**UNIVERSIDAD MANUELA BELTRÁN**

Fundad en 1975

**FACULTAD DE INGENIERÍAS**

**PROGRAMA INGENIERIA DE SISTEMAS**

****

APLICACIÓN PARA DISPOSITIVOS MÓVILES CON TECNOLOGÍA MICROSOFT EN WINDOWS PHONE QUE PERMITA RECIBIR INFORMACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE UN MUSEO A PARTIR DE CÓDIGO E IMÁGENES QR.

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Elaborado por

**JOSÉ DAVID GÓMEZ CRUZ**

En colaboración de

**JAIRO ALEJANDRO BUITRAGO ROMERO**

Bogotá – Colombia

2017

APLICACIÓN PARA DISPOSITIVOS MÓVILES CON TECNOLOGÍA MICROSOFT EN WINDOWS PHONE QUE PERMITA RECIBIR INFORMACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE UN MUSEO A PARTIR DE CÓDIGO E IMÁGENES QR.

JOSÉ DAVID GÓMEZ CRUZ

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

DOCENTE:

JAIRO ALEJANDRO BUITRAGO ROMERO

UNIVERSIDAD MANUELA BELTRÁN

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

INGENIERÍA DE SISTEMAS

BOGOTÁ

2017

**INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Dra. **ALEJANDRA ACOSTA HENRÍQUEZ**

Rectora

Dr. **CARLOS ANDRES COLLAZOS MORALES**

Vicerrector de Investigaciones (E)

Dra. **ROCIO BERNAL GARAY**

Vicerrectora de Calidad

Ing. **HUGO MALAVER GUZMAN**

Decano Facultad de Ingenierías

Ing. **HUGO MALAVER GUZMAN**

Director del Programa de

Ingeniería de Software

**ÍNDICE DE CONTENIDO**

[INTRODUCCIÓN 1**.**](#_Toc482257305)

[1. ANTECEDENTES 3**.**](#_Toc482257306)

[1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 3**.**](#_Toc482257307)

[1.2. JUSTIFICACION 4**.**](#_Toc482257308)

[1.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA 4**.**](#_Toc482257309)

[1.4. PREGUNTA DEL PROBLEMA 5**.**](#_Toc482257310)

[1.5. OBJETIVOS 6**.**](#_Toc482257311)

[1.5.1. OBJETIVO GENERAL 6**.**](#_Toc482257312)

[1.5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS 6**.**](#_Toc482257313)

[2. MARCO TEORICO 8**.**](#_Toc482257314)

[2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN 8**.**](#_Toc482257315)

[2.2. BASES TEORICAS Y FUNDAMENTOS TEORICOS 10**.**](#_Toc482257316)

[2.2.1. Fundamentos del problema de investigación 10**.**](#_Toc482257317)

[2.2.2. Fundamentos de ingeniería de software 14**.**](#_Toc482257318)

[2.3. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA Y CONTEXTO 95**.**](#_Toc482257319)

[2.3.1. Códigos QR 95**.**](#_Toc482257320)

[2.3.2. Librería para lector de códigos QR 103**.**](#_Toc482257321)

[2.3.3. Contexto de la aplicación 103**.**](#_Toc482257322)

[2.4. MARCO LEGAL 105**.**](#_Toc482257323)

[3. METODOLOGIA 106**.**](#_Toc482257324)

[3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN 107**.**](#_Toc482257325)

[3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN 108**.**](#_Toc482257326)

[3.2.1. Proceso de investigación 108**.**](#_Toc482257327)

[3.2.2. Áreas, Paradigmas, Técnicas y Herramientas 110**.**](#_Toc482257328)

[3.2.3. Cronograma 118**.**](#_Toc482257329)

[3.2.4. Instrumentos de Investigación 120**.**](#_Toc482257330)

[3.2.5. Presupuesto *Tabla 4* 123**.**](#_Toc482257331)

[3.2.6. Aplicación de la metodología de Investigación 124**.**](#_Toc482257332)

3.2.6.1 Fase de Investigación: Inicio…………………………………………124

3.2.6.2 Fase de Investigación: Planificación………………………………..124

3.2.6.3 Fase de Investigación: Ejecución de la metodología XP…………125

3.2.6.3.1 Fase XP: Exploración………………………………………125

3.2.6.3.2 Fase XP: Planificación……………………………………..126

3.2.6.3.3 Fase XP: Iteraciones……………………………………….127

3.2.6.3.4 Fase XP: Producción……………………………………….142

3.2.6.3.5 Fase XP: Mantenimiento…………………………………..142

3.2.6.3.6 Fase XP: Muerte del proyecto…………………………….143

3.2.6.1 Fase de Investigación: Cierre………………………………………..143

[4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACION 144**.**](#_Toc482196117)

[4.1. ANALISIS DE RESULTADOS 144**.**](#_Toc482196118)

[5. CONCLUSIONES 148**.**](#_Toc482196119)

[REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 149**.**](#_Toc482196120)

