



BUAP

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

“ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL QUE OFREZCA UNA ALTERNATIVA AL PAGO Y ACCESO AL SISTEMA DE TRANSPORTE UNIVERSITARIO (STU)”

TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

PRESENTA:

LUIS ANGEL AMADOR ORTIZ

ASESORES:

**DRA. CLAUDIA ZEPEDA CORTÉS
DRA. HILDA CASTILLO ZACATELCO**

Puebla, PUE mayo de 2024

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO 1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS	6
1.1 Procedimiento de la problemática a resolver	7
1.2 ¿Formatos o procedimientos que se llevan a cabo y a cargo de quién?	10
1.3 ¿Qué debe hacer el sistema?	11
1.4 ¿Qué procedimientos cambiarán al ser implementado el sistema?	13
CAPÍTULO 2 ANÁLISIS Y DISEÑO	14
2.1 Metodología	15
2.1.1 Alcance	18
2.1.2 Identificación de requerimientos básicos	18
2.1.3 Diseño del prototipo inicial	19
CAPÍTULO 3 DESARROLLO DEL PROTOTIPO	21
3.1 Inicio Diagramas.....	22
3.1.1 Diagrama casos de uso.....	23
3.1.2 Especificación caso de uso “Iniciar Sesión”	24
3.1.3 Especificación caso de uso “Visualizar Boleto”	25
3.1.3 Especificación caso de uso “Comprar boleto”	26
CAPÍTULO 4 RESULTADOS	27
4.1 Interfaces	28
CONCLUSIONES	31
REFERENCIAS	32

INTRODUCCIÓN

Desde que se incorporó el STU en la BUAP en la ciudad de Puebla, se ofreció el siguiente concepto indicado en (BUAP Coordinación General de Desarrollo Sustentable, 2020):

“Sistema de transporte urbano, que proporciona una opción económica y segura de traslado para los usuarios, siendo nuestro primer programa de transporte universitario dando servicio desde 2005; se cuenta con un parque vehicular de 50 unidades, con 10 rutas y con una terminal dentro de Ciudad Universitaria.”

Desde la fecha en que el transporte STU fue incorporado, se han tenido diversas restricciones que a continuación se enlistan:

1. Si eres alumno, deberás poseer tu tarjeta de estudiante o en su defecto comprobar que eres estudiante presentando tu kardex o póliza de pago del semestre actual además de presentar junto con tu identificación oficial o licencia de manejo.
2. Si eres trabajador, tendrás que presentar el recibo de nómina no excedente a dos meses, y una identificación oficial o licencia de manejo.
3. Presentar tu boleto para poder acceder.
4. El boleto solo puede ser adquirido en la terminal del STU y tiene un costo de \$3.00 MXN.
5. El boleto tiene caducidad, esto es cada semestre se renuevan.

Esto lleva consigo un par de puntos a tomar para los estudiantes así como para los trabajadores, debido a la alta matriculación que se tiene actualmente en la BUAP, para poder comprar el boleto debes hacer fila ya dependerá de si te toca con mucho tiempo de espera para comprar el boleto o no, además de tener que hacer fila para poder subirte al STU, y tener a la mano el boleto, y tu forma de identificación de que eres parte de la comunidad universitaria. Debido a esto se analizará e implementará un prototipo de una aplicación móvil en Android, la cual facilitará la compra y el acceso al STU, dicha aplicación móvil contará con las funcionalidades a continuación listadas:

- Poder adquirir tu boleto de acceso al STU haciendo uso de cualquier tarjeta de débito o crédito que tengas disponible, esta será introducida en la aplicación móvil y podrás pagar el boleto con un código QR que será mostrado en la entrada al transporte STU.
- Tomar foto de tu credencial vigente para así guardarla y mostrarla al ingresar.
- Los boletos no tendrían caducidad ya que serían comprados al instante.

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTO

S TEÓRICOS

1.1 Procedimiento de la problemática a resolver

Actualmente el procedimiento el cual se lleva a cabo para poder acceder al STU, es el siguiente:

1. Primero deberás contar con tu credencial vigente o en el caso que no cuentes con ella, deberás tener a la mano tu kardex o póliza de pago, adjunto a esto presentar una identificación oficial.



Ilustración 1.1- Credencial Vigente

A scan of a Kardex document, which is a detailed record of a student's academic performance. It includes columns for various subjects and their corresponding grades or scores.

Ilustración .2- Kardex

A scan of a payment receipt (Póliza de Pago) from the University of Puebla. The document includes fields for the student's name, ID number, and the amount paid, along with a QR code and official stamps.

Ilustración 1.3- Póliza de Pago



Ilustración 1.4- Identificación oficial

2. Proceder a comprar el boleto para poder hacer uso del transporte. Para esto deberás localizar la terminal del STU, en la cual tendrás que hacer fila y pasar a la taquilla allí procederán a pagar tu boleto.



3. Una vez que cuentes con los requisitos previos, tienes que consultar la tabla de horarios y el número de andén por el cual el camión hacia tu destino saldrá.

