

**DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE APLICACIÓN PARA DISPOSITIVOS
MÓVILES APLICABLE A LA INGENIERÍA CIVIL**

AURA MARCELA CAMACHO PIMENTEL

VIVIANA STEFANIA HUERTAS OSPINA



UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

FACULTAD DE POSGRADOS Y EDUCACIÓN CONTINUADA

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA

BOGOTÁ D.C, COLOMBIA

2016

**DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE APLICACIÓN PARA DISPOSITIVOS
MÓVILES APLICABLE A LA INGENIERÍA CIVIL**

AURA MARCELA CAMACHO PIMENTEL

VIVIANA STEFANIA HUERTAS OSPINA

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de especialista en
gerencia.**

Tutor: Héctor Julián Sánchez Ramírez

Especialista en Docencia e Investigación Universitaria

Magíster en Gestión de Organizaciones

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

FACULTAD DE POSGRADOS Y EDUCACIÓN CONTINUADA

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA

BOGOTÁ D.C, COLOMBIA

2016

Resumen

Los teléfonos celulares son la innovación tecnológica que mejor se ha difundido en todo el mundo. Su uso frecuente ha desplazado notablemente las otras formas de comunicación ayudando a conectar a millones de personas desde cualquier parte del mundo a través de programas informáticos que facilitan el acceso rápido y ágil a todo tipo de información. (Conocidos como aplicativos móviles.)

Ahora bien, entre más cantidad de personas hagan uso de estos teléfonos mayor es el reto para la empresas. En la ingeniería civil una aplicación innovadora que permita ahorrar tiempos de desplazamiento es un factor clave para ganar reputación profesional y aumentar los niveles de rendimiento laboral.

Con base a lo anterior el presente trabajo da a conocer el proceso investigativo desarrollado para el diseño de un prototipo de aplicación móvil aplicable a la rama de la ingeniería civil.

Abstract

Cell phones are the best technological innovation that has spread worldwide. Its frequent use has significantly shifted the other forms of communication helping to connect millions of people from anywhere in the world by a software that facilitate rapid and flexible access to all kinds of information. (Known as mobile applications.).

However, the more number of people make use of these phones is the biggest challenge for companies. In civil engineering an innovative application that can save travel time is a key to winning professional reputation and increase levels of job performance factor.

Based on the above this paper discloses the investigative process developed for the design of a prototype mobile application applicable to the branch of civil engineering.

Agradecimientos

Primero que todo dedicamos el presente trabajo a Dios y a nuestros padres por habernos dado la oportunidad de ser quienes somos, por darnos toda su atención siempre enseñándonos a la vez la importancia de la vida, y la necesidad de siempre estar al servicio de los demás.

A nuestros profesores que se esforzaron por brindarnos la mejor enseñanza para sacar este proyecto adelante, y por los conocimientos que nos transmitieron durante todo este proceso.

Finalmente agradecer a nuestros compañeros por la confianza depositada y su acompañamiento incondicional en esta especialización.

Tabla de contenido

<i>Título.....</i>	<i>11</i>
<i>Línea de Investigación</i>	<i>11</i>
<i>Sublínea de Investigación</i>	<i>11</i>
<i>Planteamiento del problema</i>	<i>12</i>
<i>Formulación.....</i>	<i>13</i>
<i>Justificación</i>	<i>14</i>
<i>Objetivos</i>	<i>16</i>
Objetivo general.....	16
Objetivos Específicos	16
<i>Marco de referencia</i>	<i>17</i>
Marco teórico:	17
Marco Conceptual:	19
Marco Histórico:.....	20
Marco Legal:	22
<i>Diseño Metodológico.....</i>	<i>23</i>
Tipo de investigación.....	23
Hipótesis	24
Población	24
Desarrollo de la investigación.....	24

PROYECTO DE GERENCIA	8
Fase 1: fuentes de información:	24
Fase 2: Procesamiento de Datos	24
Fases 3: Análisis de la información	25
ESQUEMA TEMÁTICO	31
CAPÍTULO I:.....	31
NECESIDADES DEL USO DE LAS APLICACIONES MÓVILES EN EL CAMPO DE LA INGENIERÍA CIVIL.....	31
Beneficios De la creación de una APP	32
CAPÍTULO II.....	34
Parámetros Generales Para Implementación De Aplicaciones Móviles	34
CAPÍTULO III	35
Desarrollo Del Prototipo.....	35
Objetivo del prototipo	35
Identificación del cliente	35
Proceso de Elaboración de la aplicación	35
Preview del prototipo en el dispositivo movil:	40
Funcionamiento y puesta en Marcha:	41
PRESUPUESTO DE INVESTIGACIÓN	43
CRONOGRAMA DE INVESTIGACIÓN	44
CONCLUSIONES.....	45
GLOSARIO.....	46
Bibliografía.....	47
Anexos.....	49

Índice De Ilustraciones

Ilustración 1: Marco referencial	17
Ilustración 2: línea del tiempo de android	22
Ilustración 3: Desde que equipo accede más a internet?	25
Ilustración 4: descarga frecuentemente aplicaciones móviles para su teléfono?	26
Ilustración 5: con qué frecuencia hace uso de las App de su teléfono móvil?	26
Ilustración 6: que le aparece atractivo de una APP?	27
Ilustración 7: porque tipo de aplicaciones estaria dispuesto a pagar?	28
Ilustración 8: es importante para usted tener al alcance una aplicación móvil para el desarrollo de sus labores?	28
Ilustración 9: considera necesario la existencia de una APP en el área de campo de la ingeniería civil?	29
Ilustración 10: que beneficio considera primordial con el usode una APP para su actividad laboral?	29
Ilustración 11: que área de la ingeniería civil considera usted indispensable para tener en cuenta en el desarrollo de una APP?	30
Ilustración 12: DOFA aplicaciones móviles	32
Ilustración 13: nombre de la appy creación de cuenta.	36
Ilustración 14: nombre del formulario de la app	36
Ilustración 15: identificación de campos necesarios dentro del formulario	37
Ilustración 16: modificación de campos dentro del formulario	37

Ilustración 17 al 24: opciones a seleccionar dentro del formulario	38
Ilustración 25: asignar correos a donde se debe enviar el formulario lleno	39
Ilustración 26 a la 30: preview de la app en el dispositivo móvil	40

Índice De Tablas

Tabla 1: Presupuesto de la investigación	43
Tabla 2: Cronograma de investigación	44

Índice De Anexos

Anexo 1: Historia de las tiendas de aplicaciones móviles	49
Anexo 2: Encuestas.....	50

Título

Desarrollo De un Prototipo de Aplicación Para Dispositivos Móviles aplicable a la Ingeniería Civil

Línea de Investigación

El trabajo investigativo está enmarcado dentro de la línea de negocios internacionales, soportada sobre la base de la internacionalización, como la globalización de la economía bajo los principios de la justicia, la igualdad, la democracia, el bienestar y el desarrollo con calidad de vida.

Sublínea de Investigación

El componente que define esta línea esta soportado dentro del contexto de competitividad, productividad, rentabilidad y calidad.

Planteamiento del problema

Las primeras aplicaciones para móviles (apps) aparecieron aproximadamente a finales de los años 90, con funciones básicas y diseños elementales que fueron un “boom” en su momento. Sin embargo gracias al desarrollo de la innovación, el avance de la tecnología está siendo mucho más fuerte y rápido en Colombia y todo el mundo.

Hoy en día son parte de la vida cotidiana del ser humano. Abarcan todas las áreas laborales (administrativas, ingenieriles, económicas, financieras, judiciales, etc.) en las que el ser humano se puede desenvolver.

Para profesionales de ingeniería es de vital importancia contar con un aplicativo móvil no muy complejo que les permita realizar inventarios rápidos cuando están en campo.

Sin embargo no todos los que existen actualmente han sido un éxito. Muchos de estos programas han salido del mercado por no ser llamativos, por su diseño, complejidad, y hasta la falta misma de información. Su ineficiencia en la aplicación general de conceptos básicos de la ingeniería ha ocasionado atrasos significativos en la entrega y culminación de los proyectos mismos.

Es por lo anterior que se hace necesario el diseño de un prototipo de aplicación móvil que responda a las necesidades de los ingenieros civiles en el campo.

Formulación

Teniendo en cuenta la falta de herramientas tecnológicas para efectuar cálculos rápidos en campo que necesita un ingeniero civil y el auge en el uso de las aplicaciones para móviles se generó la siguiente pregunta de investigación:

¿Mejoraría el rendimiento en campo el desarrollo de un prototipo de aplicación de ingeniería civil para móviles?

Justificación

Si se retrocede en el tiempo y se observa el avance tecnológico que ha experimentado el mundo desde mediados del siglo XX hasta hoy, no hay duda de que más que un progreso se ha producido una gran revolución. La aparición de la informática, su aplicación en todas las áreas del conocimiento ha cambiado notablemente la sociedad.

Según un informe de penetración de “smartphones” en America Latina, realizado por emarketer una compañía especializada en estudios de mercadeo Colombia se ubicó como el tercer país con mayor cantidad de usuarios de teléfonos inteligentes. En el 2014 con 14.4 millones de usuarios, lo que significa que para este año la cantidad de usuarios con teléfonos celulares es muchísimo mayor, teniendo en cuenta lo rápido que está avanzando la tecnología.

Centrando la presente investigación en el área de la ingeniería civil, cada vez más se hace indispensable el uso de herramientas tecnológicas que permitan realizar cálculos, agilizar procesos, verificar y detectar situaciones que no estén de acuerdo con los diseños constructivos o en su caso identificar eventos irregulares que puedan afectar obras terminadas o por construir.

Es por esto que el presente trabajo busca desarrollar un prototipo de aplicativo para dispositivos móviles que facilite al ingeniero civil cuando este en campo obtener valores aproximados de hidráulica, estructuras, vías y suelos según su necesidad.

Se pretenden aplicar los conocimientos adquiridos no solo del área de la ingeniería sino también todos aquellos conocimientos de tipo gerencial para su aceptación y éxito en el mercado.

Dicho prototipo reposará en la biblioteca de la universidad la Gran Colombia para su posterior implementación. Dirigido a todos aquellos profesionales que se desenvuelvan constantemente en el sector de la ingeniería civil (construcción), y que tengan la necesidad de ahorrar tiempo y recursos para realizar cálculos de obra de manera rápida y eficaz.

