



PROPUESTA DE PROYECTO

App de reportes de seguimiento y supervisión de contraloría social

Acciones de vigilancia ciudadana en la gestión pública

Elaborado por:
Lic. M.

TABLA DE CONTENIDO

App de reportes de seguimiento y supervisión de contraloría social	1
INTRODUCCIÓN	3
Estado del arte	4
Aplicaciones móviles	4
Los Smartphones	6
Android	7
Xamarin	9
API	9
ASP.NET MVC	11
SQL Server	12
Desarrollo del proyecto	13
Planteamiento del problema	13
Origen del proyecto	13
Propuesta de proyecto	17
Entorno de desarrollo y compilación	18
Persistencia de datos	18
Lenguaje de programación	18
Entorno de ejecución	18
Documentación	19
Metodología de desarrollo (DCU)	19
¿Qué es el diseño centrado en el usuario?	20
Perfiles de usuario	21
Contextos de uso	22
Análisis de tareas	23
Implementación	24
Propuesta de mejora y beneficios	25
Conclusión	26
Anexos	27
Resumen ejecutivo	31
Fuentes	33

INTRODUCCIÓN

La constante evolución tecnológica hace posible la apertura de nuevas posibilidades para las personas. Es cada vez más accesible y con mucho más potencia en comparación con la existente hace algunos años.

De acuerdo a la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la información en los Hogares (ENDUTIH) llevada a cabo por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), ocho de cada diez personas cuenta con un teléfono celular inteligente (*Smartphone*). El número de usuarios ha crecido de 64.7 millones de personas en 2017 a 69.6 millones en 2018, de los cuales el 89% de los usuarios usan la conexión móvil (conexión de datos) para tener acceso a internet, y las nuevas plataformas de desarrollo son cada vez más flexibles para la creación de aplicaciones de distintas categorías y adición de funciones.

“Ocho de cada diez usuarios de teléfono celular disponen de un celular inteligente (Smartphone)”

La interconectividad entre personas gracias a la tecnología es un factor de gran importancia el cual hemos identificado para dar pie a una nueva propuesta de uso enfocado a una labor en conjunto con los departamentos y las personas involucradas en obras públicas para que mediante el uso de una aplicación móvil puedan darle el seguimiento apropiado a su avance secuencial y también tener la información disponible para todos aquellos que son partícipes de su desarrollo.

ESTADO DEL ARTE

Aplicaciones móviles

El éxito de las aplicaciones móviles ha supuesto un nuevo revulsivo para el mercado de los Smartphone, cada vez más valorados por las bondades de sus sistemas operativos. La aparición de los Smartphone ha revolucionado el panorama de la telefonía móvil, posibilitando el acceso a Internet desde todos los rincones. Las aplicaciones potencian y dan verdadero sentido a estos terminales inteligentes.

La aparición de los Smartphones o teléfonos inteligentes ha generado una industria que no se limita a la mera fabricación de hardware, como ocurría con los primeros teléfonos móviles. En efecto, hasta hace poco, lo más importante era el terminal y el software no suponía un elemento tan decisivo a la hora de hacerse con un producto u otro. Sin embargo, en estos momentos la marca del dispositivo cada vez se está asociando más con el sistema operativo móvil.

Esta identificación está ligada a la importancia de las plataformas móviles en detrimento del hardware.

Actualmente la tecnología progresa a pasos de gigante y los fabricantes imitan cualquier avance de la competencia, siendo capaces de acortar distancias en pocos meses. Por ello, gran parte de la innovación se sitúa en el software y una porción importante del mismo lo constituyen las aplicaciones móviles, desarrolladas específicamente para cada plataforma, al estilo de los programas destinados tradicionalmente a ordenadores de mesa, pero con un afán de eficiencia, una mayor ligereza y, generalmente, basadas en Internet.

Por lo tanto, se podría decir que las aplicaciones son las verdaderas causantes de la revolución móvil, ya que han adaptado los sitios de Internet para que

pueda accederse cómodamente a ellos desde dispositivos que se transportan en el bolsillo y cuya pantalla es de apenas cuatro pulgadas. En este contexto hay que destacar la aparición de las tabletas, cuya primera generación llegó en 2010 con el lanzamiento del iPad, un dispositivo moderno, diferenciado de los anteriores tablet PC. Este producto de Apple se basa en un concepto más parecido al de un smartphone con pantalla grande - de hecho utiliza el mismo sistema del iPhone - que al de un ordenador portátil. Consecuentemente, estas tabletas usan el ecosistema de aplicaciones destinadas a los teléfonos inteligentes, lo cual amplía las posibilidades de los desarrolladores, que disponen de una pantalla más grande para adaptar sus apps.

En estos momentos existen dos plataformas móviles dominantes: iOS y Android. Dentro del desarrollo de las aplicaciones encontramos el término de aplicación nativa: o la que se desarrolla de forma específica para un determinado sistema operativo, llamado Software Development Kit o SDK. Cada una de las plataformas, Android, iOS o Windows Phone, tienen un sistema diferente, por lo que si se quiere que la app esté disponible en todas las plataformas se deberán crear varias apps con el lenguaje del sistema operativo (S.O.) seleccionado:

- Las apps para iOS se desarrollan con lenguaje Objective-C o Swift.
- Las apps para Android se desarrollan con lenguaje Java.
- Las apps en Windows Phone se desarrollan en .Net.

Los sistemas operativos existentes actualmente son variados, pero algunos tienen más cuota de mercado que otros, por los que unos serán imprescindibles si se quiere crear una app móvil de éxito y otros serán prescindibles, en efecto: Android: el sistema operativo de Google es el líder absoluto del mercado en todo el mundo, excepto quizás en Estados Unidos, donde Apple todavía tiene una gran presencia.

iOS: subcampeón en el top de sistemas operativos más utilizados, Apple sigue a Android, y lidera con el iPad el mercado de las tablets.

Cuando se habla de desarrollo móvil casi siempre se hace referencia a aplicaciones nativas. La principal ventaja con respecto a otros tipos, es la posibilidad de acceder a todas las características del hardware del móvil: cámara, GPS, agenda, dispositivos de almacenamiento y otras muchas. Esto hace que la experiencia del usuario sea mucho más positiva que con otro tipo de apps.

Existen otro tipo de aplicaciones como las web o webapp, desarrolladas con lenguajes muy conocidos por los programadores, como es el HTML, Javascript y CSS. La principal ventaja con respecto a la nativa es la posibilidad de programar independiente del sistema operativo en el que se usará la aplicación. De esta forma se pueden ejecutar en diferentes dispositivos sin tener que crear varias aplicaciones. Las aplicaciones web se ejecutan dentro del propio navegador web del dispositivo a través de una URL. Por ejemplo en Safari, si se trata de la plataforma iOS. El contenido se adapta a la pantalla adquiriendo un aspecto de navegación APP.