Para esto en la terminal del STU se cuenta con pantallas en las cuales muestra la siguiente salida de cada camión así como de su destino, y el andén por el cual deberás abordarlo.



4. Al momento de abordar, deberás presentar lo indicado en el punto 1, así como el boleto indicado en el punto 2.

En la siguiente imagen se muestran los requisitos y sus alternativas para que puedas hacer uso del transporte STU.

REQUISITOS PARA EL USO DEL SERVICIO STU

Boleto de STU + **Credencial BUAP Vigente**

En caso de no contar con la Credencial BUAP puedes hacer uso del servicio a través de las siguientes opciones:

Boleto de STU + **Póliza de Pago con Voucher pagado** + **INE o identificación oficial**

Boleto de STU + **Kárdex Impreso** + **INE o identificación oficial**

NUEVO INGRESO

Boleto de STU + **Formato de Asignación**

El formato de asignación sólo será aceptado hasta el 29 de noviembre.

BUAP | ODTM

5. Cuando estés por subir al camión deberás presentar tu credencial vigente o en su caso de no contar con ella, deberás presentar tu identificación oficial y tu póliza de pago o tu kardex impreso, junto a esto tienes que entregar el boleto que adquiriste.

1.2 ¿Formatos o procedimientos que se llevan a cabo y a cargo de quién?

El formato de los boletos se cambia cada que finaliza un semestre, este tiene un periodo de validez en el cual se identifica por el color del boleto, es decir que cada semestre es un color diferente.

En este caso si no hiciste uso del boleto y vence su periodo de validez ya no te será válido para hacer uso del STU.



De igual manera tu credencial vigente, deberá tener el sticker (“vigencia actualizada” en la imagen 3.1) el cual comprende la fecha de validez que tu credencial tiene, si aún no has renovado tu credencial, no se te será permitido el acceso, en la siguiente imagen está explicado de manera detallada lo que tu credencial deberá contener para que este siga siendo vigente.

REQUISITOS DEL SERVICIO

Al momento de abordar la unidad del STU es necesario presentar credencial vigente junto con su boleto.

En caso de no contar con credencial BUAP

Estudiante BUAP
Póliza de pago sellada o cardex impreso junto con identificación oficial (credencial de elector o licencia de manejo).

Trabajador BUAP
Identificación oficial (credencial de elector o licencia de manejo) y recibo de nómina no excedente a dos meses.

Si el usuario no presenta ninguno de estos elementos se le será negado el servicio.

El servicio es exclusivo para la comunidad universitaria BUAP.

Parte frontal

Matricula o número de trabajador y nombre completo legibles

Foto clara y que coincida con el portador

Reverso

Nombre completo y código de barras

Vigencia actualizada

1.3 ¿Qué debe hacer el sistema?

Para lo siguiente y definir a detalle cada función que la aplicación tendrá, se hará uso de lo que son las “historias de usuario” como las definen en: (Ledezma, 2020) “Las historias de usuario, son pequeñas descripciones de los requerimientos de un cliente. Su utilización es común cuando se aplican marcos de entornos ágiles como Scrum. Al redactar las historias de usuario se debe tener en cuenta describir el Rol, la funcionalidad y el resultado esperado en una frase corta.” Con base en estas historias de usuario procederemos a realizar las siguientes funciones que el sistema tendrá:

El sistema deberá hacer lo siguiente:

1. Ofrecer acceso exclusivo a cada estudiante y trabajador BUAP.

Como: Usuario de la comunidad BUAP.

Quiero: Ingresar a la aplicación a través de un inicio de sesión con mis datos de la BUAP.

Para: Tener acceso a la aplicación, y realizar distintas funcionalidades.

2. Ofrecer la compra de boleto. VIRTUAL COMO SE COMPRA.

La compra del boleto podrá ser efectuada de la siguiente manera:

////EXPLICACIÓN COMPRA

Como: Usuario de la comunidad BUAP.

Quiero: Comprar un boleto de acceso al STU.

Para: Poder transportarme en el STU.

3. Tomar foto a credencial vigente BUAP.

Como: Usuario de la comunidad BUAP.

Quiero: Tomar una fotografía con la cámara del dispositivo móvil.

Para: Conservar mi credencial en digital.

4. Guardar la foto tomada a la credencial vigente BUAP.
Como: Usuario de la comunidad BUAP.
Quiero: Guardar la fotografía antes tomada de mi credencial BUAP.
Para: Mantener guardada en la aplicación mi credencial BUAP.

5. Visualizar kardex de alumnos BUAP.
Como: Alumno de la comunidad BUAP.
Quiero: Visualizar mi kardex para poder mostrarlo, en caso de que se requiera.
Para: Poder acceder al STU.

6. Visualizar comprobante de último pago a trabajadores BUAP.
Como: Trabajador de la comunidad BUAP.
Quiero: Visualiza mis comprobantes de pagos.
Para: Poder mostrarlos en caso de que sean requeridos.

7. Visualizar el boleto.
Como: Usuario de la comunidad BUAP.
Quiero: Visualizar el boleto adquirido.
Para: Mostrarlo al momento de subir al STU, y se me conceda el acceso.

