

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERA EN TELEMÁTICA

PROTOTIPO WEB DE BOLSA DE EMPLEOS PARA LA UNIVERSIDAD DISTRITAL EN DISPOSITIVOS MÓVILES

Toro Ortíz, Lourdes Janeth.

lourdes.toro17@gmail.com

Tutor: Miguel Ángel Leguizamón Páez

Facultad Tecnológica

Bogotá D.C.

2017

Resumen - La aplicación de Bolsa de Empleos de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas JOBUD brindará a estudiantes, egresados y empresas la oportunidad de ofertar y aplicar a empleos especializados, según las carreras que ofrece la Universidad. Esta Aplicación permite agilizar y hacer eficiente, estos procesos. La información almacenada en la base de datos se puede consultar en tiempo real, además permite recibir y enviar notificaciones, al aplicar a una oferta o al publicar por parte de la empresa una nueva opción de trabajo. Este proceso es innovador y brinda al usuario una excelente interacción con la aplicación, optimizando su tiempo y recursos.

Glosario de Términos

AspectJ: Es un lenguaje de programación orientado por aspectos construido como una extensión del lenguaje Java creado en Xerox PARC

Back end: Capa de presentación, que se encarga de la representación de la información, de manera que aunque distintos equipos puedan tener diferentes representaciones, los datos lleguen de manera reconocible.

Front-end: Capa de acceso a datos

Git: Es un software de control de versiones, pensando en la eficiencia y la confiabilidad del mantenimiento de versiones de aplicaciones cuando éstas tienen un gran número de archivos de código fuente.

JSP: Java Server Pages es una tecnología que ayuda a los desarrolladores de software a crear páginas web dinámicas basadas en HTML y XML

Maven: Es una herramienta de software para la gestión y construcción de proyectos Java

Pivotal Cloud Foundry: Es una plataforma como servicio (PaaS) código abierto originalmente desarrollado por VMware y ahora poseído por Pivotal Software

Servlets: Es una clase en el lenguaje de programación Java

Stack: Es una lista ordenada o estructura de datos que permite almacenar y recuperar datos

1. INTRODUCCIÓN

La Universidad Distrital como ente de educación pública, propende por entregarle al país profesionales idóneos en las diferentes áreas del conocimiento que imparte, y que mejor manera de evaluar sus procesos, que las empresas soliciten los

servicios de sus estudiantes y egresados, igualmente que sean contratados por las organizaciones más importantes del país. (Universidad Distrital, 2017)

Ya que, al realizar este procedimiento totalmente sistematizado, la Universidad acorde a las políticas sobre TIC's, del Distrito Capital "Bogotá Digital" para construir espacios de inclusión digital, está brindando a sus estudiantes y egresados, las herramientas tecnológicas, que necesitan para empezar o mejorar su proyección laboral.

Entre los beneficios de esta plataforma virtual es la creación y manejo de una base de datos siempre actualizada y conectada con sus estudiantes y ex alumnos, facilitando la comunicación entre la institución y los mismos.

La utilización del sistema se realizará, a través de la aplicación Bolsa de Empleos de la Universidad Distrital JOBUD, se podrá acceder a una sencilla aplicación, en el que se publicarán las ofertas laborales y se podrá cargar las hojas de vida. Las compañías también accederán al sitio y publicaran sus ofertas de trabajo de manera gratuita, realizando una búsqueda más efectiva, entregándole de esta forma a los usuarios más y mejores oportunidades laborales.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. MARCO HISTÓRICO

La Universidad Distrital por su carácter público, dirigido a educar a las clases más desfavorecidas del Distrito Capital y de la región central de Colombia. Ha encaminado sus esfuerzos a educar personas altamente capacitadas en el ámbito académico, que se proyecten al país de forma productiva, y que ejerzan un liderazgo social, que impulse al país en sectores técnicos, tecnológicos, científicos e investigativos, en diferentes áreas del saber. (Universidad Distrital, 2017)

Las Bolsas de Empleos en Colombia, nacen de la necesidad que tienen las personas en conseguir empleos y a su vez de las empresas en llenar las vacantes necesarias, para lograr sus objetivos. En esa medida muchas empresas optaron por publicar ofertas de empleos directamente, en sus páginas Web, como una forma de solucionar directamente sus necesidades de personal.