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1 93**.**

Tabla 2 95**.**

Tabla 3 98**.**

Tabla 4 126**.**

Tabla 5 128**.**

Tabla 6 129**.**

Tabla 7 131**.**

Tabla 8 133**.**

Tabla 9 138**.**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

[Ilustración 1: Proceso RUP 61**.**](#_Toc485143191)

[Ilustración 2: Dispositivo Windows Phone 79**.**](#_Toc485143192)

[Ilustración 3: Plataforma Windows Phone 80**.**](#_Toc485143193)

[Ilustración 4: Interfaz Windows Phone 81**.**](#_Toc485143194)

[Ilustración 5 Tienda de Windows Phone 82**.**](#_Toc485143195)

[Ilustración 6: Capas de aplicación S.O. Windows Phone 86**.**](#_Toc485143196)

[Ilustración 8: Proceso de investigación: Fases 105**.**](#_Toc485143197)

[Ilustración 9: Arquitectura de Software 111**.**](#_Toc485143198)

[Ilustración 10: Cronograma 114**.**](#_Toc485143199)

[Ilustración 11Diagrama de Gantt 115**.**](#_Toc485143200)

[Ilustración 12: Diagrama UML 125**.**](#_Toc485143201)

[Ilustración 13: Diagrama de Actividad por carril 129**.**](#_Toc485143202)

[Ilustración 14: Diagrama de Estado 130**.**](#_Toc485143203)

[Ilustración 15: Diagrama de Secuencia 131**.**](#_Toc485143204)

[Ilustración 16: Código QR 140**.**](#_Toc485143205)

[Ilustración 17: Lector QR 140**.**](#_Toc485143206)

[Ilustración 18: Cámara Lector QR 141**.**](#_Toc485143207)

[Ilustración 19: Código QR atrapado 141**.**](#_Toc485143208)

[Ilustración 20: Generacion Link Desde QR 142**.**](#_Toc485143209)

[Ilustración 21: InformaciÓn Final código QR 143**.**](#_Toc485143210)

**BIBLIOGRAFÍA**

[1] Luis E. Bayonet Robles. 9-oct-2010. Aprendizaje Móvil Aplicado en la Educación Usos prácticos ~ QR Code. México: Universidad autónoma de México. Recuperado de reposital.cuaed.unam.mx:8080/jspui/handle/123456789/1209

[2] Denso Wave Incorporated. 2011. Lectores de códigos QR. Recuperado de www.codigos-qr.com/lectores-codigos-qr

[3] Juliana Gaviria García. Nuevas tecnologías, nuevas formas de neg-ocios: Smartphones y códigos QR en Chile. Chile: Universidad del rosario y universidad del desarrollo. Recuperado de http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/3776/1020744780-2012.pdf?sequence=8&isAllowed=y

[4] María Soledad Gómez Vilchez. 2010. QR Code en museos. http://mediamusea.files.wordpress.com/2010/10/qr-code-en-museos.pdf

[5] Matos García, Bianchi Angleró, Pérez Ortiz, Santiago Guzmán y Silva Delgado. 2014. Proyecto de ley, Estado Asociado de Puerto Rico. Recuperado de https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.camaraderepresentantes.org%2Ffiles%2Fpdf%2F%257B2A9BDA30-C8FC-44D2-90FA-AFB856F0F08C%257D.docx&ei=\_Zw9VPqZKNHpggTnvYCIDA&usg=AFQjCNGzYPhsuorbl4EzFufzPxzvebCkLg&sig2=tkyq3tbC\_RG1ihen0MKJKw&bvm=bv.77412846,d.eXY

[6] Lucy Johanna Honores Chuchuca, Jenny Gabriela Vizuete Salazar. 2014. Estudio estadístico comparativo entre sensores Android y Windows phone aplicado en la detección de movimientos telúricos. Ecuador: Escuela superior politécnica de Chimborazo. Recuperado de http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/3540/1/18T00554.pdf

[7] UNAD. Lección 13 Desarrollo de Aplicaciones. Colombia: Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Recuperado de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/233016/EXE\_SAM/leccin\_13\_desarrollo\_de\_aplicaciones.html

[8] Mike Armas. 2012. Model Driven Architecture (MDA). MSDN Library: artículos técnicos. Recuperado de https://msdn.microsoft.com/es-es/library/jj130728.aspx

[9] EcuRed. 09/11/2016. Modelo de prototipos. Recuperado de https://www.ecured.cu/Modelo\_de\_Prototipos

[10] Blogspot. 16/04/2013. Metodología en cascada. Recuperado de http://metodologiaencascada.blogspot.com.co/

[11] Rational Unified Process (RUP). Recuperado de http://ima.udg.edu/~sellares/EINF-ES2/Present1011/MetodoPesadesRUP.pdf

[12] apr.com. ¿Qué es una base de datos y cuáles son los principales tipos? ejemplos: Mysql, Sqlserver, Oracle, Postgresql, Informix… (dv00204a). Recuperado de http://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com\_attachments&task=download&id=500

[13] Croma Cultura. 2015. ¿Qué es un museo y cuantos tipos de museos existen?. Recuperado de http://www.cromacultura.com/tipos-de-museos/

