

Aplicación móvil para la recomendación de lugares recreativos en la zona centro de la CDMX mediante técnicas de la Inteligencia Artificial

Trabajo Terminal No. 2019-B064

*Alumnos: Gutiérrez González Norel, Luciano Espina Melisa, Torres Mora José Eduardo**

Directores: López Ruiz Gabriela de Jesús, Mendoza Macías Elba

e-mail: gutierrez.luciano.torres@gmail.com

Resumen – Hoy en día, a la mayoría de las personas que les gusta viajar acostumbran a consultar información de su destino, utilizando diferentes fuentes, entre ellas, aplicaciones móviles que les proporcionan datos de lugares donde hospedarse, la forma de trasladarse, restaurantes e incluso centros de entretenimiento. La aplicación que se propone permitirá a los viajeros o turistas poder localizar de manera rápida y eficiente información sobre lugares recreativos en la Ciudad de México, ya que ésta cuenta con muchos sitios de interés ubicados en la zona centro. Para mejorar la experiencia del visitante, se considera aplicar la Inteligencia Artificial conforme a sus preferencias.

Palabras clave – Aplicación móvil turístico, Base de Datos, Inteligencia Artificial.

1. Introducción

El turismo es actualmente una de las actividades económicas y culturales más importantes con las que puede contar un país o una región, de acuerdo con la Organización Mundial del Turismo (OMT) se define como “las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos a su entorno habitual durante un período de tiempo inferior a un año, con fines de ocio, negocios u otros”.

Por otra parte la recreación se define como “conjunto de actividades individuales o colectivas para la utilización positiva del tiempo libre y el turismo en particular, que contribuyan al desarrollo integral de la persona mejorando su calidad de vida y el de su familia.” Con base a la definición anterior se tiene que alrededor del 44% de la población visita la CDMX con fines recreativos. Según estadísticas de la OMT, México ocupa el puesto número 7 en llegada de turistas internacionales y el puesto 16 en ingreso de divisas de acuerdo con el Ranking de Turismo Internacional de 2018, por lo cual es una de las actividades económicas más importantes dentro del sector servicios, un sector que supone el 75% del PIB. [1]

La Ciudad de México (CDMX) es un destino lleno de actividades y lugares por descubrir, convirtiéndola en una ciudad única, cosmopolita, auténtica e increíble, con más de 27 destinos y más de 2,600 lugares para visitar. El turismo en la CDMX es una actividad económica importante para la capital; esta se consolida como el destino número 1 del país en cuanto a recepción de turistas, con la llegada de un total de 13 millones 124 mil turistas tanto nacionales como extranjeros.[2]

Los turistas actuales son digitales, hiperconectados y multicanal. Están acostumbrados a usar los dispositivos móviles en su vida cotidiana y, por tanto, también querrán usarlos allá donde estén; en su destino turístico. Y no solo ahí, sino para decidir el lugar y así compartir su experiencia, interactuar con el entorno de diversas maneras, etc. Es decir, el turista digital utiliza las aplicaciones a lo largo de las distintas etapas del viaje: antes durante y después. Todas ellas intentan ayudar a la preparación del viaje, a interactuar con los lugares de destino, a integrarse y conocer más las costumbres del lugar y a poder compartir la experiencia con otras personas. Es importante que los destinos turísticos apuesten por ello si quieren ser competitivos.

El turismo, está sabiendo aprovechar las nuevas tecnologías para atraer a las personas. Dentro de este sector, las nuevas tecnologías que han ido apareciendo son los smartphones, tablets, smartwatch, wearables technologies, la Inteligencia Artificial, el Internet de las Cosas, la Realidad Virtual y Aumentada, entre otras, ya que pueden dar un buen servicio al turista y enriquecer su experiencia. [3]

La Inteligencia Artificial es la simulación de procesos de inteligencia humana por parte de máquinas, especialmente sistemas informáticos. Estos procesos incluyen el aprendizaje (la adquisición de información y reglas para el uso de la información), el razonamiento (usando las reglas para llegar a conclusiones aproximadas o definitivas) y la autocorrección.

