



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA
VICERRECTORÍA DE POSTGRADO**

Escuela de Posgrado

CREACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL PROCESO DE
CONSULTA MEDICA EN EL DEPARTAMENTO ODONTOLÓGICO DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA (UNPHU).
SANTO DOMINGO, REPUBLICA DOMINICANA

SUSTENTANTE

Luis Miguel Grullón Salcedo

Para la Obtención del Grado de Máster en Gestión de Proyectos

ASESORES

Asesora de metodología: Dra. Angiolina Camilo MD, PHD
Asesor de contenido: Ing. Roberto Guerrero

SANTO DOMINGO, DN., REPUBLICA DOMINICANA

Noviembre 2019

Resumen

El auge de los servicios que se proveen hoy en día en Internet, los avances tecnológicos y la tendencia hacia dispositivos cada vez más pequeños y más rápidos, la necesidad de información para la toma de grandes, pequeñas decisiones y cotidianas, así como el acceso a cualquier información de manera constante en cualquier momento, son factores determinantes al surgimiento de nuevas tecnologías de acceso a la información desde cualquier tipo de dispositivos, entre estos teléfonos celulares y Tablets. Empresas e instituciones alrededor del mundo ejecutan procesos en los diferentes puntos geográficos, están presente en los medios sociales digitales y que a menudo requieren sistemas de softwares más eficientes, amigables y de disponibilidad inmediata que les facilite o agilicen sus procesos.

Es por esto por lo que nos embarcamos en el desarrollo del siguiente proyecto, el cual será aplicado en la Universidad Pedro Henrique Ureña (UNPHU), y tiene como objetivo, desarrollar un prototipo no funcional de una aplicación para la creación de consultas odontológicas. Esta aplicación móvil le permitirá al paciente reservar una cita con su estudiante particular desde el lugar que se encuentre, según la disponibilidad del estudiante y la del docente. Además, el paciente reservará su cita para un día y una hora determinada. De este modo, no le será necesario ir hasta el consultorio para agendar su cita y mucho menos esperar mucho tiempo para su respectivo turno.

Este proceso se llevó a cabo a través de una metodología mixta, aplicando técnicas de observación y análisis de datos para determinar la necesidad real del departamento, y de este modo poder aplicar una solución, realizando entrevistas y encuestas a los posibles usuarios de esta. Durante el desarrollo se pudieron responder las preguntas de investigación y cumplir los objetivos planteados, desarrollando así un prototipo de la aplicación que debe ser desarrollada como solución al problema planteado.

La finalidad del prototipo es mostrar como se podría organizar y planifica el proceso de agenda de citas, así como los requisitos necesarios para la implementación y funcionamiento de este en la Universidad Pedro Henrique Ureña (UNPHU) y así los docentes y estudiantes, cuenten con las herramientas necesarias para gestionar la información de la agenda de los pacientes de la universidad de forma apropiada.

Palabras claves de la investigación: aplicaciones móviles, sistema de citas, web máster, tecnología aplicada, administración de calendario.

Abstract

This project will be applied at the Pedro Henrique Ureña University (UNPHU), it aims to develop a functional mobile application for the creation of appointments, this mobile application will allow the patient to book an appointment with their particular teacher from the place they are, according to its availability and that of the teacher. In addition, the patient will book their appointment for a specific day and time. This way you will not need to go to the office to schedule your appointment and much less wait a long time for your respective shift.

The purpose of deploying the (APP) is that it admits systematizing, organize and plan, as well as the necessary requirements for its implementation and operation at the Pedro Henrique Ureña University (UNPHU) and thus the teachers have the necessary tools to manage University patient information appropriately.

Keywords: mobile applications, appointment system, web master, applied technology, calendar management.

Glosario de Términos

Prototipo: Un prototipo en sentido genérico es una implementación parcial pero concreta de un sistema o una parte de este que principalmente se crean para explorar cuestiones sobre aspectos muy diversos del sistema durante el desarrollo de este (Mplu+a, s.f.).

IOS: Sistema operativo de dispositivos móvil de la compañía Apple.

Android: Sistema operativo de dispositivos móviles de Google.

App: Aplicación móvil

Smartphone: Teléfono inteligente capaz de conectarse a internet.

SMS: Servicio de mensajes cortos

Usabilidad: Facilidad con que las personas pueden utilizar una herramienta particular con el fin de alcanzar un objetivo concreto

Order winner: Ganador de ordenes / Generador de pedidos, hace referencia a aquellas características de una empresa o pedido que hace que los clientes, usuarios o consumidores te elijan por encima de las demás empresas o productos de la competencia.

Aplicación móvil: Es un programa que se instala directamente en un dispositivo móvil, ya sea Tablet o Smartphone, que permite ejecutar actividades o comandos.

WAP: Wireless application protocol, es un estándar abierto internacional para aplicaciones que utilizan las comunicaciones inalámbricas, por ejemplo: acceso a servicios de Internet desde un teléfono móvil.

EDGE: Es el acrónimo para Enhanced Data Rates for GSM Evolution y también conocida como Enhanced GPRS o GPRS Mejorado. Es una tecnología de telefonía móvil celular, que actúa como puente entre las redes 2G y 3G.

SDK: Es el acrónimo de “Software Development Kit” (Kit de desarrollo de software). El SDK reúne un grupo de herramientas que permiten la programación de aplicaciones móviles.

iPhone: Smartphone desarrollado por Apple.

iPad: Tablet desarrollada por Apple.

Lenguaje de programación: es un lenguaje formal (o artificial, es decir, un lenguaje con reglas gramaticales bien definidas) que le proporciona a una persona, en este caso el programador, la capacidad de escribir (o programar) una serie de instrucciones o secuencias de órdenes en forma de algoritmos con el fin de controlar el comportamiento físico o lógico de una computadora, de manera que se puedan obtener diversas clases de datos o ejecutar determinadas tareas.

Objective C: Es un lenguaje de programación orientado a objetos creado como un superconjunto de C para que implementase un modelo de objetos parecido al de Smalltalk.

C: Es un lenguaje de programación de propósito general orientado a la implementación de sistemas operativos, concretamente Unix.

C++: Es un lenguaje de programación diseñado con la intención de extender al lenguaje de programación C mecanismos que permiten la manipulación de objetos.

Java: Es un lenguaje de programación y una plataforma informática usado para el desarrollo de aplicaciones y sitios web.

GPS: El Sistema de Posicionamiento Global, y originalmente NAVSTAR GPS, es un sistema que permite determinar en toda la Tierra la posición de cualquier objeto con una precisión de hasta centímetros, aunque lo habitual son unos pocos metros de precisión.

Acelerómetro: Componente de un dispositivo móvil que permite que el dispositivo detecte la orientación y rote la interfaz.

Apps Nativas: Aplicación móvil que está desarrollada y optimizada específicamente para el sistema operativo determinado y la plataforma de desarrollo del fabricante (Android, iOS, etc.).

Safari: Navegador web desarrollado por Apple.

HTML: Siglas en inglés de HyperText Markup Language, hace referencia al lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web.

CSS: En español «Hojas de estilo en cascada», es un lenguaje de diseño gráfico para definir y crear la presentación de un documento estructurado escrito en un lenguaje de marcado.

JavaScript: Es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript

Diagrama de flujo: Representación gráfica de un proceso.

BPM: Business Process Management, se puede definir como una nueva categoría de software empresarial que permite a las empresas modelizar, implementar y ejecutar conjuntos de actividades interrelacionadas, es decir, procesos de cualquier naturaleza, ya sea dentro de un departamento o permeando la entidad en su conjunto.

Agradecimientos

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad. Le doy gracias a mis padres German Grullón y Miledys Salcedo por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado, y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida, sobre todo por ser un ejemplo de vida a seguir.

A mis hermanos German, Kelvin Ariel y María Eugenia por estar siempre apoyándome en los momentos más difíciles, no ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a sus aportes, a su amor, a su inmensa bondad y apoyo, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos. Les agradezco, y hago presente mi gran afecto hacia ustedes, mi hermosa familia.

Quiero agradecerles a mis asesores por cada detalle y momento dedicado para aclarar cualquier tipo de duda que me surgiera, agradecerle por la claridad y exactitud con la que enseñó cada clase, discurso y lección. Agradezco a mis compañeros de trabajo del departamento de calidad de software y amigos por darme el apoyo personal y humano de seguir adelante en todo momento que siempre me han prestado un gran apoyo moral y humano.

Gracias a la universidad Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), por haberme permitido formarme en ella, gracias a todas las personas que fueron partícipes de este proceso, ya sea de manera directa o indirecta. Este es un momento muy especial que espero, perdurará en el tiempo, no solo en la mente de las personas a quienes agradecí, sino también a quienes invirtieron su tiempo para echarle una mirada a mi proyecto de tesis; a ellos asimismo les agradezco con todo mi ser.

Dedicatoria

Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño a Dios que me diste la oportunidad de vivir y regalarme una familia maravillosa. Gracias a mis maestros la **Dra. Angiolina Camilo Reynoso y el ing. Roberto Guerrero** por haber elegido ser mis maestros. Quiero agradecerles a ustedes por cada detalle y momento dedicado para aclarar cualquier tipo de duda que me surgiera, agradecerle por la claridad y exactitud con la que enseñó cada clase, discurso y lección.

Les agradezco a todos ustedes con toda mi alma el haber llegado a mi vida y el compartir momentos agradables y momentos tristes, pero esos momentos son los que nos hacen crecer y valorar a las personas que nos rodean. Los quiero mucho y nunca los olvidare.

Tabla de Contenido

Resumen	i
Abstract	iii
Glosario de Términos	iv
Agradecimientos.....	vii
Dedicatoria	viii
Índice de Figuras	xii
Índice de Tablas	xiv
Capítulo 1: Aspectos generales	1
Introducción	1
1.1 Antecedentes y Apps similares	2
1.2 Antecedentes del proyecto	7
1.3 Justificación de la investigación.....	10
1.4 Planteamiento del problema.....	11
1.5 Delimitación del problema.....	12
1.6 Preguntas de investigación	12
1.7 Motivación	13
1.8 Objetivos	13
1.9 Alcance de la Investigación.....	14
1.10 Limitaciones y exclusiones	14
Capitulo 2: Marco teórico	15
2.1 Antecedentes de la investigación	16
2.2 Reseña sobre las aplicaciones móviles.....	16
2.3 Historia de las aplicaciones móviles	17
2.4 Tipo de aplicaciones móviles	18
2.5 Base de datos.....	22
2.6 ¿Cuándo utilizar SQLite en Android?	27
2.7 Tecnología integrada	28

2.8	Front-End	34
2.9	Back-End	35
2.10	Escuela de Odontología UNPHU	36
Capitulo 3: Marco metodológico		42
3.1	Diseño metodológico	43
3.2	Métodos de investigación	44
3.3	Fuentes de investigación	45
3.4	Método y técnicas de recolección de datos	46
3.5	Población y muestra	47
3.6	Validación y confiabilidad	49
Capitulo 4: Presentación y discusión de resultados		50
4.1	Objetivo del estudio de mercado	51
4.2	Alcance y limitaciones	51
4.3	Instrumentos de recolección de los datos	51
4.4	Población y muestra	52
4.5	Resultados de la encuesta	52
4.6	Informe final del estudio de mercado	62
Capitulo 5: Propuesta y diseño del prototipo		63
5.1	Descripción del proceso actual	64
5.2	Diagrama de flujo del proceso actual	66
5.3	Arquitectura del sistema	68
5.4	Arquitectura de la aplicación móvil	68
5.5	Diagrama de flujo del proceso de la aplicación móvil (BPM)	70
5.5.1	Especificación del caso de uso de la aplicación	71
5.6	Caso de uso administrador web	72
5.6.1	Especificaciones de caso de uso del administrador web	73
5.7	Diagrama de actividades	73
5.7.1	Diagrama de inicio de sección	74
5.7.2	Diagrama del proceso de creación de citas	74
5.7.3	Diagrama de actividades del administrador web	74

5.8	Diseño de interfaces del prototipo.....	76
Capítulo 6: Conclusiones y Recomendaciones		78
Conclusión.....		79
Recomendaciones.....		81
Referencias Bibliográficas		82
Anexos.....		85
Anexo A. Imágenes históricas de la UNPHU		85
Anexo B. Formato de entrevista.....		87
Anexo C. Formato de encuesta		90
Anexo D. Formularios Actuales de la Unidad de Odontología de la UNPHU		94

Índice de figuras

Figura 1: Aplicación Bridoc, fuente: (Leclerc, 2019)	3
Figura 2: Aplicación Todoc, fuente: (Pérez, 2017).....	3
Figura 3: My Doctor APP, fuente: (Sánchez, 2016)	4
Figura 4 - Aplicación nexo salud dental, fuente: (Silva, 2016).....	5
Figura 5: DENTIDESK, fuente: (Escalona, 2013).....	5
Figura 6: Clinic Cloud APP, fuente: (Habib, 2015).....	6
Figura 7 - Funcionamiento de las aplicaciones nativas)	19
Figura 8 - Funcionamiento de las aplicaciones web	19
Figura 9 - Funcionamiento de las aplicaciones híbridas	21
Figura 10 Comparativa de apps, fuente: (CADENAS, 2019).....	21
Figura 11 - Ejemplo de tabla de BD de 4 campos, fuente: (Maestros del Web, 2007).	24
Figura 12: Resumen ventaja SQLite, fuente: (M Y. M., 2018).....	27
<i>Figura 13 - Arquitectura general de una App en Xamarin, fuente: (Microsoft, s.f.)</i>	<i>33</i>
Figura 14 - Principales problemas identificados basado en entrevistas	11
Figura 15 - Composición de la población y la muestra, fuente: Elaboración propia	47
Figura 16 - Gráfica de uso de smartphone o tablet, fuente: Elaboración propia	52
Figura 17 - Reservación de las citas, fuente: Elaboración propia	53
Figura 18 - Reservas de citas de los pacientes, fuente: Elaboración propia.....	54
Figura 19 - Falta de control en las citas, fuente: Elaboración propia	54
Figura 20 - Sistema de información. fuente: Elaboración propia	55
Figura 21 - Acceso al sistema de pacientes y estudiantes, fuente: Elaboración propia	56
Figura 22 - Tiempo de espera aproximado del paciente, fuente: Elaboración propia.....	57
Figura 23 - Cantidad de pacientes esperando en el departamento al mismo tiempo	57
Figura 24 - Registro de pacientes, fuente: Elaboración propia	58
Figura 25 - Cantidad de paciente atendidos por dia por estudiante, fuente: Elaboración propia	59
Figura 26 - Olvido de citas, fuente: Elaboración propia	59
Figura 27 - Pacientes faltos en una cita, fuente: Elaboración propia	60
Figura 28 - Recordatorio de citas, fuente: Elaboración propia	60
Figura 29 - Método de recordatorio de su preferencia, fuente: Elaboración propia	61
Figura 30 - Diagrama de flujo del proceso actual, fuente: Elaboración propia.....	67

Figura 31 - Arquitectura del sistema, fuente: Elaboración propia	68
Figura 32 - Modelo arquitectura de la App, fuente: Elaboración propia.....	69
Figura 33 - Arquitectura módulo web de administrador, fuente: Elaboración propia	69
Figura 34 - BPM del proceso, fuente: Elaboración propia.....	70
Figura 35 – Diagrama de uso del administrador web, fuente: Elaboración propia.....	72
Figura 36 - Caso de uso del administrador web, fuente: Elaboración propia	73
Figura 37 - Diagrama de actividades de inicio de sección, fuente: Elaboración propia	74
Figura 38 - Reserva de citas, fuente: Elaboración propia	74
Figura 39 - Diagrama de uso del administrador web, fuente: Elaboración propia.....	75
Figura 40 - Introducción y registro interfaz de usuario, fuente: elaboración propia.....	76
Figura 41 - Agenda de citas, fuente: Elaboración propia	76
Figura 42 - Consulatas odontológicas, fuente: Elaboración propia	77
Figura 43 - Historia Clínica, fuente: Elaboración propia.....	77

Índice de tablas

Tabla 1 - Comparacion entre aplicaciones móviles, fuente: Elaboración propia.....	7
Tabla 2: Ventajas y desventajas, fuente: (Gallegos, 2014)	20
Tabla 3 - Aplicación H., fuente: (Gallegos, 2014)	21
Tabla 4 - Comparación entre base de datos, fuente: Elaboración propia	24
Tabla 5 - Beneficios de usar SQLite, fuente: Elaboración propia.....	26
Tabla 6 - Ventajas y desventajas de utilizar SQLite, fuente: Elaboración propia.....	27
Tabla 7 - Comparación entre plataformas de desarrollo, fuente: Elaboración Propia	34
Tabla 8 - Cálculo de la muestra, fuente: Elaboración propia	48
Tabla 9 - Valores k mas utilizados y nivel de confianza.....	48
Tabla 10 - Técnica de recolección de la información, fuente: Elaboración propia.....	51
Tabla 11 - Uso de smartphone o tablet, fuente: Elaboración propia	52
Tabla 12 - Como hacen las citas, fuente: Elaboración propia	53
Tabla 13 - Resercación de citas, fuente: Elaboración propia	53
Tabla 14 - Falta de control en las citas, fuente: Elaboración propia	54
Tabla 15 - Sistema de información. fuente: Elaboración propia.....	55
Tabla 16 - Como les gustaría que se agendaran las citas, fuente: Elaboración propia.....	55
Tabla 17 - Tiempo de espera de los pacientes, fuente: Elaboración propia	56
Tabla 18 - Cantidad de pacientes en espera, fuente: Elaboración propia.....	57
Tabla 19 - Registro de pacientes, fuente: Elaboración propia.....	58
Tabla 20 - Pacientes por día, fuente: Elaboración propia	59
Tabla 21 - Olvido de citas, fuente: Elaboración propia.....	59
Tabla 22 - Pacientes faltos en una cita, fuente: Elaboración propia	60
Tabla 23 - Recordatorio de citas, fuente: Elaboración propia.....	60
Tabla 24 - Recordatorio de citas, fuente: Elaboración propia.....	61
Tabla 25 - Principales de respuesta sobre mejoras en el proceso de citas	61
Tabla 26 – Especificación de uso de la app, fuente: Elaboración propia.....	71

Capítulo 1: Aspectos generales

Introducción

En muy pocos años los teléfonos móviles han llegado a convertirse en un dispositivo esencial para particulares o empresas con posibilidad de elección entre miles de modelos que los diferentes fabricantes siguen innovando, intentando destacar sobre los de la competencia.

Las aplicaciones móviles son programas diseñados para ser ejecutados en teléfonos, tabletas, computadoras y otros dispositivos móviles, que permiten al usuario realizar actividades profesionales, acceder a servicios, mantenerse informado, etc. Estas aplicaciones se encuentran disponibles a través de plataformas de distribución, operados por las compañías pioneras de los sistemas operativos móviles como, IOS, Android, entre otros.

La esencia de este proyecto es que el paciente se acostumbre a utilizar de manera autónoma la aplicación, se familiarice y de manera natural le surja la necesidad de acudir a esta frecuentemente, del mismo modo y en su ejercicio de su evolución y desarrollo. Esta aplicación está definida para brindar un servicio a los usuarios y pondera hacer un glosario de términos, que permitirá cambiar el modelo de trabajo y la disponibilidad de las personas que lo utilicen con respecto a sus tiempos de ejecución.

Los beneficios de acogerse a la reserva de citas médicas online, es su comodidad y rapidez. A través de Internet, en tiempo real, y eligiendo el día y la hora más conveniente con el médico (estudiante de odontología) idóneo, modificarla o incluso, llegado el caso, anularla. Y todo esto desde cualquier dispositivo móvil. Al mismo tiempo, nuestro sistema, proporcionará un control exacto de las citas a través de una Agenda, y, le proporciona al médico la posibilidad de mantenerse en contacto con su paciente a través e-mail u otras alternativas de comunicación en línea, estableciendo un vínculo entre pacientes y profesionales médicos.

El propósito de este proyecto es el desarrollo de un prototipo para una aplicación móvil para el proceso de consulta médica en el departamento de odontología de la UNPHU. Como resultado, dicha unidad adquirirá este prototipo con el fin de desarrollar la App, la cual agilizará el procedimiento y la gestión de registros de los pacientes, contando con información segura minuto a minuto y así crear fidelidad con cada paciente se solicita algún tipo de servicio en la unidad de odontología.

1.1 Antecedentes y Apps similares

En la actualidad existen diferentes aplicaciones móviles para la gestión de turnos y citas similares alrededor del mundo para el área de la salud dental, entre estas podemos citar las siguientes.

1.1.1 Bridoc App

Es una aplicación móvil que busca facilitar la gestión de agendar y confirmar las citas de forma automática, además te permite agendar por especialidad, centro de salud o ubicación, esta aplicación se caracteriza por ser eficaz, dinámica, flexible e inteligente.

