

# **Aplicación Móvil para la Recomendación y Visualización de Platillos en Restaurantes por Medio de Realidad Aumentada.**

**Trabajo Terminal No. 2020 - B063**

*Alumnos: Celaya Ordaz Marco Antonio, Perez Cruz Pamela Lizeth, Rojas Zepeda Luis Eduardo*

*Directores: Dra. Fabiola Botello Ocampó, Dr. Jesus Alberto Flores Cruz*

*Turno para la presentación del TT: VESPERTINO*

*e-mail: ttplatillosra.escom@gmail.com*

**Resumen** – Se propone el desarrollo de una aplicación móvil que incorpora realidad aumentada para la visualización de los platillos que oferta un restaurante, además de proporcionar información nutricional y la incorporación de un módulo que genere sugerencias de alimentos al usuario con base en la información que éste haya proporcionado.

**Palabras clave** –Aplicación Móvil, Minería de Datos, Realidad Aumentada.

## **1. Introducción**

La tecnología es indispensable en nuestra vida diaria, pues cada vez es más común que se vea presente en diferentes actividades que realizamos diariamente, por ejemplo cuando utilizamos un dispositivo móvil, ahí está presente. Actualmente en México, existe un alto porcentaje de personas que disponen un teléfono celular, “Según la ENDUTIH 2019, se estima que el país cuenta con 86.5 millones de usuarios de esta tecnología, lo cual representa que el 75.1% de la población de seis años o más, lo utilizan” - ORG [1]. Esto quiere decir que un alto porcentaje de personas están en una constante interacción con dicha tecnología y es por ello que juega un papel importante, lo que nos obliga a buscar constantemente la innovación en su uso y aplicaciones.

Hoy en día la tecnología muchas veces ha tenido un impacto positivo en nuestra sociedad y se ha convertido en algo indispensable para todos, durante los últimos años se han desarrollado nuevas tecnologías las cuales son capaces de mejorar la percepción y la interacción de las personas con el mundo que lo rodea, dentro de las cuales se encuentra la realidad aumentada (RA).

Según Mashable, [2] “La realidad aumentada (RA) es una vista en vivo, directa o indirecta, de un entorno físico del mundo real cuyos elementos se incrementan mediante la entrada sensorial generada por computadora, como sonido, video, gráficos o datos GPS. “. En otros términos, la realidad aumentada (RA) permite añadir diferentes capas de información incluyendo la visual sobre el mundo real, utilizando la tecnología y dispositivos que dispongan de una cámara. Asimismo, podemos interactuar en el mundo real con elementos del entorno virtual obteniendo experiencias más completas que no serían posibles sin el uso de esta tecnología.

La implementación de la RA, permite generar un nuevo canal de comunicación entre los dispositivos móviles y los usuarios, ya que proporciona información con la que se puede interactuar directamente con el entorno real, ya que es muy fácil poder percibir un mensaje por medio de imágenes, superpuestas a la realidad.

Desde hace algunos años se habla de esta tecnología dentro de las estrategias de marketing, pero son pocas las empresas que han desarrollado productos o aplicaciones con los que se puedan acoplar dicha tecnología y su área de influencia, sin embargo, el uso de la RA está siendo una tendencia global y cada vez se presenta más cerca de nosotros, por ello es que las empresas deben estar preparadas para este cambio de paradigma y estar dispuestas a asumir el potencial de uso que les brinda esta tecnología. Puesto que, el valor de esta tecnología es que un objeto estático que puede brindar un mundo de posibilidades en 3D, enriqueciendo en mucho la experiencia del consumidor con la interacción que produce. [3]. La realidad aumentada no es sólo una idea de moda, es una industria de marketing gigante. De hecho, la firma de análisis Juniper Research, estima que las aplicaciones de realidad aumentada van a generar cerca de 300 millones de dólares en ingresos mundiales para el año 2021(Mashable).[4]

Este proyecto está enfocado en el desarrollo de una aplicación utilizando RA, enfocado principalmente en el giro de restaurantes. Dado que la comida en un plato es el elemento clave que motiva al consumo, se puede representar de manera visual y con la ventaja de poder manipular los ingredientes que conforman el platillo al gusto de cada cliente. No obstante, esta aplicación ofrecerá recomendaciones basándonos en datos recopilados previamente del usuario. Todo esto con la finalidad de ofrecer una mejor experiencia entre el cliente y la comida (producto) que se le ofrece, generando confianza entre él y el propietario del restaurante. Asimismo, cada alimento proporcionará información nutricional del plato elegido o creado por el mismo, desplegando alarmas para que sea consciente de los posibles excesos de grasas, sodio, azúcares, etc. que pudiera contener su platillo.

