

**PROPUESTA DE ESTRATEGIA DE MARKETING DE PROXIMIDAD PARA
EVENTOS DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE POPAYÁN BASADA EN
TECNOLOGÍA BEACONS**



**Julián Andrés Ortega Narvárez
José Alfonso Bravo Palechor
Gerdy Alejandro Cifuentes Mona**

FUNDACION UNIVERSITARIA DE POPAYÁN
Ingeniería de Sistemas
2018

**PROPUESTA DE ESTRATEGIA DE MARKETING DE PROXIMIDAD PARA
EVENTOS DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE POPAYÁN BASADA EN
TECNOLOGÍA BEACONS**



FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA
DE POPAYÁN
35 ANIVERSARIO

**Julián Andrés Ortega Narvaez
José Alfonso Bravo Palechor
Gerdy Alejandro Cifuentes Mona**

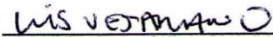
Proyecto de grado para optar al título de:
Ingeniero de Sistemas

Directora: Ing. Yuli Garcés Bolaños

FUNDACION UNIVERSITARIA DE POPAYÁN
Ingeniería de Sistemas
2018

NOTA DE ACEPTACION

La mesa de jurados del trabajo de grado denominado **"PROPUESTA DE ESTRATEGIA DE MARKETING DE PROXIMIDAD PARA EVENTOS DE LA FUNDACION UNVERSITARIA DE POPAYAN BASADA EN TECNOLOGIA BEACONS** realizado por JOSE ALFONSO BRAVO PALECHOR, JULIAN ANDRES ORTEGA Y GERDY ALEJANDRO CIFUENTES una vez revisado el informe final y aprobado su sustentación, dan fe que este trabajo cumple con los requisitos estipulados como opción de grado para la obtención del título de Ingeniero de Sistemas.




Ing. LUIS VEJARANO

Jurado



Ing. FRANCO URBANO

Jurado



Ing. YULI GARCÉS

Asesora

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradecemos a Dios por ayudarnos de principio a fin a terminar este proceso, Gracias por darnos la fuerza y la capacidad para cumplir con cada uno de nuestros sueños.

A nuestros padres Julio Cesar Ortega, Consuelo Narváez, Alfredo Bravo, Rosalba Palechor, Marco Aurelio Cifuentes y Meliá Mona, por su constante apoyo en el transcurso de toda nuestra carrera y de igual manera a nuestros hermanos y familiares que estuvieron pendientes de nuestro desempeño.

A nuestra asesora Ingeniera Yuli Garcés por su tiempo y paciencia durante el desarrollo del proyecto.

A mis profesores, gracias por transmitirnos sus conocimientos y prepararnos para enfrentar una nueva etapa en nuestras vidas. Y a cada uno de nuestros compañeros por todas las vivencias compartidas durante estos cinco años.

Gracias a todos y a cada uno de ustedes por ser parte de nuestras vidas, Que Dios los bendiga.

ABSTRACT

The **marketing of proximity** or hyperlocal marketing generates great possibilities of communication between the advertiser and the general public, through direct actions carried out at a suitable time and place with the aim of being able to transmit a notification to users with the characteristics that are you want, to this marketing we add the **Beacons** devices that manage to fit the proximity term as these directly identify in the public spaces the devices and emit a signal via Bluetooth that allows in a radius no more than 70 meters to identify the user in order to issue the respective notifications, this starting point is considered important because with this marketing what is achieved is to notify customers in real sites or establishments, without notifying or generate an avalanche of notifications that sometimes presents discomfort for users.

Therefore, it is proposed to create a proximity marketing strategy for the events of the University “Fundación Universitaria de Popayán”, based on Beacons technology, which is classified as a new communication channel for students and teachers who are part of this institution.

Keywords: Proximity marketing, Beacons, Android, PHP, Laravel, Firebase, Bluetooth.

RESUMEN

El **marketing de proximidad** o marketing hiperlocal genera grandes posibilidades de comunicación entre el anunciante y el público en general, a través de las

acciones directas realizadas en un momento y lugar adecuado con el objetivo de poder transmitir una notificación a los usuarios con las características que se desea, a este marketing le agregamos los dispositivos **Beacons** que logran acoplarse al termino de proximidad ya que estos directamente identifican en los espacios públicos los dispositivos y emiten una señal vía Bluetooth que permite en un radio no mayor 70 metros identificar el usuario con el fin de emitir las respectivas notificaciones, este punto de partida se considera importante ya que con este marketing lo que se logra es notificar a los clientes en los sitios o establecimientos reales, sin notificar o generar una avalancha de notificaciones que a veces presenta molestia para los usuarios.

Por lo anterior, se propone crear una estrategia de marketing de proximidad para los eventos de la Fundación Universitaria de Popayán basada en tecnología Beacons, que se clasifica como un nuevo canal de comunicación para los estudiantes y docentes que hacen parte de esta institución.

Palabras clave: Marketing de proximidad, Beacons, Android, PHP, Laravel, Firebase, Bluetooth.

CONTENIDO

ABSTRACT.....	3
RESUMEN.....	5
CONTENIDO	6
INDICE DE FIGURAS.....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
OBJETIVOS.....	12
OBJETIVO GENERAL	12
OBJETIVOS ESPECIFICOS	12
JUSTIFICACIÓN.....	13
CAPITULO 1. MARCO REFERENCIAL.....	14
1.1. MARCO CONCEPTUAL.....	14
1.1.1. Metodología XP	15
1.1.2. Herramientas empleadas en desarrollo del proyecto	16
1.1.3. Tecnologías utilizadas	17
1.2. MARKETING DE PROXIMIDAD.....	17
1.2.1. Ventajas del marketing de proximidad.....	19

1.2.2.	Estrategias para el marketing de proximidad	20
1.2.2.1.	Marketing SMS	20
1.2.2.2.	Marketing de geo localización.....	21
1.2.2.3.	Marketing de WiFi.....	22
1.2.2.4.	Marketing de Bluetooth.....	23
1.2.2.5.	Marketing NFC.....	24
1.2.2.6.	Marketing de códigos QR	26
1.2.3.	La nueva era del marketing de proximidad.....	27
1.2.3.1.	Bluetooth LE	28
1.2.3.2.	Beacons.....	28
1.2.3.3.	Uso de los dispositivos Beacons en diferentes entornos.....	41
1.2.3.4.	Uso de los dispositivos Beacons en entornos universitarios	42
1.2.3.5.	Uso de los dispositivos Beacons en Colombia	43
1.2.3.6.	Metodología para atracción y mantenimiento de estudiantes en campus universitarios del Cauca	43
1.3.	HERRAMIENTAS Y TECNOLOGIAS	44
1.3.1.	Firestore	44
1.3.1.1.	Google Analytics.....	44
1.3.1.2.	Firestore Authentication	46
1.3.1.3.	Firestore Realtime Database	47
1.3.1.4.	Cloud Storage.....	48
1.3.1.5.	Test Lab.....	49
1.3.2.	Selección de la estrategia a utilizar	49
CAPITULO 2. METODOLOGIA		51
2.1.	METODOLOGÍA XP APLICADA	51
2.1.1.	Roles	52
2.1.2.	Fase de planeación	53
2.1.3.	Fase de diseño	54
2.1.4.	Fase de desarrollo.....	56
2.1.5.	Fase de iteraciones	57
2.1.6.	Fase de pruebas.....	65
CAPITULO 3. IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA ESTRATEGIA		66
CONCLUSIONES		72

RECOMENDACIONES.....	73
BIBLIOGRAFIA.....	74

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Marketing SMS	20
Figura 2. Ubicación GPS	21
Figura 3. Entorno Marketing WiFi	22
Figura 4. Entorno de Marketing Bluetooth	23
Figura 5. Compra por Marketing NFC.....	24
Figura 6. Escáner código QR.....	26
Figura 7. Productos Estimote.....	34
Figura 8. Estimote LTE Beacon	35
Figura 9. Estimote Mirror	36
Figura 10. Uso en aeropuerto	37
Figura 11. Uso en tiendas.....	37
Figura 12. Beacons de proximidad	38
Figura 13. Beacons de localización	39
Figura 14. Entorno beacons de localización	40
Figura 15. Estimote Stickers	40
Figura 16. Firebase y sus servicios.....	44
Figura 17. Graficas de Google Analytics.....	45
Figura 18. Servicio de autenticación en diferentes plataformas.....	46
Figura 19. Funcionamiento de base de datos en tiempo real	47
Figura 20. Ilustración de almacenamiento de objetos.....	48
Figura 21. Ilustración laboratorio de pruebas.....	49
Figura 22. Ciclo de vida de un software con metodología XP	15
Figura 23. Comparación de metodologías Vs. XP	16
Figura 24. Diseño App Móvil.....	54

Figura 25. Diseño Aplicación Web	55
Figura 26. Modelo de historia de usuario	56
Figura 27. Desarrollo de la historia de usuario.....	57
Figura 28. Modelo de base de datos.....	58
Figura 29. Página web principal.....	59
Figura 30. Inicio de sesión aplicación móvil.....	60
Figura 31. Nuevo Modelo base de datos	61
Figura 32. Vista de calificación y comentarios en aplicación móvil	62
Figura 33. Estadísticas de participación de eventos	63
Figura 34. Ajuste tipo de usuario	64
Figura 35. Ajuste módulo de estadísticas	65
Figura 36. Socialización del proyecto con los estudiantes.....	70
Figura 37. Socialización del proyecto con el cuerpo docente	71
Grafico 1. Análisis de disposición para activar el Bluetooth.....	66
Grafico 2. Análisis de Sistema operativo por tipo de usuario.....	67
Grafico 3. Análisis de Conocimiento del Marketing de proximidad por los usuarios	68
Grafico 4. Análisis de disposición para activar el Bluetooth según el tipo de usuario	68
Grafico 5. Análisis de satisfacción de la propuesta de marketing de proximidad...	69
Grafico 6 Calificación de la aplicación	69
Tabla 1. Especificación Eddystone	32
Tabla 2. Historias de usuario	53

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Fundación Universitaria de Popayán (FUP) tiene a disposición canales de comunicación como lo son la página web, redes sociales, emisora entre otros, pero estos canales no son visitados frecuentemente y tampoco suelen compartir suficiente información que sea llamativa para los usuarios, para tal caso se entiende el gran esfuerzo de la universidad en tratar de compartir contenidos, pero evidentemente se identifica que el esfuerzo no satisface a la gran mayoría de usuarios.

De acuerdo con el reporte de visitas de la página de la universidad que se realizó entre abril y septiembre del 2017, se evidencia que aunque entraron 112.600 usuarios a la página solo permanecieron durante 2 minutos, también se observa que de los usuarios que entraron escribiendo en el buscador “FUP” o “Fundación Universitaria de Popayán” solo entraron un 24.76%, otro 34,4% buscaron la ley 100 de 2006 ya que la página de la universidad cuenta con una copia de ella y un 6.66% entró a consultar sus notas[1].

Por otra parte hoy en día el uso de la tecnología móvil y web es muy usada por el público en general, se encontró que hacia finales del 2016, 13 millones de colombianos poseían Smartphone el cual empleaban para consumir 42 minutos por mes en promedio de aplicaciones[2].

Del mismo modo se encontró que en la ciudad de Popayán se llevó a cabo un estudio para una muestra de 1.187 personas con perfil tecnológico, este estudio generó un porcentaje representativo del 51%[3] respecto al uso de dispositivos móviles, luego se analizó que para una población aproximada de 284.949

habitantes la muestra es la adecuada para un margen de error de 4% y con un nivel de confianza del 99%.

De acuerdo con estos resultados y al sondeo realizado previo a la implementación del proyecto, es evidente que en la Universidad la mayoría de estudiantes cuenta con un dispositivo móvil que les permite acceder a las tecnologías móviles y web, aun así la mayoría de estudiantes no hacen uso de los canales de comunicación que dispone la FUP, y es precisamente por la falta de implementación de nuevas tecnologías que sean amigables con el usuario y que a su vez mejoren la experiencia del mismo.

Se evidencia que la universidad en la actualidad no cuenta con una tecnología de marketing de proximidad que le permita compartir automáticamente información en tiempo real a todos sus estudiantes, docentes y administrativos sobre eventos o campañas que quieran realizarse en cualquier instante, o en otras palabras la Universidad actualmente no tiene un canal de comunicación directo que le permita acceder o notificar a cada usuario en particular, por ejemplo, es muy común que para los eventos como conferencias, seminarios, congresos, coloquios, actividades de recreación, etc., se opte por publicar los eventos en la página web, enviar comunicados voz a voz o a través de correo electrónico para que los usuarios puedan llegar hasta el sitio programado, por lo anterior se logra evidenciar que las herramientas de comunicación no son lo suficientemente efectivas y directas con los usuarios, perdiendo así, la oportunidad para que los usuarios asistan a los eventos programados.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una estrategia de marketing de proximidad para los eventos de la Fundación Universitaria de Popayán basada un prototipo de aplicación con implementación de tecnología Beacons.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar las estrategias implementadas alrededor del marketing de proximidad en diferentes ámbitos educativos y comerciales.
- Desarrollar un prototipo de aplicación móvil que implemente una estrategia de proximidad a través de plataformas open source.
- Realizar las pruebas de campo abierto al prototipo para garantizar la funcionalidad del sistema de información y medir la apropiación de la estrategia de proximidad.

JUSTIFICACIÓN

La consultora GSM Association publicó en el Congreso Mundial de Móviles el estudio de mercado Mobile Economy 2017 sobre la penetración del uso de teléfonos celulares en el mundo, con resultados segmentados por regiones, incluida Latinoamérica. De acuerdo con el reporte, el 65% de la población mundial (unos 4.800 millones de personas), a fines del 2016, contaba con un dispositivo telefónico móvil. Para mediados del 2017, la cifra debió alcanzar los 5.000 millones.

De acuerdo con el reporte anterior se considera que existen cifras representativas sobre el uso de los dispositivos móviles, por ende, en la Fundación Universitaria de Popayán se plantea el desarrollo de una estrategia de marketing de proximidad con los dispositivos Beacons que permita servir como medio de comunicación e interacción con los diferentes usuarios de la FUP.

Se considera que esta propuesta permite notificar de forma oportuna la información que corresponde a eventos relevantes y no relevantes para que las personas como estudiantes, administrativos y docentes conozcan en tiempo real la programación de cada acontecimiento. Si bien es cierto, el marketing de proximidad hace énfasis en la NO invasión de información, se debe tener en cuenta que el uso de esta tecnología en la institución, se direcciona en el sentido de facilitar o implementar un nuevo canal de comunicación que convenza a los estudiantes, y disminuya sus tareas de consulta en sitios que desgasten tiempo y acciones que quizás no sean de su agrado, como por ejemplo: ingresar a la página web de la universidad, observar las carteleras para ver los eventos que la universidad realizará, o algo tan simple como escuchar a otra persona que realice el rol de canal informando voz a voz sobre algún evento.

Con base en lo anterior y con el uso de los dispositivos Beacons, se podría mejorar el control sobre la asistencia de los estudiantes a los eventos, ya que la aplicación permitiría crear perfiles donde los usuarios pueden expresar su opinión sobre las notificaciones enviadas. Por otra parte la universidad estaría favorecida ya que podrían realizar estudios de segmentación o indicadores con la información que se trasmite a través los dispositivos, como por ejemplo ¿qué eventos son más interesantes para los estudiantes?, ¿el volumen de estudiantes que más se interesan son hombres o mujeres?, entre otros indicadores.

Finalmente con este trabajo se pretende que la mayoría de estudiantes interactúen y conozcan los eventos disponibles mientras se encuentran en el entorno universitario.

CAPITULO 1. MARCO REFERENCIAL

1.1. MARCO CONCEPTUAL

- **Beacon:** Es un dispositivo de tamaño pequeño que emite una señal Bluetooth para vincularse a los dispositivos móviles, estos pueden ser fijados en paredes o sitios estratégicos donde los usuarios transiten constantemente.[4]
- **Estimote:** Es una empresa o fabricante de dispositivos de marketing de proximidad como lo son los Beacons. [5]
- **Aplicación móvil:** Es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en Smartphones, Tablets y otros dispositivos móviles, que permite al usuario efectuar una tarea concreta de cualquier tipo, las gestiones o actividades a desarrollar[6].
- **Android:** Es un sistema operativo basado en el núcleo Linux. Diseñado principalmente para dispositivos móviles táctiles, como Smartphones, Tablets y también se usa en relojes inteligentes, televisores y automóviles[7].
- **Bluetooth:** Es una especificación industrial para Redes Inalámbricas de Área Personal (WPAN) que posibilita la transmisión de voz y datos entre diferentes dispositivos mediante un enlace por radiofrecuencia en la banda ISM de los 2.4 GHz[8].
- **Servidor:** Es un software capaz de atender las peticiones de un cliente y devolverle una respuesta en concordancia, estos se pueden ejecutar en cualquier tipo de computadora[9].
- **Marketing de proximidad.** El marketing de proximidad son aquellas posibilidades de comunicación entre el anunciante y el público, englobando todas las acciones de comunicación directa, realizadas en un momento y lugar adecuado para la consecución de un objetivo.
- **Firebase Realtime Database:** Es una base de datos no relacional alojada en la nube. Los datos se almacenan en formato JSON y se sincronizan en tiempo real con cada cliente conectado. Es multiplataforma, funciona para iOS, Android y JavaScript, cada uno de los clientes comparten una instancia de Realtime Database y reciben actualizaciones automáticamente con los datos más recientes.[10]

- **Marketing experiencial:** Es una metodología relacionada con la disciplina de la mercadotecnia que se fundamenta en la premisa de que un cliente elige un producto o servicio por la vivencia que le ofrece antes de la compra y durante su consumo.[11]

1.1.1. Metodología XP

La metodología de desarrollo XP, es considerada una metodología de desarrollo ágil que se diferencia de las metodologías tradicionales por enfocarse más en el desarrollo del software que en la misma documentación, en esta metodología el cliente cumple un papel importante ya que es un actor que desde la primera fase de la metodología hasta la entrega final se encuentra involucrado como el sponsor de proyecto; el cliente se encuentra en la capacidad y autoridad de decidir en cada una de las fases si se avanza o se debe realizar ajustes a cada una de las historias creadas para el desarrollo del software, no obstante el desarrollador se limita a codificar lo que es necesario para cada momento o historia en particular.