Los Smartphones

Los dispositivos que están haciendo posible la transformación en el consumo de Internet y cuya influencia se está notando en diversos ámbitos de la sociedad son los Smartphones, terminales que suponen la puesta al día de las antiguas PDAs o agendas electrónicas. El salto diferencial que distingue a los antiguos dispositivos de los terminales modernos tiene lugar en 2007, cuando Apple lanza su iPhone, un teléfono inteligente que no sólo llegó acompañado de una puesta en escena impecable y un marketing agresivo, tal y como acostumbra la firma de Steve Jobs, sino que además popularizó las aplicaciones móviles.



Con el iPhone ya fue posible descargar aplicaciones e instalarlas sin necesidad de conectar el terminal al ordenador de mesa. A partir de este momento el mercado se fue orientando hacia este tipo de terminales, de tal modo que Apple marcó una tendencia seguida por el resto de fabricantes de móviles. No en vano, la App Store de la compañía de la manzana no tardó mucho en ser imitada por nuevas tiendas de aplicaciones para los sistemas Symbian, Nokia, BlackBerry, RIM, y Palm OS, Palm. Pero la Apple App Store no fue la única novedad del primer iPhone, ya que la tecnología multitáctil de la pantalla del terminal representa otra de las más destacadas características de los smartphones de hoy en día. Esta capacidad facilitó la utilización del dispositivo, de tal modo que el reconocimiento de los gestos era mayor y el usuario navegaba de forma más cómoda por la interfaz del móvil, un avance que se convirtió en uno de los rasgos distintivos de estos dispositivos modernos.

Desde principios de 2007, cuando el iPhone salió a la luz, el mercado se ha ido conformando con el paso del tiempo y ahora existe un buen número de fabricantes consagrados a construir hardware para este sector, al igual que una amplia comunidad de desarrolladores dedicados a programar aplicaciones para cada plataforma.

Android

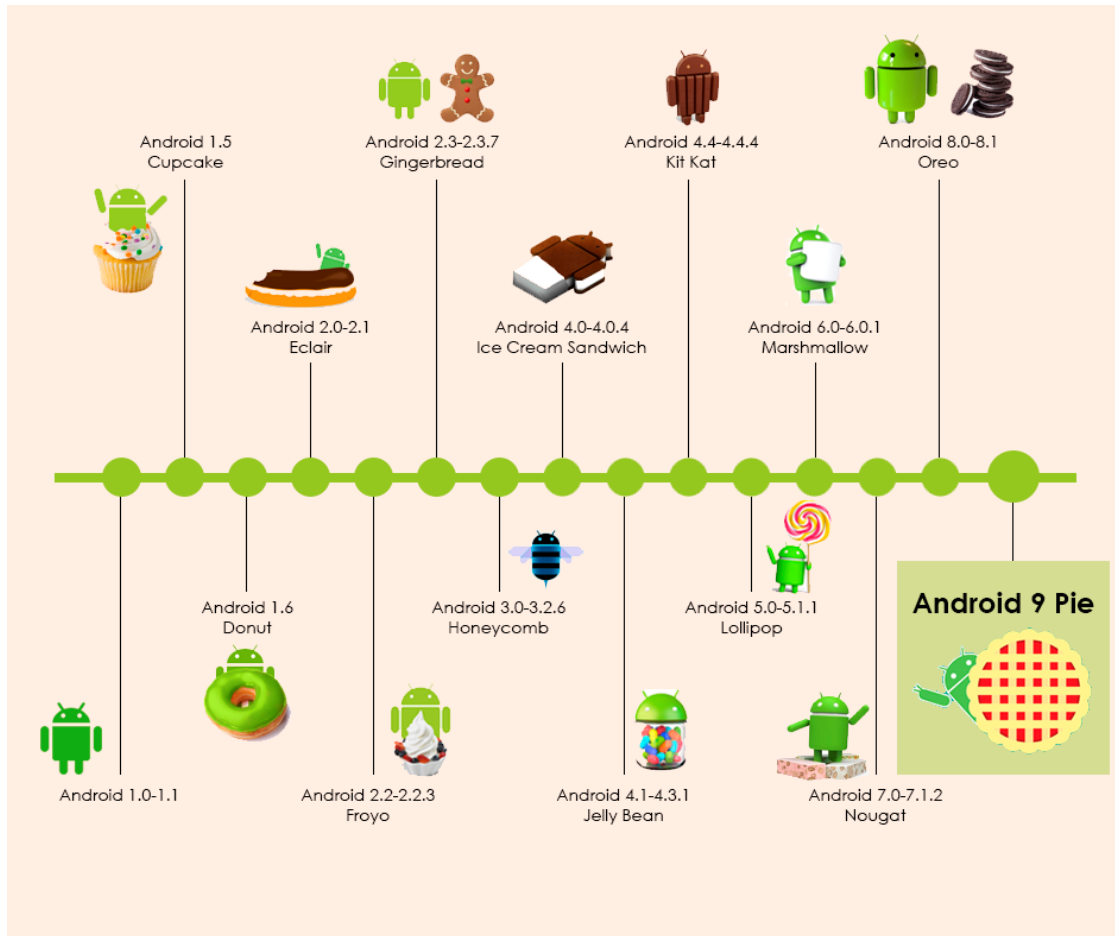
Android es un sistema operativo móvil basado en Linux enfocado para ser utilizado en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes, tabletas, Google

TV y otros dispositivos. Es desarrollado por la Open Handset Alliance, liderada por Google. La estructura del sistema operativo Android se compone de aplicaciones que se ejecutan en un framework Java de aplicaciones orientadas a objetos sobre el núcleo de las bibliotecas de Java en una máquina virtual Dalvik con compilación en tiempo de ejecución. Las bibliotecas escritas en lenguaje C incluyen un administrador de interfaz gráfica, un framework OpenCore, una base de datos relacional SQLite, una Interfaz de programación de API gráfica OpenGL ES 2.0 3D, un motor de renderizado WebKit, un motor gráfico SGL, SSL y una biblioteca estándar de C Bionic.

Las aplicaciones se desarrollan habitualmente en el lenguaje Java con Android Software Development Kit (Android SDK), Existen otras herramientas de desarrollo, incluyendo un Kit de Desarrollo Nativo para aplicaciones o extensiones en C, C++ u otros lenguajes de programación. Android se desarrolla de forma abierta y se puede acceder tanto al código fuente como a la lista de incidencias donde se pueden ver problemas aún no resueltos y reportar problemas nuevos.

En la actualidad existen más de 700.000 aplicaciones para Android y se estima que 1.000.000 teléfonos móviles se activan diariamente. Android es criticado por la fragmentación que sufren sus terminales al no ser soportados con actualizaciones por parte de los fabricantes, algo que se podría considerar obsolescencia programada. Esto supone problemas para los desarrolladores que deben lidiar con la retro compatibilidad entre diferentes versiones del sistema operativo.