8. Introducir forma de pago (Tarjeta débito, crédito).
Como: Usuario de la comunidad BUAP.
Quiero: Introducir mi tarjeta de débito/crédito, y que sea guardada, en la aplicación.
Para: Realizar el pago del boleto.

9. Llevar conteo de boletos emitidos.
Como: Sistema.

Quiero: Tener el conteo de boletos vendidos por día, semana, mes, semestre.

Para: Llevar un conteo y así poder tener un control de boletos.

10. Reportes (mostrar esta información).

Como: Sistema.

Quiero: Realizar reportes diario, mensual, semestral. De boletos vendidos.

Para: Crear estadísticas que sean útiles a futuro.

1.4 ¿Qué procedimientos cambiarán al ser implementado el sistema?

Los procedimientos que se verán cambiados al implementar este sistema serán los siguientes:

1. La forma de adquirir boletos, ya que no tendrás que hacer fila para comprar el boleto.
2. Al momento de acceder al camión no tendrás que sacar tu credencial vigente, y tu boleto, o en su defecto tu póliza de pago o tu kardex y tu identificación oficial.
3. En cada camión del STU, se deberá implementar un sistema de hardware el cual sirva para escanear el QR de cada estudiante o trabajador BUAP.

CAPÍTULO 2

ANÁLISIS Y DISEÑO

2.1 Metodología

Se realizó el diseño y desarrollo de un prototipo visual para la aplicación móvil para la plataforma Android. A continuación se detalla la metodología, el alcance, y las herramientas que se utilizaron para concluir con el proyecto.

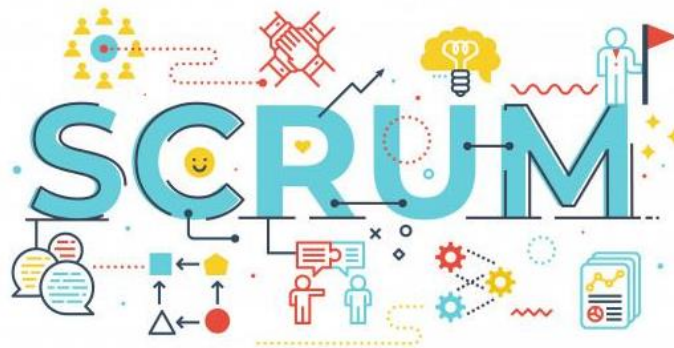
Para este proyecto se recurrió a utilizar Scrum, para llevar un registro de todas las tareas y funcionalidades se hizo uso de la herramienta Trello y para el diseño del prototipo de la aplicación móvil se usó la herramienta de diseño Figma.

A continuación detallaremos cada una de ellas y las funcionalidades que cada una posee.

Scrum : (ProyectosAgiles, s.f.) “Es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos.”

(Huambachano, 2017) “Scrum se basa en la teoría de control de procesos empírica o empirismo. El empirismo asegura que el conocimiento procede de la experiencia y de tomar decisiones basándose en lo que se conoce. Scrum emplea un enfoque iterativo e incremental para optimizar la predictibilidad y el control del riesgo.

Scrum es simple, no es una gran colección de partes y componentes obligatorios definidos de manera prescriptiva.”



Trello: (Pinola, 2015) “Trello es una herramienta de gestión de proyectos que hace que la colaboración sea sencilla y, me atrevería a decir, incluso divertida. La realidad es que sirve para casi todo, ya estés organizando proyectos en el trabajo, tareas del hogar, viajes o cualquier otra cosa.”

Esta herramienta se ha usado en múltiples proyectos que se han realizado con éxito, es excelente para mantener el control de todo lo que se necesita realizar, de las tareas en realización, su avance y además de poder agregar comentarios dentro de cada actividad realizada para no olvidar nada, es buena tanto para trabajos colaborativos como para proyectos personales.

En la siguiente imagen se han implementado ambas tecnologías para tener un mejor control de lo que se lleva avanzado en cuanto al desarrollo de la aplicación móvil.