De acuerdo a lo anterior se puede entender que esta metodología busca satisfacer al cliente desde el inicio del desarrollo hasta la entrega del producto final.[63]

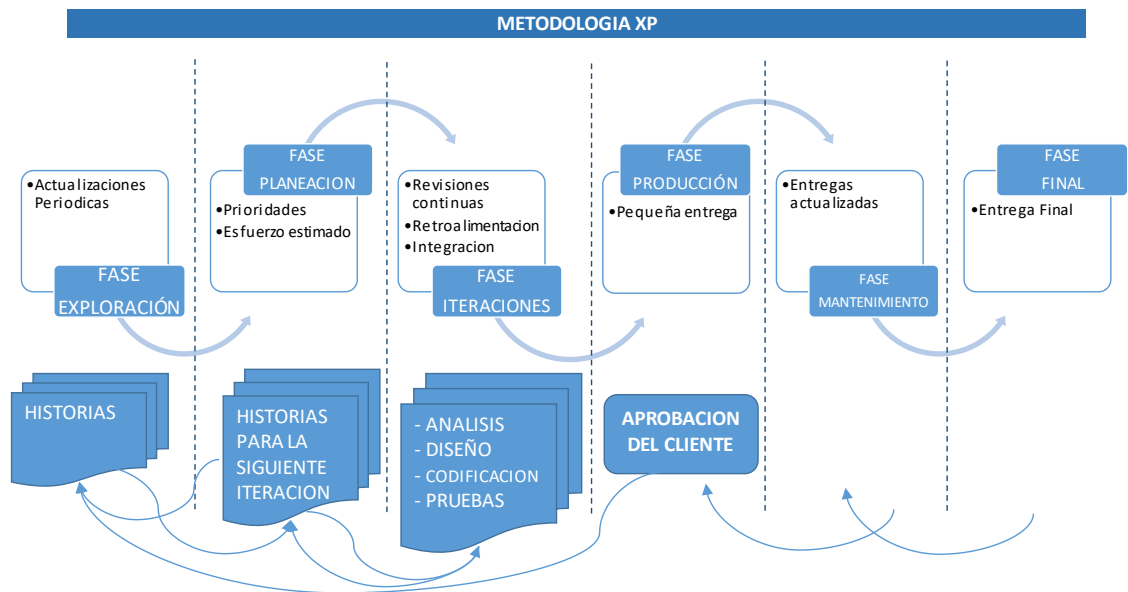


Figura 1. Ciclo de vida de un software con metodología XP

Fuente. Propia

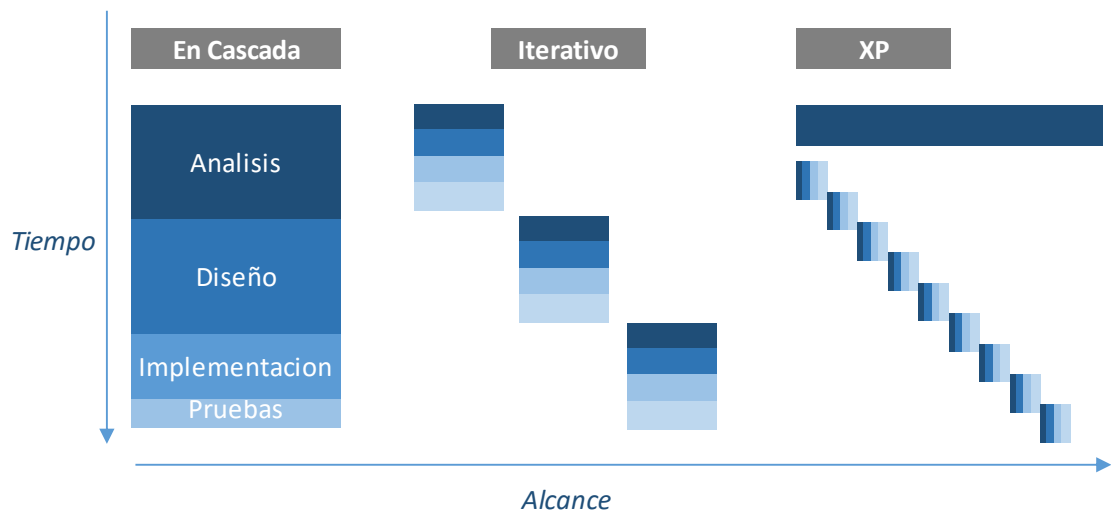


Figura 2. Comparación de metodologías Vs. XP

Fuente propia

1.1.2. Herramientas empleadas en desarrollo del proyecto

Android Studio: es el entorno de desarrollo integrado para la plataforma Android, el cual se utilizará para desarrollar la aplicación móvil en su versión 3.1.4.

Visual Studio Code: es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft que se utilizará para desarrollar la aplicación web.

Postman: es una herramienta para el testeo del servicio API de la página web.

ArgoUML: Para diseñar la estructura de la base de datos y las relaciones entre las tablas de la solución tecnológica se hace uso de esta herramienta la cual fue escrita en **Java**.

Inkscape: Para diseñar y modificar las imágenes que sean necesarias para la solución tecnológica se hace uso de esta herramienta.

Bitbucket: Para realizar el control de versiones del proyecto se hace uso del software **GitHub** a través servicio de alojamiento Bitbucket con la ayuda del cliente grafico para Git, **Gitkracken**.

1.1.3. Tecnologías utilizadas

Java: Para el desarrollo del presente proyecto se utilizará el lenguaje de programación orientado a objetos **Java**, de igual forma se hará uso del lenguaje de programación web **PHP** con el Framework **Laravel** en su versión 5.5 para desarrollar la plataforma web.

MariaDB: Para la implementación de la plataforma web se utilizará el gestor de base de datos **MariaDB** en su versión 10.1, el cual fue derivado de **MySQL** en el año 2009 y el gestor de base de datos **PostgreSQL**.

1.2. MARKETING DE PROXIMIDAD

En la actualidad el uso de los dispositivos móviles inteligentes se encuentra en un crecimiento acelerado, aun teniendo en cuenta que llevan pocos años de haber sido inventados y menos tiempo de haber llegado al país, se puede entender que estos dispositivos móviles han penetrado nuestra vida cotidiana gracias a la versatilidad y cantidad de funciones que se pueden realizar con ellos, como: comunicación, negocios, entretenimiento, multimedia, etc. De acuerdo a lo anterior es muy seguro que en la medida que se vayan desarrollando nuevas funciones innovadoras se incrementa el uso de los dispositivos de una forma más intensa; de acuerdo con el reporte realizado en el año 2018 por la firma Deloitte donde su frase principal resume en, *“Siempre conectados, ¿bendición o maldición?”*. Se basó en realizar una encuesta a 31 países y 49.000 usuarios, los cuales representan el 70% de la población mundial, es de resaltar que en Colombia la encuesta se realizó sobre 943 usuarios integrados por diferentes variables como, edades, regiones, niveles de ingreso, perfiles de consumo, entre otras variables, de esta muestra se evidencia que el 96% cuentan con un dispositivo móvil inteligente en un promedio de edad entre 18 y 45 años, también es importante resaltar que el 41% planea cambiar su teléfono móvil y casi dos terceras partes 63% antes de los próximos de 2 años, así mismo se identificaron patrones de uso y consumo de los dispositivos donde existe una fuerte preocupación ya que los usuarios reconocen que deben moderar su uso, aun cuando día a día este dispositivo se hace más amigable y más atrayente, en general el teléfono móvil sigue invadiendo todas las actividades que se desarrollan durante el día, ya que el promedio de cada actividad se centra en un 45%, pero se debe tener en cuenta que de forma paralela evolucionó el uso de la conexión a través de la red Wi-Fi ya que en los últimos 3 años se ha incrementado en un 12% y en la actualidad es el tipo de conexión más usada con un 71%, reduciendo el tipo de conexión móvil en un 11%.

Por otro lado, el uso del teléfono móvil se relaciona con la necesidad de comunicarse e interactuar con otros usuarios, por lo que es natural que la

mensajería instantánea y las redes sociales sean el centro de atracción representando un 56% de la muestra.[12]

Dado lo anterior es importante mencionar que para los profesionales del marketing experiencial los consumidores esperan productos, campañas y comunicaciones de marketing que cautiven sus sentidos, que lleguen a sus vidas y que estimulen sus mentes, así los usuarios esperan que el marketing les ofrezca una experiencia y no solo mensajes de comerciales o publicidad, el marketing experiencial utiliza experiencias sensoriales que tiene como objetivo enamorar y atraer a los clientes a través de los sentidos, sus tácticas y estrategias generan el respeto por el usuario y se utiliza para crear conexiones directas e importantes entre los clientes y sus empresas.

Cabe mencionar que aún se continúa bombardeando a los usuarios con estrategias implementadas a través del marketing tradicional, luego es importante tener en cuenta que constantemente se están desarrollando nuevas ideas con gran rapidez sin cambiar o alterar la relación con ellos, aun así la mayoría de estrategias de marketing se caracterizan por no respetar o conocer a fondo los deseos de los usuarios, lo que hace que las estrategias no produzcan o generen una conexión emocional ya que no existe una comunicación efectiva y eficaz.[13]

Dentro del marketing experiencial existen varios subtipos de marketing:

- Marketing de intercepción
- Marketing a pie de calle
- Marketing móvil
- Marketing en vivo
- Marketing de proximidad, el cual es utilizado para el desarrollo de la propuesta planteada como proyecto de grado.

Cuando se refiere a **marketing de proximidad** se está hablando de un conjunto de estrategias que utilizan varios tipos de tecnologías que permiten la conexión con el usuario cuando este se encuentra en un punto exacto o en el lugar preciso, cuando se habla de la proximidad se habla de la idea de comunicación de los usuarios con los anunciantes. Hoy en día el marketing de proximidad es una herramienta que día a día va en aumento como estrategia innovadora para las pequeñas, medianas y grandes empresas que necesitan ser conocidas a través del mundo digital, y es que el avance de esta tecnología se centra en el aprovechamiento que se está haciendo a los teléfonos inteligentes para permitir a las empresas acercarse a sus clientes, aprovechando el poder de orientación para llevar a los usuarios gran variedad de mensajes de marketing.

Las características del marketing de proximidad son:

- **Cercanía:** se realizan en lugar o espacio en el que el público se encuentra ubicado.
- **Rapidez:** la comunicación es rápida.
- **Personalización:** el mensaje está personalizado para el objetivo en cuestión y por su ubicación en el momento de la comunicación. [14]

1.2.1. Ventajas del marketing de proximidad

En el marketing de proximidad se encuentran dos ventajas que facilitan la acción para llamar la atención de los clientes que son:

- **Cercanía**

La oportunidad que brinda a los usuarios de poder estar cerca de los productos y servicios que necesitan ya que el marketing de proximidad les facilita mucho más el poder acercarse más a las empresas o entornos físicos.

- **Oportunidad**

Poder entablar una comunicación a través de mensajes o notificaciones en el momento que el cliente se encuentre en un entorno físico, lo anterior genera una gran oportunidad ya que se está ofreciendo un producto o servicio en función de una posible necesidad inmediata.

Un ejemplo paradigmático de estas ventajas es cuando se busca un servicio cercano desde el móvil, por eso es tan importante aparecer en Google Maps. Una posición destacada en servicios de este tipo permite llegar a los usuarios justo en el momento en el que están buscando con todas las ventajas que ello implica. El posicionamiento o SEO local también cobran una gran importancia y pueden ser de gran ayuda para los negocios locales que buscan hacerse un hueco.[15]

A juicio el marketing de proximidad corresponde a la acción de ofrecer una atención personalizada a los usuarios, este tipo de marketing se encuentra inmerso en el marketing relacional que además hace uso del correo electrónico como un tipo de e-mail marketing para este tipo de notificaciones, por consiguiente trata de no hacer una invasión de información al receptor si no que considera prácticas de transformación de forma adecuada con el fin de ofrecer ofertas, promociones, marcas o nuevos productos a los usuarios; del mismo modo el marketing de proximidad conserva la intención a través de la tecnología móvil o dispositivos móviles.[16]

1.2.2. Estrategias para el marketing de proximidad

Con el paso del tiempo se han mejorado las tecnologías que ya existían y se han implantado al mundo nuevas estrategias de marketing que aportan en gran forma a las empresas para conseguir y generar fidelización en los usuarios, a continuación, algunas estrategias de marketing que se relacionan con el marketing de proximidad y que de igual forma aportan al objetivo de comunicación con los usuarios:

1.2.2.1. Marketing SMS



Figura 3. Marketing SMS

Fuente. [17]

El envío de SMS (Short message service) segmentados en función del área geográfica es una de las opciones más directas para contactar con los usuarios. Aunque en el pasado el envío de SMS era algo muy habitual entre los usuarios, con la llegada de las apps de mensajería, ahora no es tan frecuentes entre los usuarios. Sin embargo, todas las personas que tiene un teléfono móvil pueden recibir este tipo de comunicaciones y al ser tan poco frecuentes ya, llaman más la atención al usuario y generan un mayor impacto, aunque también pueden ser considerados más intrusivos por los usuarios[18]

Ventajas

- Es compatible con todos los teléfonos incluso sino es un Smartphone.
- No requiere conexión a internet para recibir los SMS.

- La mayoría de las personas visualizan los mensajes de texto de forma rápida, obteniendo más prioridad sobre estos.

Desventajas

- Tiene un elevado coste.[19]

1.2.2.2. Marketing de geo localización



Figura 4. Ubicación GPS

Fuente. [20]

En marketing de geo localización enfoca las acciones de marketing teniendo en cuenta la ubicación exacta del usuario dada por su Smartphone o Tablet.

Sus principales canales son las web móviles y aplicaciones con geo localización para ambos casos el usuario debe permitir que se conozca su ubicación exacta. Al tener la posición del usuario sería más fácil ofrecerle ofertas personalizadas más precisas y adaptadas teniendo su posición geográfica, esto generaría mucho más atractivo con la comunicación que se realiza con el cliente.

Si el usuario realiza una búsqueda de una tienda o una marca en su móvil se ofrecerá un listado de acuerdo a su posición geográfica de las tiendas más cercanas y más la tienda se encuentra muy cerca podrá recibir las ofertas de manera inmediata que ofrezca el lugar, también se mostrara más información como marcar directamente su número telefónico o un mapa con la ruta para llegar allí.

Ventajas

- Al mantener activa la ubicación podría recibir toda la información de lo que el usuario necesite.

Desventajas

- Se necesita activar la ubicación en el dispositivo, lo cual consume más batería de lo normal.
- Algunos usuarios no quedan tener activada la geo localización por temor del uso de sus datos[20]

1.2.2.3. Marketing de WiFi



Figura 5. Entorno Marketing WiFi

Fuente [21]

El marketing WiFi permite comunicar con un mensaje, video y conexiones con tus redes sociales u ofreciendo un contenido web específico a sus clientes actuales o potenciales que se encuentran conectados a una red específica.

Cada día hay más usuarios que buscan conectarse a una red Wi-Fi totalmente gratis para poder acceder a sus redes sociales o a sus correos de mensajería teniendo en cuenta esto se abre una infinidad de posibilidades de poder ofrecerles una conexión gratuita y aprovecharlo para así de esta manera poder brindar e informar de productos o servicios de la empresa, al tiempo que se le da el servicio deseado potencial al cliente.