Resulta evidente que aprender a desarrollar proyectos para este sistema operativo mejora las perspectivas tanto laborales como académicas de cualquier estudiante de Informática o similares. Para desarrollar sobre Android se hará uso del paquete ADT (Android Developer Tools), en su versión Bundle, que incluye el software necesario para comenzar desarrollar para esta plataforma.



Xamarin

Xamarin es una compañía de *software* estadounidense, adquirida por Microsoft y con sede principal en San Francisco (California), fundada en mayo de 2011 por Nat Friedman y Miguel de Icaza (que iniciaron el Proyecto Mono). Con un código compartido del lenguaje de programación C#, los desarrolladores de *software* pueden usar Xamarin para escribir aplicaciones móviles nativas para Android, iOS y Windows, y compartir código a través de múltiples plataformas, incluyendo Windows y macOS.

API

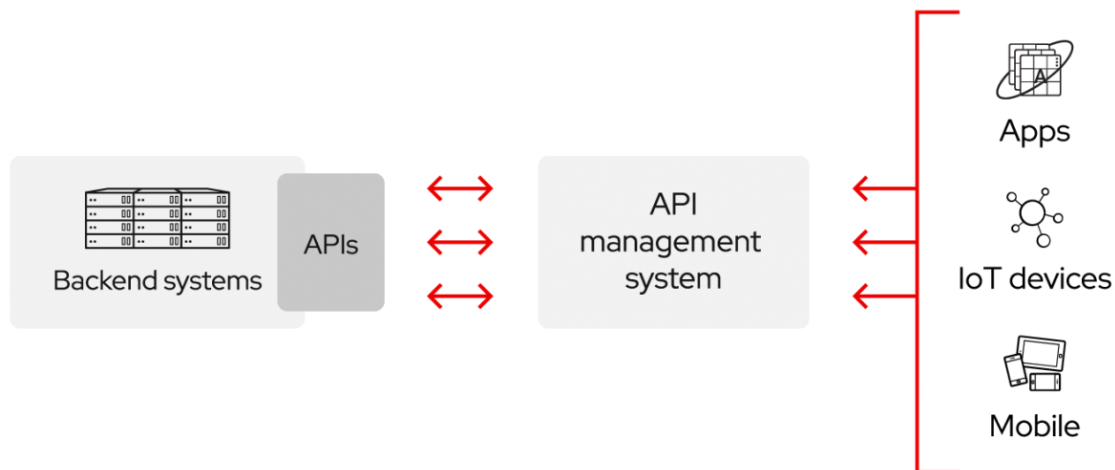
Una API es un conjunto de definiciones y protocolos que se utiliza para desarrollar e integrar el software de las aplicaciones. API significa interfaz de programación de aplicaciones.

Las API permiten que sus productos y servicios se comuniquen con otros, sin necesidad de saber cómo están implementados. Esto simplifica el desarrollo de las aplicaciones y permite ahorrar tiempo y dinero. Las API le otorgan flexibilidad; simplifican el diseño, la administración y el uso de las aplicaciones, y proporcionan oportunidades de innovación, lo cual es ideal al momento de diseñar herramientas y productos nuevos (o de gestionar los actuales).

A veces, las API se consideran como contratos, con documentación que representa un acuerdo entre las partes: si una de las partes envía una solicitud remota con cierta estructura en particular, esa misma estructura determinará cómo responderá el software de la otra parte.

Debido a que simplifican la forma en que los desarrolladores integran los elementos de las aplicaciones nuevas en una arquitectura actual, las API permiten la colaboración entre el equipo comercial y el de TI. Las necesidades comerciales suelen cambiar rápidamente en respuesta a los mercados digitales en constante cambio, donde la competencia puede modificar un sector entero con una aplicación nueva. Para seguir siendo competitivos, es importante admitir la implementación y el desarrollo rápidos de servicios innovadores. El desarrollo de aplicaciones nativas de la nube es una forma identificable de aumentar la velocidad de desarrollo y se basa en la conexión de una arquitectura de aplicaciones de microservicios a través de las API.

Las API son un medio simplificado para conectar su propia infraestructura a través del desarrollo de aplicaciones nativas de la nube, pero también le permiten compartir sus datos con clientes y otros usuarios externos. Las API públicas representan un valor comercial único porque simplifican y amplían la forma en que se conecta con sus partners y, además, pueden rentabilizar sus datos (un ejemplo conocido es la API de Google Maps).



ASP.NET MVC

El **ASP.NET MVC Framework** es un *framework* de aplicaciones *web* que implementa el patrón modelo-vista-controlador (MVC).

Basado en ASP.NET, permite a los desarrolladores de *software* construir una aplicación *web* como una composición de tres funciones: modelo, vista y controlador.

En marzo de 2009 se hizo pública la primera versión de ASP.NET MVC. El patrón de arquitectura MVC (*model-view-controller*) no es nuevo (data de 1979) ni es algo que haya inventado Microsoft. Existen muchos *frameworks* de desarrollo *web* populares que utilizan MVC, como por ejemplo Ruby on Rails, Spring o Apache Struts. MVC es un patrón de arquitectura que ayuda a crear una separación lógica entre el modelo (información y lógica de negocio), la vista (la lógica de presentación) y el controlador (intermediario entre la vista y el modelo).

Uno de los pilares básicos de ASP.NET MVC es el concepto de enrutamiento (*routing*), lo que permite a las aplicaciones aceptar peticiones a URL que no se corresponden con ficheros físicos en el servidor. Por ejemplo, en ASP.NET Web Forms las URL tienen el siguiente formato “http://website/products.aspx?category=dvd” en el que físicamente existe un fichero products.aspx en la raíz del sitio *web*. En MVC la misma URL tendría el siguiente aspecto “http://website/products/dvd” sin que el servidor *web* necesariamente contenga una carpeta products con una subcarpeta dvd. De

forma predeterminada, ASP.NET MVC enruta las peticiones al controlador y a la vista adecuada en función de la URL. Es decir, en el ejemplo anterior, nos devolverá la vista dvd del controlador products.

SQL Server

SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) de Microsoft que está diseñado para el entorno empresarial. SQL Server se ejecuta en T-SQL (Transact -SQL), un conjunto de extensiones de programación de Sybase y Microsoft que añaden varias características a SQL estándar, incluyendo control de transacciones, excepción y manejo de errores, procesamiento fila, así como variables declaradas.

Bajo el nombre código Yukon en su etapa de desarrollo, SQL Server 2005 fue lanzado en noviembre de 2005. Se dice que el producto 2005 proporcionó una mayor flexibilidad, escalabilidad, confiabilidad y seguridad a las aplicaciones de base de datos, y permitió que fueran más fáciles de crear y desplegar, lo que reduce la complejidad y el tedio involucrado en la gestión de bases de datos. SQL Server 2005 también incluía más soporte administrativo.