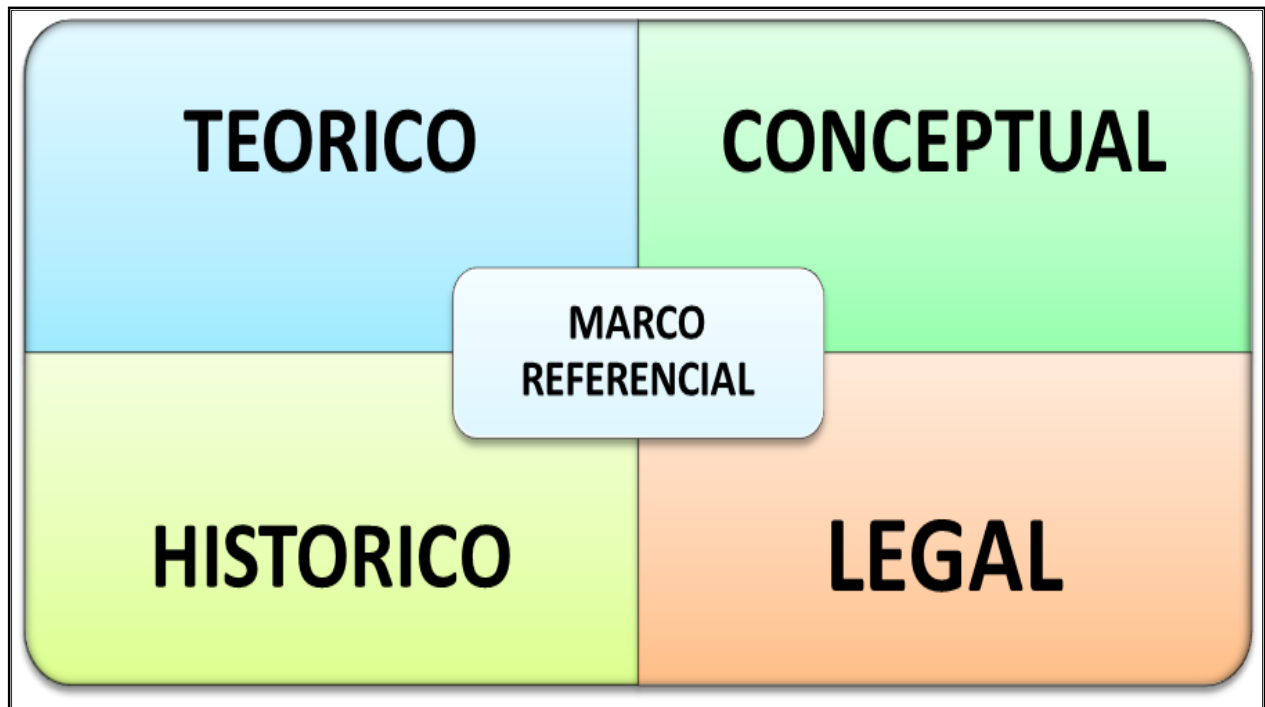
Objetivos

Objetivo general

Diseñar un prototipo de aplicativo móvil que sea práctico, eficiente y útil en el campo laboral de la ingeniería civil.

Objetivos Específicos

- Identificar las necesidades del ingeniero civil en campo
- Implementar un esquema estratégico que ayude a garantizar la eficiencia y uso de las APPS en la ingeniería civil.
- Crear el prototipo de aplicación móvil que cumpla con los requerimientos establecidos y que esté al alcance de los mayores consumidores (profesionales de la ingeniería civil).

Marco de referencia**Ilustración 1: Marco referencial***Fuente: propia***Marco teórico:**

El mundo pasa por muchos cambios, se vive en el proceso de la globalización, en el acelerado avance de las innovaciones tecnológicas, de las comunicaciones más ágiles, la virtualización, la competitividad mundial, y en una evolución del tiempo y del espacio. Un mundo donde lo fijo ahora es móvil.

Las aplicaciones móviles como bien se conocen son pequeños programas de informática destinadas a una labor concreta, y ejecutada en dispositivos móviles tales como: celulares, tablets, Ipads, etc.

Autores como Martin Cooper ingeniero electrónico estadounidense han cambiado el mundo de la tecnología. Su idea de niño de crear un teléfono de mano no quedó atrás y la libertad de poder hablar desde cualquier parte era un sueño hecho realidad.

Cooper asegura que mientras haya un sueño las ideas seguirán moviendo la tecnología. Para el la época del teléfono celular apenas está comenzando.

Steve Jobs impulsador del marketing móvil nunca confió en lo convencional, siempre tuvo su mentalidad de crear un mundo mejor. Tal vez no fue el fundador de Apple pero fue su idea de vender el invento del primer ordenador personal al mundo lo que revolucionó la tecnología.

Michael Porter es uno de los mejores economistas del mundo entero, sus aportes en el campo de los negocios han sido exitosos en los últimos tiempos.

El establece 5 fuerzas para alcanzar el éxito en una empresa, dentro de las cuales se destacan:

- A. Poder de negociación con los clientes
- B. Rivalidad entre las empresas
- C. Amenaza de los nuevos entrantes
- D. Poder de negociación de los proveedores
- E. Amenaza de productos sustitutos.

Un buen análisis de cada una de estas fuerzas, con lleva al buen futuro de toda compañía. Sin una estrategia bien establecida es imposible sobrevivir en los negocios.

Para este economista todas las actividades involucradas en el diseño, operación, puesta en marcha, venta y comercialización de un servicio o también producto, son los puntos clave para que haya una ventaja competitiva.

Ahora bien, en áreas cómo la ingeniería Civil, en el caso del diseño de un proyecto de construcción de obra, o reformatión de la misma ya sea para una edificio, vía, represa, etc, es de suma importancia realizar los estudios necesarios que permitan tener un conocimiento exacto de la zona, que garantice como es su comportamiento normal, al igual que proteger las vías, las instalaciones existentes de los servicios públicos, predios, y construcciones aledañas, todo en función de las características que posea el proyecto a desarrollar. Es por esto que la INGENIERÍA CIVIL ha entrado hacer parte del mundo de la innovación tecnológica, y con el paso de los años se han propuesto nuevos retos, retos como la implementación de las APPS para el desarrollo de sus actividades profesionales en campo.

Marco Conceptual:

Toda actividad que haga parte de la vida cotidiana de las personas requiere de un plan, una guía, o una ruta a seguir, de aquí parte la creación y desarrollo de estrategias gerenciales que facilitan el desarrollo de la vida profesional del ser humano.

Se conoce como estrategia gerencial a la formulación, evaluación y ejecución de acciones necesarias que permiten alcanzar unos objetivos establecidos. Hay que tener en cuenta que cada estrategia está en función de los objetivos. Saber llevar una buena estrategia es definir que se quiere lograr con cada proyecto, cada una es distinta de acuerdo al tipo de proyecto que se pretenda desarrollar.

Una aplicación móvil es un sistema informático creado con el fin de ejecutarse en teléfonos inteligentes, y acceder a contenidos de acuerdo al gusto de cada uno. Son muchas los sectores laborales con gran amplitud en el mercado es el de la ingeniería civil, definida comúnmente cómo la disciplina profesional encargada de la mejora, diseño, construcción y mantenimiento de

infraestructuras, puentes, vías, presas hidráulicas, sistema de transporte masivo etc. Existe desde hace miles de miles de años, prácticamente desde que se empezaron a levantar las primeras edificaciones en Egipto. Involucra todo tipo de conocimientos, matemáticas, cálculos, algebra y física, además de otros temas avanzados cómo la hidrología, urbanismo, química, y geología.

El sistema operativo de una aplicación móvil está orientado a su conectividad y a sus necesidades básicas específicas, sin embargo suelen ser menos robustos que los que se utilizan para computadores de escritorio o portátiles. Los más conocidos google Android, Apple IOS y Windows pone.

Un teléfono inteligente ya no solo es indispensable para la comunicación entre las personas sino una herramienta de trabajo que permite acceder a la información en cualquier momento o situación.

Marco Histórico:

La ingeniería de software se ha enfocado al desarrollo de aplicativos tecnológicos desde hace treinta años aproximadamente, lo cual ha contribuido directamente a mejorar la calidad y a garantizar el cumplimiento de las necesidades de los usuarios o interesados en el producto (Lamsweerde, 2000).

DESARROLLO HISTÓRICO DE LAS APLICACIONES MÓVILES

Las primeras aplicaciones móviles que se desarrollaron datan de finales de los 90s estas eran lo que conocemos como la agenda, arcade games, editores de ring-tones, etc. Dichas aplicaciones cumplían con funciones muy elementales y su diseño era bastante simple y poco atractivo.

La evolución de las apps se dio rápidamente gracias a las innovaciones en tecnología WAP y la transmisión de data (EDGE) esto vino acompañado de un desarrollo muy fuerte de los celulares.

Finalmente la evolución de dichas aplicaciones nace con el lanzamiento del iphone de Apple y el desarrollo del sistema operativo para móviles Android. Junto a estos desarrollos llegan muchas más propuestas de smartphones, y de esta forma empieza el boom de las apps, juegos, noticias, diseño, arte, educación, fotografía, medicina todo inmerso en lo que antes eran un simple equipo de comunicación celular, la incorporación de internet en los celulares y la creación de las Tablets revolucionó el mundo de las aplicaciones móviles.

El surgimiento de las Apps Stores terminó de impulsar el éxito de las aplicaciones móviles y un significativo cambio en la manera en que se distribuye y comercializa el software.

La empresa ShoutEm ha publicado una infografía que muestra la evolución de las tiendas de aplicaciones, desde el surgimiento de la App Store de Apple en el año 2008 con apenas 500 aplicaciones.

Android Market entró al negocio a los pocos meses, con un repositorio de 50 *apps*. La tercera fue BlackBerry App World y Ovi Store de Nokia en el 2009. Microsoft llegó mucho más tarde abriendo en el 2010 con Windows Phone Marketplace.

A continuación se observa la infografía de las aplicaciones móviles y su crecimiento exponencial: (“APLICACIONES MOVILES PARA LA EDUCACION: Desarrollo y evolución de las aplicaciones móviles,” n.d.) (Anexo 1: la historia de las tiendas de aplicaciones móviles)