El listado de acciones que se puede ofrecer mediante el marketing de Wi-fi es totalmente ilimitado (cualquier cosa, información de productos, servicios, promociones, descuentos y todo tipo de información relacionada con la actividad empresarial). Adicionalmente también se pueden ofrecer portales cautivos para difundir únicamente el acceso a información propia entre las redes virtuales.[18]

Ventajas

- Directo
- Personal
- Rápido
- Bajo costo

Desventajas

- Dependiendo de la cantidad de usuarios el servicio podría hacerse lento
- Al ser gratuito no ofrece una mayor seguridad[22]

1.2.2.4. Marketing de Bluetooth



Figura 6. Entorno de Marketing Bluetooth

Fuente[23]

El Bluetooth es un sistema inalámbrico de corto rango que se encuentra disponible en la gran mayoría de teléfonos Smartphone y tablets que puede brindar y recibir información si está conectado a ningún cable, por ejemplo. Utilizando el servicio Bluetooth por ejemplo se puede enviar información de un celular a otro sin necesidad de usar un cable USB, el marketing de proximidad con Bluetooth necesita la instalación de equipos de trasmisión en un lugar en particular de

promoción, en un centro comercial para así poder enviar los contenidos como textos imágenes videos a los dispositivos que tengan habilitado la conexión Bluetooth dentro del rango de la transmisión. Un ejemplo de este marketing es: un comerciante coloca un transmisor en un stand específico y promocional. La persona que cuente con un celular con la conexión Bluetooth habilitada podría recibir un cupón de descuento por algún producto específico que se encuentra en el stand o un producto que se encuentre en un stand cercano.

Cuando un teléfono móvil que tiene su Bluetooth habilitado y se encuentra en el rango de alcance del transmisor este recibe una señal a través de su sistema operativo pasa la información a través de las aplicaciones móviles correspondientes.

Para poder implementar esta estrategia de marketing con Bluetooth se necesitan las siguientes acciones.

- Mantener habilitado el servicio Bluetooth.
- Se necesita tener una aplicación instalada para recibir notificaciones push. [24]

Ventajas

- Es gratis.
- No consumen mucha batería.
- La velocidad es rápida.

Desventajas

- Tiene poco alcance, ya que va desde 1 hasta 30 metros.[25]

1.2.2.5. Marketing NFC



Figura 7. Compra por Marketing NFC

Fuente[26]

NFC significa Near Field Communication “Comunicación de campo cercano” y es un sistema de información inalámbrico de corto alcance (funciona por proximidad) este se está empezado a utilizar en sistemas como Tablet o Smartphones, el propósito de esta tecnología es que puedan comunicarse entre sí de una manera fácil, teniendo como cualidad una comunicación veloz que es casi instantáneo, el uso principal de esta tecnología es para realizar pagos móviles pero también se podrían usar en otras estrategias colocándolos en objetos para realizar una conexión entre el objeto y el mundo físico.

Por ejemplo, el hotel Aimia ha instalado un panel con información turística para sus clientes que contiene etiquetas NFC para el acceso a la información, el panel se encuentra situado en la recepción del hotel y permite que los usuarios puedan acceder a la información únicamente acercando su móvil.

Adidas también está utilizando esta tecnología y en algunas zapatillas incluyen chips NFC que los clientes puedan entrar y registrarse en una comunidad exclusiva. Gran campaña de marketing NFC con contenidos exclusivos para clientes con móviles que tienen esta tecnología.

Ventajas

- Su velocidad es casi inmediata

Desventajas

- Es de poco alcance[15]

1.2.2.6. Marketing de códigos QR



Figura 8. Escáner código QR

Fuente [27]

El marketing QR es uno de los marketing más interesantes cuando se origina una campaña móvil. El código QR permite conectar el mundo físico (una etiqueta o un producto etc.) con el mundo online (Un sitio móvil, una aplicación etc.) esto nos permite acceder a varios contenidos desde los teléfonos inteligentes o Smartphones, existen varias aplicaciones que nos permiten leer códigos QR que cualquier teléfono con cámara puedan escanearlos.

Dentro del marketing el uso más común de los códigos QR puede ser proporcional un fácil a webs móviles donde se estén originando campañas o promociones.

Se puede complementar la utilización con la restricción de SMS en números cortos de bajo costo de este modo permite la participación a los usuarios que no tengan un teléfono que no permita leer códigos QR o no sepan utilizarlo[28].

Un ejemplo del uso de esta tecnología está en Coca-Cola que incorpora habitualmente campañas dentro de sus latas con un código QR que te dice si has ganado o no un premio. Lo mismo sucede con los museos, que poco a poco van incorporando el código QR como forma de ampliar la información sobre una pintura, una escultura o una pieza de arte expuesta en su colección[29]

Ventajas

- Es una herramienta de bajo costo
- Los consumidores tienen mayor facilidad para participar en promociones, identificar productos y obtener información de utilidad.
- Permite cubrir e mercados específicos y comunicar más contenido en un mejor espacio.

Desventajas

- El usuario necesita una aplicación para leer los códigos.
- Hay poca conciencia de la tecnología. Si los consumidores no saben lo que es un código QR, este elemento seguirá siendo irrelevante.
- En la mayoría de los casos, se necesita está conectado a Internet a travez de una red móvil o un plan de datos.[30]

1.2.3. La nueva era del marketing de proximidad

Hace varios años había una amplia variedad de tecnologías de proximidad entre esas se encuentran el Bluetooth, WiFi o los códigos QR pero ninguna de estas había originado una ventaja diferencial en el terreno del marketing de proximidad, dentro de esto se genera un gran interés y expectativas en el mercado, fue en Septiembre del 2013 cuando Apple decidió incorporar la tecnología BLE a través de los Beacons con los dispositivos con IOS7 permitiendo que este dispositivo no solo intérprete el mensaje de los Beacons sino que además pueda ser usado como Beacon Emisor, otros desarrolladores y sistemas operativos como Android o Windows Phone no han tardado en hacer la implementación de estos sistemas en sus móviles.

Aunque los dispositivos con conexión Bluetooth existen desde hace tiempo. En los últimos años se ha oído hablar de la nueva era de la tecnología llamada Bluetooth LE que abre la puerta a un entorno mucha más inteligente con una gran variedad de dispositivos conectados a los Smartphones que ya soportan este estándar.

Cabe mencionar que el marketing de proximidad cumple el objetivo de relacionar a los usuarios con una mejor experiencia a través de los dispositivos móviles, así como las empresas de comercio electrónico como Amazon reconocen patrones y hábitos a los usuarios ofreciéndoles recomendaciones de compras basadas en compras anteriores, la tecnología de los beacons y marketing de proximidad lo realiza de forma similar en entornos físicos apoyándose de la tecnología Bluetooth o BLE (Bluetooth Low Energy) que según Pablo Mendoza, CMO y BI mánager de A3SEC, es un protocolo que NO gasta la batería de los dispositivos móviles como normalmente se cree, la función realmente es que activa una aplicación que indica su ubicación, de modo que la App se conecta con la plataforma, enviándole un

mensaje personalizado, es de resaltar que esta tecnología se encuentra en el 86% de los dispositivos móviles.[31]

Frente al alcance y expansión del marketing de proximidad gracias a los Beacons, Mendoza señala que desde el auge de all of system hasta el marketing de proximidad es evidente el crecimiento del sistema, que ya tiene 13 millones de dispositivos de sensores como Beacons que ofrece soluciones de marketing en los sitios donde están instalados; por otra parte Proximity Directory, guía de marketing de proximidad, revela en su informe “Proximity Marketing in Retail” del primer trimestre del 2017 que en la actualidad hay 14.486.000 sensores de proximidad desplegados en el mundo.[32][33]

1.2.3.1. Bluetooth LE

Es una tecnología que ayuda en la reducción del consumo y minimiza la potencia de la señal de radio y cobertura utilizada con estas premisas una velocidad de conexión 1mbps cifradas usando Advanced Encryption Standard (AES) de 128 bits y códigos de redundancia para ayudar a minimizar las erróneas transmisiones, Bluetooth LE se está convirtiendo como el estándar clave para dar soporte a la nueva era de dispositivos móviles personales que están llegando al mercado.

La sustancial reducción del consumo no solo permite una mejora de la duración de la batería de los teléfonos móviles o Tablets sino que también es importante para el desarrollo de sensores más eficientes, por ejemplo un sensor alimentando por una pila y son soporte BLE podría estar encendido durante meses o incluso llegar año de funcionamiento sin tener que cambiar la batería.[34]

1.2.3.2. Beacons

¿Que son los Beacons?

Los “Beacons” la traducción en español sería faro o baliza, son una tecnología que desde el año 2010 ingreso al mercado con gran fuerza[4] [35]., como su traducción indica es un dispositivo que actúa como guía dando apoyo a posicionamiento en interiores donde tecnologías como el GPS o el WiFi no funcionan de la mejor manera[35].

Características de los Beacons:

- Funcionan a través de la tecnología **Bluetooth**.
- Son dispositivos de bajo consumo de energía.
- Posen hasta 200 metros de alcance.
- Son dispositivos parametrizables que envían una acción dependiendo de la distancia.

- Son dispositivos que de acuerdo con la parametrización envían mensajes o notificaciones de forma personalizada.
- Permiten ser administrados en tiempo real para generar indicadores o análisis de mercado.

¿Cómo funcionan?



Figura 9. Funcionamiento Beacons

Fuente. [36]

El Beacon envía una señal de BLE (Bluetooth Low Energy que significa Bluetooth de baja energía) que son recibidas por dispositivos móviles, como los Smartphones, que necesitan tener instalada la aplicación móvil.

La señal del Beacon está compuesta de tres partes que son:

- UUID que es la id del Beacon dada por el fabricante.
- Id superior configurable que indica la acción o el parámetro específico.
- Id inferior también configurable que se usa para identificar una acción o parámetro.

El dispositivo se puede configurar para enviar una acción distinta dependiendo de la distancia a la que se encuentre el dispositivo móvil, de acuerdo a la siguiente referencia de proximidades:

- Lejos: cuando el usuario se encuentre en el rango exterior o máximo de un Beacon.
- Cerca: cuando el usuario se encuentre en el rango interior del Beacon.
- Inmediato: cuando el usuario se encuentre muy cercano al Beacon.

Requerimientos para el uso de Beacons:

- Tener instalada la aplicación móvil
- Tener el Bluetooth activo
- La aplicación debe estar activa

- Los dispositivos Beacon deben estar configurados correctamente

Para dispositivos Apple con IOS7 o superior no es necesario que el Bluetooth este activo ya que este busca las señales BLE, tampoco es necesario tener la aplicación activa ya que el dispositivo la activa automáticamente cuando recibe la señal. Para dispositivos Android es necesario que tanto el Bluetooth como la aplicación estén activas sin embargo existen librerías que permiten que el dispositivo escanee la señal cada cierto tiempo pero no son muy eficaces y presenten problemas de incompatibilidad.[35].

Según un estudio realizado por la compañía InMarket a 25 mil compradores durante un mes se concluyó que gracias al uso de los Beacons se fomentó el uso de las aplicaciones móviles, la retención y la fidelización de los consumidores o usuarios con la marca. Entre los resultados de este estudio se tiene que:

- Las iteraciones con los productos incrementaron 19 veces más con los usuarios que recibieron un mensaje.
- La aplicación móvil fue usada en la tienda 16.5 veces más por los usuarios que recibieron mensaje través de los Beacons.
- Los consumidores que recibieron un mensaje Beacon estuvieron 6.4 veces más alerta a retener la aplicación en su teléfono vs aquellos que no la recibieron.[37]

Ventajas

- Son fáciles de instalar
- Duran hasta dos años
- Pueden aguantar condiciones extremas
- Lo usuarios no ven esta tecnología como intrusiva ya que se requiere tener instalada la aplicación para obtener los mensajes.
- Ya que la tecnología Bluetooth no depende ninguna red de datos, así que no se consume datos del usuario
- Es una solución perfecta para la geo localización indoor del usuario, dentro del edificio, se puede saber con certeza el punto exacto donde se encuentra el usuario. Esta precisión resulta imposible con tecnología GPS y abre un mundo de posibilidades a las empresas que apueste por la Tecnología Beacons.

Desventajas

- Obliga al usuario a tener instalada la aplicación
- Es importante tener una política de envío de notificación para no saturar al usuario
- Consume mucha menos batería que con el GPS pero el Bluetooth también acorta la autonomía de los celulares[38]

Protocolos de los Beacons

El BLE cuenta con en dos modos distintos intercambiables: modo conectado y modo advertising. Para transmitir datos el modo conectado utiliza el atributo genérico (GATT) Mientras que el modo de advertising utiliza el perfil de acceso genérico (GAP). El modo de advertising es una transferencia de uno a muchos y no tiene garantías sobre la coherencia de los datos. Los Beacons usan este último para transmitir datos en paquetes de advertising periódicos, especialmente formateados. Cada tipo de Beacon utiliza un protocolo personalizado para realizar partición de los datos de advertising, dándole un significado.[4]

- **iBeacon**

Es el protocolo creado por Apple, el cual se introdujo por primera vez en la Worldwide Developers Conference 2013 y fue la primera empresa que hizo conocida esta tecnología a nivel mundial, iBeacon tramite con código universal único (UUID) que es recogido por una aplicación o sistema operativo compatible con el protocolo. El identificador más otros bytes enviados se pueden usar para identificar la posición física del dispositivo, o lanzar acciones basadas en la localización como una notificación push, etc.

iBeacon ofrece dos métodos de API para detectar dispositivos iBeacons. Ranging, que solo funciona cuando la aplicación está activada y proporciona estimaciones de proximidad y Monitoring que funciona incluso si la aplicación no está corriendo, y proporciona información binaria de en rango y fuera de rango.

Especificación

- **UUID** que identifica el Beacon.
- **Major** es el número que identifica un subgrupo de Beacons dentro de un grupo más grande.
- **Minor** es el número de identificación a un Beacon específico.

Eddystone

Es un formato de Beacon abierto similar al protocolo iBeacon. Desarrollado por Google y diseñado con la transparencia y la solidez en mente, Eddystone puede ser detectado tanto por dispositivos Android como por iOS. El formato de Eddystone se basa en las lecciones aprendidas de trabajar con socios de la industria en implementaciones existentes, así como en la comunidad de faros más amplia. En este protocolo se pueden incluir varios marcos diferentes de carga útil que incluye:

- **Eddystone-UID**: una identificación estática única con un componente de espacio de nombres de 10 bytes y un componente de instancia de 6 bytes.

- **Eddystone-URL:** una URL comprimida que, una vez analizada y descomprimida, es directamente utilizable por el cliente.
- **Eddystone-TLM:** son datos de estado de Beacon como la duración de la batería o el tiempo que lleva encendido, que son útiles para el mantenimiento del Beacon y potencian el punto final de diagnóstico de la API de Google Proximity Beacon. Este debe estar intercalado con Eddystone-UID o Eddystone-EID.
- **Eddystone-EID:** es una trama de Beacon variable en el tiempo, que puede resolverse en un identificador estable mediante un resolutor vinculado. Es similar a Eddystone-UID pero es encriptado para que solo las aplicaciones autorizadas puedan usarlo. [39][40]

Especificación

Cada tipo de marco Eddystone debe contener los siguientes tipos de datos de PDU:

La lista completa de 16 bits de servicios UUID definido en la Bluetooth Core Specification Supplement (CSS) v5.

Esta lista debe contener el Eddystone Service UUID 0xFEAA para permitir el escaneo en segundo plano en IOS.

El tipo específico de marco está codificado en los cuatro bits de orden superior del primer byte en los datos de servicio asociados con el UUID de servicio. Los valores permitidos son:

Marco	Primeros 4 bits	Valor del byte
UID	0000	0X00
URL	0001	0X10
TLM	0010	0X20
EID	0011	0X30
RESERVADO	0100	0X40

Tabla 1. Especificación Eddystone

Fuente: [4][41]

Altbeacon

Es el protocolo desarrollado por Radius Networks. La especificación de Altbeacon define el formato de los mensajes broadcast por proximidad de los Beacons al igual que Eddystone es libre, viene a ser una respuesta al protocolo cerrado iBeacon de Apple, cubriendo las mismas funcionalidades iBeacon puede ofrecer, pero no tiene un amplio apoyo aún.

El contenido del mensaje emitido contiene información que el dispositivo receptor puede usar para identificar el Beacon y calcular su distancia relativa al este. El dispositivo receptor puede usar esta información como un disparador para ejecutar procedimientos relacionados a la localización del Beacon.

Especificación

Mientras iBeacon tiene de 20 a 27 bytes disponibles para datos de usuario (UUID + Major + Minor) Altbeacon cuenta con 25 a 28 bytes disponibles (**MFG ID, BeaconCode, BeaconID, MFG RSVD**) esto significa que puede entregar más datos por mensaje.[4][42]

Empresas que ofrecen los dispositivos Beacons

- Kontak.io
- Radius Networks
- Sensoro
- Accent
- Blesh
- Bluecats
- Blueup
- Leantegra
- Minew
- Nordic
- Estimote[43]

Estimote

Estimote Inc., siendo una de las más reconocidas es una start-up de tecnología fundada en 2012 por Jakub Krzych y Łukasz Kostka que desarrolla una plataforma de análisis y participación basada en sensores desarrollo “un sistema operativo para ubicaciones físicas” que cambiará la forma en que las personas dirigen negocios en el mundo físico y cómo los consumidores interactúan con productos y lugares del mundo real.