Muchas universidades en el mundo ofertan a sus egresados mediante Bolsas de Empleos, por ejemplo, la Universidad Autónoma de Sinaloa con su Escuela de Ingeniería Mochis, tiene conformada una Bolsa de Empleos, pero no con los

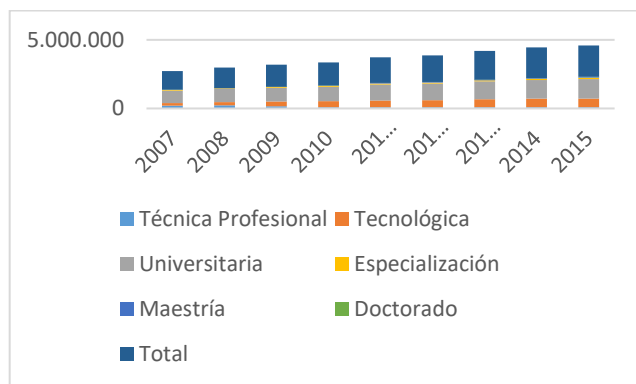
recursos tecnológicos de este prototipo. En Colombia Universia apoyándose en www.trabajando.com, que es una entidad internacional de Bolsa de Empleos, además de otras universidades, que ofrecen servicios de Bolsas de Empleos para sus egresados.

2.2. MARCO TEÓRICO

En Colombia las universidades ofrecen diferentes alternativas para que los futuros egresados, conozcan la realidad laboral del país, se preparen para enfrentarla y estén al tanto de las posibilidades que tienen para conseguir su primer empleo. En Bogotá por ejemplo, están matriculados el 32% de los estudiantes en educación superior, en Antioquia el 13.8%, en el Valle del Cauca 7.5%, en Atlántico el 5.8% y en Santander el 5.4%. (Ministerio de Educación Nacional, 2016)

En la siguiente figura se discrimina la matrícula total en instituciones según el nivel de formación.

Figura 1. Matrícula Total Instituciones Según Nivel de Formación



Fuente: MEN – SNIES Corte a mayo 16 de 2016

2.2.1. Bolsas de Empleo

Una bolsa de empleo es un servicio del cual disponen ciertos organismos, entidades y empresas públicas o privadas donde se receptionan datos sobre personas o demandantes de trabajo y ocupaciones diversas. Con la llegada de Internet, esta recopilación de datos e información ha simplificado la tarea de todos aquellos que buscan oficio y los que ofrecen trabajo. La bolsa de empleo en Internet es uno de los más importantes avances que nos brinda la modernidad y la tan renombrada globalización o revolución tecnológica. (Bolsas de Empleo en Colombia, 2016)

2.2.2. Bases de Datos MySQL

MySQL es un sistema gestor de bases de datos (SGBD, DBMS por sus siglas en inglés) muy conocido y ampliamente usado por su simplicidad y notable rendimiento. Aunque carece de algunas características avanzadas disponibles en otros SGBD, es una opción atractiva tanto para aplicaciones

comerciales, como de entretenimiento precisamente por su facilidad de uso y tiempo reducido de puesta en marcha. Esto y su libre distribución en Internet bajo licencia GPL le otorgan como beneficios adicionales como contar con un alto grado de estabilidad y un rápido desarrollo. (DataPrix, 2017)

2.2.3. PHP

PHP es un lenguaje interpretado de propósito general ampliamente usado y que está diseñado especialmente para desarrollo web y puede ser incrustado dentro de código HTML. Generalmente se ejecuta en un servidor web, tomando el código en PHP como su entrada y creando páginas web como salida. Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno. (Camayo, 2017)

2.2.4. Apache Tomcat

Apache Tomcat (también llamado Jakarta) funciona como un contenedor de servlets desarrollado bajo el proyecto Jakarta en la Apache Software Foundation. Tomcat implementa las especificaciones de los servlets y de JavaServer Pages (JSP) de Oracle Corporation (aunque creado por Sun Microsystems). HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo. El servidor Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd). (Foundation Apache, 2017)

2.2.5. Suite Spring Tools

Spring Tool Suite es un entorno de desarrollo basado en Eclipse que se personaliza para desarrollar aplicaciones Spring. Proporciona un entorno ready-to-use para implementar, depurar, ejecutar y desplegar las aplicaciones Spring, incluyendo integraciones para Pivotal tc Server, Pivotal Cloud Foundry, Git, Maven, AspectJ, viene con las últimas versiones de Eclipse. Incluye la edición para desarrolladores de Pivotal tc Server, una versión de Apache Tomcat optimizado para Spring. Con su consola Spring Insight, tc Server Developer Edition ofrece una visión en tiempo real gráfica de los parámetros de rendimiento de aplicaciones que permite a los desarrolladores identificar y diagnosticar los problemas desde sus escritorios. (Pivotal Software, Inc, 2017)

3. METODOLOGÍA

En el proyecto “Prototipo Web de Bolsa de Empleos para la Universidad Distrital en Dispositivos Móviles” se utiliza el ciclo de mejora continua “Planificar- Hacer-Verificar-Actuar” PHVA que fue desarrollado inicialmente en la década de 1920 por Walter Shewhart, y fue popularizado por W. Edwards Deming. Por esta razón es frecuentemente conocido como el “Ciclo de Deming”. Y para el desarrollo del software, la metodología a utilizar es eXtreme Programming.