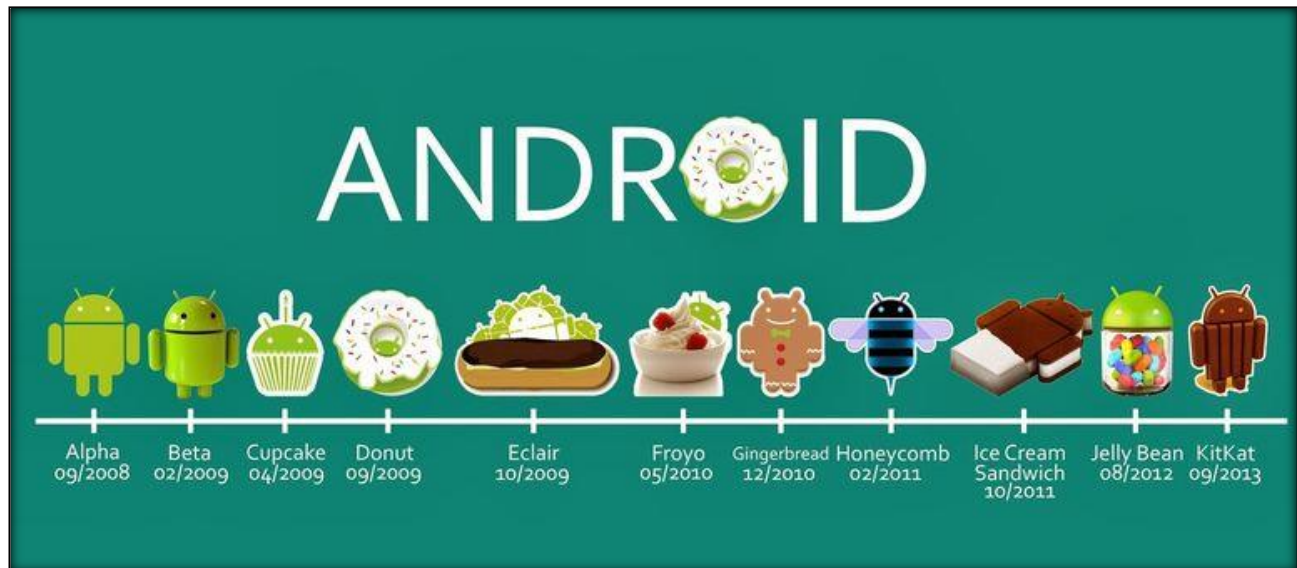
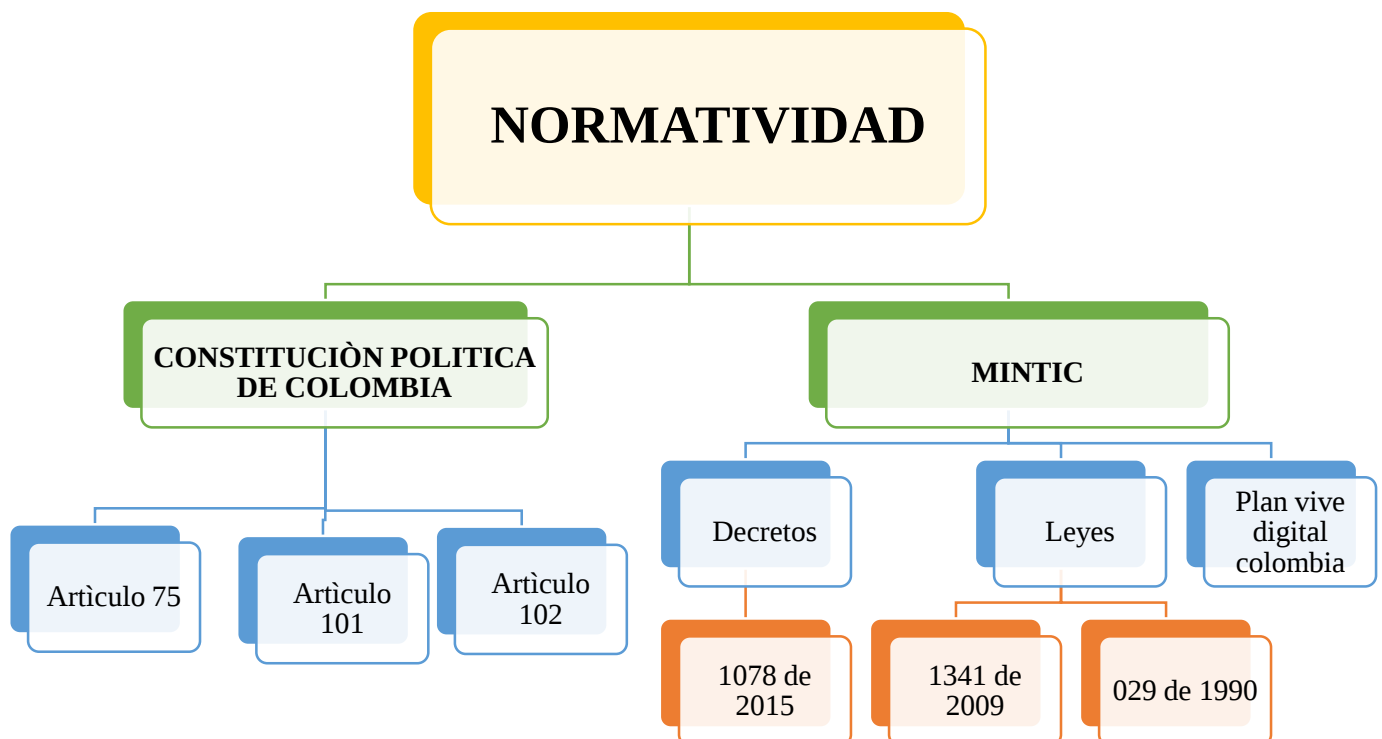


Ilustración 2: línea del tiempo de android

Fuente: <http://www.elandroidelibre.com/2013/06/especial-la-evolucion-de-android-de-froyo-a-jelly-bean-un-dulce-presente-y-futuro.html>

Marco Legal:



En Colombia el principal ente encargado de regular la implementación, uso y desarrollo de nuevas tecnologías es el MINTIC (Ministerio de tecnologías de la información y de las comunicaciones), cuyo principal objetivo es permitir el avance tecnológico y la innovación para el beneficio económico y social nacional. El MINTIC se rige bajo ciertas normas que son de estricto cumplimiento de las cuales nombraremos algunas a continuación:

- a. Constitución política de Colombia: Artículo 75, 101 y 102 en donde se establecen y se otorgan permisos para el uso, la operación y la prestación del servicio móvil en el territorio nacional.
- b. Ley 1341 de 2009: Establece parámetros legales para el desarrollo de contenidos digitales que incentivan la inversión actual y futura en el sector de las TIC.
- c. Plan Vive Digital Colombia para el periodo 2010- 2014: Creado por el mismo MINTIC con el fin de impulsar el buen uso y desarrollo de contenidos digitales, aplicaciones móviles, y web mediante clúster que fortalezcan la industria en el país.
- d. Ley 029 de 1990 correspondiente al fomento de la investigación y las disposiciones para el ejercicio de la investigación científica y el desarrollo tecnológico.
- e. Decreto 1078 del 26 de mayo de 2015: Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Diseño Metodológico

Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo descriptivo. Busca puntualizar los aspectos más importantes para el uso de una aplicación móvil ingenieril en el campo de trabajo.

Hipótesis

Al usar las aplicaciones móviles en campo, podemos corroborar datos de construcción con los de diseño, ahorrando tiempo y efectuando cálculos rápidos en campo que necesita un ingeniero civil.

Población

La población objeto de estudio son los ingenieros civiles.

Desarrollo de la investigación

El presente trabajo contendrá tres fases primordiales las cuales son:

Fase 1: fuentes de información:

Se realizó una búsqueda exhaustiva principalmente por internet, la principal fuente de nuestra investigación. A través de artículos publicado, informes, revistas electrónicas, tutoriales, guías, documentos etc, todos enfocados al proceso investigativo.

Fase 2: Procesamiento de Datos

La recaudación de datos se realizó a través de una encuesta, haciendo uso de herramientas tradicionales tales como formularios de encuestas de google drive. A través de las redes sociales se reprodujo dicho formulario para su posterior análisis.

La encuesta se basó en las funcionalidades que tendrá el aplicativo y la importancia que tienen estas apps en el campo de trabajo de los ingenieros civiles.

Fue aplicada a alumnos de la facultad de ingeniería civil de la UGC, y profesionales ya graduados con cierto tipo de experiencia, profesionales entre 24 y 42 años de edad ya que son ellos los que constantemente realizan las consultas en campo. (Anexo 2: Encuesta aplica)

Fases 3: Análisis de la información

Una vez realizada la encuesta se procedió a clasificar toda la información obtenida para su tabulación, análisis y conclusión final.

A continuación se dan conocer los resultados de la encuesta realizada. Cómo se expresó anteriormente dicha encuesta fue aplicada única y exclusivamente a profesionales del área de ingeniería civil y personas cercanas al sector de la construcción. (Tamaño de la población: 50 personas)

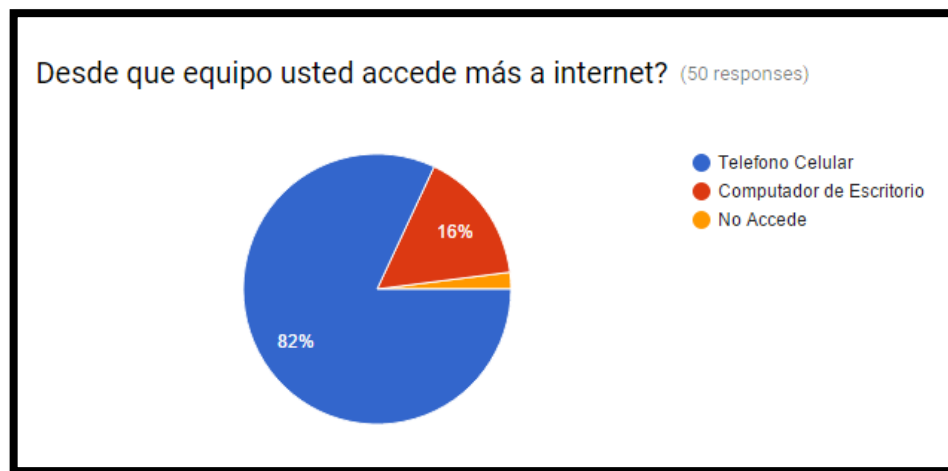


Ilustración 3: Desde que equipo accede más a internet?

Fuente: google drive, encuesta aplicada a población

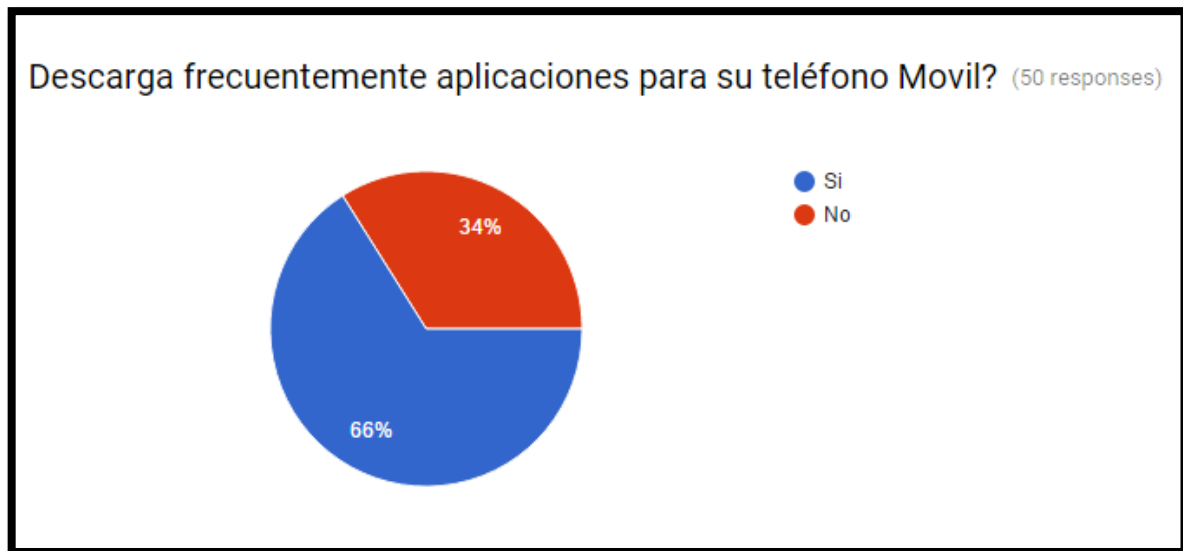


Ilustración 4: descarga frecuentemente aplicaciones móviles para su teléfono?