El código original de SQL Server ha sido desarrollado por Sybase; a finales de 1980, Microsoft, Sybase y Ashton-Tate colaboraron para producir la primera versión del producto, SQL Server 4.2 para OS/2. Posteriormente, tanto Sybase como Microsoft ofrecieron productos de SQL Server. Sybase cambió después el nombre de su producto a Adaptive Server Enterprise.

DESARROLLO DEL PROYECTO

Planteamiento del problema

Existen diversas instituciones encargadas de llevar a cabo obras en beneficio de la comunidad. Dentro de sus procesos realizan la minuciosa selección de las empresas que se harán cargo y también de la asignación del presupuesto necesario para poder concluirlos. Desde la publicación hasta la terminación del proyecto debe elaborarse un seguimiento detallado del desarrollo del mismo ya que involucra diversos factores que muchas veces son pasados por alto y que terminan generando demoras en cuanto a los tiempos de entrega o en inconsistencias entre lo que se ha solicitado y el resultado final. Cada una de las personas involucradas juega un papel importante para que un proyecto pueda ser concluido de manera correcta, pero el factor más importante es la información. Se ha hecho evidente que la mayoría de los problemas que se generan al momento de iniciar un proyecto de gran magnitud y que involucra a una considerable cantidad de personas es debido a la falta de información oportuna o por un mal seguimiento de los procesos establecidos. Es por ello que contar con la información correcta en el momento preciso se vuelve de vital importancia para el éxito del proyecto en los tiempos acordados.

Otro aspecto que también es necesario considerar es la secuencia por la cual circula la información, no contar con un flujo adecuado de datos o documentación puede provocar demoras importantes o que algún documento se extravíe en el proceso y eso trae consigo un retrabajo innecesario. Toda documentación debe ser bien resguardada y respaldada de manera adecuada para que se tenga su total disponibilidad en los momentos que se requieran.

Origen del proyecto

La idea del proyecto surgió aproximadamente hace un año, cuando durante una pequeña reunión con compañeros, salió a relucir el tema de las nuevas tecnologías. Soy Licenciado en Informática y la mayoría de mis compañeros

tienen alguna afinidad con el tema, sin embargo, me he podido percatar que siempre es bueno contar con diversos puntos de vista con respecto a las diversas problemáticas, temas o soluciones de la vida cotidiana, ya que no todos lo vivimos de la misma manera. La mayoría de la gente piensa que el hecho de ser informático nos convierte en automático en unos todólogos y eso no es verdad. Nos ha costado a cada uno de los que egresamos de una carrera, especializarnos en algo o adquirir nuevos conocimientos más acorde a las necesidades del día a día. La facilidad con la que una persona nos sugiere crear soluciones para algo que sucede parecería hasta cierto punto descabellado pero me siento muy orgulloso de decir que en realidad la carrera que he concluido y la curiosidad que he tenido por investigar, leer y aprender de otras personas me ha abierto varias puertas laboralmente hablando. En esa ocasión recuerdo que se empezaron a tocar temas políticos, los cuales últimamente se encuentran en boca de todos, es muy común escuchar quejas en su mayoría pero difícilmente se menciona alguna posible solución al respecto. Nosotros ese día decidimos cambiar un poco la dinámica y nos retamos entre nosotros para dar ideas para lograr la solución de algún problema que conociéramos, también podría llamarse una lluvia de ideas.

Los temas abordados en esa ocasión tuvieron que ver con las obras públicas que se llevan a cabo en la ciudad y como mencioné con anterioridad, lo primero que salió fue una muy larga ronda de quejas con respecto a la situación de las calles de la ciudad que se encuentran llenas de baches, o también el hecho de que muchas veces pavimentan una calle y al poco tiempo llegan a romperla para poner tuberías, también se mencionó un caso muy particular de una vez que se pusieron a pintar los camellones con pintura amarilla justo en la época de lluvias y toda la pintura se había lavado al día siguiente, o también el típico caso de que se asigna un presupuesto a una obra y al final de cuentas terminan adquiriendo material barato o de mala calidad y la obra no resulta en la calidad que se había planteado en un principio. Se mencionaron varios de esos casos que de cierto modo es preocupante porque de cierto modo se pone en duda la transparencia con la cual se llevan a cabo los procesos, empezando con la manera en la que se definen las asignaciones de los contratos para los trabajos.

En fin, eran muchos los temas que salieron a relucir ese día, pero como dije en un principio, el objetivo en esa ocasión no era solo hablar de problemas, sino hablar de la solución o soluciones más factibles que se pudieran aplicar a cada una de ellas.

Lo primero en lo que nos percatamos fue que todos esos procesos estaban directamente ligados a una dependencia y que de acuerdo del área de competencia, era la que se iba a encargar del tema. En lo personal me llamó mucho la atención que la contraloría tuviera más injerencia sobre varias de ellas y justo ahí es donde empecé a analizar la situación.

El problema debía tener un origen y normalmente es bien dicho que lo que empieza mal, termina mal, entonces era imperativo que los procesos tenían que empezar de manera correcta para poder seguir una secuencia de manera adecuada.

Dio la gran fortuna que una de mis amigas presentes ese día, había estado trabajando en una dependencia de gobierno, casualmente en el departamento de adquisiciones y le pedí me diera detalles de los procesos de control que ella llevaba en su trabajo. Me contó que en ese entonces le frustraba mucho que el hecho de llevar una requisición podía ser un proceso eterno, más que nada porque debía revisar la solicitud, la cual escribía la secretaria de alguna dirección y que pasaba a firmas con el director y el encargado correspondiente de la obra y finalmente al departamento de adquisiciones. El dato curioso es que si había alguna irregularidad en el documento, por más mínimo que fuera, este debía ser devuelto a su remitente para su corrección y nuevamente pasar por todo el proceso de solicitud de firmas hasta que volvía a llegar al departamento de adquisiciones. Me comentaba que toda esa vuelta de documentación representaba una pérdida de tiempo considerable, ya que se llevaban varios días para conseguir las firmas necesarias para iniciar el trámite. Otro compañero presente es un arquitecto y habló acerca de sus experiencias con los trabajos de obras. Lo que más me llamó la atención en su caso es que su principal molestia era que la información no circulaba de manera correcta. Siempre había documentos extraviados o pendientes que nunca se consideraban o situaciones en las cuales nunca se le informaba al encargado

en turno y cuando ya todo estaba de cabeza era cuando empezaban a buscar responsables.

Conforme me iban platicando de sus experiencias me iba percatando cada vez más de que había un factor muy importante a considerar; “la información”. Aparentemente ese era el gran dolor de cabeza de todos, ya que al no existir un flujo correcto de información, se ocasionaban muchas confusiones, demoras en los tiempos programados, y por consiguiente pérdidas económicas por tener que hacer un retrabajo.