Los pacientes podrán visualizar un listado de especialistas registrados en la aplicación, agendarán una cita según la disponibilidad y recibirán recordatorios para estar atentos a la misma. Podrán verificar su historial cuando lo deseen. Además, permite la comunicación en tiempo real del doctor y sus pacientes porque envía notificaciones a ambas partes si ocurre cualquier eventualidad. (Leclerc, 2019).



Figura 1: Aplicación Bridoc, fuente: (Leclerc, 2019)

1.1.2 Todoc APP

Es una aplicación móvil que controla la agenda desde los Smartphone IOS o Android. las citas se sincronizarán automáticamente en todos tus dispositivos, también mantiene toda la información del paciente en la nube. (Una aplicación o herramienta que corre exclusivamente dentro de un servicio de nube) Asimismo, mantiene al paciente informado de sus citas vía email y SMS (Servicio de Mensajes Cortos).

La aplicación permite obtener la base de datos de los pacientes y el histórico de citas del consultorio en el momento en que lo desees. Esta data será muy útil a la hora de hacer informes y tomar decisiones estratégicas para tu consultorio. (PEREZ, 2017).



Figura 2: Aplicación Todoc, fuente: (Pérez, 2017)

1.1.3 My Doctor APP

Es una aplicación móvil y una web que consiste en agendar citas médicas, el usuario solo tiene que introducir sus datos personales e historial médico, escribir la consulta, adjuntar alguna fotografía o vídeo si lo desea y esperar la respuesta del profesional, esta herramienta permite tener asesoramiento de 33 especialidades, los usuarios pueden interactuar con profesionales de la salud altamente cualificados en cada una de sus áreas y colegiados en España. Sin cuotas, grupos hospitalarios ni compañías de salud. (Sanchez, 2016).



Figura 3: My Doctor APP, fuente: (Sánchez, 2016)

1.1.4 Nexo salud dental

Es una herramienta que permite una experiencia en la simplicidad, agilidad y usabilidad para que el profesional pueda realizar una gestión más eficiente con un diseño innovador, también de registrar los datos del perfil del paciente, antecedentes médicos y odontológicos, también de planes de tratamientos realizados en cada sesión.

Cuenta con un recordatorio y seguimiento que centraliza y automatiza las comunicaciones mediante el envío de recordatorios automáticos de consulta agendada, así como facilitar el seguimiento para una próxima consulta de control. (Silva, 2016).



Figura 4 - Aplicación nexo salud dental, fuente: (Silva, 2016)

1.1.5 Dentidesk

Es una plataforma que funciona en la nube que integra todas las soluciones de gestión financiera, administrativa y clínica que te permitirá concentrarte en tu labor y sin distracciones, trabajando en un ambiente altamente intuitivo y amigable.

El objetivo de este software, desarrollado por ingenieros y odontólogos, es facilitar el trabajo de las clínicas dentales, permitiendo gestionar a los pacientes y realizar el seguimiento de sus tratamientos de manera eficiente, fácil y conveniente. Asimismo, es una herramienta de administración para clínicas odontológicas fundada el 1ro de marzo del año 2013 por los chilenos Carolina Calderón y Esteban Escalona. Actualmente DENTIDESK brinda servicio a Latinoamérica, España y los estados unidos. (Escalona, 2013).



Figura 5: DENTIDESK, fuente: (Escalona, 2013)

1.1.6 Clinic Cloud

Es el servicio de gestión de clínicas en la nube que te permite controlar y ahorrar en tu clínica desde cualquier sitio y dispositivo. Permite crear un usuario por cada profesional de la clínica y configurarle permisos de acceso personalizados. Cada profesional tendrá su propia agenda. Del mismo modo, con el software médico podrás hacer la caja y la contabilidad fácilmente. Rafic Habib es el fundador y CEO de Clinic to Cloud.

El completo sistema de historiales hace realmente rápido y sencillo: llevar las fichas, cumplir la Ley de Protección de Datos, hacer informes por sesión, y tener el control absoluto de la cuenta del paciente, sus bonos, y facturas. (Habib, 2015).



Figura 6: Clinic Cloud APP, fuente: (Habib, 2015)

1.1.7 Comparación de funcionalidades de diferentes aplicaciones móvil

Luego de comparar las diferentes aplicaciones móviles que pueden gestionar citas y turnos, podemos observar las diferentes características, entre las cuales podemos destacar: a) Bridoc ofrece acceso tanto para el médico como para los pacientes desde la misma app, sin embargo es la mas sencilla de todas, b) Todoc solo está destinada para la administración de citas del médico, tiene un acceso web desde el cual el médico puede gestionar los informes e historial,

así como el seguimiento de sus pacientes, c) My Doctor esta destinada para los pacientes, es una app muy completa que ofrece la posibilidad de agendar citas con diferentes tipos de especialistas, d) Nexo Salud Dental está destinada para los pacientes, es una de la mas completa destinada únicamente para la odontología, e) Dentidesk también está destinada a los pacientes, también es muy completa y f) Clinic Cloud es una app de administración médica destinada exclusivamente para el médico, en la que el médico puede gestionar su consultorio tal como una empresa, la misma maneja informes de gestión, información financiera, etc., todas son multiplataforma.

APPS	Acceso Médico en la App	Ficha del paciente	Registro de usuario	Catálogo de Médicos	Calendario de Citas	Historial Citas	Sincronización Calendarios	Notificaciones	Seguimiento	Tratamientos	Precios	Seguimiento pagos	Acceso Web	Informes	Multiplataforma
Bridoc	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	✓
Todoc	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X	✓	✓	✓
My Doctor	X	✓	✓	✓	✓	X	X	X	X	X	✓	X	X	X	✓
Nexo Salud Dental	X	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓
Dentidesk	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	X	X	✓	✓	✓
Clinic Cloud	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	X	✓	✓	✓

Tabla 1 - Comparación entre aplicaciones móviles, fuente: Elaboración propia

1.2 Antecedentes del proyecto

Los últimos años han sido muy significativos en cuanto a la utilización de aplicaciones móviles se refiere. Con el avance de la tecnología y la accesibilidad que tiene casi toda persona para manipular un dispositivo móvil, muchos sistemas informáticos han dado un salto hacia las plataformas móviles que mediante una aplicación permiten hacer las mismas operaciones que se

puede realizar en un computador de escritorio, pero con la ventaja de que el lugar no es un limitante de su utilización.

Al rededor del mundo, en países desarrollados, los dispositivos móviles de gama alta son muy comunes en un hogar económicamente promedio. Estos dispositivos permiten realizar tareas mucho más complejas en tiempos más cortos, esto hace que las personas dependan de su dispositivo para realizar las principales actividades bancarias, servicios básicos, etc.

Estudios realizados por diferentes entidades tecnológica, han medido el nivel de implantación en el ámbito empresarial de los programas y estrategias destinados a fomentar el uso de las tecnologías móviles entre los empleados y a llegar a los clientes de una forma más eficaz, los dispositivos móviles son más productivos y generan mayores entradas en las empresas creando nuevos canales con sus clientes, mejorando su interactividad, incluso aumentando su catálogo de productos y servicios. Según (UNAP, 2014) el 84% de las empresas que aplican la tecnología móvil afirman haber aumentado la productividad en el último año gracias a las políticas de movilidad, mientras que el 75 % asegura también haber generado más ingresos. Otro aspecto analizado en el estudio ha sido el retorno de la inversión (ROI). Según los datos obtenidos, el 79 % de las empresas encuestadas declaran haber podido medir el impacto de las estrategias móviles de forma positiva, y el 65 % incluso afirma contar con un proceso formal y tecnológico destinado a este fin.

Según (ONE, 2018) en la encuesta nacional de hogares de propósitos múltiples realizada entre el 18 de diciembre del 2017 y el 8 de febrero de 2018, el 85.8 % de la población utiliza un teléfono celular, mientras que el 40.1% usa computadoras y el 67.6% internet.

En la encuesta realizada por la (ONE, 2018) a 109,010 personas se determinó que el 88,045 de los usuarios pertenece a zonas urbanas, mientras que el 20,965 a rurales. Asimismo,

de acuerdo con los datos estadísticos, en las mujeres predomina el hábito ya que representaron el 55,558 de las usuarias.

Cita la encuesta que en Santo Domingo 36,596 usa computadora, internet y teléfono celular, mientras que en el Cibao Norte hay un total de 17,196 personas. En otra de las encuestas detalla quienes poseen estos aparatos tecnológicos: el 69.3 % posee un celular y 12.8 % computadora. Esto representa un número muy considerable de dispositivos móviles que tienen la capacidad de navegar por Internet y correr aplicaciones que permita realizar consultas a plataformas de servicios ofrecido por entidades municipales u otras organizaciones privadas y/o públicos.

Con la finalidad de adecuarse a los nuevos tiempos, la Clínica Odontológica de la Universidad Pedro Henrique Ureña (UNPHU) se plantea la necesidad de contar con un software para la gestión de agendamiento de citas odontológicas que permita generar información de manera ágil, eficiente, permitiendo todas las medidas de seguridad y confidencialidad, introducir los datos obtenidos para el diagnóstico del paciente, así los informes o resultado que el personal les genere.

Con la preocupación de responder con mayor rapidez y eficiencia a los usuarios, se genera la necesidad de hacer uso de las nuevas herramientas que provee la tecnología. La UNPHU cuenta con una amplia infraestructura física y equipamiento tecnológico adecuado para proveer servicios a través de Internet, por lo que da la oportunidad a sus estudiantes de plantear una solución para agilizar el proceso de gestión de citas y turnos en la unidad de odontología, ya que con el proceso actual a menudo tanto los pacientes como los estudiantes olvidan las citas agendadas, se producen choque de turnos entre pacientes y estudiantes, y cúmulo innecesario de personas en espera. La entidad será pionera en emprendimiento del uso de tecnologías web y móvil para satisfacer estos requerimientos.

1.3 Justificación de la investigación

Este proyecto se enfocará en el desarrollo del prototipo de una aplicación móvil con el objetivo de mostrar como se podría agilizar, optimizar la información de los pacientes que asisten al área de odontología de la UNPHU en tiempo real, con esta aplicación se buscara organizar, administrar y gestionar toda la información de los pacientes para un mejor manejo en la dinámica de desarrollo de las citas odontológicas.

Los beneficios de acogerse a la reserva de citas médicas online, es su comodidad, rapidez y sobretodo evitar situaciones con la agenda de los estudiantes. A través de Internet, en tiempo real, y eligiendo el día y la hora más conveniente con el médico idóneo, modificarla o incluso, llegado el caso, anularla. Y todo esto desde cualquier móvil. Al mismo tiempo, nuestro sistema, proporciona un control exacto de las citas a través de una Agenda, y en el caso de Servicios de Salud, le proporciona al médico la posibilidad de mantenerse en contacto con su paciente a través e-mail u otras alternativas de comunicación en línea, estableciendo un vínculo entre pacientes y profesionales médicos.

Las empresas deben ir avanzando conjunto a la tecnología, en el caso de las empresas de servicio deber marcar el paso que le permita dar respuesta a las diferentes solicitudes de los pacientes, para dar respuesta a las inquietudes del paciente se creara una aplicación para dispositivos móviles. Para los pacientes esa aplicación será la plataforma para poder realizar sus solicitudes de todos sus servicios.

Se justifica este proyecto con la necesidad de dar respuesta al problema planteado el el punto 1.4, ya que toda empresa necesita embarcarse en el movimiento de la tecnología acromatizando sus procesos. La UNPHU no pretende quedarse rezagada, sino que ha abierto la posibilidad otorgando la oportunidad a sus estudiantes proponer proyectos a fines con el desarrollo de sus ejes estratégicos, es por esto, por lo que nos apalancamos en esta oportunidad

para a través de la tecnología proponer una mejora en uno de sus procesos internos planteando como solución una App móvil para la gestión de citas y registros de pacientes en el departamento de odontología.

1.4 Planteamiento del problema

Actualmente la escuela de odontología lleva un proceso manual en la gestión de citas y pacientes a ser atendidos por los estudiantes cada día, lo que genera dificultad para los pacientes al momento de agendar una cita, agrega responsabilidades adicionales a los estudiantes teniendo ellos mismos que buscar y agendar pacientes, dificultad para corroborar la agenda de otros estudiantes lo que puede generar choques de citas y por lo tanto largo tiempo de espera para el paciente. Es por esto, que, desde la perspectiva de la universidad, se pretende dar respuesta a la necesidad latente de gestionar el proceso actual que es llevado de manera manual, a un proceso automatizado gestionado a través de una App móvil con la finalidad de hacer el proceso mas fluido, asi como mantener un histórico tanto de los pacientes atendidos por estudiantes como de los procedimientos realizados a cada uno de ellos.

También se encuestaron a diferentes estudiantes a fin de conocer las principales dificultades que existen en la realización de las actividades diaria en esta unidad.

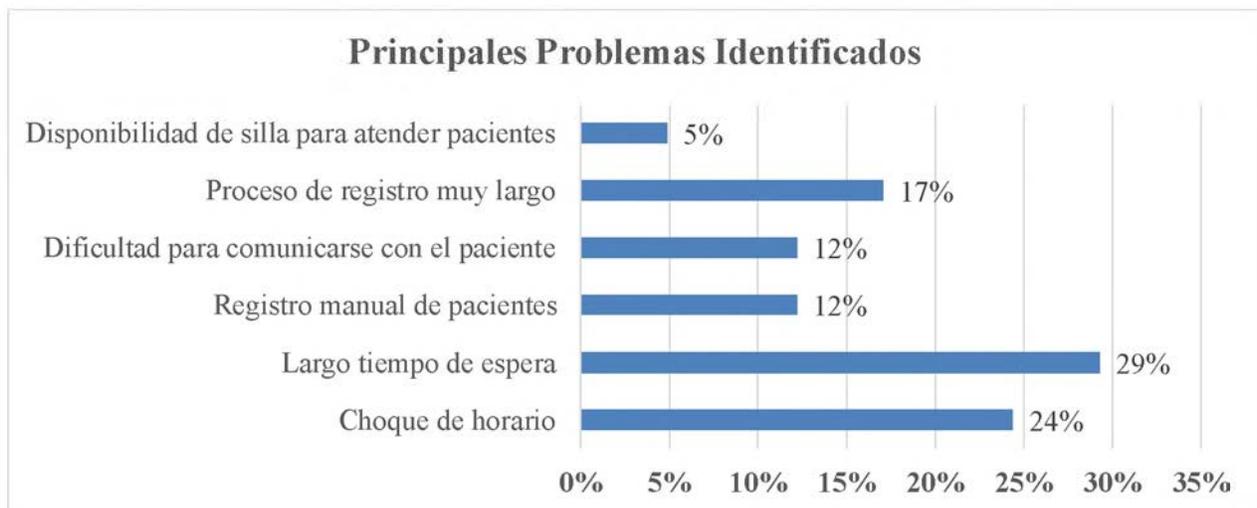


Figura 7 - Principales problemas identificados basado en entrevistas, fuente: Elaboración propia

1.5 Delimitación del problema

Nos encontramos en una sociedad marcada por la globalización y la tecnología de la comunicación la cual va en aumento exponencial desde su aparición por primera vez con la revolución de la internet. Como tendencia, muchas empresas se van moviendo hacia el uso de la tecnología para la gestión de sus procesos, y uno de los sectores que se ven empujados hacia el uso de herramientas tecnológicas son las universidades.

La UNPHU, es una de las universidades que más se ha adaptado a esta tendencia, ha evolucionado sus procesos a través de la automatización en los diferentes aspectos y niveles, a través de plataformas tecnológicas que funcionan de manera estable, y respaldada por una infraestructura estable con arquitectura de tecnología de punta; también es una de las universidades que propicia el desarrollo de nuevas y más eficientes propuestas entre sus estudiantes.

Es por esto por lo que nos vemos impulsados a aprovechar esta oportunidad que nos brinda la universidad de plantear mejoras en sus procesos. Nos enfocaremos estrictamente en investigar y analizar el proceso administrativo de servicio a paciente en la UNPHU, basándonos en los datos obtenidos en las entrevistas e histórico de funcionamiento del último año (2019) y apalancados en los recursos humanos técnicos de la universidad para la elaboración de la propuesta. Compararemos los resultados del levantamiento del proceso con clínicas comerciales, y el funcionamiento de este proceso en otras universidades.

1.6 Preguntas de investigación

Pregunta central de la investigación

¿Cómo puede una aplicación móvil mejorar el flujo del proceso de agendar citas y registro de pacientes de cada uno de los estudiantes de odontología?

Pregunta 1

¿Cuál es la importancia del uso de la tecnología en el proceso de agenda de citas?

Pregunta 2

¿Usarían los estudiantes de odontología esta aplicación móvil?

Pregunta 3

¿Cuáles serían las ventajas y desventajas al usar la aplicación móvil en vez de un registro manual?

1.7 Motivación

Como ya se ha recalcado en la introducción de este proyecto, la tecnología avanza a un ritmo acelerado, lo que nos empuja a embarcarnos en procesos y proyectos con la finalidad de mantenernos competitivos en el mercado y seguir siendo un "Order Winner", es decir mantenernos siendo una entidad que se diferencie aportando soluciones y brindando servicios que faciliten los procesos tanto para los usuarios como del personal administrativo que los genera. Es por esto por lo que nos vemos motivado a desarrollar este proyecto, con el objetivo de mejorar la experiencia tanto del paciente y del docente en el departamento de odontología de la UNPHU en el proceso de la gestión de consultas y agenda de citas.

De manera personal me motiva la oportunidad de poder presentar una propuesta a mi Alma Mater, que facilite la gestión de uno de sus procesos, ser parte de soluciones que a la vez servirán de motivación para otros estudiantes en las diferentes carreras, decanatos y unidades.

1.8 Objetivos

1.8.1 Objetivo General

Crear de un prototipo de una aplicación móvil para el proceso de citas en el departamento odontológico de la UNPHU, Santo domingo Republica Dominicana.

1.8.2 Objetivos Específicos

- Levantar y documentar el proceso actual de solicitud de citas durante el primer semestre de cada periodo educativo.
- Proponer una aplicación para el uso eficiente del control de las consultas odontológicas.
- Desarrollar de un prototipo de la aplicación móvil que se presenta como respuesta a la necesidad del proceso.

1.9 Alcance de la Investigación

Este proceso tiene como alcance el desarrollo de una propuesta de aplicación móvil y el diseño de un prototipo para el proceso de agenda de citas en la unidad de odontología de la UNPHU.

1.10 Limitaciones y exclusiones

Esta propuesta no incluye el desarrollo funcional de la aplicación móvil, ni se incurrirá en la adquisición de recursos para la puesta en marcha de esta.

Capítulo 2: Marco teórico

2.1 Antecedentes de la investigación

La Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, es una de las universidades mas prominentes de la República Dominicana, sin embargo, al igual que muchos centros educativos el desarrollo e implementación de nuevas tecnologías se ha hecho despacio, automatizar los sistemas y digitalización de los procesos ha sido una hazaña en la que se ha embarcado en los últimos años. Es por esto por lo que, apoyados por una estrategia enfocada a la modernización de este sector, hemos recibido el apoyo de la universidad para llevar a cabo esta investigación.

Los últimos años se ha caracterizado por cambios dramáticos en la forma cómo el Internet ha influenciado la cultura a nivel general; de hecho, la Web y las Apps móvil es una expresión cultural, en sí mismas, que abarca numerosas actividades de la sociedad incluyendo el sector educativo, y frente a los acontecimientos del año 2020 azotados por una pandemia mundial (COVID 19) este proceso se ha visto impulsado de una manera drástica en la educación a nivel mundial. Durante mucho tiempo, la capacidad tecnológica en la educación y las corporaciones hicieron posible que dominaran el espectro de los proveedores de contenido y creadores de sistemas sofisticados para facilitar los procesos.

2.2 Reseña sobre las aplicaciones móviles

Una aplicación (también llamadas Apps) es simplemente un programa informático creado para llevar a cabo o facilitar una tarea en un dispositivo informático. Cabe destacar que, aunque todas las aplicaciones son programas, no todos los programas son aplicaciones. Existe multitud de software en el mercado, pero sólo se denomina así a aquel que ha sido creado con un fin determinado, para realizar tareas concretas. No se consideraría una aplicación, por ejemplo, un sistema operativo, ni una suite, pues su propósito es general. Las aplicaciones nacen de alguna necesidad concreta de los usuarios, y se usan para facilitar o permitir la ejecución de ciertas tareas en las que un analista o un programador han detectado una cierta necesidad. Pero las aplicaciones

también pueden responder a necesidades lúdicas, además de laborales (todos los juegos, por ejemplo, son considerados aplicaciones). Se suele decir que para cada problema hay una solución, y en informática, para cada problema hay una aplicación.

Las aplicaciones móviles son programas diseñados para ser ejecutados en teléfonos, tabletas, computadoras y otros dispositivos móviles, que permiten al usuario realizar actividades profesionales, acceder a servicios y mantenerse informado. Estas aplicaciones se encuentran disponibles a través de plataformas de distribución, operadas por las compañías pioneras de los sistemas operativos móviles como, IOS, Android, entre otros entre otros. Para los fines de este proyecto, nos enfocaremos en estos sistemas operativos, debido a que son los más utilizados alrededor del mundo.