Fuente: google drive, encuesta aplicada a población

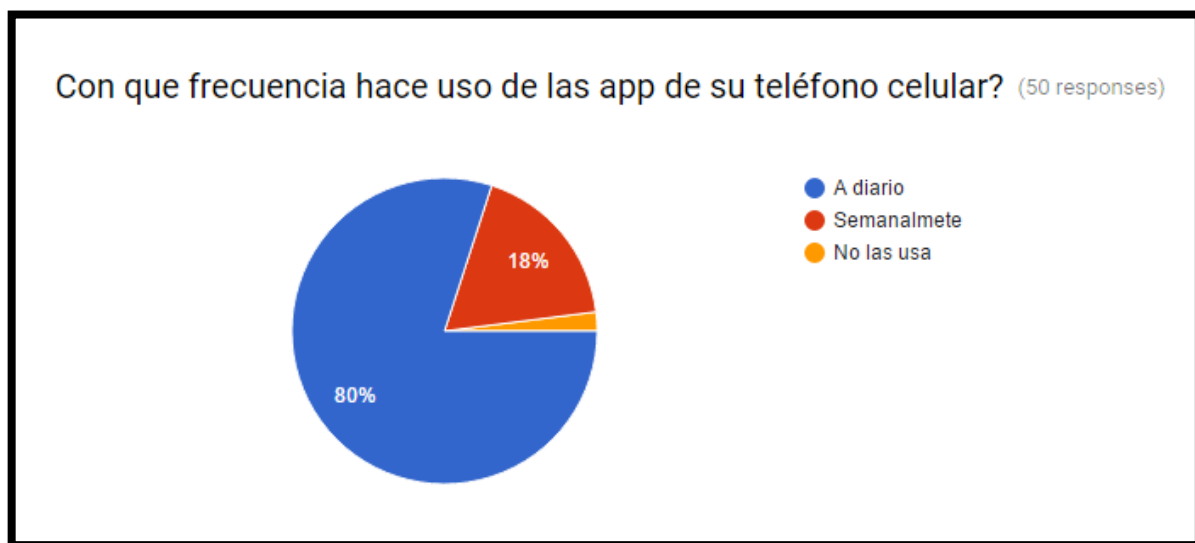


Ilustración 5: con qué frecuencia hace uso de las App de su teléfono móvil?

Fuente: google drive, encuesta aplicada a población

De las gráficas No 3, 4 y 5 se destaca la importancia de la evolución de la tecnología y el uso de las APP en los teléfonos celulares y cada vez se hace presente en la vida cotidiana de los seres humanos

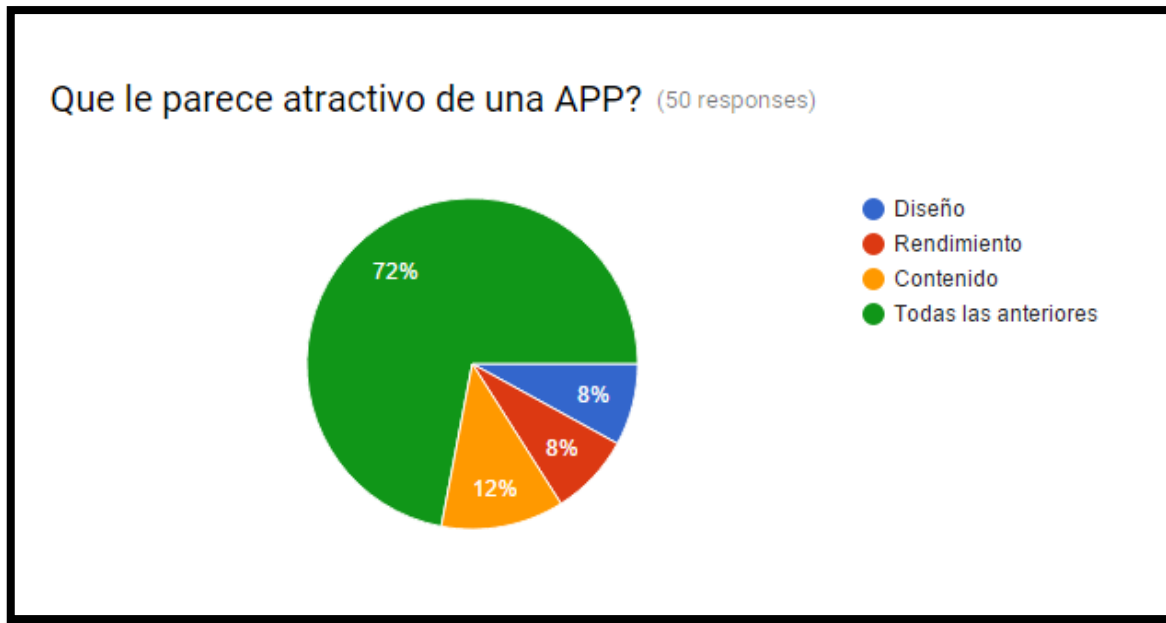


Ilustración 6: que le aparece atractivo de una APP?

Fuente: google drive, encuesta aplicada a población

Para que una aplicación sea atractiva no solo debe caracterizarse por su diseño, y se puede observar en la gráfica No 6. El 72% de la población estudio considera que para que una aplicación sea un éxito debe identificarse por un rendimiento de calidad, por su contenido que sea conforme a lo que se busca, y por un diseño totalmente innovador. Tres puntos claves presentes en una APP.

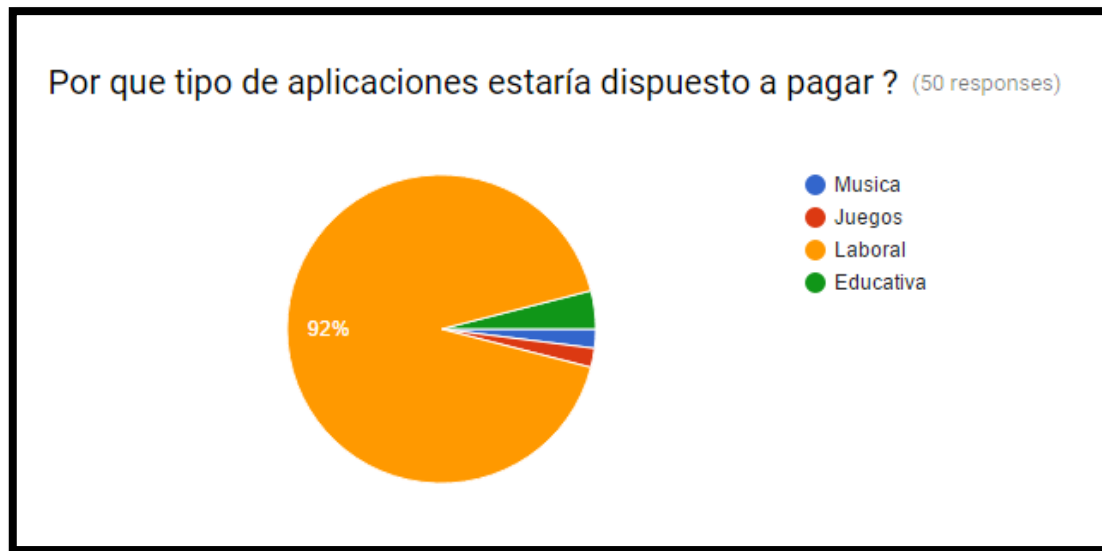


Ilustración 7: porque tipo de aplicaciones estaria dispuesto a pagar?

Fuente: google drive, encuesta aplicada a población

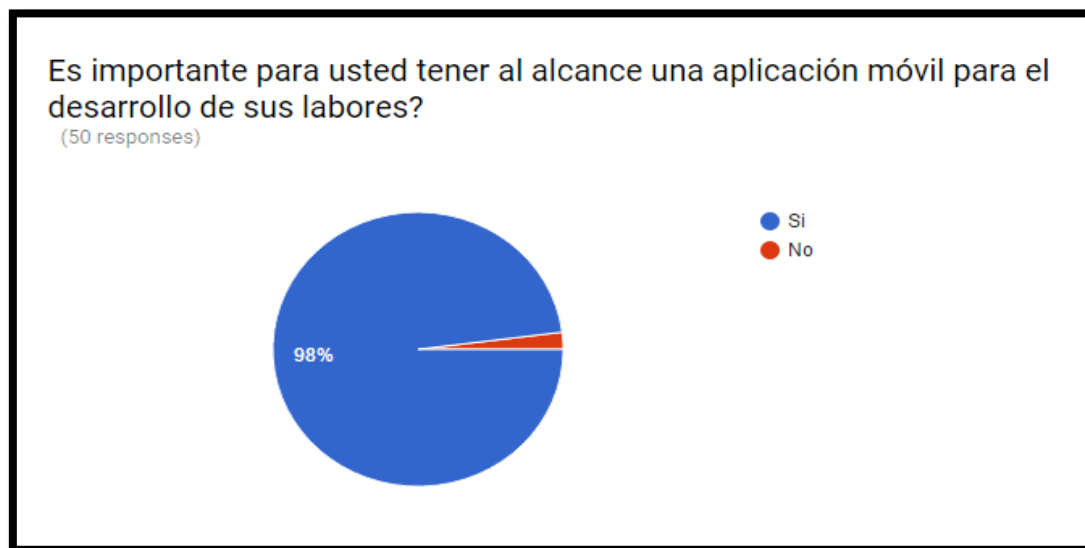


Ilustración 8: es importante para usted tener al alcance una aplicación móvil para el desarrollo de sus labores?

Fuente: google drive, encuesta aplicada a población

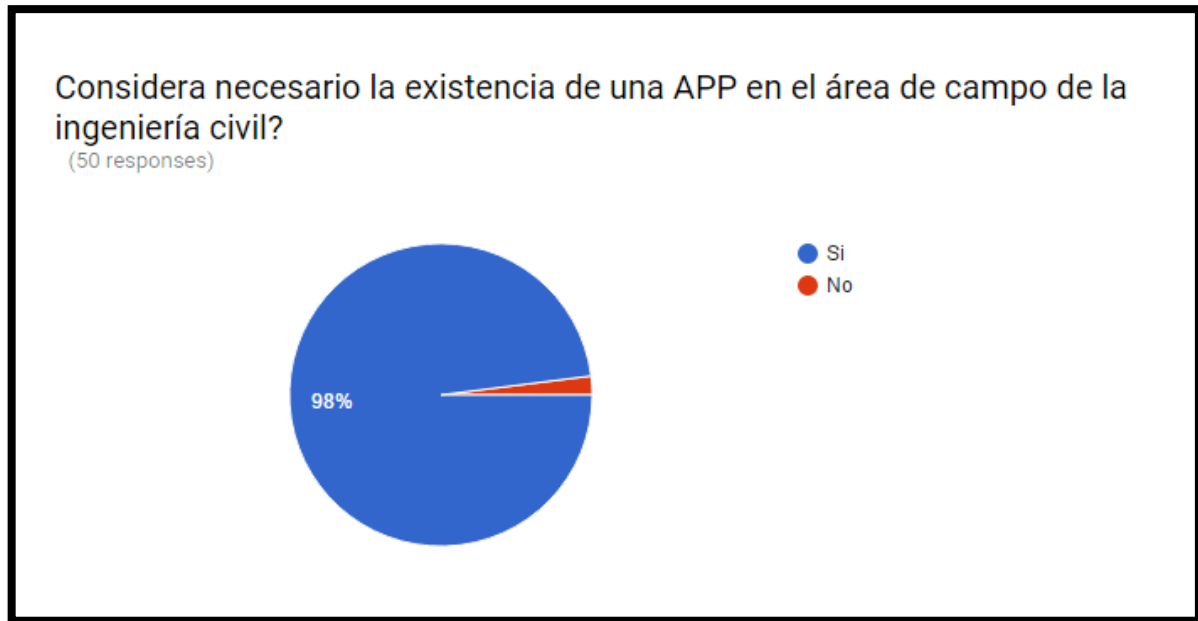


Ilustración 9: considera necesario la existencia de una APP en el área de campo de la ingeniería civil?

