

7 DE ABRIL DE 2018



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Aplicación móvil en plataforma Android para la gestión y divulgación de los distintos horarios, destinos y tarifas que se ofertan en la terminal de buses intermunicipales Roberto Huembés del municipio de Managua, durante el año 2018.

TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS

- FRANCISCO ELIEZER TIJERINO CÁRCAMO.
- EDGARD UBIEL CERDA TORRES

Tutor:

Msc. ROBERTO JOSÉ SOLÍS

Dedicatoria.

Dedicamos primeramente a Dios Padre por darnos la luz y sabiduría de cada día, que nos ha hecho salir a delante con todas nuestras clases para llegar aquí, a nuestros padres por haber agotado sus recursos para abrirnos nuevos caminos en la vida como futuros Ingenieros dispuesto a aportar al desarrollo socio tecnológico de nuestro país, y, por último, pero no menos importante a todas nuestras amistades que nos han brindado su apoyo.

Agradecimiento.

Agradecemos nuevamente al creador del cielo y la tierra por bendecirnos con su sabiduría infinita, a nuestros docentes y tutor por tener la paciencia y dedicación en compartir con nosotros sus conocimientos, a nuestros padres por estar ahí siempre apoyándonos y brindándonos su amor y a todas las personas que hicieron nuestro sueño posible.



Resumen

En el presente documento se plasma una investigación que tiene como eje central el análisis y posterior desarrollo de una solución móvil para la CONTRAN de buses Roberto Huembés, la cual tiene como propósito permitir a los usuarios del transporte intermunicipal tener acceso a la información de los itinerarios de los buses, así como las tarifas de los mismos.

Para ello el documento se estructura de la siguiente manera, primeramente, se encuentra una breve introducción que conlleva al ámbito de la investigación, seguidamente se plasman los trabajos previos que se han realizados sobre la misma temática; posteriormente se establece la problemática actual presente en la organización así como los beneficios de la posible solución a implementar; también se proponen los objetivos directrices de esta investigación; el documento se completa con un capítulo donde se presenta la base teórica en la que se sustenta el proyecto para luego dar pie a las herramientas metodológicas que se aplicaron en la investigación, y para finalizar se expone el análisis de los resultados así como las conclusiones y recomendaciones frutos de esta investigación .



Índice

I.	Capítulo	1
I.1	Introducción	1
I.2	Antecedentes	3
I.3	Planteamiento del Problema	4
I.4	Justificación.....	5
I.5	Objetivos.....	6
I.5.1	Objetivo General:	6
I.5.2	Objetivos Específicos:.....	6
II.	Capítulo	7
II.1	Marco Teórico	7
II.2	Información	7
II.2.1	Concepto	7
II.3	Base de datos	8
II.3.1	Definición	8
II.3.2	Antecedentes de la evolución de las bases de datos.....	8
II.4	Software	9
II.4.1	Historia.....	9
II.4.2	Definición	10
II.4.3	Tipo de Software	11
II.4.4	Procesos	13
II.4.5	Arquitectura	14
II.4.6	Características de Calidad	15
II.5	Modelo MVC	17
II.5.1	Concepto	17
II.5.2	Ventajas del modelo MVC.....	18
II.5.3	Ciclo de vida del Modelo MVC	18
II.6	PROGRAMACIÓN WEB CON ASP.NET	19
II.6.1	Historia	19
II.6.2	CARACTERÍSTICAS.....	20
II.7	Servicio Web.....	21



II.7.1	Definición	21
II.8	SOAP	22
II.8.1	Definición	22
II.8.2	Ventajas de SOAP	22
II.9	Aplicaciones.....	23
II.9.1	Concepto	23
II.9.2	Clasificación.....	24
II.9.3	Estructura	26
II.9.4	Aplicación móvil	26
II.10	Sistemas Operativos.....	27
II.10.1	Definición	27
II.10.2	Objetivos de los sistemas operativos.....	27
II.10.3	Funciones de los sistemas operativos.....	27
II.10.4	Sistemas operativo Android.....	29
II.11	Usabilidad.....	31
II.12	Herramientas.....	32
II.12.1	Concepto	32
II.12.2	Herramientas utilizadas.....	33
II.13	Metodología a usar en el desarrollo de la aplicación	43
II.13.1	Mobile-D.....	43
II.14	Modelo B2C.....	45
II.14.1	Definición	45
II.15	Estructura Organizacional del MTI.....	46
II.15.1	Misión.....	46
II.15.2	Visión.....	46
II.15.3	Estructura.....	47
II.16	Hipótesis.....	48
III.	Capítulo	49
III.1	Diseño Metodológico	49
III.1.1	Diseño de la investigación.....	49
III.1.2	Objeto de estudio.....	49
III.1.3	Muestra	49



III.1.4	Variables de estudio	51
III.1.5	Sistema de variables de entrada	51
III.1.6	Sistema de variable de salida	54
III.1.7	Operacionalización de variables.....	57
III.1.8	Método e instrumento para la recolección de datos.....	59
III.1.9	Validación de Instrumentos	59
III.1.10	Confiabilidad del instrumento.....	59
III.1.11	Plan de tabulación.....	60
IV.	Capítulo	61
IV.1	Análisis y discusión de los resultados.....	61
IV.1.1	Resultado del análisis de la situación actual de la terminal de buses Roberto Huembés 61	
IV.1.2	Proceso de desarrollo según la metodología Mobile-D	67
IV.1.3	Fase de exploración.....	67
IV.1.4	Fase de Inicialización	117
IV.1.5	Fase de producción	122
IV.1.6	Fase de estabilización.....	130
IV.1.7	Fase de pruebas	143
IV.1.8	Resultado del análisis evaluación de calidad bajo el factor de usabilidad.....	154
V.	Capítulo	160
V.1	Conclusiones.....	160
V.2	Recomendaciones	161
V.3	Cronograma De Trabajo	162
V.4	Presupuesto	163
V.5	Bibliografía	165
V.6	Anexos.....	166
V.6.1	Entrevista.....	166
V.6.2	Encuestas.....	167

I. Capítulo

I.1 Introducción

En la actualidad con el auge de la tecnología surgen nuevas expectativas en todos los ámbitos; primordialmente en los procesos relacionados con los servicios que las organizaciones ofrecen a sus clientes. A menudo muchas de las expectativas por parte de los clientes, están relacionadas con la demanda de canales más eficientes para una comunicación accesible y directa de la información relacionada a los servicios que estas prestan. La innovación en estos medios de difusión representa una gran ventaja competitiva para las mismas organizaciones y un beneficio agregado para los clientes. A escala mundial, se han implementados diversas soluciones para mantener un contacto más directo entre empresa y cliente (modelo de negocio B2C); generalmente, estas soluciones hacen uso de las nuevas tecnologías emergentes entre ellas los dispositivos móviles, siendo estos uno de los equipos más accesibles y de mayor uso para las personas a nivel mundial.

En el ámbito nacional, podemos destacar que la adquisición de dispositivos móviles por parte de la población nicaragüense ha aumentado exponencialmente; según (Ewest, 2016) plantea que en el 2015 de los 8.5 millones de dispositivos móviles, 2.5 millones son teléfonos inteligentes lo que demuestra el gran potencial de alcance que tienen estos dispositivos como canal directo de comunicación con la población.

Muchas de las empresas nacionales han aprovechado el auge de los teléfonos inteligentes o Smartphone para desarrollar distintos tipos de aplicaciones que permitan poder un mejor servicio a sus clientes entre algunas podemos mencionar las siguiente: Billetera móvil de Banpro, Saldo Tuc de Mpeso, La Prensa móvil, Mi Movistar de Telefónica Nicaragua, entre otras; cada uno de los ejemplos citados son soluciones móviles motivadas por la necesidad de tener un enlace más atractivo y eficiente entre la empresa y sus clientes.

Por su parte instituciones gubernamentales también han incursionado en este ambiente de desarrollo móvil, teniendo como su principal motivación, la necesidad de brindar un mejor servicio a la población nicaragüense. Cabe destacar que, pese a todos los esfuerzos por



modernizar el acceso a la información de muchos servicios públicos, el sector del transporte intermunicipal es uno de los más rezagados.

Es por ello que esta investigación representa una iniciativa de innovación en uno de los servicios básicos para la población nicaragüense, como lo es el transporte intermunicipal. Siendo la finalidad principal de esta innovación, la mejora sustancial en la difusión de los distintos servicios e información que ofrecen las diferentes terminales de transporte intermunicipales en Managua a la población en general, centrándose específicamente, en esta primera etapa en la Terminal de buses Roberto Huembés, y que a futuro se pretende llegar a todas las terminales del país

A lo largo de este documento se plantea el proceso de investigación que conllevo al desarrollo de una solución móvil, la cual denominaremos de aquí en adelante como: BusHo.



I.2 Antecedentes

Las App Móvil han venido creciendo a medida que el uso de las tecnologías aumenta, en los últimos años muchas empresas hacen uso de aplicaciones móvil para ofrecer sus servicios a través de estas.

Internacionalmente se han realizado desarrollos de aplicaciones Móvil donde se ofrecen estos servicios, por ejemplo, en California, EE.UU. se realizó “**Moovit**”. El cual permite saber cuándo se debe estar en una parada sabiendo con exactitud en qué momento llegará el autobús y el destino con una cobertura global en más de 1200 ciudades. También cuenta con alertas de Servicio que mantienen informado al usuario para que no permanezcan esperando un autobús que no llegará a causa de un retraso. Al guardar la línea favorita Moovit enviará un mensaje cuando haya un problema que podría afectar los viajes.

En Andalucía España se elaboró la aplicación “Transporte Andalucía”. La cual permite consultar y presentar al usuario de forma simplificada, la información que necesitan para realizar sus desplazamientos en transporte público metropolitano de Andalucía

En cuanto a nivel regional no se han encontrado estudios de aplicaciones móviles parecidas que se puedan usar como antecedentes de la investigación realizada, pero si existe el artículo en un blog¹ que recopila los itinerarios de la terminal el mayoreo del año 2016, y a nivel de la UNAN-Managua no se encontró antecedentes de aplicaciones móviles relacionadas destinadas transporte, pero si se han realizado aplicaciones de divulgación de información en plataforma Android, y estas son YoComoSaludableUNAN y Noah-SW.

Por lo tanto, esta investigación es un primer proyecto relacionado a la divulgación de la información de los horarios, destinos y tarifas de la terminal Roberto Huembés.

¹ <https://construir.esnicaragua.com>



I.3 Planteamiento del Problema

Actualmente, la terminal de buses intermunicipal Roberto Huembés que está ubicada en el municipio de Managua, no posee un medio eficiente y de gran alcance, por el cual divulguen la información de los horarios de llegada y salida de buses entre otros; situación que provoca que los usuarios permanezcan horas en espera de que el bus abandone la terminal, además los usuarios no conocen la tarifa hacia su destino, esta circunstancia provoca muchas veces conflicto entre el conductor de la unidad y el pasajero por desconocimiento general de la tarifa del transporte.

A través de entrevistas realizadas a el Ingeniero Douglas Vásquez y a la Lic. María Barba se logró constatar que la Terminal de buses Roberto Huembés carece de los medios para la divulgación de información, por otro lado se encuestó a los usuarios para conocer su percepción acerca de la divulgación actual de los horarios y estas opiniones fueron desfavorables para la organización, ya que los usuarios en algunos caso desconocen la tarifa oficial de los viajes; tal hecho es alarmante ya que los conductores de autobuses pueden alterar las tarifas del pasaje, y salir de las bahías en horarios que no son autorizados por el MTI.

Debido a esta problemática surge la idea de la elaboración de una aplicación móvil en la que se den a conocer de forma directa y actualizada los itinerarios de las unidades de buses que entran y salen a esta terminal, así también como las tarifas de transporte orientadas por el del Ministerio de transporte e infraestructura (MTI).



I.4 Justificación.

Con el desarrollo de la aplicación móvil para la divulgación de horarios, destinos y tarifas, la cual se denominó **BUSHO**, beneficiaría primeramente de gran manera a los usuarios, al contar con un medio en el cual se pueda consultar información actualizada y confirmada de las tarifas, horarios y destinos de buses de tal manera que **no tendrán** que pasar horas tras horas esperando en las **Terminales**, la salida y llegada de los buses, una vez con la aplicación en sus celulares podrán revisar la hora de llegada del destino al igual que la de salida de cada unidad de bus, de la misma forma podrán visualizar las tarifas del viaje, podrán dejar una valoración de la aplicación para saber si les fue útil o no, también tendrán la opción de compartir los itinerarios de cada unidad de bus y una vez que se registren e inicien sesión tendrán el acceso a la planificación de sus viajes con anticipación. Por otro lado, **BUSHO** ofrece a la alta gerencia del MTI lo siguiente: representará un canal de divulgación directo con los usuarios y un primer paso en la ruta de la automatización de los procesos. Para la terminal Roberto Huembés representará un gran avance en la mejora de los servicios que presta, será la primera terminal en ser pionera en la innovación en el proceso de divulgación de información en ese sector.

Por todo lo anteriormente destacado se puede destacar la relevancia de esta investigación en el proceso de mejora continua de un servicio público brindado a la población nicaragüense



I.5 Objetivos.

I.5.1 Objetivo General:

Desarrollar una aplicación móvil en plataforma Android para la gestión y divulgación de los distintos horarios, destinos y tarifas que se ofertan en la terminal de buses intermunicipal Roberto Huembés del Municipio de Managua durante el año 2018.

I.5.2 Objetivos Específicos:

1. Analizar los procedimientos actuales para la divulgación de los horarios, destinos y tarifas establecidos en la Terminal de buses Roberto Huembés del municipio de Managua.
2. Aplicar las etapas de la metodología Mobile-D en la elaboración de la aplicación Android como herramienta para la divulgación de la información.
3. Evaluar la calidad de la aplicación mediante la norma **ISO9126** bajo el factor de usabilidad con los subcriterios de aprendizaje, entendimiento y operatividad.



II. Capítulo

II.1 Marco Teórico

II.2 Información

II.2.1 Concepto

Según (Martínez Coll, 2004) La palabra información es muy difícil de definir ya que, por una parte, es un concepto polisémico, es decir, que se usa con significados muy diferentes, y por otra hay muchas palabras que se usan habitualmente con significados similares. Las definiciones que aparecen en el RAE son insuficientes para nuestras necesidades. La palabra “información” puede referirse a “lo que se comunica”, a la “acción de comunicar” o incluso al “efecto de la comunicación”. En este texto se utilizará la palabra “comunicación” o la expresión “transferencia de información” para aludir a la acción de comunicar. Reservaremos por tanto la palabra “información” para el objeto comunicado, tanto en el momento de emisión como en el de la recepción. Se debe tener muy en cuenta, sin embargo, que la información que se recibe nunca es igual que la que se ha emitido ya que al modificarse el entorno, lo que aquí llamaremos logística, cambia la información comunicada. Los informáticos definen la información como “señales que pueden ser transmitidas de un sistema a otro”. (P.16-17).

La información es un conjunto de datos con la intención de aumentar el conocimiento acerca de: un hecho, suceso o fenómeno. Podemos decir que esta se presenta de cinco formas: saber, conocimiento, tecnología, logística y derechos.

En este texto limitaremos el uso de la palabra “saber” “la información almacenada en los cerebros. Los animales también tienen cerebros y también llamamos saber a las informaciones que acumulan. Pero esta es la única forma de información a la que tienen acceso los otros animales. Los humanos nos diferenciamos de ellos en que somos capaces de elaborar las otras formas de información.

Conocimiento. Esta información se representa mediante sonidos (la palabra hablada), dibujos u otro tipo de señales incorporadas a ciertos objetos físicos tales como papel, piedra o soportes magnéticos.



II.3 Base de datos

II.3.1 Definición

Las bases de datos se definen básicamente como “un sistema computarizado para llevar registros. Es posible considerar a la propia base de datos como una especie de armario electrónico para archivar, es decir, es un depósito o contenedor de una colección de archivos de datos computarizados” (Date, 2001) en este sentido, se ha convertido en una herramienta muy importante para las empresas que manejan gran cantidad de información; y es así que, las bases de datos resultan útiles para sus usuarios

II.3.2 Antecedentes de la evolución de las bases de datos

“Los primeros sistemas de manejo de bases de datos eran en realidad sistemas de manejo de archivos que únicamente eran capaces de realizar tareas comunes a todo tipo de ficheros, independientemente de los datos que estos incluyeran” (Abraham, 2002); dichos sistemas no generaban ventajas tan importantes para el manejo de información como las que representan en la actualidad, esto se debe a los avances tecnológicos que han permitido que las bases de datos se conviertan en una herramienta esencial en las compañías.



II.4 Software

II.4.1 Historia.

La historia del software como se ha visto, no surge con los equipos electrónicos, aunque es con ellos que adopta el nombre- está presente desde el empleo de ábacos o sumadoras mecánicas. Sin embargo, en estos casos, el software no se encuentra incorporado en el equipo. Es aportado por el operario. La máquina analítica de Charles Babbage, incidentalmente, tuvo su software, y fue una amiga de éste, la legendaria Lady Lovelace, quien aportó el software que no se llegó a usar, dado que la máquina nunca se completó. En el ENIAC el control de las operaciones estaba parcialmente integrado en el equipo. Dicho control era realizado por un circuito que requería un alambrado específico para cada aplicación.

Hasta este momento, no se percibía una diferencia sustancial entre el equipo y el control de las operaciones. El concepto de programa de control almacenado en memoria, aportación popularmente atribuida a John Von Neumann, precipitó el desarrollo de software. En éste se perfilaron dos tendencias de desarrollo: los programas de aplicación y los de servicio. Estos últimos tenían como propósito facilitar el desarrollo de programas a partir de programas. Algunos programas de servicio fueron simples cargadores que permitieron emplear notaciones como el octal o hexadecimal más compactas que el binario. Otros como los ensambladores simplificaron más el proceso al reemplazar las notaciones numéricas con los símbolos mnemónicos que aportaron para describir a cada instrucción de la máquina. El siguiente paso significativo fue la traducción de fórmulas, que permitió el desarrollo de la historia del software y la descripción de los algoritmos con el empleo de expresiones algebraicas.

El problema original se suspende y se aborda nuevamente cuando el de mayor exigencia ya ha sido resuelto. Con el reemplazo de referencias físicas por lógicas, se obtuvo un incremento más real que virtual de los recursos disponibles. Almacenamientos secundarios, registros operacionales, memoria virtual, memoria cache e hizo traslapes (overlay), son algunas de las técnicas que emplean este concepto. El efecto es similar al de las operaciones bancarias nominales con que las instituciones de crédito prestan varias veces su capital. Los elementos



aportados por los programas de servicio, al interrelacionarse configuran el sistema operativo con el cual se administran los recursos disponibles en las computadoras y se establecen líneas de producción para el proceso de programas con una mínima participación del operario: la automatización de la automatización. En los principios de la **historia del software**, los sistemas operativos brotan como extensiones de los lenguajes. Posteriormente, el fenómeno se invierte de modo que los sistemas operativos configuren el ambiente en el que se desempeñan las aplicaciones y los programas de servicio.

II.4.2 Definición

El software es una producción inmaterial del cerebro humano y tal vez una de las estructuras más complicadas que la humanidad conoce. De hecho, los expertos en computación aún no entienden del todo cómo funciona, su comportamiento, sus paradojas y sus límites. Básicamente, el software es un plan de funcionamiento para un tipo especial de máquina, una máquina virtual o abstracta. Una vez escrito mediante algún lenguaje de programación, el software se hace funcionar en ordenadores, que temporalmente se convierten en esa máquina para la que el programa sirve de plan. El software permite poner en relación al ser humano y a la máquina y también a las máquinas entre sí. Sin ese conjunto de instrucciones programadas, los ordenadores serían objetos inertes, como cajas de zapatos, sin capacidad siquiera para mostrar algo en la pantalla.

Según (sommerville, 2005) el software no son todos los programas, si no todos los documentos asociados y la configuración de datos que se necesitan para hacer que estos programas operen de manera correcta. Por lo general, un sistema de software que consiste en diversos programas independientes, archivos de configuración que se utilizan para ejecutar estos programas. Un sistema de documentación que describe la estructura de un sistema, la documentación para usuario que explica cómo utilizar el sistema y sitio web que permiten a los usuarios descargar la información de producto recientes. (P.5)



Los ordenadores sólo procesan lenguaje binario, pero para las personas este no es un modo válido de comunicarse (salvo a nivel sináptico). Si bien en los tiempos heroicos de los primeros ordenadores no les quedaba otro remedio que hacerlo, los programadores hacen mucho que no escriben su código en lenguaje binario (denominado técnicamente código-máquina), pues es terriblemente tedioso, improductivo y muy sujeto a errores. Hace tiempo que los programadores escriben las instrucciones que ha de ejecutar el procesador de la máquina mediante lenguajes formales, llamados “de alto nivel”, bastante cercanos al inglés, si bien con rígidas reglas sintácticas que lo asemejan a los lenguajes lógico-formales. Esto facilita enormemente la tarea de escribir programas, pero para que esas instrucciones sean comprensibles para el procesador, deben ser convertidas antes a código-máquina. Esa conversión se realiza cómodamente con programas especiales, llamados compiladores. A lo que escribe el programador se le denomina “código-fuente”. Al resultado de la “conversión” (compilación) en lenguaje-máquina, se le denomina “código-objeto”, “binarios” o “ficheros ejecutables”. En principio, al usuario común sólo le importa este último nivel, los “binarios”, pero conviene tener clara la distinción entre fuentes y binarios pues es clave para entender el empeño de los partidarios del software libre en disponer de las fuentes.

II.4.3 Tipo de Software

Se pueden encontrar distintos tipos de software, hay desde una clasificación básica hasta una avanzada, por el momento se verá la básica para no entrar demasiado en el tema e ir a lo que queremos.

Software de sistema: Es el software que permite tener una interacción con nuestro hardware, es decir, es el sistema operativo. Dicho sistema es un conjunto de programas que administran los recursos del hardware y proporciona una interfaz al usuario. Es el software esencial para una computadora, sin él no podría funcionar.



Se clasifica en:

- a) Sistemas operativos
- b) Controladores de dispositivo
- c) Herramientas de diagnóstico
- d) Herramientas de Corrección y Optimización
- e) Servidores
- f) Utilidades

Software de Programación: Es un conjunto de aplicaciones que permiten a un programador desarrollar sus propios programas informáticos haciendo uso de sus conocimientos lógicos y lenguajes de programación.

Algunos ejemplos:

- 1. Editores de texto
- 2. Compiladores
- 3. Intérpretes
- 4. Enlazadores
- 5. Depuradores
- 6. Entornos de Desarrollo Integrados (IDE)

Software de Aplicación: Son los programas que nos permiten realizar tareas específicas en nuestro sistema. A diferencia del software de sistema, el software de aplicación está enfocada en un área específica para su utilización. La mayoría de los programas que utilizamos



diariamente pertenecen a este tipo de software, ya que nos permiten realizar diversos tipos de tareas en nuestro sistema.

Ejemplos:

- 1) Procesadores de texto. (Bloc de Notas).
- 2) Editores. (Photo shop para el Diseño Gráfico).
- 3) Sistemas gestores de bases de datos. (MySQL).
- 4) Paquetes integrados. (Ofimática: Word, Excel, PowerPoint...).
- 5) Programas de diseño asistido por computador. (AutoCAD).

II.4.4 Procesos

Los estándares establecen los diferentes procesos implicados a la hora de desarrollar y mantener un sistema desde que surge la idea o necesidad de desarrollar las aplicaciones hasta que éstas se retiran de explotación. Sin embargo, ninguno impone un modelo de procesos concreto (modelo de ciclo de vida) ni cómo realizar las diferentes actividades incluidas en cada proceso, por lo que cada empresa deberá utilizar los métodos, técnicas y herramientas que considere oportuno. Por su naturaleza, los modelos son simplificaciones; por lo tanto, un modelo de procesos del software es una simplificación o abstracción de un proceso real. Podemos definir un modelo de procesos del software como una representación abstracta de alto nivel de un proceso software. Cada modelo es una descripción de un proceso software que se presenta desde una perspectiva particular. Alternativamente, a veces se usan los términos ciclo de vida y Modelo de ciclo de vida. Cada modelo describe una sucesión de fases y un encadenamiento entre ellas. Según las fases y el modo en que se produzca este encadenamiento, tenemos diferentes modelos de proceso que son los siguientes.

Modelo en cascada o lineal secuencial.

Primer modelo empleado (Royce, 1970), también denominado ciclo de vida clásico. Y modelo lineal secuencial. Consiste en la ejecución secuencial de una serie de fases que se suceden, lo que da nombre al modelo. Cada fase genera documentación para la siguiente. Esta documentación debe ser aprobada. Una fase no comienza hasta que la anterior ha



terminado. Requiere disponer de unos requisitos completos y precisos al principio del desarrollo.

Modelo en cascada con prototipo desechable

Trata de resolver algunos de los inconvenientes que presenta el modelo en cascada, fundamentalmente el problema que representa disponer de unos requisitos completos y consistentes al principio del desarrollo y la detección de errores en la fase de integración provenientes de la fase de análisis. Características del modelo: Divide el ciclo de vida en dos partes. En la parte A, se construye un prototipo rápido o desechable, que ayudará a refinar y validar los requerimientos. En la parte B, el desarrollo posterior prosigue en cascada.

II.4.5 Arquitectura

En los inicios de la informática, la programación se consideraba un arte y se desarrollaba como tal, debido a la dificultad que entrañaba para la mayoría de las personas, pero con el tiempo se han ido descubriendo y desarrollando formas y guías generales, con base a las cuales se puedan resolver los problemas. A estas, se les ha denominado Arquitectura de Software, porque, a semejanza de los planos de un edificio o construcción, estas indican la estructura, funcionamiento e interacción entre las partes del software.

(David & Mary, 1994) Definen que la Arquitectura es un nivel de diseño que hace foco en aspectos "más allá de los algoritmos y estructuras de datos de la computación; el diseño y especificación de la estructura global del sistema es un nuevo tipo de problema (P 53).

- a) La Arquitectura del Software es el diseño de más alto nivel de la estructura de un sistema.
- b) Una Arquitectura de Software, también denominada *Arquitectura* lógica, consiste en un conjunto de patrones y abstracciones coherentes que proporcionan el marco
- c) Una arquitectura de software se selecciona y diseña con base en objetivos (requerimientos) y restricciones. Los objetivos son aquellos prefijados para el sistema de información, pero no solamente los de tipo funcional, también otros objetivos



como la mantenibilidad, adaptabilidad, flexibilidad e interacción con otros sistemas de información. Las restricciones son aquellas limitaciones derivadas de las tecnologías disponibles para implementar sistemas de información. Unas arquitecturas son más recomendables de implementar con ciertas tecnologías mientras que otras tecnologías no son aptas para determinadas arquitecturas.

- d) La arquitectura de software define, de manera abstracta, los componentes que llevan a cabo alguna tarea de computación, sus interfaces y la comunicación entre ellos. Toda arquitectura debe ser implementable en una arquitectura física, que consiste simplemente en determinar qué computadora tendrá asignada cada tarea.
- e) La arquitectura de software, tiene que ver con el diseño y la implementación de estructuras de software de alto nivel. Es el resultado de ensamblar un cierto número de elementos arquitectónicos de forma adecuada para satisfacer la mayor funcionalidad y requerimientos de desempeño de un sistema, así como requerimientos no funcionales, como la confiabilidad, escalabilidad, portabilidad, y disponibilidad.

II.4.6 Características de Calidad

La descripción que se hace de los factores que influyen en un software de calidad se basa principalmente en las ideas presentadas por (Dunn, 1990), (Crosby, 1996) y (pressman R. , 2008).

(Dunn, 1990) Presenta la calidad en el software tomando dos puntos de vista: la calidad en el proceso de desarrollo y la calidad en el producto final, estos dos grupos principales los agrupa en los siguiente aspectos de calidad: confiabilidad, utilizabilidad, mantenibilidad, y adaptabilidad.

(pressman r.) Describe similares factores de calidad agrupados en tres grupos: calidad en operación, calidad en revisión y calidad en transición.

A continuación, se presentan los factores de calidad de acuerdo al orden dado por Dunn.



Confiabilidad: Este término es necesario sea separado en varios elementos que permiten darle al software el matiz de fiable. Sus componentes son:

1. Completitud
2. Consistencia y precisión
3. Solidez
4. Simplicidad
5. Calidad en los procesos de desarrollo
6. Seguridad y Verificabilidad, estas dos últimas que se determinan con el sistema en uso.

Usabilidad: Si bien es cierto que la confiabilidad es un factor muy importante en la calidad del software también lo es el hecho de que es necesario considerar otros factores como los que se mencionan en esta sección puesto que de nada sirve un software que funcione correcta y confiablemente si el usuario prefiere no utilizarlo.

1. Exactitud de los procesos
2. Claridad y exactitud de la documentación
3. Completitud
4. Eficiencia y verificabilidad del software
5. Claridad y amigabilidad de la interfaz

Mantenibilidad: Este aspecto de calidad involucra los elementos que simplifican la labor de prevención, corrección o ampliación del código del programa. Retomar un código escrito meses antes es un trabajo dispendioso y agobiante, en especial cuando las aplicaciones no cuentan con la característica a la cual aquí se hace referencia. Se pueden considerar como atributos de este aspecto:



1. Exactitud y claridad en la documentación
2. Modularidad acoplamiento
3. Facilidad de lectura
4. Simplicidad

Portabilidad: Es la capacidad que posee un sistema de información que le permite funcionar en diferentes plataformas ya sean hardware o de software.