Me llevó un poco analizar todo esto pero al final de cuentas llegué a una conclusión; la información debe ser puntual, precisa y disponible para todos los involucrados en la realización de un proyecto. Poco a poco fui buscando opciones hasta que terminé por darme cuenta de lo más obvio, la tendencia mundial era el uso de las nuevas tecnologías para la solución de problemas y teniendo bastante expertise en el área, no debía desaprovechar esta oportunidad de dar un buen punto de vista ante las problemáticas planteadas. Tenía que ser una App, más que nada porque la mayoría de la gente ya cuenta con un dispositivo móvil inteligente y con la posibilidad de instalar aplicaciones de distribución gratuita o de paga. Un tipo de proyecto así era la opción más viable para esto, y su funcionamiento no debía ser complicado. El nuevo reto sería ahora crear una herramienta tecnológica que permita cubrir los puntos antes mencionados, debía contar con la posibilidad de tener siempre disponible y clara la información desde el origen de la obra y que esto pueda servir para llevar un adecuado seguimiento de las mismas. De este modo se reduciría la posibilidad de que se perdieran los documentos, ya que la prioridad sería subirla al momento de que sea generada para que pueda estar a disposición de todos los demás. Cabe destacar que entre sus funciones era necesario que se pudiera contar con la función de cámara para la toma de evidencias y también de poder agregar comentarios y ubicación de la misma. De este modo se tendría siempre en tiempo real el avance de las obras y también se tendría siempre presente la transparencia con la cual se llevan los procesos al tener los documentos siempre a disponibilidad de los involucrados.

Otro punto importante que se tomó en cuenta fue el de considerar a los ciudadanos en el uso de esta aplicación, más que nada porque son ellos los que reciben el producto final y su opinión termina siendo la más importante después de todo.

Esto resulta bastante obvio porque a pesar de que se lleven a cabo los reportes correspondientes, los ciudadanos siempre son la mejor opción para evaluar el resultado ya que las obras son precisamente destinadas a ellos. Nada escapa al ojo crítico de la gente, que es la que al final de cuentas observará y evaluará con el paso del tiempo la calidad y durabilidad de las obras realizadas.

Propuesta de proyecto

Ante las diversas problemáticas planteadas con anterioridad, se ha ideado una manera de poder gestionar los procesos necesarios involucrados en el desarrollo de obras públicas utilizando la tecnología actual, en este caso hablando específicamente de una aplicación móvil. El objetivo es contar con una herramienta digital que permita llevar el seguimiento y control de las obras desde su origen hasta su conclusión, dando la posibilidad de que la dependencia encargada ingrese los datos de la obra y los avances puedan ser añadidos por las demás figuras responsables, mediante el ingreso de documentos o fotografías que lo avalen.

El diseño de esta aplicación se propone para el uso de los comités ciudadanos o contralorías sociales para el seguimiento, control y verificación de obras. Esto pensado para que también puedan generar los reportes necesarios de incidencias y manejar un flujo más fácil y eficiente de la información en beneficio de su comunidad. Su uso está pensado para ser de manera sencilla, las secciones están bien distribuidas desde la pantalla principal y permiten a cada uno de los usuarios relacionados ingresar información de las obras conforme se vaya teniendo un avance de la misma.

La aplicación cuenta con diversas funciones entre las cuales se encuentra la posibilidad de guardar documentos, tomar fotografías, añadir comentarios, establecer alguna ubicación en específico.

Entorno de desarrollo y compilación

El desarrollo de la aplicación se lleva a cabo usando Xamarin como entorno de desarrollo con los plugins necesarios para el desarrollo de aplicaciones Android. Posteriormente se considerará su integración en la plataforma iOS para la cual será necesaria la adquisición de la licencia de desarrollo correspondiente, la cual también permite su distribución mediante su portal de descargas.

Persistencia de datos

Los datos de la aplicación deben almacenarse en un sistema, para ello se hará uso de un backend en el que se almacenarán los objetos necesarios. De igual manera servirá para mantener la integridad de los datos y para implementar medidas de encriptación, seguridad y la gestión de los permisos asignados a los usuarios que se den de alta.

Lenguaje de programación

Para el desarrollo de forma nativa para Android se utiliza el lenguaje de programación C#, requisito imprescindible para tal fin.

Entorno de ejecución

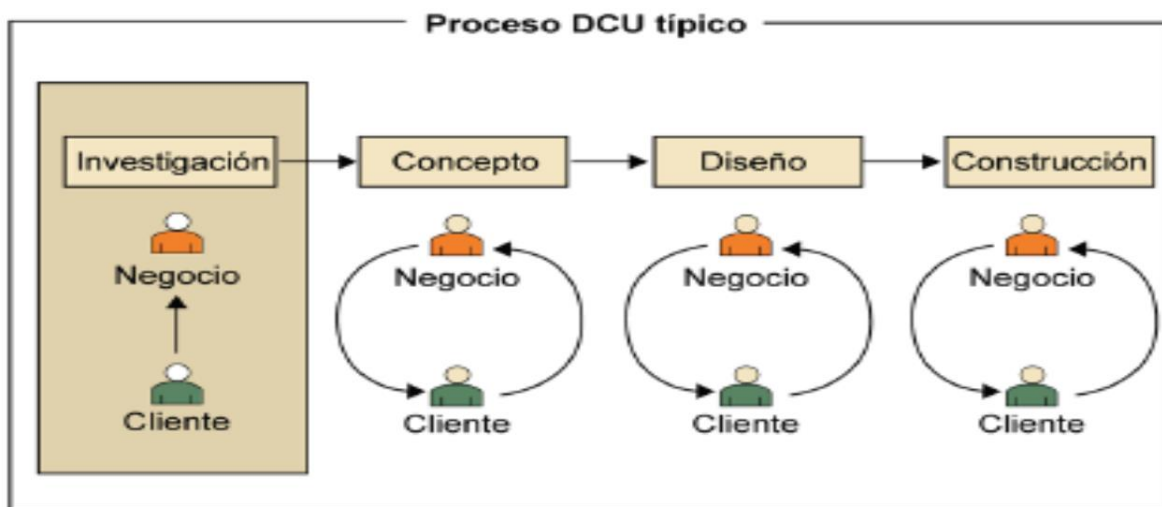
Se proporcionará un ejecutable en formato apk para poder instalar en dispositivos Android. También es posible contar con disponibilidad en la Play Store para su descarga directa.

Documentación

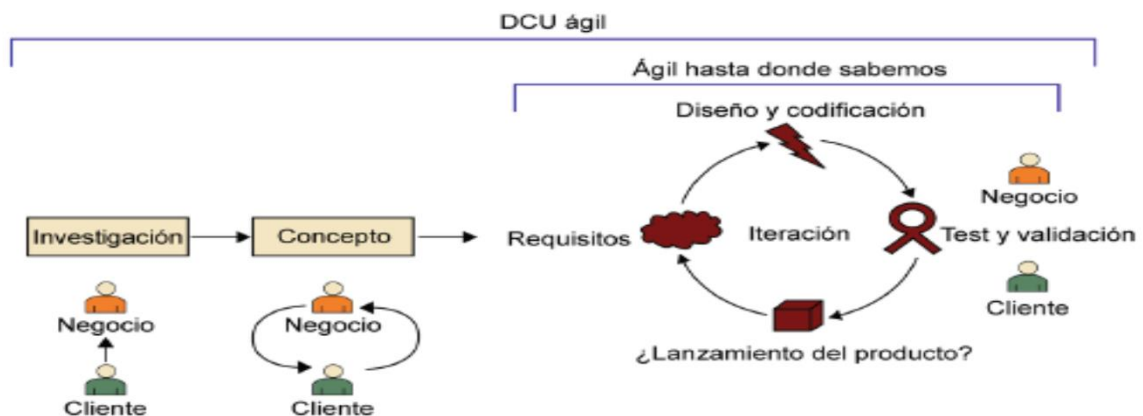
Se proporcionará los manuales de usuario en versión impresa y digital del proyecto.