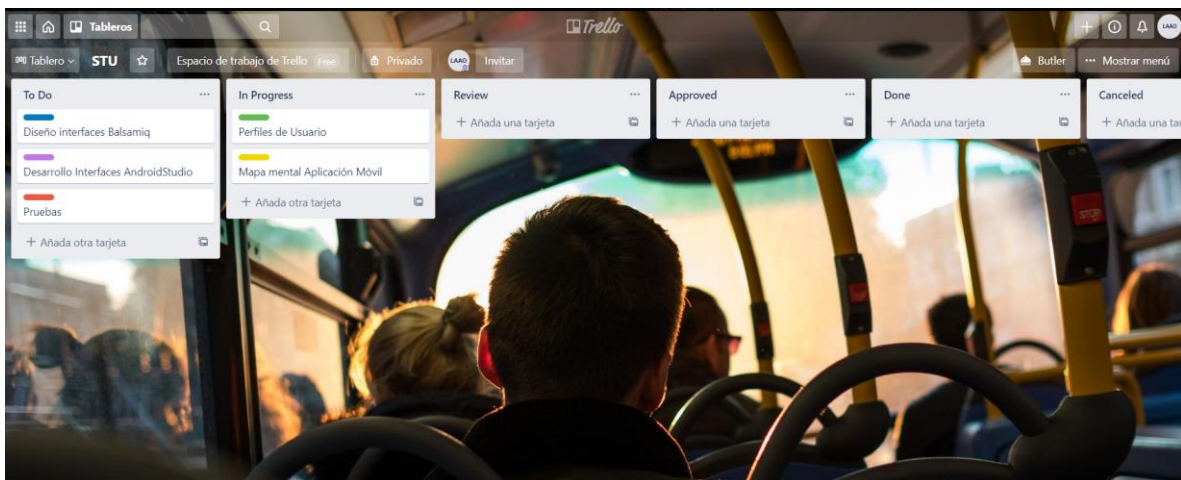


Ilustración 4.1 - Tablero Trello



Figma: (Ares, 2019) “Es un programa que ofrece todas las herramientas necesarias para diseñar un proyecto. Sobre todo es ideal para crear interfaces de usuario tanto para web como para móvil.

Cuando hay un elemento que se deben utilizar en varias pantallas, Figma da la oportunidad de convertirlo en un “componente” para que cualquier cambio que se aplique sobre éste, quede automáticamente actualizado en sus instancias en todas las pantallas.

Además, también permite modificar uno de los elementos específicos de una instancia, sin alterar ninguna más pero a la vez, sin romper la relación entre todas esas réplicas. Esto último, permite que siempre puedan volver a recuperar la copia original.”

Esta herramienta se usó principalmente para la realización del prototipo visual de la aplicación móvil, ya que la herramienta utilizada para realizar el maquetado de una aplicación móvil es un tanto sencilla y no asemeja el cómo se verá la aplicación finalizada en un teléfono móvil.

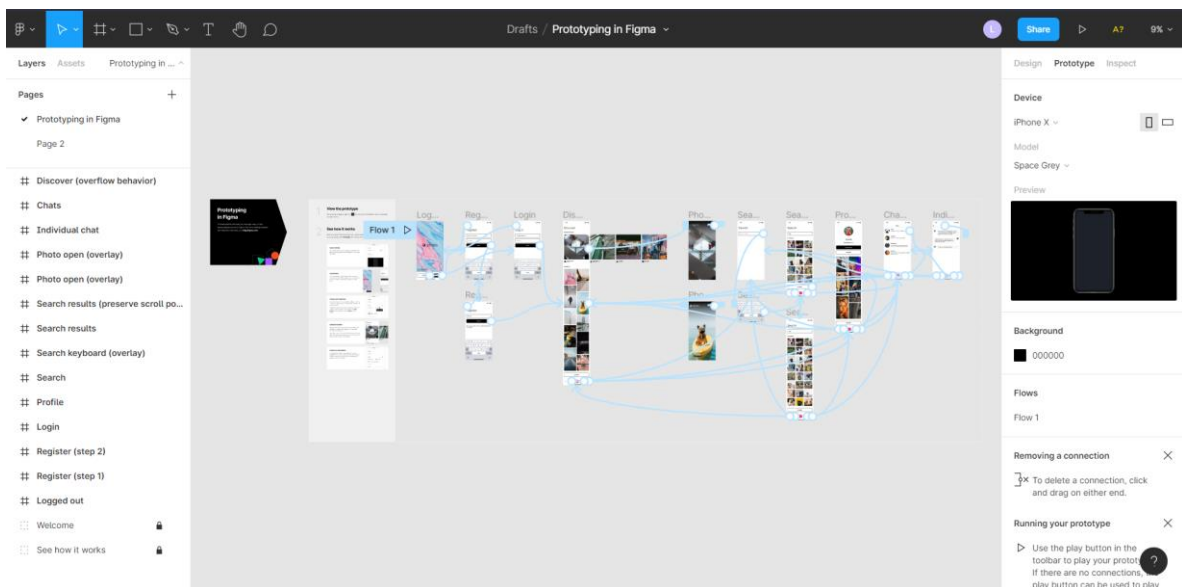


Ilustración 4.3 – Figma Prototipo

2.1.1 Alcance

El presente proyecto abarcó la investigación de todos los componentes necesarios los cuales sirvieron para implementar el prototipo de la aplicación móvil, es decir, se abordaron detalles sobre cómo es el procedimiento actual de la compra de boletos, la manera en la que se verifica la identidad de la comunidad BUAP, así como de las funcionalidades previamente detalladas que la aplicación móvil posee para agilizar todos los procedimientos.

2.1.2 Identificación de requerimientos básicos

Se identificaron los requerimientos que fueron requeridos para el desarrollo del prototipo de la aplicación móvil. De esta manera se implementan funcionalidades las cuales permitieron atacar los distintos puntos a agilizar y así alcanzar una solución óptima y práctica.

Se utilizó el método de hacer historias de usuario para la obtención y presentación de requisitos del proyecto. Dichas historias de usuario son parte de Scrum, se elige este método ya que con este se permite determinar requerimientos pequeños y concretos, los cuales contienen información imprescindible para detallar un requerimiento y que es lo que el usuario requiere utilizando un lenguaje coloquial para que así sea entendible.