II.5 Modelo MVC

II.5.1 Concepto

Según (Mestras, 2008-09) Es un patrón de arquitectura de las aplicaciones software, Separa la lógica de negocio de la interfaz de usuario, Facilita la evolución por separado de ambos aspectos, Incrementa reutilización y flexibilidad.

Modelo Vista Controlador

Un modelo, Varias vistas, Varios controladores

Las vistas y los controladores suelen estar muy relacionados Los controladores tratan los eventos que se producen en la interfaz gráfica (vista)

Esta separación de aspectos de una aplicación da mucha flexibilidad al desarrollador

Flujo de control. El usuario realiza una acción en la interfaz. El controlador trata el evento de entrada Previamente se ha registrado. El controlador notifica al modelo la acción del usuario, lo que puede implicar un cambio del estado del modelo (si no es una mera consulta) Se genera una nueva vista. La vista toma los datos del modelo. El modelo no tiene conocimiento directo de la vista. La interfaz de usuario espera otra interacción del usuario, que comenzará otro nuevo ciclo.



En MVC cada elemento tiene tres partes:

1. Un modelo que contiene los datos y la funcionalidad de la aplicación ejemplo:

Juego ajedrez: estado del tablero, reglas del ajedrez, etc.

2. Una vista que gestiona como se muestran esos datos ejemplo:

Juego ajedrez: ventana que dibuja el tablero, oyentes de eventos, etc.

3. Un controlador que determina que modificaciones hay que hacer en el modelo cuando se interacciona con la vista. También puede contener algoritmos ejemplo:

Juego ajedrez: control de eventos, algoritmo para pensar las jugadas, etc.

II.5.2 Ventajas del modelo MVC.

- Es posible tener diferentes vistas para un mismo modelo.
- Es posible construir nuevas vistas sin necesidad de modificar el modelo subyacente
- Proporciona un mecanismo de configuración para componentes complejos mucho más tratable que el puramente basado en eventos (el modelo puede verse como una representación estructurada del estado de la interacción)

II.5.3 Ciclo de vida del Modelo MVC

- El usuario realiza una petición.
- El controlador captura la petición del usuario.
- El controlador llama al modelo.
- El modelo interactúa con la base de datos, y retorna la información al controlador.
- El controlador recibe la información y la envía a la vista.
- La vista procesa la información recibida y la entrega de una manera visualmente entendible al usuario (3).

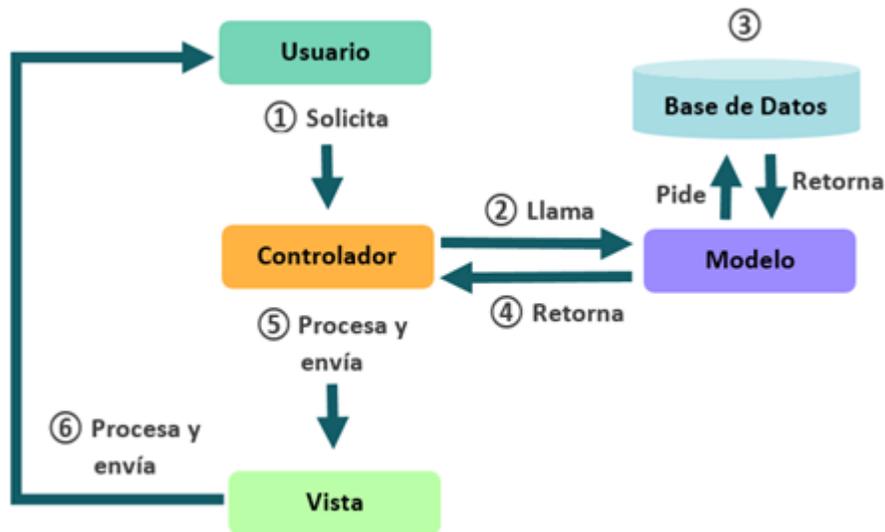


Figura representativa del Ciclo de Vida MVC

II.6 PROGRAMACIÓN WEB CON ASP.NET

Según **Fuente especificada no válida**. ASP.NET: Es una tecnología gratuita que permite a los programadores crear páginas web dinámicas, desde websites personales hasta aplicaciones web empresariales. Todo lo que necesitas para empezar es descargar .NET Framework y una herramienta de desarrollo.

ASP.NET es un Framework para aplicaciones web desarrollado y comercializado por Microsoft. Es usado por programadores para construir sitios web dinámicos, aplicaciones web y servicios web XML. Apareció en enero de 2002 con la versión 1.0 del .Net Framework, y es la tecnología sucesora de la tecnología Active Server Pages (ASP). ASP.NET está construido sobre el Common Language Runtime, permitiendo a los programadores escribir código ASP.NET usando cualquier lenguaje admitido por el .NET Framework.

II.6.1 Historia

Fue introducido por Microsoft la tecnología llamada Active Server Pages en diciembre de 1996. Es parte del Internet Information Server (IIS) desde la versión 3.0 y es una tecnología de páginas activas que permite el uso de diferentes scripts y componentes en conjunto con el tradicional HTML para mostrar páginas generadas dinámicamente.



La definición textual de Microsoft es que "Las Active Server Pages son un ambiente de aplicación abierto y gratuito en el que se puede combinar código HTML, scripts componentes ActiveX del servidor para crear soluciones dinámicas y poderosas para el web".

Después del lanzamiento del Internet Information Services 4.0 en 1997, Microsoft comenzó a investigar las posibilidades para un nuevo modelo de aplicaciones web que pudiera resolver las quejas comunes sobre ASP, especialmente aquellas con respecto a la separación de la presentación y el contenido y ser capaz de escribir código "limpio". A Mark Anders, un administrador del equipo de IIS y Scott Guthrie, quien se había unido a Microsoft en 1997 después de graduarse de la Universidad Duke, se le dio la tarea de determinar cómo debería ser ese modelo. El diseño inicial fue desarrollado en el curso de dos meses por Anders y Guthrie, y Guthrie codificó los prototipos iniciales durante las celebraciones navideñas de 1997.

II.6.2 CARACTERÍSTICAS

Las páginas de ASP.Net, conocidas oficialmente como "web forms" (formularios web), son el principal medio de construcción para el desarrollo de aplicaciones web. Los formularios están contenidos en archivos con esta extensión ASPX; en jerga de programación, estos archivos típicamente contienen etiquetas HTML o XHTML estático, y también etiquetas definiendo controles Web que se procesan del lado del servidor y Controles de Usuario donde los desarrolladores colocan todo el código estático y dinámico requerido por la página web. Adicionalmente, el código dinámico que se ejecuta en el servidor puede ser colocado en una página dentro de un bloque "código dinámico" que es muy similar a otras tecnologías de desarrollo como PHP, JSP y ASP, pero esta práctica es, generalmente, desaconsejada excepto para propósitos de enlace de datos pues requiere más llamadas cuando se genera la página. ASP:NET solo funciona sobre el servidor de Microsoft IIS, lo que supone una desventaja respecto a otros lenguajes del lado del servidor, ejecutables sobre otros servidores más populares como Apache. Ejemplos de esto son PHP, Perl o Python. Sql Server. En este modo, las variables de estado son almacenadas en un servidor de base de datos,



accesible usando SQL. Las variables de sesión pueden persistir a través de finalizaciones de procesos también en este modo.

II.7 Servicio Web

II.7.1 Definición

La adopción de una solución de diseño basada en SOA no exige implantar servicios Web. No obstante, como ya comentamos anteriormente, los servicios Web son la forma más habitual de implementar SOA. Los servicios Web son aplicaciones que utilizan estándares para el transporte, codificación y protocolo de intercambio de información. Los servicios Web permiten la intercomunicación entre sistemas de cualquier plataforma y se utilizan en una gran variedad de escenarios de integración, tanto dentro de las organizaciones como con partners de negocios.

Los servicios Web se basan en un conjunto de estándares de comunicación, como son XML para la representación de datos, SOA (Simple Object Access Protocol) para el intercambio de datos y el lenguaje WSDL (Web Services Description Language) para describir las funcionalidades de un servicio Web. Existen más especificaciones, a las que se denomina genéricamente como la arquitectura WS-*, que definen distintas funcionalidades para el descubrimiento de servicios Web, gestión de eventos, archivos adjuntos, seguridad, gestión y fiabilidad en el intercambio de mensajes y transacciones.

Microsoft anunció por vez primera su modelo de servicios Web en septiembre de 1999, y a partir de ese momento se inició una corriente innovadora que ha transformado profundamente el panorama de la arquitectura de aplicaciones. Desde la aparición de la versión 1.0 de .NET Framework, las inversiones de Microsoft en herramientas y su alto nivel de compromiso con los servicios Web dentro de la plataforma Windows han contribuido al fuerte desarrollo actual de la Orientación a Servicios. Poco después Microsoft comenzó a colaborar con IBM para desarrollar la organización Web Services Interoperability Organization (WS-I), institución que promueve la interoperabilidad entre plataformas, sistemas operativos y



lenguajes de programación. Actualmente en WS-I hay más de 150 miembros, y ha creado servicios Web que resuelven distintas áreas críticas en aspectos como la interoperabilidad, seguridad y fiabilidad de la mensajería. (La Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) de Microsoft aplicada al mundo real , Diciembre 2006)

II.8 SOAP

II.8.1 Definición

Según (Android, 2015) Las siglas que corresponden a Simple Object Access Protocol. Se define como un protocolo estándar, que posibilita que dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse mediante mensajes codificados en XML y transportados por un protocolo de transporte. No define un medio de transporte de los mensajes, pero puede asociarse a protocolos existentes como HTTP (Hypertext Transfer Protocol), FTP (File Transfer Protocol), o SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).

Una de las razones principales es que SOAP ha recibido un increíble apoyo por parte de la industria. SOAP es el primer protocolo de su tipo que ha sido aceptado prácticamente por todas las grandes compañías de software del mundo. Compañías que en raras ocasiones cooperan entre sí están ofreciendo su apoyo a este protocolo. Algunas de las mayores Compañías que soportan SOAP son Microsoft, IBM, SUN, Microsystems, SAP y Ariba.

II.8.2 Ventajas de SOAP

- No está asociado con ningún lenguaje: los desarrolladores involucrados en nuevos proyectos pueden elegir desarrollar con el último y mejor lenguaje de programación que exista, pero los desarrolladores responsables de mantener antiguas aplicaciones heredadas podrían no poder hacer esta elección sobre el lenguaje de programación que utilizan. SOAP no especifica una API, por lo que la implementación de la API se deja al lenguaje de programación, como en Java, y la plataforma como Microsoft .Net.
- No se encuentra fuertemente asociado a ningún protocolo de transporte: La especificación de SOAP no describe como se deberían asociar los mensajes de SOAP



con HTTP. Un mensaje de SOAP no es más que un documento XML, por lo que puede transportarse utilizando cualquier protocolo capaz de transmitir texto.

- No está atado a ninguna infraestructura de objeto distribuido La mayoría de los sistemas de objetos distribuidos se pueden extender, y ya lo están alguno de ellos para que admitan SOAP.
- Aprovecha los estándares existentes en la industria: Los principales contribuyentes a la especificación SOAP evitaron, intencionadamente, reinventar las cosas. Optaron por extender los estándares existentes para que coincidieran con sus necesidades. Por ejemplo, SOAP aprovecha XML para la codificación de los mensajes, en lugar de utilizar su propio sistema de tipo que ya están definidas en la especificación esquema de XML. Y como ya se ha mencionado SOAP no define un medio de transporte de los mensajes; los mensajes de SOAP se pueden asociar a los protocolos de transporte existentes como HTTP y SMTP.
- Permite la interoperabilidad entre múltiples entornos: SOAP se desarrolló sobre los estándares existentes de la industria, por lo que las aplicaciones que se ejecuten en plataformas con dichos estándares pueden comunicarse mediante mensaje SOAP con aplicaciones que se ejecuten en otras plataformas. Por ejemplo, una aplicación de escritorio que se ejecute en una PC puede comunicarse con una aplicación del back-end ejecutándose en un mainframe capaz de enviar y recibir XML sobre HTTP.

II.9 Aplicaciones

II.9.1 Concepto

Una aplicación es un programa informático que permite a un usuario utilizar una computadora con un fin específico. Las aplicaciones son parte del software de una computadora, y suelen ejecutarse sobre el sistema operativo.

Una aplicación de software suele tener un único objetivo: navegar en la web, revisar correo, explorar el disco duro, editar textos, jugar (un juego es un tipo de aplicación), etc.



En general, una aplicación es un programa compilado (aunque a veces interpretado), escrito en cualquier lenguaje de programación. Las aplicaciones pueden tener distintas licencias de distribución como ser freeware, shareware, trialware, etc.

Las aplicaciones tienen algún tipo de interfaz, que puede ser una interfaz de texto o una interfaz gráfica (o ambas). También hay que destacar que la distinción entre aplicaciones y sistemas operativos muchas veces no es clara. De hecho, en algunos sistemas integrados no existe una clara distinción para el usuario entre el sistema y sus aplicaciones

Según (Vallina, 2010) Las aplicaciones son programas que emplean la potencia y funcionalidades del ordenador para poder proporcionar determinadas utilidades. Estos programas no operan directamente con los recursos del equipo si no que emplean la instrucción de sistema operativos para que ellos; así, en el modelo de capa con el que hemos abordado el estudio del ordenador, las aplicaciones se sitúan en nivel inmediatamente superior al de sistema operativo.

Según la (master magazine, 2014) Una aplicación (también llamada app) es simplemente un programa informático creado para llevar a cabo o facilitar una tarea en un dispositivo informático. Cabe destacar que, aunque todas las aplicaciones son programas, no todos los programas son aplicaciones. Existe multitud de software en el mercado, pero solo se denomina Asia a aquel que ha sido creado con un fin determinado, para realizar tareas concretas. (P.U)

II.9.2 Clasificación

a) Aplicaciones nativas

Una aplicación nativa es 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 quieres que tu app esté disponible en todas las plataformas se deberán de crear varias apps con el lenguaje del sistema operativo seleccionado.



Además, las aplicaciones nativas no necesitan conexión a internet para que funcionen. La descarga e instalación de estas apps se realiza siempre a través de las tiendas de aplicaciones (app store de los fabricantes). Esto facilita el proceso de marketing y promoción que explicaremos en próximos posts y que es vital para dar visibilidad a una app.

Está claro que, si el coste no es un obstáculo en tu empresa, o tienes la certeza de que tu app será rentable, la mejor opción será siempre el desarrollo de una aplicación nativa para cada plataforma (iOS, Android y Windows Phone).

b) Aplicaciones web

Una aplicación web o webapp es la desarrollada 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.

c) Aplicaciones híbridas

Una aplicación híbrida es una combinación de las dos anteriores, se podría decir que recoge lo mejor de cada una de ellas. Las apps híbridas se desarrollan con lenguajes propios de las web apps, es decir, HTML, JavaScript y CSS por lo que permite su uso en diferentes plataformas, pero también dan la posibilidad de acceder a gran parte de las características del hardware del dispositivo. La principal ventaja es que, a pesar de estar desarrollada con HTML, Java o CSS, es posible agrupar los códigos y distribuirla en app store.

Phone Gap es uno de los frameworks más utilizados por los programadores para el desarrollo multiplataforma de aplicaciones híbridas. Otro ejemplo de herramienta para desarrollar apps híbridas es Córdoba



Para seleccionar el tipo de app más adecuada en tu situación, deberás analizar las ventajas e inconvenientes de cada una y responder a varias preguntas:

¿Cuánto coste estás dispuesto a asumir?

¿Quieres aprovechar las funcionalidades del dispositivo (GPS, cámara...) o no lo necesitas?

¿Cuál es el público al que se dirigirá tu app?

¿Necesitas un diseño complejo y muy personalizado?

¿Quieres incluir notificaciones en tu app?

¿Tienes previsto modificar las acciones de la aplicación móvil o incorporar más funciones en el futuro?

II.9.3 Estructura

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 (surface manager), un framework OpenCore, una base de datos relacional SQLite, una Interfaz de programación de API gráfica OpenGL ES 2.0 3D, un motor de reenderizado Web Kit, un motor gráfico SGL, SSL y una biblioteca estándar de C Bionic. El sistema operativo está compuesto por 12 millones de líneas de código, incluyendo 3 millones de líneas de XML, 2,8 millones de líneas de lenguaje C, 2,1 millones de líneas de Java y 1,75 millones de líneas de C++.

II.9.4 Aplicación móvil

Una aplicación Móvil se define como una herramienta Informática diseñada para ser ejecutada en un SmarthPhone, Tablets entre otros dispositivos móviles generalmente se encuentran en plataformas de distribución donde los usuarios puedan acceder y descargarlas para su uso, en las que se puede encontrar un sin número de aplicaciones para todo tipo de público. Algunas de estas aplicaciones son gratuitas y otras son pagadas, también hay unas que son personalizables al gusto del usuario y hay otras que no, pero igual cumplen con muchas funcionalidades.



II.10 Sistemas Operativos

II.10.1 Definición

Un Sistema Operativo (SO) es un software que proporciona un acceso sencillo y seguro al soporte físico del ordenador (hardware), ocultando al usuario detalles de la implementación particular y creando la ilusión de existencia de recursos ilimitados (o abundantes). Máquina Virtual. También podemos decir que es un programa que actúa como intermediario entre el usuario de la computadora y el hardware de la computadora.

Según (perez, 2014) Otra definición posible y bastante aceptada define un sistema operativo como una capa compleja entre el hardware y el usuario, concebible también como una máquina virtual, que facilita al usuario o al programador las herramientas e interfaces adecuadas para realizar sus tareas informáticas, abstrayéndole de los complicados procesos necesarios para llevarlas a cabo. Por ejemplo, un usuario normal simplemente abre los ficheros grabados en un disco, sin preocuparse por la disposición de los bits en el medio físico, los tiempos de espera del motor del disco, la posición de un cabezal, el acceso de otros usuarios, etc. (P.3)

II.10.2 Objetivos de los sistemas operativos

- a) Ejecutar programas del usuario y resolver los problemas del usuario de manera fácil y sencilla.
- b) Hace que la computadora sea fácil y conveniente de usar.
- c) Utiliza el hardware de la computadora de forma eficiente.

II.10.3 Funciones de los sistemas operativos

- a) Manejo de Procesos (programa en ejecución: ejecutable, datos, pila, contador, registros...) Tareas de las que el SO es responsable.
 - 1. Creación y terminación de procesos.
 - 2. Asignación/actualización/liberación de recursos.



3. Suspensión y reinicio.
 4. Sincronización entre procesos.
 5. Comunicación entre procesos.
 6. Solución de “trampas” y bloqueos.
- b) Manejo de Memoria. “Almacén” (array) de datos direccionales (y por lo tanto accesibles) por la CPU y algunos dispositivos de E/S (DMA).
1. “inventario” del uso de memoria.
 2. selección de procesos a cargar en memoria.
 3. reserva/liberación de memoria.
 4. conversión de direcciones virtuales.
 5. protección de memoria.
- c) Manejo de Ficheros. La función del SO es abstraer las propiedades físicas del dispositivo de almacenamiento, proporcionando una unidad lógica de almacenamiento. Tareas de las que el SO es responsable
1. creación y eliminación de ficheros.
 2. creación y eliminación de directorios.
 3. proporcionar primitivas para la modificación de ficheros.
 4. asignar/manejar permisos de acceso a ficheros.
 5. realización de copias de seguridad.
- d) Manejo de Dispositivos de Entrada/Salida. La función del SO es abstraer las propiedades físicas del dispositivo de Entrada/Salida, así como coordinar el acceso a los mismos de múltiples procesos. Tareas específicas:
1. manejo de memoria para acceso directo, buffering y acceso a memoria “cache”.
 2. Proporcionar la interfaz entre el usuario y el dispositivo • Proporcionar la interfaz entre el sistema y el dispositivo.
- e) Manejo de Redes. La función del SO es proporcionar una interfaz de acceso a dispositivos remotos, conectados a través de líneas de comunicación.



Intérprete de Comandos. Proporciona la interfaz entre el usuario y el sistema operativo. (Shell). Varía en complejidad de sistema a sistema, desde los más simples por línea de comando a complejos sistemas gráficos basados en ventanas (WindowsNT, LINUX KDE, SolarisCDE).

II.10.4 Sistemas operativo Android.

II.10.4.1 Historia de Android

Fue desarrollado por Android Inc., empresa que en 2005 fue comprada por Google, aunque no fue hasta 2008 cuando se popularizó, gracias a la unión al proyecto de Open Handset Alliance, un consorcio formado por 48 empresas de desarrollo hardware, software y telecomunicaciones, que decidieron promocionar el software libre. Pero ha sido Google quien ha publicado la mayor parte del código fuente del sistema operativo, gracias al software Apache, que es una fundación que da soporte a proyectos software de código abierto. Dado que Android está basado en el núcleo de Linux, tiene acceso a sus recursos, pudiendo gestionarlo, gracias a que se encuentra en una capa por encima del Kernel, accediendo así a recursos como los controladores de pantalla, cámara, memoria flash.

II.10.4.2 Definición

En los últimos años los teléfonos móviles han experimentado una gran evolución, desde los primeros terminales, grandes y pesados, pensados sólo para hablar por teléfono en cualquier parte, a los últimos modelos, con los que el término “medio de comunicación” se queda bastante pequeño.

Ha palabras (jonathan, 2012) el sistema operativo Android es un sistema operativo libre, se puede aprovechar para el desarrollo de software en dispositivos móviles, permitiendo así una apropiación completa de esta tecnología en otros sistemas operativos, kernel es un software que constituye la parte más importante del sistema operativo. Es el principal responsable de facilitar a los distintos programas acceso seguro al hardware de los dispositivos móviles. Además, Android utiliza el núcleo de Linux 2.6 como una capa de abstracción para el hardware disponible en los dispositivos móviles. Esta capa contiene los drivers necesarios para que cualquier componente hardware pueda ser utilizado mediante las llamadas



correspondientes. Siempre que un fabricante incluye un nuevo elemento de hardware, lo primero que se debe realizar para que pueda ser utilizado desde Android es crear las librerías de control o drivers necesarios dentro de este kernel de Linux embebido en el propio Android (P.37-40)

Es así como nace Android. Android es un sistema operativo y una plataforma software, basado en Linux para teléfonos móviles. Además, también usan este sistema operativo (aunque no es muy habitual), tablets, notebooks, reproductores de música e incluso PC's. Android permite programar en un entorno de trabajo (framework) de Java, aplicaciones sobre una máquina virtual Dalvik (una variación de la máquina de Java con compilación en tiempo de ejecución). Además, lo que le diferencia de otros sistemas operativos, es que cualquier persona que sepa programar puede crear nuevas aplicaciones, widgets, o incluso, modificar el propio sistema operativo, dado que Android es de código libre, por lo que sabiendo programar en lenguaje Java, va a ser muy fácil comenzar a programar en esta plataforma.

II.10.4.3 Características del sistema operativo Android

Las características que han hecho a Android un sistema operativo móvil fácil e intuitivo son las mismas que disfrutamos en tablets y Smartphone:

- a) Soporte nativo para pantallas capacitivas con varios puntos de contacto
- b) Se adapta a pantallas con mayor resolución, VGA y bibliotecas de gráficos 2D y 3D.
- c) Soporta multitarea (ejecución de aplicaciones en segundo plano). Puedes escuchar música mientras escribes, por ejemplo.
- d) Es compatible con mensajería SMS y MMS, Android Cloud y mensajes Push.
- e) Soporte a varios tipos de conectividad, entre ellas la Wi-Fi, Bluetooth, LTE, además de muchas otras
- f) Ofrece una base de datos para el almacenamiento de datos (SQ Lite)
- g) Presenta un navegador por defecto y es compatible con Google Chrome.



- h) Soporte para los archivos multimedia más usados y para Streaming
- i) Compatibilidad con otros equipos como cámaras de foto y video, GPS, sensores, Game pad y otros
- j) Dispone de la aplicación Google Now, un servicio de búsqueda por voz.

II.10.4.4 Lenguaje XML

XML es un Lenguaje de Etiquetado Extensible muy simple, pero estricto que juega un papel fundamental en el intercambio de una gran variedad de datos. Es un lenguaje muy similar a HTML, pero su función principal es describir datos y no mostrarlos como es el caso de HTML. XML es un formato que permite la lectura de datos a través de diferentes aplicaciones.

Las tecnologías XML son un conjunto de módulos que ofrecen servicios útiles a las demandas más frecuentes por parte de los usuarios. XML sirve para estructurar, almacenar e intercambiar información.

En el caso de Android, XML es utilizado para declarar los elementos de la interfaz de usuario, puesto que este cuenta con etiquetas simples que permiten definir el diseño y atributos de esta.

II.11 Usabilidad

El estándar ISO-9126 establece que cualquier componente de la calidad del software puede ser descrito en términos de una o más de seis características básicas, las cuales son: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad; cada una de las cuales se detalla a través de un conjunto de sub características que permiten profundizar en la evaluación de la calidad de productos de software.

Hablar de calidad del software implica la necesidad de contar con parámetros que permitan establecer los niveles mínimos que un producto de este tipo debe alcanzar para que se considere de calidad. El problema es que la mayoría de las características que definen al software no se pueden cuantificar fácilmente; generalmente, se establecen de forma



cualitativa, lo que dificulta su medición, ya que se requiere establecer métricas que permitan evaluar cuantitativamente cada característica dependiendo del tipo de software que se pretende calificar.

Según (Grau, 14 Junio 2017) comenta que las aplicaciones desarrolladas para uso educativo, a las que el autor denomina courseware , son muy útiles si sus usuarios aprenden por medio de ellas, y que los juegos u otros programas con fines de entretenimiento son útiles si sus usuarios disfrutan de ellos. Por lo tanto, la usabilidad también se asocia al grado de aceptación de un producto.

Sin duda alguna una de las metas del desarrollo de un producto, es valorar la satisfacción de usuario para detectar errores y otros aspectos susceptibles de mejorar en lo que se refiere a su uso. En este caso podríamos mencionar la evaluación de calidad de: “Aplicación móvil para los usuarios del transporte intermunicipal en las distintas terminales de la ciudad de Managua”, específicamente el criterio de usabilidad de la norma **ISO 9126**.

El criterio de usabilidad contempla los siguientes atributos: Aprendizaje, comprensión, operatividad y atractividad, cada uno fue evaluado mediante encuesta a los usuarios, lo cual el inciso de aprendizaje contempla Atributos del software que se relacionan al esfuerzo de los usuarios para reconocer el concepto lógico y sus aplicaciones, el de comprensión contempla atributos del software que se relacionan al esfuerzo de los usuarios para reconocer el concepto lógico y sus aplicaciones, así como también la operatividad contempla Atributos del software que se relacionan con el esfuerzo de los usuario para la operación y control del software.

II.12 Herramientas

II.12.1 Concepto

La forma más fácil y directa para empezar a desarrollar apps móviles para Android es descargando el Android SDK. El desarrollo Android puede realizarse desde ordenadores Microsoft, Windows, Mac OS o Linux, dada su naturaleza de código abierto.



Las aplicaciones Android se ejecutan en un framework Java de aplicaciones orientadas a objetos sobre el eje de las bibliotecas de Java en una máquina virtual Dalvik con compilación en tiempo de ejecución.

II.12.2 Herramientas utilizadas

En la siguiente línea, se expondrán las herramientas más comunes y que fueron fáciles de utilizar en la creación de la App Móvil.



²Microsoft SQL Server 2014 ofrece capacidad de administración empresarial para una gran variedad de aplicaciones de bases de datos con fiabilidad, sin interrupciones, seguridad y facilidad de administración. Con las capacidades que ofrece la informática en la nube híbrida, se podrán realizar ampliaciones a petición,

incrementar la disponibilidad y reducir costes. En lo que se refiere a la inteligencia empresarial (BI), SQL Server 2014 aporta información sobre los datos con más rapidez y herramientas conocidas. Con SQL Server 2014, obtendrá un desarrollo e implementación integrados y una de las plataformas de base de datos más seguras con protección y controles de tecnología de la información (TI) integrados, además del máximo valor al menor coste para la propiedad.

Con esta última versión MS SQL Server le está presentando a empresas mejores herramientas para que obtengan mayor rapidez en la obtención de datos almacenados, siendo importante para las empresas que buscan eficiencia en sus procesos, además garantiza la seguridad de la

² http://www.microsoft.com/OEM/es/products/servers/Pages/sql_server.aspx#fbid=n6TOk_jsKr



información frente a usuarios malintencionados, que intenten leer información privilegiada, manipular o destruir la información.

Características de MS SQL Server

SQL Server 2014 es una de las versiones más actualizadas con las que cuenta Microsoft, proporciona ciertas características entre las cuales podemos destacar: un mayor soporte para las consultas, actualización y procesamiento de los registros; adicional a esto permite la automatización de los respaldos, es decir, que protege los datos ante fallos del sistema, datos introducidos por error de los usuarios o cualquier otra circunstancia capaz alterar la información almacenada.

A continuación, se presenta una descripción detallada de dos características que más se destacan:

Transacciones en línea: Proporciona capacidades en la memoria integradas en el núcleo de la base de datos de SQL Server para mejorar significativamente el rendimiento de la base de datos de su aplicación siendo de fácil uso para las consultas o requerimientos de los diferentes programas.

Respaldo: es importante tener en cuenta que este es uno de los principales puntos que evalúa el usuario al momento de almacenar la información, ya que busca, que el sistema le garantice la recuperación de la base de datos en forma automática, además de proporcionarle una forma eficiente de realizar copias de respaldo de la información almacenada en el sistema y de restaurar a partir de esas copias los datos que se hayan podido perder, creando backup de las bases de datos de forma fácil, segura e íntegra.