Metodología de desarrollo (DCU)

La metodología a emplear para el desarrollo del proyecto es el diseño centrado en el usuario (DCU).



En particular este proyecto usará una variación del tipo DCU ágil. Esta metodología combina el proceso típico del Diseño Centrado en el Usuario y Agile Software Development.



¿Qué es el diseño centrado en el usuario?

El diseño centrado en el usuario es una aproximación al diseño de productos y aplicaciones que sitúa al usuario en el centro de todo el proceso. Así, podemos entender el DCU como una filosofía cuya premisa es que, para garantizar el éxito de un producto, hay que tener en cuenta al usuario en todas las fases del diseño. Además, también podemos entender el DCU como una metodología de desarrollo: una forma de planificar los proyectos y un conjunto de métodos que se pueden utilizar en cada una de las principales fases.

A nivel técnico se va a usar software y aplicaciones que ofrece el mercado tales como el SDK de Android, la Api de Google Maps, el IDE Eclipse con los plugins que resulten necesarios, un servidor para la gestión de versiones online como BitBucket y el Software de Backend. Aparte del hardware necesario para hacer uso del software. Esto indica que técnicamente el proyecto es viable. El proceso metodológico para alcanzar cada uno de los objetivos, y las diferentes actividades que definen el procedimiento para llegar a la solución, se realizará con una descripción individual de estas actividades donde se plantee a manera de plan el desarrollo de cada uno de los objetivos.

El primer objetivo específico consiste en generar un reporte de instalación de los sistemas para desarrollo de aplicaciones en iOS y Android. Es importante realizar un reporte general donde se ilustre cada uno de los requerimientos del sistema y procedimientos para la instalación de las herramientas necesarias. Igualmente, es importante identificar los lenguajes y los Framework principales en los que se desarrolla aplicaciones para las diferentes plataformas, realizar una descripción breve de cada uno de ellos, y especificar cuál es la función de cada uno dentro del proceso de construcción de aplicaciones.

El segundo objetivo específico es documentar el contenido básico a manera de introducción o resumen sobre los lenguajes de programación necesarios para la creación de aplicaciones móviles. Para resolver la forma en cómo se abarca este objetivo es necesario un contenido temático en donde se muestre la

manera en que se maneja la sintaxis (variables, métodos o funciones, clases, etc.) usadas por los lenguajes de programación.

En el tercer objetivo, que consiste en generar un informe sobre las herramientas y componentes usados en la interfaz gráfica de usuario, es importante identificar y describir los elementos principales del Framework, y la manera en que estos elementos se vinculan con eventos activados por el usuario.

Para el cuarto objetivo, que consiste en elaborar aplicaciones básicas que muestren las principales características del ambiente general de desarrollo de aplicaciones para las diferentes plataformas, se realizará de manera secuencial con la guía, una serie ejemplos sencillos dejando en evidencia el cumplimiento de las etapas y la comprensión del contenido necesario para el desarrollo de la aplicación.

Perfiles de usuario

Una vez realizada la investigación podemos concluir que la segmentación de usuarios por nivel de experiencia con las aplicaciones móviles no sería efectiva. Es necesaria una experiencia mínima con el uso de la tecnología para el uso de la aplicación a desarrollar.

Demográficamente, la idea inicial se basa en realizar reportes en la ciudad de Chetumal (con posibilidad de ampliación en el futuro) por lo que en principio no se segmentarán usuarios de acuerdo a este criterio.

Sin embargo, es necesario definir los niveles de permisos de los usuarios pudiendo contar con diferentes funciones de acuerdo a esto.

Se ha considerado 5 perfiles de usuario según su responsabilidad de cargos o nivel de participación definiéndose de la siguiente manera:

1.- Administrador: Cuenta con todos los permisos asignados de la aplicación pudiendo dar de alta proyectos y obras para su posterior seguimiento. Se sugiere que este perfil sea asignado a la Secretaría de la Contraloría para una mejor observación del ejercicio de transparencia.

2.- Ente Responsable de la Obra: Cuenta con la opción de ingresar información a la aplicación, ya sea por medio de documentos o fotografías de las obras, tener acceso a los datos estadísticos y también de agregar las descripciones correspondientes y posibilidad de editarlas o borrarlas. Se sugiere que este perfil sea asignado a las dependencias que por su naturaleza se dediquen a la ejecución de obras.

El catálogo de documentos que deberán subirse a la plataforma, tendrán que ser previamente definidos por el Administrador.

3.- Empresa o Contratista: Posibilidad de ingresar información complementaria a los archivos ya creados y acceso a los datos estadísticos.

El catálogo de documentos que deberán subirse a la plataforma, tendrán que ser previamente definidos por el Administrador.

4.- Comité de Contraloría Social: Este perfil permite mandar reportes de supervisión de avances, evidencias y comentarios acerca de las obras ya concluidas, así como, reportes de incidencias cuando el comité este en desacuerdo con algún aspecto de la obra, al igual que poner su valoración por medio de una o cinco estrellas.

5.- Ciudadano: Perfil básico público para consulta ciudadana de la información de las obras.

Contextos de uso

A nivel técnico es imprescindible disponer de un dispositivo Smartphone con sistema operativo Android, GPS y conexión a Internet móvil activa.

A nivel social no existe una limitación concreta más allá de los conocimientos mínimos necesarios para usar la tecnología del dispositivo y disponer del mismo.

Teniendo en cuenta los datos anteriores un contexto de uso de la aplicación sería aquel en el que un usuario en su vida cotidiana normal, paseando por la calle observase una anomalía de responsabilidad municipal que le llamase la atención y que deseara registrar en la aplicación.

Otro contexto de uso habitual sería aquel en que el usuario, ya sea un ciudadano o se trate de un personaje involucrado en el proceso de la obra, pueda en cualquier lugar y momento con su dispositivo móvil ampliar información, consultar la misma o tramitar la denuncia de un punto existente en la aplicación.