Fuente: google drive, encuesta aplicada a población

De las gráficas No 7, 8 y 9 se destaca que en el área de la ingeniería civil se hace indispensable la existencia de aplicaciones móviles

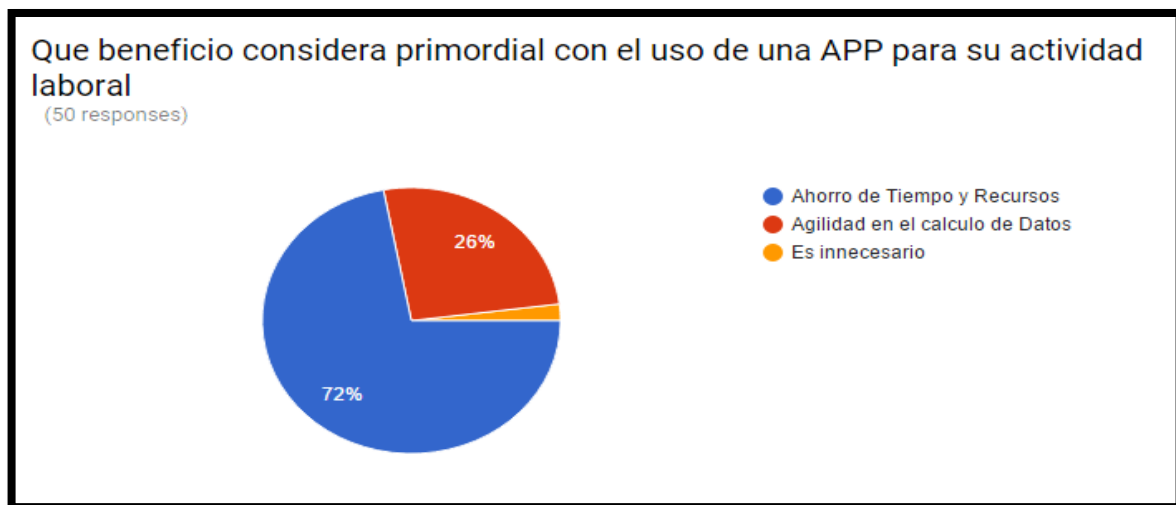


Ilustración 10: que beneficio considera primordial con el usode una APP para su actividad laboral?

Fuente: google drive, encuesta aplicada a población

De la gráfica No 10 el 72% de la población estudiada considera que la creación de una aplicación para teléfonos celulares ahorra tiempo y recursos para el desarrollo de sus actividades laborales.

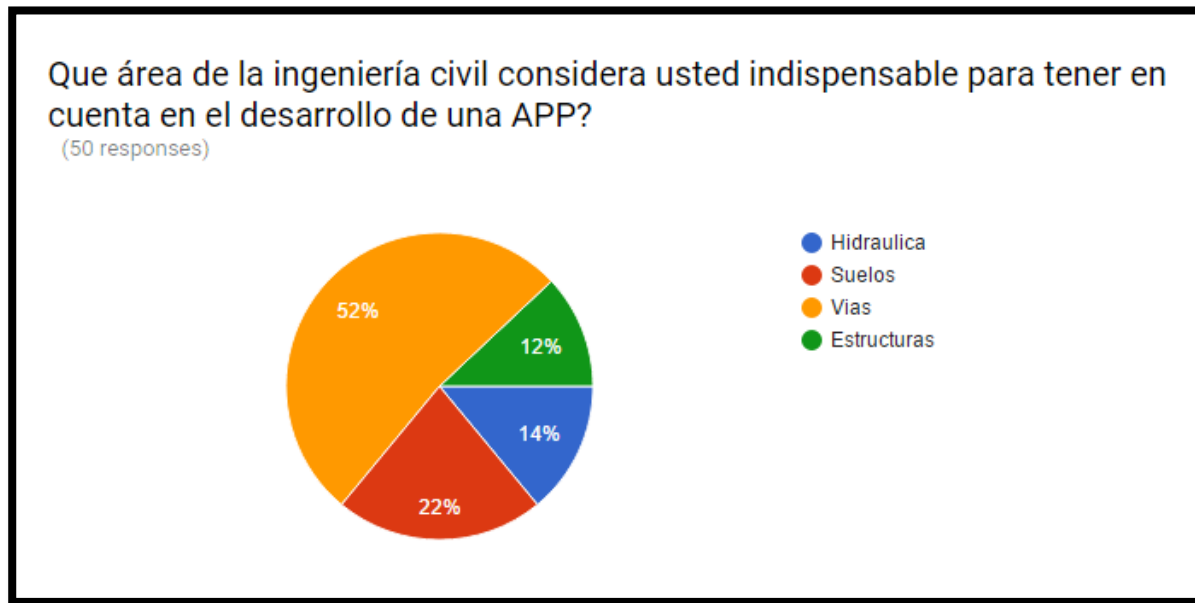


Ilustración 11: que área de la ingeniería civil considera usted indispensable para tener en cuenta en el desarrollo de una APP?

Fuente: google drive, encuesta aplicada a población

Finalmente en la última grafica (No 11) se identifican las áreas de mayor interés para los profesionales de la ingeniería y que consideran importantes implementar su aplicación dentro de una APP.

ESQUEMA TEMÁTICO

CAPÍTULO I:

NECESIDADES DEL USO DE LAS APLICACIONES MÓVILES EN EL CAMPO DE LA INGENIERÍA CIVIL

El MINTIC como ente principal de la regulación de las tecnologías de la información (en este caso el uso de aplicativos móvil), tiene como misión “promover el acceso, uso efectivo y apropiación masiva de las TIC, a través de políticas y programas, para mejorar la calidad de vida de cada colombiano y el incremento sostenible del desarrollo del país.”¹ Igualmente maneja una visión en donde Colombia es un referente internacional dado su alto impacto de penetración y utilización efectivas de las TIC, debido a los procesos innovadores, tanto a nivel sectorial como institucional.

El mundo de la tecnología cambia constantemente, más de lo que cada persona se pueda imaginar, y con la aparición de las APPs para móviles se hace necesaria su implementación en la mayoría de las empresas, esto con el fin de mantenerse dentro del nivel competitivo de la economía en general. Una verdadera revolución del mundo móvil, que brinda a muchos de sus usuarios distintos tipos de funcionalidades ya sea desde navegar en internet, o descargar contenidos de manera rápida tales como juegos, programas educativos, editores, etc.

A continuación se presenta un resumen muy general del DOFA sobre los aplicativos móviles:

¹ («Acerca del MinTIC - Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones», s. f.)

ANALISIS DOFA APLICACIONES MOVILES	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	• Apertura a los sectores empresariales • Disminución de tiempos • Optimización de recursos • Innovación • Ocupan poco espacio en los dispositivos • Son aplicativos facilmente actualizables	• Muchas de las que existen son complejas • Algunos son poco llamativas en cuanto a su diseño • Fondos insuficientes para su promoción • Falta de eficiencia y eficacia
	AMENAZAS	OPORTUNIDADES
	• Mercado vulnerable por la aparición constante de nuevas tendencias tecnológicas • Pérdida de clientes	• Uso masivo de las APP • Inversiones altas • Ingreso al mercado internacional

Ilustración 12: DOFA aplicaciones móviles*Fuente: propia*

Es en este punto y con base en lo anterior donde el campo de la ingeniería civil y el avance tecnológico entra a ser parte de esta nueva era, se ve necesaria la creación de una APP para dispositivos móviles aplicada a la ingeniería civil, para un buen desarrollo laboral.

Beneficios De la creación de una APP

- Sentirse a gusto con la aplicación y recomendarla a personas externas
- Reconocimiento a nivel profesional
- Reducir el tiempo en ir y regresar al campamento al momento de confirmar datos en diseños.

- El personal requerido para esta operación podrá disponer de más tiempo para hacer otras actividades.

Llevar a cabo un proyecto constructivo implica muchos factores tales como, estudios, diseños, costos, factibilidades, controles de calidad, cálculos, análisis, auditorias etc. Es por esto que se hace indispensable el uso de la tecnología para la puesta en marcha de estos factores y Programas sistemáticos como AUTOCAD, PROJECT, EXCEL, ARCGIS, SOLIDWORKS, etc, ya no son suficientes.

Pues la necesidad de usar una aplicación móvil para un ingeniero civil se fundamenta en la idea de mejorar su calidad y rendimiento laboral. Por esto buscan una herramienta que además de ser llamativa por su diseño les brinde la oportunidad de ahorrarse tiempo, desplazamiento y que sobre todo no presenten inconvenientes de rendimiento en su interfaz.

CAPÍTULO II

Los aplicativos móviles ganan cada vez más espacio en el mundo de la tecnología, permitiendo a las empresas consolidarse en el mercado.

Parámetros Generales Para Implementación De Aplicaciones Móviles

Muchas empresas han decidido aventurarse en el mercado de las aplicaciones para dispositivos móviles, no solo para conectarse con sus clientes si no para adoptar un sistema que les permita desarrollar labores profesionales (ingeniería, diseño, publicidad etc), evitando desplazarse de un lugar a otro. Es por esto que se tienen en cuenta ciertos puntos clave a la hora de crear una APP:

- A. Identificar el tipo de cliente al que quiere llegar, y cuál es la necesidad actual
- B. Hacer un análisis de la competencia
- C. Fijas objetivos claros de lo que quiere lograr con la aplicación.
- D. Consolidar el producto
- E. Simplificación de la aplicación, significa que entre más sencilla pero innovadora sea está será más llamativa al público.
- F. Garantizar su actualización conforme a las observaciones o críticas que los usuarios den.
- G. Finalmente es importante que al momento de lanzar la aplicación darle la respectiva publicidad que necesita para consolidarse en el mercado, mediante las redes sociales, correos, páginas de internet, y publicidad física visual.

Quienes no tienen en cuenta lo anterior pueden arriesgarse a que la aplicación sea un total fracaso.

CAPÍTULO III

Desarrollo Del Prototipo

Objetivo del prototipo

Ayudar a los ingenieros civiles y profesionales a fines con esta área, en mejoramiento de proceso de datos en campo, ya que cuando un profesional se desplaza a campo con su comisión, debe anotar en su cartera o bitácoras el estado en que se encuentran las vías o las tuberías.

El objetivo de esta App es resaltar que no se debe escribir los datos en una bitácora, ya que se pueden extraviar en un futuro, sino tomar las fotos pertinentes, llenar los formularios y enviar la información al área encargada para su procesamiento de datos.

Identificación del cliente

Profesionales del campo de la ingeniería civil, estudiantes, y profesionales relacionado con el área de la construcción, topografía e hidráulicos.

