

SISTEMA ALTERNATIVO DE COMPRAS

Vega Roco, Sebastián Eduardo.

Miembros del Grupo de Investigación Estación de Packet Radio - Universidad de Mendoza.

Favier, Jorge Luis.

jorge.favier@um.edu.ar

CV: Profesor Titular en las asignaturas Teleinformática y Comunicaciones Satelitales y Sistema de Radionavegación en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Mendoza. Profesor Titular de Administración de Operaciones II y del MBA de la Universidad Tecnológica Nacional Regional Mendoza. Director de la Estación Packet Radio de la Universidad de Mendoza.

Resumen

Realizar compras se ha vuelto un tanto tedioso, llevando a la insatisfacción de los clientes, lo que afecta directamente en la economía de la empresa.

Este trabajo busca agilizar y optimizar los procesos de compras, como la elección y toma de pedidos, la atención al público, las formas de pago y la administración del negocio.

Se utiliza una aplicación Smartphone que hace de *interface cliente*, encargada de recolectar los datos de la compra y enviarlos a través de dispositivos de Tx/Rx (transmisión/recepción) inalámbricos (WiFi) hacia la plataforma *SMMI* que hace de *interface local*, la cual provee tanto la información de la compra, como también la información de negocio, importante para la toma de decisiones y la optimización del servicio. En conjunto conforman lo que se denomina "Sistema Alternativo de Compras" (*SAC*).

SAC brinda una alternativa tecnológica de interacción entre comprador y vendedor, cuyas ventajas se ven reflejadas en ambas partes.

Palabras clave: *Compras – Aplicación – WiFi – Celular – Teleinformática*

Abstract

Nowadays, making purchases has become a bit tedious, leading to customer dissatisfaction, which affects directly the health of the company.

This job seeks to streamline and optimize the purchasing processes, such as choosing and taking orders, customer service, different ways of payment and business' administration.

It uses a smartphone application that acts as a *client interface*, responsible for collecting the purchase data and sending it through wireless Tx/Rx devices (transmission and reception) to the *SMMI* platform. This acts as a *local interface*, providing the information of the purchase as well as the information of the business, both are relevant when making decisions and also for the service optimization. As a whole they form what is called "Alternative System of Purchases" (*SAC*).

SAC provides a technological alternative of interaction between buyer and seller, which advantages are reflected in both parts.

Keywords: *Purchases – Application – WiFi - Cell phone – Teleinformatics*

1. INTRODUCCIÓN

“Existe una relación significativa entre la calidad del servicio de las empresas con la fidelidad de los clientes” ^[1] (Cruz, M. F., Estrada, S. H., & Rodríguez Esquivel, M. A., 2013, pp. 95–113).

“Tener clientes leales proporciona grandes beneficios adicionales a la empresa” ^[3] (Zamora, 2010, pp. 563–583).

Prácticamente todas las organizaciones reconocen la importancia de otorgar un alto nivel de satisfacción a sus clientes. Sin embargo, la manera en la que las mismas abordan este enfoque tiene un impacto más directo en la rentabilidad de la empresa de lo que muchos creen. El valor de la experiencia de los clientes puede llegar a generar altos rendimientos. ^[2]

La mejor manera de retener a los consumidores existentes y de generar nuevos negocios es proporcionar una experiencia positiva para ellos. En un mercado cada vez más competitivo, las empresas deben encontrar la manera de destacarse entre la multitud, es justamente el servicio al cliente el punto que se está posicionando como el gran diferenciador. ^[4]

En este sentido, los ejecutivos deben buscar nuevas maneras de mejorar la satisfacción de los consumidores y para ello necesitan recursos que le permitan a su equipo resolver rápidamente los problemas. También deben ser conscientes de la manera en la que dicho servicio afecta la rentabilidad. ^[5]

- Los clientes cuya experiencia cumpla o supere sus expectativas gastan más.
- Los clientes insatisfechos requieren de un soporte costoso. Resolver sus problemas es caro, cada vez que devuelven un producto o solicitan un reembolso, a la empresa le cuesta dinero.
- Los clientes satisfechos siguen siendo clientes más tiempo.
- Los clientes insatisfechos comparten su decepción. Gracias a las plataformas de redes sociales, pueden llegar al instante a millones de clientes potenciales.
- Los clientes esperan una rápida resolución. No les gusta perder el tiempo explicando su problema repetidamente o proporcionar su nombre y número de cuenta una y otra vez. Esto es una experiencia negativa, reduce la satisfacción y los beneficios.

