.

Se utiliza los estilos CSS (hojas de estilo en cascada) aunque también es mediante códigos, dando el color, tamaño, margen y hasta animación compaginado con el lenguaje de programación HTML5.

Para las modificaciones, se realizan desde el escritorio de WordPress como se puede ver en la figura 29:

Figura 29 Página web RECICLAPP



## 4.5 Desarrollo de la aplicación ReciclApp

### 4.5.1 Licencia no comercial

La licencia utilizada es no comercial, la licencia es aplicable a todos los solicitantes solo y estrictamente académico para mayor información ver Anexo B.

### 4.5.2 Intel XDK

La plataforma en donde se desarrollara la aplicación es Intel XDK



El Intel® XDK es un entorno de desarrollo multiplataforma para crear de manera eficiente pruebas, depuración, la construcción y el despliegue de aplicaciones móviles basadas en HTML5, Java y aplicaciones web es una herramienta de código abierto (Anexo C) .

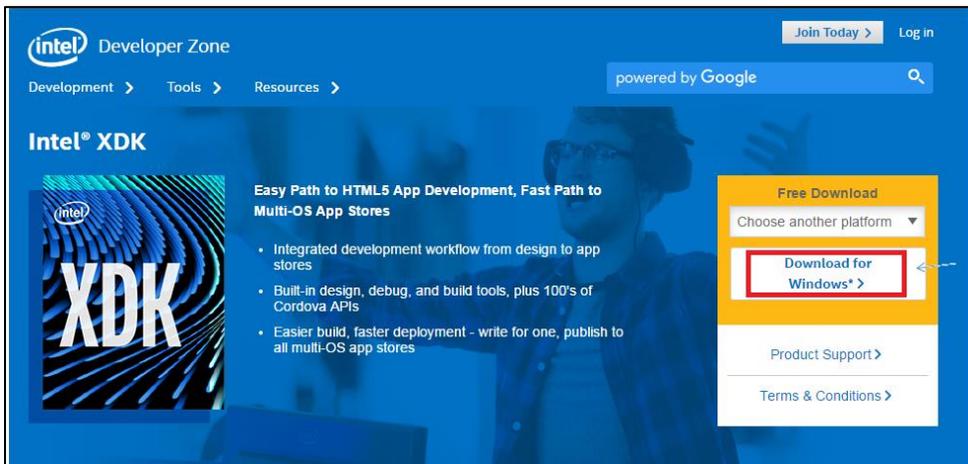
Las herramientas de INTEL XDK para estudiantes universitarios con son totalmente gratuitas ya que no son para uso comercial si no para uso académico<sup>17</sup>

Actualmente la instalación de la herramienta se realiza de una forma muy sencilla:

Figura 30 Instalación Intel 1

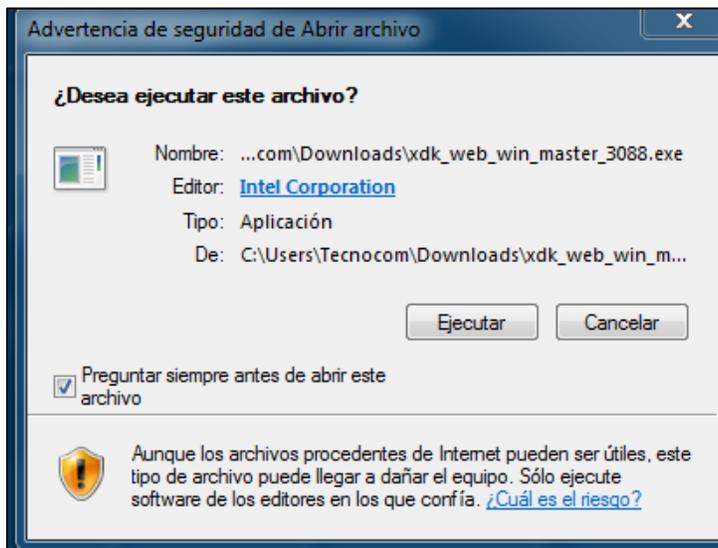
1. Dirigirse a la página principal para realizar descarga del programa.
2. Escoger el S.O en el que desea instalar la plataforma y hacer clic en el botón de descarga.