Actualmente se están probando soluciones con los minoristas más grandes en los Estados Unidos y Europa.[5]

Sedes:

- Estados Unidos
- Polonia

Productos

	 Sticker Beacon	 Proximity Beacon 2014	 Proximity Beacon 2018	 Location Beacon	 Location UWB Beacon	 Video Beacon	 LTE Beacon
Built-in Radios	Bluetooth 4.2	Bluetooth 4.2	Bluetooth 5.0	Bluetooth 5.0	Bluetooth 5.0 UWB	Bluetooth 5.0 WiFi	Bluetooth 5.0 LTE-M/NB-IoT GPS/GALILEO/GLONASS
Default battery life	1 year	2 year	3 years	3 years	3 years	USB	2 years
Maximum battery life	1 year	3 year	5 years	5 years	5 years	USB	USB-C
Maximum Bluetooth range	7 meters	70 meters	100 meters	150 meters	200 meters	10 meters	200 meters
Supported use-cases	asset tracking	proximity	proximity, presence verification	proximity, indoor location, presence verification	proximity, indoor location, robotics	proximity, digital signage	asset tracking, vehicle tracking, presence verification, proximity
Thickness	6 mm	15 mm	25 mm	24 mm	27 mm	14 mm	16 mm
Length	29-66 mm	55 mm	69 mm	63 mm	75 mm	90 mm	90 mm
Width	28-44 mm	38 mm	46 mm	41 mm	50 mm	60 mm	90 mm

Figura 10. Productos Estimote

Fuente [44]

- Estimote LTE Beacon



Figura 11. Estimote LTE Beacon

Fuente. [45]

Es el más reciente producto de Estimote, combina las tecnologías de LTE, GPS y BLE con lo que se puede alternar entre seguimiento interior y exterior, el dispositivo es programable mediante un IDE de JavaScript basado en la nube con lo que se podrán crear aplicaciones si la necesitan de un Smartphone y ya que tienen conectividad LTE no se necesita acceder físicamente a ellos[46]

- **Estimote Mirror**



Figura 12. Estimote Mirror

Fuente. [45]

Es el primer “video Beacon” lo que significa que puede ser usado para transmitir su presencia a los dispositivos cercanos como también pueden conectarse a través del puerto HDMI a una pantalla para poder tener control sobre ella.

Combinas ambas cosas se pueden crear aplicaciones que controlan las pantallas que los rodean por ejemplo en un aeropuerto al acercarse a una pantalla esta mostrara información del vuelo del usuario.



Figura 13. Uso en aeropuerto

Fuente [45]

También se pueden usar sin tener una aplicación móvil al ser combinados con otro producto llamado Estimote Sticker Beacon por ejemplo al ser colocados los Sticker en los productos de una tienda se le podrá mostrar información al usuario que acerque el producto a una pantalla con un Mirror Beacon conectado[47]

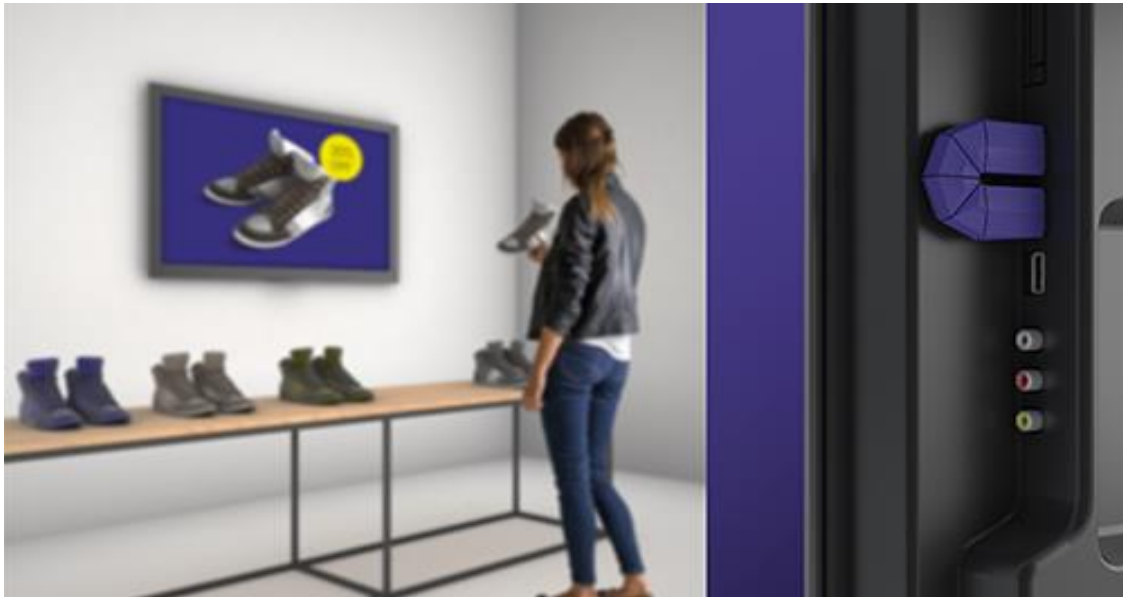


Figura 14. Uso en tiendas

Fuente. [45]

- **Estimote Beacons**

Son los Beacons más populares y más robustos del mercado. Son utilizados por startups y grandes empresas para brindar información de ubicación y contexto a teléfonos inteligentes.

Estos se dividen en dos tipos:

Beacons de proximidad



Figura 15. Beacons de proximidad

Fuente. [45]

Estos Beacons **son los utilizados en el desarrollo del proyecto** y transmiten la proximidad a ellos lo cual significa que pueden ser usadas para saber qué tan cerca se está de un área de interés y dependiendo de ello puede ejecutar acciones distintas, estos cuentan con un radio de 70m y su batería puede durar hasta 2 años los cuales corresponde a la edición del año 2014, a diferencia de los beacons del año 2018 que presentan características distintas ya que por ejemplo la batería dura hasta 3 años y el radio de cobertura alcanza los 100 metros. [48][49]

Beacons de localización



Figura 16. Beacons de localización

Fuente [45]

Los beacons **Location UWB Beacon** son usados para mapear un interior en una zona y ubicar personas y objetos dentro de ella, este Beacon además de transmitir la proximidad a al ser usados en conjunto de varios de estos Beacons son capaces de calcular las coordenadas X y Y del usuario, a diferencia de los Beacon de proximidad estos cuentan con un rango de 200 metros y su batería dura hasta 5 años, y en comparación con la versión anterior se presentan características distintas ya que por ejemplo el radio de cobertura alcanza solamente 150 metros [49]

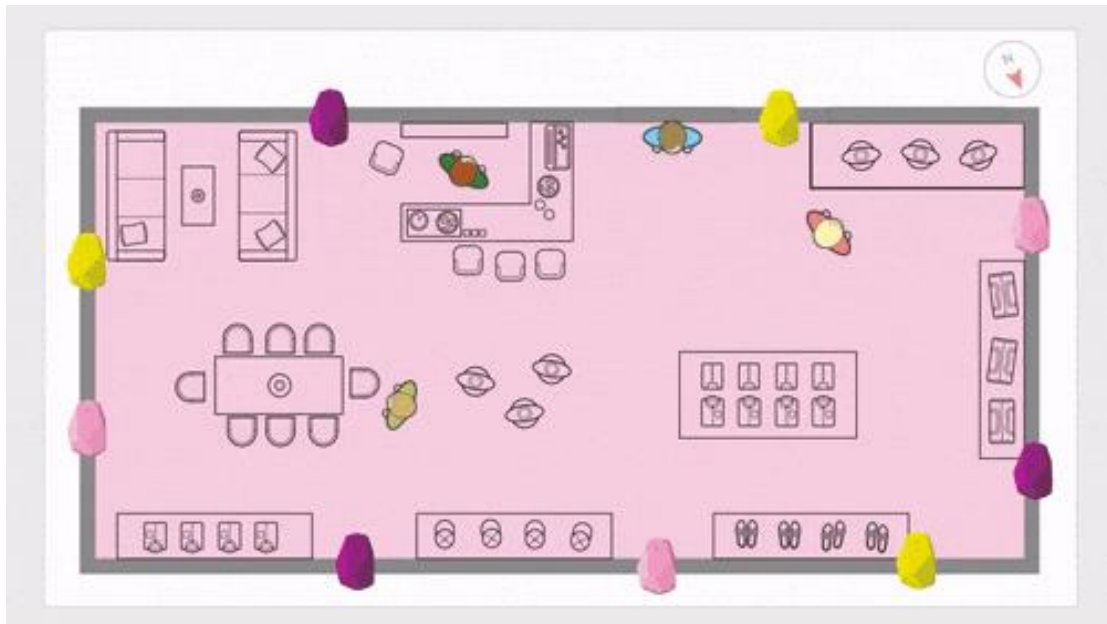


Figura 17. Entorno beacons de localización

Fuente [49]

- **Estimote Stickers**



Figura 18. Estimote Stickers

Fuente[45]

Son pequeños Beacons con un alcance de 7 metros a diferencia de los demás Beacon estos no son utilizados para ubicar zonas sino para ubicar objetos e interactuar con ellos ya que cuenta con distintos sensores como de temperatura, podrían ser colocados en productos de una tienda para obtener información de ellos al acercarse un dispositivo con la aplicación correspondientes ser usados en conjunto de los Mirror Beacon, o también gracias a sus sensores pueden ser puestos por ejemplo en una taza de café para que con una aplicación se mida su temperatura[48] [49]

1.2.3.3. Uso de los dispositivos Beacons en diferentes entornos

- **Bibliotecas:** En Florida en el condado de Orange han comenzado a usar Beacons desde noviembre del 2014 en el Sistema de Bibliotecas del Condado de Orange(OCLS) por sus siglas en inglés en el que se usa estrategia como poner un Beacon cerca de los libros de español para publicitar un club de aprendizaje de español.[50]
- **Museos:** Uno de los museos más modernos del mundo, el Guggenheim Museum en Nueva York, usa más de 230 puntos de conexión con Beacons para ofrecer un tour virtual a sus visitantes. Los usuarios reciben notificaciones extras como por ejemplo videos, imágenes y texto, con la facilidad de escanear un código al lado de cualquier obra exhibida para obtener información más detallada. Crear una experiencia en segunda pantalla para aquellos usuarios entusiastas que anhelan más detalle y profundidad en su recorrido.[51]
- **Eventos:** Uno de los grandes eventos en Alemania el “BMW World” con más de 3 millones de visitantes al año implementó el uso de Beacons para ofrecer una experiencia de micro localización a otro nivel. La aplicación simula una visita en audio guía real, ajustándose al tiempo de los visitantes, motivando la interacción entre la marca y el consumidor a través de notificaciones push y contenidos relevantes (vídeos, fotos y textos) de las zonas más emblemáticas del tour.[52]
- **Turismo:** Para la Universidad Católica de Colombia se diseñó un prototipo de una aplicación que permite acceder a la información turística que poseen los distintos edificios en El Claustro de la Universidad Católica de Colombia.[53]
- **Estadios:** Uso que se le ha dado a los Beacons en estadios ha sido por la aplicación Levi’s Stadium la cual ayuda a las personas a navegar por el estadios, también le permiten pedir comida desde la aplicación móvil.[35]

- **Clevedon School:** En este colegio los Beacons han tenido un gran impacto en la educación en la que los profesores pueden enviar recursos cuando caminan por distintas zonas en distintos horarios.[35]
- **BulletPoint:** Uso de los Beacons en distintos módulos pero todos para ser usados por la universidad de La Laguna en España, de acuerdo a lo siguiente:[35]
 - Localización de transporte público: El uso particular que se da a lo Beacons en este módulo es que dependiendo de la ubicación de la persona, la aplicación despliega rutas distintas y horarios de los autobuses.
 - Gestión de eventos: Gracias a este módulo el usuario puede obtener información de eventos que se vayan a presentar en la universidad, cerca del lugar donde pase, como por ejemplo conferencias o comunicados extraordinarios.
 - Control de asistencia: Permite a los usuarios “Estudiantes” registrar la asistencia y permite al usuario “Docente” controlar la asistencia a clases u otro evento.
 - Guía para el campus: Le muestra al usuario su localización e información del lugar donde se encuentre, así como los sitios o eventos de interés que se encuentren transcurriendo alrededor del dispositivo.
 - Parqueaderos: Permite a los usuarios acceder a los parqueaderos universitarios, y actualiza en tiempo real si existe o no zona de parqueo, a través de este módulo poco a poco se están reemplazando las tarjetas magnéticas.
 - Aeropuertos: Caso exitoso en el aeropuerto de Orlando donde a través del uso de los Beacons los viajeros podrán tener información en línea del estado de los vuelos además de la navegación paso a paso por los establecimientos comerciales o servicios en el aeropuerto.

1.2.3.4. Uso de los dispositivos Beacons en entornos universitarios

Si bien es cierto, el uso de los Beacons ha tomado fuerza en los entornos universitarios, se dice que el objetivo principal en el campus está enfocado a la atracción de nuevos estudiantes, de acuerdo a estrategias comerciales realizadas por cada universidad. Sin embargo con el desarrollo creciente de las aplicaciones móviles se ha dado un foco de cara al mantenimiento de los estudiantes, tales como el conocimiento que se brinda acerca de la universidad y sus eventos que a diario se presentan, dando así un valor agregado de pasar de atraer estudiantes a mantenerlos vivos con esta tecnología, mejorando así la experiencia de los alumnos ya matriculados. A continuación se presenta algunas universidades que

adaptaron aplicaciones móviles para tener informado al alumnado pero que no han considerado el uso de los dispositivos Beacons:[35]

- Universidad de Galileo
- Universidad de Valladolid
- Universidad de Oviedo

Por otra parte la Universidad de Illinois hace uso de esta tecnología ya que instaló Beacons en las zonas sociales como restaurantes, bares y discotecas, esto permite automáticamente registrar en qué lugar se encuentra el estudiante, además de mostrar la ubicación de los compañeros ya que se encuentra conectada con Facebook.[54]

1.2.3.5. Uso de los dispositivos Beacons en Colombia

- Implementación de servicios de proximidad para el desarrollo de ambientes inteligentes usando BLE Beacons: se implementó un entorno y contexto real enfocado en la seguridad y salud en el trabajo para generar una aproximación a los ambientes inteligentes.[55]
- Surround Tips, la nueva plataforma de proximidad permite a las marcas y a las empresas monitorear y comunicarse con los usuarios en el punto de venta, en el momento adecuado. Esto se logra gracias a pequeñas balizas- Beacons emisoras de señal Bluetooth de bajo consumo (BLE)- y las aplicaciones de las marcas instaladas en los móviles de sus usuarios.[56]

1.2.3.6. Metodología para atracción y mantenimiento de estudiantes en campus universitarios del Cauca

Para nadie es un secreto que hoy en día las redes sociales y páginas web de entornos universitarios abarcan un gran porcentaje de conocimiento para los aspirantes, ya que es aquí donde la gran mayoría inician a conocer el campus universitario donde tal vez desean adelantar sus estudios, es por ello por lo que se considera que la gran estrategia comercial se centra en las redes sociales y páginas web.

Por otra parte se centra la publicidad voz a voz, así como la publicidad física que se lleva a través de sitios físicamente estratégicos, en los cuales los transeúntes puedan observar la oferta académica que ofrecen los centros universitarios.

Ahora bien, ¿cómo se conservan los estudiantes o se mantienen para que no exista la deserción? ¿De qué manera se mantienen informados de los eventos que la universidad realiza? ¿Cómo se mantienen actualizados sobre el pago de la matrícula? ¿Cómo logran los nuevos estudiantes llegar a las aulas?, se plantean varias preguntas que básicamente llevan a una sola respuesta y es que todo se

está centrando a través de las páginas de universidades o redes sociales, pero no se ha experimentado el uso de información personalizada para cada alumno que hace parte de un campus universitario.