Proceso de Elaboración de la aplicación

La App diseñada para profesionales en el sector de la ingeniería civil se llama Hidrayvias, se realizó en un software llamado goodbarber, es una plataforma de desarrollo de aplicaciones nativas para IOS, ANDROID y también WEB APPS, sin escribir líneas de códigos, que permiten que las APPS creadas se puedan utilizar en todos los dispositivos móviles.

A continuación se presentan una serie de imágenes acerca proceso de elaboración del prototipo:

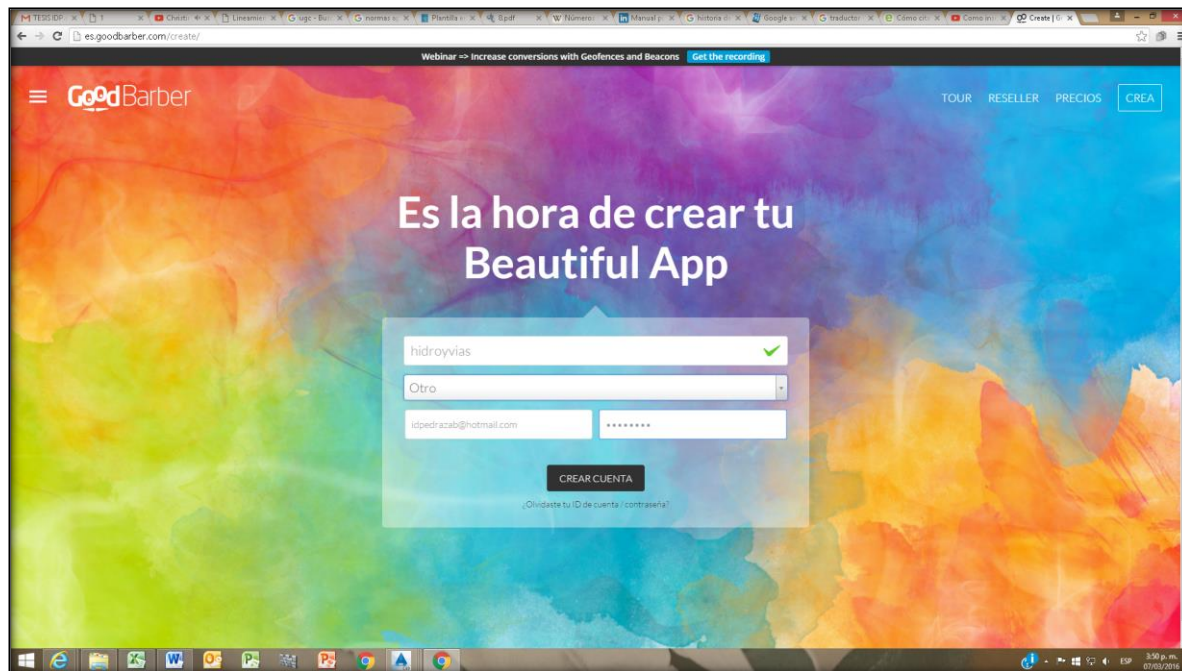


Ilustración 13: nombre de la appy creación de cuenta.