“En Argentina la proporción de clientes que comentan a otros sobre una experiencia negativa es del 89% y baja al 77% en caso de una experiencia positiva. Un 88% de los clientes con experiencias negativas acuden a los medios sociales, especialmente Facebook y Twitter. Esto se debe a que ellos saben que en los medios sociales su opinión puede causar mayor daño al tener mayor impacto, alcance, y hasta la propia empresa puede darse por enterada, sin tener que desgastarse en ponerse en contacto con ella para hacer el reclamo” (Estudio realizado por la consultora Proaxion en Argentina, 2013).

Se enfoca este trabajo a locales gastronómicos y teniendo en cuenta lo analizado anteriormente, uno de los mayores problemas son el tiempo de espera por el que tienen que pasar los clientes para concluir el proceso de adquisición del producto o servicio. Este tiempo es aún mayor dependiendo de distintos factores como:

- la incapacidad del personal para atender,
- las distintas épocas del año (feriados, vacaciones, días agradables),
- las zonas turísticas,
- los lugares de moda,
- las promociones disponibles.

Todos estos sucesos dan lugar a un número de clientes mayor al habitual, provocando congestiones de las instalaciones, superando las capacidades físicas del lugar y también el recurso humano disponible para una atención óptima, generando el disgusto e insatisfacción de los consumidores, lo que afecta directamente en la economía de la empresa.

El objetivo del proyecto es destinar recursos para incrementar la satisfacción del cliente y ofrecer una experiencia positiva y constante.

Un punto fundamental para buscar una solución es contar con una base de datos central e integrada. Este tipo de plataformas compartidas, permiten entender mejor quién es el consumidor, cuales son los productos involucrados y cuáles son las acciones que ya se han realizado. ^[5]

Saber cómo controlar los tiempos en cada paso del proceso y mejorar la experiencia global puede reportar una ventaja competitiva a las empresas.

Para esto se quiere diseñar un sistema alternativo de compras, que pueda ser implementado fácilmente por cualquier empresa gastronómica, logrando la disminución del tiempo de espera e incrementando la satisfacción de los compradores.

El sistema descrito se llama *SAC* (Sistema Alternativo de Compras) y se basa en el desarrollo de una aplicación *Smartphone* ^[6] ^[7] con la que se gestionará el pedido para luego ser enviado vía *WiFi* ^[10] a una plataforma, donde el empleado de la empresa accediendo virtualmente desde una computadora podrá visualizar la información para su procesamiento.

La información será accesible a través de una página web, limitando el acceso a *Usuario Administrador* y a *Usuario Empleado*, entregando todas las herramientas necesarias tanto para la atención al cliente, como para la gestión y administración de la empresa.

La implementación de este sistema será de muy bajo costo, con la característica de que la plataforma será global y flexible al estar “en la nube” permitiendo su visualización desde cualquier dispositivo con conexión a internet. ^[9]

2. MATERIALES

El Sistema Alternativo de Compras (*SAC*) está formado por unidades de hardware, complementada por un conjunto de módulos de software, embebidos en la plataforma *SMMI*.

- **Hardware:**

- Dispositivo móvil (*Smartphone*),
- Computadora de escritorio,
- *Router WiFi*,
- Televisor o pantalla,
- Lector de código *QR*.

- **Software:**

- Plataforma *SMMI* (Sistema Multiaplicación de Móviles por Internet),
- App Inventor, ^[8]
- *MYSQL* (Base de Datos),
- *HTML*.

3. METODOLOGÍA

Esquema general de Funcionamiento

En los siguientes esquemas se visualiza la arquitectura del sistema, cómo se interconectan los elementos y cómo fluyen los datos.