Actualmente, se han desarrollado algunos proyectos similares, pero con diferentes enfoques y contextos. En la siguiente se mencionan algunos de los más destacables:

TRABAJO SIMILAR	CARACTERÍSTICAS	PRECIO EN EL MERCADO
Hangry [5]	Aplicación móvil que permite a los usuarios obtener una vista previa de los elementos de un menú de un restaurante cualquiera. También, se pueden obtener direcciones a través de Google Maps y ver sus menús de comida en RA.	No disponible
Menu Ar [6]	Aplicación móvil que permite a los clientes visualizar el menú de su institución en realidad aumentada usando un teléfono inteligente, se puede visualizar el platillo en 3D y finalmente levantar una orden.	No disponible
Le Petit Chef [7]	Le Petit Chef brinda una maravillosa interpretación de mapeo en 3D sobre la mesa del comedor, asimismo se entrelaza con un menú de 6 platillos elaborados por un chef profesional.	No disponible
FoodSays [8]	Es un asistente de comida que ayuda a los usuarios a comprender los alimentos que consumen. Permite escanear alimentos, ofrecer noticias del mismo y despliega información sobre el nivel de daño por medio del registro histórico de la comida.	No disponible
Api para desarrollo de sistemas de recomendación [9]	Api que permite desarrollar sistemas de recomendación la cual brinda funciones de abstracción de datos, clasificación y análisis de los mismos. De acuerdo a la evolución de la información recopilada.	No disponible

**Tabla 1.** Resumen de productos similares.

## 2. Objetivo

Objetivo general:

Desarrollar una aplicación móvil que muestre la presentación inicial de platillos en las cartas tradicionales de los restaurantes, utilizando la tecnología de realidad aumentada para la visualización de los platillos y de su

información nutricional. Con la posibilidad de dar sugerencias de los platillos con base a la información que seleccione previamente el usuario.

Objetivos específicos:

1. Plantear una solución tecnológica enfocada en dispositivos móviles con un sistema operativo android, utilizando la tecnología de realidad aumentada para la visualización de los platillos ofrecidos en las cartas tradicionales de los restaurantes, manteniendo un despliegue fiel de los alimentos.
2. Incorporación de sugerencias obtenidas por medio de una selección de imágenes.
3. Ofrecer a los clientes información más detallada como el nombre, precio, dimensiones, información nutricional e ingredientes del platillo que se está ofreciendo al consumidor.
4. Capacidad de generar un código QR con la información de los platillos elegidos.

### **3. Justificación**

Hoy en día la digitalización de la carta de un restaurante es una técnica que puede traer una amplia variedad de beneficios desde ofrecer una experiencia más interactiva y atractiva visualmente al usuario, debido a que cada vez los clientes demandan un servicio más rápido y completo[10], hasta un ahorro económico al destinar menos recursos a la impresión de cartas físicas, sin dejar de lado aspectos como la salud, no solo de los clientes de los restaurantes, también de los empleados de los negocios[11].

Además innovar y adaptarse a las nuevas tecnologías es una práctica que ayudará a darle un impulso al negocio con una mayor presencia en el mercado. Sin embargo, dicho proceso de digitalización puede construir una barrera al momento de crear un vínculo personal con el comensal, lo cual es un pilar de la atención al cliente. Para solventar esta problemática la carta digital debe volverse más interactiva con el usuario, esto lo resolvemos implementando una tecnología que en los últimos años ha estado evolucionando e incrementando su presencia en la industria, dicha tecnología es la Realidad Aumentada la cual puede agregar a un menú el dinamismo necesario.