Fuente: <http://es.goodbarber.com/create/>

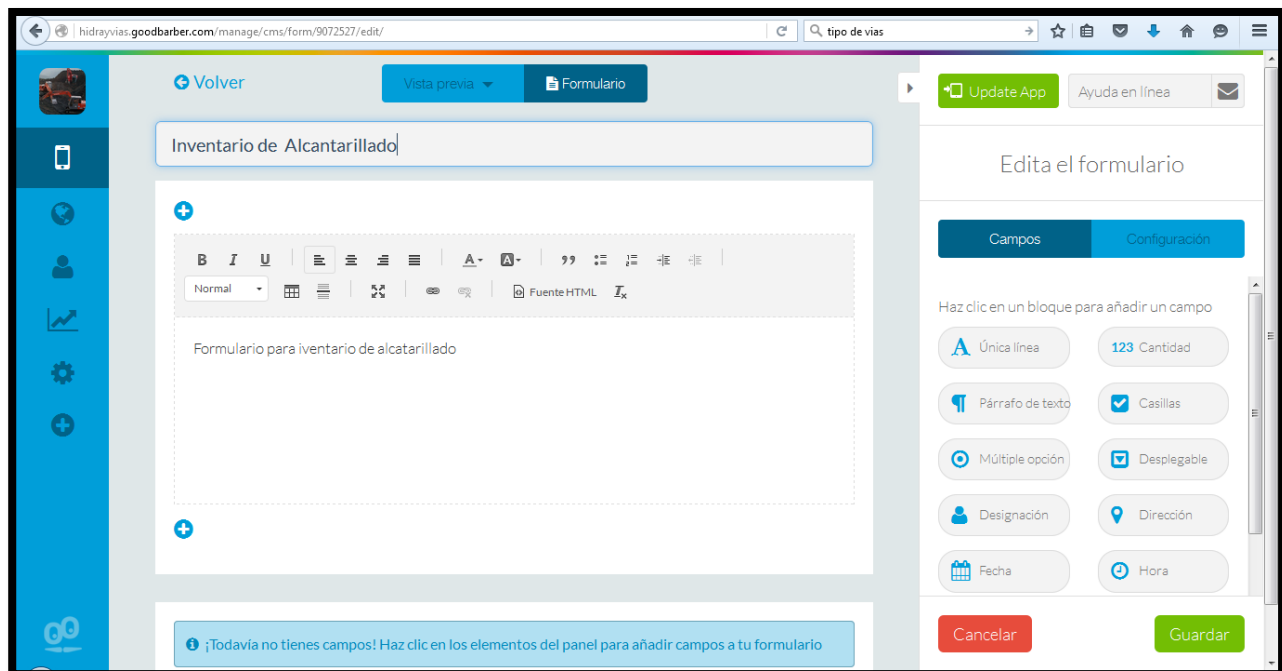


Ilustración 14: nombre del formulario de la app

Fuente: goodbarber

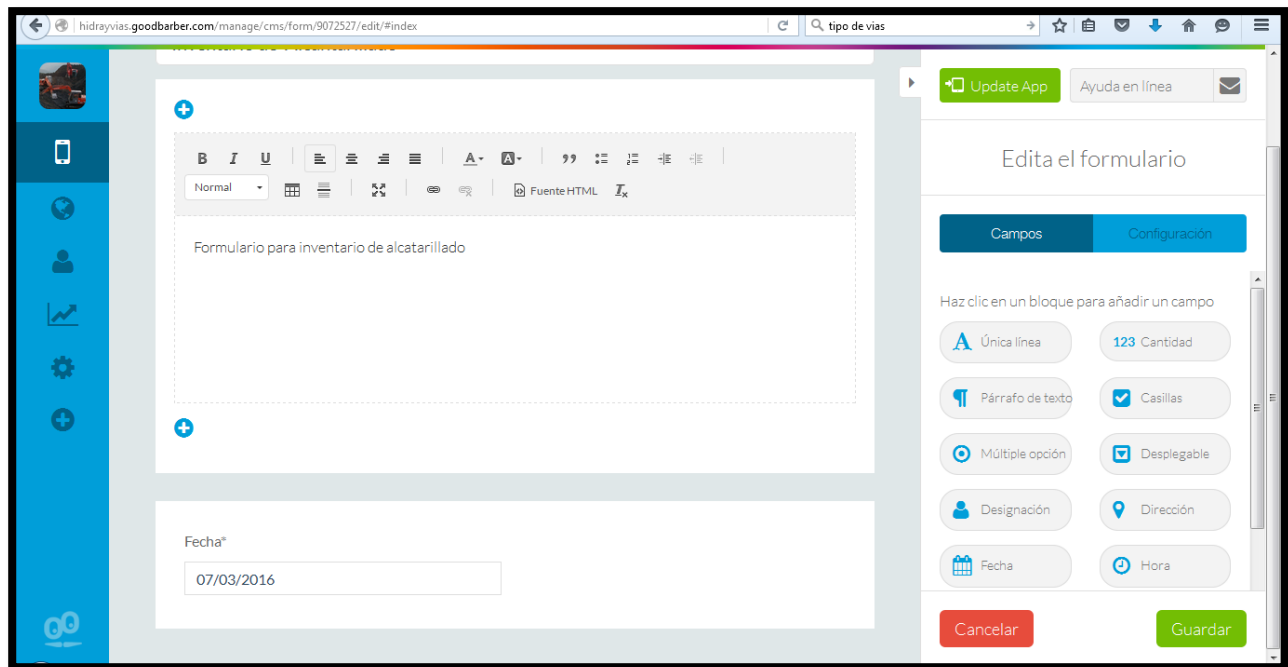


Ilustración 15: identificación de campos necesarios dentro del formulario

Fuente: goodbarber

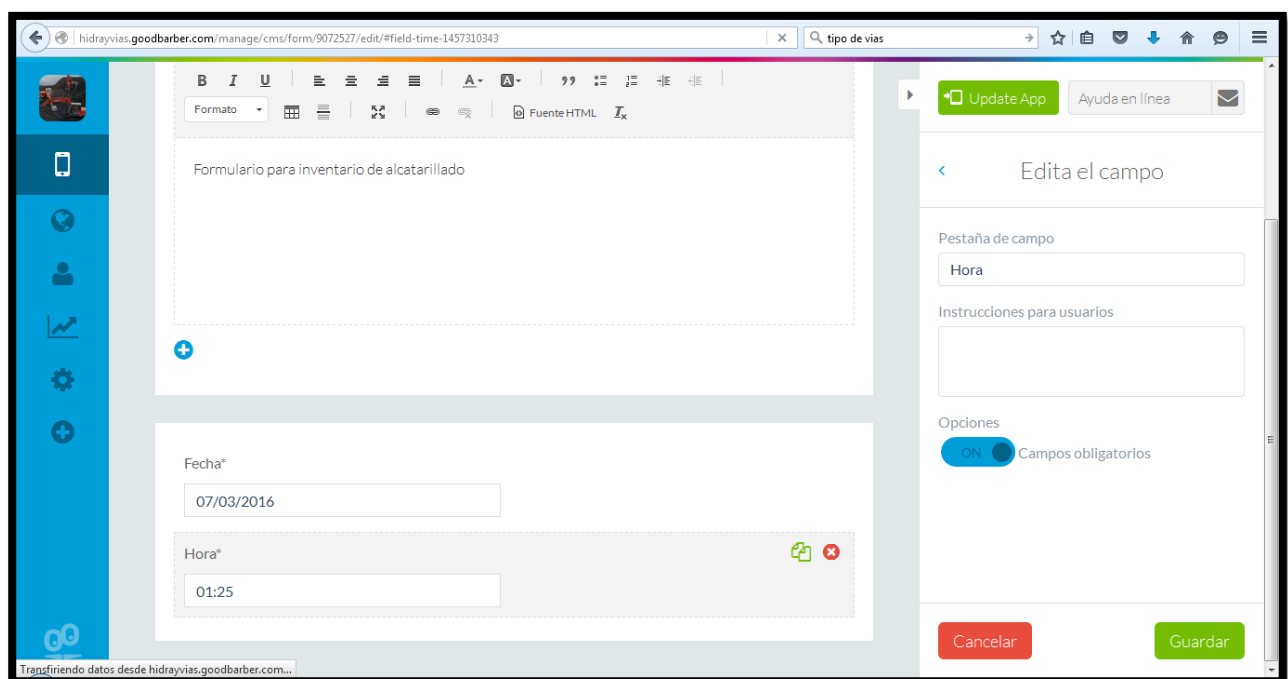


Ilustración 16: modificación de campos dentro del formulario

Fuente: goodbarber

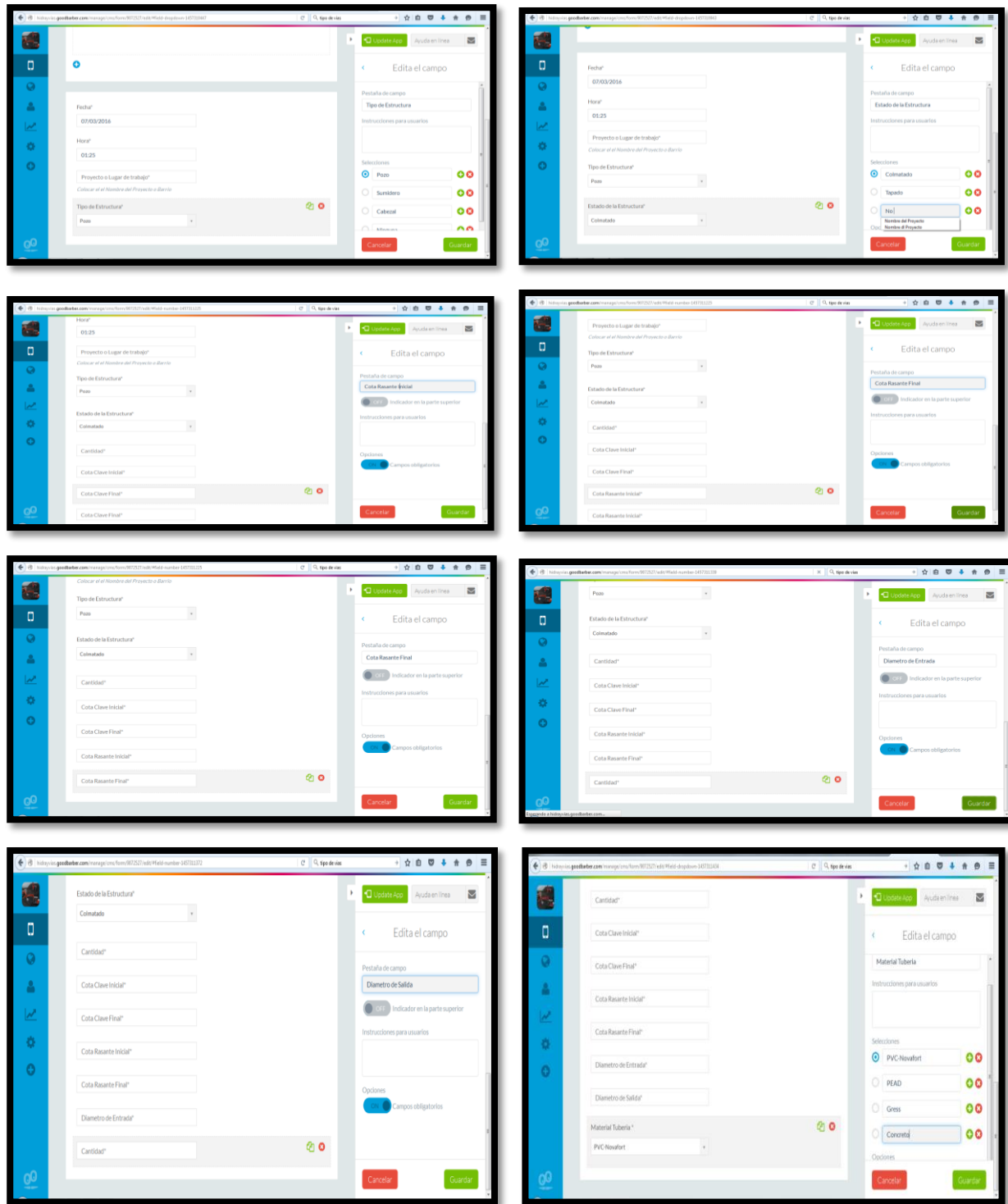


Ilustración 17 al 24: opciones a seleccionar dentro del formulario

Fuente: goodbarber

The screenshot displays the Goodbarber form editor interface. The main area shows a form titled 'Inventario de Alcantarillado' with a rich text editor containing the text 'Formulario para inventario de alcantarillado'. The right sidebar is titled 'Edita el formulario' and contains two tabs: 'Campos' and 'Configuración'. The 'Configuración' tab is active, showing settings for the form's email notifications. The 'Receptor de correo electrónico' field is set to 'vivianahu10@gmail.com, marcelacamacho'. The 'Mensaje de confirmación' field contains the text 'Esta apunto de enviar la informacion'. The 'Mensaje de error' field contains the text 'Por favor llenar todos los campos'. At the bottom of the sidebar are 'Cancelar' and 'Guardar' buttons. The top of the interface includes a navigation bar with 'Volver', 'Vista previa', and 'Formulario' buttons, and a search bar with the text 'tipo de vias'.

Ilustración 25: asignar correos a donde se debe enviar el formulario lleno

Fuente: goodbarber

Preview del prototipo en el dispositivo movil:

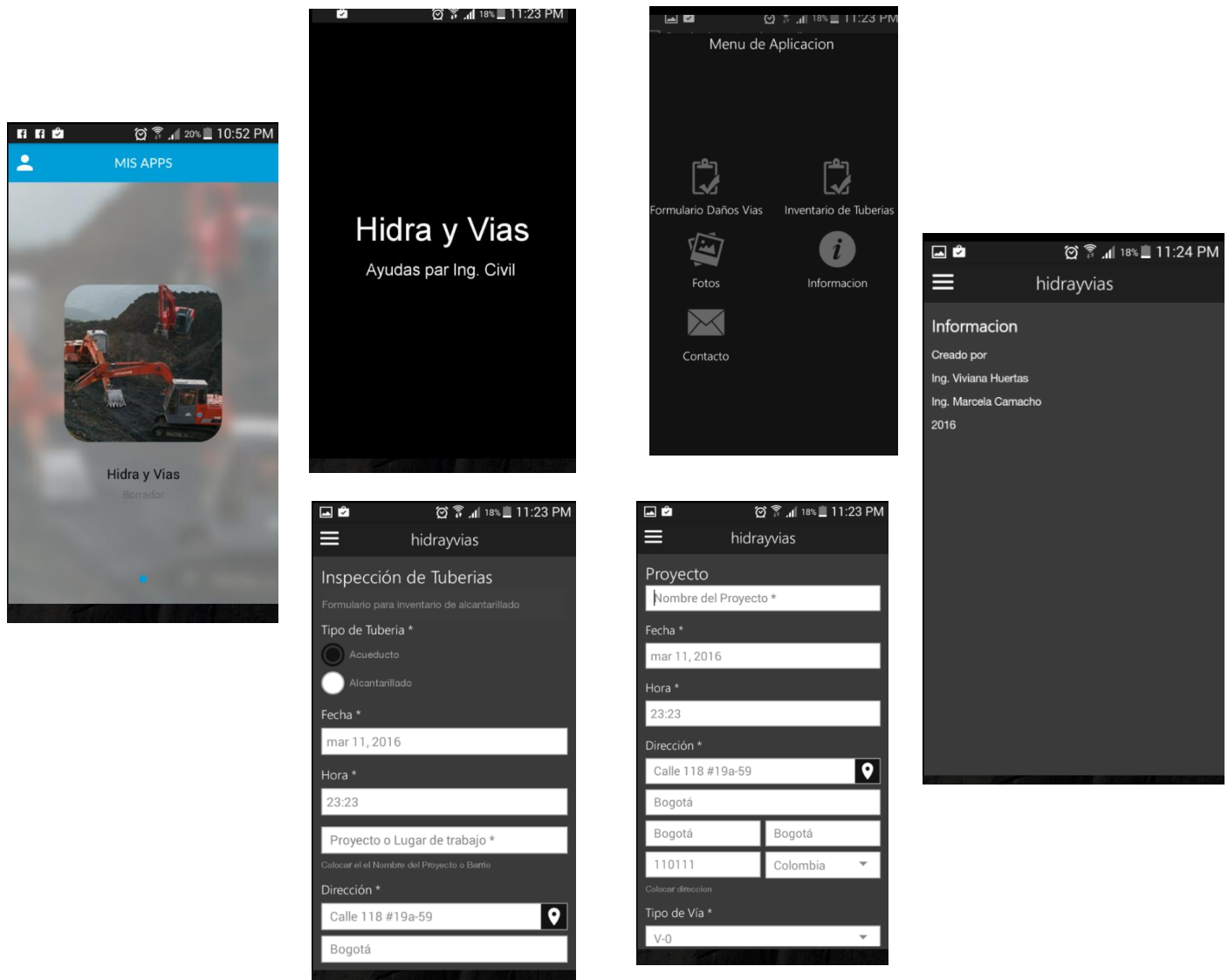


Ilustración 26 a la 30: preview de la app en el dispositivo móvil
Fuente: goodbarber app movil

Funcionamiento y puesta en Marcha:

Una vez diseñada y creada la APP, se hace el ensayo en los dispositivos móviles android.

Su funcionamiento consta de los siguientes pasos:

1. En los dispositivos móviles se ingresa a la app móvil my goobbarber con la siguiente información:
 - ID: ibpdedrazab@hotmail.com
 - Contraseña: ijm869710
2. Dar click en Ing. Civil
3. Dar click en preview nativa.
4. Esperamos que el gps se active
5. Aparece el menú con los dos formularios a usar, fotos información contacto.
6. Dar click en **formulario diseño vías** (puede escogerse cualquiera de los dos formularios)
7. Llenar los datos del formulario:
 - Nombre del proyecto
 - Fecha
 - Hora
 - Dirección
 - Ciudad
 - País
 - Tipo de vía (según el servicio asignado)
 - Fisuras (según fisura observada)
 - Deformaciones (según deformación observada)
 - Perdida de capa (según su nombre técnico)

- Foto (se adjunta la evidencia)
 - Nombre del profesional
 - E-mail del profesional.
8. Finalmente dar click en ENVIAR y esta información se envía automáticamente a los correos designados por las empresas o profesionales al área encargada, para su diligenciamiento y procesamiento en las bases de datos de cada proyecto.
 9. El mismo procedimiento con el formulario de alcantarillado

PRESUPUESTO DE INVESTIGACIÓN

PRESUPUESTO PARA LA INVESTIGACION			
Equipos y materiales	costo (\$)	cantidad (un)	total (\$)
Impresora	10000	2	20.000
Resma de papel	9000	1	9.000
Caja de lapiceros (12 unidades negro)	6000	1	6.000
Memoria USB 8gb	20000	1	20.000
Libro de programación web	15000	1	15.000
Libro de programación android	15000	1	15.000
Uso de internet (X horas)	1000	120	120.000
Subtotal	76000	127	205.000
Servicios y movilidad	costo (\$)	número (personal)	total (\$)
Movilidad (X días)	3600	2	172.800
Refrigerio	8000	2	384.000
Subtotal	11600	4	556.800
Otros gastos	costo (\$)	cantidad (un)	total (\$)
Servicio de fotocopia	50	120	6000
Personal de diseño de app	250000* 2 p	7 horas	3150000
Subtotal	50	120	6000
Totales			\$3917800