1.3. HERRAMIENTAS Y TECNOLOGIAS

1.3.1. Firebase

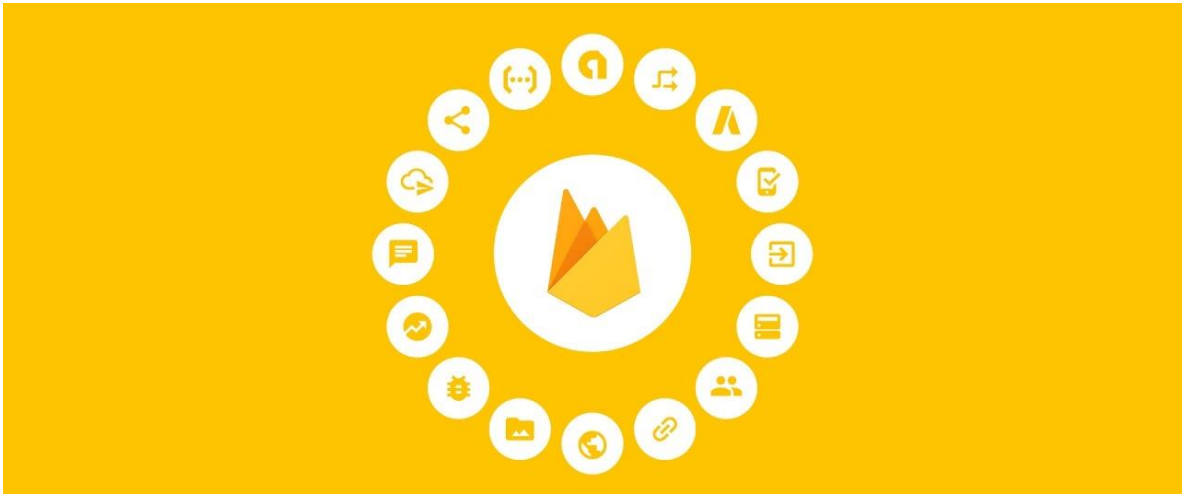


Figura 19. Firebase y sus servicios

Fuente [57]

Firebase es una plataforma para el desarrollo de aplicaciones web y móviles, desarrollada por James Tamplin y Andrew Lee en 2011 y adquirida por Google en 2014 que utiliza la infraestructura de Google para facilitar la creación de aplicaciones, esta cuenta con varios servicios como lo son: [10]

1.3.1.1. Google Analytics



Figura 20. Graficas de Google Analytics

Fuente. [58]

Es una solución de análisis ilimitada y gratuita. Esta se puede integrar con diversas funciones de Firebase y brinda la capacidad de generar informes sin límites sobre un máximo de 500 eventos diferentes que se pueden definir en el SDK de Firebase. Los informes de Analytics ayudan a entender claramente cómo se comportan los usuarios.[58]

1.3.1.2. Firebase Authentication



Figura 21. Servicio de autenticación en diferentes plataformas

Fuente. [59]

Firebase Authentication proporciona servicios de backend, SDK y bibliotecas de IU ya elaboradas para autenticar a los usuarios en una aplicación. Admite la autenticación mediante contraseñas, números de teléfono, proveedores de identidad proporcionados por Google, Facebook y Twitter, y otros.

Este servicio se integra estrechamente con otros servicios de Firebase y aprovecha los estándares de la industria como OAuth 2.0 y OpenID Connect, por lo que se puede integrar fácilmente con tu backend personalizado.

Lo anterior teniendo en cuenta que la mayoría de las aplicaciones móviles o web necesitan identificar a los usuarios. Conocer la identidad de un usuario permite que una aplicación guarde los datos en la nube de forma segura y proporcione la misma experiencia personalizada en todos los dispositivos del usuario. [59]

1.3.1.3. Firebase Realtime Database

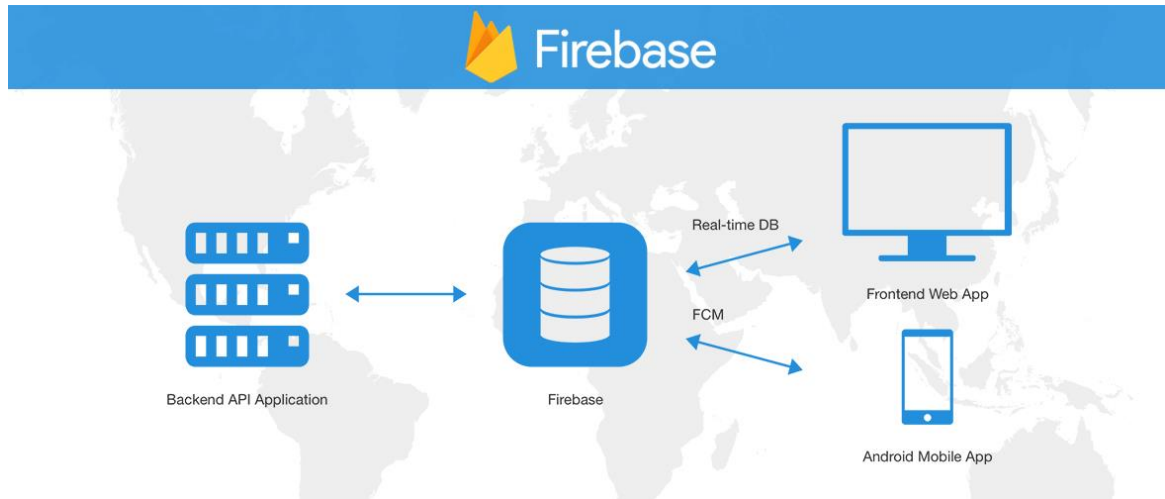


Figura 22. Funcionamiento de base de datos en tiempo real

Fuente [10]

Es una base de datos NoSQL alojada en la nube. Los datos se almacenan en formato JSON y se sincronizan en tiempo real con cada cliente conectado. Es multiplataforma puede funcionar para iOS, Android y JavaScript, aunque también tiene soporte para C++ y el motor de videojuegos Unity. Todos los clientes comparten una instancia de Realtime Database y reciben actualizaciones automáticamente cada vez que se actualiza la información, en lugar de usar peticiones http, Firebase Realtime Database realiza una sincronización a estos cambios. Además de la función de Realtime se tienen otras funciones como **el modo sin conexión**, donde los datos persisten en la aplicación hasta que regrese la conexión, **acceso desde dispositivos cliente** donde se puede acceder a la base de datos desde el dispositivo sin la necesidad de tener un servidor de aplicaciones. Este acceso se puede restringir estableciendo reglas de seguridad o de validación de datos. **Escalamiento en varias bases de datos** con el plan de precios Blaze se pueden dividir la información en varias instancias de base de datos dentro de un solo proyecto.[10]

1.3.1.4. Cloud Storage

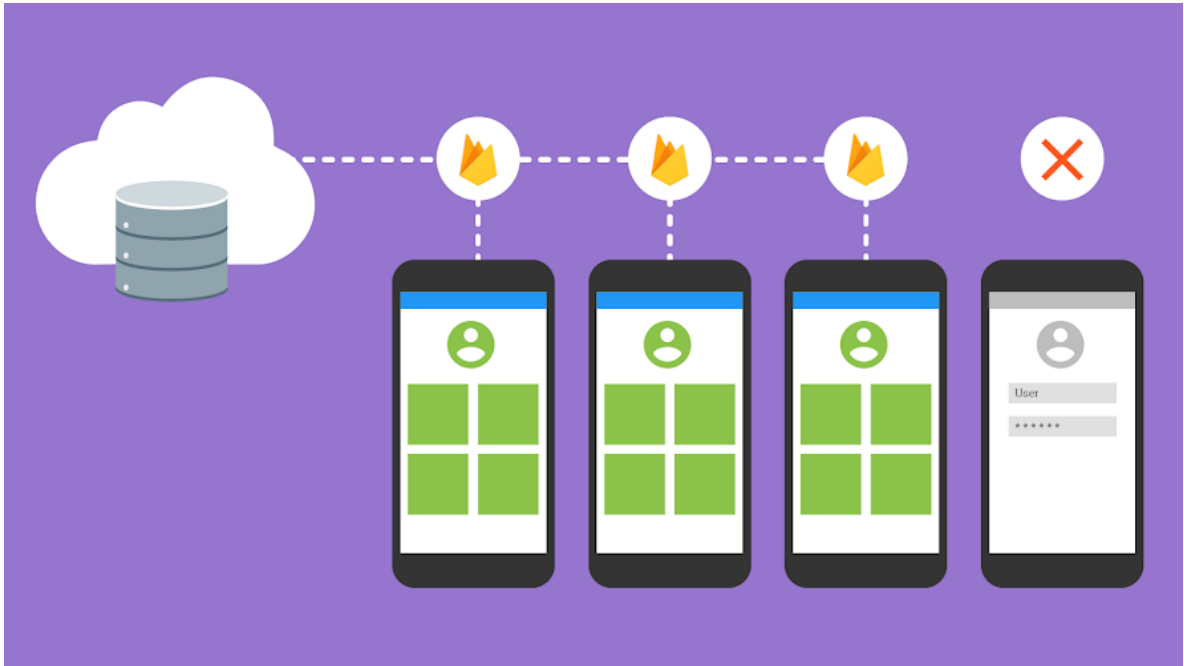


Figura 23. Ilustración de almacenamiento de objetos

Fuente [60]

Es un servicio de almacenamiento de objetos potente, simple y rentable. Su SDK agrega la seguridad de Google a las operaciones de carga y descarga de archivos, sin importar la calidad de la red. puede almacenar imágenes, audio, video y otros tipos de contenido generado por el usuario[60]

1.3.1.5. Test Lab



Figura 24. Ilustración laboratorio de pruebas

Fuente [61]

Firebase Test Lab es una infraestructura de prueba de aplicaciones basada en la nube. Con una sola operación es posible probar una aplicación para Android o iOS en una amplia variedad de dispositivos y configuraciones, y ver los resultados (que incluyen registros, videos y capturas de pantalla) en Firebase console.[61]

1.3.2. Selección de la estrategia a utilizar

Como se puede ver en el capítulo anterior existen diferentes estrategias para marketing de proximidad (WiFi, Bluetooth, código QR,NFC) después de realizar el análisis y realizar una profunda investigación y con base en los requerimientos del proyecto, se decidió utilizar la estrategia **de marketing de proximidad a través de la tecnología bluetooth** enlazado con los dispositivos Beacons ya que ofrece grandes beneficios frente a las demás, y todo gracias a que con esta estrategia los usuarios pueden hacer uso de la aplicación siempre y cuando se acerquen o se encuentren en la Universidad sin tener que acercarse a un dispositivo en concreto, además permite tener un control de los usuarios registrados para de esta manera abrir un nuevo canal de comunicación.

Como apoyo a esta estrategia se utilizó la tecnología Beacon ya que esta ofrece ventajas relevantes como es el ahorro de energía ya que utiliza el protocolo BLE permitiendo que tanto el Beacon como el dispositivo móvil no consuman demasiada energía, otro beneficio muy importante es que ofrece un amplio rango que permite cubrir las instalaciones de la universidad, sede San José.

Se decidió usar la marca Estimote ya que es una de las marcas más reconocidas en el mercado que actualmente se encuentra entre las start-up con más ventas a nivel mundial ubicada en la tercera 3 posición del mercado, de esta marca se decidió utilizar los Beacons de proximidad ya que por sus cualidades, características y prestaciones fueron los más adecuados para el proyecto.

Para esta estrategia se hizo uso del servicio Real Time Database de la plataforma Firebase teniendo en cuenta que para los requerimientos del proyecto se necesita que la aplicación se sincronice en línea con la base de datos sin perder rendimiento, por ello se decidió usar este servicio que sirviera de intermediario entre la base de datos de la aplicación web y la aplicación móvil, tanto para el módulo de vista de eventos como para el de notificaciones, además gracias a esta integración se tiene acceso al uso de datos de Analytics del mismo Firebase que permite generar información de estadísticas de acuerdo a las acciones de los usuarios.

También es importante mencionar que el proyecto se desarrolló para el sistema operativo Android ya que este es uno de los más usados en el mundo de la tecnología móvil, además es un sistema de código abierto (open source) por lo que le permite a los fabricantes realizar modificaciones o integrarlo sin necesidad de pagar licencia, por otra parte se hizo uso del lenguaje de programación PHP junto al Framework Laravel ya que facilita el desarrollo de la aplicación web y la creación de la API que comunica la aplicación móvil con la aplicación web, de igual forma y como lo es Android, este también es un sistema de código abierto (open source).[62]

Finalmente se puede evidenciar que la mayoría de personas, sobre todo los jóvenes hacen uso a diario de los teléfonos inteligentes o Smartphone, según estudio realizado en Europa[2] los jóvenes realizan uso principalmente de las redes sociales, uso de mensajería instantánea mientras caminan, o se transportan en transporte público e incluso para ir al baño, es por ello que al enlazar una aplicación móvil con un dispositivo Beacon se podría llegar a marcar una satisfacción al tener informado al alumnado y demás en general.

CAPITULO 2. METODOLOGIA

En el desarrollo de este capítulo, se abordaran las faces hasta la implementación de la propuesta de marketing de proximidad.

2.1. METODOLOGÍA XP APLICADA

De acuerdo con las metodologías de desarrollo ágiles como Espiral y Extreme Programming, se decidió usar la última mencionada ya que proporciona y se adecua al modo de planeación e implementación del proyecto, ya que esta metodología se enfoca en una rápida planeación a través de las historias de usuario y a su vez se proporciona una intensidad para realizar el desarrollo de cada necesidad, teniendo en cuenta una comunicación constante del desarrollador con los usuarios que planean y realizan las pruebas de aceptación garantizando un total trabajo en equipo que refleja una retroalimentación continua.

Esta metodología resalta varios criterios que hace que sea clasificada como una metodología ágil para el desarrollo del software, principalmente son:

- En esta metodología la necesidad principal es software y NO la misma documentación que el proyecto pueda generar, es por esto que la forma de planificación y de aceptación es relativamente sencilla ya que de nada vale la documentación si el software no garantiza la necesidad expuesta por el cliente.
- El éxito del proyecto, siendo uno de los criterios más importantes trata de la retroalimentación continua que debe tener el equipo de trabajo para el desarrollo del software, aún más con el cliente.
- El cambio a nuevas necesidades es más importante que una planificación estructurada del proyecto.

Además, esta metodología fue utilizada ya que los requerimientos no estaban definidos y se fueron estructurando en el desarrollo del proyecto de acuerdo con las necesidades de cada funcionalidad implementada.

2.1.1. Roles

Teniendo en cuenta que el proyecto fue desarrollado por 3 personas, se asignaron roles a cada persona la cual se definió de acuerdo a las capacidades de cada uno, con el fin de avanzar de una forma segura, rápida y confiable en cada actividad planificada, con el apoyo de la Directora del proyecto, la clasificación de los roles es la siguiente:

- **Programador:** De acuerdo con la capacidad que tiene el estudiante Julián Andrés Ortega Narvárez se optó por asignar este rol, ya que demuestra conocimiento y experiencia suficiente en procesos de desarrollo de software.
- **Cliente:** Este rol se asignó al estudiante Gerdy Alejandro Cifuentes Mona con el apoyo de la Directora del proyecto, quienes se encargaron de escribir las historias de usuario que fueron desarrolladas y así mismo de dar prioridad a la implementación de cada iteración.
- **Tester:** En este rol se vieron involucrados los 3 estudiantes que desarrollaron el proyecto, resaltando que los estudiantes José Alfonso Bravo Palechor y Gerdy Alejandro Cifuentes los cuales se encargaron de realizar las pruebas funcionales a fondo en cada iteración, retroalimentando al desarrollador en cada instancia del proyecto con el fin de garantizar y proporcionar ajustes a las funcionalidades desarrolladas.
- **Entrenador (Coach):** La Directora del proyecto Yuli Garcés Bolaños fue la encargada de desempeñar este rol, ya que proporciono guías, ideas y metodologías para desarrollar el proyecto de la mejor manera de forma correcta.
- **Consultor:** El rol de consultor no fue asignado a ninguna persona ya que los temas en los cuales no se tuvo conocimiento se investigaron por los mismos integrantes, además la dimensión del proyecto no justificaba tenerlo.

2.1.2. Fase de planeación

Lo que se quiere realizar en este proyecto es crear una estrategia de marketing de proximidad donde sirva como canal de información para las personas del campus y personas externas la universidad con el objetivo de que esta información se pueda transmitir de manera directa a los usuarios y exista una mayor participación en los eventos que realiza la universidad, por tal razón se describieron las historias de usuario a desarrollar en cada iteración del proyecto, a continuación se detallan las características de las historias de usuario realizadas.

Iteración	Historia de Usuario	Tipo
1	Modelado de Base de datos	App Movil - Web
2	Crear interfaz principal donde se listen los eventos	App Movil
2	Crear funcionalidad de creacion de eventos	Web
3	Crear Pagina principal de la pagina Web, con interfaz amigable para el usuario	Web
4	Crear funcionalidad de Direccionamiento de eventos, una vez notificado el evento	App Movil
4	Crear funcionalidad de Mantenimiento/Actualizacion de eventos	Web
5	Registro de usuario	App Movil
5	Inicio de sesion	App Movil - Web
5	Notificacion de eventos a traves de los dispositivos beacons	App Movil
6	Clasificacion de eventos de acuerdo al usuario	App Movil
7	Migracion a Firebase	App Movil - Web
8	Comentar y calificar eventos	App Movil
8	Marcación de asistencia a los eventos	App Movil
9	Reajuste	Web
10	Estadistica	Web
11	Tipo de usuario	Web
11	Resporte de asistencias	Web

Tabla 2. Historias de usuario

2.1.3. Fase de diseño

En esta fase y continuando la premisa de la metodología, donde se indica en principio hacer las cosas simples y funcionales[64], en relación al proceso y codificación, se realizó el diseño básico de la aplicación móvil y aplicación web empleando la página **NinjaMock**, este diseño fue realizado con base en las primeras iteraciones con el equipo de trabajo, donde indicaba la parte grafica de las aplicaciones, las cuales se desarrollando de la siguiente manera.