Análisis de tareas

Las principales tareas que debe realizar la aplicación son las siguientes:

Agregar obra

- Borrar obra
- Agregar documento
- Agregar foto
- Borrar documento
- Borrar foto
- Agregar comentario
- Borrar comentario
- Agregar valoración

Implementación

Durante esta fase se ha realizado la codificación de la aplicación intentando seguir el método de desarrollo ágil, creando múltiples iteraciones del producto hasta llegar al resultado final.

Se considera en una fase inicial la distribución por medio de la plataforma Play Store, la cual cuenta con mayor alcance debido a la gran cantidad de personas que hacen uso de los dispositivos con sistema operativo Android.

En una siguiente fase se plantea la posibilidad de la distribución para los dispositivos que cuentan con sistemas iOS. En el caso de la segunda opción es necesario que contemos con algunos requisitos para su implementación los cuales se mencionan a continuación:

- **Equipo Mac con procesador Intel:** Cualquier modelo de los disponibles actualmente (Mac Mini, MacBook Air, MacBook Pro o iMac), con al menos 4 GB de RAM, a mayor RAM más fluidez en el Mac.
- **XCode 6 o superior:** Las versiones anteriores del IDE de Apple para programar aplicaciones iOS o OS X no soportan Swift, por lo que solo se pueden compilar aplicaciones programadas en Objective-C.
- **OS X 10.9 Mavericks como mínimo:** Aunque es posible programar aplicaciones con Mavericks, es recomendable usar OS X 10.10 Yosemite.

PROPUESTA DE MEJORA Y BENEFICIOS

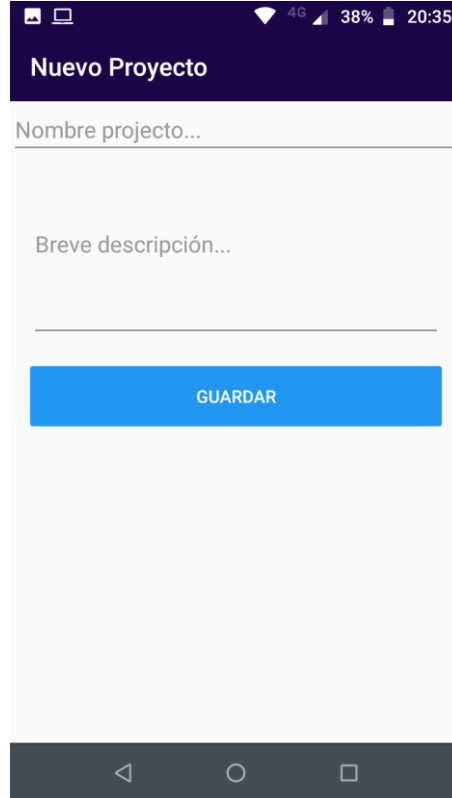
La implementación de una aplicación móvil centrada en los procesos de seguimiento de obras públicas está pensada para brindar la posibilidad de agilizar la manera en la que se lleva a cabo el flujo de información. Actualmente, a pesar de contar con los típicos sistemas de cómputo, muchas veces resultan insuficientes y la falta de interconectividad es muchas veces la causante de las demoras y errores operativos. Contar con una aplicación permite que los datos fluyan de una manera más precisa y eficiente lo cual permite que los procesos se lleven a cabo en tiempo y forma. Los usuarios podrán estar prácticamente en cualquier lugar y llevar a cabo las actualizaciones correspondientes de las obras. Es muy importante mencionar también que esta aplicación se pretende que esté disponible para la descarga de la población en general, lo cual significa un gran paso en los procesos de transparencia que tanta polémica han generado. La ciudadanía podrá estar informada de las obras que se encuentren activas y podrán monitorear su avance, al igual que externar su opinión a las dependencias de gobierno correspondientes al respecto de qué tan bien o mal les ha parecido las obras en cuestión. Puedo decir que el enfoque principal es reforzar los aspectos de transparencia y rendición de cuentas, contar con la información en tiempo y forma para la toma de decisiones de los servidores públicos al igual que el correcto aprovechamiento de los recursos públicos.

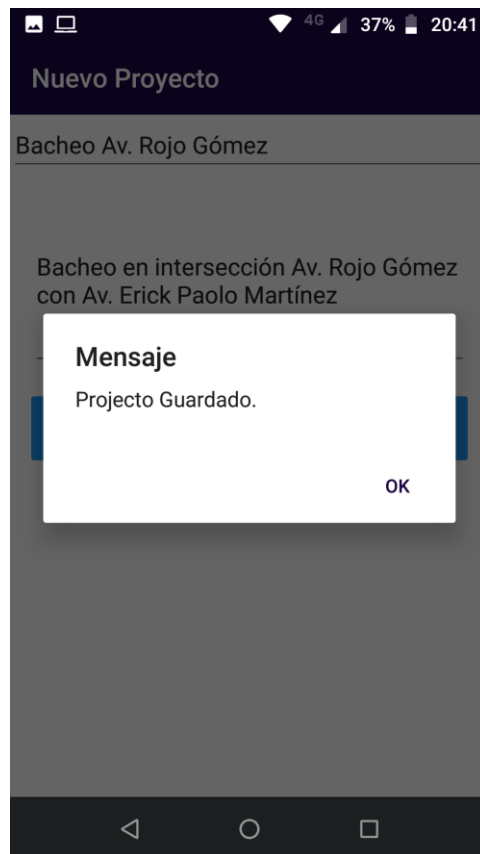
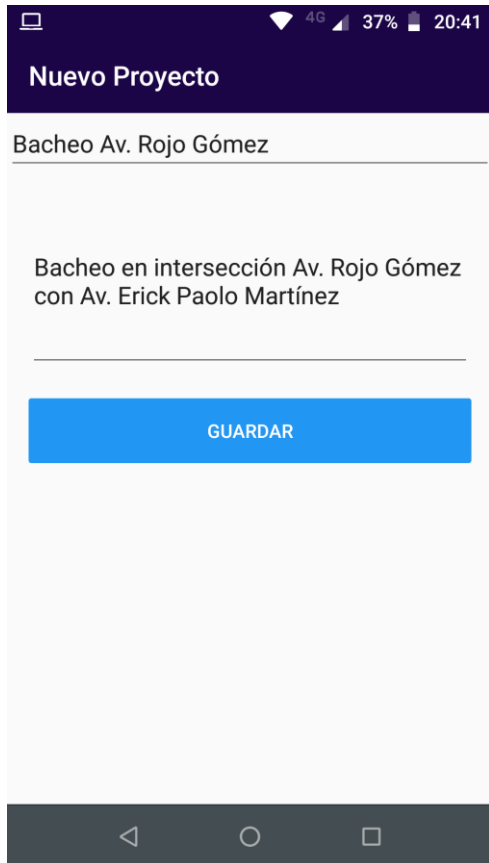
CONCLUSIÓN