Figura 31 Instalación Intel 2



3. Cuando termine la descarga seleccionar ejecutar para proceder con la instalación.

Figura 32 Instalación Intel 3



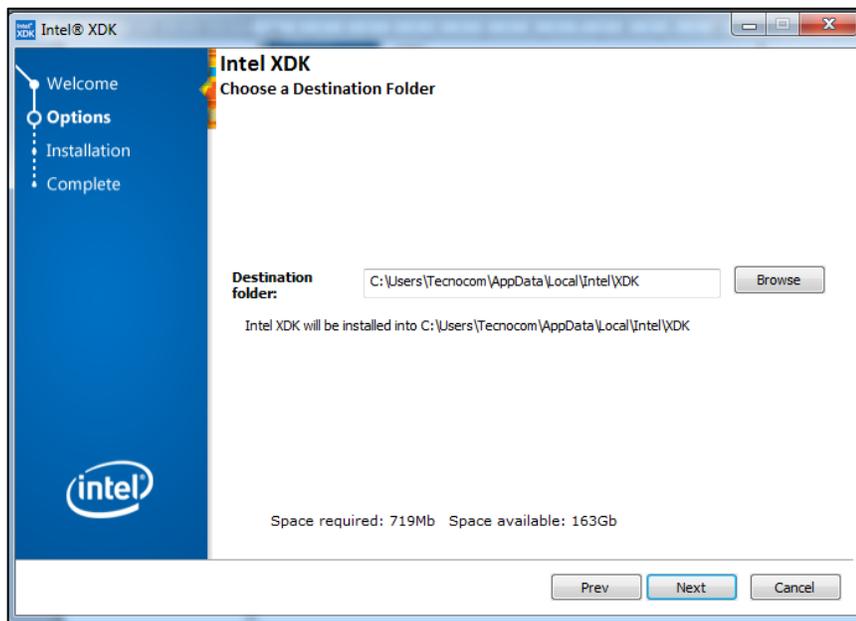
4. hacer clic en el botón siguiente

Figura 33 Instalación Intel 4



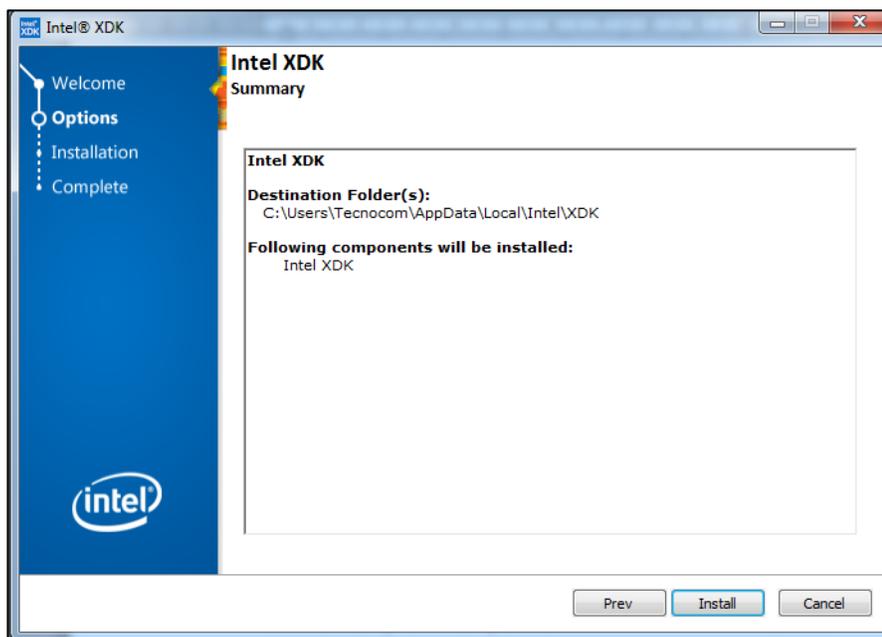
5. Elegir la carpeta destino del programa