2.3 Historia de las aplicaciones móviles

Las primeras aplicaciones fueron desarrolladas a finales de los años 90', estas eran las que conocemos como agenda, arcade games, contactos, ring tones y en algunos casos email; las cuales cumplían con funciones muy elementales y eran muy simples. La evolución de las aplicaciones se dio rápidamente gracias a las innovaciones de la tecnología WAP (Wireless Application Protocol) y en la transmisión de datos (EDGE), esto vino acompañado de un desarrollo muy fuerte de los celulares y de las aplicaciones ya existentes; pero las restricciones de los fabricantes que hacían sus propios sistemas operativos conllevó a que los desarrolladores externos no ayudaran a la expansión y evolución de las aplicaciones y esto no hacía más que estancar la industria. Era una época en la que se prestaba más atención al hardware y a los "features", la evolución de la industria móvil era desordenada y no tenía un rumbo fijo. Todo cambia con la aparición en el año 2007 del iPhone de Apple que plantea una nueva estrategia, cambiando las reglas de juego, ofreciendo su teléfono como una plataforma para correr aplicaciones que dejaban a desarrolladores y compañías externas ofrecerlas en su App Store.

Desde el momento en que Apple y Android aparecen en el mercado el resto de las empresas empieza a desarrollar nuevas tecnologías y lanza Smartphone cada vez más innovadores y cada vez más potentes. Nokia junto a Sony Erikson, están también BlackBerry, Samsung, palm OS. Pero eso no diferencia a los Smartphone de los teléfonos celulares de los años 90' pero, las aplicaciones y la disposición de estas quienes generaron esa diferencia.

Apple, pionero absoluto, creó su propio App Store en junio de 2008 e invitó a los desarrolladores del mundo a inventar sus propias aplicaciones para iPhone, facilitándoles el SDK (software development kit) y ofreciéndoles un 70% de las ventas de cada aplicación. Así empezó el boom; para finales del 2008 había prácticamente una aplicación para todo. Cuando la App Store abrió contaba con 500 aplicaciones y Android Market (Google Play) con 50; para el 2014 la App Store contaba con 1.200.000 y Google Play 1.300.000 cada una con una función o funciones que aprovechan las características del teléfono. La estructura de una aplicación móvil es la siguiente.

2.4 Tipo de aplicaciones móviles

2.4.1 Aplicaciones nativas

Este tipo de aplicaciones están hechas para ejecutarse en un dispositivo y sistema operativo específico. Así, la mayor parte de las aplicaciones descargadas de la App Store de Apple son aplicaciones que sólo van a correr sobre iPhone e iPad. Este tipo de aplicaciones se crean con distintos tipos de lenguajes.

Las desarrolladas para iOS (el sistema operativo de iPhone e iPad) lo hacen con los lenguajes: Objective C, C, o C++. Las aplicaciones desarrolladas para el sistema operativo Android lo hacen con lenguaje Java. Estas aplicaciones, corren de forma más eficiente sobre estos dispositivos ya que sus componentes están diseñados de forma específica para este sistema operativo. Además, este tipo de aplicaciones pueden emplear todos los sensores y elementos del

teléfono: cámara, GPS, acelerómetro, agenda, etc., (UTB (Universidad Técnica de Bahoyo), 2016).

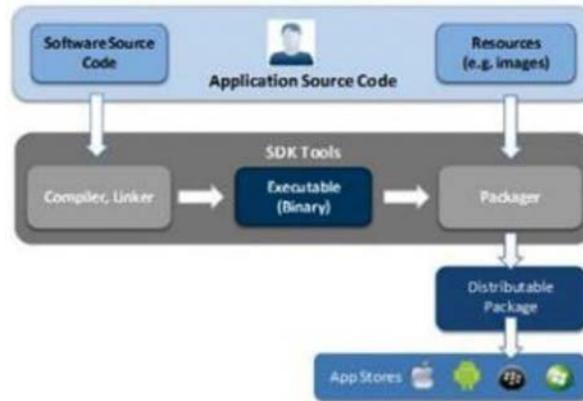


Figura 8 - Funcionamiento de las aplicaciones nativas, fuente: (UTB (Universidad Técnica de Bahoyo), 2016)

2.4.2 Aplicaciones web

Las aplicaciones web móviles, a diferencia de las aplicaciones nativas, se ejecutan dentro del navegador del teléfono. Por ejemplo, en la plataforma iOS, se ejecutan en el navegador Safari. Estas aplicaciones están desarrolladas con HTML, CSS y JavaScript (UTB (Universidad Técnica de Bahoyo), 2016).

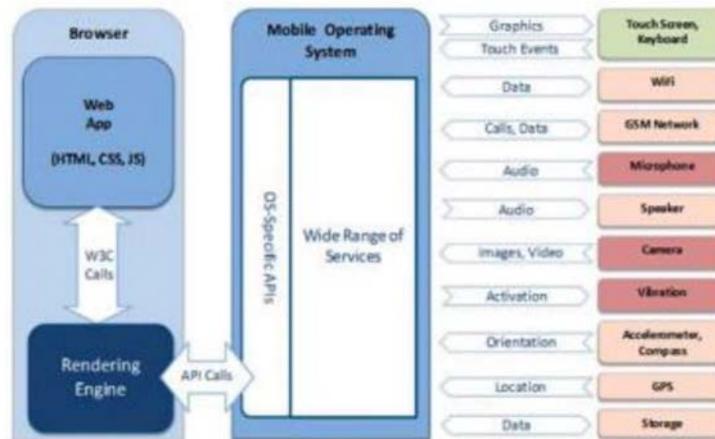


Figura 9 - Funcionamiento de las aplicaciones web, fuente: (UTB (Universidad Técnica de Bahoyo), 2016)

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> - Al contrario que las aplicaciones nativas, las aplicaciones web se pueden ejecutar en múltiples dispositivos evitando así las complejidades de tener que crear varias aplicaciones. - El proceso de desarrollo es más sencillo ya que emplean tecnologías ya conocidas como HTML, CSS y JavaScript. - Estas aplicaciones se pueden encontrar con los tradicionales buscadores. - No necesitan de la aprobación de ningún fabricante para ser publicadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Como desventajas tenemos que los accesos a los elementos del teléfono son limitados. - Además, estas aplicaciones no se pueden vender en los Marketplace.

Tabla 2: Ventajas y desventajas, fuente: (Gallegos, 2014)

2.4.3 Aplicaciones híbridas

Las aplicaciones híbridas congregan lo mejor de los dos anteriores modelos. Ya que permite el uso de tecnologías multiplataforma como HTML, JavaScript y CSS, pero permiten acceder a buena parte de los dispositivos y sensores del teléfono. Buena parte de la infraestructura es tipo web y la comunicación con los elementos del teléfono se hace mediante comunicadores tales como 'PhoneGap'. Un buen ejemplo de aplicaciones híbridas es Facebook. Se descarga de la App Store y cuenta con todas las características de una aplicación nativa, pero requiere ser actualizada ocasionalmente. El proceso de desarrollo para este tipo de aplicaciones es algo más complicado. Al igual que para las aplicaciones nativas, el código una vez creado se compila a un ejecutable. Además, también como en las aplicaciones Web se genera código HTML, CSS y JavaScript a ejecutar en un navegador. Ambos códigos se compilan para ser subidos mediante un paquete distribuible a la App Store (Gallegos, 2014).

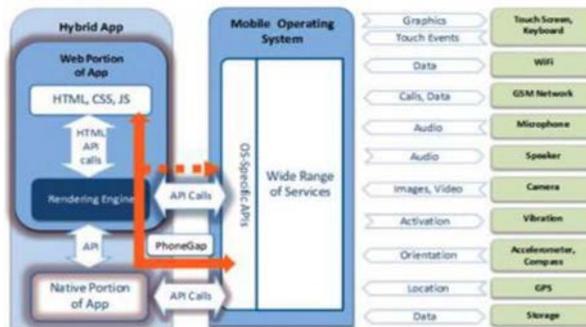


Figura 10 - Funcionamiento de las aplicaciones híbridas, fuente: (UTB (Universidad Técnica de Bahoyo), 2016)

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> - Es posible distribuirla en las tiendas de iOS y Android. - Instalación nativa pero construida con JavaScript, HTML y CSS. - El mismo código base para múltiples plataformas. - Acceso a parte del hardware del dispositivo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia del usuario más propia de la aplicación web que de la App nativa. - Diseño visual no siempre relacionado con el sistema operativo en el que se muestre.

Tabla 3 - Aplicación H., fuente: (Gallegos, 2014)

	Web App	App Híbrida	App Nativa
Coste de Desarrollo	Bajo	Medio	Alto
Tiempo de Desarrollo	Corto	Medio	Largo
Mantenimiento	Fácil	Medio	Complejo
Experiencia de Usuario	Buena	Bastante Buena	Excelente
Funcionalidad Offline	Compleja	Compleja	Fácil
Acceso al dispositivo	Parcial	Alto/Complejo	Completo
Velocidad	Rápida	Rápida	Muy Rápida
App Stores	No disponible	Disponible (con limitaciones)	Disponible
Portabilidad del código	Completa	Alta	Nula
Seguridad	Normal	Normal	Alta

Figura 11 Comparativa de Apps, fuente: (CADENAS, 2019)

2.5 Base de datos

También conocido como banco de datos, es un conjunto de información perteneciente a un mismo contexto ordenada de modo sistemático para su posterior recuperación, análisis y/o transmisión. Existen actualmente muchas formas de bases de datos, que van desde una biblioteca hasta los vastos conjuntos de datos de usuarios de una empresa de telecomunicaciones.

Las bases de datos son el producto de la necesidad humana de almacenar la información, es decir, de preservarla contra el tiempo y el deterioro, para poder acudir a ella posteriormente. En ese sentido, la aparición de la electrónica y la computación brindó el elemento digital indispensable para almacenar enormes cantidades de datos en espacios físicos limitados, gracias a su conversión en señales eléctricas o magnéticas.

2.5.1 Tipo de bases de datos

Existen diferentes clasificaciones de las bases de datos, atendiendo a características puntuales:

Según su variabilidad. Conforme a los procesos de recuperación y preservación de los datos, podemos hablar de: a) **Bases de datos estáticas.** Típicas de la inteligencia empresarial y otras áreas de análisis histórico, son bases de datos de sólo lectura, de las cuales se puede extraer información, pero no modificar la ya existente, b) **Bases de datos dinámicas.** Aparte de las operaciones básicas de consulta, estas bases de datos manejan procesos de actualización, reorganización, añadidura y borrado de información (Concepto, 2020).

Según su contenido. De acuerdo con la naturaleza de la información contenida, pueden ser: a) **Bibliográficas.** Contienen diverso material de lectura (libros, revistas, etc.) ordenado a partir de información clave como son los datos del autor, del editor, del año de aparición, del área temática o del título del libro, entre otras muchas posibilidades, b) **De texto completo.** Se manejan con textos históricos o documentales, cuya preservación debe ser a todo nivel y se

consideran fuentes primarias, c) **Directorios**. Listados enormes de datos personalizados o de direcciones de correo electrónico, números telefónicos, etc. Las empresas de servicios manejan enormes directorios clientelares, d) **Especializadas**. Bases de datos de información híper especializada o técnica, pensadas a partir de las necesidades puntuales de un público determinado que consume dicha información (Concepto, 2020).

Según (**EcuRed, 2011**) entre los diferentes tipos de base de datos, podemos encontrar los siguientes:

MySql: es una base de datos con licencia GPL basada en un servidor. Se caracteriza por su rapidez. No es recomendable usar para grandes volúmenes de datos.

PostgreSql y Oracle: Son sistemas de base de datos poderosos. Administra muy bien grandes cantidades de datos, y suelen ser utilizadas en intranets y sistemas de gran calibre.

Access: Es una base de datos desarrollada por Microsoft. Esta base de datos debe ser creada bajo el programa Access, el cual crea un archivo .mdb con la estructura ya explicada.

Microsoft SQL Server: es una base de datos más potente que Access desarrollada por Microsoft. Se utiliza para manejar grandes volúmenes de informaciones.

SQLite: es una biblioteca escrita en lenguaje C que implementa un Sistema de gestión de bases de datos transaccionales SQL auto contenido, sin servidor y sin configuración. El código de SQLite es de dominio público y libre para cualquier uso, ya sea comercial o privado. Actualmente es utilizado en gran cantidad de aplicaciones incluyendo algunas desarrolladas como proyectos de alto nivel.

2.5.2 Estructura de una base de datos

Una base de datos, a fin de ordenar la información de manera lógica, posee un orden que debe ser cumplido para acceder a la información de manera coherente. Cada base de datos

contiene una o más tablas, que cumplen la función de contener los campos (Maestros del Web, 2007).

	Field	Type
<input type="checkbox"/>	<u>id</u>	int(11)
<input type="checkbox"/>	titulo	varchar(100)
<input type="checkbox"/>	texto	blob
<input type="checkbox"/>	fecha	varchar(10)

Figura 12 - Ejemplo de tabla de BD de 4 campos, fuente: (Maestros del Web, 2007).

2.5.3 Comparación entre las diferentes bases de datos.

Una vez definidas las diferentes bases de datos disponibles para proyectos webs y móviles, se ha comparado las principales características para poder determinar cual es la mas idónea para el desarrollo de esta propuesta.

Bases de Datos	Licencia	Características	Facilidad de uso
MySql	Licencia GPL Pagada	- Basada en un servidor	No es recomendable para grandes volúmenes de datos
PostgreSql	Licencia Pagada	- Recomendada para sistemas de gran calibre e intranets	Administra muy bien grandes volúmenes de datos
Oracle	Licencia Pagada	- Recomendada para sistemas de gran calibre y sistemas de gestión	Administra muy bien grandes volúmenes de datos
Access	Licencia Pagada	- Restringida en el uso de lenguajes de programación. - Debe ser creada bajo el programa de Access	No se recomienda su uso para grandes volúmenes de datos
SQL Server	Licencia Pagada	- Es una base de datos mas potente que Access, - Ideal para programas de gran calibre y sistemas de gestión	Administra muy bien grandes volúmenes de datos
SQLite	Licencia Libre	- Facilidad en la configuración. - Sistema de gestión de bases de datos transaccionales SQL auto contenido, sin servidor y sin configuración. - Ligera	Ideal para aplicaciones móviles con grandes volúmenes de datos

Tabla 4 - Comparación entre base de datos, fuente: Elaboración propia

2.5.4 ¿Qué es SQLite?

Es un motor de base de datos SQL transaccional de código abierto, ligero, autónomo, de configuración simple y sin servidor, que se caracteriza por almacenar información persistente de forma sencilla, SQLite gracias a sus características se diferencia de otros gestores de bases de datos, proporcionando grandes ventajas sobre ellos. (M, 2018).

Así mismo, por ser de dominio público es gratuito tanto para fines privados como para comerciales, se puede descargar de forma libre desde su sitio oficial. Es importante mencionar que SQLite cuenta con varios enlaces a lenguajes de programación entre los que podemos destacar: Java, C, C ++, JavaScript, C #, Python, VB Script, entre otros.

SQLite, es utilizado y aconsejado para las diferentes tareas: a) Formato de archivo de aplicaciones, b) Aplicaciones desktop c) Bases de datos para dispositivos, d) Bases de datos de sitios web de pequeño y mediano tamaño e) Enseñanza.

2.5.5 ¿Por qué decidí utilizar SQLite?

Para fines de este proyecto, elegiremos la base de datos SQLite, ya que es el tipo de base de datos mas usado para el desarrollo de aplicaciones móviles debido a su facilidad a la hora de configurar y enlazar, además de que es de código abierto, lo que representa un ahorro en los costos generales del proyecto.

<p>Configuración sencilla: Una vez instalado este motor de base de datos no requiere configuración de rutas, tamaños, puertos, entre otros puntos que por lo general configuramos al inicio de una instalación de cualquier otro motor.</p> <p>Por ejemplo: SQL Server, MySQL y Oracle DB, reduciendo de forma significativa todos aquellos esfuerzos sobre la administración.</p>	<p>No demanda el soporte de un servidor: Implementa una serie de librerías que se encargan de la gestión y por ende no ejecuta procesos para administrar la información.</p>
<p>Es Software Libre: Por ser de código abierto, tanto los archivos de compilación como las instrucciones</p>	<p>Genera un archivo para el esquema: SQLite almacena toda la base</p>

<p>de escalabilidad, se encuentran disponibles para toda la comunidad de desarrolladores.</p> <p>Genera un archivo para el esquema: SQLite almacena toda la base de datos en un archivo único multiplataforma, siendo este punto una gran ventaja en cuanto a temas de seguridad y migración, puesto que los datos de las aplicaciones desarrolladas para Android no son accedidos por contextos externos, así mismo simplifica las copias de seguridad y los procesos de migración.</p>	<p>de datos en un archivo único multiplataforma, siendo este punto una gran ventaja en cuanto a temas de seguridad y migración, puesto que los datos de las aplicaciones desarrolladas para Android no son accedidos por contextos externos, así mismo simplifica las copias de seguridad y los procesos de migración.</p> <p>Almacena los datos de forma persistente: Permitiendo que, aunque se apague el dispositivo una vez se encienda los datos persistan y se encuentren correctos en la aplicación.</p>
<p>SQLite cumple con las características ACID (atomicidad, consistencia, aislamiento y durabilidad), forma parte integral de las aplicaciones basadas en el cliente, SQLite utiliza una sintaxis SQL dinámica y realiza múltiples tareas para hacer lecturas y escrituras al mismo tiempo, ambas (lectura y escritura) se efectúan directamente en los archivos de disco ordinarios.</p>	<p>Para reducir la latencia se cuenta con una biblioteca SQLite, la cual es llamada dinámicamente a través de funciones simples y los programas de la aplicación utilizan esta funcionalidad, de igual forma implementa el estándar SQL-92 y usa un sistema inusual para sistemas de administración de bases de datos compatibles con SQL.</p>

Tabla 5 - Beneficios de usar SQLite, fuente: Elaboración propia

Ventajas	Desventaja
<ul style="list-style-type: none"> - Ofrecen una alternativa de mayor rendimiento donde la compatibilidad de la fuente no representa mayor problema, aprovechando los recursos. Es ideal para consultar y almacenar datos de forma estructurada. - La aplicación solo tiene que cargar tantos datos como necesite, en lugar de leer todo el archivo de la aplicación y mantener un análisis completo en la memoria, por ende, el tiempo de inicio y el consumo de memoria se reducen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mono usuario: No permite concurrencia de conexiones, esto quiere decir que, si un usuario está modificando datos, otro no podrá hacerlo hasta que el anterior termine sus acciones. - Aplicaciones de poco tráfico: SQLite, está orientado para funcionar en aplicaciones que tengan un tráfico bajo o medio. Esto en la actualidad es un gran problema ya que hoy en día con el avance de la tecnología es más probable que los sitios webs o aplicaciones tengan un nivel de tráfico medio-alto.

<ul style="list-style-type: none"> - El contenido se actualiza de forma continua y atómica, para que no se pierda el trabajo en caso de una falla de energía o algún bloqueo. - Se puede acceder al contenido y actualizarlo mediante potentes consultas SQL, lo que reduce en gran medida la complejidad del código de la aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tamaño de almacenamiento: El tamaño de la base de datos está restringido a 2GB en la mayoría de los casos.
<ul style="list-style-type: none"> - Ofrecen una alternativa de mayor rendimiento donde la compatibilidad de la fuente no representa mayor problema, aprovechando los recursos. Es ideal para consultar y almacenar datos de forma estructurada. - Las aplicaciones pueden aprovechar la búsqueda de texto completo y las capacidades de RTREE integradas en SQLite. - El contenido se actualiza de forma continua y atómica, para que no se pierda el trabajo en caso de una falla de energía o algún bloqueo. 	

Tabla 6 - Ventajas y desventajas de utilizar SQLite, fuente: Elaboración propia



Figura 13: Resumen ventaja SQLite, fuente: (M.Y. M., 2018).

2.6 ¿Cuándo utilizar SQLite en Android?

Por su usabilidad SQLite permite que el desarrollo sea más simple, convirtiéndose en una práctica tecnología para los dispositivos móviles. Las preferencias que nos ofrece permiten almacenar datos de forma puntual como, por ejemplo: el usuario, la clave, la fecha y la hora de su última conexión, el idioma, entre otros. Además, tiene la opción de crear bases de datos

relacionales de modo que, si has trabajado con PostgreSQL, MySQL, SQL Server o cualquier otro gestor de bases de datos relacional, la forma de trabajo de SQLite será muy similar. Las bases de datos generadas con SQLite son ligeras, esto con la finalidad de que la aplicación desarrollada pueda interactuar con los datos desde dispositivos con menores prestaciones (M, 2018).