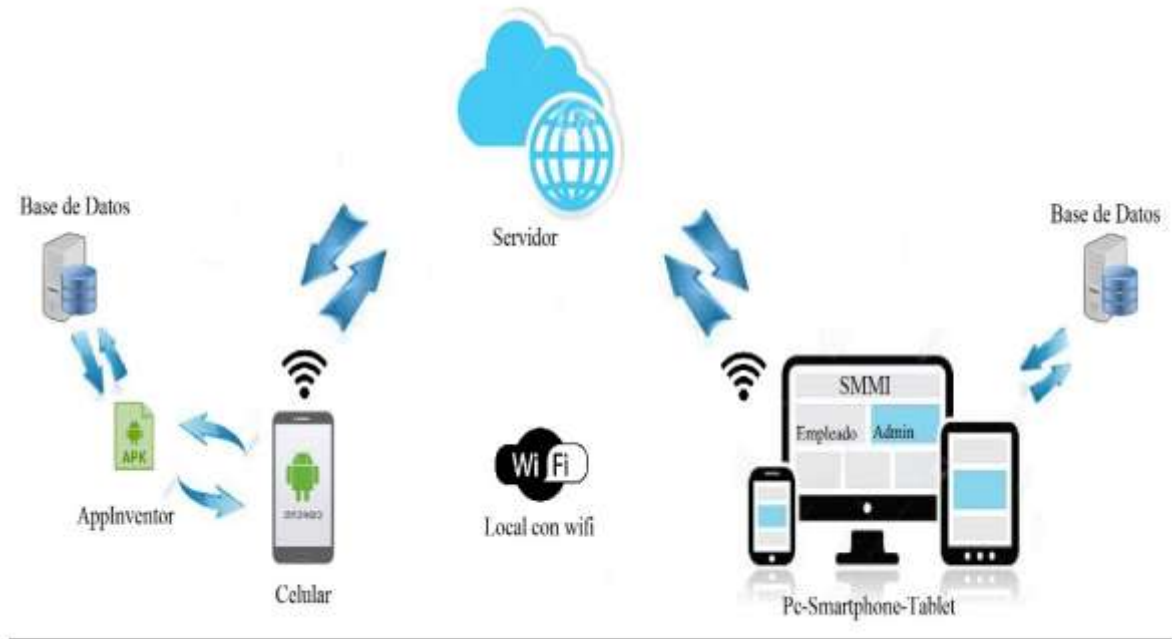


Figura 1. Diagrama de visión general del SAC

Ingenieria basica Celular - SMMI