La aplicación de la IA permitirá agilizar la elaboración de rutas turísticas y por ende, también el proceso de viaje del usuario. Así que, conociendo esto, sabemos que la aplicación de la Inteligencia Artificial en una aplicación móvil dentro del sector turístico representaría un gran avance, sobre todo porque en la actualidad no existe una aplicación móvil de este tipo dentro de la Ciudad de México; dónde se desarrollará este proyecto.

Algunas de las técnicas que se proponen para la implementación la aplicación son:

Redes neuronales: Es un modelo computacional el cual fue inspirado en la observación del comportamiento de las neuronas biológicas, consiste en un conjunto de unidades denominadas “Neuronas artificiales” conectadas entre sí para transmitir señales, la información de entrada es sometida a varias operaciones produciendo un valor de salida.

Algoritmos Genéticos: Son llamados así porque se inspiran en la evolución biológica y su base genético-modular.. Estos algoritmos hacen evolucionar una población de individuos sometiendolos a acciones aleatorias semejantes a las que actúan en la evolución biológica, así como también a una selección con algún criterio específico, en los cuales los individuos más aptos sobreviven y los otros son descartados.

Árboles de decisión: Es un mapa donde se representan todos los posibles resultados de una serie de decisiones relacionadas, permite hacer comparaciones entre posibles acciones entre sí, teniendo en cuenta sus costos, posibilidades y beneficios, se pueden usar para dirigir un intercambio de ideas informal o trazar un algoritmo que anticipe matemáticamente la mejor opción.

Sistema experto: Son técnicas que emulan el comportamiento de un humano experto en la solución de un problema, funcionan almacenando conocimientos concretos para un campo determinado y solucionan los problemas utilizando esos conocimientos mediante deducción lógica de conclusiones. Con la implementación de estos se busca mejorar la calidad y rapidez de respuesta en los sistemas.

Aprendizaje Automático: El objetivo de esta técnica es permitir a los sistemas aprender, crear programas capaces de generalizar comportamientos a partir de una información no estructurada suministrada en forma de ejemplos.

Las aplicaciones y proyectos que abordan el problema anteriormente descrito son: Ciudad de México Travel Guide in English with map: Aplicación offline que cuenta con lista de recomendaciones de restaurantes, hoteles, actividades y monumentos en la ciudad. Da recomendaciones de los viajeros e Información básica de la ciudad, esta aplicación solo está disponible para Android.

Mexico City travel guide, tourism: Hace reservación de hoteles y restaurantes, muestra tus puntos de interés en la ciudad, tiene acceso offline, búsqueda de lugares dentro de la aplicación como museos y centros comerciales además de números de emergencia, esta aplicación solo está disponible para Android.

Mexico City Travel Guide: La aplicación está disponible en 5 idiomas (español, inglés, alemán italiano, francés), tiene contenido de otros recursos, plan de rutas por la ciudad, contenido offline y mapas offline además está disponible para Android y Apple.

Zona Turística: Página web de TripAdvisor que contiene lo lugares más emblemáticos de la ciudad y opiniones de los visitantes.

TT 2012-B011: Aplicación móvil que cuenta con una gama de opciones dentro del Estado de Quintana Roo como playas, restaurantes, hoteles, vida nocturna y tours, puedes desglosar cada una de ellas para ver de forma más específica estos lugares y donde se encuentran dentro de un mapa de la zona. Esta aplicación solo se ejecuta en sistema operativo Android.

De forma colectiva, en dichas aplicaciones observamos las siguientes características:

- 1.- Cuentan con contenido offline
- 2.- Aplicaciones disponibles para sistema operativo Android y/o IOS
- 3.- Disponibles en más de un idioma
- 4.- El usuario puede ver ubicación en un mapa
- 5.- Reservaciones de hoteles y/o restaurantes
- 6.- El usuario puede realizar opiniones acerca de los lugares

Características	Ciudad de México Travel Guide in English with map	Mexico City travel guide, tourism	México City Travel Guide	TT 2012-B011	Nuestra App
Contenido offline					
Android					
IOS					
Más de un idioma					
Ubicación en mapa					
Reservaciones					
Realizar opiniones					
Recomendaciones					
Inteligencia Artificial					

Al ser una aplicación que brinda información al turista para que haga su viaje más placentero, fácil y dinámico; la competencia complementaria son los restaurantes, hoteles y recintos que estén interesados en aparecer en la aplicación como una sugerencia al turista, convirtiendo la experiencia en algo más completo para el usuario sin necesidad de acudir a otras aplicaciones para satisfacer sus necesidades como son hospedaje, alimentación y por supuesto de entretenimiento.