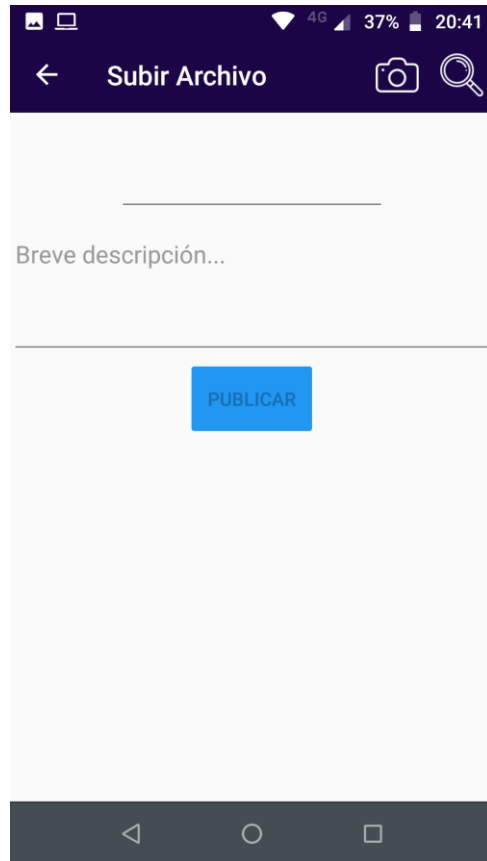
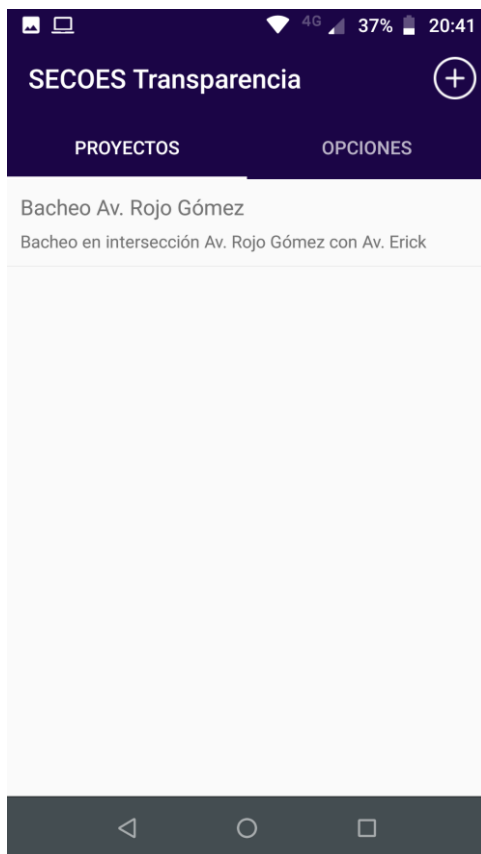
Después de aquella charla con amigos la cual dio origen a toda esta idea, he podido llegar a la conclusión de que la tecnología va abriendo nuevas posibilidades a las maneras en la cual se pueden llegar a controlar los diversos procesos de una empresa. Es cuestión de que se tenga una apertura y visión de adoptar las nuevas tecnologías para no quedar en rezago. Existen muchos lugares que optan por conservar sus procesos tradicionales sin darse cuenta de los beneficios que tendrían si tomaran la decisión de llevar a cabo las actualizaciones necesarias.

Espero que esta propuesta llegue a ser considerada ya que representaría un nuevo avance hacia la posibilidad de brindar muchas facilidades tanto a las dependencias como para la población en general.

ANEXOS









RESUMEN EJECUTIVO

Se ha hecho evidente que la mayoría de los problemas que se generan al momento de iniciar un proyecto de gran magnitud y que involucra a una considerable cantidad de personas es debido a la falta de información oportuna o por un mal seguimiento de los procesos establecidos. Es por ello que contar con la información correcta en el momento preciso se vuelve de vital importancia para el éxito del proyecto en los tiempos acordados.

Contar con una aplicación permite que los datos fluyan de una manera más precisa y eficiente lo cual permite que los procesos se lleven a cabo en tiempo y forma. Los usuarios podrán estar prácticamente en cualquier lugar y llevar a cabo las actualizaciones correspondientes de las obras. Es muy importante mencionar también que esta aplicación se pretende que esté disponible para la descarga de la población en general, lo cual significa un gran paso en los procesos de transparencia que tanta polémica han generado. La ciudadanía podrá estar informada de las obras que se encuentren activas y podrán monitorear su avance, al igual que externar su opinión a las dependencias de gobierno correspondientes al respecto de qué tan bien o mal les ha parecido las obras en cuestión.

Se tendrá la posibilidad de contar con una herramienta digital que permita llevar el seguimiento y control de las obras desde su origen hasta su conclusión, dando la posibilidad de que la dependencia encargada ingrese los datos de la obra y los avances puedan ser añadidos por las demás figuras responsables, mediante el ingreso de documentos o fotografías que lo avalen.

El diseño de esta aplicación se propone para el uso de los comités ciudadanos o contralorías sociales para el seguimiento, control y verificación de obras. Esto pensado para que también sea posible generar los reportes necesarios de incidencias y manejar un flujo más fácil y eficiente de la información en beneficio de su comunidad. Su uso está pensado para ser de manera sencilla, las

secciones están bien distribuidas desde la pantalla principal y permiten a cada uno de los usuarios relacionados ingresar información de las obras conforme se vaya teniendo un avance de la misma.

Otro punto importante que se consideró fue en el de tomar en cuenta a los ciudadanos en el uso de esta aplicación, más que nada porque son ellos los que reciben el producto final y su opinión termina siendo la más importante después de todo.

La aplicación cuenta con diversas funciones entre las cuales se encuentra la posibilidad de guardar documentos, tomar fotografías, añadir comentarios, establecer alguna ubicación en específico.

El desarrollo de la aplicación se lleva a cabo usando Xamarin como entorno de desarrollo con los plugins necesarios para el desarrollo de aplicaciones Android. Posteriormente se considerará su integración en la plataforma iOS para la cual será necesaria la adquisición de la licencia de desarrollo correspondiente, la cual también permite su distribución mediante su portal de descargas.

Se considera en una fase inicial la distribución por medio de la plataforma Play Store, la cual cuenta con mayor alcance debido a la gran cantidad de personas que hacen uso de los dispositivos con sistema operativo Android.

En una siguiente fase se plantea la posibilidad de la distribución para los dispositivos que cuentan con sistemas iOS.

El enfoque principal es reforzar los aspectos de transparencia y rendición de cuentas, contar con la información en tiempo y forma para la toma de decisiones de los servidores públicos al igual que el correcto aprovechamiento de los recursos públicos.

FUENTES

- Helman Camilo Ávilña Cruz. (Abril 2016). Monografía de Ingeniería en Telecomunicaciones. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019/OtrTemEcon/ENDUTIH_2018.pdf
- <http://developer.android.com/develop/index.html>
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Xamarin>
- https://es.wikipedia.org/wiki/ASP.NET_MVC_Framework
- https://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server
- Juan Garrido Cobo. (Enero 2013). TFC Desarrollo de aplicaciones móviles. Ciudad de México