Figura 34 Instalación Intel 5



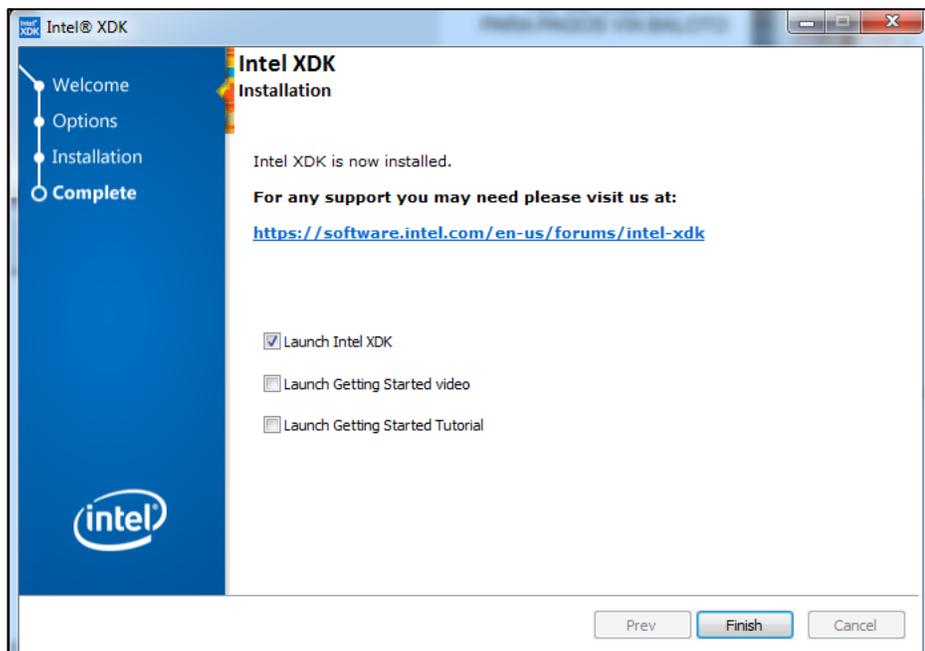
6. Se confirma las rutas de instalación.

Figura 35 Instalación Intel 6



7. Se confirma la finalización de la instalación para iniciar su uso.

Figura 36 Instalación Intel 7



### 4.5.3 Herramientas programación

#### 4.5.3.1 Lenguaje PHP

Acrónimo de PHP: Hipertext Preprocessor) es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de Páginas Web Dinámicas como lo son los foros, blogs, sistemas de noticias, entre otros. La principal función del PHP es permitir la interacción de la página web con el visitante que pudo haber realizado cambios en ella, y cada usuario que ingrese a la página podrá ver la información anteriormente modificada.

Hoy en día el PHP presenta características esenciales que lo hacen ser tan eficaz. Posee un lenguaje multiplataforma, es decir, un software que trabaja en diversas plataformas, conexión y aporte con un gran número de bases de datos como MySQL, Oracle, Informix, entre otros; capacidad de expandirse potencialmente por su gran cantidad de módulos, con bibliotecas externas de funciones, es libre y por lo tanto asequible para todo lo que desee.

- Ventajas:

- Es un lenguaje multiplataforma.
- Orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos.
- El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador web y al cliente ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador. Esto hace que la programación en PHP sea segura y confiable.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL y PostgreSQL.
- Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos.

#### 4.5.3.2 Base de datos MySQL

MySQL 5.0: es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario, MySQL es desarrollado como software libre en un esquema de licenciamiento dual. Por un lado se ofrece bajo la GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia, pero para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar a la empresa la licencia específica que le permita este uso. Esta desarrollado en su mayor parte en ANSI C.