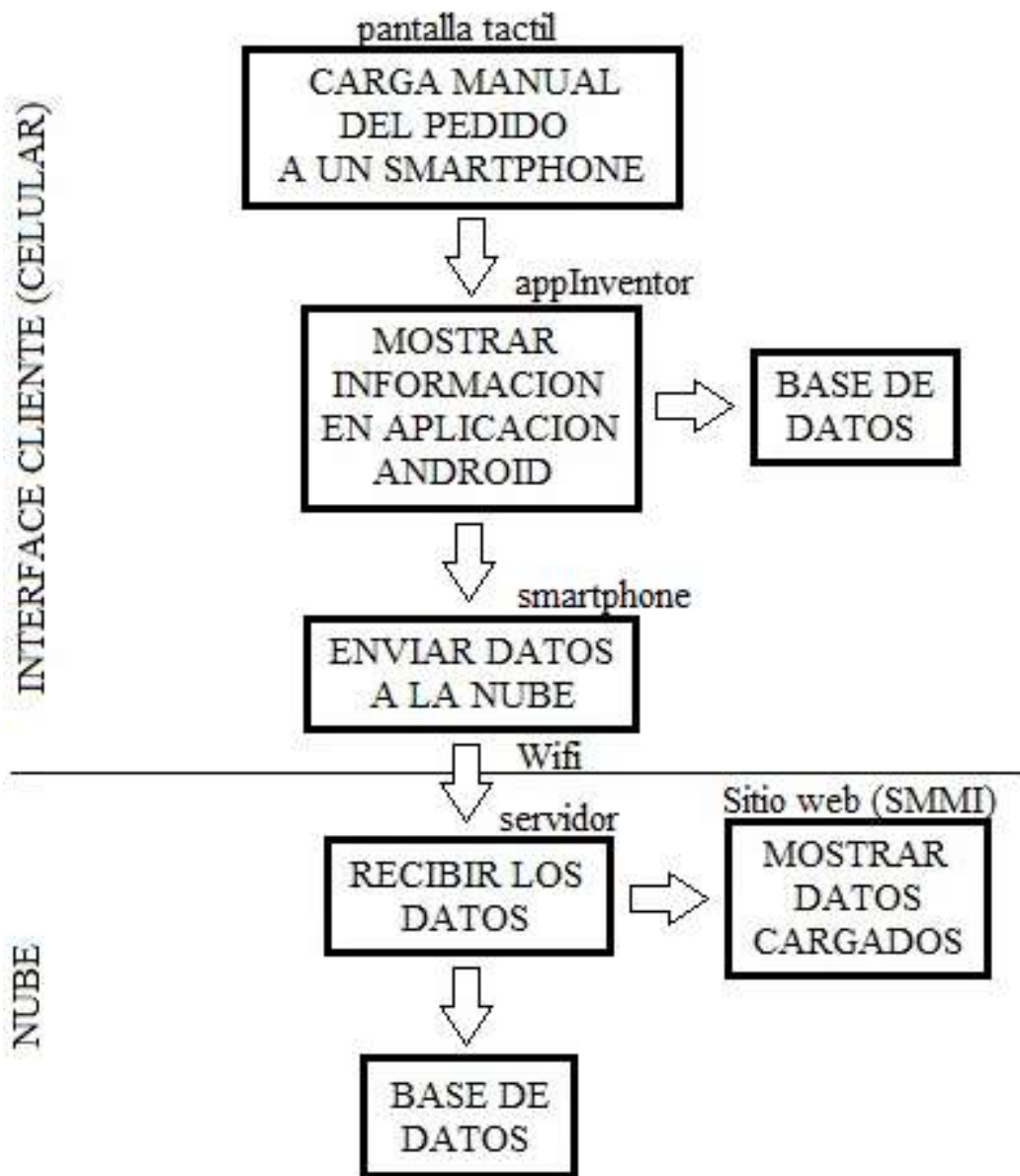


Figura 2. Esquema funcional del SAC (celular - SMMI)