La creación de cartas de menú con Realidad Aumentada no es nuevo en el mercado, ya una amplia variedad de restaurantes en el mundo han implementado estas técnicas en sus establecimientos, sin embargo como se mencionó crear un vínculo con el cliente y ofrecer productos basados en un perfil del consumidor podría crear una importante diferencia en la experiencia del usuario ya sea al comprar en el establecimiento o a domicilio por lo que agregar un sistema de sugerencias permitirá proporcionar productos específicos, los cuales cumplen con sus intereses además de evitar que el usuario tenga que revisar una amplia gama de productos los cuales no sean de su agrado, aunado a esto desplegar información de los ingredientes que conforman un platillo y la información nutricional de estos completaría la experiencia de los usuarios al ver una carta digital apoyándolos también con discretas alertas sobre excesos de contenidos (por ejemplo, sodio o azúcares) con el fin de dar a conocer a los clientes información sobre el platillo que ha seleccionado, el cual podría resultar dañino para personas con distintos problemas de salud, dejando a su consideración el consumo de dicho producto.

Con esta propuesta se pretende apoyar en mayor parte a medianos y pequeños restaurantes los cuales podrían verse favorecidos al implementar estas nuevas tecnologías en sus negocios ya que les daría mayor difusión permitiendo un crecimiento económico, disminuyendo la desventaja que tiene sobre las grandes cadenas de comida.

Se pretende que tanto los comensales como el equipo del restaurante se vean beneficiados de utilizar estas nuevas herramientas, por el lado del cliente, este podrá tener la certeza absoluta de como luce y los ingrediente por lo que está compuesto el platillo que va a consumir, y por otro lado, el restaurante podrá tener un control total de su carta pudiendo actualizar, eliminar o agregar productos a esta sin la necesidad de imprimir cartas cada vez que se realicen estos cambios, lo cual ayuda al ahorro de papel, así mismo los usuario podrán tener acceso a esta independientemente del lugar donde se encuentre.

Asimismo, a lo largo de este proyecto se desarrolla una aplicación móvil que facilita la visualización de platillos con un preciso modelo en Realidad Aumentada junto con las características de este y su información

nutricional. Además se integran técnicas de minería de datos para ofrecer un sistema eficaz para la sugerencia de platillos con base en los gustos del cliente obtenidos a partir de su elección sobre una serie de platillos distintos así como la interacción en la app y finalmente se genera un código QR con un desglose de los platillos elegidos, que podrá ser utilizado como comanda para que dichos platillos sean elaborados.

#### **4. Productos o resultados esperados**

Se espera obtener los siguientes productos en el desarrollo del sistema

1. App móvil con carta digital en Realidad Aumentada
2. API para realizar el procesamiento de los intereses del usuario y proporcionar sugerencias.
3. Tutorial de Uso
4. Documentación técnica
5. Código fuente de los distintos módulos que componen el sistema