Para realizar las historias de usuario se recurrió a utilizar el método de observación de campo, con el cual de esta manera se pudo determinar los detalles que existen a la hora de comprar boletos en las taquillas y la forma en la que se accede al camión, además de las necesidades que tiene la comunidad BUAP al hacer uso del STU.

2.1.3 Diseño del prototipo inicial

Se realizaron los diseños que corresponden a la interfaz gráfica del prototipo así como del flujo de navegación que sigue la aplicación móvil.

Para la etapa de diseño de la aplicación móvil se utilizaron prototipos de alta fidelidad, los cuales se definen (Sidar, 2000) “El prototipado de alta fidelidad es un método donde el prototipo utilizado para el test se corresponde con la interfaz real en la mayor medida posible. Normalmente, y en particular para interfaces de software, es otra herramienta de software la utilizada para maquetar la interfaz, Dicha herramienta acepta entradas desde ratón o teclado, tal y como haría la interfaz real y responde a esos eventos de idéntica forma (mostrando una ventana en particular, un mensaje, cambiando de estado, etc.).”

Para su realización se utilizó la herramienta Figma la cual anteriormente se detallaron sus funciones y porqué se decidió utilizarla. Es una herramienta relativamente nueva la cual fue apenas publicada en el 2016 siendo que no tenía tantas actualizaciones como ahora, una de las actualizaciones más importantes y por la cual se decidió usar esta herramienta fue su aplicación llamada Figma Mirror companion, la cual está disponible tanto para Android e iOS, con esta aplicación se nos permite visualizar los prototipos que hemos realizado en la herramienta web, justo en nuestros dispositivos móviles, consiguiendo así una vista más realista a lo que será la aplicación finalizada, siendo que con el prototipado de alta fidelidad se puede agregar la navegación entre cada interfaz simulando los taps que da el usuario como si fuera la aplicación finalizada, esto da una experiencia del usuario mucho mejor y ayuda bastante a la hora de realizar pruebas con personas para conocer qué tan fácil es de usar y que tanto tiempo les toma realizar una acción dentro de la aplicación móvil, así con base en las pruebas realizadas se procede a mejorar y hacer que en menos tiempo se pueda realizar una acción, así como de que tan intuitiva es con el usuario y si es lo suficientemente intuitiva para que la mayoría de usuarios puedan usarla sin mayor dificultad.