## 4.5.4 Módulos de la aplicación

### 4.5.4.1 Modulo aprendizaje ambiental

Este módulo ilustra una manera más efectiva, ágil y divertida al reciclar, es una aplicación que permite reciclar desde la comodidad de tu hogar (figura 37).

Con la intención de promover el reciclaje y un medio ambiente más seguro y limpio.

Figura 37 Aplicación ReciclApp



#### 4.5.4.2 Modulo Impacto ambiental

En la figura 38, muestra el módulo de impacto ambiental

Figura 38 Aplicación ReciclApp



#### Login

En la figura 39, muestra el módulo de login de la aplicación.

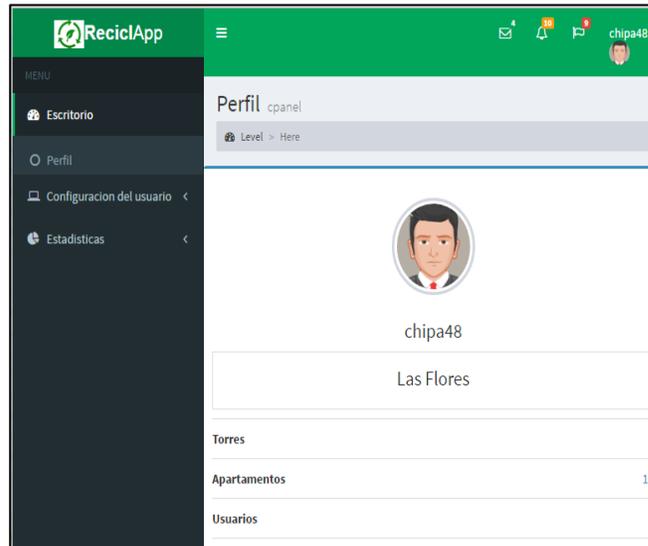
Figura 39 Login Aplicación



#### 4.5.4.2.1 Usuario administrador

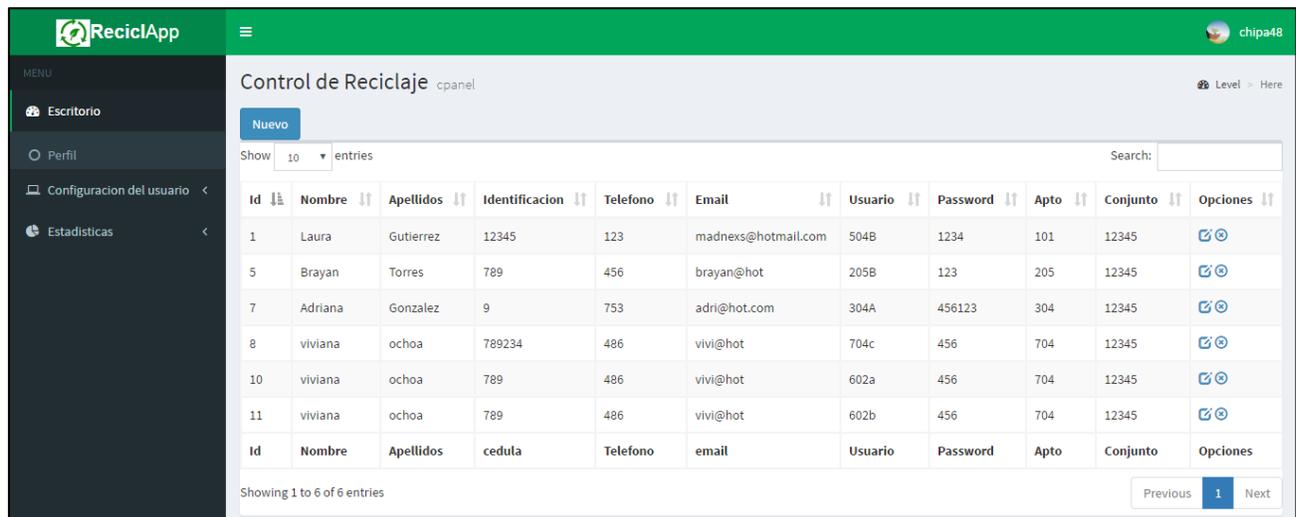
El administrador es el encargado de registrar a cada uno de los residentes del conjunto