Ingeniería básica SMMI - Celular

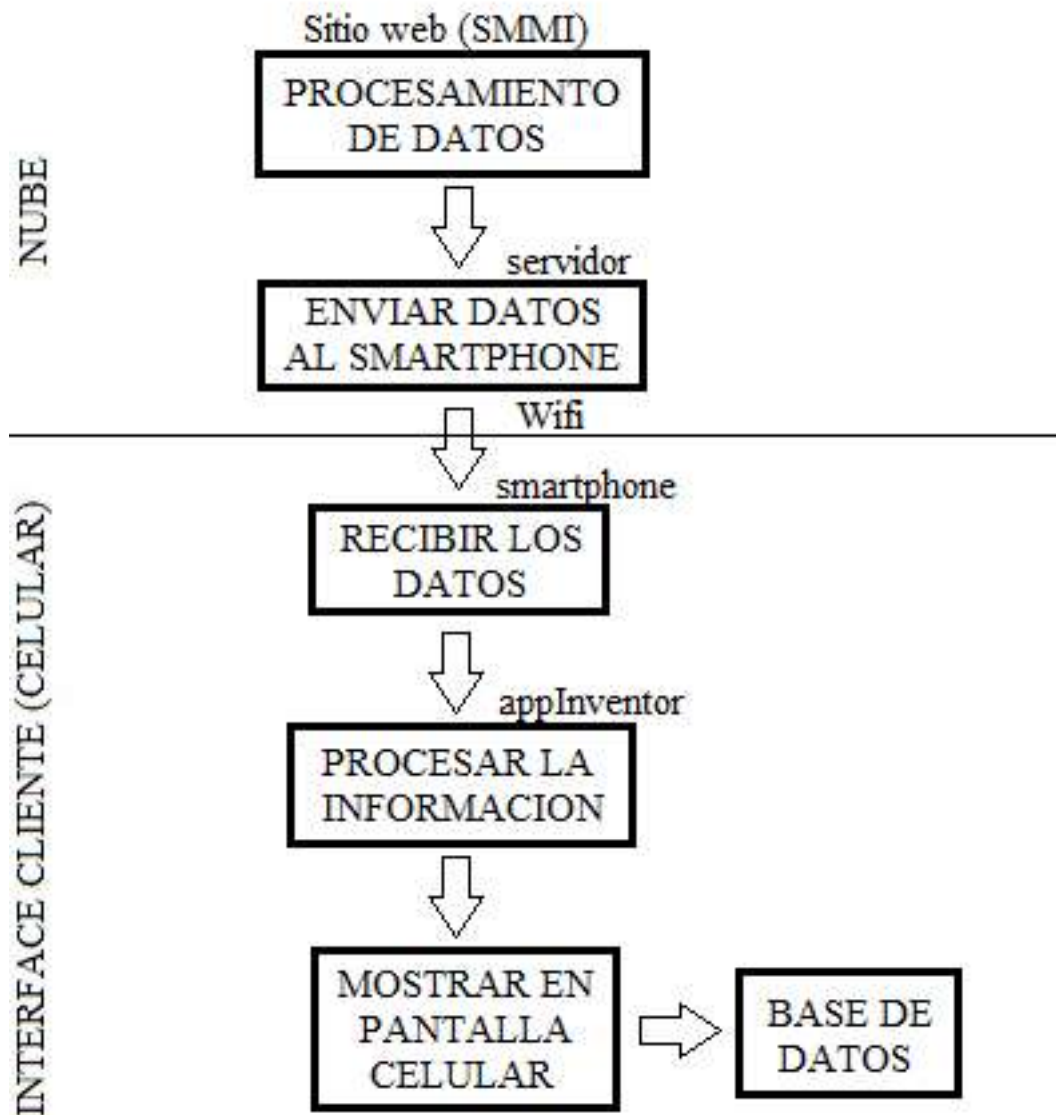


Figura 3. Esquema funcional del SAC (SMMI - celular)

Explicación breve de la función específica de cada uno de los componentes

Se plantea como escenario: un cliente que ingresa a un local de comida rápida para realizar la compra y dicho local se encuentra excedido de consumidores buscando realizar la misma acción.

El Sistema Alternativo de Compras (SAC) permite que el cliente al observar el escenario planteado anteriormente, no se retire buscando una alternativa más rápida en la competencia, sino que puede ubicarse en algún lugar del local lejos del tumulto,

tomar su teléfono celular *Smartphone* o *tablet*, conectarse a la red *WiFi* del local, descargar su aplicación por una única vez y realizar el pedido.

Con la aplicación ya instalada, el cliente desde un lugar cómodo y sin apuro, podrá gestionar el pedido directamente desde su propio celular o *tablet*, el cual llegará vía *WiFi* a la nube para luego ser visualizado en la plataforma *SMMI* (que será la encargada de procesar los datos) desde una computadora instalada en el local (*Figura 1*), de esta forma la empresa podrá eliminar el recurso humano destinado a dicha función, obteniendo como beneficio el aprovechamiento del mismo para el fortalecimiento de diferentes sectores.

Una vez gestionado el pedido, se carga en una base de datos propia de la aplicación y luego se envía junto con otra información, como nombre del cliente, hora de envío del pedido, etc., a través de un sistema de comunicación Tx/Rx (transmisión/recepción) vía *WiFi* a una plataforma que se encuentra “en la nube”. Esta plataforma es la plataforma global *SMMI* (*Figura 2*).

Accediendo virtualmente a la página web del *SMMI* desde una computadora ubicada en el local, el empleado podrá visualizar la información para su procesamiento y a su vez enviar al cliente un código *QR* con el monto a pagar y un número de orden correspondiente a su pedido (*Figura 3*), una vez recibida esta información es necesario que el cliente se acerque a una caja destinada para dicha operación y realice el pago con cualquier medio (crédito, débito, efectivo), ya sea escaneando el código *QR* o con su número de orden.

Cuando el empleado registra el pago, activa dentro de la plataforma el pedido para su preparación, recién ahí dicha plataforma envía información del pedido a los monitores de la cocina y a la aplicación del cliente envía la información de la hora de inicio de la preparación de la orden, el tiempo estimado de demora, etc.

Cuando el pedido está listo para la entrega, el empleado desde la plataforma selecciona para que sea publicado el nombre del cliente y el número de orden en una pantalla ubicada en el salón, en ese momento el comprador debe acercarse y retirarlo por el mostrador.