3.1. PHVA Planificar- Hacer-Verificar-Actuar

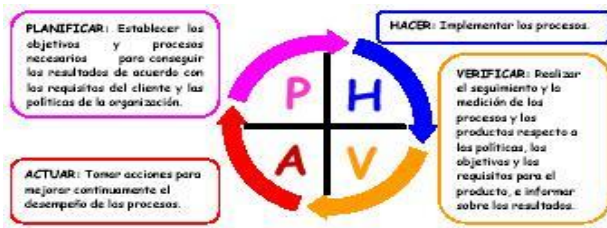
Dentro del contexto de un Sistema de Gestión de la Calidad, el PHVA es un ciclo dinámico que puede desarrollarse dentro de cada proceso de la organización y en el sistema de procesos como un todo. Está íntimamente asociado con la planificación, implementación, control y mejora continua, tanto en la realización del producto como en otros procesos del SGC.

Figura 2. Implementación del ciclo PHVA



Fuente: Sitio Web Galeon. John Navas.

Figura 3. El ciclo PHVA aplicado a los procesos

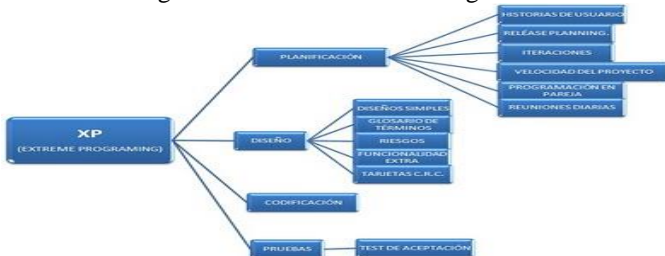


Fuente: Sitio Web Galeon. John Navas.

3.2. Metodología XP o eXtreme Programming

Es el más destacado de los procesos ágiles de desarrollo de software. La programación extrema se diferencia de las metodologías tradicionales en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad. Los defensores de XP consideran que ser capaz de adaptarse a los cambios de requisitos en cualquier punto de la vida del Proyecto, es una aproximación mejor y más realista que intentar definir todos los requisitos al comienzo, e invertir esfuerzos después en controlar los cambios en los requisitos. Se puede considerar XP, como la adopción de las mejores metodologías de desarrollo de acuerdo a lo que se pretende llevar a cabo con el proyecto, y aplicarlo de manera dinámica durante el ciclo de vida del software. (Letelier Patricio, 2016)

Figura 4. Fases de la Metodología XP



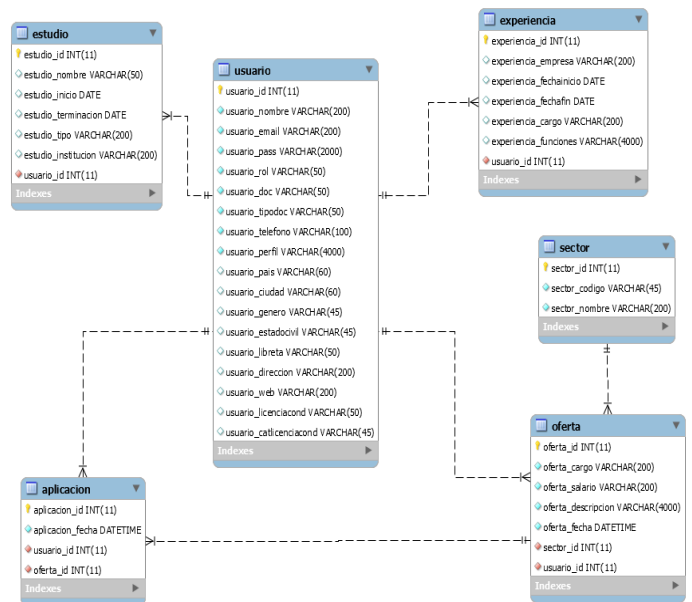
Fuente: Koiosoft

4. FASE DE MODELAMIENTO DEL NEGOCIO

Aplicando PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) en la implementación de un sistema de gestión de la calidad del desarrollo y diseño del software necesario para la implementación de la Aplicación Bolsa de Empleos de la Universidad Distrital, tenemos: La definición de los procesos, la política de calidad y los objetivos.