Por tanto, se recomienda utilizar SQLite cuando desarrollamos una aplicación en la que necesitemos usar Internet para consultar los datos de la aplicación y no tenemos algunas veces una buena señal de cobertura, con SQLite podemos usar los valores almacenados en la caché de la base de datos. Así mismo, como buena práctica se debe implementar SQLite para todos aquellos datos clave que el dispositivo requerirá con frecuencia (emagister, s.f.)

Ahora que sabemos un poco más sobre SQLite y Android, podemos afirmar que realmente es una decisión que se debe tomar a la hora de realizar el diseño, este motor ofrece una forma simple y sólida de organizar y conservar los datos, convirtiéndose gracias a todas sus características en la herramienta ideal para Android (M, 2018).

2.7 Tecnología integrada

La aplicación que se pretende desarrollar se fundamenta en el servicio de público de interés en la UNPHU, ciudad de Santo Domingo. Para hacer esto una realidad es necesario el uso de ciertas tecnologías de manera interna en la misma aplicación, estas son:

2.7.1 Uso de servidor para la base de datos

Debido que la universidad cuenta con un data center con servidores estables, la base de datos de la aplicación estará alojada en los servidores internos de ésta.

2.7.2 Plataforma de desarrollo

Esta tecnología ofrece la facilidad de crear la aplicación para diversas plataformas usando el mismo código o códigos específicos para los diferentes sistemas operativos. Ver detalles de las plataformas de desarrollo en el punto 2.7.

2.7.3 Apple Store

Esta es la tienda virtual de aplicaciones para el sistema operativo IOS (iPhone), en la misma tendremos a disposición la App para la fácil descarga por los usuarios.

App Store es el Marketplace de aplicaciones para usuarios de Apple, a través del cual miles de desarrolladores del mundo entero ofrecen sus productos y millones de usuarios pueden descargar aplicaciones gratuitas o de pago, las conocidas como Apps y juegos para iPhone/iPad. Apple ofrece el 70% de los ingresos derivados de las descargas a los desarrolladores y retiene un 30% como comisión y gastos de mantenimiento de la plataforma. El mercado de descarga de aplicaciones de pago genera 1.200 millones de euros anuales en transacciones (UNAP, 2014).

2.7.4 Google Play

La tienda de Android para aplicaciones móviles da la facilidad de instalar la aplicación desde cualquier teléfono móvil que posea este sistema operativo.

Google Play es la plataforma de entretenimiento creada por Google Inc., donde el usuario puede centralizar su música, aplicaciones y contenidos multimedia favoritos y luego acceder a ellos desde todos sus dispositivos: Ordenador, Tablet, teléfono móvil o incluso televisión. Está basada en la tecnología “en nube” o cloud computing, de modo que el usuario tiene siempre disponible sus archivos ya que el almacenamiento no se hace físicamente en el dispositivo sino en servidores especialmente diseñados para ello. Google Play, por ejemplo, permite a sus usuarios almacenar 20.000 canciones de manera gratuita en la nube. En este Marketplace, los

desarrolladores de aplicaciones para Android pueden ofrecer sus aplicaciones a cientos de millones de usuarios y potenciales clientes a lo largo del planeta (UNAP, 2014).

2.7.5 Photoshop

Adobe Photoshop es un editor de gráficos desarrollado por Adobe Systems Incorporated y utilizado principalmente para el retoque de fotografías y gráficos. En general significa “taller de fotos” y es el líder mundial dentro del mercado de las aplicaciones de edición de imágenes en general. Es el líder global en software creativo y de marketing digital. Sus herramientas y servicios permiten a los usuarios crear un contenido digital innovador, implantarlo en diversos medios y dispositivos, cuantificarlo y optimizarlo a lo largo del tiempo y conseguir mejores resultados empresariales (SoftDoit, s.f.).

Photoshop ayuda a los usuarios a crear, gestionar, cuantificar y rentabilizar en todos los canales y pantallas. Esta herramienta es la número uno usada por los desarrolladores de software para el entorno gráfico de estos (SoftDoit, s.f.).

El front-end o diseño gráfico de la aplicación se creará mediante el uso de esta herramienta tecnológica que se enfoca en todo lo relacionado a la parte visual y gráfica de la misma.

2.7.6 Adobe XD

Esta plataforma web brinda herramientas para la creación de bocetos y prototipos de lo que será la aplicación como tal. Adobe XD ofrece todas las herramientas para el prototipado de páginas web y aplicaciones, permitiendo crear fácilmente prototipos animados, previsualizarlos y compartirlos con otros miembros del equipo. Finalizados o en proceso, los diseños se pueden compartir de manera sencilla a través de enlaces públicos que pueden abrirse incluso desde el móvil, brindando así la posibilidad de experimentar el diseño también en este dispositivo (Experimenta, 2016).

La aplicación ofrece la posibilidad de modificar de un modo sencillo, dinámico y veloz el esquema de página, el diseño de los elementos visuales y el diseño de interacción. Con este lanzamiento adobe cubrió la necesidad de un software específico para el diseño de UX de aquellos diseñadores que trabajen en entorno Adobe (Experimenta, 2016).

2.7.7 Plataformas para el desarrollo de aplicaciones móviles

En la actualidad existen diferentes plataformas para el desarrollo de aplicaciones móviles en cada uno de los diferentes sistemas operativos, estos ofrecen plataformas para ser aprovechadas por los usuarios y utilizar las múltiples características de los dispositivos en la construcción de las aplicaciones, entre estos entornos podemos citar las siguientes.

2.7.8 Android SDK y NDK

Las aplicaciones en Android se ejecutan sobre la Dalvik Virtual Machine (que es una implementación independiente de una máquina virtual de Java, pero con una arquitectura diferente), también se pueden crear aplicaciones que se ejecuten directamente sobre el sistema operativo (llamadas aplicaciones Nativas). Las aplicaciones se pueden desarrollar tanto de Java (para la DVM) como en C++ (aplicaciones nativas) a partir de sus respectivas herramientas de desarrollo: a) Android SDK para crear aplicaciones con Java b) Android NDK para crear aplicaciones con C++. Para la publicación de aplicaciones, los desarrolladores deben estar registrados en el Android Market y pagar una cuota de registro de US\$25, (UNAP, 2014).

Como desventaja de esta plataforma de desarrollo, es que solo es utilizada para aplicaciones del sistema operativo Android, por lo tanto, para este proyecto no sería funcional, ya que aumentaría el tiempo de desarrollo y recursos debido a que se necesita un desarrollo paralelo para IOS.

2.7.9 Symbian SDK

Symbian es la plataforma que ofrece crear aplicaciones variadas. Symbian SDK permite la creación de aplicaciones con Qt y Symbian C++ para móviles S60, y con Java se pueden crear aplicaciones tanto para móviles S60 y S40.

Las aplicaciones se distribuyen a través de la Ovi Store con un costo para los desarrolladores, a la hora de registrarse, de 1€. Esta plataforma no es muy utilizada, debido a la limitante de desarrollo a un solo sistema operativo, además de que la distribución de sus aplicaciones es en una tienda de terceros un tanto desconocida para los usuarios, (UNAP, 2014).

2.7.10 Xamarin

Xamarin es una plataforma de código abierto para crear aplicaciones modernas y de alto rendimiento para iOS, Android y Windows con .NET. Xamarin es una capa de abstracción que gestiona la comunicación del código compartido con el código de la plataforma subyacente, se ejecuta en un entorno administrado que brinda comodidades como la asignación de memoria y la recolección de basura, (Microsoft, s.f.).

Permite a los desarrolladores compartir un promedio del 90% de sus aplicaciones entre plataformas. Este patrón permite a los desarrolladores escribir toda su lógica de negocios en un solo idioma (o reutilizar el código de la aplicación existente) para lograr el rendimiento, el aspecto y la sensación nativos en cada plataforma. Las aplicaciones de Xamarin pueden escribirse en PC o Mac indistintamente y compilarse en paquetes de aplicaciones nativas, como un archivo .apk en Android o un archivo (.ipa) en iOS, (Microsoft, s.f.).

El siguiente diagrama muestra la arquitectura general de una aplicación Xamarin multiplataforma, la cual le permite crear una interfaz de usuario nativa en cada plataforma y escribir lógica de negocios en C # que se comparte entre plataformas. En la mayoría de los casos, el 80% del código de la aplicación se puede compartir con Xamarin. Esta construido sobre .NET,

que maneja automáticamente tareas como la asignación de memoria, recolección de basura e interoperabilidad con plataformas subyacentes.

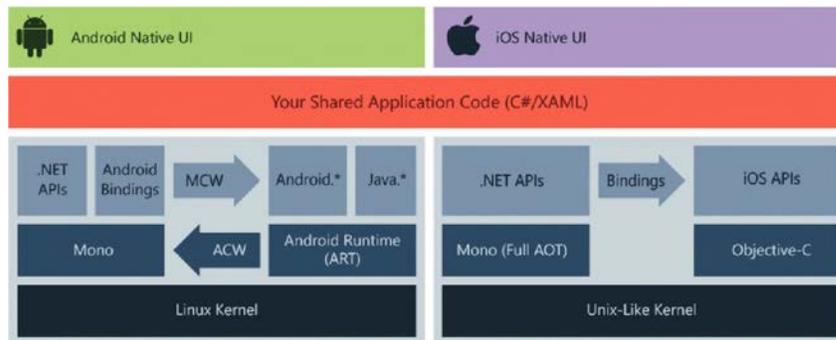


Figura 14 - Arquitectura general de una App en Xamarin, fuente: (Microsoft, s.f.)

Para el desarrollo de este proyecto, se ha decidido usar esta plataforma, debido a la facilidad de desarrollar la aplicación móvil para ambos sistemas operativos prácticamente con el mismo código fuente, lo que representa para nuestro proyecto un ahorro en termino de costo y tiempo.

2.7.11 Plataformas webs

Existen múltiples plataformas para la creación de aplicaciones móviles basadas en HTML y se desarrollan con los lenguajes de programación JavaScript, CSS o HTML; tres de los más populares a nivel global. Este tipo de Apps son compatibles y se adaptan a todos los sistemas operativos. De este modo, no es necesario desarrollar una App para cada SO como sucede con las aplicaciones nativas. Además, las aplicaciones web se adaptan de manera precisa a los navegadores móviles de los dispositivos.

La desventaja de estas plataformas es por su alto costo y que las aplicaciones no son nativas y a menudo requieren el uso de datos para su correcto funcionamiento.

2.7.12 Comparación entre plataformas de desarrollo

A fin de elegir la plataforma que mas se ajuste a nuestro proyecto, se ha elaborado la siguiente tabla con las principales características entre las plataformas existentes. Para fines de

este proyecto, elegimos la plataforma Xamarin por ser de código abierto, por la facilidad de uso y por ahorro que nos provee en términos de tiempo y costos al ser utilizado el desarrollo para aplicaciones en ambos sistemas operativos (IOS / Android).

Plataforma	Licencia	Sistemas Operativos	Características
Android SDK y NDK	Licencia Pagada	- Android	- Ideal para aplicaciones nativas - Lenguajes de programación C++ y Java - Requiere registro como desarrollador en la tienda de aplicaciones
Symbian SDK	Licencia Pagada	- Android	- Lenguajes de programación C++ y Java - Requiere registro como desarrollador en la tienda de aplicaciones
Xamarin	Código abierto	- Android - IOS - Windows Phone	- Ideal para aplicaciones nativas / No nativas - Lenguajes de programación C#, Java y .NET - No requiere registro como desarrollador en la tienda de aplicaciones
Plataformas Webs	Licencia Pagada y código abierto con limitaciones	- Puedes elegir el sistema operativo	- No requiere registro como desarrollador en la tienda de aplicaciones

Tabla 7 - Comparación entre plataformas de desarrollo, fuente: Elaboración Propia

2.8 Front-End

El Front-end es la parte de una web o aplicación móvil que conecta e interactúa con los usuarios que la visitan. Es la parte visible, la que muestra el diseño, los contenidos y la que permite a los visitantes navegar por las diferentes páginas. Es una de las dos mitades en las que se divide la estructura de cualquier página web o aplicación móvil, (NeoWiki, s.f.).

Junto a esta se encuentra el Back-end, que es el polo completamente opuesto, la capa que accede a datos y software en general para su comunicación. Ambas se reúnen en cualquier aplicación que visite una persona y son las que, trabajando, hacen que funcione en todo momento tal y como lo hace. Esta parte es la que engloba y muestra todo el trabajo de diseño web y

desarrollo de aplicaciones y, por lo general, reúne en su interior hasta 3 lenguajes de programación diferentes: HTML, CSS y JavaScript. Cada uno orientado a determinados fines en concreto, se suman para conseguir el resultado final que aparece por la pantalla de cada usuario que entra en una web, sea cual sea, (NeoWiki, s.f.).

Se podría decir que el Front-end es como la máscara de una aplicación, pero en realidad va más allá de eso, es lo que debe mostrar la identidad corporativa de una compañía dentro de Internet, la parte que puede atraer o alejar al usuario cuando este accede a la App. De ahí que sea tan importante y requiera de tanto esfuerzo. Este sirve para que un usuario pueda entrar a una web / App cualquiera, ya que es la parte que este ve y con la que este interactúa al acceder. Debe estar diseñado para ser fácilmente utilizable y también atractivo. De hecho, de su usabilidad y su estética depende la imagen que se transmita de la firma en cuestión en el plano digital. Si consigue una buena experiencia de usuario, puede hacer que este se quede más tiempo e incluso que traiga a otros, algo que da más visibilidad a cualquier negocio y, por supuesto, ayuda en la generación de leads, (NeoWiki, s.f.). Es este proyecto, el front end de la aplicación móvil estará diseñado en el software de diseño Photoshop, de acuerdo con el diseño de la imagen corporativa de la UNPHU.

2.9 Back-End

Back-end es la capa de acceso a datos de un software o cualquier dispositivo, que no es directamente accesible por los usuarios, además contiene la lógica de la aplicación que maneja dichos datos. El Back-end también accede al servidor, que es una aplicación especializada que entiende la forma como el navegador solicita cosas. Algunos de los lenguajes de programación de Back-end son Python, PHP, Ruby, C# y Java, y así como en Front-end, cada uno de los anteriores tiene diferentes frameworks que te permiten trabajar mejor según el proyecto que estás

desarrollando (Platzi, s.f.). Para el desarrollo de esta aplicación, el back-end será trabajado en el entorno de Xamarin, el cual esta detallado en el punto 2.6.12.

2.10 Escuela de Odontología UNPHU

Es una Institución de Educación Superior sin fines de lucro, cuya sede principal se encuentra ubicada en la Avenida John F. Kennedy, Km 6½ de la ciudad de Santo Domingo de Guzmán.

2.10.1 Reseña histórica de la UNPHU

Según (UNPHU, s.f.), en los años sesenta del siglo XX, ocurre el fin de la cruenta tiranía de Rafael Leónidas Trujillo y el inicio de transformaciones políticas, económicas, sociales y culturales que afectaron la dinámica en la vida de los ciudadanos dominicanos, siendo una consecuencia de estos cambios el nacimiento del Movimiento Renovador de la Educación Superior o Universitaria que hasta ese momento estaba bajo la responsabilidad exclusiva de la universidad estatal. Posterior a la Guerra de Abril del año 1965, un número importante de docentes y autoridades que habían formado parte de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), iniciaron encuentros y reuniones con el propósito de planificar la fundación de una nueva universidad con carácter privado. En ese sentido se creó un comité gestor encabezado por el Dr. Miguel A. Piantini.

El 21 de abril del año 1966 se produjo una importante asamblea en los salones del Roof Garden de la Cervecería Nacional, donde se conoció y aprobó la publicación de un documento dirigido a la opinión pública, en el que los firmantes dejaban constancia de su propósito de fundar una nueva universidad en esta ciudad. Con la idea de “nace una universidad”, sus gestores se propusieron crear un centro educativo superior diferente, para la formación de profesionales a todos los niveles. La universidad fue creada con el nombre “Pedro Henríquez Ureña”, propuesto

por la profesora Consuelo Nívar para rendir homenaje al gran filósofo, humanista y hombre de letras de la República Dominicana y excelente educador universitario.

Según (UNPHU, s.f.), el día 15 de junio, en una asamblea de profesores se eligió de manera provisional al profesor José A. Álvarez, como Rector. Se eligieron los Decanos y se instalaron en la casa № 39 de la calle Dr. Delgado de esta ciudad. En agosto del mismo año, se emitió el primer boletín informativo en donde se estableció la filosofía y la declaración de principios, expresados de la siguiente manera:

Desarrollo integral de la personalidad del estudiante universitario, en su triple capacidad física, intelectual y espiritual.

Conservación, transmisión y estudio de la evolución de la cultura nacional universitaria.

Formación de buenos profesionales con amplios y sólidos conocimientos.

La investigación científica en sus institutos especializados.

Servicio a la comunidad nacional, de forma que la universidad, como el más alto centro de estudios del país, se convierta en eficiente y callada servidora de la nación.

La misión de servicio a la sociedad dominicana no puede convertirse en polémica vocinglera, ni la universidad en campo de pasiones políticas.

La universidad debe ser educadora e imprimir normas éticas de conducta individual y colectiva, y no imponerse con soberbia, sino servir con honestidad y verdad a la sociedad.

La Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, UNPHU fue creada bajo la Fundación Universitaria Dominicana, Inc. (FUD), conformada por personalidades representativas de importantes actividades del país, quienes son los fundadores.

La Universidad inició sus labores el 19 de noviembre de 1966, en un edificio del Estado que brindaba asiento al Hospital geriátrico, cedido por el gobierno del Dr. Joaquín Balaguer a la FUD para que realizara sus propósitos, junto a una considerable extensión de terreno, ubicado en

la Ave. John F. Kennedy, con el fin de poder extender sus dependencias, conforme se desarrollarán sus programas académicos y aumentase la matrícula estudiantil.

El reconocimiento oficial y la obtención de personalidad jurídica fue adquirido mediante el Decreto № 1090, del 21 de marzo del año 1967, amparado por la Fundación Universitaria Dominicana, Inc. El estatuto Orgánico de la UNPHU fue aprobado por la Junta de la Administración de la Fundación Universitaria Dominicana el 14 de diciembre de 1970. En el año 2007 el campus I fue trasladado al campus II, produciéndose grandes transformaciones estructurales, físicas y educativas.

2.10.2 Escuela Dental de la UNPHU

Según (González, 2020), el programa de Odontología surgió con el nombre de “Escuela Dental”, como una dependencia de la Facultad de Ciencias Médicas. Este nació con el objetivo de formar recursos humanos capaces de desempeñar labores esenciales y especializadas en el campo de la Odontología. Su inauguración se produjo el día 19 de noviembre del año 1966, aunque el reconocimiento oficial de la universidad se obtiene el 21 de marzo del año 1967, convirtiéndose en la tercera fundada en el país, y en la primera a nivel privado. En su acto inaugural en el campus I, su director fundador, el Dr. René A. Puig Bentz en presencia del señor Rector electo, Juan Tomás Mejía Feliú, expresó lo siguiente:

“La obra que hoy se inicia será fragua donde se forjen nuevos odontólogos, y en donde adquieran conciencia de su obligación para con la sociedad y la responsabilidad que como profesionales deben tener.”

La Escuela Dental fue instalada en un edificio frente a la edificación principal de la universidad en del Campus I, el cual en sus inicios contaba con un solo nivel; posteriormente fue ampliado con una edificación superior e inferior, albergando áreas clínicas, preclínicas,

laboratorio y aulas destinadas a la cátedra teórica. Este edificio fue designado con el nombre Dr. René A. Puig Bentz (UNPHU, 2019).

En la actualidad, la Escuela Dental tiene asiento en la sede principal de la UNPHU, donde se trasladó junto a esta y ocupa una moderna edificación, la cual también lleva como nombre Dr. René A. Puig Bentz.

En la inauguración del nuevo edificio, el 27 de Mayo del 2009, el director de la Escuela Dental Dr. Rogelio Cordero en presencia del Rector, Arq. Miguel R. Fiallo, miembros de la FUD, así como familiares del Dr. René A. Puig Bentz, reconoció en su discurso inaugural al Dr. René A. Puig Bentz, como gran propulsor, profesional y visionario en el ámbito odontológico, quien forjó los cimientos junto a un grupo de valiosos profesionales de la odontología, para hoy tener esta moderna edificación que ostenta su nombre.

En sus palabras el Dr. Cordero resaltó “Estamos empeñados en enseñar con orgullo la imagen y liderazgo de nuestros egresados, ya que nuestro nivel académico siempre se ha mantenido muy alto en nuestro país, por lo cual agradecemos la entrega de esta edificación a las actuales autoridades universitarias y ala Fundación Universitaria Dominicana, quienes han sido vigilantes permanentes de la actual estabilidad que exhibe nuestro centro académico.”