Los respaldos que ofrece MS SQL Server son los siguientes:

- Respaldo cifrado y respaldo Smart: el respaldo cifrado proporciona soporte de cifrado para respaldos, en las mismas instalaciones y en Windows Azure.
- Respaldo Smart: Permite el manejo y la automatización de respaldos de SQL Server (desde internos y Windows Azure) al almacenamiento con Windows Azure.



Ventajas de MS SQL Server

De acuerdo a lo establecido en la página oficial de Microsoft³ SQL Server 2014 hace más sencilla y rentable la creación de aplicaciones esenciales y de alto rendimiento, activos de Big Data empresariales y soluciones BI (Inteligencia Empresarial) que ayudan a los empleados a tomar decisiones más inteligentes y rápidas.

Estas soluciones ofrecen la flexibilidad de poder implementarse localmente, en la nube o en un entorno híbrido, y pueden administrarse a través de un conjunto de herramientas. Como parte de las ventajas que ofrece el servidor SQL Server 2014 se encuentran las siguientes:

- Mayor rapidez en la obtención de la información privilegiada que subyace en datos de cualquier tipo.

Obtención de información privilegiada más rápido con una plataforma BI completa que agiliza las operaciones de acceso, análisis, limpieza y formato de datos internos y externos. Con SQL Server 2014, es muy sencillo conectar a cada usuario de la organización con los datos correctos que necesita para tomar decisiones más inteligentes y rápidas.

- Plataforma para la nube híbrida.

SQL Server 2014 se diseñó para funcionar en un entorno híbrido, tanto local como en la nube, y tiene nuevas herramientas que facilitan todavía más la creación de soluciones de recuperación ante desastres y copias de seguridad con Microsoft Azure. Estas herramientas proporcionan un traslado sencillo a la nube de bases de datos de SQL Server locales, lo que permite a los clientes usar sus conocimientos actuales para aprovechar las ventajas de los centros de datos globales de Microsoft.

Desventajas de MS SQL Server

Así como MS SQL Server posee beneficios para sus usuarios, así también podemos encontrar ciertas desventajas, entre las que se destacan las siguientes:

^{3 3} <http://www.microsoft.com/es-es/server-cloud/products/sql-server/>



- El ambiente grafico de SQL Server es un poco difícil de manejar, pues es necesario ser instruido o leer un manual para aprovechar todas las herramientas que nos proveen.
- El tiempo de respuesta que tarda SQL Server en dar la información en ocasiones es relativamente largo.
- Todas las versiones de SQL Server piden demasiado uso de algunos recursos como lo son la RAM y espacio en disco duro.



Visual Studio es un conjunto de herramientas y otras tecnologías de desarrollo de software basado en componentes para crear aplicaciones eficaces y de alto rendimiento, permitiendo a los desarrolladores crear sitios y aplicaciones web, así como otros servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma.

En palabras más específicas, Visual Studio es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la generación de aplicaciones web ASP.NET, Servicios Web XML, aplicaciones de escritorio y aplicaciones móviles. Visual Basic, Visual C# y Visual C++ utilizan todo el mismo entorno de desarrollo integrado (IDE), que habilita el uso compartido de herramientas y facilita la creación de soluciones en varios lenguajes. Asimismo, dichos lenguajes utilizan las funciones de .NET Framework, las cuales ofrecen acceso a tecnologías clave para simplificar el desarrollo de aplicaciones web ASP y Servicios Web XML.

Ventajas:

Mayor productividad: correcciones y mejoras de código, navegación y depurado. Ahorra tiempo y esfuerzo en las tareas diarias sin importar el lenguaje o la plataforma. En equipos



DevOps, Visual Studio 2017 agiliza en inner loop y acelera el flujo de código con nuevas características en tiempo real.

Azure: integrado en la suite de las herramientas de Azure, permite a los desarrolladores crear fácilmente aplicaciones “cloud first” bajo Microsoft Azure, facilitando la configuración, compilación, depurado y el package.

Desarrollo móvil: Visual Studio 2017 con Xamarin hace más rápido y fácil para los desarrolladores compilar, conectar y ajustar aplicaciones móviles para Android, iOS y Windows.



Xamarin es una compañía que se estableció en mayo de 2011, por los mismos ingenieros que crearon el proyecto Mono, consistente en una implementación libre de la plataforma de desarrollo .NET para dispositivos Android, iOS y GNU/Linux. Es decir, con Xamarin podríamos evitar tener que utilizar Java para desarrollar una aplicación para Android. Anteriormente, este proyecto se llamaba **MonoTouch** y **MonoDroid**.

Ventajas

⁴Xamarin nos permitirá generar nuestra aplicación para iOS (.APP) y para Android (.APK), la cual ya sí correrá de forma nativa. Gracias a esto, surge una de las grandes ventajas de Xamarin: la reutilización de código. En cualquier aplicación multiplataforma que hayamos desarrollado, hay módulos iOS que hemos tenido que portar a Java, o módulos Android que hemos tenido que portar a Objective-C. Pero en este caso, al desarrollar todas las plataformas

⁴ <https://elandroidelibre.espanol.com/2014/05/xamarin-la-api-para-crear-aplicaciones-multiplataforma-en-c-net.html>



en la misma tecnología, no es necesario reescribir el código, al poder reutilizar módulos ya implementados

Otra de las ventajas de la plataforma es que dispone de tantas librerías de terceros como el código nativo: hay una gran comunidad detrás. Pero uno de los detalles más importantes es que Xamarin nos proporciona acceso total a la API estándar de Android.

Esto nos permite no estar limitados en funcionalidad por el hecho de utilizar Xamarin en lugar de Android nativo.

Inconvenientes

Todo esto suena genial, pero tampoco es todo tan sencillo o simple: no todo es magia. ¿Por qué decimos esto? Todo el código no será reutilizable y que reaprovechemos más o menos código dependerá de nuestras capacidades de desacoplar funcionalidad, pues todo el código relacionado con manejo de interfaces gráficas no será reutilizable. Por eso, la misión fue extraer de forma totalmente independiente toda la funcionalidad posible. Para conseguir esto, se utilizó técnicas como la inversión de control (IoC) para aumentar el código compartido. El detalle fue, que la aplicación tuvo mucho código relacionado con la interfaz gráfica y menos fue el código reutilizado. Y es cierto que toda la lógica para la interfaz gráfica (gestión de eventos, escuchadores...) al final resulta ser bastante código.



romamurik.github.io

Android Asset Studio

Android Studio incluye una herramienta llamada Android Asset Studio que le ayuda a generar sus propios iconos de aplicaciones a partir de iconos de materiales, imágenes personalizadas y cadenas de texto. Genera un conjunto de iconos con la resolución adecuada para cada densidad de pantalla generalizada compatible con su aplicación. Image Asset Studio coloca los iconos recién generados en carpetas específicas de densidad en el res/directorio de su proyecto. En tiempo de ejecución, Android utiliza el recurso apropiado en función de la densidad de la pantalla del dispositivo en el que se ejecuta su aplicación.

Image Asset Studio lo ayuda a generar los siguientes tipos de iconos:

Iconos del iniciador

Iconos de la barra de acción y la pestaña

Iconos de notificación

Android Asset Studio le ayuda a crear varios tipos de iconos a diferentes densidades y le muestra exactamente dónde se colocarán en su proyecto. Las siguientes secciones describen los tipos de iconos que puede crear y las entradas de imagen y texto que puede usar.

Iconos adaptadores y legacy launcher

Un ícono de iniciador es un gráfico que representa su aplicación para los usuarios. Puede:

Aparecer en la lista de aplicaciones instaladas en un dispositivo y en la pantalla de inicio.

Representar accesos directos en su aplicación (por ejemplo, un icono de acceso directo de contacto que abre información detallada para un contacto).

Ser utilizado por las aplicaciones de iniciador.

Ayude a los usuarios a encontrar su aplicación en Google Play.



Los iconos del iniciador adaptativo se pueden mostrar en una variedad de formas en diferentes modelos de dispositivos y están disponibles en Android 8.0 (nivel de API 26) y superior. Android Studio 3.0 introduce compatibilidad para crear iconos adaptables utilizando Android Asset Studio. Android Asset Studio genera vistas previas de un ícono adaptable en círculo, squircle, cuadrado redondeado y formas cuadradas, así como una vista previa de sangrado completo del ícono. Android Asset Studio también genera vistas previas legacy, round y Google Play Store del ícono. Un icono de iniciador heredado es un gráfico que representa su aplicación en la pantalla de inicio de un dispositivo y en la ventana del iniciador. Los íconos del iniciador heredado están pensados para su uso en dispositivos que ejecutan Android 7.1 (nivel de API 25) o inferior, que no admiten íconos de adaptación, y no se muestran como formas variables en los modelos de dispositivos.

Android Asset Studio coloca los iconos en las ubicaciones correctas en los directorios. También crea una imagen de 512 x 512 píxeles adecuada para la tienda Google Play.res/mipmap-density/

Le recomendamos que utilice el estilo de diseño de materiales para los iconos del iniciador, incluso si admite versiones anteriores de Android.

Para obtener más información, consulte Iconos del iniciador adaptable e íconos del producto: Diseño del material.

Iconos de la barra de acción y la pestaña

Los iconos de la barra de acciones son elementos gráficos colocados en la barra de acciones y que representan elementos de acción individuales. Consulte Agregar y manejar acciones, barra de aplicaciones - Diseño de materiales y Diseño de la barra de acciones para obtener más información.

Los íconos de pestañas son elementos gráficos que se usan para representar pestañas individuales en una interfaz de múltiples pestañas. Cada icono de pestaña tiene dos estados: no seleccionado y seleccionado. Consulte Crear vistas de deslizamiento con pestañas y pestañas - Diseño de materiales para obtener más información.



Android Asset Studio coloca los iconos en las ubicaciones correctas en los directorios.res/drawable-density/

se recomienda que utilice el estilo de diseño de materiales para la barra de acciones y los iconos de pestañas, incluso si admite versiones anteriores de Android. Utilice appcompaty otras bibliotecas de soporte para entregar su interfaz de usuario de diseño de materiales a versiones de plataforma más antiguas.

Como alternativa a Android Asset Studio, puede usar Vector Asset Studio para crear una barra de acciones e iconos de pestañas. Los dibujos vectoriales son apropiados para iconos simples y pueden reducir el tamaño de tu APK.

Iconos de notificación

Una notificación es un mensaje que puede mostrar al usuario fuera de la interfaz de usuario normal de su aplicación. Android Asset Studio coloca iconos de notificaciones en las ubicaciones correctas en los directorios.res/drawable-density/

Los iconos para Android 2.2 (nivel de API 8) y más bajos se colocan en directorios.res/drawable-density/

Los iconos para Android 2.3 a 2.3.7 (nivel de API 9 a 10) se colocan en directorios.res/drawable-density-v9/

Los iconos para Android 3 (API nivel 11) y superior se colocan en directorios.res/drawable-density-v11/

Si su aplicación es compatible con Android 2.3 a 2.3.7 (nivel de API 9 a 10), Image Asset Studio genera una versión gris de su icono. Más tarde, las versiones de Android usan el ícono blanco que genera Image Asset Studio.

Ver notificaciones; Notificaciones Material Design; Notificaciones, Android 5.0 Cambios; Notificaciones, Android 4.4 y versiones anteriores; y íconos de la barra de estado, Android 3.0 y más bajo para más información.

Clipart



Image Asset Studio le facilita la importación de íconos de material de Google en formatos VectorDrawable y PNG: simplemente seleccione un ícono de un diálogo. Para obtener más información, vea Iconos de materiales.

Imágenes

Puede importar sus propias imágenes y ajustarlas para el tipo de icono. Android Asset Studio admite los siguientes tipos de archivos: PNG (preferido), JPG (aceptable) y GIF (desaconsejado).

Cadenas de texto

Android Asset Studio le permite escribir una cadena de texto en una variedad de fuentes y colocarla en un ícono. Convierte el icono basado en texto en archivos PNG para diferentes densidades. Puede usar las fuentes que están instaladas en su computadora.

ER/Studio

ER/Studio es una herramienta que modela los datos, se usa para el diseño y la construcción lógica y física de base de datos. Su ambiente es de gran alcance, de varios niveles del diseño.

Se diseña para hacer más fácil de entender el estado actual de los datos de la empresa. Simple y fácil al usuario, ayuda a organizaciones para tomar decisiones en cómo resolver embotellamientos de los datos, elimina redundancia y alcanza en última instancia usos de más alta calidad que entreguen datos más eficientes y exactos a la empresa.

Funcionalidades

ER/Studio ofrece las siguientes funcionalidades:

- Capacidad fuerte en el diseño lógico.
- Sincronización bidireccional de los diseños lógico y físico.
- Construcción automática de Base de Datos.
- Reingeniería inversa de Base de Datos.
- Documentación basada en HTML.





- Un Repositorio para el modelado.

Diagramas

La creación de diagramas es clara y rápida. Tiene la posibilidad de realizar diagramas con desempeño rápido. También es posible cambiar el estilo de las líneas, los colores, tipos de letra, niveles de acercamiento, y modelos de despliegue. Es posible crear subvistas para separar y manejar áreas importantes. ER/Studio automáticamente mantiene todas las dependencias entre subvistas y el diagrama completo.

El Explorer Navigation facilita el trabajo hasta con los diagramas más grandes. Si se está trabajando con un modelo largo de Datos, ER/Studio ofrece un aumento en la ayuda y fácil navegación en sus modelos. La Apreciación global (overview).

Se usa el browser Explorer para encontrar y seleccionar entidades. Un solo clic inmediatamente enfoca una ventana de diagrama.

II.13 Metodología a usar en el desarrollo de la aplicación

II.13.1 Mobile-D

II.13.1.1 Definición

Móvil-D es una metodología Ágil compuesta por un conjunto de procesos para desarrollar un software, los cuales son eficaz.

El objetivo de esta metodología es proporcionar resultados rápidos, está enfocada a grupos de trabajos pequeños y un nivel de habilidad similar, además busca entregar resultados funcionales en periodos cortos de tiempo. Nos ha llamado la atención la metodología ágil Mobile-D, ya que se ajusta mucho a este tipo de desarrollos.

La metodología está basada en diversas tecnologías como **Rational Unified Process, Extreme Programming, SCRUM y Crystal Mehodologies** y su finalidad



es intentar obtener pequeños ciclos de desarrollo de forma rápida en dispositivos pequeños.

II.13.1.2 Fase de exploración

Esta fase tiene como función principal la planificación, y deducción de los requisitos del proyecto; donde se logra obtener una visión completa del alcance del proyecto a desarrollar, así como todas las funcionalidades del producto.

II.13.1.3 Fase de Inicialización

La fase de inicialización es la encargada de conseguir el éxito de las siguientes fases de dicho proyecto, donde se preparará y verificará todo el desarrollo y todos los recursos que se necesitarían. Esta fase a su vez se divide en cuatro etapas: la puesta en marcha del proyecto, la planificación inicial, el día de prueba y día de salida.

II.13.1.4 Fase de producción

En la fase de producción se repite el proceso de programación, iterativamente hasta implementar todas las funcionalidades usando el desarrollo dirigido por pruebas para llevar a cabo todas las funcionalidades que se desean. Aquí se utiliza el desarrollo dirigido por pruebas (TDD), para verificar el correcto funcionamiento de los previos desarrollos.

II.13.1.5 Fase de estabilización

En esta fase de estabilización se realizan las acciones integración, para asegurar que el sistema funcione correctamente.

II.13.1.6 Fase de Prueba

En esta etapa se prueba y repara el sistema, para posteriormente pasar al periodo de test hasta obtener una versión estable y final de lo que se quiere desarrollar, cabe mencionar que si se logra encontrar algún tipo de defecto se debe proceder a su arreglo sin proceder a nuevos desarrollos ya que dañaría el ciclo implementado. Una vez finalizado puede ser publicable y entregado a su usuario final.



II.14 Modelo B2C

II.14.1 Definición

Ah palabras de (Amaro, 2012)El B2C o Business to Consumer se define como el contrato comercial realizado a través de Internet que se materializa cuando un comprador particular visita la página web de una empresa vendedora y se realiza una transacción.

Por lo tanto, hace referencia a las transacciones comerciales que se establecen entre una empresa y el consumidor, con el fin de proveer a éste de un producto o servicio específico.

El comercio electrónico B2C ha sido el cambio instaurado por Internet en las transacciones que más ha acercado el uso de las nuevas tecnologías a los consumidores particulares. Determinados sectores, casi todos relacionados con el ocio (libros, juguetes, viajes o música), están apostando por el comercio electrónico como nueva forma de comercialización de sus productos.

Una de las claves más relevantes para un mayor desarrollo de este nuevo canal de venta es la reducción efectiva de los precios. Prueba de ello es que muchos de los estudios realizados sobre el B2C destacan que lo que más valoran los usuarios a la hora de comprar online es el precio del producto ofertado en la Red.

Además, para el empresario ofrece importantes ventajas respecto al negocio tradicional:

No es necesario abrir filiales, sucursales o tiendas en todos aquellos mercados en los que se desee estar presente.

En una tienda virtual con una sola página web se pueden satisfacer las necesidades del mercado a nivel mundial.

Esta reducción de costes en infraestructura permite, a su vez, rebajar los precios finales, dando al usuario un motivo por el cual les interesa comprar online.

La compañía de referencia siempre que se habla de Business to Consumer es Amazon, icono favorito del comercio electrónico. El modelo de negocio centrado en la venta de libros y discos a través de una tienda virtual es un claro ejemplo de este tipo de transacciones comerciales.



II.15 Estructura Organizacional del MTI

II.15.1 Misión

Contribuir al desarrollo económico y social del país, construyendo carreteras, caminos y puentes que garanticen la conectividad permanente en todas las comunidades del país; garantizar un servicio de transporte con seguridad, comodidad y eficiencia.

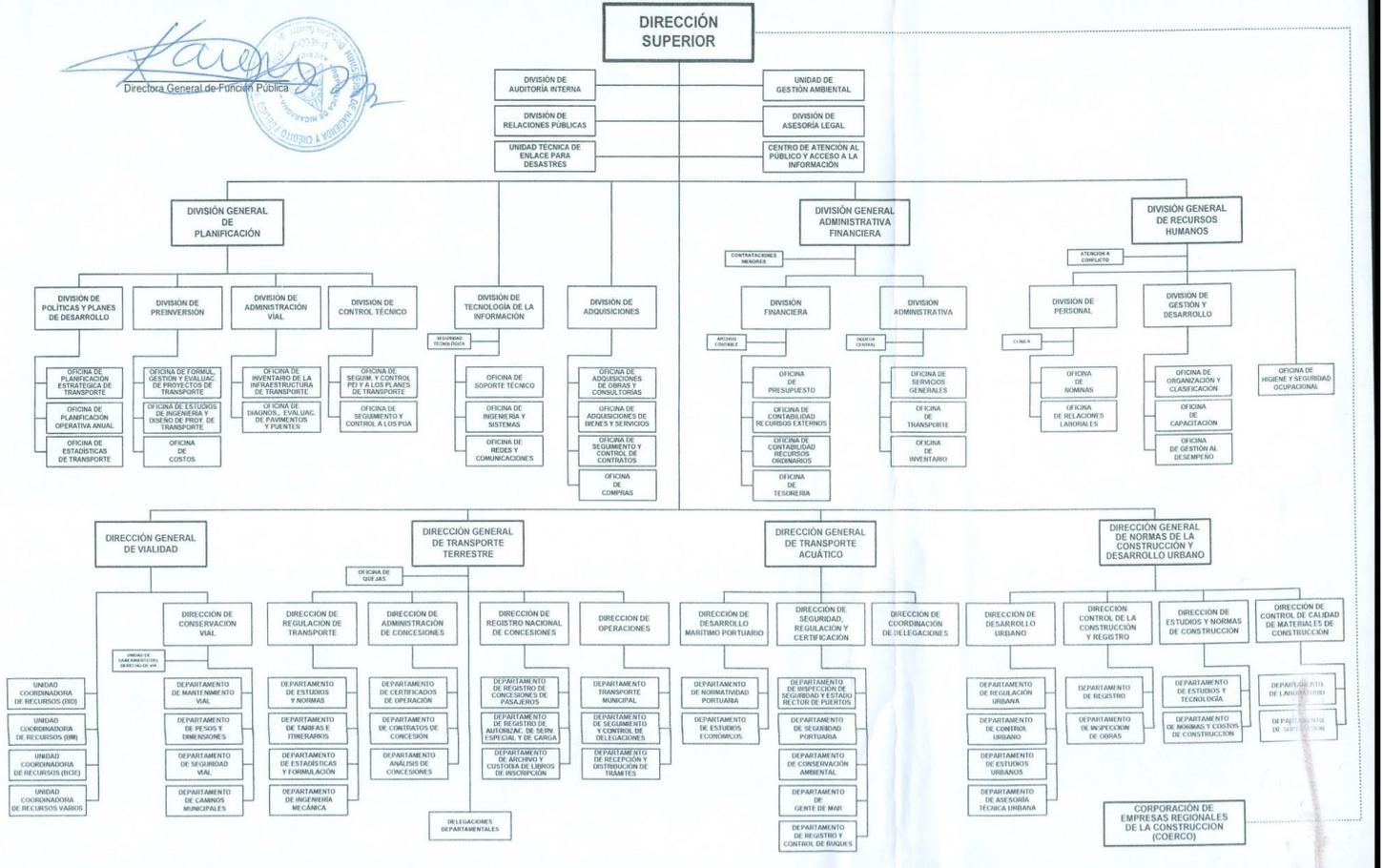
II.15.2 Visión

Ser una Institución líder de la gestión pública, centrada en el desarrollo del sector Transporte e infraestructura, que permita la integración de las regiones del país, el crecimiento económico y el desarrollo social del país, a fin de elevar la calidad de vida de la población, favoreciendo la ocupación de los pobladores de las zonas en que se efectúen las distintas intervenciones, en armonía con el medio ambiente.



II.15.3 Estructura

MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA
ORGANIGRAMA 2017





II.16 Hipótesis

- ✚ Con la implementación de la aplicación **BUSHO**, como canal de divulgación para la terminal de buses Roberto Huembés del municipio de Managua, se dará a los usuarios del transporte intermunicipal la oportunidad tener acceso a una información pertinente y oportuna sobre los horarios de llegada y salida de los buses, destinos y tarifas provenientes del Ministerio de Transporte e Infraestructura (**MTI**); lo que les permitirá contar con un mejor servicio y poder realizar una planificación más exacta de sus próximos viajes a los diferentes destinos presentes en la aplicación.



III. Capítulo

III.1 Diseño Metodológico

III.1.1 Diseño de la investigación

La Investigación que se ha venido realizando según (Dankhe, 1986) es de tipo descriptivo, y en relación al tiempo de ocurrencia de los hechos, el estudio es transversal (Canales, Alvarado y Pineda, 1996) por cuanto el periodo de tiempo de investigación inicia el segundo semestre, 2017 y finaliza en el primer semestre, 2018. Al igual que es una investigación de campo ya que se aplicaron entrevistas a la alta gerencia del MTI y encuestas a los usuarios de la terminal de buses Roberto Huembés.

III.1.2 Objeto de estudio

 Ciudad de Managua

Universo

Los pobladores de Managua que hacen uso del transporte intermunicipales.

III.1.3 Muestra

La muestra fue dirigida a la población que concurre la terminal de buses del Mercado. Roberto Huembés



Formulación de la Muestra

$$N = 27$$

$$Z = 90\% = 1.65 \text{ (nivel de confianza)}$$

$$p = 50\% = 0.5 \text{ (probabilidad de éxito)}$$

$$q = 50\% = 0.5 \text{ (probabilidad de fracaso)}$$

$$e = 10\% = 0.1 \text{ (margen de error)}$$

La fórmula para calcular la muestra cuando se conoce la población es la siguiente:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

$$n = \frac{27 \times 1.65^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.1^2 \times (27 - 1) + 1.65^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{18,3768}{0.9406}$$

Obteniendo una muestra de: $n = 19.53 \approx 20$

III.1.4 Variables de estudio

III.1.5 Sistema de variables de entrada

Objetivo específico N.1		
<i>Analizar los procedimientos actuales para la divulgación de los horarios, destinos y tarifas establecidos en la Terminal de buses Roberto Huembés del municipio de Managua .</i>		
Variable Conceptual	SUBVARIABLES O DIMENSIONES	VARIABLES DE ENTRADA O INDICADORES DE DATOS
Procesos De Divulgación	1. Proceso Divulgación de Horarios	1.1Horario de entrada y Salida
	2. Proceso Divulgación de Tarifas	2.1.Costos según el destino



Objetivo específico N.2		
<i>Aplicar las etapas de la metodología Mobile-D en la elaboración de la aplicación Android como herramienta para la divulgación de la información.</i>		
Variable Conceptual	SUBVARIABLES O DIMENSIONES	VARIABLES DE ENTRADA O INDICADORES DE DATOS
Aplicación Móvil	1. Diseño conceptual	1.1 Organización de los Bloques de Información
	2. Diseño de interacción de los componentes	2.1 Menús 2.2. Botones de operaciones



Objetivo específico N.3

Evaluar la calidad de la aplicación mediante la norma ISO9126 bajo el factor de usabilidad con los subcriterios aprendizaje, entendimiento y operatividad.

Variable Conceptual	SUBVARIABLES O DIMENSIONES	VARIABLES DE ENTRADA O INDICADORES DE DATOS
Usabilidad	1 Aprendizaje	1.1 tiempo que el usuario debe aprender de la interfaz
	2 Entendimiento	2.1 permite al usuario si el software es adecuado y como puede utilizarlo para lo que necesita.
	3 Operatividad	3.1 cómo el usuario controlara y operara el software



III.1.6 Sistema de variable de salida

Objetivo específico N.1

Analizar los procedimientos actuales para la divulgación de los horarios, destinos y tarifas establecidos en la Terminal de buses Roberto Huembés del municipio de Managua .

Variable Conceptual	SUBVARIABLES O DIMENSIONES	VARIABLES DE ENTRADA O INDICADORES DE DATOS	VARIABLES DE SALIDA O INDICADORES DE DATOS
Procesos De Divulgación	1. Proceso Divulgación de Horarios	1.1 Horario de entrada y Salida	1. Informe de los procesos existentes para la divulgación tanto de los horarios de entrada como de salida, al igual que el costo del viaje.
	2. Proceso Divulgación de Tarifas	2.1 Costos según el destino	



Objetivo específico N.2 <i>Aplicar las etapas de la metodología Mobile-D en la elaboración de la aplicación Android como herramienta para la divulgación de la información.</i>			
Variable Conceptual	SUBVARIABLES O DIMENSIONES	VARIABLES DE ENTRADA O INDICADORES DE DATOS	VARIABLES DE SALIDA O INDICADORES DE DATOS
Aplicación Móvil	1. Diseño conceptual	1.1 Organización de los Bloques de Información	Informe de la Aplicación Móvil Terminada
	2. Diseño de interacción de los componentes	2.1 Menús 2.2. Botones de operaciones	



Objetivo específico N.3			
<i>Evaluar la calidad de la aplicación mediante la norma ISO9126 bajo el factor de usabilidad con los subcriterios aprendizaje, entendimiento y operatividad.</i>			
Variable Conceptual	SUBVARIABLES O DIMENSIONES	VARIABLES DE ENTRADA O INDICADORES DE DATOS	VARIABLES DE SALIDA O INDICADORES DE DATOS
Usabilidad	1 Aprendizaje	1.1 tiempo que el usuario debe aprender de la interfaz	Informe de la Usabilidad de la aplicación.
	2 Entendimiento	2.1 permite al usuario si el software es adecuado y como puede utilizarlo para lo que necesita.	
	3 Operatividad	3.1 cómo el usuario controlara y operara el software	



III.1.7 Operacionalización de variables

N o	Objetivos Específicos	Variable	Sub variable o Dimensiones	Indicadores	Técnicas de recolección de la información			
					Entrevistas	Cuestionarios	Observación	Sistemas
1	<i>Analizar los procedimientos actuales para la divulgación de los horarios, destinos y tarifas establecidos en la Terminal de buses Roberto Huembés del municipio de Managua</i>	Procesos De Divulgación	1 Proceso Divulgación de Horarios	1. Horario de entrada y Salida	✓	✓	✓	
			2. Proceso Divulgación de Tarifas	1. Costos según el destino	✓			
			1.Diseño Conceptual	1.1.Oraganizacion de los Bloques de Información				
2	<i>Aplicar las etapas de la metodología Mobile-D en la elaboración de la aplicación Android como herramienta para la divulgación de la información.</i>	Aplicación Móvil			✓		✓	
			2. Fases de estabilización	2.1Funcionalidad implementada				



3	<i>Evaluar la calidad de la aplicación mediante la norma ISO9126 bajo el factor de usabilidad con los subcriterios aprendizaje, entendimiento y operatividad.</i>	Usabilidad	2.Diseño de la interfaz de Usuario	2.1 Menús 2.2. Botones de operaciones			✓	✓
			1 Aprendizaje	1.1 tiempo que el usuario debe aprender de la interfaz	✓		✓	
			2 Entendimiento	2.1 permite al usuario si el software es adecuado y como puede utilizarlo para lo que necesita.	✓		✓	
			3 Operatividad	3.1 cómo el usuario controlara y operara el software	✓		✓	

III.1.8 Método e instrumento para la recolección de datos

Se utilizó entrevistas y encuestas como técnicas metodológicas para recopilar información para el desarrollo de esta investigación. Esta fue aplicada a las autoridades encargadas de brindar este servicio y a los usuarios del transporte para analizar sus opiniones

Se aplicó entrevista presencial al director de regulación y transporte del MTI, así como también a los usuarios que utilizan el transporte intermunicipal del Robert Huembés para obtener la información requerida.