[14] Eusantana. 2014. Los museos y las nuevas tecnologías. Recuperado de http://www.todalacultura.com/los-museos-y-las-nuevas-tecnologias/

[15] Amanda. 15/05/2015. ¿Por qué deberían los museos trabajar con generadores de códigos QR?. Recuperado de https://uqr.me/es/blog/museos-generadores-codigos-qr/

[16] Felipe Ramírez García. 2013. Cuatro grandes museos donde la tecnología es el alma de la exhibición. Enter.co. Recuperado de http://www.enter.co/cultura-digital/tecnoviajero/cuatro-grandes-museos-donde-la-tecnologia-es-el-alma-de-la-exhibicion/

[17] Manuel Torres Gil. Fundamentos del diseño de software. España: Universidad de Almería. Recuperado de http://indalog.ual.es/mtorres/LP/FundamentosDiseno.pdf

[18] Cuerpo de conocimientos de la ingeniería de software. México: Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias sociales y Administrativas. Recuperado de http://www.sites.upiicsa.ipn.mx/polilibros/portal/polilibros/Complemento%20Material%20Didactico/Maest-Ing-Soft-Sergio/Cuerpoconocimiento/Construcci%C3%B3n%20del%20software.htm

[19] SG Buzz. Ingeniería de Software. Desarrollar es mucho más que programar. México. Recuperado de https://sg.com.mx/content/view/444

[20] Arely Escobar. Paradigmas De la Ingeniería De Software. Bligoo. Recuperado de http://arelyescobar.bligoo.com.mx/paradigmas-de-la-ingenieria-de-software#.WAKinvl96Uk

[21] Ok Hosting. Metodologías del desarrollo de software. OkHosting. Recuperado de http://okhosting.com/blog/metodologias-del-desarrollo-de-software/

[22] 2013. Rational Unified Process (RUP). España: Universidad de Gerona. Recuperado de http://ima.udg.edu/~sellares/EINF-ES2/Present1011/MetodoPesadesRUP.pdf

[23] Proyectosagiles.org. Que es SCRUM. La web de Scrum. Recuperado de https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/

[24] Mex.tl. Programación Extrema. Recuperado de http://ingenieriadesoftware.mex.tl/52753\_XP---Extreme-Programing.html

[25] Alexey Mathotkin. 2013. Control de Versiones. Producir Software de Código Abierto. Recuperado de http://producingoss.com/es/vc.html

[26] Guillem Borrell. 2006. El control de versiones. Recuperado de http://torroja.dmt.upm.es/media/files/cversiones.pdf

[27] Luis Artola. 2009. Tipos de pruebas automatizadas de software. Programania.net. recuperado de http://www.programania.net/diseno-de-software/tipos-de-pruebas-automatizadas-de-software/

[28] CCM. 2016. Lenguajes de programación. Recuperado de http://es.ccm.net/contents/304-lenguajes-de-programacion

[29] Tecnología W Definista. 2014. Definición de Windows Phone. Conceptodefinicionde. Recuperado de http://conceptodefinicion.de/windows-phone/

[30] Jose Manuel Martinez Lainez. 2012. Desarrollo y comercialización de una aplicación para una plataforma móvil. España: Escuela técnica superior de ingenieros industriales y de telecomunicación. Recuperado de http://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/5892/577862.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[31] El vocero. 2016. Codigos QR. Recuperado de http://elvocero.com/tag/codigos-qr/

[32] Staff Capital 21. 22/01/2016. Publican modificaciones a la ley de publicidad exterior de la cdmx. México: Capital 21. Recuperado de http://www.capital21.df.gob.mx/publican-modificaciones-a-la-ley-de-publicidad-exterior-de-la-cdmx/

[33] Fernando Massa. 23/11/2011. Los códigos QR invadieron el paisaje urbano. Argentina: La nación. Recuperado de http://www.lanacion.com.ar/1424546-codigos-qr

[34] Carole Gray and Julian Malins, 2004, Visualizing Research. A Guide to the Research Process in Art and Design, España: Universidad politecnica de Valencia. Recuperado de http://www.upv.es/laboluz/master/seminario/textos/proceso\_investigacion.pdf

[35] Susana Galarza Ganan. Modelo XP (Xtreme Programming) para desarrollo de proyecto. Ecudaro: Universidad de Milagro. Recuperado de http://es.slideshare.net/johitaamiga/modelo-xp-para-desarrollo-de-proyecto

[36] Iso.org. 2008. Systems and software engineering — Software life cycle processes. ISO/IEC. Recuperado de https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:12207:ed-2:v1:en

[37] IEEE Computer Society. 2004. Guía al cuerpo de conocimiento de la ingeniera de software SWEBOK. Estados Unidos. Recuperado de http://www.cc.uah.es/drg/b/HispaSWEBOK.Borrador.pdf

[38] Daniel Alvarez. 2012. Leer y generar códigos con Zxing. Recuperado de: http://zomwi.blogspot.com.co/2012/09/zxing.html

[39] Biljet App. Librería zXing para lectura de códigos QR en Android. Recuperado de https://biljetapp.wordpress.com/2013/03/04/presentacion/