2. Objetivo

Desarrollar una aplicación móvil que permita a las personas tener recomendaciones de lugares recreativos, considerando sus preferencias, tiempo disponible, recursos económicos y localización para tener una mejor experiencia de viaje, todo esto mediante el uso de la Inteligencia Artificial para obtener un resultado más eficiente y adecuado para cada persona.

3. Justificación

La Ciudad de México es considerado un gran atractivo turístico por su significado histórico, arquitectónico, paisajístico, visual, etc.; además de contar con centros de entretenimiento y recreación, templos y lugares para el ejercicio del culto religioso, museos y galerías de arte; plazas, atrios y parques, centros culturales y deportivos, recintos para la realización de ferias, congresos y convenciones. [2] Cuando las personas viajan a la Ciudad de México pueden llegar a tener dificultades para encontrar un lugar que se adecue a sus gustos, disponibilidad de tiempo y capital, lo que ocasiona que su experiencia no sea la más placentera, ya que las aplicaciones existentes no cuentan con la suficiente información como opiniones de otros visitantes, precios de lugares como restaurantes y bares, ubicación, horarios y seguridad de la zona en que se encuentran.

Incluso las personas en ocasiones no saben ni siquiera a qué lugar ir sobre todo si se encuentran acompañados ya que no hay un acuerdo mutuo que cumpla las expectativas de todos, esto se podría evitar con la creación de un algoritmo que ocupe técnicas de Inteligencia Artificial para seleccionar los gustos principales de cada uno de los usuarios y que así obtengan las mejores opciones.

Adicionalmente, se sabe que hasta 2017 México ocupa el segundo lugar en Latino América en el uso de aplicaciones móviles; y de acuerdo con el periódico el Universal, en un estudio realizado por la consultora Newzoo se indica que los consumidores latinoamericanos gastan 1.3 mil millones de dólares en 2015 y la cifra aumentará a 6.4 mil millones para 2020, lo que significa una tasa compuesta de crecimiento anual del 36.7%. Es en este mismo estudio en el que se menciona que México es un mercado rentable para el desarrollo de aplicaciones, incluyendo aquellas que cobran a los usuarios por acceder a contenidos regulares o premium.

Tomando en cuenta los puntos anteriormente descritos, se ha planteado la creación de una aplicación móvil, que le brindará al visitante acceso a información turística de la CDMX de forma virtual e interactiva permitiéndole conocer la ciudad de una manera diferente convirtiéndola un destino único. La aplicación contará con un test inicial, con ayuda de técnicas de la Inteligencia Artificial, relacionará los perfiles de los usuarios con las mejores opciones de lugares para ellos. Basándose en aspectos como la edad, tiempo que disponen, recursos económicos y si van solos, en pareja o en grupos; así como el poder desplazarse a través de un mapa, el cual le otorgará las ubicaciones de los lugares recomendados y zonas seguras. De igual manera, podrá ver comentarios de otros usuarios y así tener una idea de la calidad de los lugares que podrían visitar.

4. Productos o resultados esperados

Al final de TT se obtendrán los siguientes productos:

- El sistema funcional (Aplicación móvil)
- Código fuente
- Reporte técnico
- Manual de usuario

La aplicación móvil estará compuesta por los siguientes módulos:

- 1.- Test inicial: Se mostrará un test con una serie de preguntas puntuales para determinar el perfil del usuario.
- 2.- Ingresar presupuesto y tiempo: En una sección se podrá agregar esta información por parte del usuario.
- 3.- Visualizar mapa de la zona centro de la CDMX: A través de la aplicación se podrá observar el mapa con la ubicación actual del usuario y los lugares cercanos.
- 4.- Recomendador mediante técnicas de I.A.: Con la información previa del perfil del usuario, se mostrarán las mejores recomendaciones mediante el uso de técnicas de I.A.
- 5.- Conocer zonas seguras: Se podrá ver las zonas seguras pertenecientes al lugar en el que se encuentra y al que quiere visitar
- 6.- Consultar opiniones: El usuario podrá ver opiniones de otras personas, así como dejar la suya sobre el lugar que visitó.