La Escuela Dental cuenta con unas modernas instalaciones que constan de un moderno edificio de 2 plantas de bloques de hormigón y de hormigón armado, diseñado con las características idóneas para las funciones especializadas que acoge. Equipado con 66 unidades Dentales, con tecnología de avanzada y todas las áreas para desarrollar su labor como son: Diagnostico, Cirugía, Emergencia, Odontopediatría, Ortodoncia, Radiología, Rehabilitación, unidad de imágenes radiográficas. Y una clínica integral (compuesta por Endodoncia Periodoncia y Operatoria Dental. Áreas Preclínicas y laboratorio, aulas, unidad de investigación y otras dependencias necesarias para lograr el aprendizaje por competencias.

Para la formación del perfil profesional de los egresados, la Escuela se ajusta permanentemente a los cambios importantes en las corrientes modernizantes de la Odontología. Es por ello por lo que posee equipos, materiales modernos y actualizados, como son: pantalla de proyección inteligente, televisión inteligente, sistema digitalizador de visualización de imagen, unidad panorámica de radiografía digital, unidad portátil de radiografías, cámara digital, software dental para llevar a cabo el récord de actividades clínicas y económicas. Además, posee equipos de esterilización (autoclave) y desinfección (lavadoras ultrasónicas con líquidos multienzimáticos), recolección de Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos (RPBI), residuos no anatómicos y los residuos punzocortantes. También se cuenta con el uso de localizador apical y sistema rotatorio y obturación endodóntica; unidades dentales pediátricas, materiales dentales de última generación y preclínicos con maniqués simuladores (Phantom).

Los servicios extramurales son brindados a la comunidad a través de las labores hospitalarias y de atención primaria en varias instituciones como son: el Hospital Juan Pablo Pina (San Cristóbal), el Hospital Instituto de Oncología Dr. Heriberto Peter, “La Hora de Dios”, Fundación “Fe, Vida y Esperanza” (brindando asistencia dos veces por semana a niños con necesidades especiales y medicamento comprometido), Fundación “Niños que Ríen” (con sede en el Hospital Dr. Toribio Bencosme, Moca), jornadas que se realizan dos veces al año dando respuesta a la problemática ante la alta incidencia de niños afectados de Labio Paladar Hendido en nuestro país, con la participación de universidades internacionales (UNPHU, s.f.).

La Escuela Dental tiene convenios con varias universidades internacionales, enriqueciéndose con el intercambio de conocimientos científicos e investigaciones y promoviendo la movilidad estudiantil entre estas. El equipo Docente está conformado por Especialistas de cada área de la Odontología, con Maestría en Docencia universitaria y en constante educación continuada en su área del saber. La actividad docente está presidida por un

plan de estudios que establece la enseñanza en tres ciclos: básico, preclínico y clínico integral. Cada ciclo es desarrollado mediante programas revisados y actualizados de manera periódica para garantizar la calidad del proceso formativo (González, 2020).

Capitulo 3: Marco metodológico

3.1 Diseño metodológico

Este capítulo presenta los fundamentos que justifican la decisión de utilizar una metodología de investigación mixta para hacer frente a las interrogantes de investigación planteadas y a los objetivos tanto general como específicos.

La metodología mixta se define como la técnica en la que los investigadores combinan la perspectiva cuantitativa y cualitativa en un mismo estudio, con el objetivo de darle profundidad al análisis cuando las preguntas de investigación son complejas (Science Direct, 2013).

Sobresale por su pluralismo metodológico que, según sus defensores permite derivar en un tipo de investigación de mayor nivel en comparación con aquellas investigaciones que emplean un solo método. La combinación de ambos métodos no se trata simplemente de diferentes métodos de extracción de datos y de análisis, sino también una visión más amplia acerca del ámbito de la tecnología, así como también, nuestra visión propia y como esta encaja en el contexto.

A través de la perspectiva cualitativa se pudo demostrar la necesidad que existe de tener una plataforma dedicada a la gestión de citas dentro de la unidad de odontología de la UNPHU, usando las herramientas de: entrevista personal a diferentes niveles, posibles usuarios y estudiantes, material audiovisual relacionado a las nuevas tendencias de desarrollo, se pudo conocer con profundidad la complejidad del proceso administrativo de la unidad de odontología y esto arrojó como respuesta a la problemática existente el desarrollo de una plataforma para la gestión de las citas (aplicación móvil).

Con la perspectiva cuantitativa se pudo demostrar que existe una oportunidad para mejorar el flujo del proceso de agendamiento de citas, la cual se pretende abordar con la propuesta del desarrollo de la aplicación móvil. También se demostró que el proyecto resulta factible desde el punto de vista de los indicadores de tiempo y flujo.

Entre las principales ventajas de un enfoque mixto están: a) lograr una perspectiva más precisa del tema a investigar, b) sustenta la investigación en las fortalezas de cada método, c) rompe con la investigación descabellada y uniforme y d) amplias dimensiones: más rápido, más entendimiento.

3.2 Métodos de investigación

Para el desarrollo de esta investigación se procedió a utilizar los siguientes métodos:

Método Inductivo. Se utilizó este método para identificar un problema actualmente existente en el departamento de odontología de la UNPHU en cuanto a la gestión de turnos; este método consiste en llevar al siguiente nivel un eslabón del proceso de turnos, este modelo de App móvil puede aportar a la eficiencia productiva de toda la gestión administrativa del departamento, aumentando el rendimiento en el flujo de pacientes y reduciendo el tiempo de espera en la clínica dental. Como punto de partida se tomó la relación directamente proporcional del flujo de pacientes y tiempos de espera de cada uno, de esta manera se pudo determinar cuál es el problema principal existente con relación a la demanda insatisfecha en la clínica dental y de esta manera poder proponer una solución basada en una aplicación móvil.

Las características de este método son: a) particulares, si se refieren a un hecho concreto, b) universales, los derivados de proceso de investigación y probados empíricamente y c) observacionales, que se refiera a un hecho evidente.

De esta manera se fue cumpliendo con cada una de estas características.

Método deductivo. Durante todo el proceso se realizaron entrevistas a estudiantes de odontología y al personal administrativo, de la UNPHU, para poder conocer las principales problemáticas que se presentan actualmente en la gestión manual de turnos, y de manera específica en el rendimiento de este proceso; de esta manera se pretendía buscar soluciones a estos problemas que fueron evidenciados (ver gráfico 14). Para estos problemas la solución que

se dio como alternativa es la automatización del proceso de gestión de turnos a través de una aplicación móvil, a fin de reducir el tiempo de espera y carga de trabajo al personal, que fue la problemática más recurrente expresada en las técnicas de investigación y que a la vez repercute en el rendimiento total del proceso administrativo y por supuesto la rentabilidad del departamento.

Método analítico. El método analítico es aquel que consiste en la descomposición de los datos en partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular, es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia (Enciclopedia Virtual, n.d.).

Este método se utilizó en el análisis de los datos obtenidos y de esta manera poder determinar las causas reales de la problemática existente en esta unidad y de esta manera poder determinar las condiciones favorables de la automatización a través de una aplicación móvil. Se utilizaron las encuestas realizadas.

Método sintético. Consiste en un proceso de razonamiento que tiende a reconstruir un todo, a partir de los elementos distinguidos por el análisis; se trata en consecuencia de hacer una explosión metódica y breve, en resumen. En otras palabras, la síntesis es un procedimiento mental que tiene como meta la comprensión cabal de la esencia de lo que ya conocemos en todas sus partes y particularidades (Enciclopedia Virtual, n.d.). Este método ayudó en gran manera, a determinar las causas que genera la falta de tecnología de automatización en el proceso de gestión de turnos además de las conclusiones para poder establecer el proyecto de desarrollo de una aplicación móvil.

3.3 Fuentes de investigación

Primarias. Las fuentes primarias proporcionan testimonio o evidencia directa sobre el tema que se está investigando (Enciclopedia Virtual, n.d.); dentro de estas fuentes primarias se

necesitaba conocer aspectos importantes que solo conocen las personas que trabajan día a día en la unidad o departamento de odontología, es por estos que se utilizaron entrevistas, observaciones directas y encuestas entre la población seleccionada. Para el desarrollo de este proyecto se realizaron diferentes entrevistas en diferentes niveles dentro de la universidad, para de esta manera poder recaudar información esencial.

Secundarias. Según (Enciclopedia Virtual, n.d.), las fuentes secundarias contrastan con las fuentes primarias, que es una forma de información que puede ser considerada como un vestigio de su tiempo. Es normalmente un comentario o análisis realizado por una fuente primaria. En esta investigación las fuentes secundarias utilizadas fueron: a) internet, paginas especializadas en el desarrollo de aplicaciones móviles, b) videos, empresas de desarrollo y clínicas dentales, c) revistas del sector y áreas administrativas, d) tesis relacionadas con el tema tecnología de software y e) textos de proyectos de estudios de factibilidad.

3.4 Método y técnicas de recolección de datos

Para la recolección de los datos se utilizaron entrevistas personales a estudiantes de odontología, docentes y personal administrativos para el análisis documental de los mismos. Estas encuestas fueron estructuradas utilizando preguntas cerradas (si o no), selección entre varias opciones y respuestas simples según el contexto; éstas se elaboraron usando la herramienta de Google Encuestas y distribuidas vía email y mensajería instantánea (WhatsApp).

Como instrumentos se usaron formatos de cuestionarios, entrevistas y lista de cotejo; se utilizaron dos formatos de entrevistas diferentes con diferentes, uno destinado a la parte administrativa y el otro destinado a docentes y estudiantes. Las entrevistas se hicieron vía correo electrónico y comunicación instantánea con WhatsApp (escrita y nota de voz). Asimismo, las encuestas se hicieron llegar por los mismos canales con un formato elaborado en Google Encuestas.

La información resultante se ha analizado, valorado y clasificado de forma cuantitativa, de modo que se pudiera representar en graficas estadísticas para facilitar el proceso explicativo. Todos los datos fueron tabulados, grabados y organizados a fin de obtener confiabilidad en los resultados de la información procesada.

3.5 Población y muestra

La población estuvo limitada a los empleados y estudiantes del departamento de Odontología de la UNPHU. Esta encuesta fue realizada a 60 de los 288 estudiantes de odontología, ya que estos son los capacitados o habilitados para realizar procedimientos, la entrevista fue enfocada al más alto nivel de la escuela de odontología, a la dirección de la escuela, quien nos asignó un personal capacitado para responder las preguntas y dudas sobre la investigación y un personal técnico para dar respuesta a las preguntas sobre el proceso.

En resumen, nuestra población se compuso de la siguiente manera:

- a) 60 estudiantes
- b) 1 personal técnico
- c) 1 persona de la administración, para hacer un total de 62 personas.

La universidad cuenta actualmente con la siguiente población de estudiantes en la escuela de odontología, numero que puede variar de un cuatrimestre a otro.

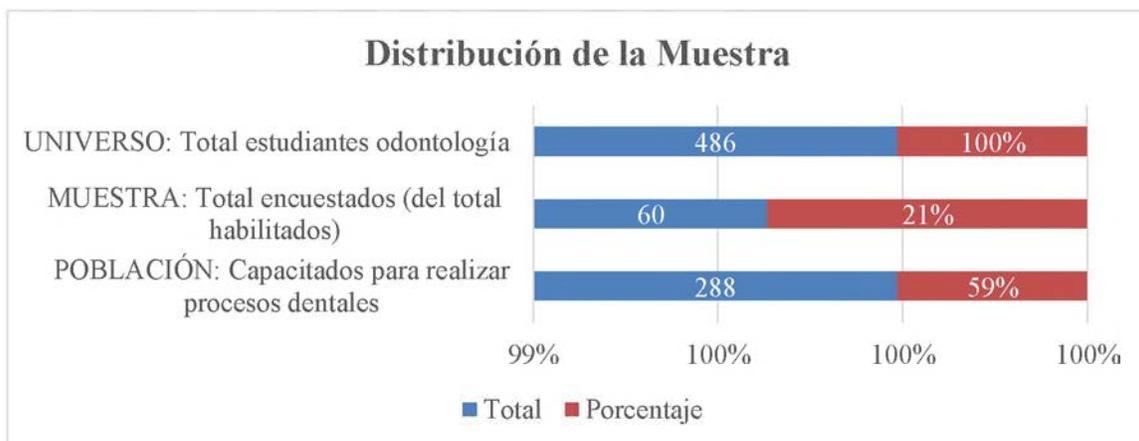


Figura 15 - Composición de la población y la muestra, fuente: Elaboración propia

Para determinar la muestra a fin de que esta sea representativa, se realizó a un cálculo estadístico para la determinación de la misma basada en la siguiente fórmula:

$$n = \frac{k^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(e^2 \cdot (N-1)) + k^2 \cdot p \cdot q}$$

N:	486
k:	1.65
e:	10%
p:	0.407
q:	0.593
n:	48

Tabla 8 - Cálculo de la muestra, fuente: Elaboración propia

Donde,

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

k: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 90% de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 10%.

e: es el error de la muestra deseado.

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0.5$ que es la opción más segura. En nuestro caso, es un dato conocido correspondiente a 288, lo que equivale al 40.7%, lo que es lo mismo que 0.407.

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$. En nuestro caso $1 - 0.407$ es igual a 0.593.

n: es el tamaño de la muestra (número de personas a encuestar).

k	1.15	1.28	1.44	1.65	1.96	2	2.58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95.5%	99%

Tabla 9 - Valores k mas utilizados y nivel de confianza

3.6 Validación y confiabilidad

Con respecto a la validación y confiabilidad de la información, la documentación utilizada fue objeto de comparación con otras bibliografías y textos del sector.

Se sustentó esta investigación en diferentes fuentes bibliográficas, basada en textos, diccionarios, enciclopedias, revistas, fuentes audiovisuales, internet, estudios técnicos, estudios de mercados, estudio organizacional y financiero, así como en tesis doctorales de universidades reconocidas relacionadas al sector tecnología específicamente en el desarrollo de software y aplicaciones móvil.

Capitulo 4: Presentación y discusión de resultados

4.1 Objetivo del estudio de mercado

El objetivo de este estudio de mercado tiene como finalidad los siguientes puntos: a) identificar el público real y potencial quienes usarían la aplicación móvil en el departamento de odontología de la UNPHU, b) conocer a profundidad la necesidad de una solución tecnológica en dicho departamento, c) determinar cuál debe ser el enfoque del proyecto y d) determinar el alcance y las limitaciones del proyecto.

4.2 Alcance y limitaciones

Para fines de esta investigación, se establecieron alcances y límites que ayudó a enfocarnos claramente en las dimensiones de este. Este proyecto se genera como una solución al proceso de agenda de citas actual del Departamento de Odontología de la UNPHU. Una de las principales limitaciones es la disipación de recursos para desarrollar la aplicación, por lo tanto, se abarcará hasta la propuesta y el desarrollo del prototipo.

4.3 Instrumentos de recolección de los datos

Para obtener la información necesaria fue preciso realizar entrevistas y encuestas, en el departamento de odontología a los estudiantes habilitados para realizar procedimientos. La siguiente tabla, muestra la técnica utilizada y el procedimiento que se siguió para el desarrollo de este instrumento de investigación.

TÉCNICA	PROCEDIMIENTO
Encuestas	¿Dónde? En el departamento de odontología de la UNPHU
	¿Cuándo? Durante todo el proceso de desarrollo del proyecto
	¿Cómo? Método deductivo

Tabla 10 - Técnica de recolección de la información, fuente: Elaboración propia

La técnica utilizada tiene como objetivo la evidencia de algunos posibles problemas que se generan en la actualidad por falta del uso de la tecnología en el proceso de agenda de citas, para procedimientos odontológicos.

Dentro de estas técnicas utilizadas para la recolección de datos estuvo las encuestas, misma realizada a los empleados y estudiantes de odontología, en la cual se realizaron preguntas cerradas con temas sobre el uso de la tecnología para el proceso de agenda, así como como los beneficios que se obtendrían, resultados esperados, mantenimiento y los recordatorios.

4.4 Población y muestra

La población para este proyecto se limita a los estudiantes de odontología de la UNPHU, la cual consiste en una población total de 288 personas y una total de entrevistas de 60 estudiantes; no fue necesario realizar un análisis de la muestra puesto se abarcó la totalidad de los estudiantes habilitados para realizar procedimientos odontológicos.

4.5 Resultados de la encuesta

Pregunta 1. ¿Usted cuenta con un Smartphone o Tablet?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	60	100%
NO	0	0%
TOTAL	60	100%

Tabla 11 - Uso de Smartphone o Tablet, fuente: Elaboración propia

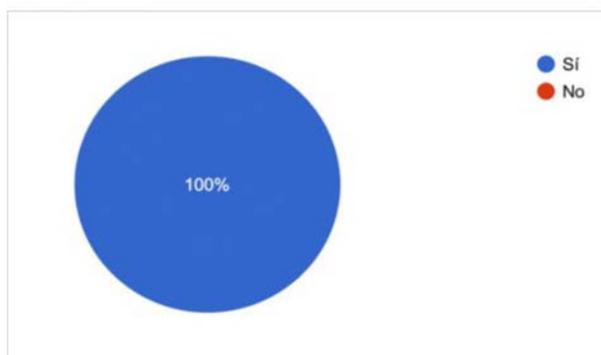


Figura 16 - Gráfica de uso de Smartphone o Tablet, fuente: Elaboración propia

El 100% de los estudiantes encuestados cuentan con acceso a un dispositivo móvil o Tablet, por lo tanto, una solución móvil podría ser factible para dar respuesta a la necesidad existente en el departamento de odontología.

Pregunta 2. Los pacientes para su respectiva cita, ¿cómo hacen?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Vienen directamente al consultorio	49	81%
Las reservan antes e venir	8	13%
Buscamos un sillón y los citamos	1	2%
Yo los cito	1	2%
Uno los cita	1	2%
TOTAL	60	100%

Tabla 12 - Como hacen las citas, fuente: Elaboración propia

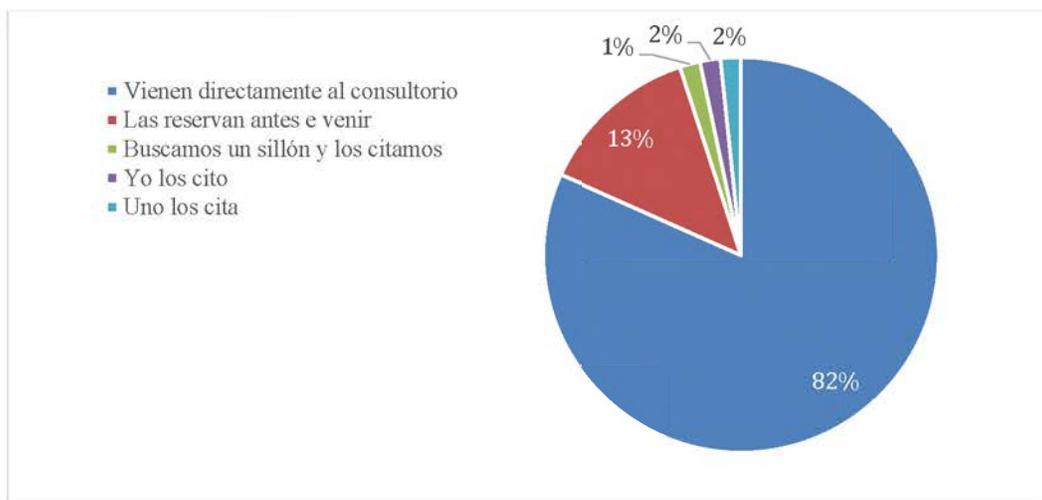


Figura 17 - Reservación de las citas, fuente: Elaboración propia

En cuanto a esta pregunta, el 82% de los encuestados coinciden en que los pacientes agendan o reservan sus citas previas, por lo tanto, es evidente que existe un proceso actual, pero aun hay brechas ya que un 13% dicta que algunos pacientes van directamente al consultorio y estos son atendidos.