4.1. Sistema Entidad Relación de JOBUD.

Figura 5. Modelo Entidad Relación

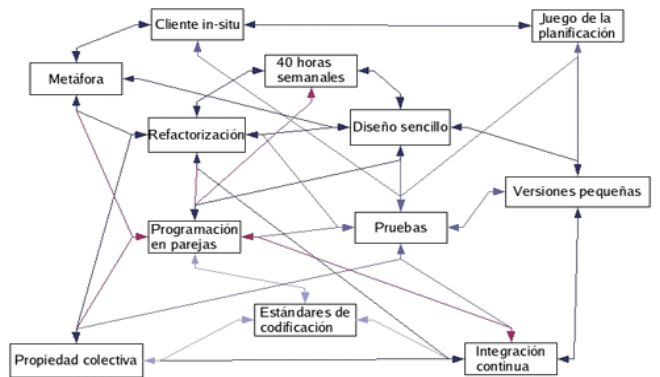


Fuente: Elaboración propia

4.2. Modelo de Dominio del Sistema JOBUD

En la siguiente figura se muestra el Modelo de Dominio y como se desarrollan las diferentes interacciones, bajo el desarrollo de eXtreme Programming.

Figura 6. Modelo de Dominio JOBUD

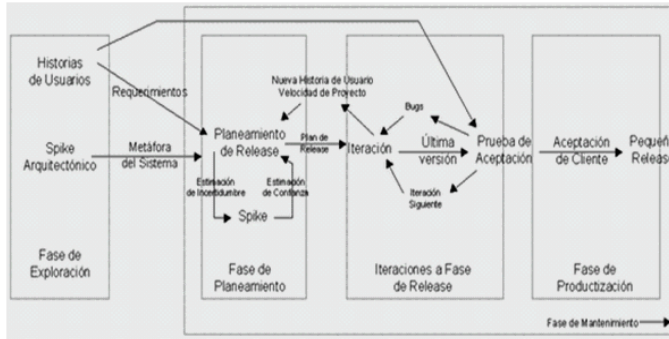


Fuente: Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP)

4.3. Ciclo de Vida del Sistema

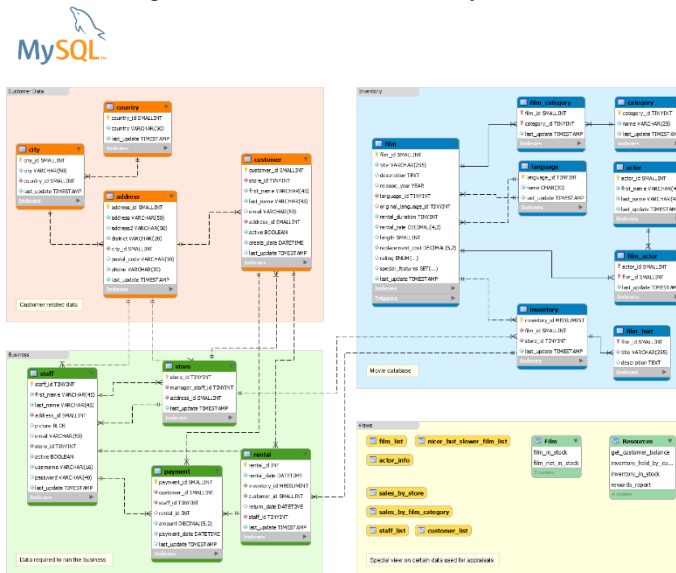
En la siguiente figura se muestran las diferentes etapas del Ciclo de Vida de un Sistema como JOBUD, desde las Historias de Usuarios hasta la fase de Aceptación por parte de los clientes.

Figura 7. Ciclo de Vida del Sistema.



Fuente: A propósito de programación extrema XP

Figura 8. Sistema JOBUD en MySQL

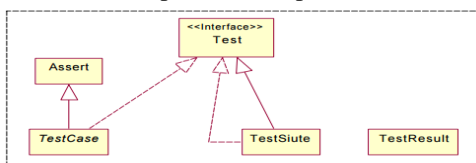


Fuente: Elaboración propia

4.4. Clases Proporcionadas para la Automatización en la Fase de Pruebas

En la siguiente figura se muestran las clases proporcionadas por eXtreme Programming, para realizar la automatización de la fase de pruebas

Figura 9. Clases Proporcionadas para la Automatización



Fuente: A propósito de programación extrema XP (eXtreme Programming)

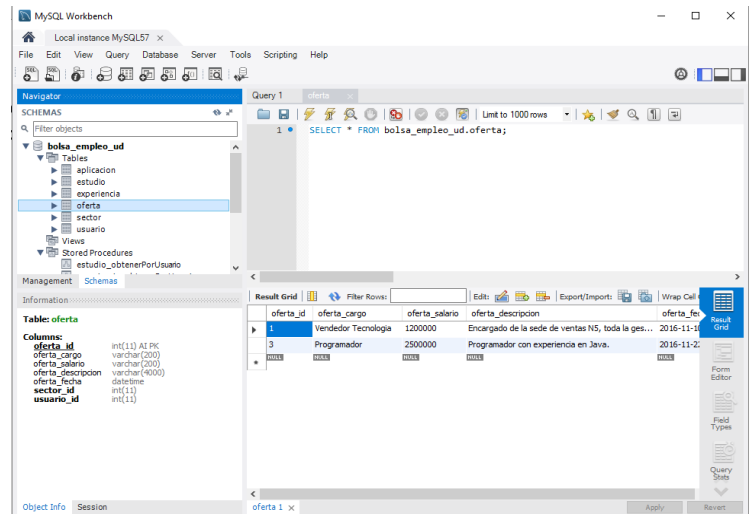
5. FASE DE ANALISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACION