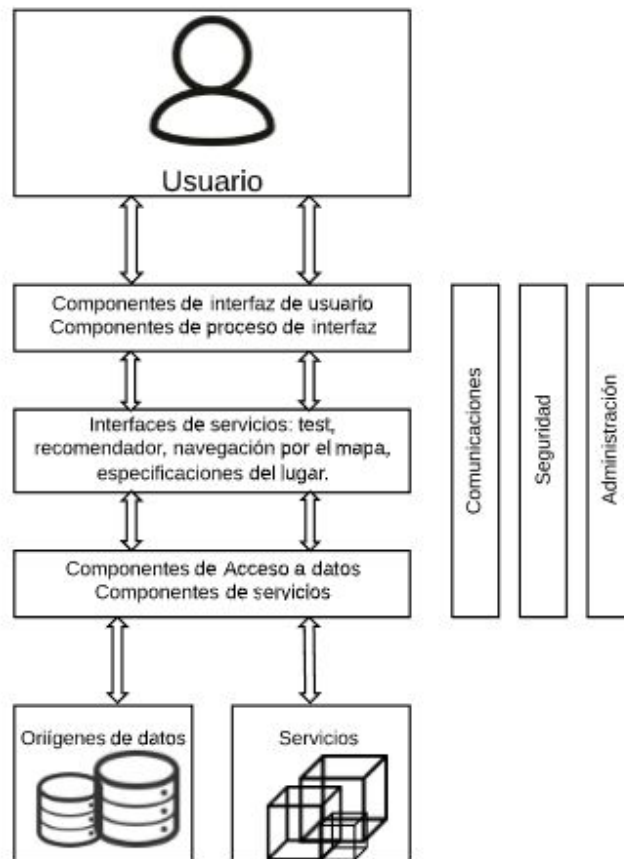


Figura 1. Arquitectura por capas de la aplicación.

5. Metodología

Hoy en día, el sector de los dispositivos móviles ha evolucionado de manera muy creciente en pocos años. Esto ha permitido crear un nuevo mercado, bastante amplio para todos los públicos y un abanico enorme de posibles soluciones eficaces que nos harían la vida más cómoda. Muy pocas personas son los que, a día de hoy, no tienen un dispositivo móvil, ya sea un smartphone o una tablet. [4]

La metodología para usar es Mobile-D, la cual consiste en una etapa de exploración en donde plantaremos los requisitos del proyecto y los posibles problemas con los que nos enfrentaremos. Mobile-D está pensado para grupos de no más de 10 desarrolladores colaborando en un mismo espacio físico posteriormente existen ciclos iterativos de cuatro etapas donde se irá desarrollando de forma gradual [5].

Esta metodología está basada en diversas tecnologías como Rational Unified Process, Extreme Programming y Crystal Methodologies, y su finalidad es intentar obtener pequeños ciclos de desarrollo de forma rápida en dispositivos pequeños. En cada uno se desarrollará una parte del proyecto, y al final de cada una se documentará lo realizado, se harán pruebas y se integrará al resto del proyecto.

Un ciclo de proyecto con la metodología Mobile-D está compuesto por cinco fases:

Fase de Exploración: Esta fase es la encargada de la planificación y educación de requisitos del proyecto, donde tendremos la visión completa del alcance del proyecto y también todas las funcionalidades del producto.

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

Fase de producción: En la fase de producción, se vuelve a repetir la programación de los tres días, iterativamente hasta montar (implementar) las funcionalidades que se desean. Aquí usamos el desarrollo dirigido por pruebas (TDD), para verificar el correcto funcionamiento de los desarrollos.

Fase de estabilización: Se llevarán a cabo las últimas acciones de integración donde se verificará el completo funcionamiento del sistema en conjunto. De toda la metodología, esta es la fase más importante de todas ya que es la que nos asegura la estabilización del desarrollo. También se puede incluir en esta fase, toda la producción de documentación.