Tabla 1: Presupuesto de la investigación

CRONOGRAMA DE INVESTIGACIÓN

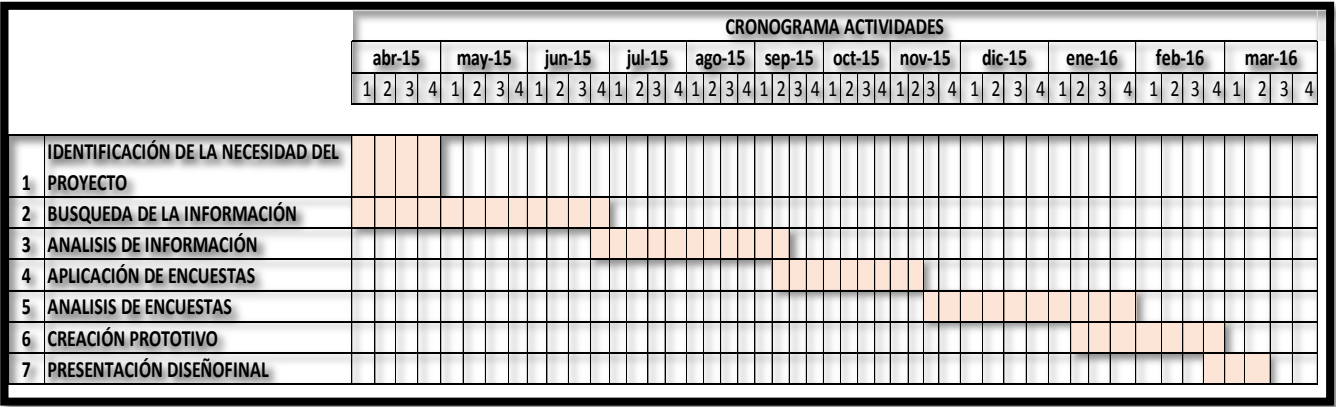


Tabla 2: Cronograma de investigación

CONCLUSIONES

Se diseñó y creo un prototipo de aplicativo móvil (APP), eficiente y útil en el campo de la ingeniería civil y la construcción.

Se evidenció que importancia de las aplicaciones App en la ingeniería civil son necesarias para la reducción de tiempo, costos y agilización de datos.

Se probó que la aplicación lleno la expectativa de los ingenieros civiles en cuentas a las mejoras en ahorro de tiempo y agilización de datos en su calidad de trabajo.

Se comprobó que las aplicaciones App, no solo pueden ser creadas por ingenieros de sistemas, al contrario, cualquier persona que desee y se capacite sobre el tema, y se valga de ayudas como software amigables, puede cumplir el objetivo.

GLOSARIO

Sistema Aplicativo: Programa informático diseñado para facilitar al usuario la realización de un determinado tipo de trabajo.(“INFORMATICA: Sistema aplicativo,” n.d.)

Móvil: Dispositivo electrónico que permite realizar múltiples operaciones de forma inalámbrica en cualquier lugar donde tenga señal.(“¿Cuál es la definicion de Celular?,” n.d.)

PCS: Personal Comunicación Service. Término genérico para un servicio personal móvil de comunicaciones del mercado masivo, independiente de la tecnología proporcionada. (Jaime, 2008)

SQL: Structured Query Language (Lenguaje estructurado de consultas). Lenguaje estándar de comunicación con bases de datos. (Jaime, 2008)

WAP: Wireless Application Protocol. Estándar global, abierto para el acceso “on line” del servicio de telefonía móvil desde teléfonos móviles de pantalla pequeña. (Jaime, 2008)

Bibliografía

Jaime, B. R. (2008). *Consulta y actualización de bases de datos mediante equipos móviles*. Colombia: Instituto Tecnológico Metropolitano.

Powers, D. (2011). *Diseño y desarrollo de aplicaciones móviles con Dreamweaver CS5.5*. Mexico: Anaya Multimedia.

15 Aplicaciones Móviles para Trabajadores de la Construcción | CivilGeeks.com. (s. f.). Recuperado 3 de noviembre de 2015, a partir de <http://civilgeeks.com/2014/02/28/15-aplicaciones-moviles-para-trabajadores-de-la-construccion/>

Acerca del MinTIC - Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (s. f.). Recuperado 2 de noviembre de 2015, a partir de <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-540.html>

APLICACIONES MOVILES PARA LA EDUCACION: Desarrollo y evolución de las aplicaciones móviles. (s. f.). Recuperado 11 de agosto de 2015, a partir de <http://aplicacionesmovilescolombia.blogspot.com/2012/10/desarrollo-y-evolucion-de-las.html>

¿Cuál es la definicion de Celular? (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2015, a partir de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/celular.php>

DujovneWeinberger Nicolás Eduardo, Desarrollo de una aplicación móvil para la administración de avances sobre planos arquitectónicos, Memoria para optar al título de Ingeniero Civil en Computación, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Departamento de las Ciencias de la Computación, Santiago - Chile, 2007.

Instituto Químico Sarria [Citado el: 20 de septiembre del 2012.], <http://www.iqs.edu/es/detail/los-estudiantes-iqs-ya-pueden-consultar-el-expedienteacademico-en-moviles-android:279-36>

Niño Camazón, Jesús. Sistemas operativos monopuesto. 1ª edición, España. Editex, 2011, 312 p.

Carlos Ortiz (2012). Primer Congreso Nacional de Ingeniería CECAR “Realidad Aumentada y Sus Aplicaciones”

Robert Ramirez Vique, “Métodos para el desarrollo de Aplicaciones Móviles”

Carlos Alcarria Izquierdo, "Desarrollo de un sistema de Realidad Aumentada en dispositivos móviles"

.Carlos Alcarria Izquierdo (2010), “Desarrollo de un sistema de Realidad Aumentada en dispositivos móviles”, Universidad Politécnica De Valencia

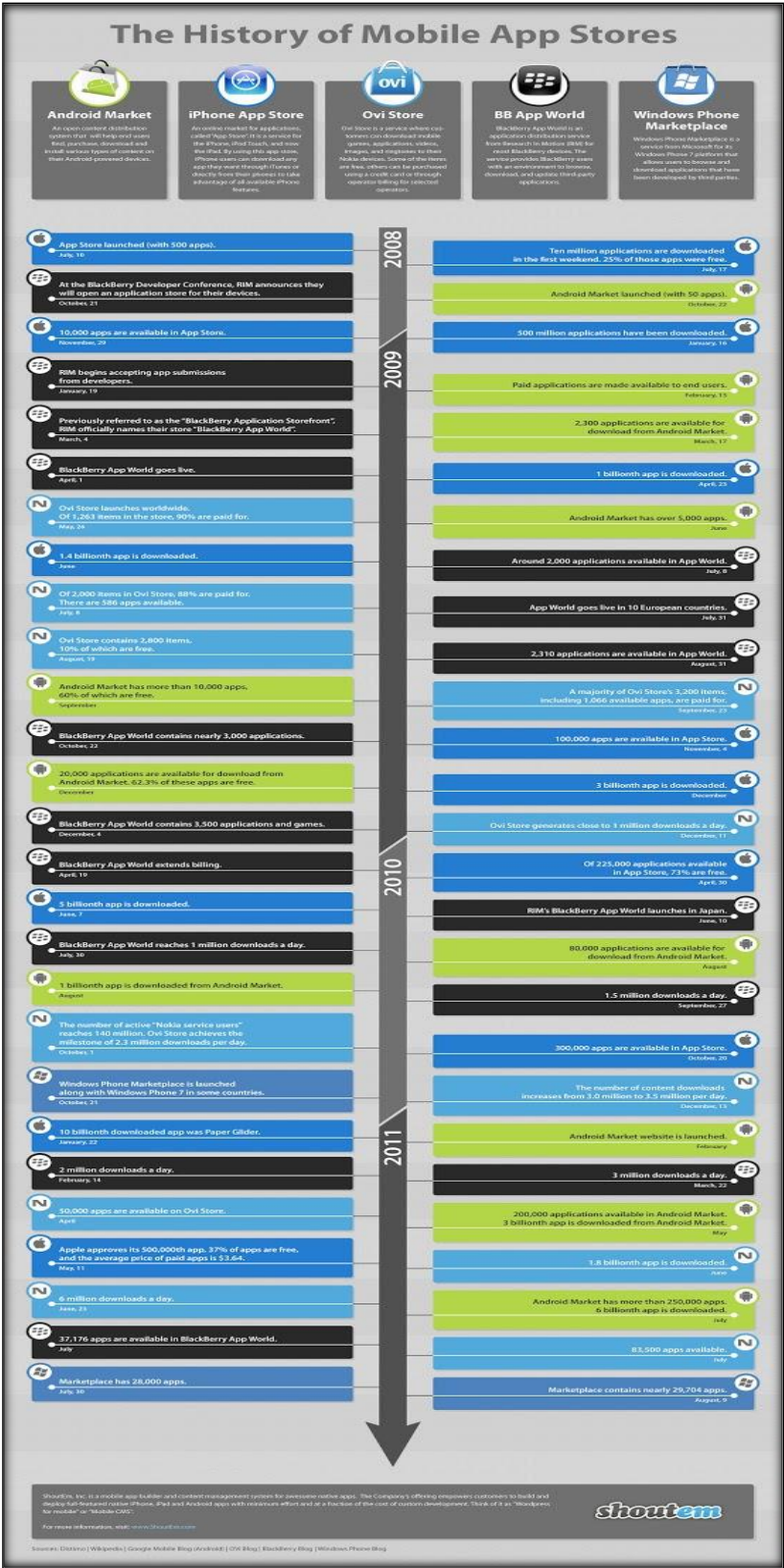
Gallego Delgado, (2012) “AR-Learning: libro interactivo basado en realidad aumentada con aplicación a la enseñanza.”

Nelson Eduardo Hernández Germán (2006), “Programación De Aplicaciones Para Dispositivos Móviles”, Universidad De El Salvador, Ciudad Universitaria

Juan, M.C., Alcañiz, M., Monserrat, C., Botella, C., Baños, R.M. & Guerrero, B. (2005). Using augmented reality to treat phobias

Informe Android: Ice Cream Sandwich alcanza el 15 % y Jelly Bean comienza a aparecer,» 02 Agosto 2012. [En línea]. Disponible en: <http://www.elandroidelibre.com/2012/08/informe-android-ice-creamsandwich-alcanza-el-15-y-jelly-bean-comienza-a-aparecer.html>. [Último acceso: 05 marzo 2016]

Anexos



APLICATIVOS MÓVILES ING. CIVIL

Dirigido a profesionales de la ingeniería civil y/ o personas a fines al sector de la construcción

Desde que equipo usted accede más a internet? *

- ☒ Telefono Celular
- ☐ Computador de Escritorio
- ☐ No Accede

Descarga frecuentemente aplicaciones para su teléfono Movil? *

- ☒ Si
- ☐ No

Con que frecuencia hace uso de las app de su teléfono celular? *

- ☒ A diario
- ☐ Semanalmente
- ☐ No las usa

Que le parece atractivo de una APP? *

- ☐ Diseño
- ☒ Rendimiento
- ☐ Contenido