CAPÍTULO 3

DESARROLLO

DEL

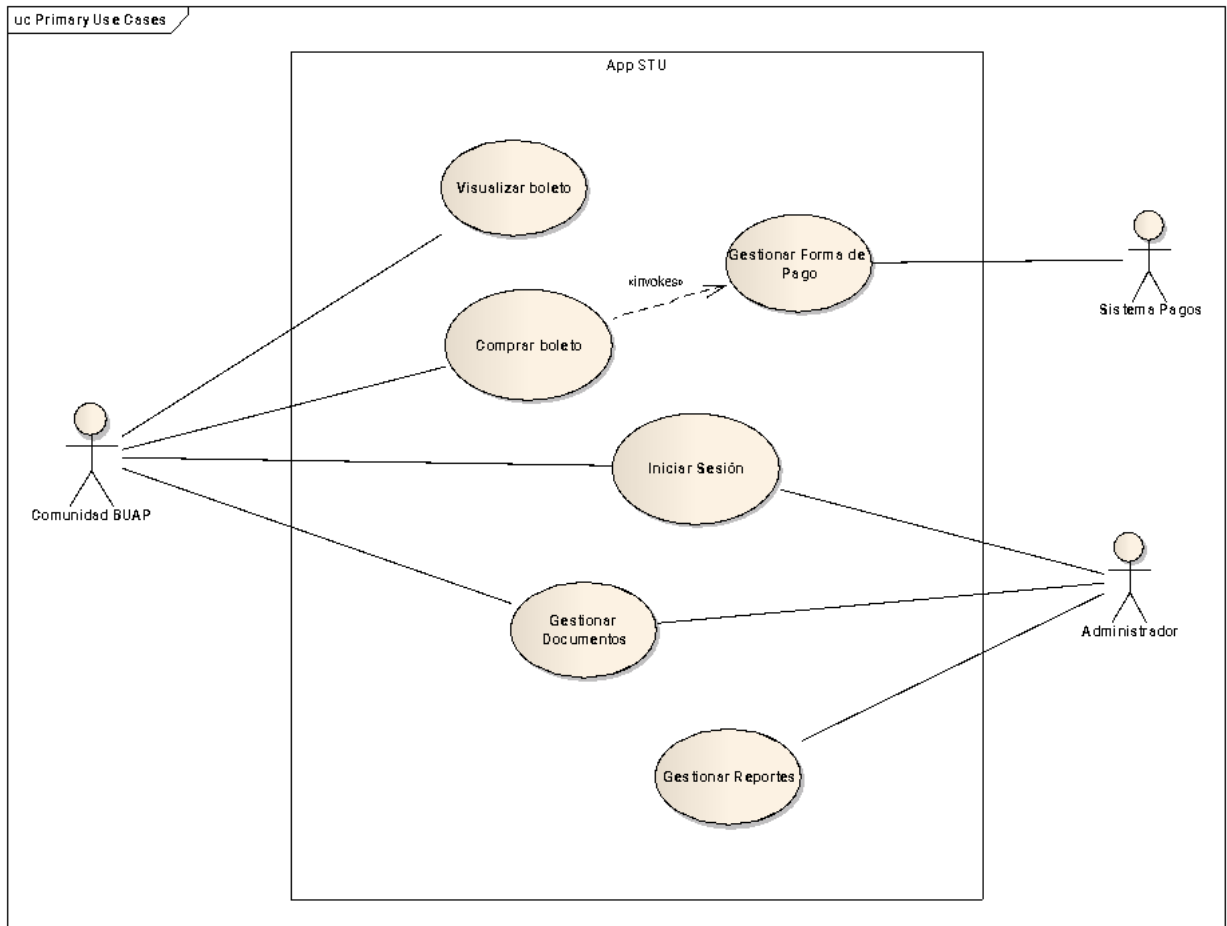
PROTOTIPO

3.1 Inicio Diagramas

En esta tercera sección se detallan los diagramas usados para modelar la aplicación móvil.

- Diagrama de casos de uso: Mediante la realización de los casos de uso de la aplicación se describe la interacción de los usuarios logrando una acción específica a través de los módulos que componen la aplicación móvil.
- Especificación de casos de uso: Es una narración que describe el rol desempeñado por los actores en su interacción con la aplicación móvil.
- Diagrama de secuencia: (Cillero, s.f.) El diagrama de secuencia es un tipo de diagrama de interacción cuyo objetivo es describir el comportamiento dinámico del sistema de información haciendo énfasis en la secuencia de los mensajes intercambiados por los objetos. Tiene dos dimensiones, el eje vertical representa el tiempo y el eje horizontal los diferentes objetos. El tiempo avanza desde la parte superior del diagrama hacia la inferior. Normalmente, en relación con el tiempo solo es importante la secuencia de los mensajes.
- Diagrama de clases: (Cillero, s.f.) Recoge las clases de objetos y sus asociaciones. En este diagrama se representa la estructura y el comportamiento de cada uno de los objetos del sistema y sus relaciones con los demás objetos, pero no muestra información temporal.

3.1.1 Diagrama casos de uso



3.1.2 Especificación caso de uso "Iniciar Sesión"

Descripción del caso "Iniciar Sesión"

Identificación

Nombre del caso de uso: "Iniciar Sesión"

Objetivo: El usuario podrá iniciar sesión con sus credenciales de autoservicios introduciendo su matrícula y NIP.

Actor: Usuario

Fecha de creación: 27/03/2021

Responsable: Luis Angel Amador Ortiz.

Secuenciamiento

El caso de uso tiene como objetivo que el usuario se identifique y así pueda acceder a las acciones que le corresponden.

Precondiciones.

El actor debe estar previamente dado de alta en el sistema, es decir contar con un usuario y contraseña única.

Encadenamiento nominal.

1. El usuario ingresa al módulo perfil.
2. El sistema solicita datos (Matricula, NIP).
3. El usuario ingresa y envía los datos solicitados.
4. El sistema verifica y valida los campos introducidos.
5. El sistema identifica al usuario que hace la petición de ingresar al módulo del perfil.
6. El sistema muestra el menú principal.

Encadenamientos alternativos.

A1: El encadenamiento alternativo inicia en el punto 4 de la situación nominal

1. El sistema le indica al usuario que algún dato es incorrecto.

El encadenamiento alternativo se retorna en el punto 3 de la situación nominal.

Encadenamientos de error (excepciones).

E1: El encadenamiento de error inicia en el punto 1 de la situación nominal.

1. El sistema tiene un error al comunicarse con la base de datos.

El encadenamiento de error finaliza.

Postcondiciones.

Se identifica el usuario y se le permite el acceso al módulo perfil de la aplicación móvil.

3.1.3 Especificación caso de uso "Visualizar Boleto"

Descripción del caso "Visualizar Boleto"

Identificación

Nombre del caso de uso: "Visualizar Boleto"

Objetivo: El usuario podrá visualizar su boleto.

Actor: Usuario

Fecha de creación: 27/03/2021

Responsable: Luis Angel Amador Ortiz.

Secuenciamiento

El caso de uso tiene como objetivo que el usuario pueda visualizar su boleto y los detalles de este.

Precondiciones.

El actor debe estar previamente autenticado en la aplicación móvil, es decir que ya tenga su sesión iniciada.

Encadenamiento nominal.

1. El usuario ingresa al módulo boleto.
2. El sistema le muestra el menú del módulo boleto.
3. El usuario ingresa a la sección mostrar boletos.
4. El sistema verifica que haya boleto previamente comprado.
5. El sistema muestra el/los boletos que tiene comprados.
6. El usuario selecciona cualquier boleto listado.
7. El sistema le muestra el código QR del boleto.

Encadenamientos alternativos.