Otro servicio que ofrece el sistema, es la existencia de cuántos usuarios se quieran y cada uno con sus permisos correspondientes. En este caso se ha pensado para dos usuarios, el *Usuario Empleado* el cual solo tendrá acceso a la información del pedido, pagos y estados del proceso de preparación hasta la entrega. El otro, *Usuario Administrador*, el cual tendrá acceso a información de carácter relevante, que previamente procesada por el sistema y por medio de diferentes herramientas diseñadas para el nicho *SAC*, podrá visualizar de una forma fácil y gráfica, para el control, gestión y administración de la empresa, recordando que puede hacerlo desde cualquier lugar donde cuente con acceso a internet.

4. RESULTADOS

SAC plantea una arquitectura global pudiéndose aplicar en cualquier local de comida rápida, los únicos requisitos son: que el local provea servicio de internet *WiFi* y que los clientes cuenten con un teléfono móvil *Smartphone o Tablet*, lo que es 99% probable hoy en día. Además brinda la posibilidad de cualquier forma de pago, permitiendo a todo tipo de clientes hacer uso de este sistema.

La visualización de los resultados, además de observarse desde la computadora ubicada en el local, también se podrá hacer de forma clara y precisa desde cualquier dispositivo conectado a internet.

Estado de avance al día de la fecha:

- Se realizó exitosamente el diseño y programación de la aplicación *Smartphone*.
- Se realizó exitosamente la creación y descarga de la base de datos generada por la aplicación con la información correspondiente al pedido.
- Se probó la compatibilidad de la aplicación, dando como resultado ser compatible con el 95% de los teléfonos móviles *Smartphone*, tomando como conclusión la no compatibilidad con los teléfonos *Smartphone* más antiguos y de bajos recursos.
- Se realizaron exitosamente varias actualizaciones de la aplicación para mejorarla y agregar nuevas funciones.
- Actualmente se está realizando el diseño de las pantallas y herramientas que tendrá el nicho de *SAC* en la plataforma *SMMI*, para luego pasar a su programación y una vez terminado poder probar completamente el sistema.

5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Se puede decir que los resultados obtenidos hasta el momento (60% del trabajo realizado) fueron satisfactorios y su funcionamiento el esperado.

Se está trabajando para terminar el diseño y la programación del nicho *SAC* dentro de la plataforma *SMMI*, para poder comenzar con las pruebas de sincronización de los equipos y la verificación de la comunicación entre la plataforma *SMMI* y distintos *Smartphone* funcionando simultáneamente. A su vez también, poder chequear cada una de las herramientas creadas, observando tanto la información del pedido en el *Usuario Empleado*, como también la información de negocio la cual se cargará en el *Usuario*

Administrador.

Por último se elaborará el plan de negocios del proyecto donde se incluye el estudio de mercado y las proyecciones financieras.

Para futuras versiones del *SAC* y de la aplicación *Smartphone*, se analizarán las necesidades que vayan surgiendo, la posibilidad de generar nuevas herramientas y funciones que mejoren el sistema y le den valor agregado.

6. CONCLUSIONES

Vemos en forma puntual los ítems desarrollados, para describir las conclusiones técnicas obtenidas en cada uno.

- **Macro-ingeniería:** Los esfuerzos se concentran en la integración de tecnologías, permitiendo a la aplicación ser flexible y capaz de adaptarse a las distintas necesidades. El beneficio de ésta arquitectura es que *SAC* se ubica en una capa superior a las tecnologías utilizadas, absorbiendo todas las mejoras que las compañías prestadoras de los servicios hacen a sus productos y siendo capaz de cambiar de tecnología si se considerara necesario.

- **Aplicación Smartphone:** Con el análisis de costos de producción y tiempo de desarrollo, se puede decir que no tiene sentido para este proyecto, dedicar esfuerzos a la creación de un hardware con su correspondiente software, ya que esto no solucionaría de forma eficaz el problema planteado. La mejor alternativa, ya que hoy en día el 99% de las personas cuenta con un teléfono celular *Smartphone*, es hacer uso de los mismos, de esta forma se reducen considerablemente los costos y sólo es necesario el diseño y programación de una aplicación compatible con los teléfonos.