Pregunta 3. ¿Cómo reservan generalmente una cita a sus pacientes?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Por teléfono celular	53	88%
Accediendo a un sistema de información	5	9%
Por correo electrónico	1	2%
A través de un familiar cercano al consultorio médico	0	0%
Yendo de forma presencial	1	2%
TOTAL	60	100%

Tabla 13 - Reservación de citas, fuente: Elaboración propia

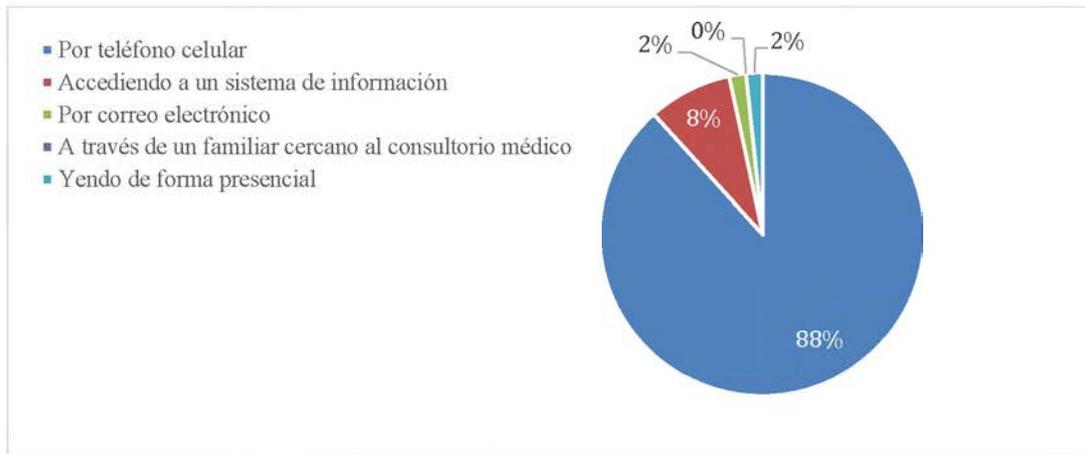


Figura 18 - Reservas de citas de los pacientes, fuente: Elaboración propia

Del 100% de los encuestados, el 88% afirma que el método recurrente para la agenda de citas es vía telefónica, sin embargo este proceso a menudo suele ser accidentado debido a ciertas dificultades para comunicarse al departamento de odontología, por lo tanto muchos de los pacientes recurren a llamar directamente al estudiante de odontología conocido o recomendado, sin embargo este método limita el acceso a posibles pacientes que no les resulte fácil comunicarse o no tengan algún conocido dentro del departamento.

Pregunta 4. ¿Usted siente que falta un control en el manejo de sus citas?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	48	80%
NO	12	20%
TOTAL	60	100%

Tabla 14 - Falta de control en las citas, fuente: Elaboración propia

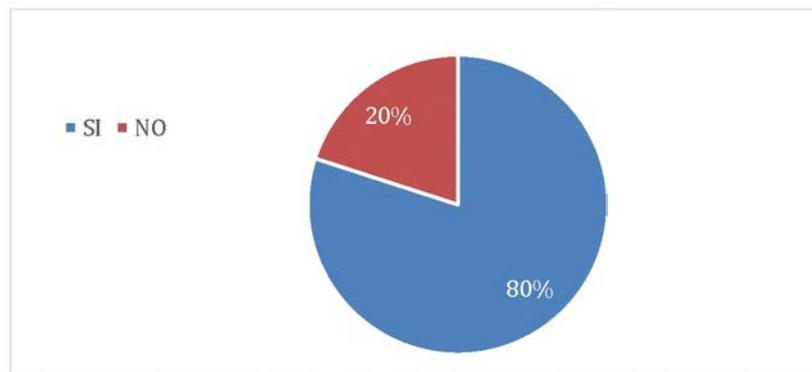


Figura 19 - Falta de control en las citas, fuente: Elaboración propia

Pregunta 5. ¿Le gustaría contar con un sistema de información que le ayude a sus pacientes reservar las citas? Asimismo, ¿Le gustaría llevar un control y un registro de sus pacientes?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	60	100%
NO	0	0%
TOTAL	60	100%

Tabla 15 - Sistema de información. fuente: Elaboración propia

Esta pregunta responde la necesidad y deseo de los estudiantes de una aplicación o sistema de información que les de soporte, además de llevar un registro histórico de los pacientes atendidos durante un período de tiempo.

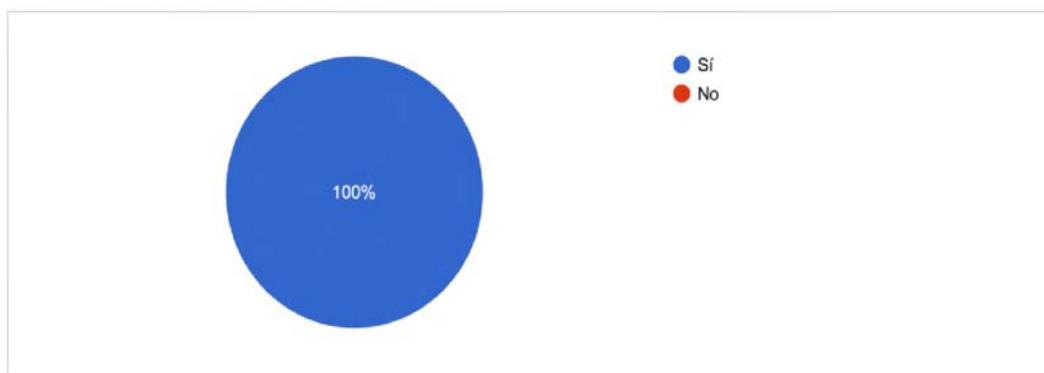


Figura 20 - Sistema de información. fuente: Elaboración propia

Pregunta 6. ¿Cómo le gustaría que sus pacientes y usted accedan al sistema?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Por un navegador web (desde un computador)	7	11%
Por una aplicación móvil (desde un Smartphone o Tablet)	27	45%
Vía telefónica (con una secretaria que agenda las citas)	23	38%
Por un navegador, que tengan opciones	2	4%
Por las tres cosas	1	2%
TOTAL	60	100%

Tabla 16 - Como les gustaría que se agendaran las citas, fuente: Elaboración propia



Figura 21 - Acceso al sistema de pacientes y estudiantes, fuente: Elaboración propia

En cuanto a las respuestas a esta pregunta, los mayores porcentajes coinciden con llevar este proceso vía dispositivo móvil, ya sea a través de una aplicación o directamente llamando al teléfono, sin embargo, esta última no se especifica, pero denota necesidad de flujo en el proceso de agenda.

Pregunta 7. ¿Cuánto es el tiempo de espera aproximado entre un paciente y otro?

Como se puede notar en esta pregunta, el tiempo de espera de cada paciente es variable, sin embargo, este tiempo se puede estandarizar organizando el proceso a través de una solución tecnológica.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
10 minutos o menos	2	4%
11 a 20 minutos	9	15%
21 a 30 minutos	10	17%
Más de 30 minutos	18	30%
No hay tiempo de espera	20	34%
TOTAL	60	100%

Tabla 17 - Tiempo de espera de los pacientes, fuente: Elaboración propia

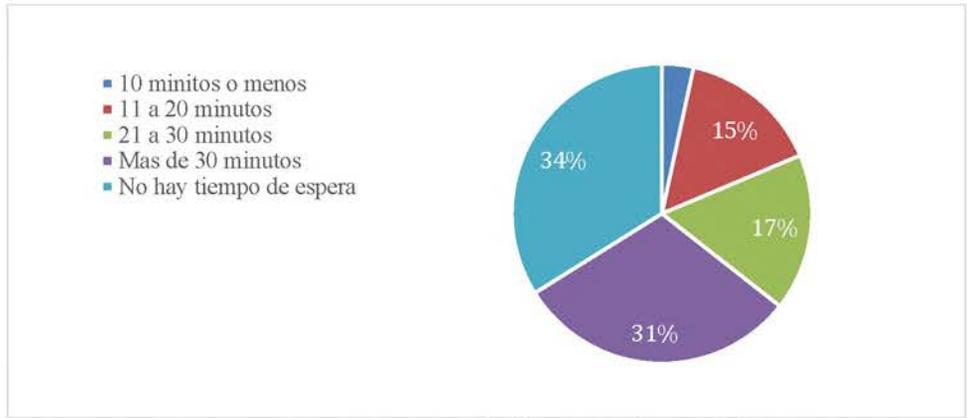


Figura 22 - Tiempo de espera aproximado del paciente, fuente: Elaboración propia

Pregunta 8. ¿Cuántos pacientes suelen aglomerarse en la sala de espera?

La aglomeración de personas puede resultar incómodo tanto para los pacientes, el personal administrativo y los estudiantes que les darán atención, por lo tanto, se considera la posibilidad de que la cantidad de personas en espera sea controlada a través del calendario de citas de una aplicación móvil.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Por lo general no hay pacientes esperando	13	21%
1 a 5 pacientes	8	13%
5 a 10 pacientes	4	6%
Mas de 10 pacientes	36	60%
TOTAL	60	100%

Tabla 18 - Cantidad de pacientes en espera, fuente: Elaboración propia

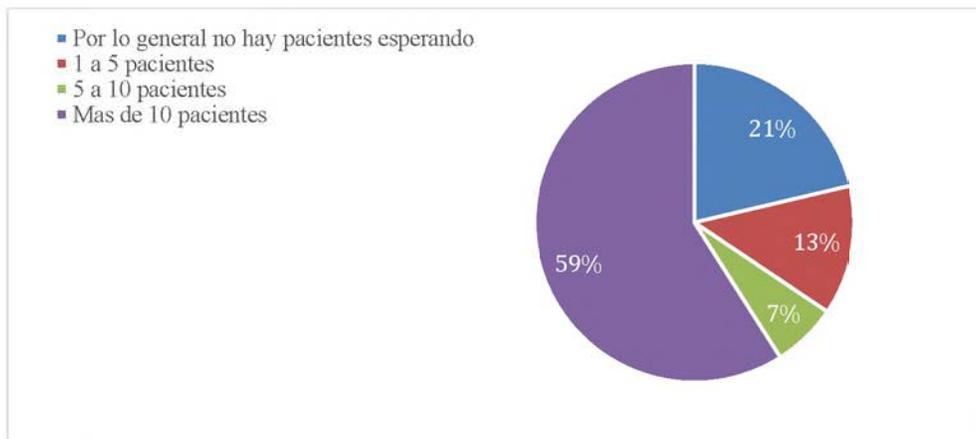


Figura 23 - Cantidad de pacientes esperando en el departamento al mismo tiempo, fuente: Elaboración propia

Pregunta 9. ¿Cómo lleva usted el registro de sus pacientes?

Cada estudiante lleva un su propio método para agendar y controlar sus pacientes, algunos simplemente no registran ningún tipo de información. Sin embargo, la propuesta de una solución móvil dará a los estudiantes una herramienta, que además de facilitarles el proceso de agenda de citas, les dará información sobre la cantidad de pacientes atendidos y el procedimiento realizado.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No llevo registro	8	13%
En una bitácora personal	19	31%
En una bitácora del departamento de odontología de la UNPHU	4	6%
En mi cuaderno de apuntes personal	30	50%
TOTAL	60	100%

Tabla 19 - Registro de pacientes, fuente: Elaboración propia

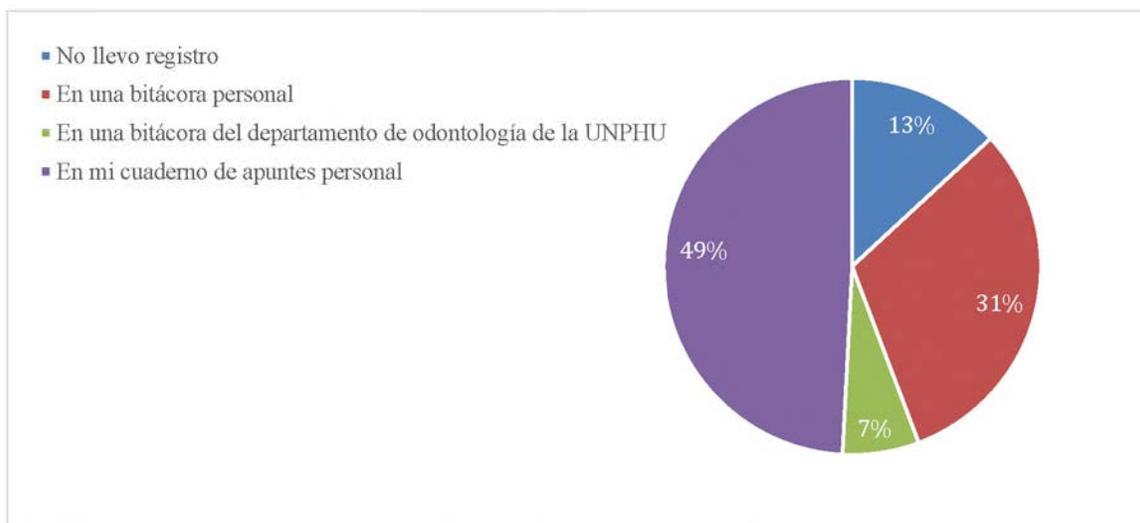


Figura 24 - Registro de pacientes, fuente: Elaboración propia

Pregunta 10. ¿Cuántos pacientes suele atender en un día?

Aunque la cantidad de pacientes atendidos en un día por cada estudiante no es muy grande, la cantidad de personas aglomeradas en la sala de espera puede ser inmanejable debido a que no existe un sistema centralizado que pueda canalizar la agenda de cada estudiante y controlar el flujo de personas pertinentes en un día.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 a 2 pacientes	49	81%
3 a 4 pacientes	8	13%
5 o más pacientes	4	6%

Tabla 20 - Pacientes por día, fuente: Elaboración propia

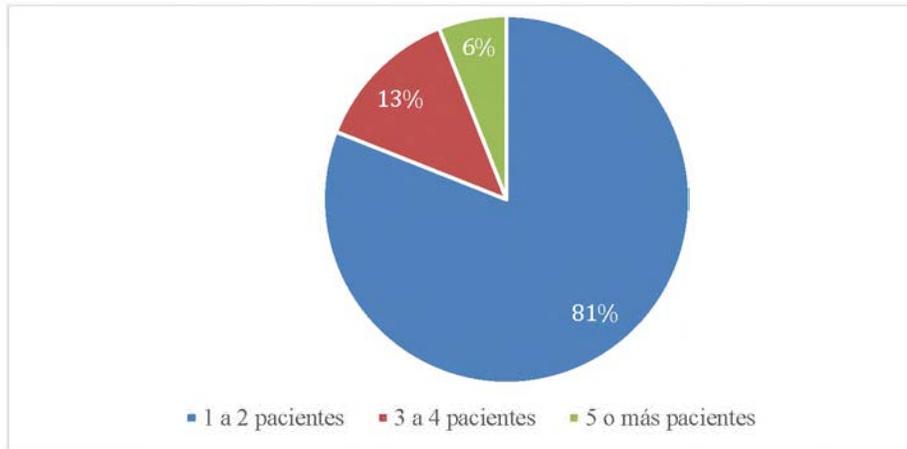


Figura 25 - Cantidad de paciente atendidos por día por estudiante, fuente: Elaboración propia

Pregunta 11. ¿Ha olvidado alguna cita agendada?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	35	58%
NO	25	42%
TOTAL	60	100%

Tabla 21 - Olvido de citas, fuente: Elaboración propia

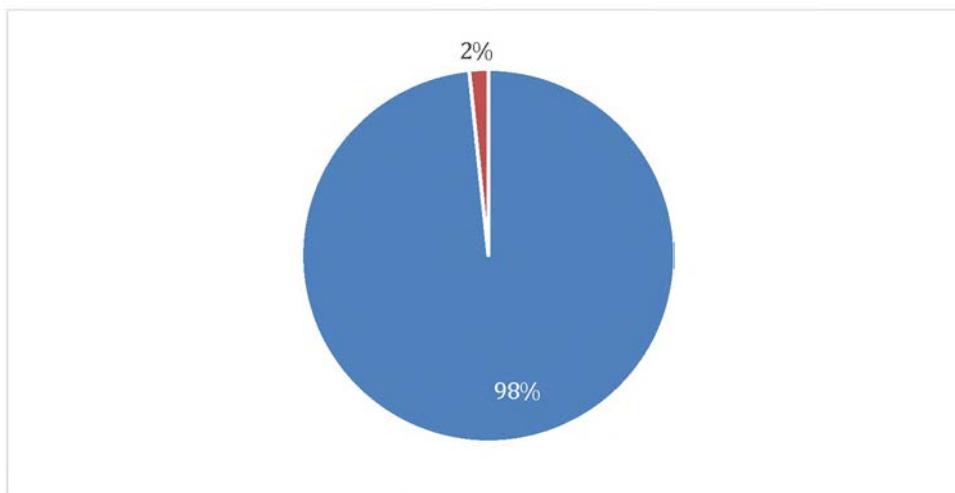


Figura 26 - Olvido de citas, fuente: Elaboración propia

Pregunta 12. ¿Ha faltado algún paciente a su cita sin previo aviso?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	55	92%
NO	5	8%
TOTAL	60	100%

Tabla 22 - Pacientes faltos en una cita, fuente: Elaboración propia



Figura 27 - Pacientes faltos en una cita, fuente: Elaboración propia

Pregunta 13. ¿Suele recordarles a sus pacientes las citas agendadas?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	60	100%
NO	0	0%
TOTAL	60	100%

Tabla 23 - Recordatorio de citas, fuente: Elaboración propia

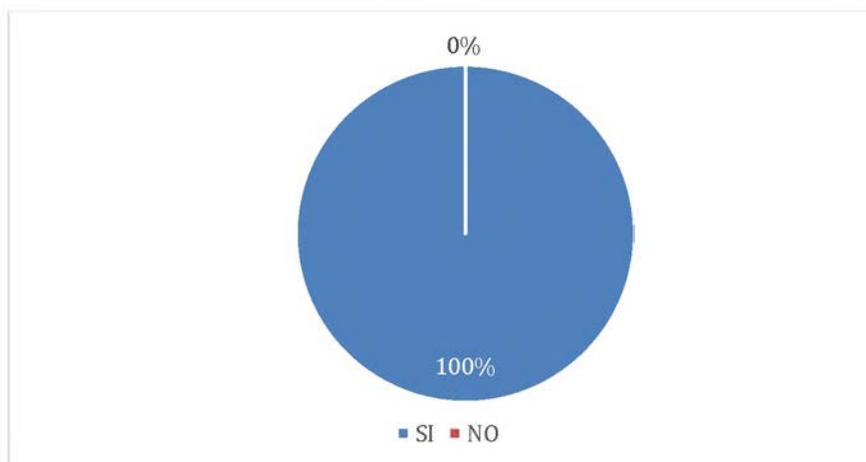


Figura 28 - Recordatorio de citas, fuente: Elaboración propia

Pregunta 14. Si su respuesta anterior fue SI, ¿Qué método usa para recordarle a un paciente su cita?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Llamada telefónica	33	55%
Correo electrónico	1	2%
Vía chat (WhatsApp, Telegram, otro)	26	43%
No suelo recordar la cita	0	0%
TOTAL	60	100%

Tabla 24 - Recordatorio de citas, fuente: Elaboración propia

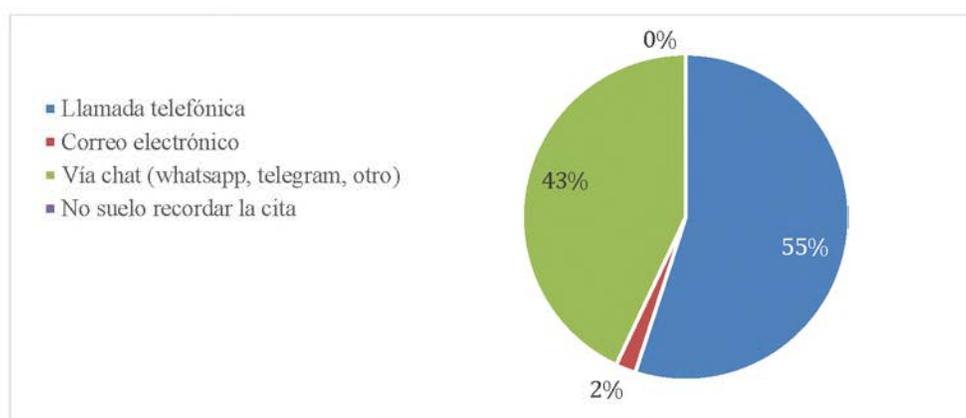


Figura 29 - Método de recordatorio de su preferencia, fuente: Elaboración propia

Pregunta 15. ¿Como cree usted que se puede mejorar el proceso actual de agendas de citas en el departamento de odontología de la UNPHU?

PRINCIPALES RESPUESTAS
Llamar con tiempo al paciente
Poner un teléfono que uno pueda llamar a sus pacientes para confirmar, porque muchos jóvenes no tienen la facilidad de siempre poder llamarlos desde su teléfono personal.
plataforma virtual, más secretarias que agenden las citas
A través de una secretaria
Creando una aplicación.
Por medio de una Pagina web ya que no todos los pacientes cuentan con los recursos económicos necesarios para tener un teléfono inteligente y poder descargar una app, de hecho, los pacientes que atendemos son de escasos recursos y quizás pedir un pc o en un ciber café puedan lograr realizar la cita
De forma digital por una página web donde tenga un chat para cualquier pregunta

Tabla 25 - Principales de respuesta sobre mejoras en el proceso de citas, fuente: Elaboración propia

4.6 Informe final del estudio de mercado

Según la encuesta realizada a los estudiantes de odontología de la universidad, se mostró que existen ciertas oportunidades en el sistema actual de agenda y registro de pacientes, ya que se lleva a cabo de una forma manual y no está estandarizada, lo que hace que este proceso sea accidentado, generando olvidos tanto de los pacientes como de los mismos estudiantes, dificultad para la comunicación y restricción de acceso a todo público por desconocimiento del proceso de agenda o por la dificultad en la comunicación. El proceso, además de resultar lento, expone ciertas oportunidades en el flujo de los pacientes y es por esto por lo que se pretende proponer un sistema automatizado y prototipo de una aplicación móvil con el fin de obtener mejores resultados en los próximos años en el desarrollo de este proceso.