Figura 40 Aplicación ReciclApp



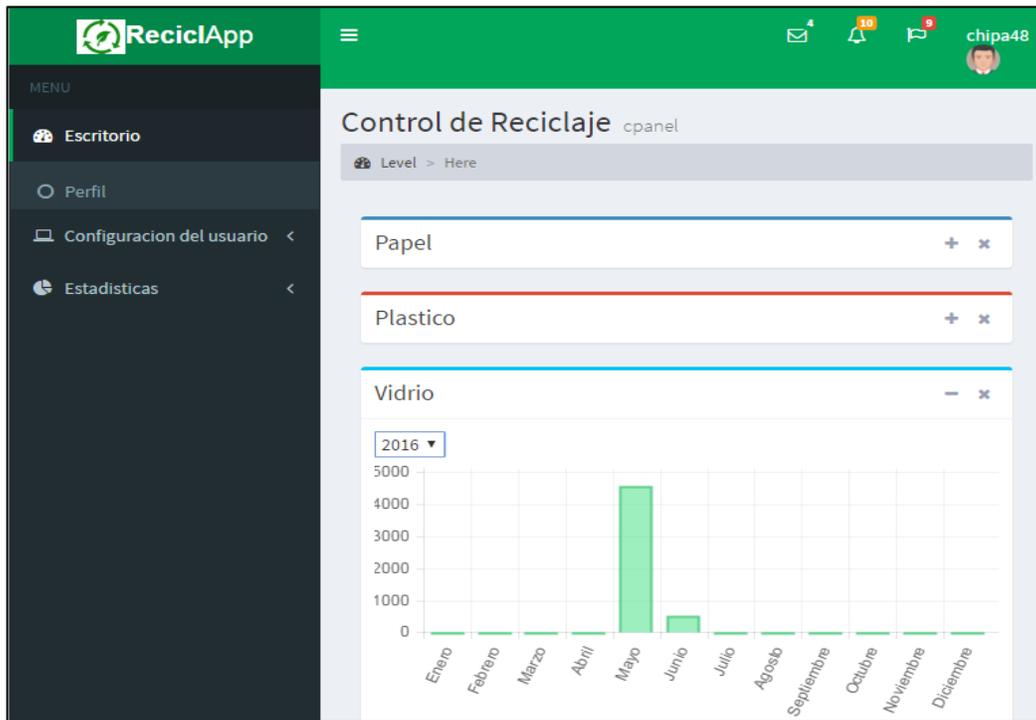
En la figura 40 se encuentra el perfil del administrador, este tiene más privilegios que el usuario residente, ya que este que se encarga de los usuarios del conjunto como se ve en la figura 41.

Figura 41 Aplicación ReciclApp



En la figura 42, se grafica la cantidad de residuos que están reciclando los residentes del conjunto, este módulo nos guía en el proceso que lleva el conjunto si aumenta o disminuye el reciclaje de residuos sólidos.

Figura 42 Aplicación ReciclApp



#### 4.5.4.2.2 Usuario residente

En este módulo se declara el material que recicla indicando la cantidad, tipo de material y la fecha como se puede ver en la figura 43.