Para realizar la encuesta el equipo de trabajo acudió a la terminal del Mercado Roberto Huembés para poder saber la opinión de los usuarios acerca de cómo ellos valorarían una aplicación móvil que le brinde las informaciones de horarios y tarifas de las rutas intermunicipales.

III.1.9 Validación de Instrumentos

La validación de la encuesta e instrumentos de recolección de datos se basó en estándares de la norma ISO9126 bajo el factor de usabilidad, la cual establecía normas generales de la validación, para la calidad de la aplicación.

III.1.10 Confiabilidad del instrumento

Para tal efecto, se aplicó la norma ISO9126 bajo el factor de usabilidad que contempla los siguientes ítem: aprendizaje, comprensión, operatividad y atractividad a través de encuestas que fueron realizadas a los usuarios para dar satisfacción ya validada, a usuarios que forman parte de la muestra. Para hallar el coeficiente de confiabilidad se procederá de la siguiente manera:

- ✓ Determinación de resultados a través de tabulación de los datos a través de la herramienta Spss.



III.1.11 Plan de tabulación

Con base a los datos obtenidos de la muestra, para responder al problema y objetivos planteados, se presentará una serie de cuadros para la parte descriptiva de la investigación, lo cual le facilitaran la observación de la tendencia de las variables como: entrevistas, encuestas, observación, análisis de documentos cada uno con sus respectivos gráficos.

- a) El análisis de frecuencia.
- b) Las estadísticas descriptivas según cada caso.

Además, se realizarán gráficos del tipo:

- a) Pastel o barras de manera para variables de categorías en un mismo plano cartesiano.
- b) Barras de manera para variables dicotómicas, que permitan describir la respuesta de múltiples factores en un mismo plano cartesiano



IV. Capítulo

IV.1 Análisis y discusión de los resultados

IV.1.1 Resultado del análisis de la situación actual de la terminal de buses Roberto Huembés

IV.1.1.1 Reuniones con la alta gerencia del MTI

Durante el desarrollo de esta investigación se procedió a realizar visitas a las instalaciones del MTI para recolectar información sobre la situación actual en la terminal de buses Roberto Huembés, se realizaron 3 visitas y a continuación se plantea cada uno de los puntos que se destacan en cada una de ellas.

Primer Visita

- Reunión con el director de transporte terrestre Ing. Douglas Vásquez y parte del equipo que conforman esa área Lic. María Barbas.
- Se procedió aplicar el modelo de entrevista [V.6.1 Entrevista.](#) al director de transporte terrestre
- Se compartió la idea del desarrollo de la solución móvil.

Segunda Visita

- Reunión con el director de transporte terrestre, director de redes y encargados de desarrollo de software del MTI
- Exposición de la idea de la solución móvil
- intercambio de ideas para el desarrollo de la aplicación

Tercer Visita

- Entrega de material requerido para la puesta en marcha de la solución móvil
- Sugerencia de diseño por parte de la alta gerencia del MTI
- Fijación de exposición de prototipo para una valoración por

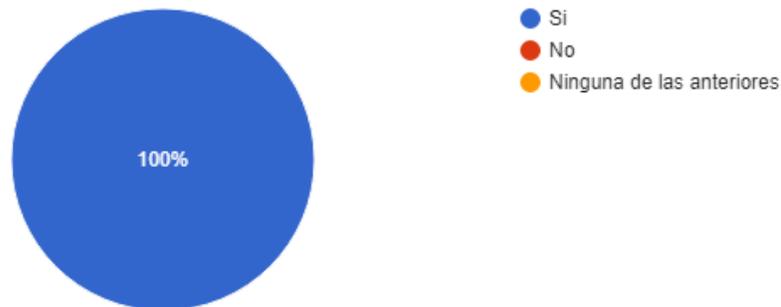
IV.1.1.2 Percepción de los usuarios sobre el Servicio actual.

También se procedió a realizar encuestas para conocer la percepción de los usuarios, así como un sondeo previo acerca de la posible implementación de la solución móvil



1. ¿Actualmente posee un Celular Inteligente?

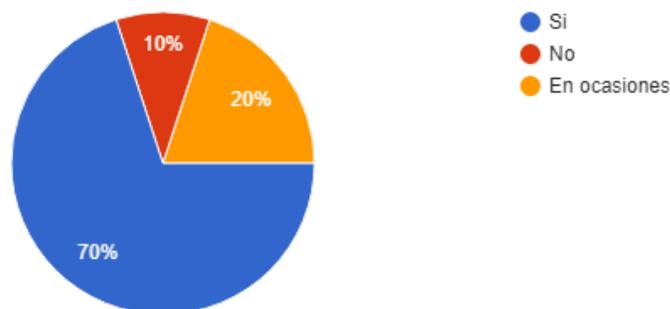
20 respuestas



El grafico representa que del total de las personas encuestadas el 100% de ellas dijeron que **Si** poseen Celulares Inteligentes, lo que significa que la solución estaría muy perfecta para la población ya que no se le dificultara consultar la información.

2. ¿Posee fácil acceso a Internet desde su Celular?

20 respuestas

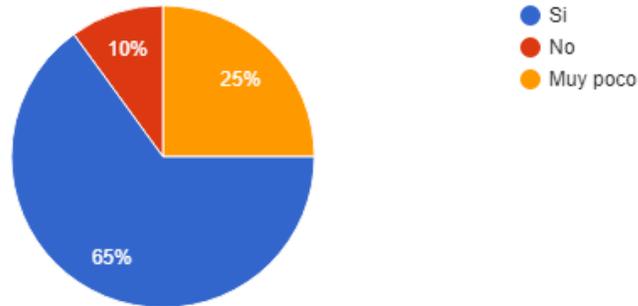


El grafico anterior representa que del total de personas encuestadas el 70% posee fácil acceso a internet y que el 20% solo en ocasiones y el otro 10% no posee fácil acceso prevaleciendo que la mayoría de personas que se le aplico la encuesta si poseen acceso fácil a internet.



3. ¿Utiliza el celular para obtener información?

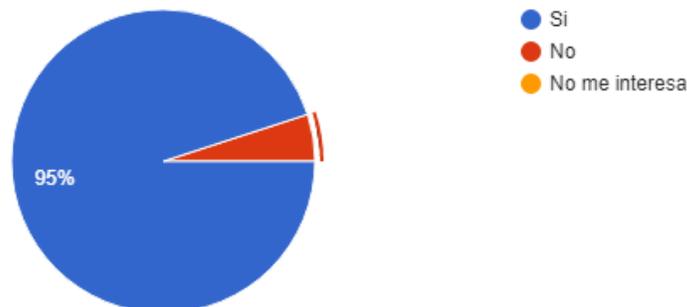
20 respuestas



El grafico anterior representa que del total de personas encuestadas que representa el 100% el 65% de la población dijo que utiliza su celular para obtener información, el 25% dicen que lo utilizan muy poco y el 10% no lo ocupan para obtener información prevaleciendo que la mayoría de las personas si lo utilizan para obtener información.

4. ¿Le Gustaría poseer una aplicación que le muestre los horarios de entrada y salida de cada unidad de bus?

20 respuestas

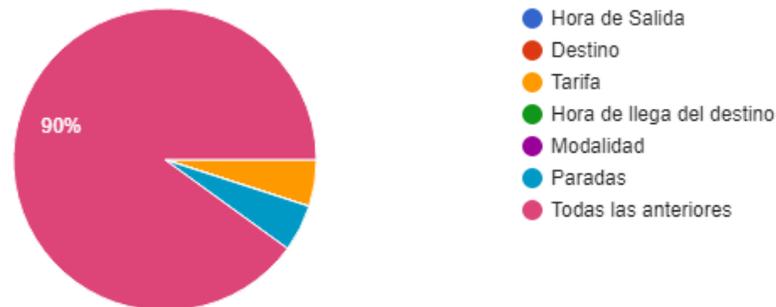


El grafico anterior muestra que la mayoría de las personas encuestadas les gustaría poseer una aplicación móvil que le muestre información referente a horarios de las unidades de buses intermunicipal



5. ¿Si su respuesta fue "SI" que elementos le gustaría ver?

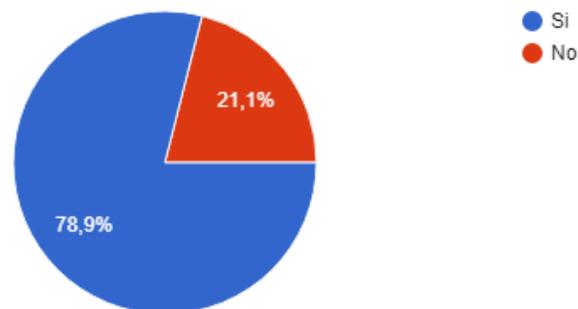
20 respuestas



Este grafico representa que el 90% de las personas encuestadas les gustaría ver en la aplicación todos los ítems representados en la pregunta.

6. ¿Le gustaría compartir la aplicación con sus amigos?

19 respuestas

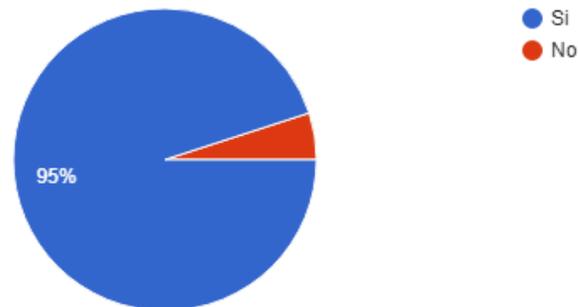


El grafico anterior representa que el 78.9% de la población le gustaría compartir la aplicación con sus amigos y el 21.1% no le gustaría compartir la aplicación.



7. ¿Le gustaría programar viajes y que la aplicación se los recuerde?

20 respuestas

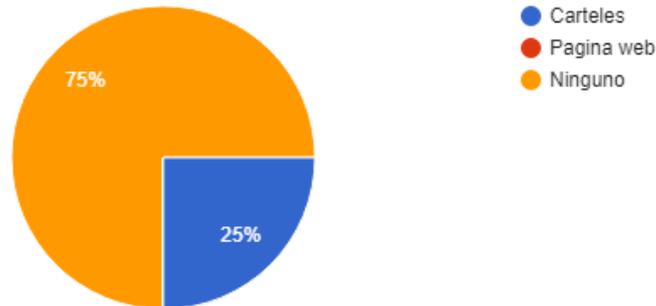


El grafico anterior prevalece que el 95% de las personas les gustaría programar viajes en la aplicación, lo cual demuestra que sería una buena funcionalidad para agregar en la aplicación móvil.



8. ¿Como usted obtiene información acerca de horarios y tarifas?

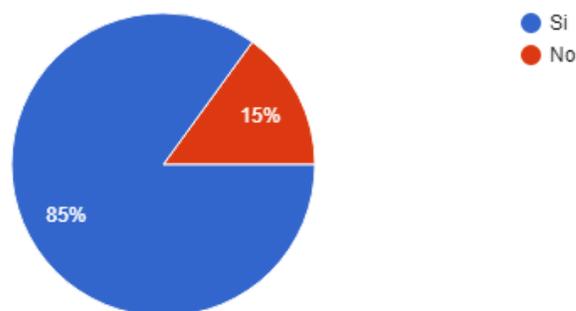
20 respuestas



Como se puede observar en el grafico el 75% de la población no utiliza ningún medio para obtener información de Horarios y tarifas y solo un 25% de la población obtiene esta información por medio de carteles lo cual demuestra que en la terminal no hay medio de divulgación que puedan ser apreciados por todos los usuarios.

9. ¿Le gustaría compartir información de horarios y tarifas con sus amigos?

20 respuestas



Este grafico representa que el 85% de los usuarios que utilizan el transporte les gustaría compartir la información acerca de los horarios y tarifas. Mientras el 5% no le gustaría compartir la información.



IV.1.2 Proceso de desarrollo según la metodología Mobile-D

Durante el desarrollo de la investigación se logró aplicar cada una de las etapas establecidas por la metodología Mobile-D; a continuación, se desglosan cada uno de los resultados obtenidos.

IV.1.3 Fase de exploración

IV.1.3.1 Definición de los roles del Equipo

Para poder iniciar con cada una de las partes de la metodología Mobile-D, se procedió primeramente a establecer roles específicos para cada miembro del equipo, estos roles están basados en los conocimientos y experiencias de los participantes como desarrolladores de software

Integrantes	Responsabilidad
Edgard Ubiel Cerda Torres	Analista y Programador
Francisco Eliezer Tijerino Cárcamo	Diseñador y Programador

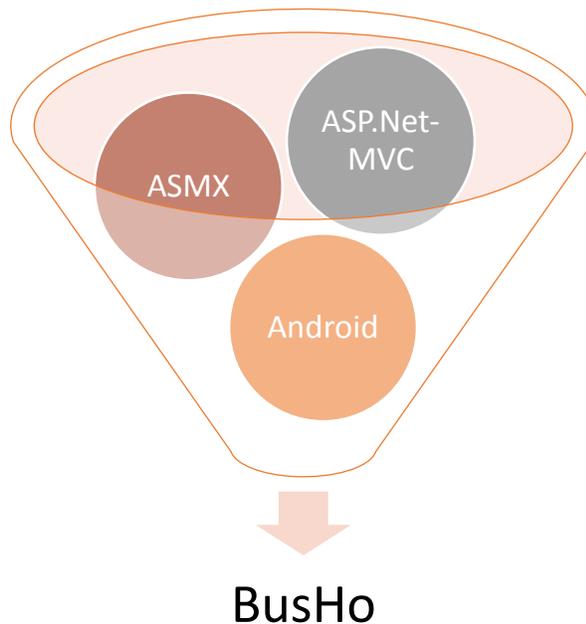
Con estos roles asignados cada miembro del equipo realizo tareas acordes con su perfil de desarrollo. También para una mejor comunicación se estableció un mecanismo de registro de cambios, en el cual se plateaban cada modificación, así como su debido soporte, para ello se hizo uso de la herramienta Online Wrike.⁵

IV.1.3.2 Definición de Arquitectura

Con las reuniones establecidas se logro determinar la arquitectura mas viable para la solución informática propuesta, siendo esta una arquitectura Cliente-Servido. Determinando tres componentes esenciales:

- Plataforma Administrativa
- Canal de comunicación
- Terminal cliente

⁵ <https://www.wrike.com>



A continuación, se detalla primeramente los requerimientos de forma general, luego la definición de los principales actores del sistema con sus respectivos casos y posteriormente las fichas de cada requerimiento

IV.1.3.3 Requerimientos funcionales de la aplicación web(Servidor)

1. Ver información de los itinerarios
2. Registrar itinerarios
3. Eliminar itinerarios
4. Actualizar itinerarios
5. Registrar información del usuario
6. Iniciar sesión.
7. Ver información contacto técnico App Web.
8. Ver información de BusHo.
9. Autenticarse con el sistema
10. Visualizar la información que está centralizada en el servicio web.
11. Administrar que los datos que va a manejar la aplicación móvil sean web.

Plataforma de Desarrollo: ASP.Net-MVC

IV.1.3.3.1 Requisitos no funcionales

1. Mostrar iconos en los controles principales.



2. Tiempo de repuesta mejor o igual a 5sg.
3. Amigable, fácil e intuitiva de usar.
4. Realizar una AppWeb adaptativa con los distintos dispositivos(Responsive).
5. Cumplir con estándares de codificación HTML y CSS.
6. Garantizar seguridad de la información de los usuarios.
7. Compatibilidad con navegadores más conocidos.
8. Colores serios, formales y agradables a la vista.

IV.1.3.4 Requerimientos Funcionales Web Services (Canal de comunicación)

1. Método de Registra Usuario
2. Método de Login de usuario
3. Método de listar Itinerario
4. Método de listar las Terminales Existentes

Plataforma de Desarrollo Servicio web con ASMX

IV.1.3.4.1 Requerimientos no Funcionales

1. Visualización de los navegadores
2. Deben estar alojados en un servidor web que esté disponible 24/7
3. Representación de itinerarios.

IV.1.3.5 Requerimientos funcionales AppMovil (Cliente)

1. Registrar usuario
2. Iniciar Sesión
3. Ver Terminales
4. Ver información de Terminales
5. Llamar a Terminales
6. Ver Terminal en el Mapa
7. Seleccionar Modalidad de viaje
8. Seleccionar Destino
9. Ver Itinerario de Viaje
10. Compartir itinerario
11. Realizar búsqueda dentro del itinerario
12. Activar recordatorio
13. Valorar aplicación

Plataforma de Desarrollo: Xamarin para Android



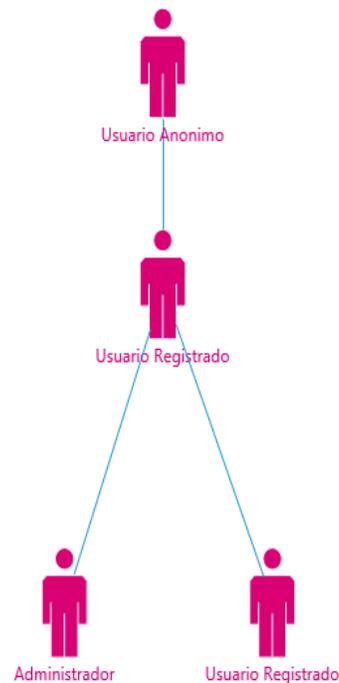
IV.1.3.5.1 Requerimientos no Funcionales

1. La Aplicación requiere la ApI 16 como mínimo para poder funcionar correctamente
2. Se requiere acceso a internet para mostrar el itinerario de buses, poder registrarse e iniciar sesión.
3. Requiere que el usuario esté registrado para activar recordatorio.

IV.1.3.6 Diagramas de casos de uso de la aplicación web BusHo.

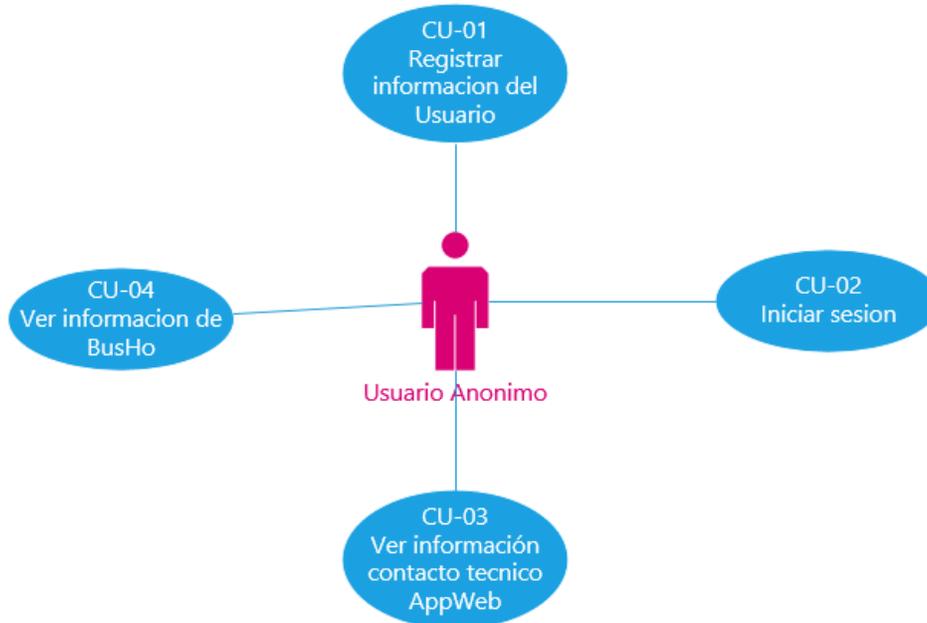
Actores

Los usuarios son todas aquellas personas que acceden al portal web a través de Internet sin necesidad de autentificarse. Los usuarios registrados son el usuario registrado y el administrador, que acceden a la intranet de la aplicación mediante un nombre de usuario y contraseña.





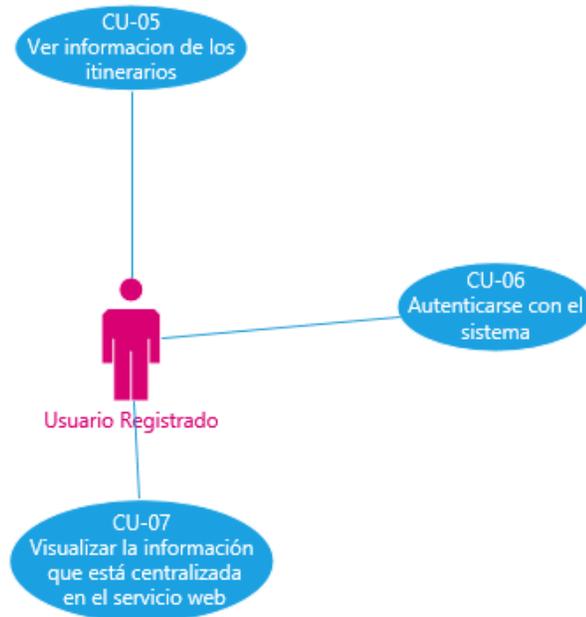
IV.1.3.7 Casos de uso del usuario anónimo.



Dado que este tipo de actor, que también podría denominarse usuario anónimo o visitante, no se ha identificado ante el sistema, las acciones que podrá realizar serán muy limitadas, centrándose en la obtención de información general del centro. Sin embargo, puede acceder a la zona de autenticación para autenticarse y entrar en la zona privada de la aplicación, el CU-04 refleja que va a tener el acceso al inicio, misión, visión y contacto. Por lo tanto, tendrá una mayor funcionalidad, si es que dispone de un nombre de usuario y contraseña válidos.



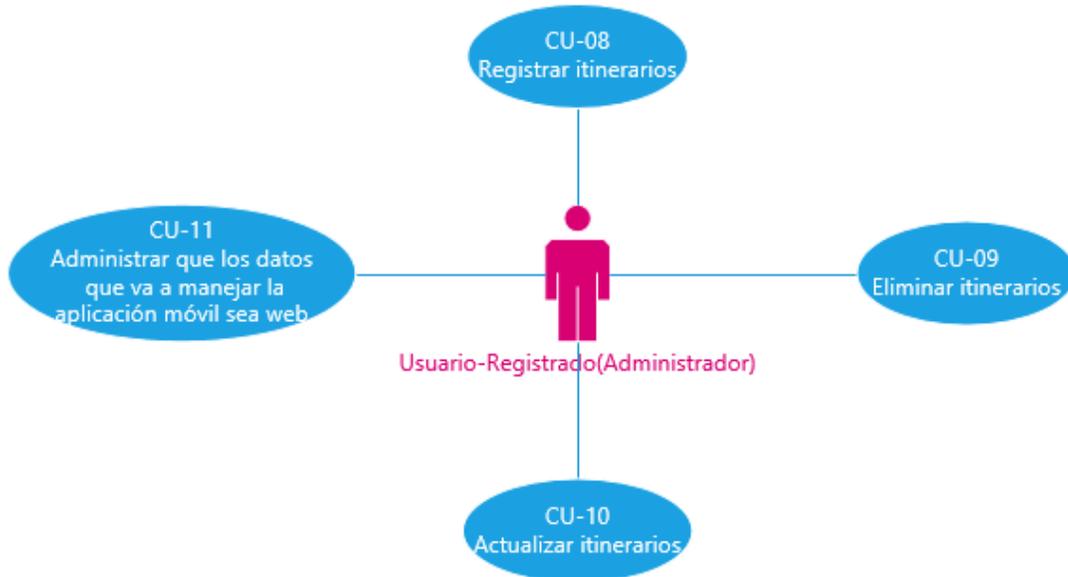
IV.1.3.8 Casos de uso del usuario registrado



Este tipo de usuario representa a un beneficiario registrado en la aplicación web. Podrá realizar las acciones de ver información de los itinerarios, autenticarse con el sistema y visualizar la información que está centralizada en el servicio web.



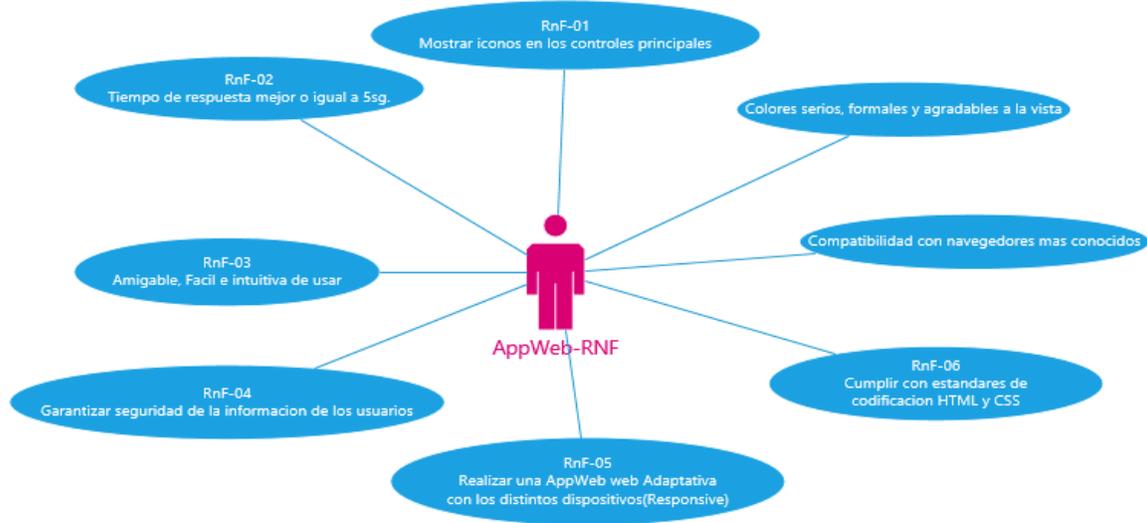
IV.1.3.9 Casos de uso del administrador



Este tipo de usuario representa al administrador de la aplicación. Podrá realizar las acciones de actualizar itinerarios, eliminar y editar itinerarios, así como administrar que los datos que va a manejar la aplicación móvil sean web.

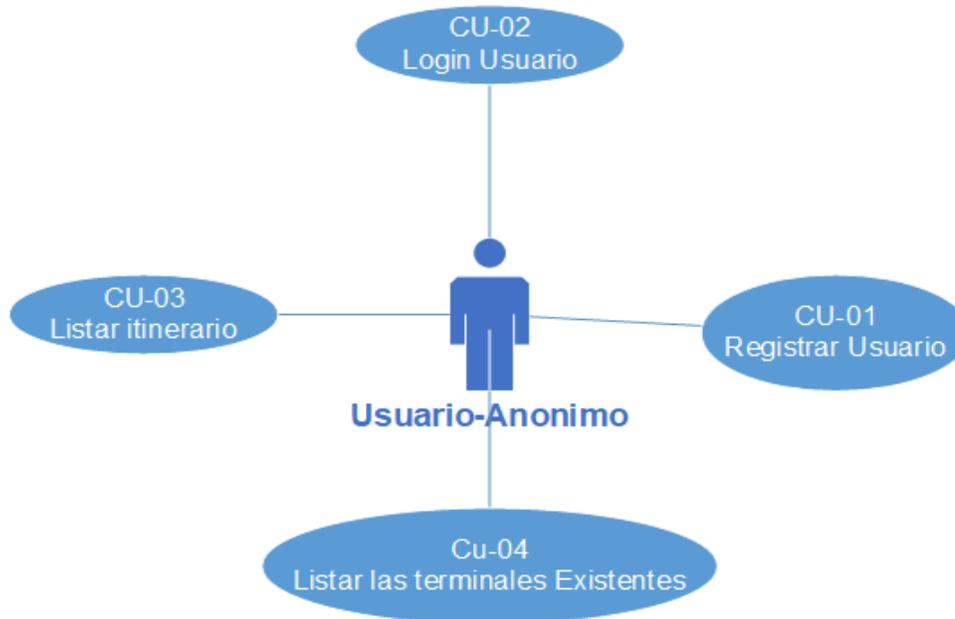


IV.1.3.10 Caso de uso de requerimientos no funcionales

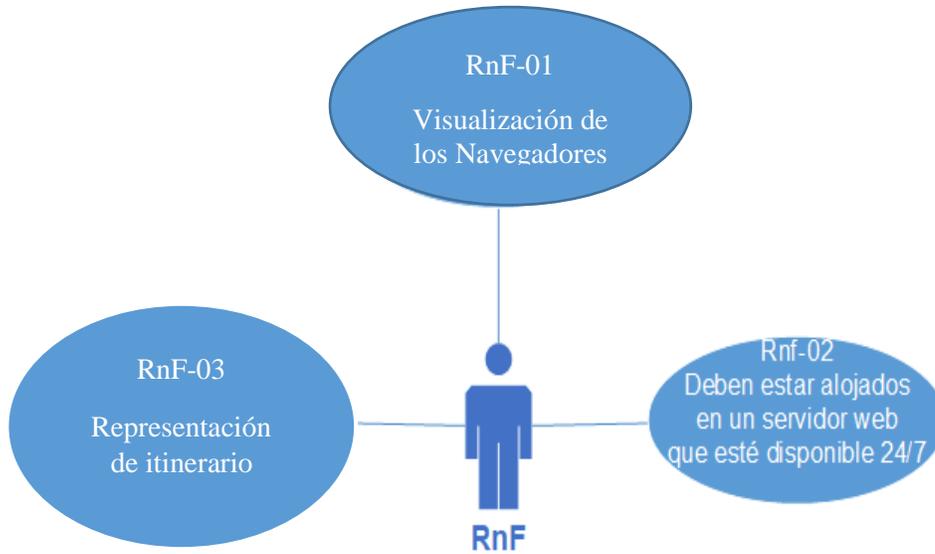




IV.1.3.11 Diagramas de Casos de uso Canal de Comunicación (Web Services)

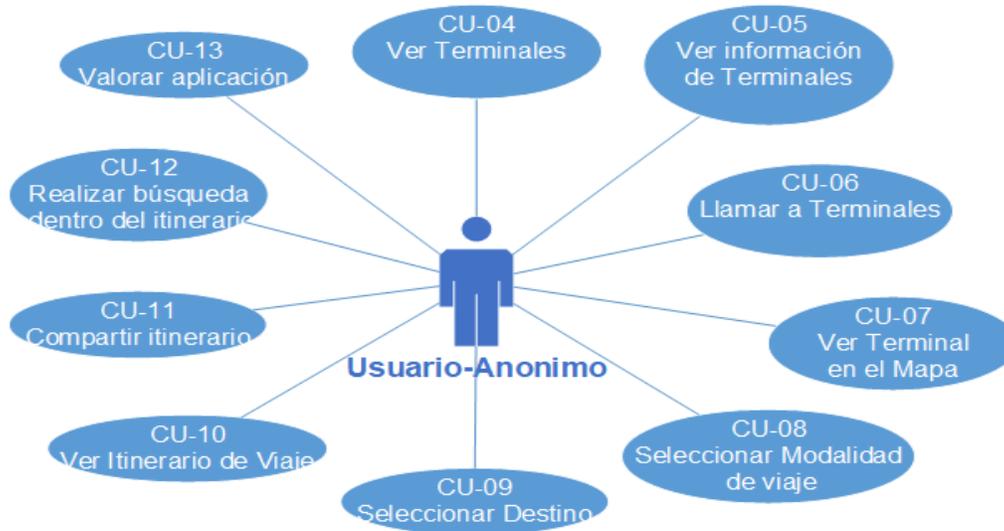


Dado que este tipo de actor que se le conoce como usuario anónimo o visitante, no se ha identificado ante el sistema, las acciones que podrá realizar serán muy limitadas, entre ellas puede acceder a la zona de CU-01 el cual refleja registrarse, autenticarse y listar itinerarios, así como también las terminales.