Capitulo 5: Propuesta y diseño del prototipo

5.1 Descripción del proceso actual

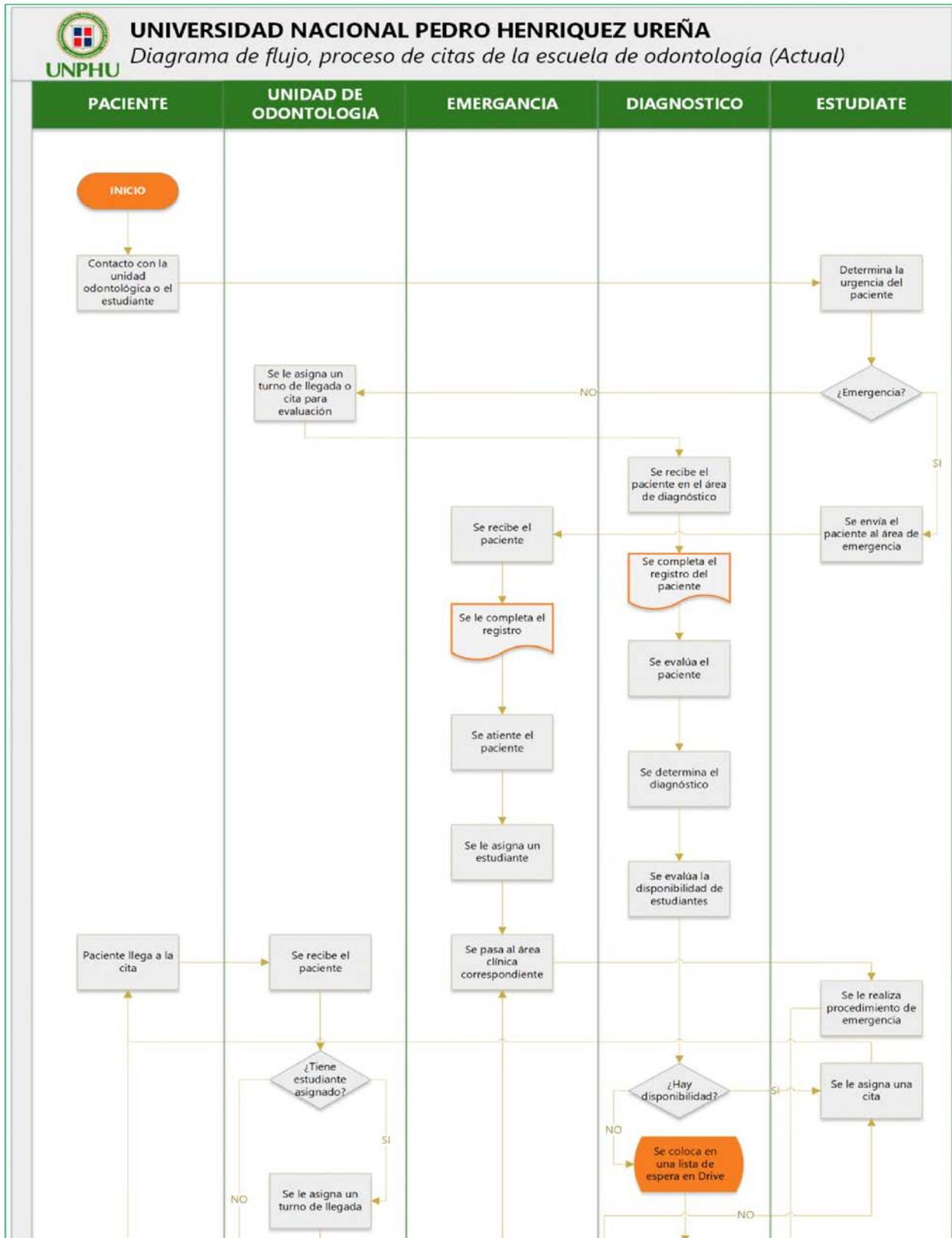
Según (González, 2020), el proceso de agenda de cita inicia con la asignación de sillones semanales a cada estudiante según la meta o requisitos del área clínica del cuatrimestre, y es el estudiante quien se encarga de agendar su paciente para los días que tenga asignación. Las áreas de diagnóstico, emergencia y cirugía también reciben asignaciones y los estudiantes asignados deben asistir haya o no hayan pacientes, ya que son áreas de servicios y el estudiante asignado es el encargado de recibir al paciente de nuevo ingreso y es responsable también de la determinación si el caso es una emergencia o corresponde a un proceso regular, si este corresponde a una emergencia, se le asigna un estudiante capacitado para atender dicha emergencia, de lo contrario, si el mismo corresponde a un proceso regular se evalúa el paciente en la unidad de diagnóstico donde se determina el proceso a realizarse, se completa el registro del paciente y se corrobora la disponibilidad con el estudiante y sillas disponibles, si no hay disponibilidad en el momento se le asigna una cita; si no hay disponibilidad de sillas, el estudiante debe inscribirse con al menos un día previo en una lista de espera que esta disponible en Google Drive.

En caso de que haya algún sillón disponible porque el estudiante no lo utilizó, por cancelación de la cita por parte del paciente o simplemente no asistió sin aviso previo, el estudiante que esté en la lista de espera podrá utilizar el sillón. El estudiante debe anotarse en la lista de espera el día previo. Según explica (Contreras, 2019), durante el proceso de espera del día de la cita, normalmente el estudiante que atenderá el caso es quien contacta al paciente para recordar la cita. Llegado el día, el paciente informa en la recepción cita y procedimiento a realizarse, luego es confirmado en la lista actual, si aun no tiene un estudiante asignado se le asigna y se le dirige a esperar. Llegado el turno, el paciente es dirigido al cubículo donde se le realizará el procedimiento, es evaluado nuevamente su diagnóstico, se le completa la ficha médica, se procede a realizar el procedimiento, si se concluye y es necesaria una segunda cita se

le refiere a que le sea asignada una nueva cita, de lo contrario el proceso finaliza. No se realiza ningún tipo de cuestionario de satisfacción y evaluación de quien o quienes atendieron al paciente. Aparte de los registros físicos, se lleva registro de los pacientes atendidos y procedimientos realizados mediante una plataforma llamada HIPERDENT y con el uso de una base de datos en Excel donde se anotan los pacientes ingresados por primera vez en diagnóstico.

Los turnos actualmente se manejan por un ticket con un número, entregado al paciente y se le retiene la cédula al paciente hasta finalizar su procedimiento o cuando ya va a retirarse de la clínica. En cuanto a las citas de diagnóstico, tenemos una lista de espera en la que se anotan de 2 a 3 pacientes los cuales serán atendidos sólo si el paciente actual o quien tiene el turno de ese día pues no llega a tiempo al área de diagnóstico para ser atendido.

5.2 Diagrama de flujo del proceso actual



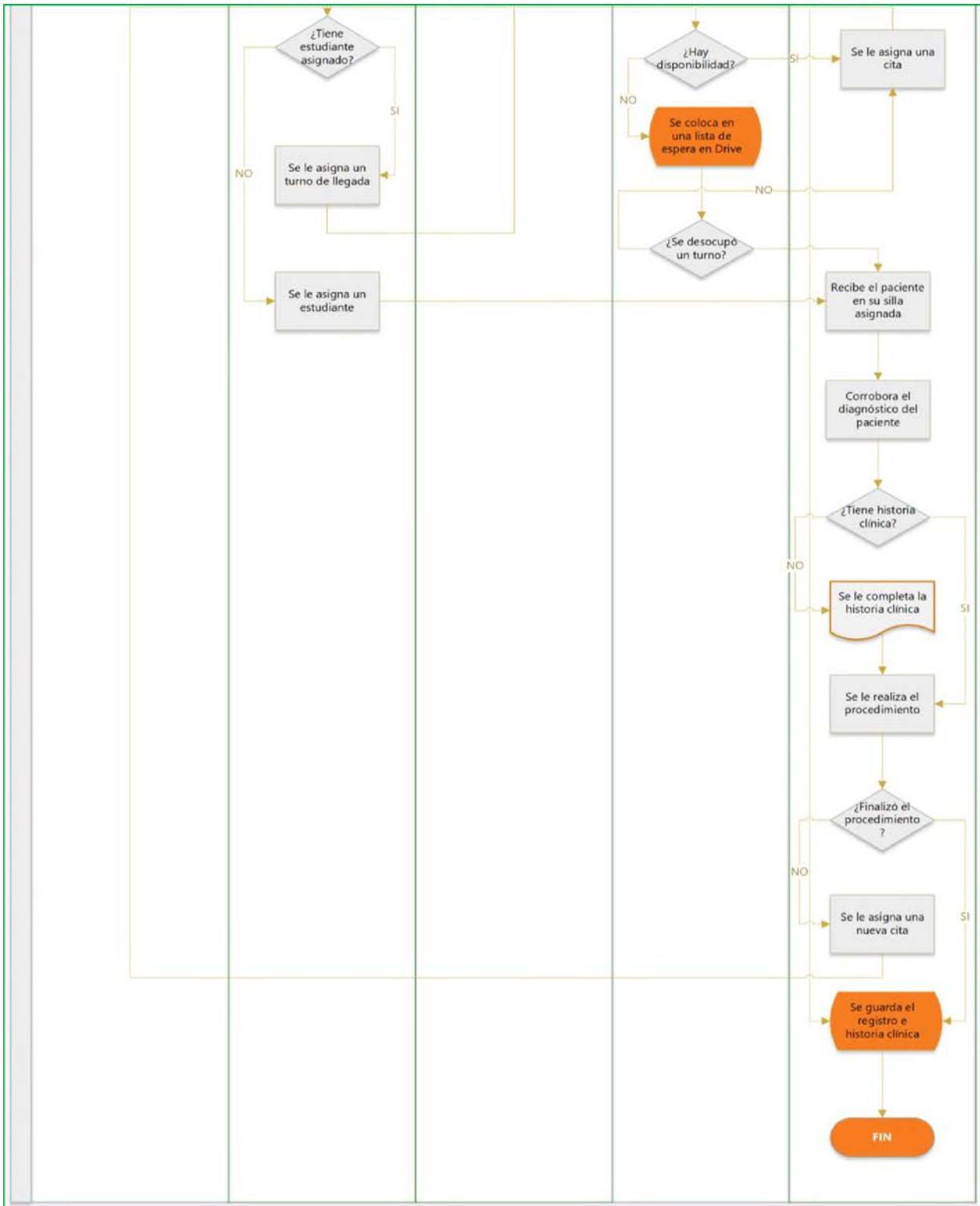


Figura 30 - Diagrama de flujo del proceso actual, fuente: Elaboración propia

Actualmente la escuela de odontología cuenta con un total de 8 áreas clínicas, entre las cuales se encuentran: 1) operatoria, 2) periodoncia, 3) prótesis, 4) diagnóstico, 5) emergencia, 6) cirugía, 7) Odontopediatría y 8) un área mixta que es utilizada por operatoria, periodoncia y endodoncia.

Cuenta con una capacidad instalada para atender aproximadamente 64 pacientes por día

5.3 Arquitectura del sistema

La arquitectura de la aplicación móvil permite que cada capa sea “fácil de entender”, mantener y se puedan añadir nuevas características, y los desarrolladores y diseñadores puedan trabajar de forma simultánea sobre su capa correspondiente.

La arquitectura será cliente – servidor, donde el cliente realiza la petición al servidor y este a su vez le dará respuesta, en este caso, el sistema debe contar con servidor de base de datos, donde se almacenarán los registros, solicitudes de los pacientes y a su vez recibir información actualizada, para esto el paciente debe tener acceso a internet.

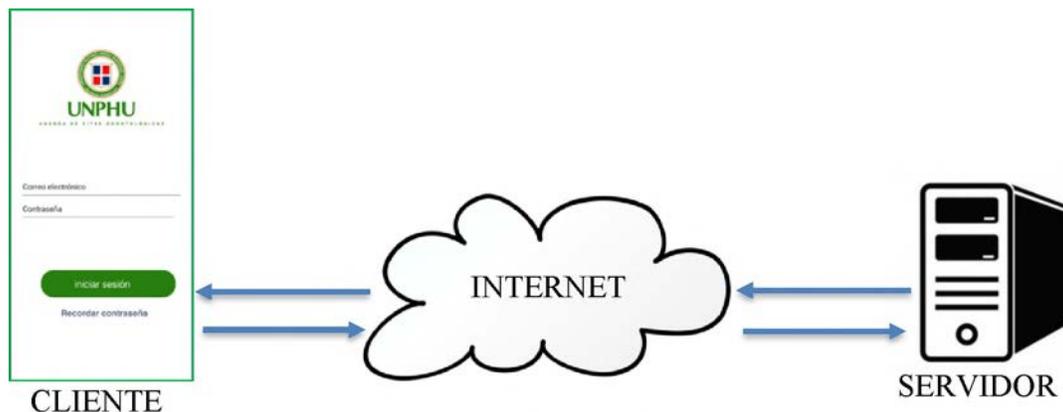


Figura 31 - Arquitectura del sistema, fuente: Elaboración propia

5.4 Arquitectura de la aplicación móvil

Este proyecto debe desarrollarse en dos partes, la primera es la aplicación móvil, y para su funcionamiento se usará un Smartphone con acceso a internet, la cual estará conectada a un servidor web (WEB SERVICE), el cual interactuará a través de un dominio web que estará

publicado en internet, que a su vez se comunicará con la base de datos alojada en el data center de la universidad, la cual almacenará la información de las citas e historia clínica de los pacientes e intercambiará información, para mayor entendimiento, véase la siguiente figura.

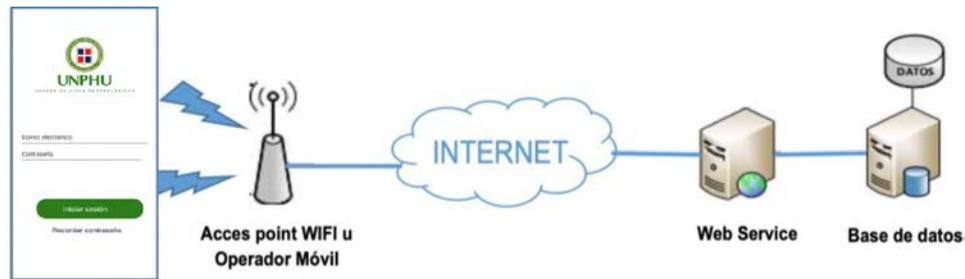


Figura 32 - Modelo arquitectura de la App, fuente: Elaboración propia

La segunda parte del proyecto contará con un módulo Web administrador, colgado en internet por medio de un hosting a un web service apache que mediante interacciones PHP, interactúa con el usuario y la web del administrador, la cual a su vez tendrá una base de datos phpMyAdmin. Es importante recalcar que, para fines de este proyecto, no contempla el prototipo del módulo web.

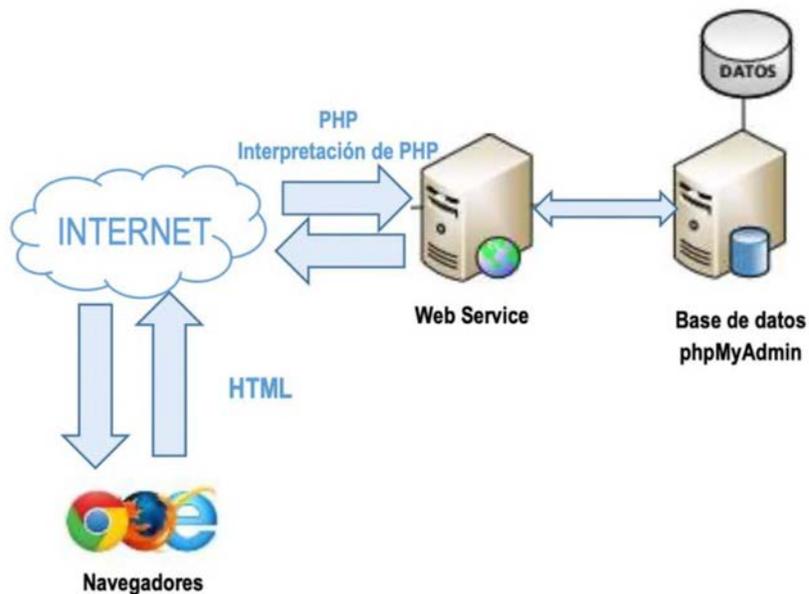


Figura 33 - Arquitectura módulo web de administrador, fuente: Elaboración propia

5.5 Diagrama de flujo del proceso de la aplicación móvil (BPM)

El BPM es la representación gráfica del proceso de la aplicación, que determina el flujo interno de la misma.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA
BPM de la Aplicación móvil para agenda de citas

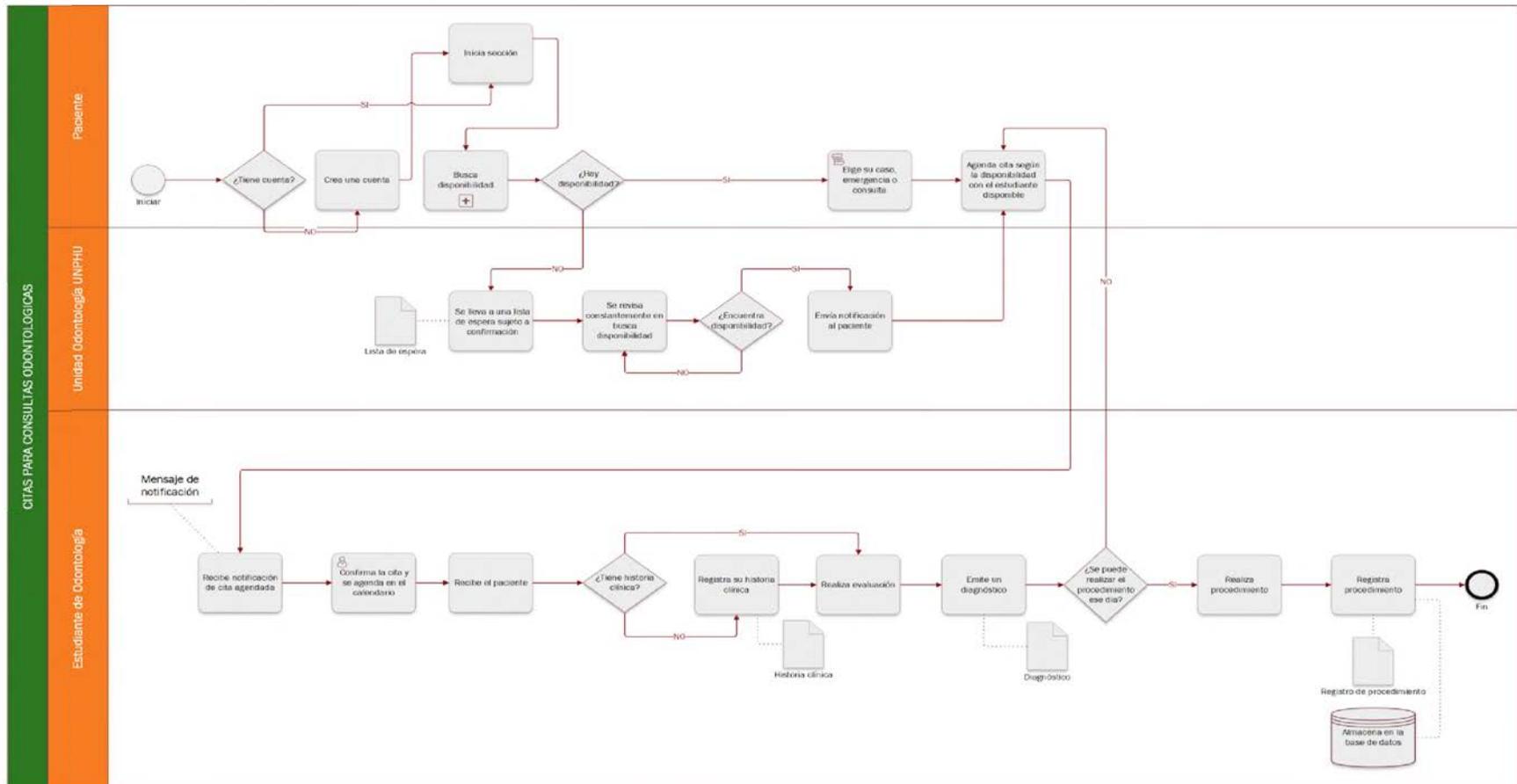


Figura 34 - BPM del proceso, fuente: Elaboración propia

5.5.1 Especificación del caso de uso de la aplicación

CASO DE USO DE LA APLICACIÓN PACIENTE	
Actor:	Usuario
Objetivos:	Agendar una cita con la unidad odontológica de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.
Requisitos:	Instalación de la App / Registro de Usuario
Descripción:	El usuario o paciente tendrá que registrarse en la aplicación, para luego hacer login con usuario y contraseña e ingresar a hacer una cita.
Precondición:	El usuario no es empleado de la unidad de odontología de la UNPHU, tiene la App descargada y la información su registro.
Secuencia de Actividades:	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de datos • Inicio se sección (usuario y contraseña creado) • Crea cita <ul style="list-style-type: none"> - Busca disponibilidad - Selecciona fecha y hora - Selecciona el tipo de servicio (consulta / emergencia) - Selecciona tipo de paciente (niño, adulto, envejeciente) - Confirma la cita (sujeta a confirmación del estudiante) • Visualización de la información <ul style="list-style-type: none"> - El usuario o paciente podrá visualizar el historial de citas - Diagnostico y procedimientos
Postcondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Una cita agendada y/o • Un procedimiento realizado
Excepciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Si el usuario no se registra no podrá usar las funciones de la aplicación móvil. • Si no hay disponibilidad de estudiantes para atender a los pacientes, no se podrá agendar la cita. A continuación, este caso de uso se termina.