- **Router WiFi:** La opción más conveniente para resolver la etapa de comunicación entre el celular *Smartphone* y la plataforma *SMMI*, es utilizar un router *WiFi* ya que se adapta perfectamente al sistema y a sus necesidades, aporta grandes rangos de cobertura, lo que facilita su utilización en cualquier punto del local, su instalación y configuración es sencilla, no presenta inconvenientes de protocolos para la comunicación, es una opción económica, cumple con los requisitos necesarios y se encuentra disponible fácilmente en el mercado.

- **Aplicación servidor:** El sistema *SMMI* y el nicho *SAC* actualmente se encuentran en proceso de desarrollo.

La plataforma está constituida por cuatro componentes principales, estos son:

- Una API (Application Programming Interface) para la comunicación con los distintos equipos,

- Una Base de Datos donde permanece la información,
- Una interfaz web para los usuarios y administradores del sistema,
- Un Servidor para sostener la interfaz web y la aplicación.

Las conclusiones, referidas a los aspectos humanos, las podemos resumir en los siguientes puntos:

- Se adquirieron nuevas herramientas y conocimientos en cada circunstancia que se presentaba, superando los inconvenientes que iban surgiendo a medida que se progresaba en el proyecto, en gran parte, gracias a los aportes realizados por el Dr. Ing. Jorge Luis Favier, que en los momentos de dudas, supo brindar su experiencia.
- Se logró mantener la discusión y el debate, en forma grupal con el apoyo del equipo de trabajo de la Estación de Packet Radio, sobre todos y cada uno de los temas, logrando así un mayor resultado que el que se hubiera obtenido a partir de una sola opinión o punto de vista.
- Como conclusión final se puede destacar que se ha adquirido una enorme y muy satisfactoria experiencia, tanto a nivel de lo que implica un trabajo de ITP, como así también del desarrollo de las capacidades personales y de trabajo en equipo.

7. BIBLIOGRAFÍA

[1]. Cruz, M. F., Estrada, S. H., & Rodriguez Esquivel, M. A. (2013). Comida rápida: Calidad del servicio y fidelidad del cliente en franquicias y negocios familiares en Aguascalientes. Departamento de Ciencias Económico Administrativas, Instituto Tecnológico de Aguascalientes, 95–113.

[2]. M, J. V., L, A. T., Tecnológico, D., Campus, D. M., México, C. De, & México, D. F. (2009). El Papel de la Calidad del Servicio del Restaurante como Antecedente de la Lealtad del Cliente The Role of the Restaurant's Service Quality as Antecedent of the Customer Loyalty. Panorama, 30(Julio), 16 – 30.

[3]. Zamora, J. (2010). HACIA LA COMPRENSIÓN DE LA LEALTAD DEL CLIENTE DE RESTAURANTES Caso Talca, Región del Maule – Chile, 563–583.

Sitios Web:

- [4]. Das Chagas, M. M., & Marques Júnior, S. (2011). Dimensiones de la calidad como antecedentes de la satisfacción y fidelidad a los destinos turísticos de sol y playa Un estudio de caso en Natal, Brasil, sobre la percepción del turista nacional. *Estudios Y*, 20(6), 1431–1448. Retrieved from http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17322011000600011&lng=en&nrm=iso
- [5]. Dick, a. S., & Basu, K. (1994). Customer Loyalty: Toward an Integrated Conceptual Framework. *Journal of the Academy of Marketing Science*. <http://doi.org/10.1177/0092070394222001>
- [6]. https://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_m%C3%B3vil
- [7]. <https://www.consumidor.ftc.gov/articulos/s0018-aplicaciones-moviles-que-son-y-como-funcionan>
- [8]. <http://appinventor.mit.edu/explore/about-us.html>
- [9]. <https://es.wikipedia.org/wiki/Internet>
- [10]. <https://es.wikipedia.org/wiki/Wifi>
- [11]. <https://www.tecnopeda.com/compartir-carpeta-archivos-en-red/>

8. AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Universidad de Mendoza, representada por su Rector el Dr. Emilio Vázquez Viera y a la Facultad de Ingeniería, representada por el Prof. Mg. Ing. Alfredo Iglesias.

Por otra parte, se quiere dar el mayor agradecimiento al director del proyecto, el Dr. Ing. Jorge Favier, quien supo brindar sus conocimientos y experiencias en los distintos temas abarcados, ayudando y guiando en todo momento, para poder alcanzar el objetivo.