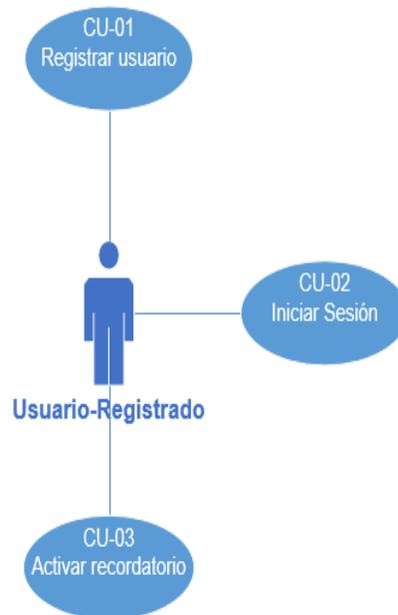




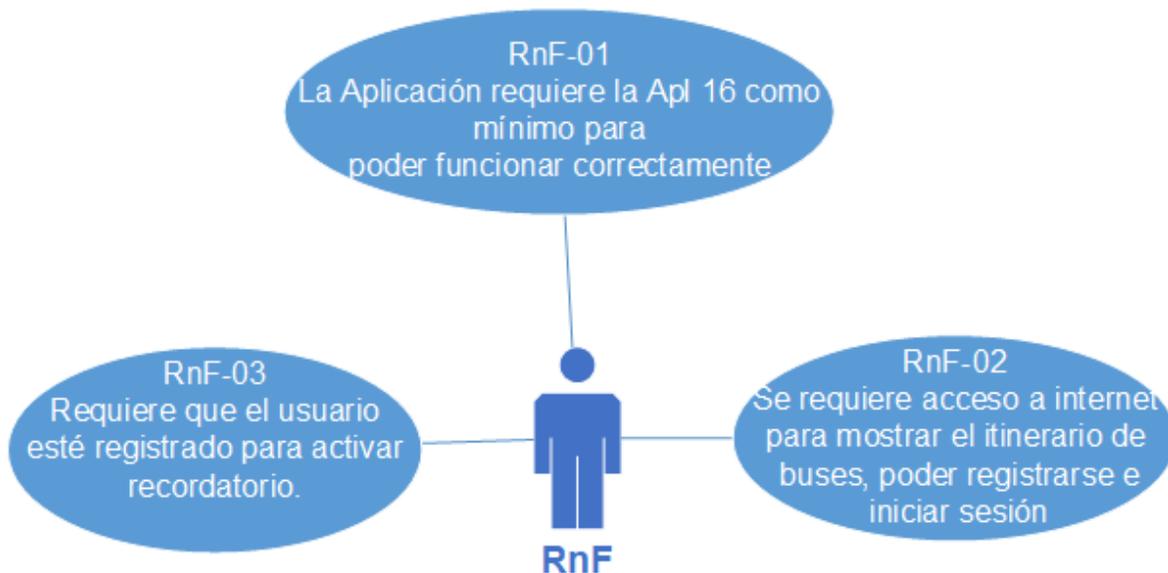
Diagramas de Casos de Uso Aplicación Móvil (App Móvil)



Dado que a este tipo de actor se le conoce como usuario anónimo o visitante, sus acciones en la Aplicación móvil son limitadas, este tipo de usuario tendrá acceso a funciones tales como CU-04 Ver terminales, CU-05 Ver información de las terminales, CU-06 Llamar a Terminales, CU-07 Ver Terminal en el mapa entre otras.



Este usuario se le conoce como usuario registrado en la aplicación móvil a las cuales posee acceso a todas las funciones de un usuario anónimo y además posee las funciones de CU-01 Registrar Usuario, CU-02 Iniciar Sesión, y al CU-03 Activar recordatorio.





IV.1.3.12 Definición de requerimientos (Fichas de requerimiento Servidor)

La especificación textual describe detalladamente los pasos que siguen los actores involucrados para completar el caso de uso del sistema, el objetivo, las precondiciones que deben darse y las pos condiciones, o estado del sistema, que se dan al finalizar el uso descrito.

IV.1.3.131. Ficha de Requerimientos del usuario anónimo

1. Registrar Información del usuario	
Número de Requisito	RF01
Nombre del Requisito	El sitio web debe permitir el registro de la información de cada Usuario anónimo en la AppWeb BusHo
Objetivo	Permitir al usuario anónimo poder tener un registro completo en el Sitio web BusHo
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario-Anónimo
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	<p>La AppWeb debe permitir el registro y almacenamiento de la información de cada usuario anónimo. La información que se pide para el registro de la aplicación es la siguiente:</p> <p>Correo electrónico, contraseña y confirme contraseña.</p>



2. Iniciar sesión

Número de Requisito

RF02

Nombre del Requisito

El sitio web debe permitir el ingreso al usuario anónimo en la AppWeb BusHo.

Objetivo

Permitir al usuario anónimo ingresar sus credenciales de inicio de sesión en el sitio web BusHo.

Tipo

Requisito Restricción

Fuente de Requisito

Usuario-Anónimo

Propiedad de Requisito

Alta/Eencial Media/Deseado Baja/Opcional

El usuario inicia sesión en la AppWeb.

Descripción del Requisito



3. Ver información del contacto App Web	
Número de Requisito	RF03
Nombre del Requisito	El sitio web debe permitir mostrar su información de contacto para el usuario anónimo en la AppWeb BusHo
Objetivo	Permitir al usuario anónimo tener un contacto del Sitio web BusHo
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario-Anónimo
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	El usuario visualiza la información de contacto del equipo técnico de la AppWeb.



4. Ver información de BusHo	
Número de Requisito	RF04
Nombre del Requisito	El sitio web debe permitir mostrar su información del sitio para el usuario anónimo en la AppWeb BusHo
Objetivo	Permitir al usuario anónimo tener información del Sitio web BusHo
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario-Anónimo
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	El usuario visualiza la información del sitio web BusHo. La información que se mostrara es la siguiente: Inicio, Acerca de y contacto.



IV.1.3.14 Ficha de Requerimientos del usuario registrado.

5. Ver información de los itinerarios	
Número de Requisito	RF05
Nombre del Requisito	El sitio web debe permitir mostrar la información de los itinerarios al usuario registrado en la AppWeb BusHo.
Objetivo	Permitir al usuario registrado tener información de los Itinerarios.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario Final
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	El usuario visualiza la información del itinerario de BusHo. La información que se mostrara es la siguiente: Auto Bus, Concesionario, Terminal, Cooperativa, Ruta, Lugar y Paradas



6. Autenticarse con el sistema	
Número de Requisito	RF06
Nombre del Requisito	El sitio web debe permitir que el login y la contraseña deben estar Registrados y el usuario debe estar habilitado.
Objetivo	Permitir al usuario registrado estar habilitado en el sitio web.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario Final
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	<p>El caso de uso inicia cuando Usuario Registrado desea gestionar información. Para ello debe ingresar su login y su contraseña y a continuación el sistema chequea. Si los datos son válidos, el usuario podrá acceder a las opciones del sistema que le corresponden, en caso contrario el sistema muestra un mensaje de error denegando el acceso y finalizando así el caso de uso.</p>



7. Visualizar la información que está centralizada en el servicio web.

Número de Requisito	RF07
Nombre del Requisito	El sitio web debe permitir al usuario registrado mostrar la información que está en el servicio web
Objetivo	Permitir al usuario registrado visualizar la información del servicio web
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario Final
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	El usuario observa la forma en que se muestran los servicios y puede hacer consulta de la información.



IV.1.3.15 Ficha de Requerimientos del administrador.

8. Registrar Itinerario	
Número de Requisito	RF08
Nombre del Requisito	El sitio web debe permitir registrar itinerario al Usuario administrador en la AppWeb BusHo
Objetivo	Permitir al administrador poder registrar los Itinerario del Sitio web BusHo
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Función
Fuente de Requisito	Usuario Final
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	La AppWeb debe permitir el registro y almacenamiento de la información de cada itinerario. La información que se pide para el registro de la aplicación es la siguiente: Auto Bus, Concesionario, Terminal, Cooperativa, Ruta, Lugar y Paradas



9. Eliminar Itinerario	
Número de Requisito	RF09
Nombre del Requisito	El sitio web debe permitir la eliminación de los itinerarios Registrados en la AppWeb.
Objetivo	Permitir al administrador Eliminar los itinerarios que han sido Registrados anteriormente
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario Final
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	La AppWeb debe permitir la Eliminación de los itinerarios que han sido registrado con anterioridad en la AppWeb



10. Actualizar Itinerario	
Número de Requisito	RF10
Nombre del Requisito	El sitio web debe permitir la Actualización de los itinerarios Registrados en la AppWeb.
Objetivo	Permitir al administrador Actualizar los itinerarios que han sido Registrados anteriormente
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario Final
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	<p>La AppWeb debe permitir la Actualización de los itinerarios que han sido registrado con anterioridad en la AppWeb. Con la nueva información que el usuario final estime conveniente. La información que el usuario podrá actualizar es la siguiente:</p> <p>Auto Bus, Concesionario, Terminal, Cooperativa, Ruta, Lugar y Paradas</p>



11. Administrar que los datos que va a manejar la aplicación móvil sea web.

Número de Requisito	RF11
Nombre del Requisito	El sitio web debe permitir administrar los datos que va a manejar la aplicación móvil sea web
Objetivo	Permitir al administrador manejar los datos de la aplicación móvil mediante la web
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario Final
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	La AppWeb debe permitir la Administración de los datos que va a manejar la aplicación móvil sea mediante la web.



IV.1.3.16 Ficha de Requerimientos no funcionales

Código RNF		RnF-01
Nombre	Mostrar Iconos.	
Autor(es)	Edgard U. Cerda Torres Francisco E. Tijerino Cárcamo	
Fecha	03/03/2018	
Descripción	El usuario visualiza una serie de iconos en la App Web, con ello se minimiza el inconveniente con el idioma.	
Actor (es)	Usuario – Registrado o Visitante.	
Precondiciones	El usuario ingreso al sitio web y se encuentra en la página de inicio (CU-02).	
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se desplaza por todo el sitio. 2. El visitante hace clic en un icono de alguna red social. 3. Este es re direccionado al sitio de la red social correspondiente. 	
Flujo Alternativo	-	
Pos condiciones		



Código RNF		RnF-02
Nombre	Tiempo de Respuesta.	
Autor(es)	Edgard U. Cerda Torres Francisco E. Tijerino Cárcamo	
Fecha	03/03/2018	
Descripción	El usuario Visita el sitio	
Actor (es)	Usuario – Registrado o Visitante.	
Precondiciones	El usuario debe contar con una conexión a internet de al menos 5 kb/s.	
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario ingresa la url del sitio en su navegador preferido.2. El navegador realiza la petición al servidor donde se encuentra la App Web.3. El servidor indexa el sitio al navegador web4. El usuario visualiza el sitio en el navegador	
Flujo Alternativo	-	
Poscondiciones		



Código RNF		RnF-03
Nombre	Seguridad en los datos.	
Autor(es)	Edgard U. Cerda Torres Francisco E. Tijerino Cárcamo	
Fecha	03/03/2018	
Descripción	El usuario podrá acceder a la aplicación contando con la seguridad necesaria.	
Actor (es)	Usuario – Registrado.	
Precondiciones	El usuario ingreso al sitio web y se encuentra en la página de inicio (CU-02).	
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1 El usuario ingresa sus credenciales de autenticación. 2 El navegador envía la información al servidor utilizando protocolos de seguridad SSL y HTTPS. 3 El servidor des encripta la información. 4 Compara la información del usuario con la almacenada. 5 Envía mensaje de datos erróneos o datos correctos. 6 El usuario ingresa al panel de administración. 	
Flujo Alternativo		
Poscondiciones		



Código RNF	RnF-04
Nombre	App Web Responsive.
Autor(es)	Edgard U. Cerda Torres Francisco E. Tijerino Cárcamo
Fecha	03/03/2018
Descripción	El usuario podrá acceder a la aplicación desde cualquier dispositivo con acceso a internet.
Actor (es)	Usuario – Registrado.
Precondiciones	El usuario ingreso al sitio web y se encuentra en la página de inicio (CU-001).
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none">1 El usuario ingresa la dirección url desde una PC, Tablet, Teléfono Móvil etc.2 El navegador del dispositivo envía la petición al servidor.3 El servidor responde a la petición del navegador e indexa la información correspondiente.4 La App Web es cargada en los diferentes dispositivos.
Flujo Alternativo	
Pos-condiciones	



Código RNF		RnF-05	
Nombre	Estándares de Codificación.		
Autor(es)	Edgard U. Cerda Torres Francisco E. Tijerino Cárcamo		
Fecha	03/03/2018		
Descripción	La aplicación contara con una codificación estandarizada para ser traducida por los distintos navegadores web.		
Actor (es)	Usuario – Registrado.		
Precondiciones	El usuario ingreso al sitio web y se encuentra en la página de inicio (CU-02).		
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1 El usuario Ingresa desde diferentes navegadores (Mozilla, Chorome, Opera etc). 2 El navegador solicita el código fuente del sitio al servidor. 3 El servidor responde a la solicitud del navegador y envía la información correspondiente. 4 Los usuarios visualizan que los navegadores cargan todos los módulos de la aplicación. 		
Flujo Alternativo			
Poscondiciones			



Código RNF		RnF-04	
Nombre	Panel de Administración (Dashboard)		
Autor(es)	Edgard U. Cerda Torres Francisco E. Tijerino Cárcamo		
Fecha	03/03/2018		
Descripción	El usuario tendrá un panel de administración para su perfil.		
Actor (es)	Usuario – Registrado.		
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1 El usuario ingreso al sitio web. 2 El usuario está registrado en el sitio web. 3 El usuario inició sesión en el sitio web (CU-02). 		
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1 El usuario se desplaza por el perfil de usuario. 2 El usuario puede realizar cambios en su perfil de una manera sencilla. 3 El usuario puede realizar sus solicitudes. 4 El Usuario visualizara el número de visitas por parte de las empresas. 5 El usuario podrá cerrar sesión a su cuenta. 		
Flujo Alternativo			
Poscondiciones			



IV.1.3.17 Ficha de Requerimientos Funcionales Web Services (Canal de comunicación)

1. Registrar usuario	
Número de Requisito	RF01
Nombre del Requisito	El web service debe permitir el registro de cada Usuario anónimo en la AppWeb BusHo
Objetivo	Permitir al usuario anónimo poder tener un registro completo en el Sitio web BusHo
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario-Anónimo
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	La AppWeb debe permitir el registro y almacenamiento de la información de cada usuario anónimo. La información que se pide para el registro de la aplicación es la siguiente: Correo electrónico, contraseña y confirme contraseña.

2. Login Usuario	
Número de Requisito	RF02
Nombre del Requisito	El web service debe permitir el ingreso al usuario anónimo en la AppWeb BusHo.
Objetivo	Permitir al usuario anónimo ingresar sus credenciales de inicio de Sesión en el sitio web BusHo.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario-Anónimo
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	El usuario inicia sesión en la AppWeb.



3. Listar itinerarios

Número de Requisito	RF03
Nombre del Requisito	El web service debe permitir listar los itinerarios
Objetivo	Permitir al usuario anónimo listar los itinerarios
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario-Anónimo
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	Permitir al usuario listar los itinerarios en el web service

4. Listar las terminales existentes

Número de Requisito	RF03
Nombre del Requisito	El web service debe permitir al usuario anónimo listar las Terminales existentes
Objetivo	Permitir al usuario anónimo el listado de las terminales existentes.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario-Anónimo
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	Permitir al usuario anónimo listar las terminales existente en el web service

Código RNF

RnF-01



Nombre	Los métodos deben ser consumidos desde cualquier plataforma
Autor(es)	Edgard U. Cerda Torres Francisco E. Tijerino Cárcamo
Fecha	14/03/2018
Descripción	
Actor (es)	Usuario – Registrado.
Precondiciones	
Flujo Normal	
Flujo Alternativo	
Poscondiciones	



Número de Requisito	RnF 01
Nombre del Requisito	Visualización de los navegadores
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario-final
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/>
Descripción del Requisito	El usuario accede a los servicios sin ninguna distorsión en cuanto a la visualización en los distintos navegadores.

Número de Requisito	RnF 02
Nombre del Requisito	disponible 24/7
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario-final
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/>
Descripción del Requisito	El Servicio web debe estar disponible y responder en un tiempo deseado en el momento en el que el usuario final necesite realizar un movimiento que involucre información de BusHo



Número de Requisito	RnF 03
Nombre del Requisito	Representación de itinerarios
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario-final
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/>
Descripción del Requisito	<p>La presentación de los itinerarios permitirá proyectar los servicios que se ofrecen de manera dinamica.</p>



IV.1.3.18 Ficha de Requerimientos App Móvil (Usuarios registrado Y no Registrado)

1. Registrar Usuario	
Número de Requisito	RF01
Nombre del Requisito	La app móvil debe permitir Registrar Usuario
Objetivo	Permitir al usuario Registrarse para poder realizar más funciones Dentro de la aplicación.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario Final
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	<p>La App Móvil debe permitir a los usuarios registrarse para que el usuario pueda activar recordatorios de viaje.</p>



2. Autenticarse con la App Móvil	
Número de Requisito	RF02
Nombre del Requisito	La aplicación móvil debe permitir el login
Objetivo	Permitir al usuario registrado estar habilitado en el sitio web.
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario Final
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	<p>El caso de uso inicia cuando Usuario Registrado desea gestionar información. Para ello debe ingresar su nombre de usuario y su contraseña y a continuación el sistema chequea. Si los datos son válidos, el usuario podrá acceder a las opciones de la aplicación que le corresponden, en caso contrario la aplicación muestra un mensaje de error Inicie Sesión.</p>



3. Ver las Terminales	
Número de Requisito	RF03
Nombre del Requisito	La App Móvil debe permitir mostrar las terminales existentes en los departamentos
Objetivo	Permitir al usuario ver las terminales existentes en los municipios Para saber su itinerario
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario-Anónimo
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
	El usuario visualiza las terminales existentes
Descripción del Requisito	



4. Ver información de las Terminales	
Número de Requisito	RF04
Nombre del Requisito	La App Móvil debe permitir mostrar información de las terminales existentes en los departamentos
Objetivo	Permitir al usuario ver información referente a la terminal Para saber su itinerario
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario-Anónimo
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial Medio <input type="checkbox"/> Deseado Baja <input type="checkbox"/> Funcional
Descripción del Requisito	El usuario visualiza la información de las terminales existentes



5. Llamar a las Terminales	
Número de Requisito	RF05
Nombre del Requisito	La App Móvil debe permitir llamar las terminales existentes en los departamentos
Objetivo	Permitir al usuario llamar al número de la terminal Para saber su itinerario
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario-Anónimo
Propiedad de Requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	El usuario podrá llamar al número telefónico de las terminales existentes



6. Ver ubicación de las Terminales en el mapa	
Número de Requisito	RF06
Nombre del Requisito	La App Móvil debe permitir ver ubicación de las terminales existentes en el mapa
Objetivo	Permitir al usuario ver ubicación de la terminal en el mapa para Una mejor Ubicación
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario-Anónimo
Propiedad de Requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	El usuario podrá ver la ubicación de las terminales en el mapa



7. Seleccionar modalidad de viaje

Número de Requisito	RF07
Nombre del Requisito	La App Móvil debe permitir Seleccionar la modalidad
Objetivo	Permitir al usuario seleccionar la modalidad que la cual desea viajar
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario-Anónimo
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	El usuario podrá seleccionar entre las dos modalidades que ofrece la terminal para dirigirse a su destino.



8. Seleccionar Destino	
Número de Requisito	RF08
Nombre del Requisito	La App Móvil debe permitir Seleccionar el destino
Objetivo	Permitir al usuario seleccionar el destino al que se dirige el usuario
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario-Anónimo
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	El usuario podrá seleccionar los distintos destinos que ofrece la terminal en la que se encuentra ubicado



9. Ver itinerario de viaje	
Número de Requisito	RF09
Nombre del Requisito	La App Móvil debe permitir ver el itinerario de viaje
Objetivo	Permitir al usuario ver el itinerario de viaje conforme al destino que selecciono
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario-Anónimo
Propiedad de Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	El usuario podrá visualizar el itinerario de viaje al que se dirige.



10. Seleccionar modalidad de viaje	
Número de Requisito	RF10
Nombre del Requisito	La App Móvil debe permitir Compartir el itinerario
Objetivo	Permitir al usuario compartir la información del itinerario
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario-Anónimo
Propiedad de Requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	El usuario podrá compartir el itinerario con quien desee.



11. realizar búsqueda dentro del itinerario	
Número de Requisito	RF11
Nombre del Requisito	La App Móvil debe permitir realizar búsqueda dentro del itinerario
Objetivo	Permitir al usuario realizar búsqueda dentro del itinerario para encontrar información específica
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario-Anónimo
Propiedad de Requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	<p>El usuario podrá realizar búsqueda en el itinerario para encontrar información más específica</p>



Requerimientos del usuario Registrado (Solo usuario Registrado)

12. Activar recordatorio	
Número de Requisito	RF12
Nombre del Requisito	La App Móvil debe permitir activar recordatorio
Objetivo	Permitir al usuario activar recordatorio de viaje cuando desee que la aplicación se lo recuerde
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario-Anónimo
Propiedad de Requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	El usuario podrá activar recordatorio de viaje



13. Valorar la aplicación

Número de Requisito	RF13
Nombre del Requisito	La App Móvil debe permitir que los usuarios puedan valorar la aplicación
Objetivo	Permitir al usuario deje una opinión acerca de que le pareció la aplicación
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de Requisito	Usuario-Anónimo
Propiedad de Requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del Requisito	El usuario podrá dejar su opinión acerca de la app móvil



IV.1.3.19 Ficha de Requerimientos No funcionales App Móvil

Código RNF		RnF-01	
Nombre	Requerimiento ApI 16		
Autor(es)	Usuario		
Fecha	03/03/2018		
Descripción	EL Usuario deber poseer un dispositivo con la versión de Android 4.2.3 como mínimo para poder utilizar la app.		
Actor (es)	Usuario – Registrado o Visitante.		
Precondiciones	El usuario Ya descargo la aplicación de la play store		
Flujo Normal			
Flujo Alternativo	-		
Post -condiciones			



Código RNF		RnF-02	
Nombre	Requerimiento Acceso a internet		
Autor(es)	Usuario		
Fecha	03/03/2018		
Descripción	EL Usuario deber poseer un dispositivo con la versión de Android 4.2.3 como mínimo para poder utilizar la app.		
Actor (es)	Usuario – Registrado o Visitante.		
Precondiciones	El usuario Ya descargo la aplicación de la play store		
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none">1. Activar datos móviles2. Abrir la Aplicación BusHo3. Utilizarla Normalmente		
Flujo Alternativo	-		
Post -condiciones			



Código RNF		RnF-03	
Nombre	Requerimiento Activar Recordatorio		
Autor(es)	Usuario		
Fecha	03/03/2018		
Descripción	<p>EL Usuario deber poseer un dispositivo con la versión de Android 4.2.3 como mínimo para poder utilizar la app. Además, debe estar registrado para poder activar el recordatorio</p>		
Actor (es)	Usuario – Registrado o Visitante.		
Precondiciones	El usuario Ya descargo la aplicación de la play store		
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se registra, Selecciona el Lugar donde está Ubicado 2. Selecciona la Terminal, selecciona la modalidad y el destino 3. Ve el itinerario de acuerdo a la modalidad que selecciono 		
Flujo Alternativo	-		
Post -condiciones			



IV.1.4 Fase de Inicialización

En esta fase se procedió a sentar las bases principales para la puesta en marcha del desarrollo del proyecto. A continuación, se procede a describir las herramientas seleccionadas para el desarrollo, así como el diseño de los principales componentes del sistema

- Adquisición de todos los recursos TIC
 - 2 laptops con Windows 10 profesional 64bit
 - 2 licencias de Visual Studio 2017 Enterprise
 - 2 licencias de SQL Server Management Studio 2014
 - Acceso a Internet para la herramienta online Android Asset Studio.