Figura 25. Diseño App Móvil

Fuente. Propia

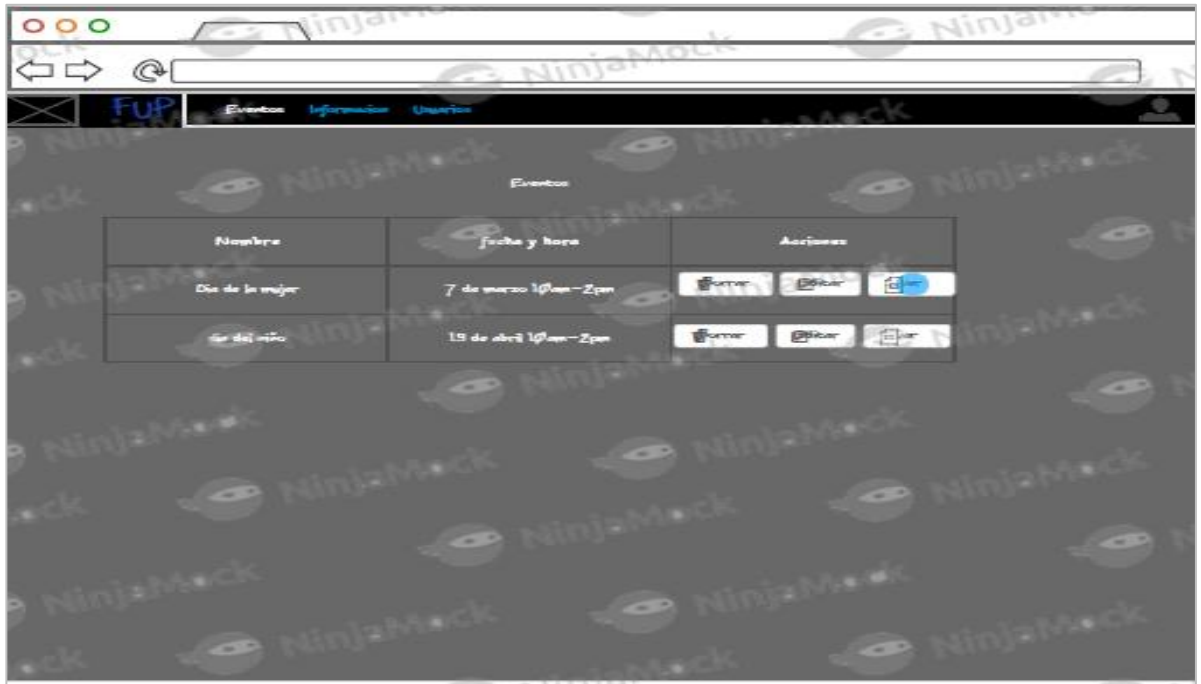


Figura 26. Diseño Aplicación Web

Fuente. Propia

2.1.4. Fase de desarrollo

Como lo recomienda la metodología XP se mantuvo una comunicación continua entre el desarrollador y los integrantes del equipo de trabajo, es de resaltar que las historias de usuario jugaron un papel importante ya que fueron las bases para iniciar con el proceso de desarrollo y realizar las mejoras o ajustes de forma inmediata, a continuación se presenta ejemplo de una historia de usuario planteada y desarrollada:

Historia de Usuario			
Numero:	1	Usuario:	Fecha:
		14/06/2018	
Nombre Historia:	Registro e inicio de sesion		
Prioridad en negocio: <i>(Alta,media,baja)</i>	Alta	Riesgo en desarrollo <i>(Alto,medio,bajo)</i>	Bajo
Puntos estimados:		Iteracion asignada:	1
Programador responsable:		Julian Andres Ortega	
Descripcion:			
<p><u>Para registrarse en la App</u>, el usuario deberá ingresar: Nombre de usuario, email y contraseña, se deberá agregar una funcionalidad donde se marque si la persona que se va a registrar es estudiante, SI es estudiante, se deberá mostrar el campo Codigo estudiante, los anteriores campos son de forma obligatoria.</p> <p><u>Para iniciar sesion en la App</u>, el usuario deberá ingresar: Email y contraseña, ambos campos son obligatorios.</p>			
Observaciones:			
<p>La funcionalidad de logueo debe garantizar que los datos sean los correctos, si no, deberá retornar mensajes de "Error".</p>			

Figura 27. Modelo de historia de usuario

Fuente. Propia

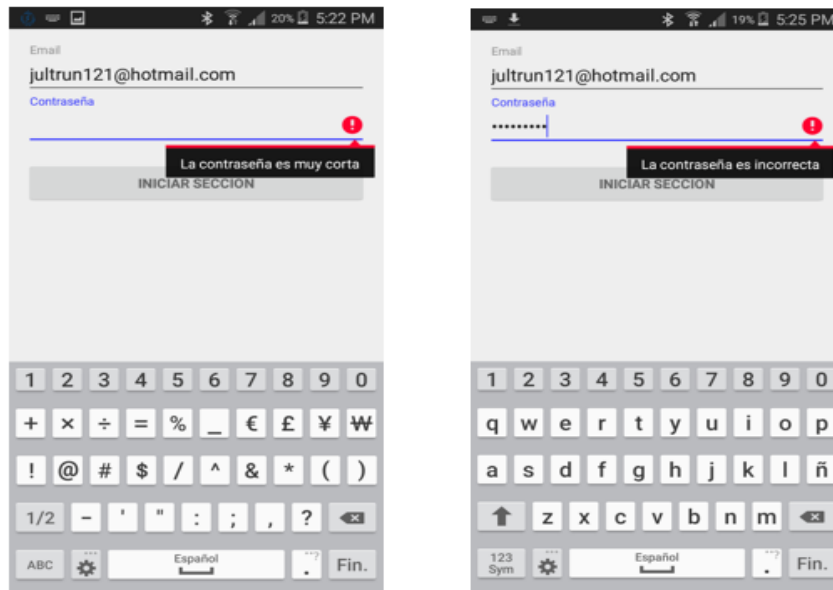


Figura 28. Desarrollo de la historia de usuario

Fuente. Propia

2.1.5. Fase de iteraciones

Iteración 1:

En esta iteración se llevó a cabo el modelamiento de la base de datos, el cual fue realizado con base en el Framework Laravel con el fin de facilitar el proceso de desarrollo del software, de igual se realizó el protónico de la página web y la aplicación móvil para atender y visionar la necesidad del proyecto.

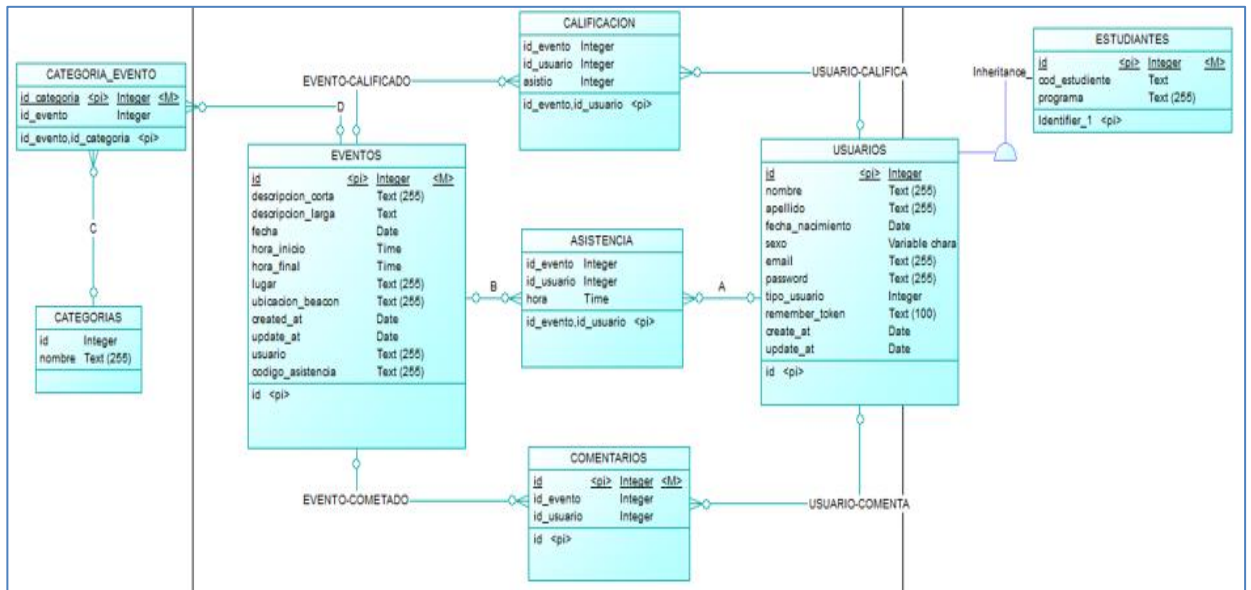


Figura 29. Modelo de base de datos

Fuente. Propia

Iteración 2:

En esta iteración se desarrollaron funcionalidades básicas que corresponden a la creación de eventos, así como la página principal de inicio y acceso a las funcionalidades antes mencionadas, de igual forma se realizó la API para crear la conexión entre la aplicación Web y la aplicación Móvil.

Por parte de la aplicación móvil, se desarrolló la funcionalidad de listar los eventos creados a través de la página web.

Iteración 3:

En esta iteración se busca mejorar la apariencia de la página principal de la web, agregando un slider donde se ubican imágenes informativas y se agregó al pie de página información de las diferentes sedes y contacto de la universidad, de igual forma se realizó un proceso de reajuste de ubicación y colores a los menús ya creados, utilizando los colores institucionales

Del mismo modo en la aplicación móvil se mejoró la apariencia de la lista de los eventos, realizando ajustes no funcionales que correspondieron al tipo y tamaño de fuente, así como el uso de los colores institucionales.



Figura 30. Página web principal

Fuente. Propia

Iteración 4:

De acuerdo a la iteración 2 en la cual se realizaron funcionalidades básicas de la página web y la aplicación móvil, se complementó en esta iteración la funcionalidad de mantenimiento de los eventos la cual permite la actualización o eliminación de estos, y se implementaron controles de validación sobre los formularios con el fin de garantizar un correcto diligenciamiento de los datos solicitados en cada opción, de igual forma se ajustaron los mensajes informativos al idioma local que se encontraban definidos en el Framework Laravel.

Se desarrollaron funcionalidades en la aplicación móvil con el fin de implementar y enlazar los dispositivos Beacons de manera que los eventos se listen y se clasifiquen de acuerdo a la ubicación de cada uno, posteriormente se implementó la funcionalidad que permitiera mostrar la información completa de cada evento al seleccionar o dar clic sobre él.

Iteración 5:

En esta iteración se implementó en la página web una autenticación API haciendo uso del estándar JWT (Json Web Token) con el fin de acceder de forma segura desde una aplicación móvil, por otra parte en la aplicación móvil se implementaron los formularios de registro e inicio de sesión con los controles necesarios que atienden la necesidad de la funcionalidad, como por ejemplo validación de correos y longitudes de cada campo.

De la misma manera se implementó la funcionalidad de notificaciones automáticas de eventos disponibles de acuerdo al lugar y fecha, garantizando así que sean notificados los eventos a ocurrir o a presentarse en el día, además se añadió la funcionalidad de direccionar a la página principal de la aplicación móvil cuando el usuario seleccione o de clic sobre la notificación.

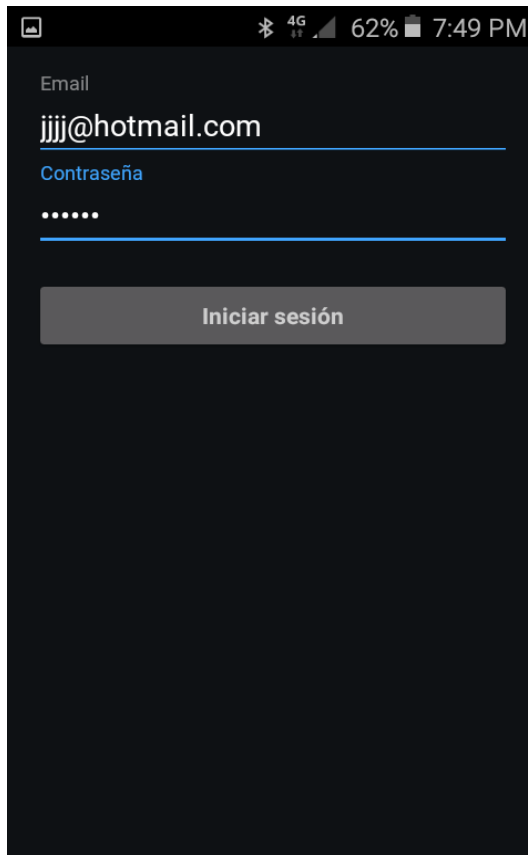


Figura 31. Inicio de sesión aplicación móvil

Fuente. Propia

Iteración 6:

Se realizaron cambios a la estructura de la base de datos donde se procedió a eliminar el campo “ubicación_beacon” ya que se evidencia que no era viable clasificar los eventos por Beacons en cada zona, teniendo en cuenta que el espacio de la universidad es muy reducido, por otra parte se agregó el nuevo campo “publico” con el fin clasificar los eventos de acuerdo al perfil que va dirigido, como lo pueden ser estudiantes, docentes y externos, luego, puede ser solamente un perfil o varios a la vez; con base en lo anterior se añadió el campo “tipo_usuario” para que en el momento de crear un usuario en la aplicación móvil

se sincronizaran los eventos de acuerdo al usuario registrado y público que va dirigido el evento.

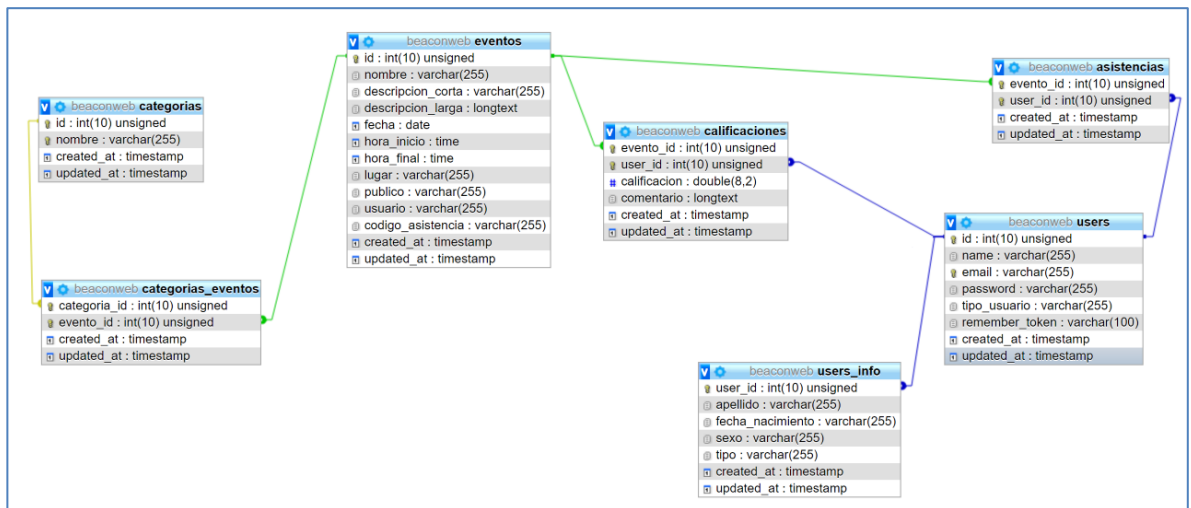


Figura 32. Nuevo Modelo base de datos

Fuente. Propia

Iteración 7:

Debido a que la funcionalidad realizada para el envío de notificaciones se desarrolló sin tener en cuenta que afectaba demasiado rendimiento y que probablemente al ejecutar pruebas de estrés podría no funcionar de la mejor manera, se optó por migrar y hacer uso de la plataforma Firebase la cual es utilizada para el desarrollo de aplicaciones web como móviles, de esta plataforma se hizo uso del servicio **Realtime Database** con el objetivo de no forzar la aplicación móvil y el servidor a estar realizando peticiones en un periodo de tiempo, sino que solamente la aplicación móvil identifique los cambios que ha sufrido la base de datos de Firebase, con esto se garantiza que la aplicación funcione de forma correcta, aún si se realizan pruebas de estrés, también es importante mencionar que se integró el servicio al listado de eventos que muestra la aplicación móvil.

Iteración 8:

Se añadió a la aplicación móvil la funcionalidad de poder calificar y comentar los eventos una vez se cuente con el registro de asistencia por parte de los usuarios, la forma de calificación implementada es a través de 5 estrellas, de igual forma se realizó ajuste de diseño a la aplicación móvil con el fin de hacerla más amigable a los usuario que harán uso de ella.