Fase de pruebas: Es la fase encargada del testeo de la aplicación una vez terminada. Se deben realizar todas las pruebas necesarias para tener una versión estable y final. En esta fase, si nos encontramos con algún tipo de error, se debe proceder a su arreglo, pero nunca se han de realizar desarrollos nuevos de última hora, ya que nos haría romper todo el ciclo.

Como Mobile-D está establecido con la intención de que se ajustará a las necesidades para desarrollar aplicaciones móviles se adapta a los requerimientos que contemplamos para nuestra aplicación, además con las técnicas de inteligencia artificial que se podrían utilizar como son: Redes neuronales, Algoritmos Genéticos, Árboles de decisión (Primero en profundidad o Primero en Anchura) y Sistema experto se podrán realizar pruebas como lo indica la última fase de esta metodología para que al presentar nuestra aplicación funcione correctamente.

6. Cronograma

Cronograma general

[illegible]

Gutiérrez González Norel

[illegible]

Luciano Espina Melisa

[illegible]

Torres Mora José Eduardo

[illegible]

7. Referencias

- [1] Organización Mundial Turismo. ¿Por qué el turismo? Recuperado el 30 de agosto de 2019, de <http://www2.unwto.org/es>
- [2] SECTUR CDMX. (2015). El turismo en Ciudad de México 2014-2015. Recuperado el 13 de septiembre de 2019, de <https://www.turismo.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Estadisticas/Diagnosticos%20Turisticos%20Delegacionales/DELEGACION%20Cuauhtemoc%202015.pdf>
- [3] Fundació Jesuïtes Educació (2018). Las apps móviles y el sector turismo 2018. Recuperado el 13 de septiembre del 2019. De <https://fp.uoc.fje.edu/blog/las-apps-moviles-y-el-sector-del-turismo/>
- [4] Documentation mobile-D. Recuperado el 2 de septiembre de 2019 de: http://agile.vtt.fi/mobile-d_docs/stabilize/tasks/mobilepattern_documentationwrap-up.pdf
- [5] Metodología Mobile-D: Para desarrollos de aplicaciones móviles. Recuperado el 22 de septiembre del 2019 <http://manuelguerrero.blogspot.es/1446543763/metodologia-mobile-d-para-desarrollos-de-aplicaciones-moviles/>

8. Alumnos y Directores

CARÁCTER: Confidencial
FUNDAMENTO LEGAL: Art. 3, fracc. II, Art. 18, fracc. II y
Art. 21, lineamiento 32, fracc. XVII de la L.F.T.A.I.P.G.
PARTES CONFIDENCIALES: No. de boleta y Teléfono.

Gutiérrez González Norel.- Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2015630196, Tel. 5517040845, email: *norel996@gmail.com*

Firma: _____

Luciano Espina Melisa.- Alumna de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2016630220, Tel. 5534122732, email: *melucianoe@gmail.com*

Firma: _____

Torres Mora José Eduardo.- Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2014051069, Tel. 5534027168, email: *jetm1602@gmail.com*

Firma: _____

M en C. López Ruiz Gabriela de Jesús. - Maestra en Ciencias de la Computación egresada del Centro de Investigación en Computación del IPN, Profesora de la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional, adscrita al departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales, ex coordinadora del club de Mini Robótica de ESCOM, actualmente coordinadora del club de Bio-Robótica de ESCOM - IPN. Áreas de interés: Educación, TICs, Inteligencia Artificial, Sistemas Expertos, Redes Neuronales Artificiales, Algoritmos Genéticos, Robótica, Mecatrónica, Biónica, Electrónica, Tecnologías para la Web, Ext. 52032 email *gaby_dlib@hotmail.com*
Tel. 5583353440.

Firma: _____

Mendoza Macias Elba.- M. en C.
Maestría en Dirección Empresarial en 1998,
Maestría en Desarrollo de Competencias Docentes en 2018,
Áreas de interés: Gestión empresarial, finanzas, gobierno.
email: *emendozam@ipn.mx*
Tel. 57296000, extensión: 52049

Firma: _____