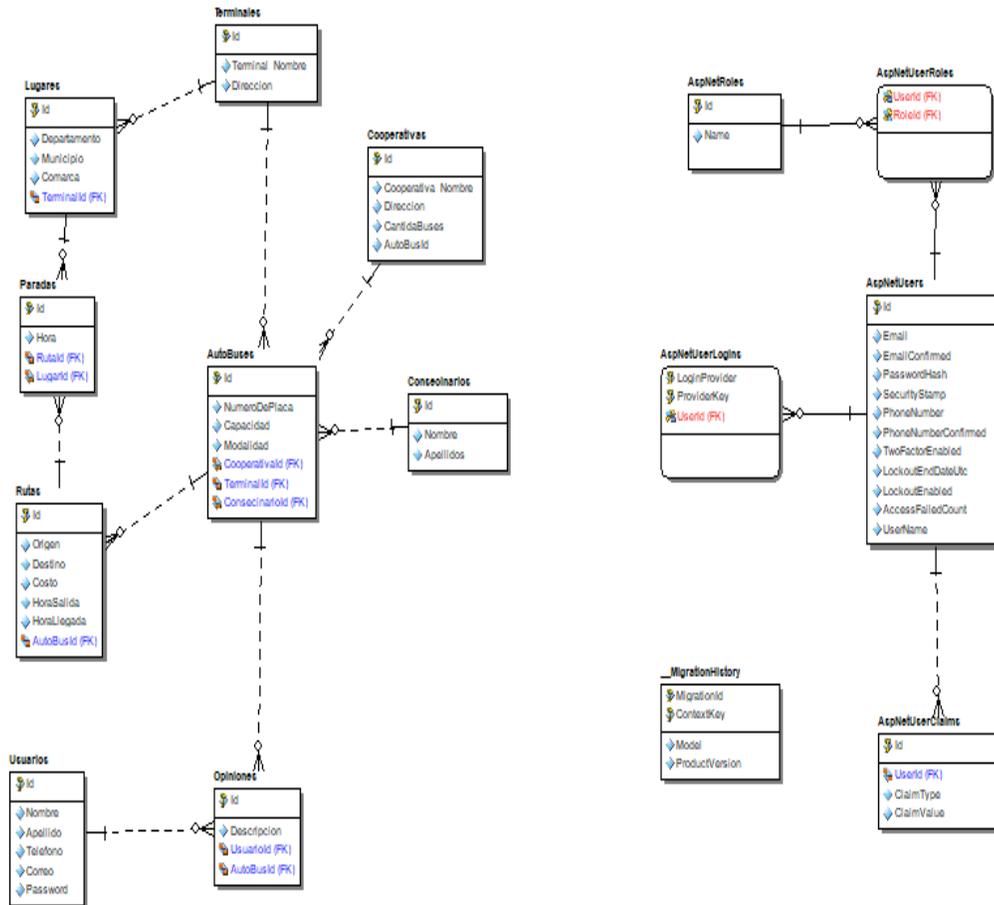
- Plan de Trabajo

1	1. Fase De Exploración	Aug 14, 2017	Aug 18, 2017	5d	In Progre...	Francisco Tijerino	COLUMN
2	1.1 Definir los Requerimientos	Aug 14, 2017	Aug 14, 2017	1d	New	Francisco Tijerino	
3	1.2 Definir las Principales funcionalidades	Aug 15, 2017	Aug 15, 2017	1d	New	Edgard Cerda, Fran...	
4	1.3 Definir el equipo de Trabajo	Aug 17, 2017	Aug 17, 2017	1d	New	Edgard Cerda, Fran...	
5	2. Fase De Inicialización	Aug 21, 2017	Aug 25, 2017	5d	New	Francisco Tijerino, E...	1
6	2.1 Instalar Visual Studio 2015 0 2017	Aug 21, 2017	Aug 22, 2017	2d	New	Edgard Cerda, Fran...	
7	2.2 Instalar Adobe Photoshop	Aug 23, 2017	Aug 23, 2017	1d	New	Francisco Tijerino	
8	3. Fase De Producción	Sep 04, 2017	Sep 22, 2017	15d	New	Edgard Cerda	
9	3.1 Creacion de Bases de Datos	Sep 04, 2017	Sep 08, 2017	5d	New	Edgard Cerda	
10	3.2 Creacion de layout principales	Sep 12, 2017	Sep 15, 2017	4d	New	Francisco Tijerino	
11	3.3 Creacion de Menus de Navegación	Sep 18, 2017	Sep 22, 2017	5d	New	Edgard Cerda	
12	4. Fase De Estabilización	Oct 02, 2017	Oct 20, 2017	15d	New	Edgard Cerda	
16	5. Fase de Prueba	Sep 26, 2017	Sep 29, 2017	4d	New	Francisco Tijerino, E...	
20	6. Publicación	Nov 10, 2017	Nov 10, 2017	1d	New	Francisco Tijerino	
21	7. Distribucion	Nov 13, 2017	Nov 17, 2017	5d	New	Edgard Cerda	

12	4. Fase De Estabilización	Oct 02, 2017	Oct 20, 2017	15d	New	Edgard Cerda
13	Modificación de Menus	Oct 09, 2017	Oct 13, 2017	5d	New	Francisco Tijerino
14	Modificaciones del Diseño navegacional	Oct 16, 2017	Oct 20, 2017	5d	New	Edgard Cerda
15	Reparacion de Errores	Oct 02, 2017	Oct 06, 2017	5d	New	Edgard Cerda
16	5. Fase de Prueba	Sep 26, 2017	Sep 29, 2017	4d	New	Francisco Tijerino, E...
17	5.1 Pruebas de Navegación	Sep 26, 2017	Sep 26, 2017	1d	New	Francisco Tijerino
18	5.2 Prueba de Iteración	Sep 27, 2017	Sep 27, 2017	1d	New	Edgard Cerda
19	5.3 Prueba de Contenido	Sep 28, 2017	Sep 28, 2017	1d	New	Edgard Cerda
20	6. Publicación	Nov 10, 2017	Nov 10, 2017	1d	New	Francisco Tijerino
21	7. Distribucion	Nov 13, 2017	Nov 17, 2017	5d	New	Edgard Cerda

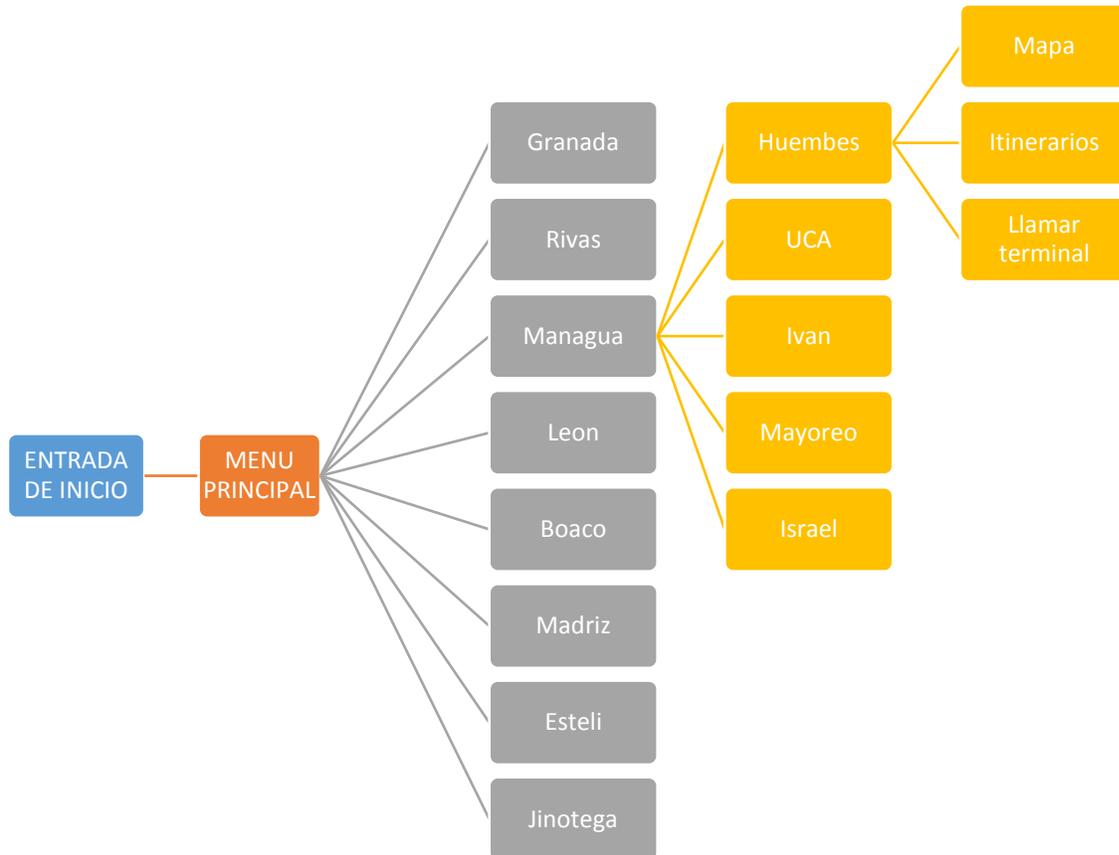


- Diseño del Diagrama de base de datos



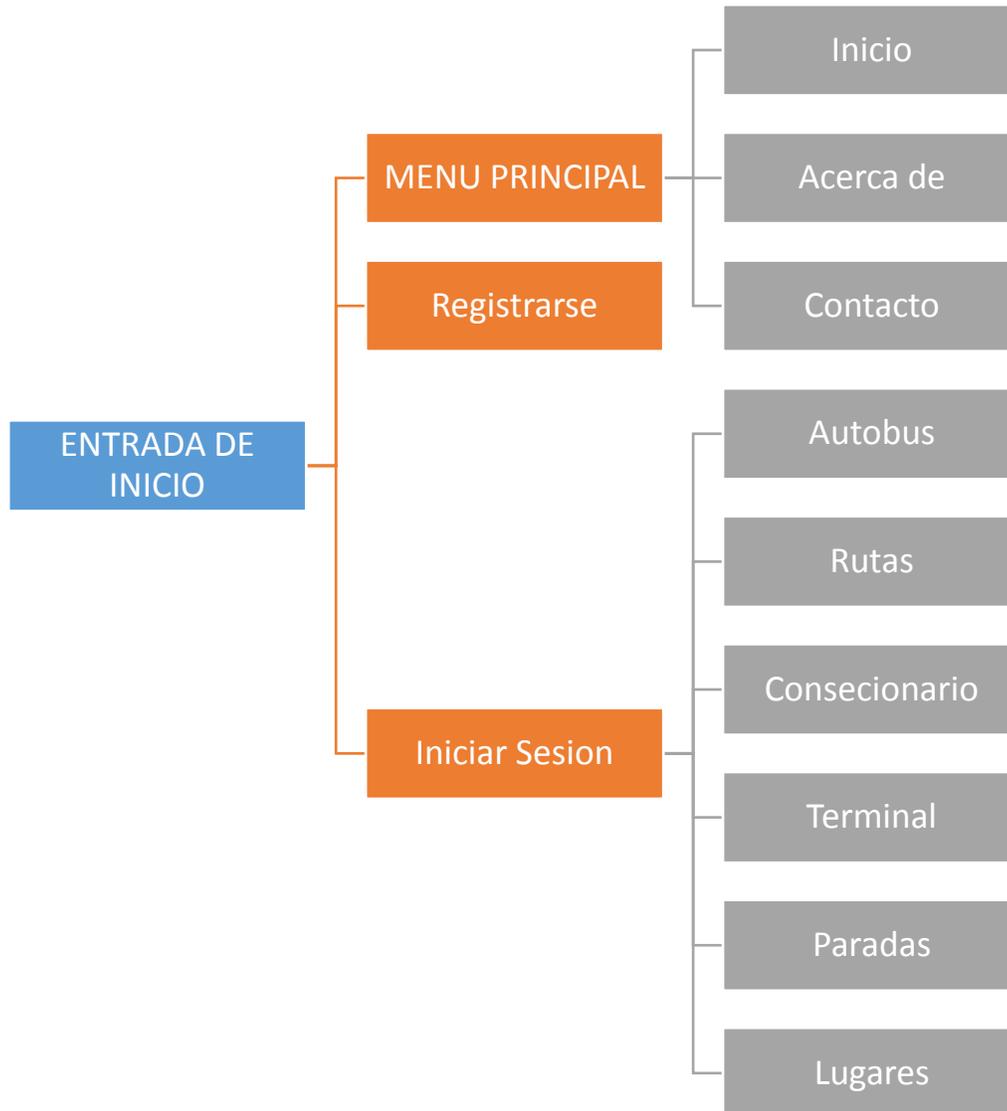


- Bosquejo de Interfaz de usuario cliente





- Bosquejo interfaz de usuario plataforma web

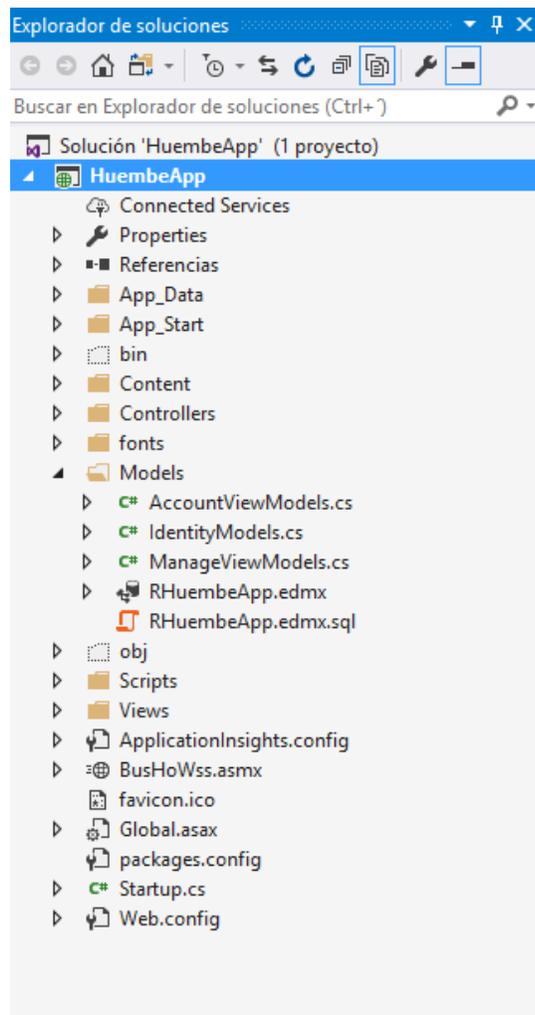




IV.1.5 Fase de producción

En esta fase se procedió a la codificación y creación de los componentes de la solución

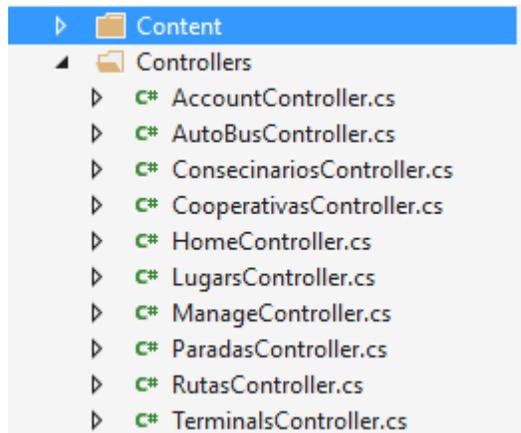
- Plataforma Administrativa
 - Estructura del proyecto ASP.Net-MVC





- Modelo De base de Datos
- Principales Controladores



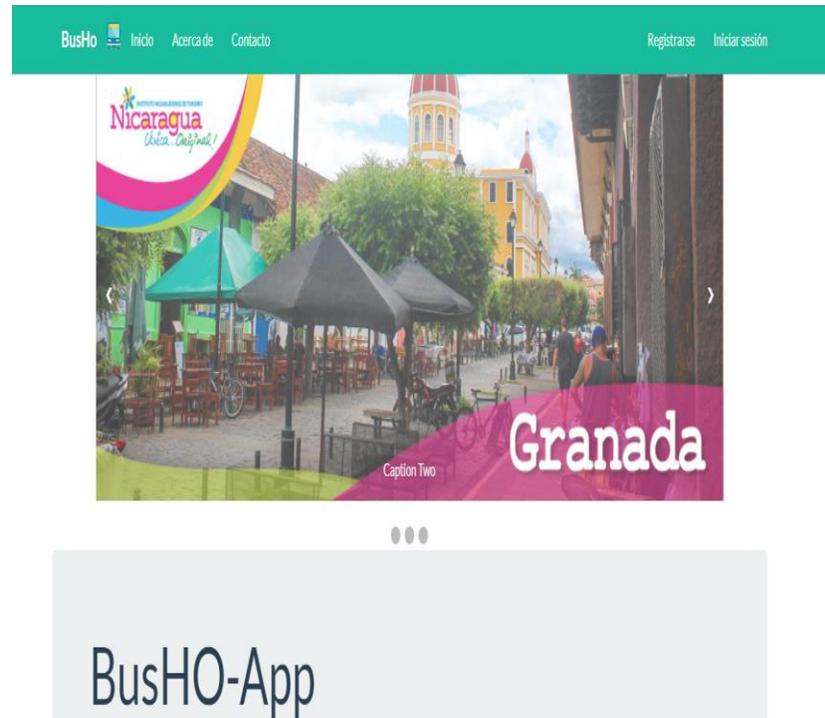


o Principales Vistas

```

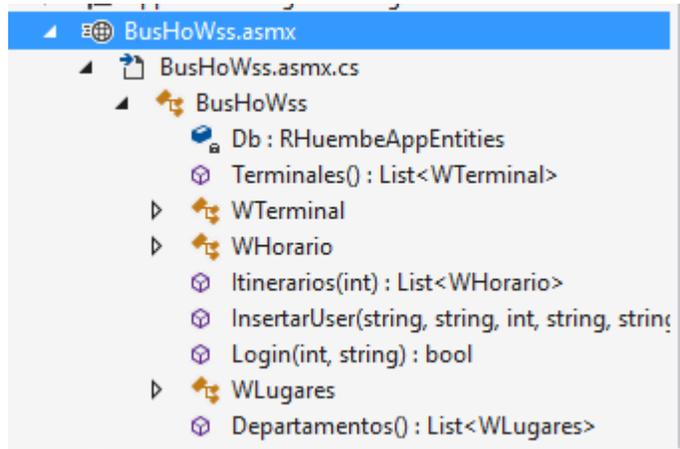
1  @*
2  |   ViewBag.Title = "Home Page";
3  |   *@
4  |
5  |
6  |   @*Comienza Slider*@
7  |   <br>
8  |   <div class="slideshow-container">
9  |     <div class="mySlides fade">
10 |       <div class="numbertext">1 / 3</div>
11 |       
12 |       <div class="text">Caption Text</div>
13 |     </div>
14 |
15 |     <div class="mySlides fade">
16 |       <div class="numbertext">2 / 3</div>
17 |       
18 |       <div class="text">Caption Two</div>
19 |     </div>
20 |
21 |     <div class="mySlides fade">
22 |       <div class="numbertext">3 / 3</div>
23 |       
24 |       <div class="text">Caption Three</div>
25 |     </div>
26 |
27 |     <a class="prev" onclick="plusSlides(-1)"&#10094;</a>
28 |     <a class="next" onclick="plusSlides(1)"&#10095;</a>
29 |   </div>
30 |   <br>
31 |   <div style="text-align:center">
32 |     <span class="dot" onclick="currentSlide(1)"></span>
33 |     <span class="dot" onclick="currentSlide(2)"></span>
34 |     <span class="dot" onclick="currentSlide(3)"></span>
35 |   </div>

```





- Canal de Comunicación
 - Estructura Web Service ASMX



BusHoWss

The following operations are supported. For a formal definition, please review the [Service Descript](#)

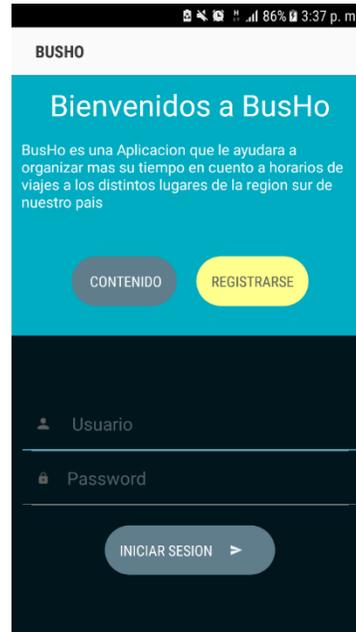
- [Departamentos](#)
- [InsertarUser](#)
- [Itinerarios](#)
- [Login](#)
- [Terminales](#)



- Plataforma Cliente Xamarin Android

- Principales Layout

```
AccountS.xml + X
5  android:layout_height="match_parent"
6  android:background="#00ACC1">
7  <ScrollView
8      android:layout_gravity="center"
9      android:minWidth="25px"
10     android:minHeight="25px"
11     android:layout_width="match_parent"
12     android:layout_height="match_parent"
13     android:id="@+id/scrollView1"
14     android:layout_marginTop="0.0dp">
15     <LinearLayout
16         android:orientation="vertical"
17         android:layout_width="match_parent"
18         android:layout_height="wrap_content"
19         android:id="@+id/linearLayout1"
20         android:gravity="center">
21         <LinearLayout
22             android:orientation="vertical"
23             android:layout_width="match_parent"
24             android:gravity="center"
25             android:layout_height="wrap_content">
26             <ImageView
27                 android:id="@+id/imgLogo"
28                 android:layout_width="150dp"
29                 android:layout_height="150dp"
30                 android:padding="2dp"
31                 android:src="@drawable/BusHoIcon"
32                 android:layout_marginTop="5dp" />
33             <TextView
34                 android:text="BusHo"
35                 android:layout_width="wrap_content"
36                 android:layout_height="wrap_content"
37                 android:id="@+id/username"
38                 android:textColor="#ffffff"
```



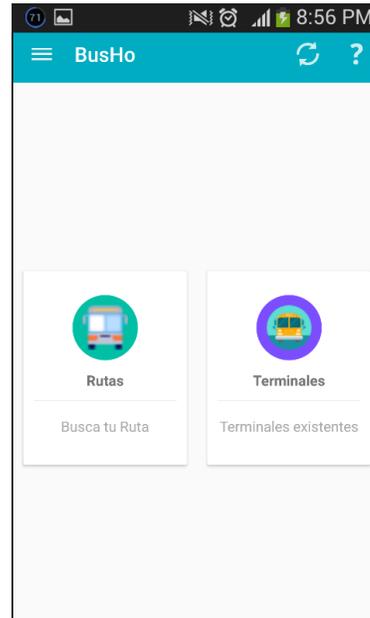
Las figuras anteriores corresponden al diseño de la pantalla principal de la aplicación BusHo donde se puede proceder a entrar al contenido o bien registrarse iniciar sesión.



```

item terminal.xml  Accounts.xml
1  <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2  <LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
3      android:orientation="vertical"
4      android:layout_width="wrap_content"
5      android:layout_height="wrap_content">
6      <LinearLayout
7          android:clipToPadding="false"
8          android:gravity="center"
9          android:orientation="horizontal"
10         android:layout_width="wrap_content"
11         android:layout_height="wrap_content">
12         <android.support.v7.widget.CardView
13             android:foreground="?android:attr/selectableItemBackground"
14             android:clickable="true"
15             android:id="@+id/Huebe"
16             android:layout_width="160dp"
17             android:layout_height="190dp"
18             android:layout_margin="10dp">
19             <LinearLayout
20                 android:layout_width="match_parent"
21                 android:layout_height="match_parent"
22                 android:orientation="vertical"
23                 android:gravity="center"
24                 android:clickable="true">
25                 <ImageView
26                     android:layout_width="64dp"
27                     android:layout_height="64dp"
28                     android:background="@drawable/cerclebackgroundpurple"
29                     android:src="@drawable/BST"
30                     android:padding="18dp" />
31                 <TextView
32                     android:layout_width="wrap_content"
33                     android:id="@+id/txtName"
34                     android:layout_height="wrap_content"
35                     android:textStyle="bold"
36                     android:layout_marginTop="18dp" />

```



Las Figuras anteriores corresponden la pantalla de opción del usuario si desea visualizar las rutas o las terminales

```

FormatRutas.xml  X
1  <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2  <LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
3      android:orientation="vertical"
4      android:layout_width="match_parent"
5      android:layout_height="match_parent"
6      android:minWidth="25px"
7      android:minHeight="25px">
8      <RelativeLayout
9          android:minWidth="25px"
10         android:minHeight="25px"
11         android:layout_width="match_parent"
12         android:layout_height="wrap_content"
13         android:id="@+id/relativeLayout1"
14         android:background="#80ACC1"
15         android:padding="15dp"
16         android:layout_marginBottom="5dp">
17         <ImageView
18             android:src="@android:drawable/ic_menu_gallery"
19             android:layout_width="50dp"
20             android:layout_height="50dp"
21             android:layout_weight="0.11"
22             android:id="@+id/img" />
23         <TextView
24             android:text="Large Text"
25             android:textAppearance="?android:attr/textAppearanceLarge"
26             android:layout_width="wrap_content"
27             android:layout_height="wrap_content"
28             android:layout_toEndOf="@+id/img"
29             android:id="@+id/Departamento"
30             android:layout_marginRight="40dp"
31             android:layout_marginLeft="40dp"
32             android:paddingLeft="5dp"
33             android:layout_alignParentTop="true"
34             android:textSize="22dp"
35             android:gravity="center"

```





Diseño correspondiente a las rutas que posee la terminal de buses Roberto Huembés

```

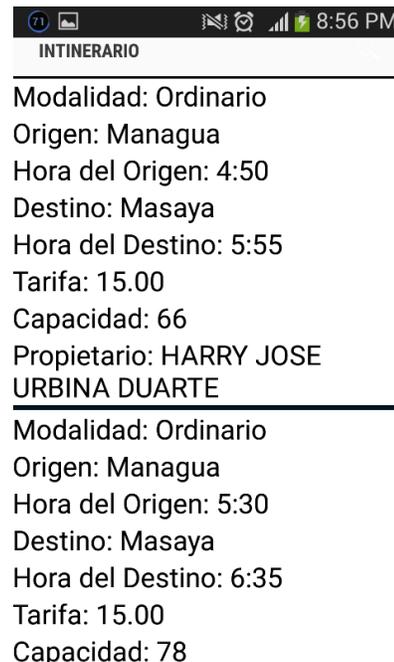
Terminales.xml
1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2 <LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
3     android:orientation="vertical"
4     android:layout_width="match_parent"
5     android:layout_height="match_parent"
6     android:minWidth="25px"
7     android:minHeight="25px">
8     <ListView
9         android:minWidth="25px"
10        android:minHeight="25px"
11        android:layout_width="match_parent"
12        android:layout_height="match_parent"
13        android:id="@+id/listView2" />
14 </LinearLayout>
    
```



Figuras correspondientes al diseño de la vista de las Terminales

```

Intinerario.xml
1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2 <FrameLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
3     android:orientation="vertical"
4     android:layout_width="fill_parent"
5     android:layout_height="fill_parent">
6     <LinearLayout
7         android:orientation="vertical"
8         android:layout_width="match_parent"
9         android:layout_height="match_parent"
10        android:id="@+id/llContainer">
11         <View
12             android:layout_height="2dp"
13             android:layout_width="match_parent"
14             android:background="#000" />
15         <ListView
16             android:layout_width="match_parent"
17             android:layout_height="match_parent"
18             android:id="@+id/listView1"
19             android:divider="#101010"
20             android:minHeight="1dp" />
21     </LinearLayout>
22     <EditText
23         android:id="@+id/etSearch"
24         android:layout_height="wrap_content"
25         android:layout_width="match_parent"
26         android:background="@drawable/edit_text_style"
27         android:hint="Buscar"
28         android:textColor="@android:color/holo_blue_bright"
29         android:singleLine="true"
30         android:focusable="true" />
31 </FrameLayout>
    
```



Figuras correspondientes al diseño de la vista de itinerarios.



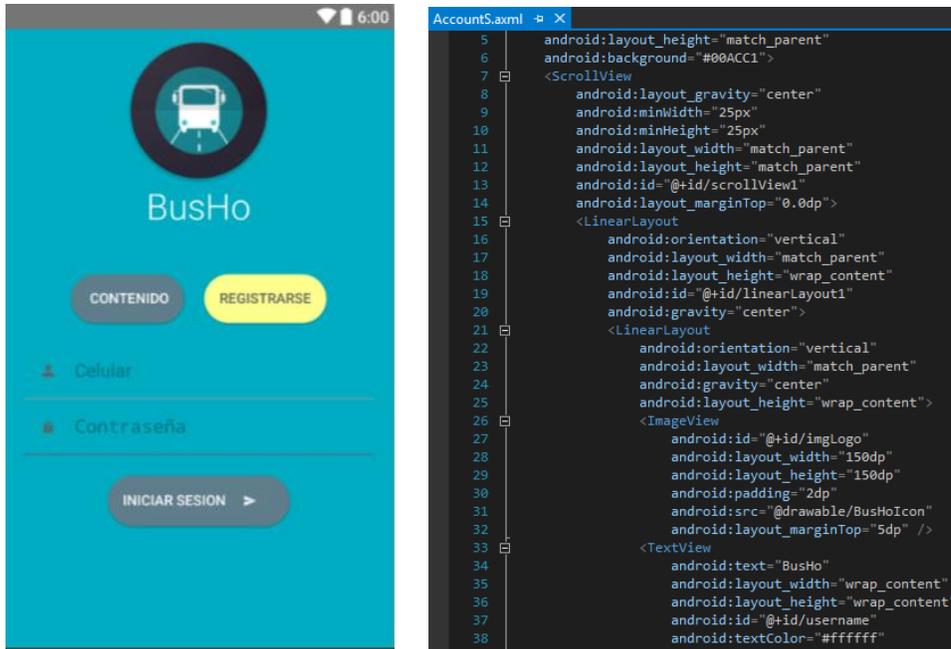
The image displays two side-by-side screenshots. The left screenshot shows the XML code for an Android layout file named 'EventListitem.xml'. The code defines a vertical LinearLayout containing a ListView, a Button with the text 'Agregar Recordatorio', an EditText, and a CalendarView. The right screenshot shows the mobile application interface. At the top, it says 'LISTA DE EVENTO'. Below that is a blue button labeled 'AGREGAR EVENTOS'. Underneath is a calendar for November 2017. The calendar grid shows days from 1 to 30, with the 17th highlighted in green. The interface is set against a blue background.