A1: El encadenamiento alternativo inicia en el punto 4 de la situación nominal

- 5 El sistema le indica al usuario que no tiene boleto disponible.
6. El sistema le indica que debe comprar un boleto.

El encadenamiento alternativo se retorna en el punto 2 de la situación nominal.

Encadenamientos de error (excepciones).

E1: El encadenamiento de error inicia en el punto 1 de la situación nominal.

2. El sistema tiene un error al comunicarse con la base de datos.

El encadenamiento de error finaliza.

Postcondiciones.

Se identifica el usuario y se le permite el acceso al módulo boleto de la aplicación móvil.

3.1.3 Especificación caso de uso "Comprar boleto"

Descripción del caso "Comprar Boleto"

Identificación

Nombre del caso de uso: "Comprar Boleto"

Objetivo: El usuario podrá comprar su boleto.

Actor: Usuario

Fecha de creación: 5/04/2021

Responsable: Luis Angel Amador Ortiz.

Secuenciamiento

El caso de uso tiene como objetivo que el usuario pueda visualizar su boleto y los detalles de este.

Precondiciones.

El actor debe estar previamente autenticado en la aplicación móvil, es decir que ya tenga su sesión iniciada.

Encadenamiento nominal.

8. El usuario ingresa al módulo boleto.
9. El sistema le muestra el menú del módulo boleto.
10. El usuario ingresa a la sección mostrar boletos.
11. El sistema verifica que haya boleto previamente comprado.
12. El sistema muestra el/los boletos que tiene comprados.
13. El usuario selecciona cualquier boleto listado.
14. El sistema le muestra el código QR del boleto.

Encadenamientos alternativos.

A1: El encadenamiento alternativo inicia en el punto 4 de la situación nominal

6 El sistema le indica al usuario que no tiene boleto disponible.

7. El sistema le indica que debe comprar un boleto.

El encadenamiento alternativo se retorna en el punto 2 de la situación nominal.

Encadenamientos de error (excepciones).

E1: El encadenamiento de error inicia en el punto 1 de la situación nominal.

3. El sistema tiene un error al comunicarse con la base de datos.

El encadenamiento de error finaliza.

Postcondiciones.

Se identifica el usuario y se le permite el acceso al módulo boleto de la aplicación móvil.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS

4.1 Interfaces



Ilustración 1 – Inicio de Sesión

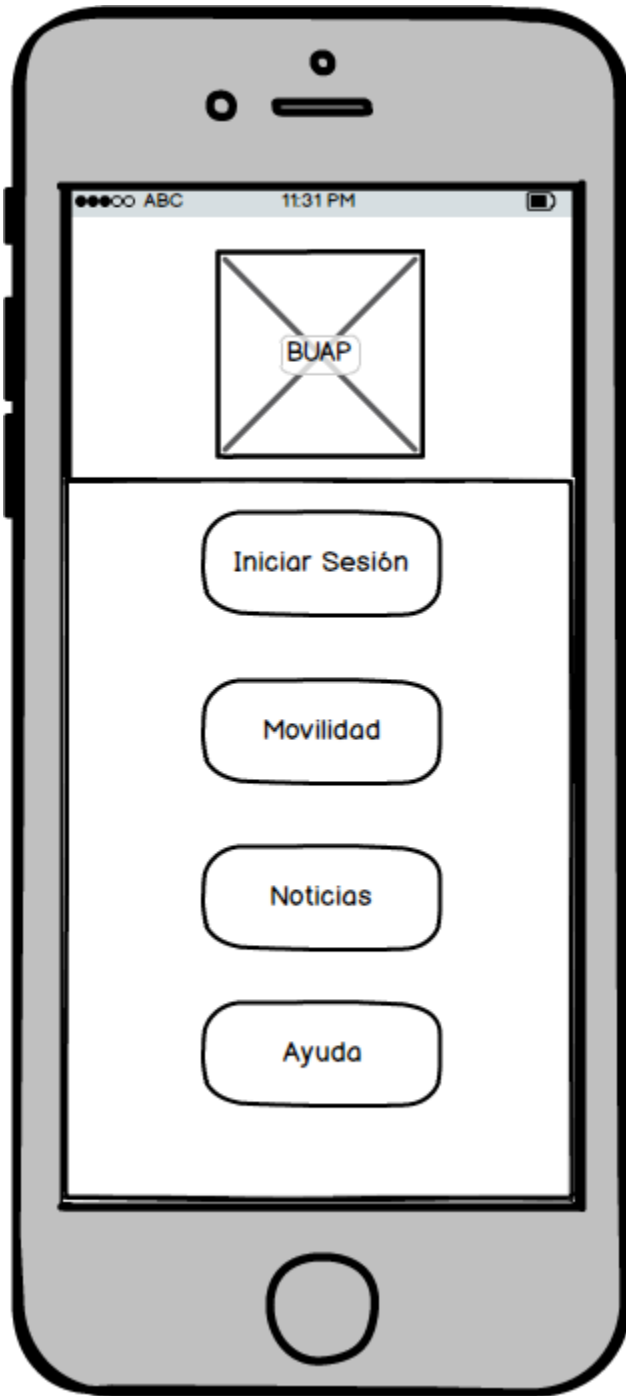


Ilustración 1.1 – Menú Principal



Ilustración 1.2 – Perfil Usuario



Ilustración 1.3 – Inicio de Sesión (final)