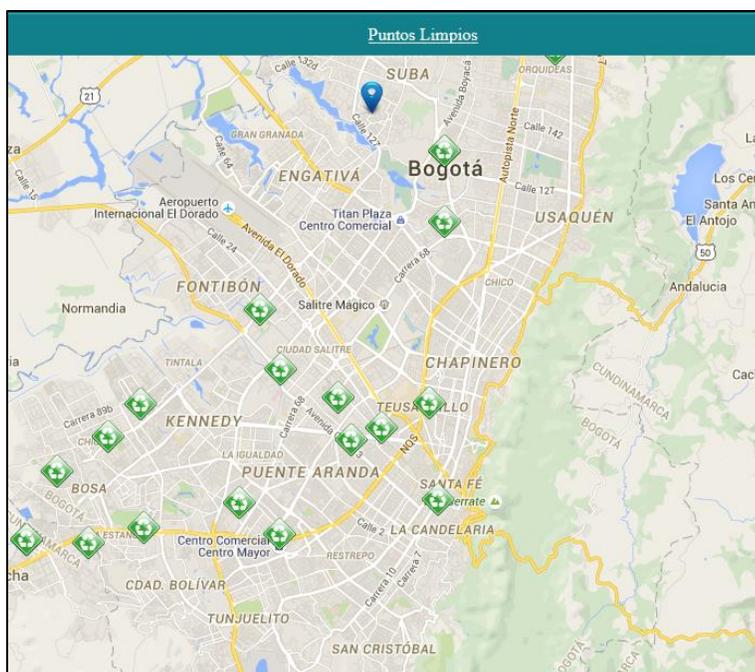
Figura 43 Aplicación ReciclApp

The screenshot shows the 'Control de Reciclaje' form in the ReciclApp. The header shows the user 'laurag'. The form is titled 'Control de Reciclaje' and includes a sidebar menu with 'Escritorio', 'Perfil', 'Tu reciclaje', and 'Estadísticas'. The main form area has tabs for 'Informacion', 'Papel', 'Plastico', 'Vidrio', and 'Otro'. The 'Papel' tab is active, showing a form for 'Recicla Papel'. The form includes a text input for the user name 'laurag', a date input for 'Fecha :01-07-2016', and a section for 'Cantidad de papel que reciclas' with a unit 'kg' and another date input for 'Fecha :01-07-2016'. A blue button labeled 'Registrar dato' is at the bottom.

#### 4.5.4.3 Modulo Puntos limpios

En este módulo muestra en tiempo real la ubicación y los puntos de reciclaje más cercanos tal cual como la figura 44.

Figura 44 Aplicación ReciclApp



#### 4.5.5 Requerimientos de la aplicación

- **Actualizada**  
27 de Junio de 2016
- **Versión actual**  
1.2
- **Versión de Android**  
4.0 y versiones superiores
- **Condicionales**  
Localización  
Internet

## **5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

### **5.1 Resultados**

Como uno de los resultados de este proyecto, se obtiene una primera versión de la aplicación para dispositivos móviles híbrida, para más detalle y conocimiento de la misma se recomienda ver el Anexo D Manual Al usuario.

La aplicación desarrollada además de ser eficiente y eficaz en el desarrollo de sus procesos, generara confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información para las personas que realmente están involucradas dentro del proceso.

Este sistema es una herramienta que le facilitara la realización de las tareas o procesos, a la persona (as), que intervienen directamente en el manejo de residuos sólidos, obteniendo así mejores resultados en menor tiempo.

### **5.2 Conclusiones**

Dando cumplimiento a la misión del programa de Ingeniería de Sistemas de la Fundación Universitaria Los Libertadores, se cumplen los requerimientos iniciales del sistema, no obstante se proponen las siguientes mejoras para una próxima versión.

- ❖ Cambio de contraseña por parte del usuario residente.
- ❖ Juegos didácticos para aprender a reciclar.