La Aplicación Móvil Bolsa de Empleos de la Universidad Distrital JOBUD, se diseñará e implementará para Android, que es una plataforma de software y un sistema operativo para dispositivos móviles basada en un kernel Linux, desarrollada por Google y más tarde por la Open Handset Alliance. La mayor parte de la plataforma de Android está disponible bajo licencia de software libre de Apache y otras licencias de código abierto. (Chouge, 2017)

5.1. MODELO Y BASE DE DATOS

Para la generación del modelo de la base de datos y su implementación, se utiliza la tecnología de MySQL. El diagrama fue realizado con la herramienta MySQL Workbench, la cual al estar directamente relacionada con el servidor de MySQL 5.7, permite generar la base de datos desde el modelo automáticamente, además de facilitar el uso de varias herramientas de MySQL, como la carga de scripts de bases de datos existentes y así mismo su exportación. En la siguiente figura, se muestra cómo se desarrolla una base de datos como MySQL, utilizando la herramienta Workbench.

Figura 10. Desarrollo de la Base de Datos de JOBUD en la Herramienta Workbench



Fuente: Elaboración propia

5.2. Procedimientos Almacenados

Para realizar algunas consultas se crearon algunos procedimientos almacenados en la base de datos:

5.2.1. estudio_obtenerPorUsuario

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE
`estudio_obtenerPorUsuario`(in usuarioId int(11))
BEGIN
    select * from estudio where usuario_id = usuarioId;
END
```

El anterior procedimiento consulta los estudios de un usuario, por tal motivo debe recibir el id respectivo de la tabla usuario, y retorna un listado con los estudios de dicho usuario.

5.2.2. *experiencia_obtenerPorUsuario*

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE
`experiencia_obtenerPorUsuario`(in usuarioId int(11))
BEGIN
    select * from experiencia where usuario_id =
    usuarioId;
END
```

Este procedimiento consulta las experiencias laborales registradas por un usuario, y retorna un listado de ellas.

5.2.3. *oferta_obtenerPorSector*

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE
`oferta_obtenerPorSector`(in sectorId int(11))
BEGIN
    if sectorId = 0 then
        select * from oferta;
    else
        select * from oferta where sector_id =
        sectorId;
    end if;
END
```

El anterior procedimiento consulta todas las ofertas si el id de sector es 0, en caso contrario consulta solo las ofertas asociadas al id del sector.

5.2.4. *sector_obtenerTodos*

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE
`sector_obtenerTodos`()
BEGIN
    select * from sector;
END
```

Este procedimiento simplemente retorna la lista con todos los sectores registrados en el sistema.