Figuras correspondientes a l código y diseño de la interfaz de activar recordatorio

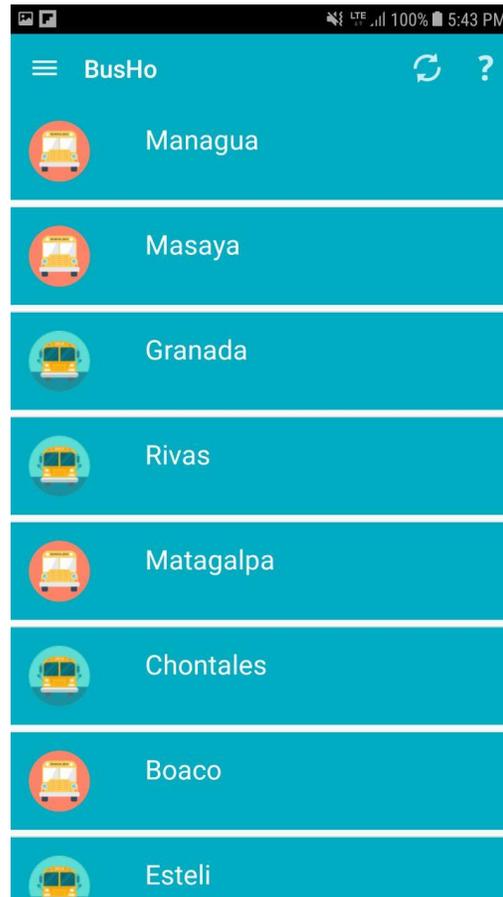


IV.1.6 Fase de estabilización

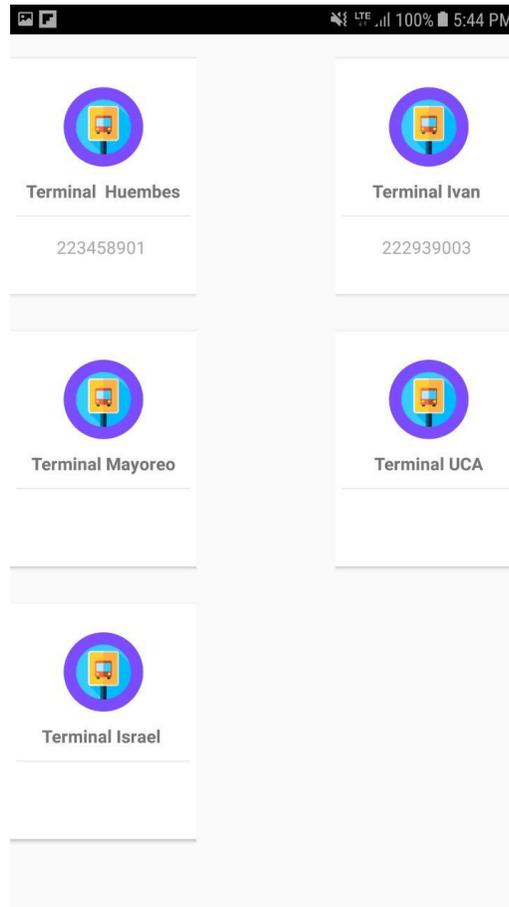
- Diseño final de las interfaces de usuario.
 - Pantalla de Inicio



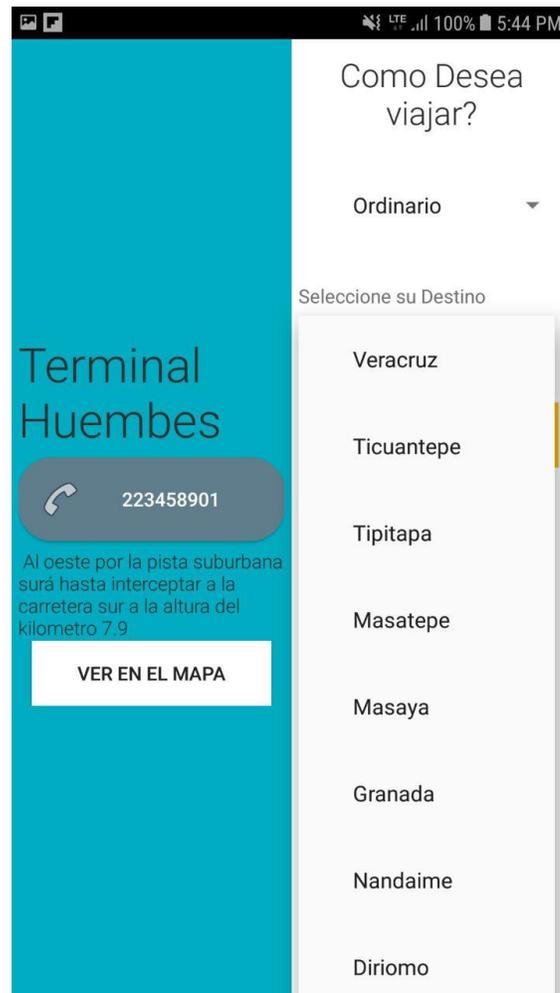
Debido a una mejor comprensión del usuario la vista se modificó para dar más vistosidad al inicio de sesión.



Este diseño corresponde a la segunda pantalla que observara el usuario al entrar a la parte del contenido de la aplicación.



Este diseño corresponde a la tercera pantalla que vera el usuario al dar click en el departamento donde desea saber las terminales del mismo.



El diseño anterior corresponde a la pantalla que vera el usuario para ver información de la terminal seleccionada anteriormente y escoger cómo será el tipo de viaje y para donde se dirige para que en el próximo paso pueda ver el respectivo itinerario.

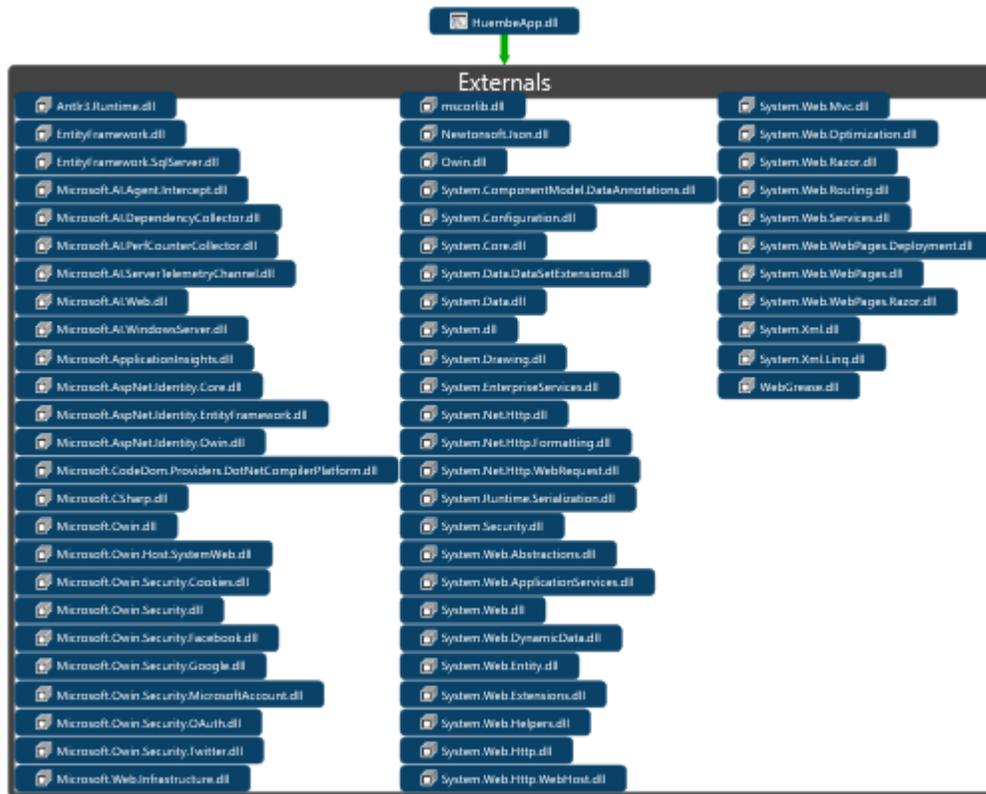


ORDINARIOVERACRUZ	
C\$ 11.00 Capacidad: 50 ROBERTO CARLOS PALAVICCINI ALVARADO	Hora Salida 5:50 AM Hora Llegada 6:40 AM
C\$ 11.00 Capacidad: 60 FREDDY ANTONIO ESTRADA BOJORGE	Hora Salida 6:05 AM Hora Llegada 6:55 AM
C\$ 11.00 Capacidad: 50 JOSE RAFAEL PALAVICCINI ALVARADO	Hora Salida 6:20 AM Hora Llegada 7:10 AM
C\$ 11.00 Capacidad: 49 ERICK JOSE CARVAJAL URBINA	Hora Salida 6:33 AM Hora Llegada 7:23 AM
C\$ 11.00 Capacidad: 86 ALFONSO ANTONIO TELLEZ SUAREZ	Hora Salida 6:46 AM Hora Llegada 7:36 AM
C\$ 11.00 Capacidad: 52	Hora Salida 6:50 AM Hora Llegada

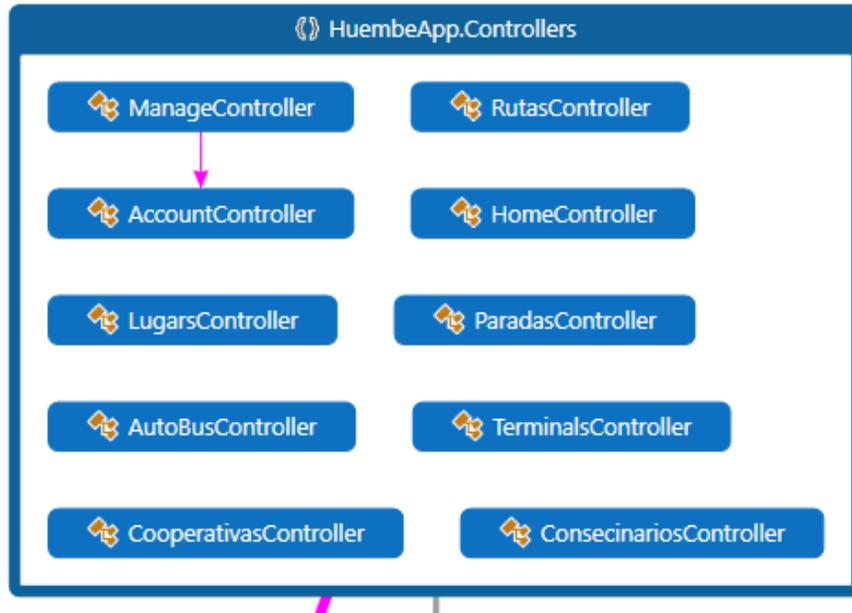
El diseño anterior corresponde a la pantalla del itinerario que según el destino y la modalidad de viaje que selecciono así se cargara el itinerario de viaje



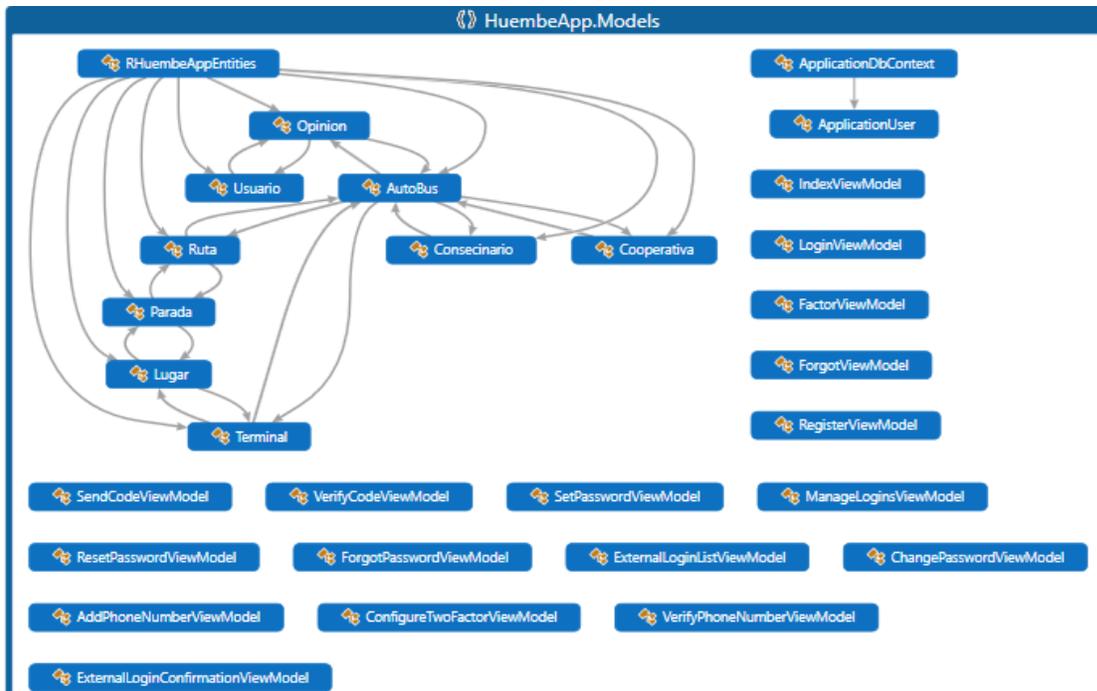
- Diagramas plataforma administrativa



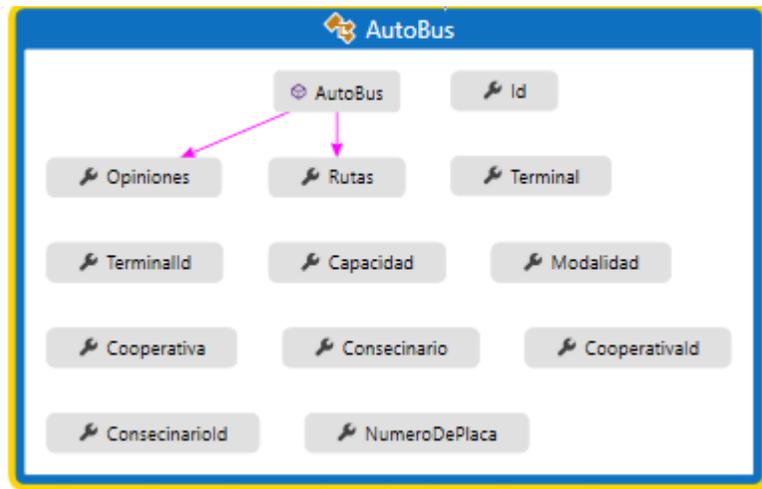
La figura anterior corresponde a todas las librerías externas que utiliza la plataforma administrativa para su correcto funcionamiento.



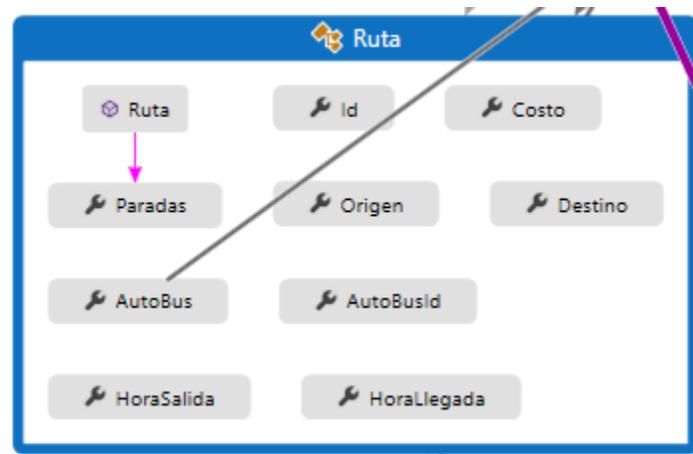
La figura anterior corresponde a la de todos los controladores de la plataforma administrativa para pueda funcionar de manera correcta.



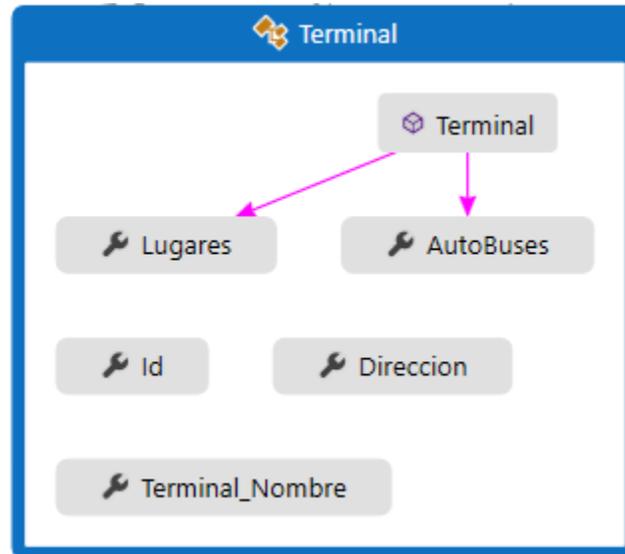
La figura anterior corresponde a el diagrama de interacción las tablas de la base de datos como se comunican entre sí para después mostrar una sola información.



La figura anterior corresponde al diagrama de la clase autobús que donde se almacena toda la información del autobús.



La figura anterior representa el diagrama correspondiente a la clase de Rutas que es donde se almacenará la información de la ruta que seguirá un determinado autobús.



La figura anterior corresponde al diagrama de la clase terminales que es donde se almacenaran todos los datos de las terminales

- Diagramas aplicación Cliente.

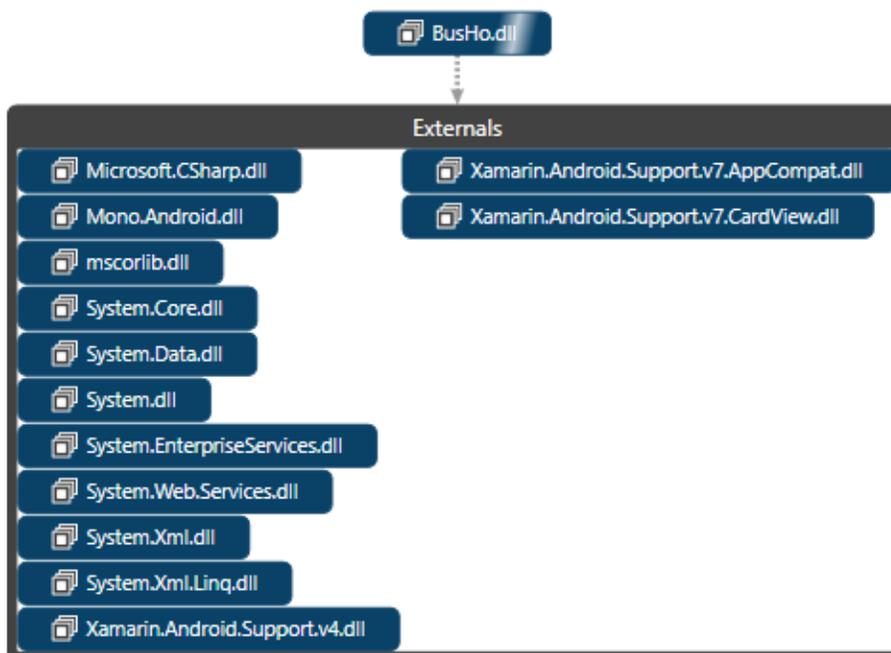
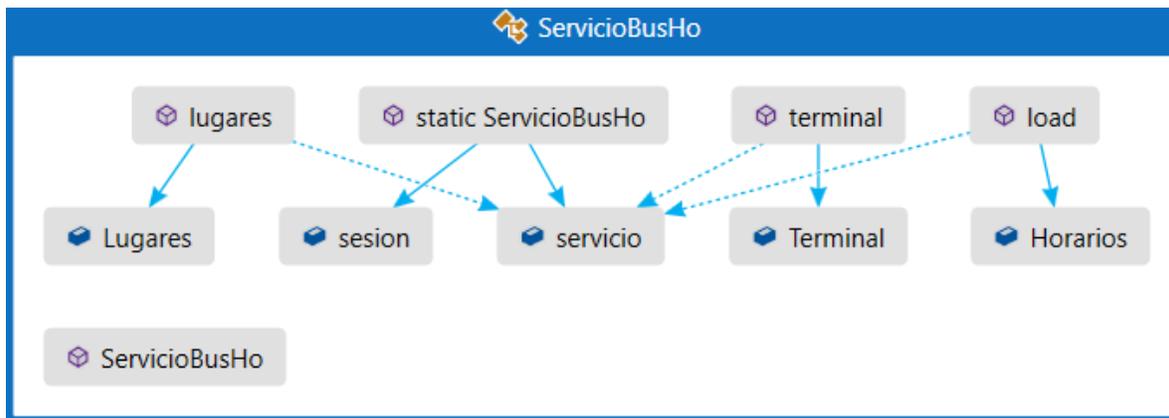




Diagrama correspondiente a las dependencias externas de la aplicación BusHo para su correcto desarrollo de acuerdo al diseño que fue establecido por parte de los desarrolladores. A continuación, se mostrarán los principales diagramas de interacción de clase del proyecto BusHo.



La figura anterior demuestra como las clases del proyecto realizan la interacción de datos entre ella para poder realizar la tarea que le corresponde a cada una de ellas.



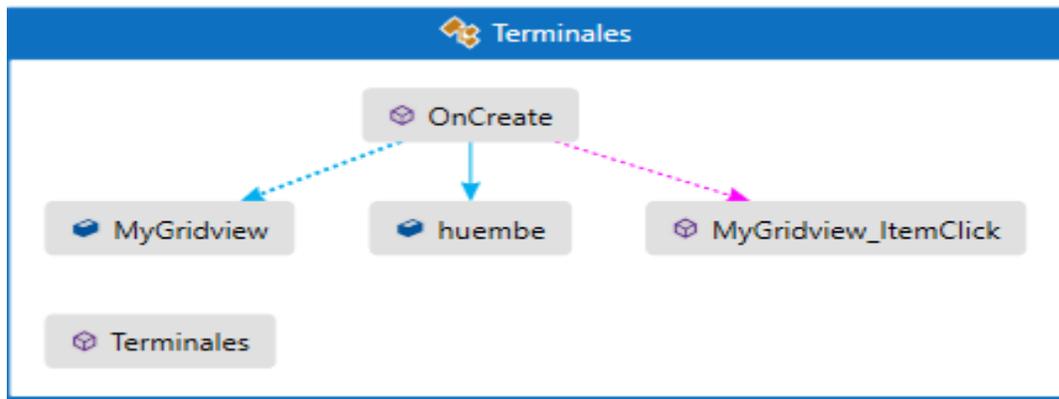
La figura anterior corresponde a la clase encargada de establecer la comunicación entre el servicio web y la aplicación para mostrar los datos almacenados en la plataforma administrativa.



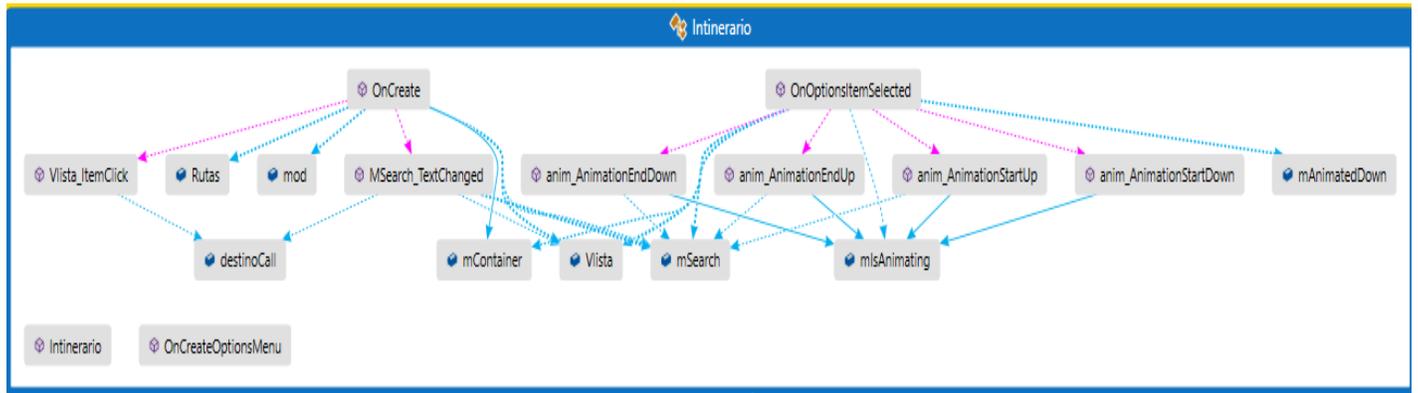
La figura anterior representa al método almacenado en la Clase ServicioBusHo que es el encargado de traer toda la información de los Horarios y enlazarla con el destino.



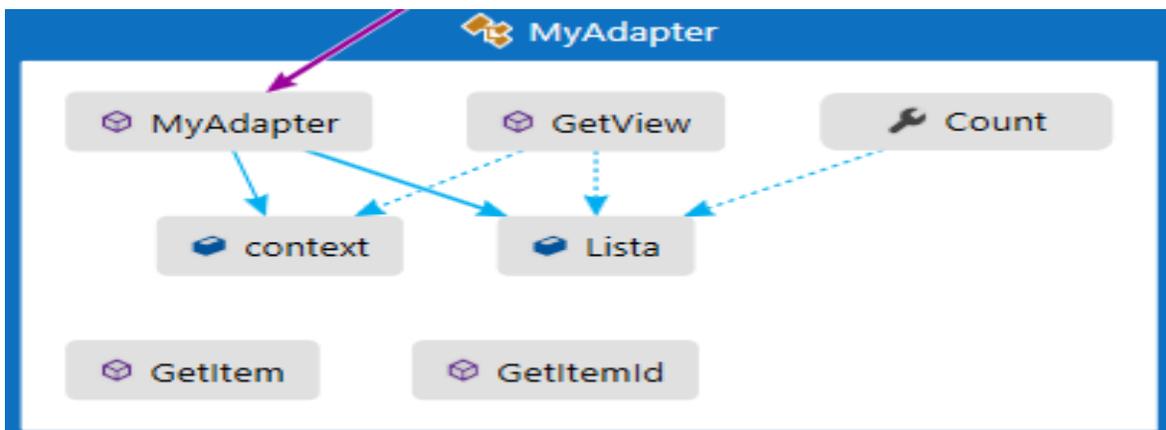
La figura anterior corresponde al método de Terminales que se almacena en la clase ServicioBusHo que se encarga de traer la información de las terminales almacenadas en el sistema administrativo.



La figura anterior representa el diagrama de la clase Terminales que se encarga de enlazar la vista de la con las funcionalidades de esa pantalla.



La figura anterior representa la clase de Itinerario que se encarga de enlazar la vista con las funcionalidades del itinerario.



La figura anterior representa a la clase myadapter la cual es la encargada de ajustar la lista de Terminales y Horarios en cada una de las vistas.

A lo largo de esta clase se procedió a la corrección de diseño de la aplicación BusHo y a modificar las funcionalidades de la misma, así como también se agregaron nuevas que en base a revisiones más minuciosamente se decidieron agregar.



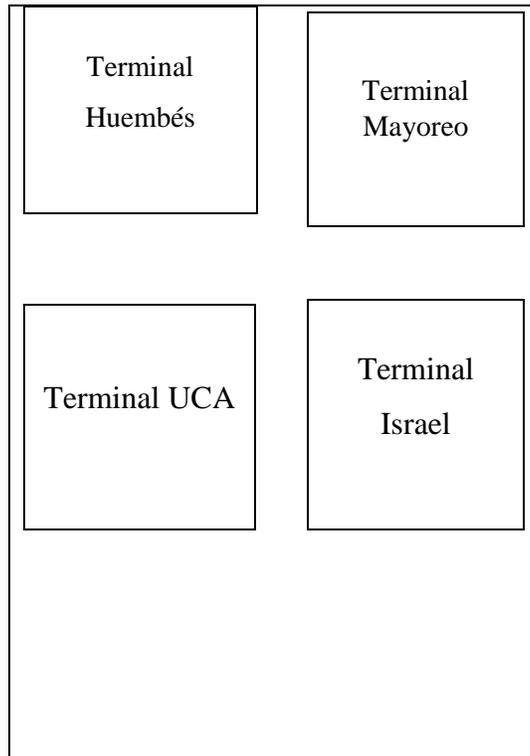
IV.1.7 Fase de pruebas

Instrucciones para la prueba

1. Desde cualquier Smartphone con sistema operativo Android busque la aplicación en la PlayStore con el nombre “BusHo”.
2. Luego de haber encontrado la aplicación y que la haya instalado proceda a registrarse o seleccionar el botón de contenido.
3. Después de haberse registrado o presionado el botón **contenido** aparecerá la siguiente lista.

Donde estas Ubicado?
Managua
Masaya
Estelí
Matagalpa
Chontales
Rivas
León
Granada

4. Deberá presionar el ítem Managua para que cargue las terminales correspondientes a ese departamento.



5. Luego de haber seleccionado la terminal aparecerá una pantalla donde podrá seleccionar el tipo de viaje y el destino.

Expreso
Destino

Ordinario
Destino

6. Una vez seleccionado el tipo de viaje y el destino podrá visualizar el itinerario del destino seleccionado.



IV.1.7.1 Publicación

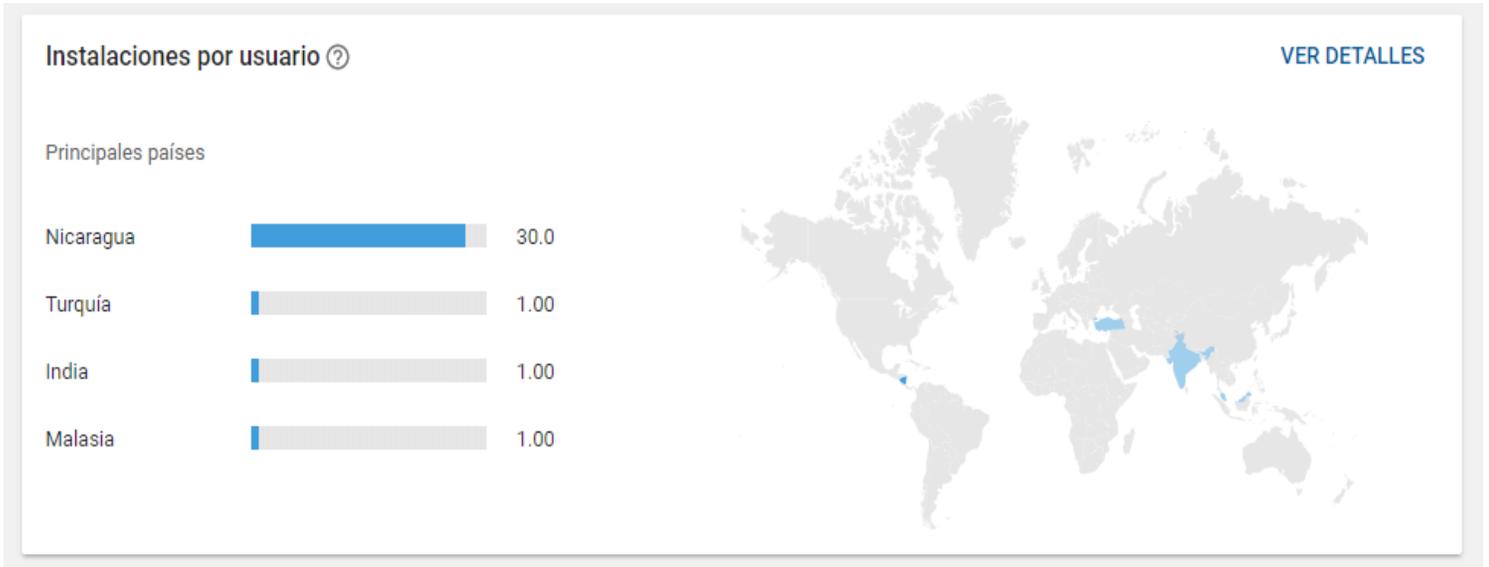


Figura correspondiente a la cantidad de instalaciones por país de la aplicación móvil



Figura correspondiente a la cantidad de dispositivos que poseen la aplicación y el promedio de la clasificación de los usuarios.