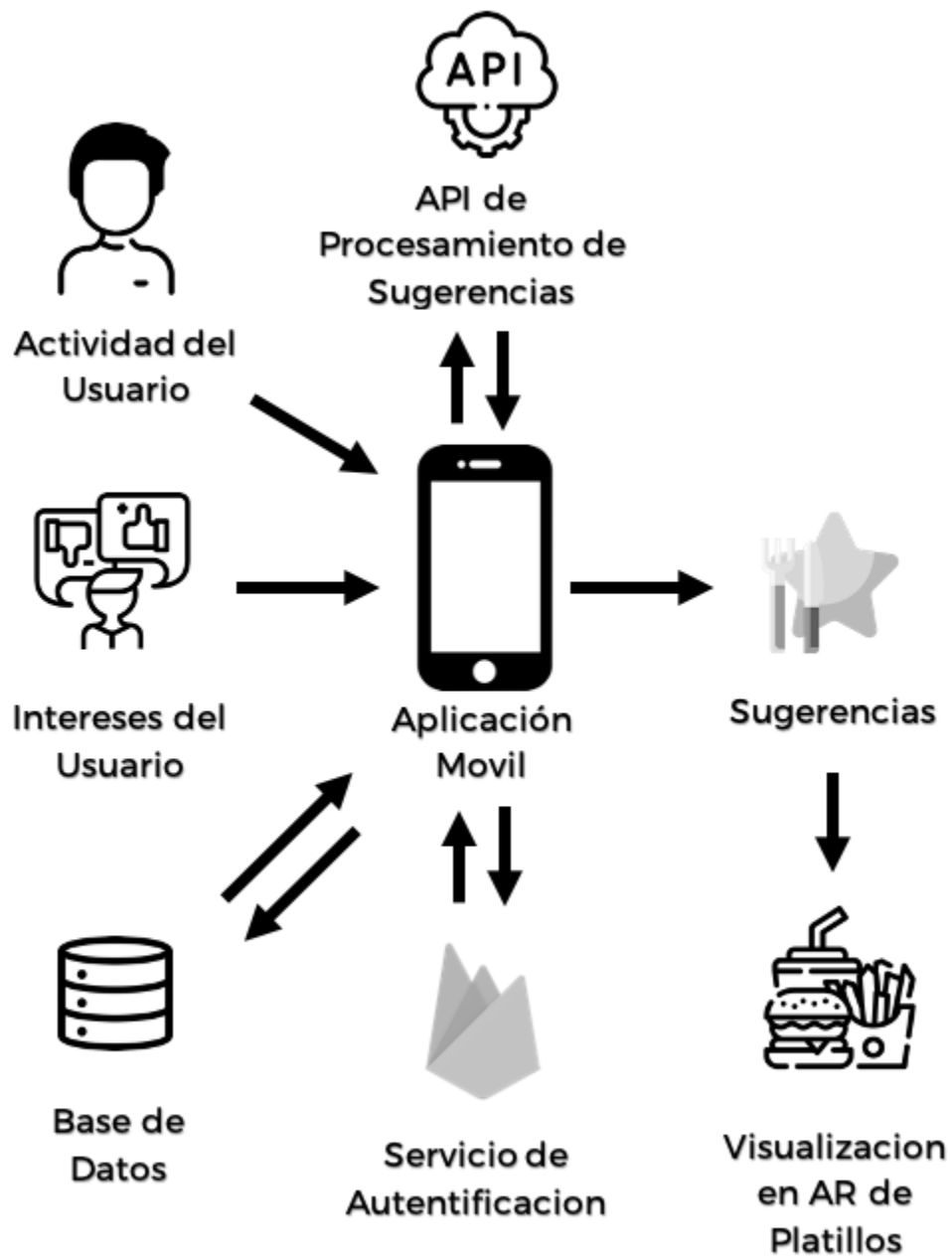


Figura 1. Arquitectura del sistema. [12]

## 5. Metodología

En el desarrollo del proyecto, nos enfocaremos en el constante desarrollo de la aplicación, mapeo de los platillos en RA y los componentes relacionados con el algoritmo de sugerencias, de este modo nos encontraremos constantemente evaluando los avances y el comportamiento del mismo. De tal modo que minimicemos los riesgos y así poder cumplir en forma con los periodos de tiempos estipulados.

Debido a esto, la metodología elegida para el desarrollo del proyecto es el Modelo en Espiral, ya que los riesgos son contrarrestados por el enfoque incremental, haciendo primero prototipos, que luego pasan al menos una vez, por las fases de desarrollo de software.

Durante la etapa de análisis evaluaremos las tecnologías que se acoplen al proyecto, determinaremos los requerimientos funcionales y no funcionales, los cuales nos ayudarán a poder diseñar los módulos de la aplicación para que posteriormente se puedan integrar con los componentes de RA cuando nos encontremos en la parte de integración. Gracias a esta metodología, nos permite regresar en todo momento a cualquiera de las etapas iniciales para que podamos hacer pruebas unitarias de los módulos y minimizar los riesgos que pudieran reflejarse a lo largo del desarrollo del proyecto.