5.2.5. *usuario_obtenerPorEmailPass*

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE
`usuario_obtenerPorEmailPass`(in email varchar(200), in pass
varchar(200))
BEGIN
    select * from usuario where usuario_email = email and
    usuario_pass = pass;
END
```

Con este procedimiento se valida el ingreso de un usuario al sistema, con su email y contraseña, si existe retorna al usuario, si no retornara una lista vacia.

5.3. BACK-END

El Back-end de la aplicación, fue desarrollado en la herramienta Spring Tool Suite, usando el lenguaje de

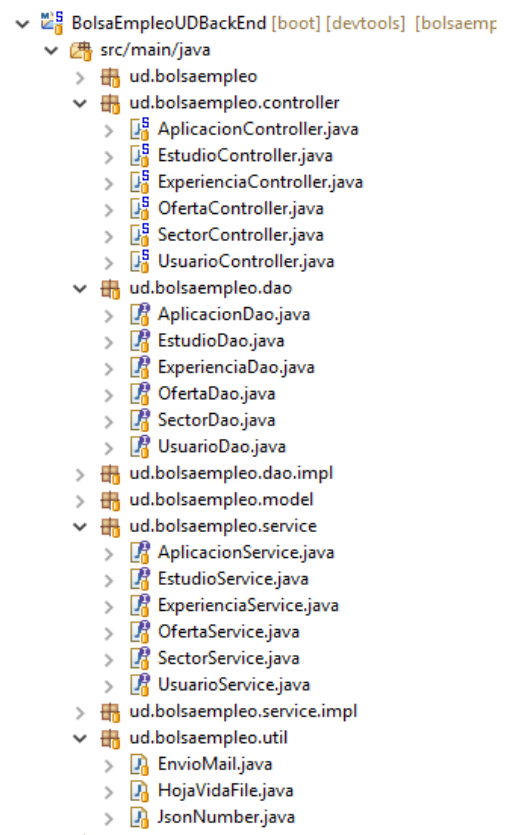
programación Java versión 8. Con Java y las herramientas de Spring que facilitan varios procesos en Java, se codifica un API de Servicios REST, que permite realizar operaciones CRUD (Create, Read, Update, Delete) sobre la base de datos, con llamadas GET y POST asíncronas, realizadas desde el Front-end.

Dicho Back-end está organizado en tres capas:

- DAO (Data Acces Object): Que es la encargada de procesar directamente las solicitudes en la base de datos.
- Service: Encargada de modificar, organizar y formatear los datos, para que lleguen correctamente al Front-end, o sean correctamente aplicados en la base de datos, desde el Front-end.
- Controller: Capa encargada de generar los datos en formato estándar JSON, para que sean entendidos y procesados correctamente por el Front-end, y también sean recibidos de forma correcta por el Back-end.

En la siguiente figura se muestran las clases del paquete Model.

Figura 11. Clases del Paquete Model



Fuente: Elaboración propia

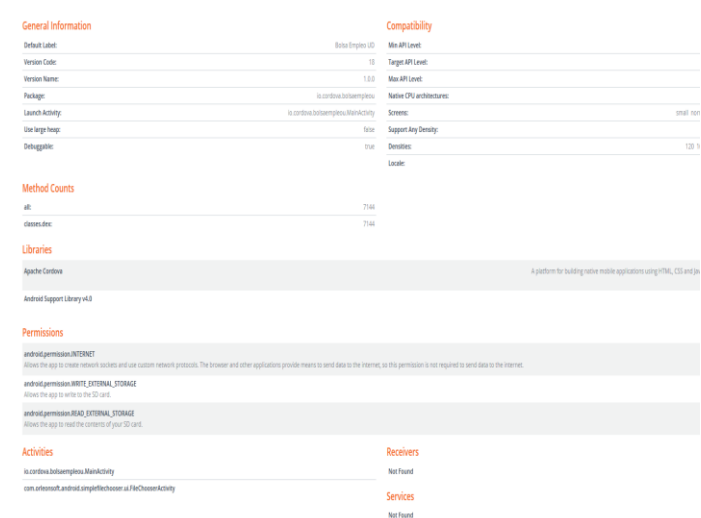
6. PRUEBAS FUNCIONALES

La Aplicación Bolsa de Empleos de la Universidad Distrital JOBUD será analizada para revisar posibles fallos, de

manera automática, aprovechando la herramienta online Monkop, pues realiza un análisis de rendimiento real utilizando dispositivos reales, lo que evita malas calificaciones en el mercado y le ahorra tiempo y dinero al desarrollador, permitiéndole concentrarse en corregir los errores. Ejecuta un análisis de rendimiento profundo incluyendo tiempo de respuesta y consumo de recursos (CPU, memoria, transferencia de datos, procesamiento, base de datos, etc). Monkop tiene su propio laboratorio en la nube utilizado para ejecutar pruebas en diferentes dispositivos, incluyendo todos los tamaños de pantalla relevantes y versiones de Android, proporcionándole información sobre la fragmentación de Android. (Monkop, 2017)