Adicional a esta como sugerencia es importante evaluar la automatización de las notificación al usuario administrador por parte de la aplicación es decir en el momento que haya un déficit en el proceso de reciclaje notificar al usuario administrador

## BIBLIOGRAFÍA

- Susana Martínez. (2009). El libro de las 3r. Bogotá: Nuevos emprendimientos editoriales.
- Domínguez Pérez, José Luis. (1997). Educación ambiental. Madrid: YMCA.
- korth-sudarshan. (2002). Modelamientos de datos. En Aprendiendo Uml En 24 Horas CD Joseph Schmuller(324). MADRID: McGraw-Hill Inc.
- **ANSI/IEEE Std. 830 – 1984. Guía del IEEE para la especificación de requerimientos software.**
- IEEE Std. 830-1998. (22 de Octubre de 2008 ) □ ANSI/IEEE Std. 830 – 1984 la especificación de requerimientos software estándar de IEEE 830.
- Julián Pérez Porto y Ana Gardey. (nov. 2009). Características de los sistemas de información que permiten la gestión oportuna de la información y el conocimiento institucional. INFORMATION SYSTEMS., v.20, 34. Mayo 2018, De Scielo Base de datos.

### Documentos referencia

- Ley 09 de 1979.
- Ley 99 de 1993.
- Ley 142 de 1994.
- Decreto 605 de 1996.
- Decreto 1713 de 2002.
- Decreto 1505 de 2003.
- El artículo 79 de la Constitución.
- Artículo 8° de la ley 1466 30 de junio 2011.
- LEY – DECRETO.
- Decreto 113 de 2013.
- El Decreto Distrital 190 de 2004.
- El artículo 213 del Decreto Distrital 190 de 2004.
- El artículo 52 del Decreto Distrital 190 de 2004.
- Decreto Distrital 489 de 2012.
- Artículo 30 del Decreto Distrital 489 de 2012.

## CIBERGRAFIA

- A. Tornés. (2011). Porque la tecnología no está reñida con el Medio Ambiente. mayo 2016, de Apps ‘verdes’ Sitio web: (<http://k-apps.es/apps-verdes-porque-la-tecnologia-esta-renida-con-el-medio-ambiente/> )
- Jmperez. (2013). Aplicaciones para móviles que nos hacen más ecológicos. Mayo 2016, de hijosdigitales Sitio web: (<http://www.hijosdigitales.es/2013/06/aplicaciones-para-moviles-que-nos-hacen-mas-ecologicos/>)
- Federmann Hernández. (Mayo de 2012). Presente y futuro del reciclaje en Colombia. Mayo del 2016, Sitio web: (<http://www.elempaque.com/temas/Presente-y-futuro-del-reciclaje-en-Colombia+4087864>)
- Reciclaje (2010). Beneficios del Reciclaje. Mayo 2016, de El Reciclaje Sitio web: (<http://elreciclaje.org>)
- Propiedad de la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2013). DECRETO 113 DE 2013, de Sitio web: (<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=52363>)
- Silva, Julio Miguel (2011) Ley 1466 del 30 junio del 2011 Recuperado de (<http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/ley146630062011.pdf> )
- Unad. (2004). Investigación preliminar. Medio Ambiente, Sitio web: ([http://datateca.unad.edu.co/contenidos/301568/Modulo%20en%20linea%20Servicio%20Comunitario/21\\_investigacin\\_preliminar.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/301568/Modulo%20en%20linea%20Servicio%20Comunitario/21_investigacin_preliminar.html) )
- Appio. (2013). Aplicaciones híbridas, web, nativas. Mayo 2016, de appio Sitio web: (<http://appio.es/tipos-de-apps>)
- Organización Panamericana de la Salud. (Abril, 1996). Análisis Ambiental y social. Mayo 2016, de Regional de Inversiones en Ambiente y Salud Sitio web: (<http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/analisis/colombia/colombia6.html>)
- basicgreencare. (Mayo 2015). Normatividad sobre el reciclaje en Colombia.. Abril 2016, de - Sitio web: (<https://basicgreenbags.wordpress.com/2013/05/26/normalidad-sobre-el-reciclaje-en-colombia/>)