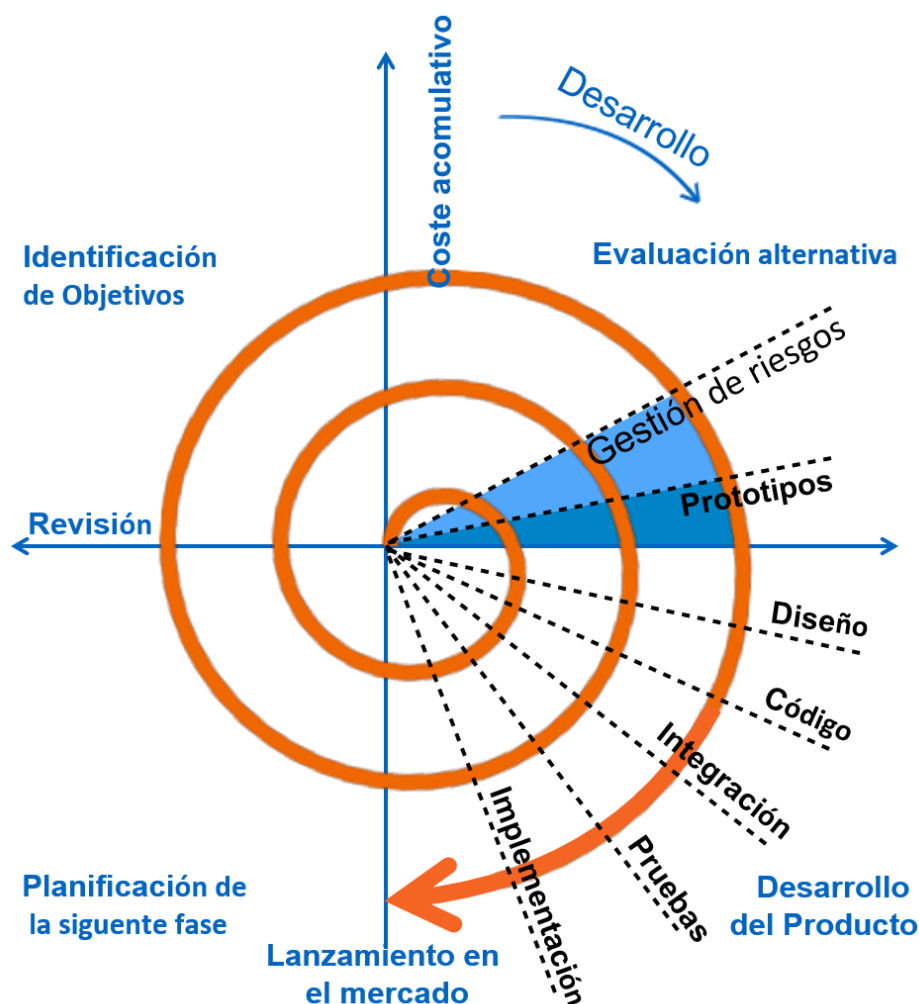


Figura 2. Etapas que tiene cada iteración dentro del Modelo en Espiral [13]

## 6. Cronograma

Las actividades para la realización de este trabajo terminal se plantean en un plazo de 10 meses de trabajo, considerando los semestres que integran el calendario lectivo publicado por el Instituto Politécnico Nacional. Al término de este documento se presentan los esquemas de trabajo a realizar para este proyecto.

## 7. Referencias

- [1]ORG, "En México hay 80.6 millones de usuarios de internet y 86.5 millones de usuarios de teléfonos celulares: ENDUTIH 2019. 17 de febrero | Instituto Federal de Telecomunicaciones - IFT", Ift.org.mx, 2019. [Online]. Available: <http://www.ift.org.mx/comunicacion-y-medios/comunicados-ift/es/en-mexico-hay-806-millones-de-usuarios-de-internet-y-865-millones-de-usuarios-de-telefonos-celulares>. [Accessed: 03- Nov- 2020].
- [2]K. Adams, "The Future of Augmented Reality in the Restaurant Industry — Foodable Network", Foodable Network, 2020. [Online]. Available: <https://www.foodabletv.com/blog/2016/8/6/the-future-of-augmented-reality-in-the-restaurant-industry>. [Accessed: 03- Nov- 2020].
- [3]Premo, "¿Realidad aumentada? Así puedes usarla en tu negocio", Entrepreneur, 2020. [Online]. Available: <https://www.entrepreneur.com/article/306095>. [Accessed: 03- Nov- 2020].
- [4]S. Media, "Español: ¡VUELVE LA IMPRESIÓN A LA VIDA CON REALIDAD AUMENTADA!", Shweiki.com, 2020. [Online]. Available: <https://shweiki.com/blog/2013/01/vuelve-la-impresion-a-la-vida-con-realidad-aumentada>. [Accessed: 03- Nov- 2020].
- [5]D. Galbraith, "AR Food Menu: A case study", Deanagalbraith.com, 2019. [Online]. Available: <https://www.deanagalbraith.com/post/ar-food-menu-a-case-study>. [Accessed: 03- Nov- 2020].
- [6]M. AR, "Menu AR", Menuar.ru, 2020. [Online]. Available: <http://menuar.ru/en.php>. [Accessed: 03- Nov- 2020].
- [7]L. Chef, "Le Petit Chef Kuala Lumpur", Lepetitchef.com, 2020. [Online]. Available: <https://lepetitchef.com/lepetit-chef-kuala-lumpur>. [Accessed: 03- Nov- 2020].
- [8]W. Jan Lee, "Foodsays augmented reality app - Student Education App Design Award Winner", Creativity International Design Awards, 2020. [Online]. Available: <https://creativityawards.com/?submission=foodsays-augmented-reality-app>. [Accessed: 03- Nov- 2020].
- [9]B. Lopez, H. Bautista and J. Castro, "API PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE RECOMENDACIÓN", *Tesis IPN*, 2016. [Online]. Available: <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/21266/Api%20para%20el%20desarrollo%20de%20sistemas%20de%20recomendacion.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. [Accessed: 03- Nov- 2020].
- [10]"La digitalización en restaurantes y sus beneficios", *Camarero10*. [Online]. Available: <https://www.camarero10.com/digitalizacion-restaurantes/>. [Accessed: 01- Nov- 2020].
- [11]"Digitalización a la carta, la nueva realidad para los restaurantes", *quois.com*, 2020.
- [12]"Flaticon, the largest database of free vector icons", *Flaticon*. [Online]. Available: <https://www.flaticon.com/>. [Accessed: 09- Nov- 2020].