En la siguiente gráfica se muestran las características de la aplicación, propiedades, permisos, tecnología usada para el desarrollo entre otros.

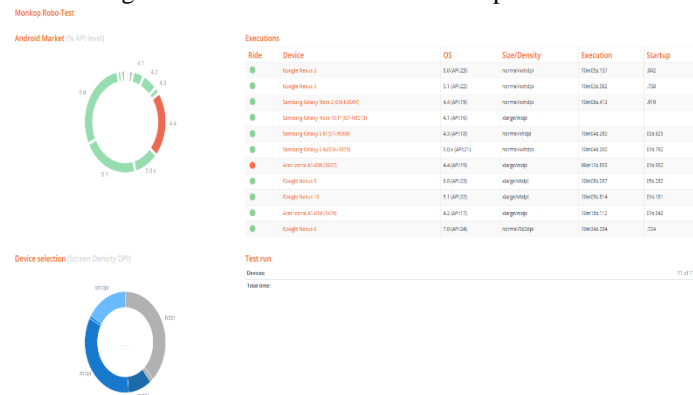
Figura 12. Propiedades de la Aplicación



Fuente: Monkop, herramienta online para pruebas funcionales

En la siguiente gráfica se muestra en que dispositivos se probó la aplicación, que versiones de Android y que resoluciones de pantalla. Aparece un cuadro rojo de un bug que apareció en el dispositivo especificado, de todos los dispositivos en los que se prueba.

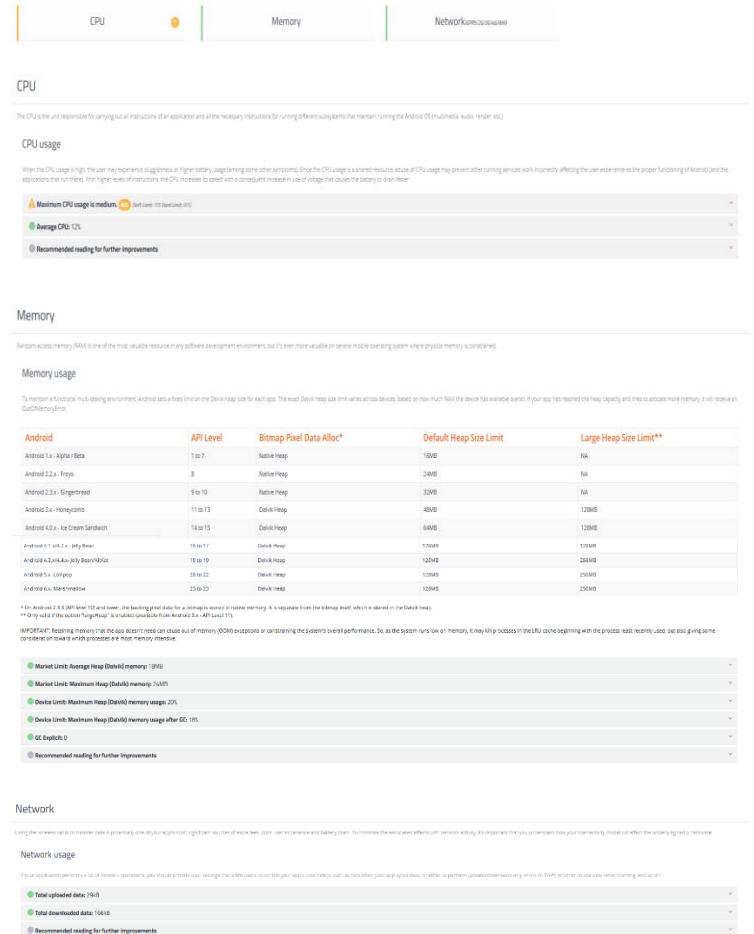
Figura 13. Pruebas en Diferentes Dispositivos



Fuente: Monkop, herramienta online para pruebas funcionales

En la siguiente figura se muestra el uso de recursos en los dispositivos. Hay un alto consumo de energía CPU en algunos de ellos, esto depende mucho de la capacidad de la CPU para procesar la tecnología de Apache Cordova que facilita el desarrollo, pero es más pesada que de forma nativa, de resto los valores se encuentran en niveles normales como se muestra en el informe.

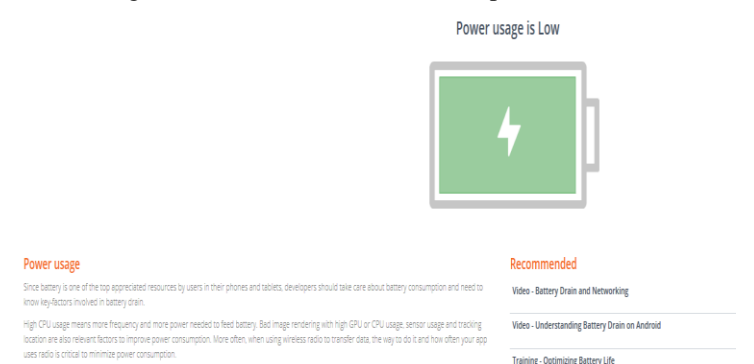
Figura 14. Uso de Recursos en los Dispositivos



Fuente: Monkop, herramienta online para pruebas funcionales

El gasto energético de la aplicación no es considerable, así que no hay consumo excesivo de la batería.

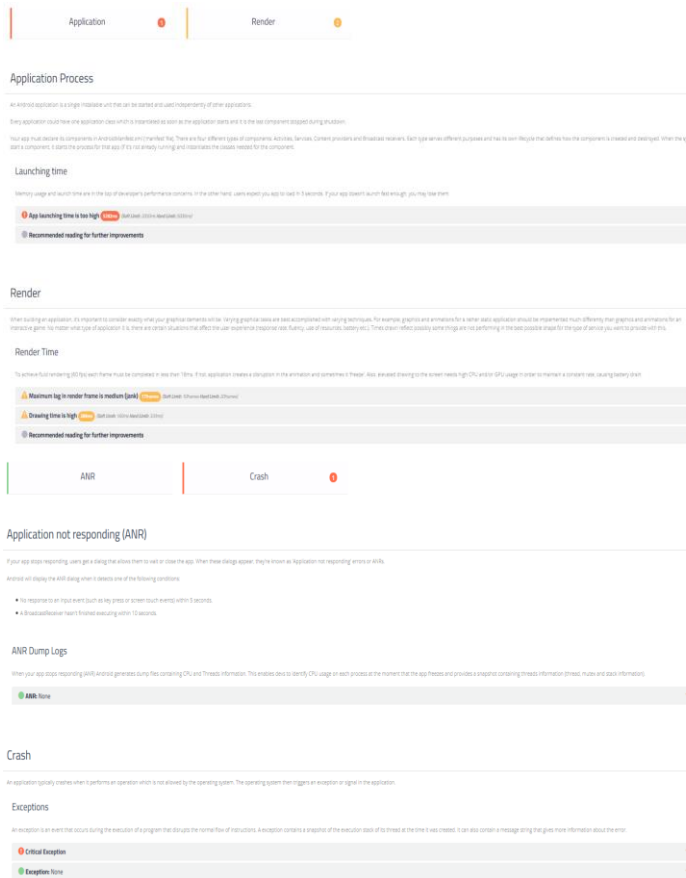
Figura 15. Uso de la Batería en la Aplicación



Fuente: Monkop, herramienta online para pruebas funcionales

Finalmente se detalla el bug que aparece en uno de los dispositivos, ya que al parecer la aplicación se queda congelada y no responde, podría ser por debido a la falta de compatibilidad con las tecnologías usadas en la aplicación y los dispositivos empleados en la prueba.

Figura 16. Errores Detallados en el Dispositivo



Fuente: Monkop, herramienta online para pruebas funcionales

7. CONCLUSIONES

Al realizar el levantamiento de la información, se obtuvieron los requerimientos del sistema. Lo que permitió desarrollar la aplicación Bolsa de Empleos de la Universidad Distrital JOBUD, que permite hacer consulta y actualizaciones vía Web, implementando motores de búsqueda.

La aplicación JOBUD permite verificar que la información de los diferentes perfiles se pueda cotejar y suministrar a los usuarios que la requieran, ya sean aspirantes o empresas, por medio de dispositivos móviles. Efectuando las pruebas funcionales del sistema, se comprobó que cumple con los requerimientos y necesidades de los usuarios.