IV.1.7.1.1 Total de Instalaciones

La siguiente tabla representa el total de instalaciones que se realizaron de la aplicación en diferentes dispositivos el cual se contabilizo un total de 93 instalaciones.

Nombre de Aplicación	Device	Daily Device Installs	Daily Device Uninstalls	Daily Device Upgrades	Total User Installs	Daily User Installs	Daily User Uninstalls	Active Device Installs	Install events	Update events	Uninstall events
com.ap psnica. busho	BLU ADVAN CE 4.0 L	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	BLU_G RAND_ 5_5_H D	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	D890	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	Dash_X 2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	c9ltech n	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	dream 2lte	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0
com.ap psnica. busho	grandn eove3g	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	grandp plte	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	grandp rimeve 3g	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0



Departamento de computación y de sistemas de información
Tesis Monográfica
UNAN-Managua



com.ap psnica. busho	greatt e	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	hero2q lteue	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	heroqlt evzw	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	j3xlte	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	j7elte	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	j7y17lt e	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	kltespr	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	mido	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	mlv5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	on7xelt e	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	serran ods	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	trelte	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	veryko oIS500 7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	zeroflt e	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	BLU ADVAN CE 4.0 L	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0



com.ap psnica. busho	BLU_G RAND_ 5_5_H D	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	D890	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	Dash_X 2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
com.ap psnica. busho	c9ltech n	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	dream 2lte	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0
com.ap psnica. busho	grandn eove3g	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	grandp plte	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	grandp rimeve 3g	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	greatlt e	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	hero2q lteue	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	heroqlt evzw	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	j3xlte	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	j7elte	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	j7y17lt e	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	kltespr	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0



Departamento de computación y de sistemas de información
Tesis Monográfica
UNAN-Managua



com.ap psnica. busho	mido	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	mlv5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	on7xelt e	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	serran ods	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	trelte	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	veryko oIS500 7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	zeroflt e	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	BLU ADVAN CE 4.0 L	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	BLU_G RAND_ 5_5_H D	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	D890	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	Dash_X 2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	c9ltech n	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	dream 2lte	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0
com.ap psnica. busho	grandn eove3g	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0



com.ap psnica. busho	grandp plte	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	grandp rimeve 3g	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	greatlt e	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	hero2q lteue	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	heroqlt evzw	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	j3xlte	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	j7elte	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	j7y17lt e	1	0	0	2	1	0	2	1	0	0
com.ap psnica. busho	kltespr	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	mido	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	mlv5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	on7xelt e	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	serran ods	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	trelte	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	veryko ols500 7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0



com.ap psnica. busho	zeroflte	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	BLU ADVANCE 4.0 L	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	BLU_G RAND_ 5_5_H D	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	D890	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	Dash_X 2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	c9ltechn	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	dream 2lte	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0
com.ap psnica. busho	grandn eove3g	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	grandp plte	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	grandp rimeve 3g	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	greatlte	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	hero2q lteue	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	heroqlt evzw	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	j3xlte	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0



Departamento de computación y de sistemas de información
Tesis Monográfica
UNAN-Managua



com.ap psnica. busho	j7elte	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	j7y17t e	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0
com.ap psnica. busho	kltespr	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	mido	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	mlv5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	on7xelt e	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0
com.ap psnica. busho	serran ods	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	trelte	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	veryko ols500 7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
com.ap psnica. busho	zeroflt e	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0



IV.1.7.1.2 Total de Fallas

Del total de instalaciones las cuales fueron un total de 93, solo se contabilizaron 11 fallas en total en cada uno de los dispositivos donde la aplicación **BusHo** fue instalada.

Fechas	Aplicación	Dispositivos	Fallas Diarias	ANRs Diarias
01/03/2018	com.appsnica.busho	j7y17lte	1	0
02/03/2018	com.appsnica.busho	on7xelte	1	0
05/03/2018	com.appsnica.busho	hwY635	1	0
06/03/2018	com.appsnica.busho	dream2lte	4	0
08/03/2018	com.appsnica.busho	dream2lte	1	0
08/03/2018	com.appsnica.busho	j7y17lte	2	0
08/03/2018	com.appsnica.busho	zeroflte	3	0
09/03/2018	com.appsnica.busho	j7y17lte	1	0
12/03/2018	com.appsnica.busho	heroqltevw	3	0
13/03/2018	com.appsnica.busho	D890	1	0
22/03/2018	com.appsnica.busho	grandpplte	3	0

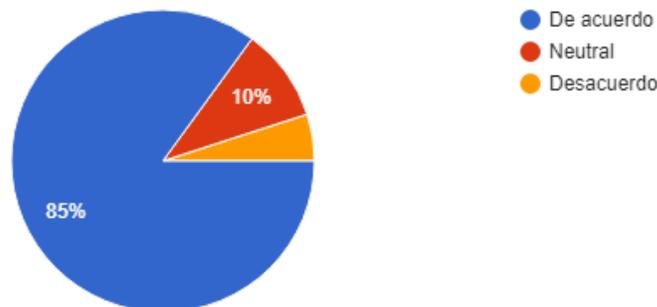


Figura correspondiente a las clasificaciones por día de los usuarios.

IV.1.8 Resultado del análisis evaluación de calidad bajo el factor de usabilidad.

1. Creo que me gustaría usar esta aplicación con frecuencia.

20 respuestas

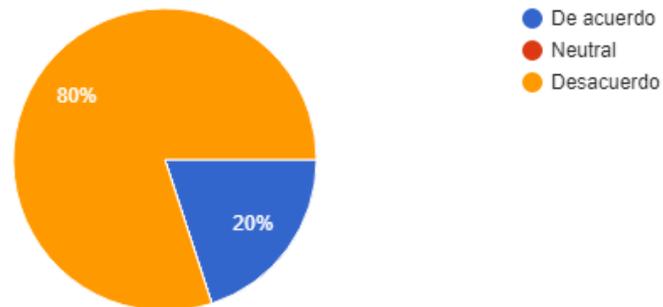


Este grafico demuestra que el 85% de la población encuestada usaría la aplicación con frecuencia lo que significa una buena aceptación por partes de las personas.



2. Encontré la aplicación muy difícil de utilizar

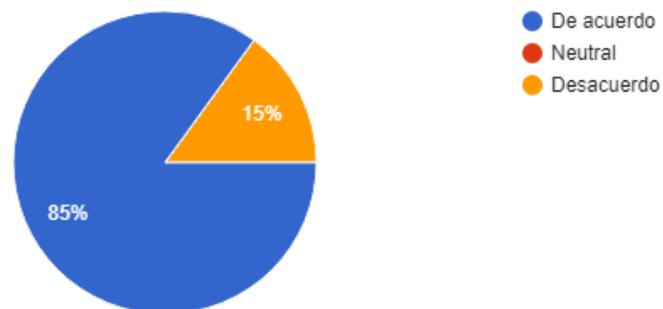
20 respuestas



El grafico representa que el 80% de la población estaba en desacuerdo con la pregunta planteada lo que significa que la aplicación no era complicada de usar

3. Creí que la aplicación era fácil de usar.

20 respuestas

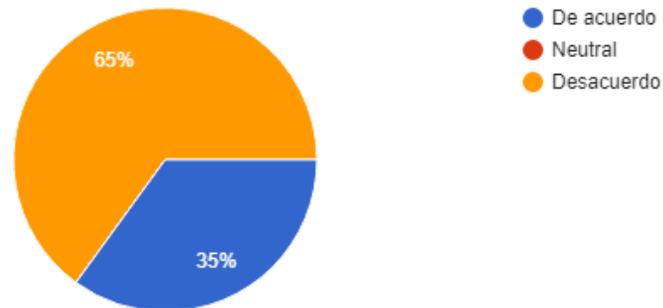


El grafico demuestra que 85% encontró la aplicación fácil de utilizar y el 15% encontró que la aplicación no está fácil de usar



4. Creo que necesitaría el apoyo de una persona técnica para ser capaz de usar esta aplicación.

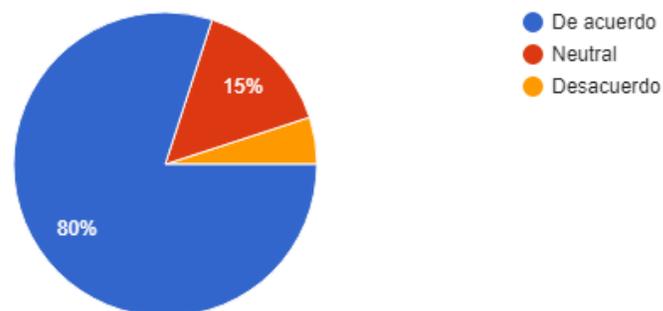
20 respuestas



El grafico muestra que el 65% de las personas no necesitarían apoyo de una persona técnica para usar la aplicación y el 35% de las personas si necesitarían prevaleciendo que la aplicación es muy entendible

5. Encontré que las diversas funciones en esta aplicación están bien hechas.

20 respuestas

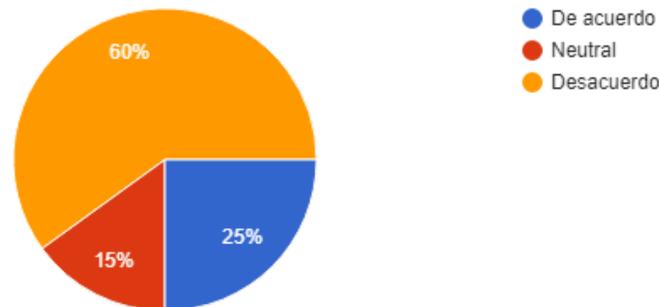


El grafico demuestra que el 80% de las personas están de acuerdo que todas las funciones de la aplicación están bien hechas.



6. Pensé que habían demasiadas funciones que no hacían nada.

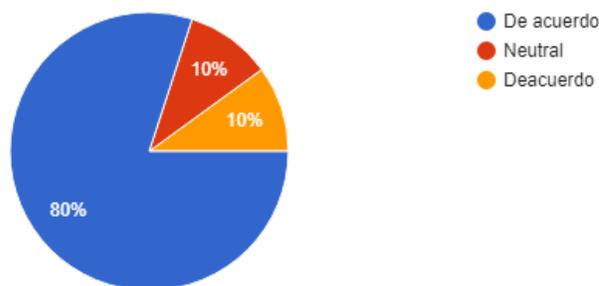
20 respuestas



El grafico muestra que la población estaba consiente que la aplicación realizaba cada una de las funciones que se le presentaban prevaleciendo el 60% de las en desacuerdo con la interrogante.

7. ¿Cree usted que la mayoría de la gente aprendería a usar esta aplicación fácilmente?

20 respuestas

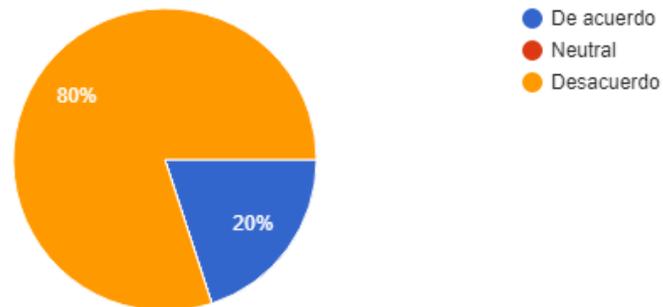


El grafico anterior demuestra que el 80% de las personas aprenderían a usar la aplicación fácilmente.



8. Encontré la aplicación muy incómoda de usar.

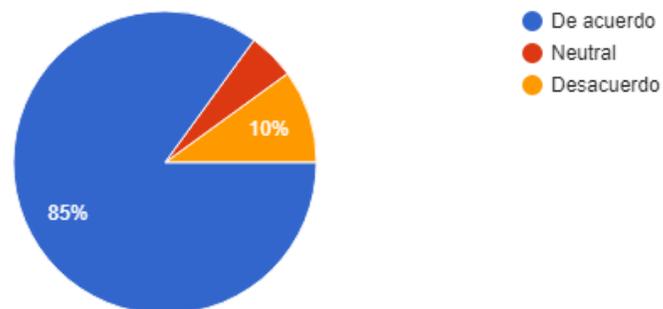
20 respuestas



El grafico anterior demuestra que del 100% de personas encuestadas el 80% de la población dijo que estaba en desacuerdo con la interrogante planteada.

9. Me sentí muy seguro de usar esta aplicación.

20 respuestas

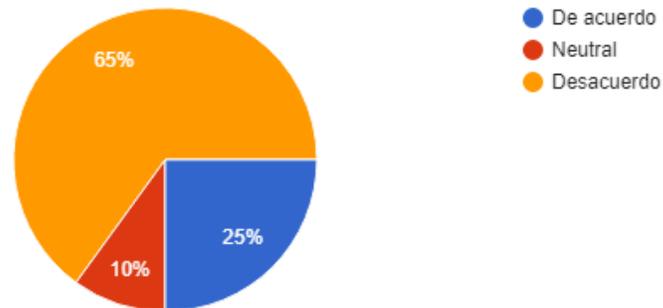


El grafico anterior demuestra que el 85% de la población se sintió muy segura de utilizar la aplicación



10. Necesitaba aprender mucho de aplicaciones móviles antes de poder ponerme en marcha con esta aplicación.

20 respuestas



El grafico anterior representa que el 65% de población dijo que no era necesario aprender del uso de aplicaciones móviles para poder utilizar la aplicación y el 25% dijo que si era necesario al igual que el 10% restante prevaleciendo el 65% que dijo que no era necesario.

V. Capítulo

V.1 Conclusiones

Una vez culminado la investigación se determinaron los siguientes puntos:

La Terminal de buses Roberto Huembés no se posee ningún recurso de divulgación oficial por parte de las autoridades del MTI que sea de carácter masivo y directo con los clientes modelos B2C, pero si ciertas cooperativas poseen carteles alusivos a los horarios de salida de sus unidades de transporte, pero estos carteles no los poseen todas las cooperativas; Lo anterior da pie a la necesidad de la existencia de un canal directo entre la organización y el cliente que permita la divulgación de la información de manera eficaz.

Ejecutando todas las etapas de la metodología Mobile-D se ha obtenido como resultado una aplicación robusta, y atractiva que cumple con las necesidades de divulgación de horarios y tarifas para los usuarios que utilizan el transporte intermunicipal.

Es importante mencionar que por medio de la implementación de la técnica de encuesta se logró determinar que la aplicación propuesta posee muy buena aceptación por los usuarios ya que fácil de manejar donde se muestra claramente la información básica de los horarios de transporte intermunicipales y que todas las funciones están bien integradas, demostrando que se cumplió con la norma de ISO9126 bajo el factor de usabilidad.

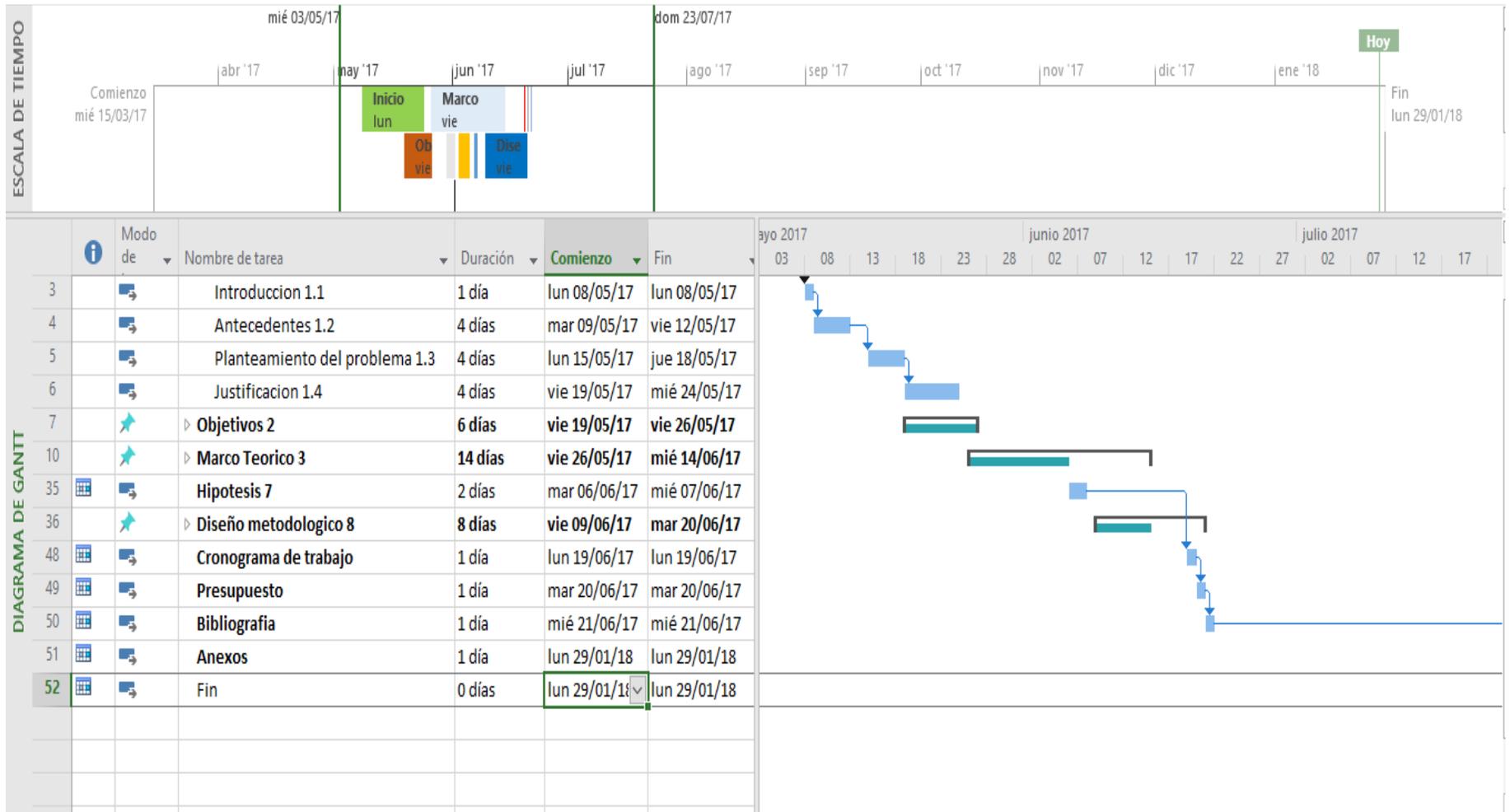
BusHo es una aplicación móvil innovadora que viene a romper los esquemas tradicionales ya que, por medio de ella, los usuarios tendrán a disposición información importante acerca de sus transportes intermunicipales, lo cual optimiza recursos y resulta más cómodo para la población en general por lo tanto la hipótesis planteada se cumple.



V.2 Recomendaciones

- El Ministerio de Transporte e infraestructura implemente esta app para usuarios que no posee acceso a internet.
- El MTI debe dar soporte y mantenga actualizados todos los Horarios de las rutas Intermunicipales
- El MTI adquiera una plataforma para la publicación del sistema administrativos y evitar fallas en la aplicación.
- La aplicación se debe desarrollar para el sistema operativo IOS
- La aplicación debe de ser ejecutada en la plataforma Android con Api 16 como mínimo para el correcto funcionamiento.
- La aplicación en un futuro debe permitir la reserva de boletos y posteriormente la compra del mismo.
- En la siguiente etapa de ampliación de la aplicación se debe desarrollar para las demás terminales de buses existentes en el país.

V.3 Cronograma De Trabajo



V.4 Presupuesto

Presupuesto del proyecto				
Elaborado por: Edgard Cerda Francisco Tijerino			Aplicación móvil para los usuarios del transporte intermunicipal en las distintas terminales de la ciudad de Managua. durante el año 2017. Miercoles, 14 de Junio de 2017	
Campo	Elemento	Tipo de recurso	Descripción	Costo/mes
1	Papelería	Materiales	Documentacion y entregables del proyecto.	\$ 5,00
2	Transporte	Gasto indirecto	Gastos de transporte para realizar las gestiones	\$ 15,00
3	Comunicación	Materiales	Servicio de internet y llamadas	\$ 50,00
4	Viáticos	Gasto indirecto	Reservas del equipo de proyecto.	\$ 50,00
5	Computadoras	Hardware	Equipo de cómputo para el desarrollo / administración del sitio web. Acer Aspire/V5 • Procesador AMD C-70 APU HD Graphics 1.00 GHz • RAM 4 GB • 2 USB 2.0	\$ 600,00
6	Dominio y alojamiento (servidor)	Software	Solicitud de proforma elaborada a la empresa que ofrecen el servicio de dominio y alojamiento (servidor) en este caso es Google Play	\$ 51,22
Subtotal				\$ 771,22



Recursos Humanos			
Nombres	Apellidos	Cargo	Salario/Mes
Edgard Cerda	Cerda Torres	Analista- Programador	\$250
Francisco Tijerino	Tijerino Carcamo	Analista-	\$250
Francisco Tijerino	Tijerino Carcamo	Diseñador	\$150
<i>Subtotal</i>			\$650

SUBTOTAL	\$ 1421,22
%Reserva Contingencia (3)	\$ 42.63
Total por mes	\$ 1463.85



V.5 Bibliografía

- Abraham. (2002). *Fundamentos de bases de datos*. McGraw Hill.
- Amaro, F. (16 de 11 de 2012). Comercio Electrónico B2C, C2C y C2B. *Comercio Electrónico B2C, C2C y C2B*.
- Android, A. (2015). Servicios Web: arquitectura REST. *Academia Android*, 1.
- Crosby, P. B. (1996). *Los principios absolutos del liderazgo*. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- Cuthbertso, S. S. (2015). Google lanza nueva herramienta. *El Universal; Mexico City*.
- Dankhe. (1986). *Metodología de la Investigación*. Mexico: McGRAW - HILL INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A. de C.V.
- Date, C. (2001). "Introducción a los sistemas de bases de datos". Pearson Educación.
- David, S., & Mary, G. (1994). *An introduction to Software Architecture*. Carnegie Mellon University.
- Dunn, R. H. (1990). *Software Quality*. Prentice Hall PTR.
- Ewest, G. C. (2016). Nicaragua tiene mas celulares que habitantes. *La prensa*.
- GARTNER. (Abril de 2013). Gartner dice que los envíos combinados de PC, tableta y teléfono móvil en todo el mundo llegarán a 2,4 mil millones de unidades en 2013. Obtenido de <https://www.gartner.com/newsroom/id/2408515>
- Grau, J. M.-C. (14 Junio 2017). *Pensando en el usuario: La Usabilidad*. Barcelona, España: EPI - El Profesional de la Información, 2007.
- jonathan, s. (2012). *sistema operativo android características y funcionalidad*. pereira. Recuperado el 06 de mayo de 2014
- Martínez Coll, J. C. (2004). Las flechas. Economía del tiempo y la información. En J. C. Martínez Coll, *Las flechas. Economía del tiempo y la información*. (págs. 16-17). El Cid Editor.
- master magazine. (30 de mayo de 2014). *master magazine*. Obtenido de <http://www.mastermagazine.info/termino/3874.php>
- Mestras, J. P. (2008-09). *Estructura de las Aplicaciones Orientadas a Objetos El patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC)*.
- perez, s. t. (2014). *historia y actualidad*. Recuperado el 27 de mayo de 2014
- pressman, R. (2008). *Ingeniería de software* (6ta ed.).
- pressman, r. (s.f.). *ingeniería de software un enfoque practico*. madrid: pearson educaation.
- sommerville, I. (2005). *Ingeniería de software*. Madrid, España: Pearson education S.A.
- Vallina, M. M. (2010). *Aplicaciones ofimaticas* (primera ed.). paraninfo SA. Recuperado el 4 de junio de 2014



V.6 Anexos

V.6.1 Entrevista.

Nosotros los estudiantes de ingeniería en sistema **Quinto** año de la unan- Managua hemos venido aquí para saber si nos puede ayudar brindándonos información que sería muy valiosa para nosotros, ya que estamos realizando una investigación que depende de su opinión brindada. La investigación que estamos realizando es acerca del transporte urbano colectivo de Managua, el tema que hemos formulado es Aplicación móvil para los usuarios de transporte intermunicipales en las distintas terminales de Managua, en el año 2018 por lo tanto necesitamos que usted responda una serie de preguntas por nosotros.

1. *¿Cuáles son los procesos que se realizan en la institución?*
2. *¿Cuál es la estructura organizacional de la institución?*
3. *¿Hay proyectos tecnológicos que estén próximos a realizarse para el mejoramiento de la institución?*
4. *¿Cuál es la Misión y Visión de la institución?*
5. *¿Ustedes poseen un servicio web donde se divulgan los horarios de los autobuses intermunicipales y si no, ¿qué mecanismo o herramienta se utiliza para la divulgación de la información?*
6. *¿Cree usted que sería factible crear una aplicación Android para este servicio? ¿Por qué?*
7. *¿Cuáles son sus objetivos organizacionales?*
8. *¿Cómo realiza el MTI el proceso de divulgación de horarios y tarifas para que la población esté informada?*
9. *¿Posee el MTI una página donde la población pueda consultar información referente a horarios de las unidades intermunicipales?*



10. *¿Considera necesario el MTI tener una aplicación móvil que informe a la población sobre horarios y tarifas de viaje?*
11. *¿Cree usted que la población usaría una aplicación que le proporcione información de horarios de llegada como de salida al igual que las tarifas de viajes de los buses intermunicipales?*

V.6.2 Encuestas

Encuesta para conocer las opiniones de los usuarios del transporte intermunicipal en la terminal Roberto huembés.

Instrucciones

Lea cada una de las preguntas y ponga a la par de la pregunta la letra correspondiente a su respuesta de cada una de las preguntas.

Parte I: Uso de Smartphone

- 1) _____ **¿Actualmente posee un Celular Inteligente?**
 - a. Si
 - b. No
 - c. Ninguna de las anteriores

- 2) _____ **¿Posee fácil acceso a internet desde su Celular?**
 - a. Si
 - b. No
 - c. En Ocasiones

- 3) _____ **¿Utiliza el celular para obtener información?**
 - a. Si
 - b. No
 - c. Muy Poco



Parte II: Datos de la Aplicación

- 1) _____ **¿Le Gustaría poseer una aplicación que le muestre los horarios de entrada y salida de cada unidad de bus?**
- a. Si
 - b. No
 - c. No me interesa
- 2) _____ **¿Si Su respuesta fue "SI" que elementos le gustaría ver?**
- a. **Hora Salida**
Destino
Tarifa
 - b. **Ruta**
Hora Salida
Tarifa
Modalidad
 - c. **Ruta**
Hora salida
Tarifa
paradas
 - d. Todas las anteriores
- 3) _____ **¿Le gustaría compartir la aplicación con sus amigos?**
- a. Si
 - b. NO
- 4) _____ **¿Le gustaría programar viajes y que la aplicación se los recuerde?**
- a. Si
 - b. NO



- 5) _____ ¿Cómo usted obtiene información de horarios y tarifas?
- a. _____ Carteles
 - b. _____ Página Web
 - b. _____ Ninguna
- 6) _____ ¿Le gustaría compartir información de horarios y tarifas?
- a. _____ Si
 - b. _____ No

Estimado Compañero

El objetivo de esta encuesta es realizar la siguiente investigación acerca del tema “**Aplicación móvil para la gestión y divulgación de los distintos horarios, destinos y tarifas que se ofertan en la terminal de buses intermunicipal Roberto Huembés del municipio de Managua, durante el año 2018**”, esta información va a servir para una mejor planificación de los servicios del transporte, repercutiendo en beneficio de todos.

Su colaboración es esencial e insustituible, por lo que le agradeceríamos rellene todo el cuestionario que se realizó en base a la norma ISO9126 bajo el factor de usabilidad.

1. Creo que me gustaría usar esta aplicación con frecuencia.

- Desacuerdo
- Neutro
- De acuerdo

2. Encontré la aplicación muy difícil de utilizar.

- Desacuerdo
- Neutro
- De acuerdo

3. Creí que la aplicación era fácil de usar.

- Desacuerdo
- Neutro
- De acuerdo



4. Creo que necesitaría el apoyo de una persona técnica para ser capaz de usar esta aplicación.

- Desacuerdo
 Neutro
 De acuerdo

5. Encontré que las distintas funciones en esta aplicación están bien hechas.

- Desacuerdo
 Neutro
 De acuerdo

6. Pensé que había demasiadas funciones que no hacían nada.

- Desacuerdo
 Neutro
 De acuerdo

7. Cree usted que la mayoría de la gente aprendería a usar esta aplicación ágilmente.

- Desacuerdo
 Neutro
 De acuerdo

8. Encontré la aplicación muy incómoda de usar.

- Desacuerdo
 Neutro
 De acuerdo

9. Me sentí muy seguro de usar la aplicación.

- Desacuerdo
 Neutro
 De acuerdo

13. Necesitaba aprender muchas cosas antes de poder ponerme en marcha con esta aplicación.

- Desacuerdo



- Neutro
- De acuerdo

Capturas de la Aplicación BusHo