Figura 33. Vista de calificación y comentarios en aplicación móvil

Fuente. Propia

Iteración 9:

En esta iteración se realizaron ajustes en la página web para que en el momento de crear o actualizar los eventos se retornaran mensajes informativos donde se indique al usuario la longitud máxima del campo "Descripción corta" y en la aplicación móvil se realizaron ajustes para que las notificaciones solamente se

desplegaran una sola vez al iniciar o no la aplicación, de igual forma se realizaron los ajustes para que los eventos se visualizaran solamente cuando el dispositivo móvil se encontrara en el radio de los Beacons.

Iteración 10:

Se creó el módulo de estadísticas que permite visualizar indicadores y reportes de forma general y específica con base en la información almacenada en la base de datos.

- **Forma general:**

Se creó el indicador con la gráfica tipo “Dona” de usuarios por tipo y usuarios por género donde visualiza el porcentaje, cantidad y tabla de los usuarios clasificados en estos indicadores.

- **Forma específica**

Se creó el indicador con la gráfica tipo “Dona” de usuarios por tipo y usuarios por género donde visualiza el porcentaje, cantidad y calificación promedio del evento.

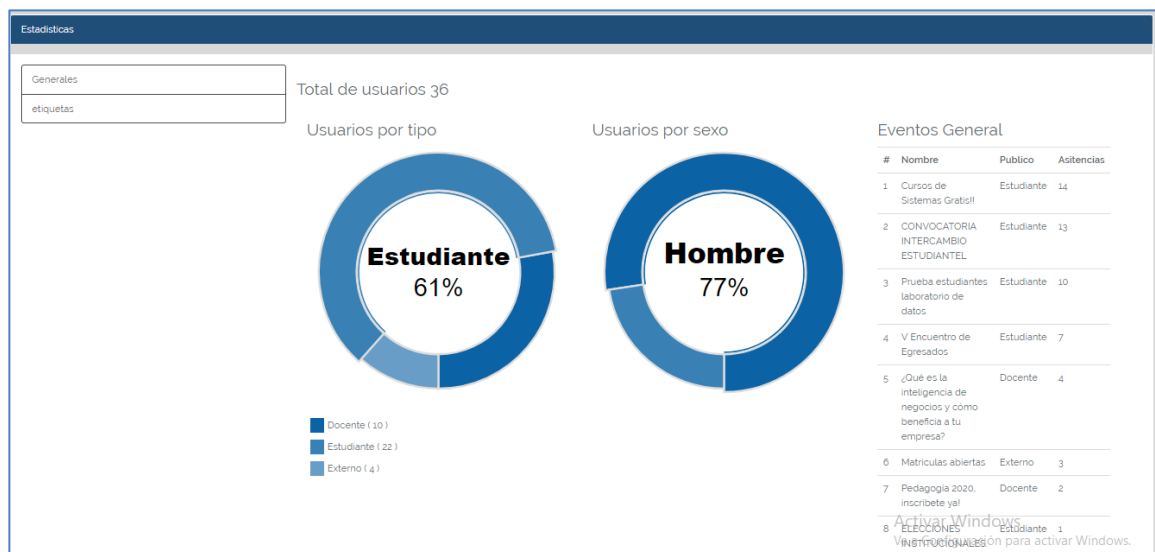


Figura 34. Estadísticas de participación de eventos

Fuente. Propia

Iteración 11: En esta iteración se realizaron los siguientes ajustes:

- Se añadió el nuevo tipo de usuario Administrativo a la creación de eventos y se realiza ajuste a la aplicación móvil para que reconozca los eventos a este nuevo tipo de usuario.

Fecha

Hora inicio

Hora final

Publico

Externos

Estudiantes

Docentes

Administrativos

Lugar

Codigo de asistencia

Categorías

Figura 35. Ajuste tipo de usuario

Fuente. Propia

- Se creó el modulo o reporte de asistencia donde se podrá visualizar los usuarios que asistieron a los eventos previa confirmación de los usuarios a través en la aplicación móvil.
- Se realizó ajuste estético y funcional al módulo de estadísticas, en el cual se realizó clasificación por tipo usuario y asistencia a los eventos, además es importante mencionar que se agrega filtro en el cual el usuario podrá buscar un evento en específico y visualizar la información de asistencia.

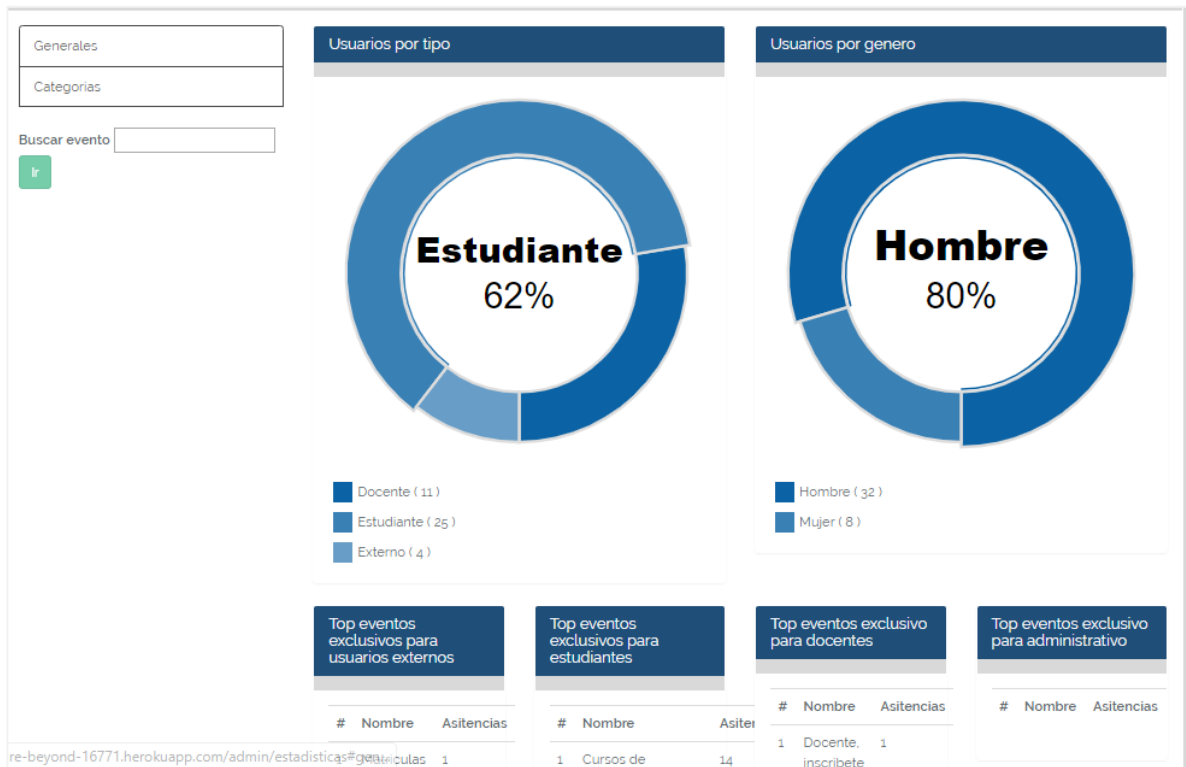


Figura 36. Ajuste módulo de estadísticas

Fuente. Propia

2.1.6. Fase de pruebas

Con base en lo especificado en las historias de usuario, se adelantan las pruebas de validación y aceptación en cada ciclo de iteración del desarrollo, se debe especificar diferentes casos de prueba con el fin de garantizar lo implementado funcione de forma correcta, del mismo modo es importante mencionar que si se detectan errores o “bugs” se informa inmediatamente al desarrollador para realizar los ajustes y continuar con las pruebas, finalmente se adjunta **Anexo 2** donde se detallan las pruebas de aceptación para cada historia de usuario.

CAPITULO 3. IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA ESTRATEGIA

Con el objetivo de conocer la viabilidad y la opinión sobre la implementación del proyecto se realizó un proceso de sondeo y encuesta inicial a modo Pretest donde se logra identificar la eficacia y la satisfacción de los usuarios con la implementación del proyecto. La muestra seleccionada para el proceso de sondeo fue realizada a diferentes estudiantes de diferentes programas de la Fundación universitaria de Popayán donde, de los 25 estudiantes seleccionados el 98% indicaron que no conocen los canales de comunicación con los que cuenta la universidad y el 68% indicaron que se enteran de los eventos cuando se publican en la red social Facebook, además el 38% argumentan que algunas veces no se enteran de forma oportuna acerca de los eventos que realiza la universidad. Del mismo modo se realizó la encuesta a 20 estudiantes del programa de Ingeniería de sistemas marcando el objetivo de conocer si los estudiantes estuviesen dispuestos a activar su bluetooth durante su estadía en la universidad, donde el 85% afirmo que realizaría la actividad sin inconveniente alguno así. Ver. **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**



Grafico 1. Análisis de disposición para activar el Bluetooth

Fuente. Propia

Pasado 4 semanas y luego terminar la implementación se optó por solicitar a la Dirección del programa facilitar un espacio para realizar la presentación de las tecnologías utilizadas y parte del proyecto, para ello se convocaron a los estudiantes de segundo y tercer semestre del programa de Ingeniería de sistemas, así como a los mismos docentes, el día 20 de septiembre de 2018, fecha en la cual se realizó la presentación, asistieron 30 estudiantes y 16 docentes a las

instalaciones de la Fundación Universitaria de Popayán de la sede San José, una vez terminada la presentación se realizó la entrega a los asistentes de una encuesta compuesta por 16 preguntas que tenían el objetivo de medir el conocimiento técnico de la estrategia planteada, características de sus dispositivos, uso real destinado para los dispositivos móviles, características deseadas para la implementación y aceptación propuesta, dado lo anterior se pudo evidenciar inicialmente que el 89% de los encuestados usan en su dispositivo móvil, el sistema operativo Android y que solamente el 11% utilizan el sistema operativo iOS. Ver. **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

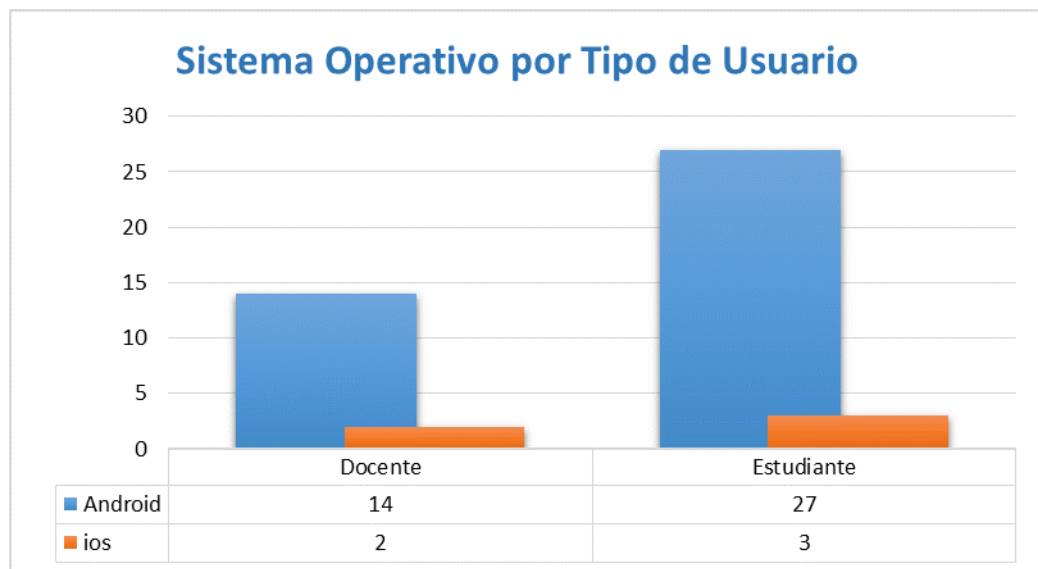


Grafico 2. Análisis de Sistema operativo por tipo de usuario

Fuente. Propia

Seguidamente los encuestados respondieron a la pregunta: “Conoces o ha escuchado hablar sobre el marketing de proximidad”; donde para los docentes se dividió la respuesta ya que el 50% argumentan que conocen sobre el tema y el resto argumentaron que por primera vez escuchaban sobre la estrategia de marketing de proximidad, por otra parte en los estudiantes se puede evidenciar que el conocimiento sobre la estrategia es muy bajo ya que solamente el 20% argumentaron que habían escuchado hablar sobre el marketing de proximidad y que el 80% lo desconocen. Ver.

Grafico 3. Análisis de Conocimiento del Marketing de proximidad por los usuarios

Fuente. Propia

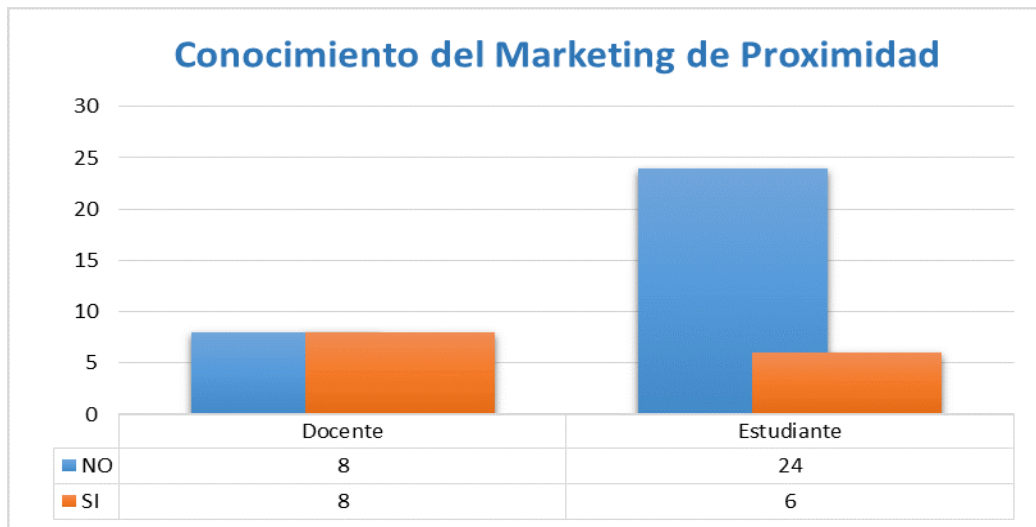


Grafico 3. Análisis de Conocimiento del Marketing de proximidad por los usuarios

Fuente. Propia

Teniendo en cuenta que para el funcionamiento del proyecto se hace necesario que los usuarios activen el Bluetooth en los dispositivos móviles, se les indagó a los encuestados si estarían dispuestos a activar este protocolo durante su estadía en la Fundación Universitaria de Popayán donde el 87% entre estudiantes y docentes respondieron que lo harían sin ningún inconveniente como se puede observar en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

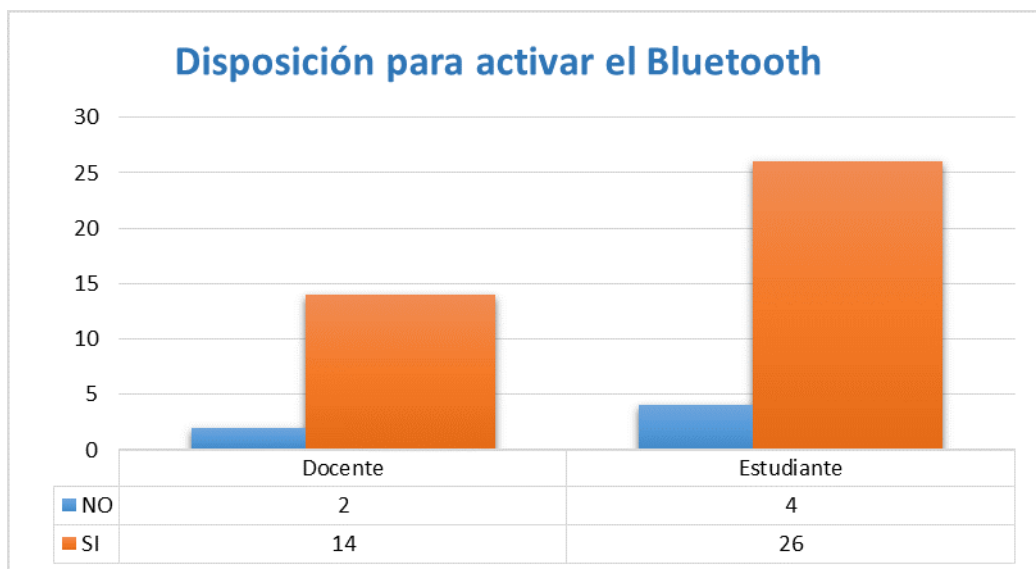


Grafico 4. Análisis de disposición para activar el Bluetooth según el tipo de usuario

Fuente. Propia

También se indagó a los encuestados si la propuesta de la estrategia de marketing de proximidad en las instalaciones de la FUP fue satisfactoria para los fines u objetivos buscados en el proyecto, donde el 89% de los encuestados consideran que la propuesta satisface necesidades de comunicación en la Universidad y que el 11% de los encuestados no satisfechos corresponde a aquellos que no están dispuestos a activar su Bluetooth como se puede observar en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

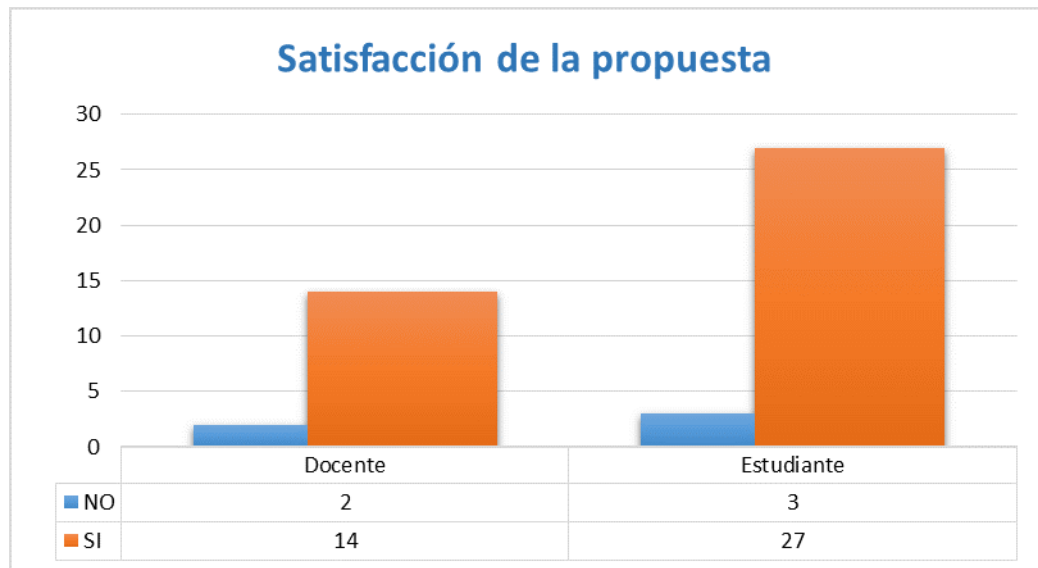


Grafico 5. Análisis de satisfacción de la propuesta de marketing de proximidad

Fuente. Propia

Finalmente se solicitó a los encuestados calificar la aplicación que hace parte de la propuesta de marketing de proximidad, donde en una escala de 1 - Bajo a 5 - Alto, más del 90% calificaron la aplicación en una escala superior o igual a 4.