Este proyecto es de gran beneficio para la Universidad Distrital, pues al ser implementado permite a los usuarios del sistema acceder a todos los servicios que presta esta herramienta, brindando la oportunidad de tener un empleo cualificado mientras se está estudiando o cuando ya se es egresado.

REFERENCIAS

- Bolsa de Empleos. (18 de Octubre de 2015). Obtenido de <http://www.bolsadeempleo.ws/>
- Bolsas de Empleo en Colombia. (8 de Noviembre de 2016). Recuperado el 8 de Noviembre de 2014, de Altillo.com El Portal de los Estudiosos: http://www.altillo.com/trabajo/trabajo_col.asp
- Camayo, I. (Febrero de 2017). *PHP New Articles*. Obtenido de <https://ivancamayo.files.wordpress.com/2010/09/php1.pdf>
- Chouge, D. F. (Enero de 2017). *Monografias.com*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos101/sistema-operativo-android/sistema-operativo-android.shtml>
- DataPriX. (16 de Enero de 2017). *Data PriX Información y Recursos sobre Software Empresarial*. Obtenido de <http://www.dataprix.com/bases-datos-mysql>
- Foundation Apache. (25 de Enero de 2017). *Foundation Apache*. Obtenido de <https://apachefoundation.wikispaces.com/Apache+Tomcat>
- Giovanny Rodrigo, B. B. (2011). *Informe de Gestión Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico CIDC*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas.
- Graduados Colombia. (17 de Octubre de 2016). Obtenido de : <http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/articulo-145559.html>.
- Letelier Patricio, P. M. (18 de Junio de 2016). *Métodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP)*. Recuperado el Octubre de 2017, de <http://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm>.
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Informe de Gestión Educación en Colombia*. Bogotá.
- Monkop. (20 de Febrero de 2017). Obtenido de www.monkop.com
- Navas, J. (1 de Noviembre de 2016). *Galeon.com*. Recuperado el 2014, de <http://johnnavas.galeon.com/productos1002127.html>
- Pivotal Software, Inc. (18 de Enero de 2017). *Spring Tools Suite*. Obtenido de <https://springla.io/spring/spring-tool-suite/>
- SENA Agencia Nacional de Aprendizaje. (10 de Octubre de 2014). *Agencia Pública de Empleo SENA*. Recuperado el 15 de Octubre de 2014, de <http://spe.sena.edu.co/index.html>
- Tiempo, C. E. (31 de Octubre de 2013). *El Tiempo*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com>
- Universidad Distrital. (15 de Enero de 2017). www.udistrital.edu.co. Obtenido de <https://www.udistrital.edu.co/index.php>

Autor

Lourdes Janeth Toro Ortíz

Tecnóloga en Sistematización de Datos y aspirante a ser Ingeniera en Telemática.