[13] "Tutorialspoint.com. 2020. *Software - Ciclo De Vida De Desarrollo - Tutorialspoint*. [online] Available at: <[https://www.tutorialspoint.com/es/software\\_engineering/software\\_development\\_life\\_cycle.htm](https://www.tutorialspoint.com/es/software_engineering/software_development_life_cycle.htm)> [Accessed 5 November 2020].



## 8. Alumnos y Directores

CARÁCTER: Confidencial FUNDAMENTO LEGAL:  
Artículo 11 Fracc. V y Artículos  
108, 113 y 117 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso  
a la Información Pública.  
PARTES CONFIDENCIALES: Número de boleta y teléfono.

*Marco Antonio Celaya Ordaz.-* Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2015090111 , Tel. 5546349158 , email: marcocelaya34@gmail.com.

Firma: \_\_\_\_\_

*Pamela Lizeth Perez Cruz.-* Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2018630072, Tel. 5574272672, email:pamlizeth@gmail.com.

Firma: \_\_\_\_\_

*Luis Eduardo Rojas Zepeda.-* Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales, Especialidad Sistemas, Boleta: 2015090668 , Tel. 5520401419, email: luis.erojas24@gmail.com.

Firma: \_\_\_\_\_

*Fabiola Botello Ocampó.-* Ingeniero en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Maestría en Ciencias de la Computación por el CINVESTAV-IPN y Doctorado en Educación Internacional por la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT). Profesora de la Escuela Superior de Cómputo (ESCOM) desde 1995, Tel.: 57296000 Ext.: 52083, email: focampob@ipn.mx.

Firma: \_\_\_\_\_

*Dr. Jesus Alberto Flores Cruz.-* Ingeniero Electricista por la Universidad Autónoma Metropolitana, Maestro y Doctor en Ingeniería de

Sistemas por la Sección de Estudios de Posgrado e  
Investigación de la Escuela Superior de Ingeniería  
Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico  
Nacional, Tel. 57296000 Ext. ,  
email:jafloresc@ipn.mx

Firma:\_\_\_\_\_

TT No:2020-B063

en Restaurantes por

[illegible]

Título del TT: Aplicación Móvil para la Recomendación y Visualización de Platillos en Restaurantes por Medio de Realidad Aumentada

en Restaurantes por

Título del TT: Aplicación Móvil para la Recomendación y Visualización de Platillos en Restaurantes por Medio de Realidad Aumentada

[illegible]

TT No:2020-B063

Título del TT: Aplicación Móvil para la Recomendación y Visualización de Platillos en Restaurantes por Medio de Realidad Aumentada

[illegible]

Por motivo de la pandemia de COVID-19 se adjunta un acuse de recibido por parte de los directores a manera de firma.