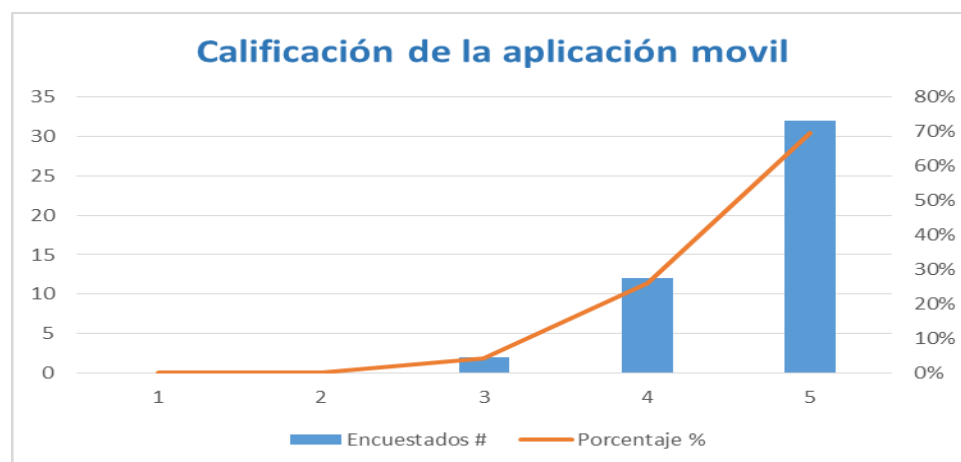


Grafico 6 Calificación de la aplicación

Fuente. Propia

Registro fotográfico pruebas de campo



Figura 37. Socialización del proyecto con los estudiantes

Fuente. Propia



Figura 38. Socialización del proyecto con el cuerpo docente

Fuente. Propia

CONCLUSIONES

- Con la implementación de este proyecto se aprendió a desarrollar aplicaciones Android con el lenguaje de programación Java y aplicaciones web con el lenguaje de programación PHP, haciendo uso del framework Laravel y la plataforma Firebase.
- Se exploraron las diferentes estrategias para el marketing de proximidad con el fin de encontrar la más adecuada para el desarrollo del proyecto, de igual forma se realizó investigación de los dispositivos Beacons los cuales ayudan a la implementación de la estrategia mediante el protocolo BLE.
- Con el uso de la metodología XP se aprendió a trabajar en equipo y delegar funciones o actividades donde cada integrante realiza su aporte de acuerdo con el rol.
- Se considera que con esta estrategia de marketing se pueda explotar nuevas estrategias que sean efectivas e iterativas con los usuarios, tanto en la universidad como en otros espacios diferentes a ella, como lo pueden ser centros comerciales u otros centros educativos.
- La implementación del proyecto contribuye a mejorar las estrategias de marketing y comunicación mediante métodos novedosos y de fácil uso.
- Como se puede ver Firebase es una plataforma que a través de la herramienta Real Time Database facilita el desarrollo en este tipo de proyectos, y algo demasiado importante es que optimiza el rendimiento de la aplicación móvil.
- Para generar un comportamiento real de la estrategia fue necesario crear una aplicación web que le permitiera al administrador realizar la creación y mantenimiento de los eventos a publicar a los diferentes tipos de usuario.
- Teniendo en cuenta que la estrategia va dirigida para facilitar o apoyar los procesos de comunicación entre la universidad y en su mayoría con los estudiantes, se optó por realizar la entrega del prototipo de forma gratuita para que se haga uso de este.

RECOMENDACIONES

- Se sugiere ubicar los dispositivos Beacons en lugares estratégicos específicamente en campo abierto o en lugares donde los usuarios o estudiantes pasan el mayor tiempo utilizando su teléfono inteligente, para hacer uso de su máximo alcance y máxima utilización.
- Evitar que los dispositivos Beacons sean expuestos al sol o al agua para evitar su deterioro y funcionalidad.
- Como la aplicación aún es desconocida para los estudiantes o usuarios en general se recomienda realizar campañas de comunicación para explicar a los usuarios los beneficios y ventajas que tiene el uso de la aplicación.
- Teniendo en cuenta que la aplicación fue desarrollada para el sistema operativo Android se recomienda que la aplicación sea desarrollada para el sistema operativo IOS.
- Se recomienda realizar la implementación de una aplicación móvil que permita al usuario administrador realizar las acciones que puede realizar a través de la aplicación web.
- Implementar un proceso de validación real con la base de datos de la universidad para ejercer un mayor control en el proceso de creación y administración de usuarios.

BIBLIOGRAFIA

- [1] “FUP Reporte de visitas”, 2017. [En línea]. Disponible en: similarweb.com/website/fup.edu.co.
- [2] Solo Marketing, “Estudio sobre el uso de smartphones”, *Solo Marketing*, 2016. [En línea]. Disponible en: <https://www.solomarketing.es/estudio-sobre-el-uso-de-los-smartphone>.
- [3] C. D. Farinango, J. S. Benavides, J. D. Cerón, D. M. López, y R. E. Álavarez, “Human-centered design of a personal health record system for metabolic syndrome management based on the ISO 9241-210: 2010 standard”, pp. 21–37, 2018.
- [4] “Beacon”. [En línea]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Beacon>.
- [5] Estimote, “Estimote about”, *Estimote*. [En línea]. Disponible en: <https://estimote.com/about/>.
- [6] “Aplicación móvil”. [En línea]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Aplicación_móvil.
- [7] “Android”. [En línea]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Android>.
- [8] “Bluetooth”. [En línea]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Bluetooth>.
- [9] “Servidor”. [En línea]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Servidor>.
- [10] Firebase, “Firebase Realtime Database”, *Firebase docs*, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://firebase.google.com/docs/database/?hl=es-419>.
- [11] “Marketing experiencial”. [En línea]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Mercadotecnia_experiencial.
- [12] N. Valero, “Siempre conectados: ¿Bendición o maldición?”
- [13] Todo marketing, “Marketing experiencial”, *Todo marketing*, 2013. [En línea]. Disponible en: <http://www.todomktblog.com/2013/07/mkt-experiencial.html>.
- [14] PromoBlu, “¿El marketing de proximidad es el envío de contenidos a móviles vía Bluetooth?”, *PromoBlu*, 2011. [En línea]. Disponible en: <https://web.archive.org/web/20121015143633/http://www.promoblu.com/blog/2011/definicion-del-marketing-de-proximidad/>.
- [15] R. Hernández Cruz, “MARKETING DE PROXIMIDAD PARA TU NEGOCIO”, *rociohernandezcruz.*, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://rociohernandezcruz.com/marketing-de-proximidad-para-tu-negocio/>.
- [16] J. Manuel y S. Bruque, “Marketing 2.0. El nuevo marketing en la Web de las Redes Sociale”, pp. 106–110, 2015.
- [17] R. Velasco, “Ilustracion SMS”, *Softzone*, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.softzone.es/2018/10/18/sms-email-marketing-estrategias/>.
- [18] F. Hernández, “¿Qué es el marketing Wi-Fi?”, *Solo Hernández*, 2014. [En línea]. Disponible en: <http://www.solehernandez.com/es-que-es-el-marketing-wi-fi/>.
- [19] Mobisoft, “5 Reasons to use Bulk SMS Marketing in 2018”, *Mobisoft*, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.mobisofttech.co.in/blogpost/5-reasons-to-use-bulk-sms-marketing-in-2018/>.
- [20] Altiria, “Marketing de proximidad geololacizacion”, *Altiria*. [En línea]. Disponible en: <https://www.altiria.com/marketing-de-proximidad>.

- [21] Wifi.pro, "WiFi MARKETING, aquí y ahora.", *Wifi.pro*, 2017. [En línea]. Disponible en: <https://wifi.pro/wifi-marketing-aqui-y-ahora/>.
- [22] "ventajas desventajas de ofrecer wifi gratuito", 2018. [En línea]. Disponible en: <https://klugit.com/blog/las-diferentes-ventajas-desventajas-ofrecer-wifi-gratuito-negocio/>.
- [23] J. Gómez, "Marketing de proximidad, mito o realidad.", *Gestiondigital*, 2017. [En línea]. Disponible en: <https://gestiondigital.mx/blog/marketing-de-proximidad-mito-o-realidad/>.
- [24] "Marketing de Proximidad con Bluetooth – ¿Cómo se pueden beneficiar los comerciantes?", 2014. [En línea]. Disponible en: <https://blogs.infobae.com/se0-sem/2014/11/27/marketing-de-proximidad-con-bluetooth-como-se-pueden-beneficiar-los-comerciantes/index.html>.
- [25] Gigatecno, "Ventajas y desventajas del Bluetooth", *gigatecno*, 2014. [En línea]. Disponible en: <http://gigatecno.blogspot.com/2014/08/ventajas-y-desventajas-del-bluetooth.html>.
- [26] Qfuse, "NFC Marketing Manager - NFC Tag Management", *Qfuse*. [En línea]. Disponible en: <https://qfuse.com/learn-more/nfc>.
- [27] Freepik, "Movil escaneando código qr", *Freepik*. [En línea]. Disponible en: https://www.freepik.es/vector-gratis/fondo-movil-escaneando-codigo-qr_1024213.htm.
- [28] Altiria, "Marketing códigos QR", *Altiria*. [En línea]. Disponible en: <https://www.altiria.com/marketing-codigos-qr/>.
- [29] Antevenio, "5 ejemplos de marketing de proximidad", *Antevenio*, 2016. [En línea]. Disponible en: <https://www.antevenio.com/blog/2016/04/5-ejemplos-de-marketing-de-proximidad/>.
- [30] D. Villena, "Ventajas y desventajas de un QR", *danielvillena.wsiefusion*, 2013. [En línea]. Disponible en: <http://danielvillena.wsiefusion.net/blog/ventajas-y-desventajas-de-un-qr>.
- [31] S. Galeano, "Pablo Mendoza (A3SEC): "Los clientes quieren experiencias digitales en las tiendas físicas", *marketing4ecommerce*, 2017. [En línea]. Disponible en: <https://marketing4ecommerce.co/pablo-mendoza-a3sec/>.
- [32] J. Melgar, "El Marketing de Proximidad: los aspectos básicos que debes conocer", 2018. .
- [33] M2M, "Marketing de proximidad: publicidad segmentada y personalizada", 2018. .
- [34] J. . Velasco, "¿En qué consiste Bluetooth LE?", *Hipertextual*, 2013. [En línea]. Disponible en: <https://hipertextual.com/2013/12/que-es-bluetooth-le>.
- [35] L. Padrón Jorge, "BulletPoint . Tecnologia beacon en entornos universitarios", 2016.
- [36] Mobisfera, "¿Qué son los beacons?", *Slideshare*, 2014. [En línea]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/Mobisfera/mobisfera-qu-son-los-beacons>.
- [37] Prodware, "Los beacons y su influencia en la experiencia de compra", *Prodware*, 2014. [En línea]. Disponible en: <https://blog.prodware.es/los-beacons-y-su-influencia-en-la-experiencia-de-compra/#.W7F6nWhKjIU>.

- [38] Beaconer, “Ventajas y desventajas de la Tecnología Beacon”, *usingbeacons*, 2015. [En línea]. Disponible en: <http://www.usingbeacons.com/ventajas-y-desventajas-de-la-tecnologia-beacon>.
- [39] Estimote, “Intro to Eddystone”, *Estimote*, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://developer.estimote.com/eddystone/>.
- [40] Google, “Formato eddystone”, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://developers.google.com/beacons/eddystone>.
- [41] Google, “Especificación del protocolo de Eddystone”, *Github*, 2016. [En línea]. Disponible en: <https://github.com/google/eddystone/blob/master/protocol-specification.md>.
- [42] AltBeacon, “AltBeacon Protocol Specification v1.0”, *Github*, 2015. [En línea]. Disponible en: <https://github.com/AltBeacon/spec>.
- [43] Google, “Get Started with Beacons”, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://developers.google.com/beacons/get-started>.
- [44] Estimote, “Buy beacons”, *Estimote*, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://estimote.com/products/>.
- [45] Estimote, “Estimote Press-kit”, *Estimote*, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://estimote.com/press-kit/>.
- [46] Estimote, “Introducing the new Estimote LTE Beacon”, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://forums.estimote.com/t/introducing-the-new-estimote-lte-beacon/9134>.
- [47] Estimote, “Intro to Estimote Mirror”. [En línea]. Disponible en: <https://developer.estimote.com/mirror/>.
- [48] Estimote, “Intro to Estimote APIs”, *Estimote*. [En línea]. Disponible en: <https://developer.estimote.com/>.
- [49] Estimote, “Which beacons do I buy for my Proximity use case?”, *Estimote*, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://community.estimote.com/hc/en-us/articles/216881838-Estimote-Proximity-Beacons-vs-Estimote-Location-Beacons>.
- [50] K. Dempsey, “Bluetooth Beacons are starting to shine in libraries”, núm. May, pp. 28–32, 2016.
- [51] A. Samuely, “Met, Guggenheim museums test beacon technology to enhance exhibitions”, 2015.
- [52] W. Borowicz, “xdi360 brings more context to the BMW World with Estimote Beacons”, 2015. .
- [53] D. A. Mora Salcedo y D. A. Apolinar Santos, “Desarrollo de un prototipo de una aplicación para dispositivos móviles para el acceso a información turística detallada de algunos puntos de interés de la ciudad”, 2015.
- [54] W. Borowicz, “Conectando clientes digitales con el mundo real”, 2015. .
- [55] M. Peña Parra, “Implementación de servicios de proximidad para el desarrollo de ambientes inteligentes usando BLE Beacons”, 2017.
- [56] Portafolio, “Surround Tips, lo nuevo en marketing”, *Portafolio*, 2017.
- [57] Firebase, “Introducing firebase”, *youtube*, 2016. [En línea]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watchsxzz?v=O17OWyx08Cg>.
- [58] Firebase, “Google Analytics para Firebase”, *Firebase docs*, 2018. [En línea].

- Disponible en: <https://firebase.google.com/docs/analytics/?hl=es-419>.
- [59] Firebase, "Firebase Authentication", *Firebase docs*, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://firebase.google.com/docs/auth/?hl=es-419>.
- [60] Firebase, "Cloud Storage", *Firebase docs*, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://firebase.google.com/docs/storage/?hl=es-419>.
- [61] Firebase, "Firebase Test Lab", *Firebase docs*, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://firebase.google.com/docs/test-lab/?hl=es-419>.
- [62] El Universal, "Android, líder en sistemas operativos para dispositivos móviles", *El Universal*, 2018.
- [63] F. S. Ramírez Chura, "Sistema de información para el servicio médico del S.I.N.", 2013.
- [64] J. M. Bautista Q., "Programacion extrema XP". [En línea]. Disponible en: http://ingenieriadesoftware.mex.tl/52753_xp---extreme-programing.html.