Ilustración 1.4 - Menú Principal (final)



Ilustración 1.5 – Perfil Principal (final)



Ilustración 1.6 - Perfil (final)



Ilustración 1.7 - Boleto (final)



Ilustración 1.8 - Boleto grande (final)



Ilustración 1.9 – Compra (final)



Ilustración 2 - Viajes (final)

CONCLUSIONES

El desarrollo de esta tesis permitió crear un prototipo de una aplicación móvil que facilita el acceso y pago del Sistema de Transporte Universitario (STU) de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP). A lo largo del proyecto, se abordaron diversos aspectos críticos desde la identificación de la problemática actual, el análisis de requisitos, hasta el diseño y desarrollo del prototipo.

La implementación de la aplicación móvil presenta varias ventajas significativas:

Agilidad en el Proceso de Compra: La aplicación permite a los usuarios comprar boletos de manera rápida y sencilla desde cualquier lugar, eliminando la necesidad de hacer filas en las taquillas.

Verificación de Identidad Digital: Los usuarios pueden almacenar su credencial universitaria y otros documentos necesarios en formato digital, simplificando el proceso de verificación al abordar el transporte.

Uso de Tecnología de Código QR: La utilización de códigos QR para los boletos facilita un acceso más eficiente y seguro al STU, reduciendo el riesgo de falsificación de boletos y permitiendo una gestión más efectiva.

Mejora de la Experiencia del Usuario: La aplicación ha sido diseñada con un enfoque en la usabilidad, proporcionando una interfaz intuitiva y fácil de navegar, lo cual mejora significativamente la experiencia del usuario.

Flexibilidad y Comodidad: Al permitir el uso de tarjetas de débito y crédito para la compra de boletos, la aplicación ofrece una mayor flexibilidad y comodidad a los usuarios.

El prototipo desarrollado demuestra el potencial de las aplicaciones móviles para transformar y modernizar los servicios de transporte universitario, ofreciendo una solución más eficiente y alineada con las necesidades tecnológicas actuales de la comunidad universitaria.

En conclusión, la implementación de esta aplicación móvil no solo optimiza el proceso de compra y acceso al STU, sino que también representa un paso significativo hacia la digitalización y mejora continua de los servicios ofrecidos por la BUAP, beneficiando tanto a estudiantes como a personal administrativo. La adopción de esta tecnología puede servir como modelo para otras universidades que buscan modernizar sus sistemas de transporte y servicios asociados.

REFERENCIAS

- Alfonso Esparza O. (02 de 01 de 2020). *Twitter*. Recuperado el 19 de 10 de 2020, de <https://twitter.com/alfonsoesparzao/status/1212796837519749120>
- Ares, L. (07 de 2019). *Visual Engin*. Recuperado el 15 de 02 de 2021, de <https://visual-engin.com/2019/09/04/figma-herramienta-de-diseno-napptilus/>
- BUAP Coordinación General de Desarrollo Sustentable. (17 de 10 de 2020). *Desarrollo Sustentable*. Recuperado el 17 de 10 de 2020, de <https://desarrollosustentable.buap.mx/?q=content/requisitos-del-servicio>
- BUAP Coordinación General de Desarrollo Sustentable. (18 de 10 de 2020). *Desarrollo Sustentable*. Recuperado el 19 de 10 de 2020, de <https://desarrollosustentable.buap.mx/?q=content/presentacion-stu>
- Cillero, M. (s.f.). Recuperado el 24 de 03 de 2021, de <https://manuel.cillero.es/doc/metodologia/metrica-3/tecnicas/diagrama-de-interaccion/diagrama-de-secuencia/>
- Cillero, M. (s.f.). Recuperado el 25 de 03 de 2021, de <https://manuel.cillero.es/doc/metodologia/metrica-3/tecnicas/diagrama-de-clases/>
- Huambachano, J. F. (25 de 07 de 2017). *Scrum*. Recuperado el 10 de 01 de 2021, de <https://www.scrum.org/resources/blog/que-es-scrum>
- Ledesma, E. (3 de 11 de 2020). *Proyectum*. Recuperado el 05 de 12 de 2020, de <https://www.proyectum.com/sistema/blog/scrum-como-escribir-historias-de-usuarios-sin-morir-en-el-intento/>
- Pinola, M. (08 de 02 de 2015). *Gizmodo*. Recuperado el 10 de 01 de 2021, de <https://es.gizmodo.com/como-organizar-toda-tu-vida-utilizando-trello-1684529913>
- ProyectosAgiles*. (s.f.). Recuperado el 10 de 01 de 2021, de <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>
- Sidar*. (2000). Recuperado el 22 de 02 de 2021, de <http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/tecnicas/High.htm#:~:text=EI%20prototipado%20de%20alta%20fidelidad,en%20la%20mayor%20medida%20posible.>