Tabla 26 – Especificación de uso de la aplicación, fuente: Elaboración propia

5.6 Caso de uso administrador web

El administrador web, es la persona que designara la administración de la escuela de odontología para asignar la meta de los estudiantes, así como asignar las áreas clínicas que los mismos deben atender según su programa.

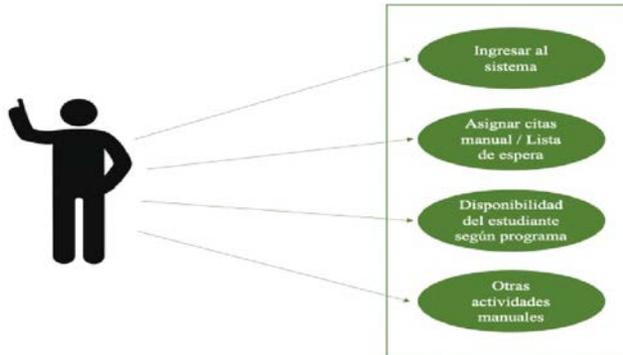


Figura 35 – Diagrama de uso del administrador web, fuente: Elaboración propia

5.6.1 Especificaciones de caso de uso del administrador web

USO DE LA APLICACIÓN ADMINISTRADOR WEB	
Actor:	Administrador web
Objetivos:	Asignar a los estudiantes las sillas y áreas clínicas de acuerdo con su programa de estudio.
Requisitos:	Usuario otorgado por la universidad para la administración web.
Descripción:	Iniciará sección con usuario y contraseña, lo cual le permitirá hacer uso de la administración de la web.
Precondición:	El usuario es empleado de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña en la unidad de odontología y administra la Web de administración de la App Móvil.
Secuencia de Actividades:	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresa al sistema (usuario y contraseña) • Revisa lista de espera y confirma citas • Asigna la meta de los estudiantes • Asigna sillas a estudiantes según su programa
Postcondición:	<ul style="list-style-type: none"> • Programa establecido • Sillas asignadas según programa • Áreas clínicas asignadas según programa.
Excepciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna otra persona puede acceder a esta asignación • Si no hay un programa provisto por la escuela de odontología de la UNPHU no se pueden hacer las asignaciones correspondientes a cada estudiante.

Figura 36 - Caso de uso del administrador web, fuente: Elaboración propia

5.7 Diagrama de actividades

Cada actividad se realiza de manera independiente en la App móvil, las cuales se representan como procesos independientes según las siguientes figuras.

5.7.1 Diagrama de inicio de sección

Es el proceso en que el paciente crea la cita según la disponibilidad de fechas, procedimientos y estudiantes disponibles.

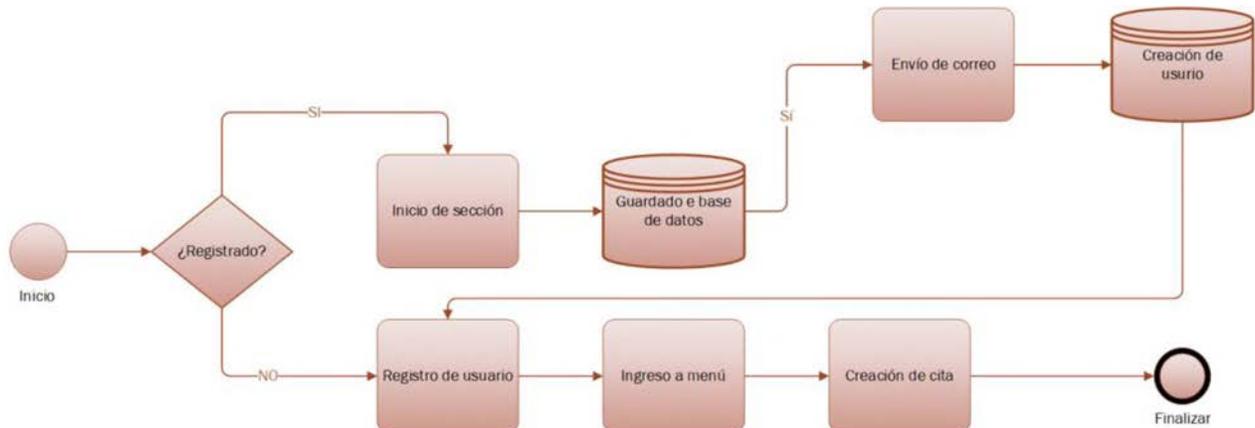


Figura 37 - Diagrama de actividades de inicio de sección, fuente: Elaboración propia

5.7.2 Diagrama del proceso de creación de citas

Este es el proceso que se lleva a cabo para reservar una cita a través de la aplicación móvil para la reservación de una cita.



Figura 38 - Reserva de citas, fuente: Elaboración propia

5.7.3 Diagrama de actividades del administrador web

Las actividades del administrador web se llevarán a cabo a través de una web del administrador, quien es la persona que recibe el programa de cada estudiante y le asigna las sillas y áreas clínicas en el sistema.

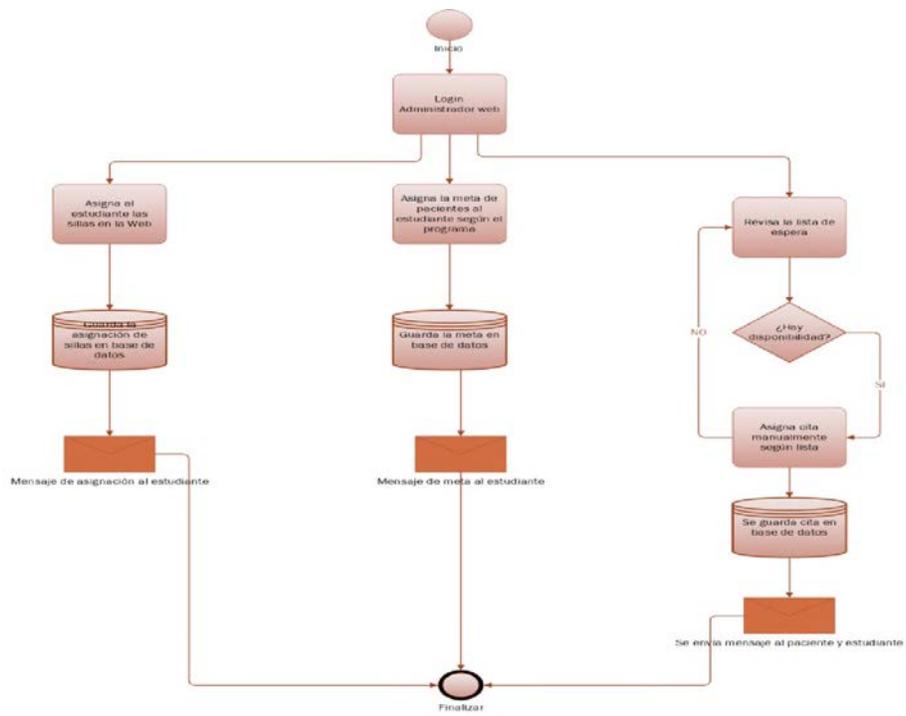


Figura 39 - Diagrama de uso del administrador web, fuente: Elaboración propia

5.8 Diseño de interfaces del prototipo



Figura 40 - Introducción y registro interfaz de usuario, fuente: elaboración propia



Figura 41 - Agenda de citas, fuente: Elaboración propia



Figura 42 - Consultas odontológicas, fuente: Elaboración propia



Figura 43 - Historia Clínica, fuente: Elaboración propia

Capitulo 6: Conclusiones y Recomendaciones

Conclusión

Sabemos que el mundo cambia de manera exponencial, que la forma en que llevan a cabo tareas rutinarias cambia constantemente, es por esto por lo que las empresas y entidades deben cambiar al mismo ritmo, de lo contrario dejarían de ser competitivos en el mercado. El principal cambio viene dado por la tecnología, razón por la cual nos embarcamos en un proyecto para dar respuesta a una necesidad latente en la Escuela de Odontología de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña con respecto a la agenda de citas odontológicas y el historial de pacientes atendidos por estudiantes, así como la historia clínica del mismo.

Al aplicar este método para la mejora de citas odontológicas en la UNPHU, podemos concluir que este proceso experimentará desarrollo agilitando el servicio de atención al paciente, de tal manera que se garantiza que el paciente reciba la atención justa y adecuada, de esta forma el registro de paciente es de forma inmediata evitando las excesivas horas de espera.

Por otra parte, en la escuela de odontología se logra mejorar el acceso a la información del paciente haciendo uso de la tecnología móvil, teniendo acceso a la información estudiante – paciente desde cualquier lugar, permitiendo esto que el paciente se sienta seguro y confiable de que tendrá una rápida y eficaz atención, además de que ahorra tiempo tanto al paciente mismo, el estudiante y por supuesto la escuela.

Una de las principales metas de este proyecto era responder tanto las preguntas de investigación como cumplir los objetivos planteados, de los cuales podemos concluir:

- a) **Crear de un prototipo de una aplicación móvil para el proceso de citas en el departamento odontológico de la UNPHU, Santo Domingo, Republica Dominicana.** Para dar respuesta al objetivo general, se ha realizado el diseño y creación de un prototipo no funcional, el cual nos permite visualizar las funciones

definitivas de la aplicación móvil y se presenta como un aspecto de mejora al proceso de citas odontológicas de la UNPHU.

- b) **Levantar el proceso actual de solicitud de citas durante el primer semestre de cada periodo educativo.** Para esto acudimos a la escuela de odontología, a través de un formato de entrevistas indagamos sobre como funciona el proceso actual, esto nos permitió esquematizarlo en un diagrama de flujo y recalcar las principales debilidades de este, con el fin de proponer una mejora a través de una aplicación móvil que haga este proceso mas ágil.
- c) **Proponer una aplicación para el uso eficiente del control de las consultas odontológicas.** Se dio respuesta a este objetivo, proponiendo el desarrollo de **UNPHUDent**, detallando todas y cada unas de las funcionalidades de esta aplicación móvil, presentada a través de un prototipo no funcional, pero mostrando sus características en cuanto a la interfaz del usuario y, detallado con un BPM para ser usado como guía al momento de iniciar el desarrollo de esta, el cual no estaba dentro del alcance de esta propuesta.
- d) **Desarrollar de un prototipo de la aplicación móvil que se presenta como respuesta a la necesidad del proceso.** Prototipo desarrollado. Para esto se utilizó la plataforma Adobe xD.

Finalmente, la aplicación propuesta cuenta con dos partes, una que es la aplicación – cliente del usuario para los sistemas operativos Android e IOS, desde la cual el usuario podrá agendar la cita y revisar su historial, y una aplicación web para la administración de los datos de la App móvil, la cual debe ser administrada por la administración de la escuela de odontología.

Recomendaciones

Se recomienda a la escuela de odontología de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) los siguientes puntos:

- a) Se debe elaborar un plan para llevar a cabo el proyecto de desarrollo de la aplicación móvil, usando como recurso humano los estudiantes de ingeniería en sistema y los recursos tecnológicos de la universidad.
- b) Revisar el proceso de interno de la escuela de odontología con el propósito de identificar debilidades en otros procesos que puedan ser integrados en esta aplicación móvil.
- c) Rediseñar el proceso de interno de la escuela de odontología con el propósito de identificar otras debilidades en otros procesos que puedan ser integrados en esta aplicación móvil.
- d) Diseñar la interfaz web para administrar los procesos sincronizados con la aplicación móvil.
- e) Designar un recurso para la administración de la web de administrador.
- f) Atendiendo al punto b), indagar de manera profunda con los estudiantes y educadores para atender requerimientos específicos.
- g) Desarrollar un plan de entrenamiento luego del desarrollo e implementación de la aplicación móvil.

Referencias Bibliográficas

Batista, R. S. (2006). *Metodología de la Investigación*.

Enciclopedia Virtual. (s.f.). *Eumed.net*. Obtenido de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2007a/257/7.1.htm>

Pimentel, E. (2008). *Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión*.

Chang, S., Verdezoto, A., & Estrada, L. (s.f.). Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/743/1/1392.pdf>

Leclerc, H. B. (19 de 9 de 2019). *Bidroc APP*. Obtenido de Bidroc APP: <https://bridoc.org/>

PEREZ, M. (29 de 11 de 2017). *Todoc APP*. Obtenido de Todoc APP: <http://www.todoc.co/>

Sanchez, C. C. (4 de 6 de 2016). *My Doctor APP*. Obtenido de My Doctor APP: <https://www.mydoctorapp.es/>

Silva, R. (3 de 12 de 2016). *Nexo salud dental*. Obtenido de Nexo salud dental: <https://www.nexosaluddental.com/app/>

Escalona, C. C. (1 de 3 de 2013). *DENTIDESK*. Obtenido de DENTIDESK: <https://www.dentidesk.com>

Habib, R. (23 de 1 de 2015). *Clinic Cloud*. Obtenido de Clinic Cloud: <https://clinic-cloud.com>

Gallegos, J. G. (7 de 3 de 2014). *SlideShare*. Obtenido de SlideShare: https://es.slideshare.net/cobiruto/historia-de-las-aplicaciones-moviles?from_action=save

CADENAS, R. (22 de 3 de 2019). *GSOFT*. Obtenido de GSOFT: <https://www.gsoft.es/articulos/que-necesito-web-apps-app-nativa-o-app-hibrida/>

M, Y. M. (23 de 3 de 2018). *Open Webinars*. Obtenido de Open Webinars: <https://openwebinars.net/blog/sqlite-para-android-la-herramienta-definitiva/>

ONE. (2018). *Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples (Enhogar)*. Santo Domingo.

Concepto. (14 de febrero de 2020). *Concepto.de*. Obtenido de <https://concepto.de/base-de-datos/>

EcuRed. (14 de abril de 2011). *EcuRed*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/SQLite>

Maestros del Web. (26 de octubre de 2007). *Maestros del Web*. Obtenido de

<http://www.maestrosdelweb.com/que-son-las-bases-de-datos/#:~:text=Desde%20el%20punto%20de%20vista,guarda%20un%20conjunto%20de%20datos.>

UNAP. (2014). *Desarrollo de Aplicaciones Móviles*. Obtenido de Universidad Nacional de la Amazonía Peruana:

http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4515/Robertho_Tesis_Titulo_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y

EcuRed. (s.f.). *Ecured*. Obtenido de Microsoft Visual Studio:

https://www.ecured.cu/Microsoft_Visual_Studio

emagister. (s.f.). Obtenido de emagister.com: <https://www.emagister.com/blog/que-es-el-net-para-que-sirve/>

SoftDoit. (s.f.). Obtenido de SoftDoit: <https://www.softwaredoit.es/definicion/index.html>

Experimenta. (24 de mayo de 2016). Obtenido de Experimenta.es:

<https://www.experimenta.es/noticias/grafica-y-comunicacion/xd-herramienta-web-aplicaciones-moviles-adobe/>

Microsoft. (s.f.). Obtenido de Microsoft.com: <https://docs.microsoft.com/en-us/xamarin/get-started/what-is-xamarin>

UTB (Universidad Técnica de Bahoyo). (2016). *La TECNOLOGÍA ANDROID y su incidencia en el desarrollo de una aplicación móvil*. Obtenido de

<http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/1206/T-UTB-FAFI-SIST-000113.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

NeoWiki. (s.f.). Obtenido de <https://neoattack.com/neowiki/front-end/>

Platzi. (s.f.). Obtenido de <https://platzi.com/blog/que-es-frontend-y-backend/>

Science Direct. (2013). *Universidad Nacional Autónoma de México*. Obtenido de

<https://www.sciencedirect.com>:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007505713727145>

Batista, R. S. (2014). *Metodología de la Investigación*.

Fernández Collado, C., & Batista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México

D.F: McGRAW-HILL.

Mplu+a. (s.f.). *Modelo de Proceso de la Ingeniería de la usabilidad y de la accesibilidad*.

Obtenido de <https://mpiua.invid.udl.cat/fases-mpiua/prototipado/que-es-un-prototipo/>

González, D. F. (Julio de 2020). Directora de Clínica UNPHU. (L. Grullón, Entrevistador)

UNPHU. (s.f.). Obtenido de Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña:

<https://wsa.unphu.edu.do/historia-de-la-unphu/>

UNPHU. (2019). Obtenido de Facultad de Ciencias de la Salud:

<https://www.unphu.edu.do/acerca-de-la-unphu/facultades/facultad-de-ciencias-de-la-salud/>

Contreras, M. (2019). (L. Grullón, Entrevistador)

Anexos

Anexo A. Imágenes históricas de la UNPHU





Anexo B. Formato de entrevista

FORMATO DE ENTREVISTA

Agradecemos responda este cuestionario, el cual está diseñado para obtener información acerca de distintos aspectos de la escuela de odontología de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña y los principales factores que intervienen en ella. El propósito es recabar información que ayude a proporcionar un enfoque más amplio permita a la conocer con profundidad su funcionamiento. Por lo que sí es importante que responda a cada pregunta con la MÁXIMA seriedad, honestidad y franqueza.

La información que se obtenga será tratada como confidencial y sólo será empleada con fines académicos, y no serán reportados a ninguna persona resultados individuales.

DATOS GENERALES

Nombre:	Fecha:
Posición:	Departamento:

PREGUNTAS SOBRE EL PROCESO

1. ¿Cuántas áreas clínicas hay?

2. ¿Cual es la capacidad de las áreas clínicas de acuerdo con la cantidad de pacientes en capacidad para atender en un día?

3. ¿Total de pacientes promedio atendidos en un día?

4. ¿Cuales formularios / fichas se usan actualmente?

5. ¿Como se asignan las citas?

6. ¿Quién o quienes la hacen?

7. ¿Cual el paciente pasa por diagnostico, se le hace el procedimiento de una vez o se le agenda la cita para otro día?

8. ¿Hay alguna meta para los estudiantes de cantidad de pacientes a atender?

9. ¿Hay alguna lista de espera? ¿Como se maneja?

10. ¿Cuándo se atiende algún paciente, se le da algún tipo de seguimiento?

11. ¿Se llevan registros actuales de todos los pacientes y procedimientos realizados?

12. ¿Los registros se llevan físicos o digitales?

13. ¿Como se manejan las citas entre los estudiantes para evitar choques de horario?

14. ¿Cómo se manejan los turnos actualmente? ¿tickets, turnos digitales, o al ojo?

Anexo C. Formato de encuesta



ENCUESTA Departamento de Odontología UNPHU

Esta encuesta va dirigida al departamento de Odontología de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, con el fin de proponer una solución para manejo de citas y turnos.

¿Usted cuenta con un Smartphone o Tablet? *

- Sí
- No

¿Usted siente que falta un control en el manejo de sus citas? *

- Sí
- No

¿Le gustaría contar con un sistema de información que le ayude a sus pacientes reservar las citas? Asimismo, ¿Le gustaría llevar un control y un registro de sus pacientes? *

- Sí
- No

Si su respuesta anterior fue SI, ¿Qué método usa para recordarle a un paciente su cita? *

- Llamada telefónica
- Correo electrónico
- Via chat (WhatsApp / Telegram / otro)
- No suelo recordar la cita

⋮

¿Como cree usted que se puede mejorar el proceso actual de agendas de citas en el departamento de odontología de la UNPHU? *

Texto de respuesta largo

¿Cuánto es el tiempo de espera aproximado entre un paciente y otro? *

- 10 minutos o menos
- 11 a 20 minutos
- 21 a 30 minutos
- Más de 30 minutos
- No hay tiempo de espera

¿Cuántos pacientes suelen aglomerarse en la sala de espera? *

- Por lo general no hay pacientes esperando
- 1 a 5 pacientes
- 5 a 10 pacientes
- Mas de 10 pacientes

¿Ha olvidado alguna cita agendada? *

- Sí
- No

¿Ha faltado algún paciente a su cita sin previo aviso? *

- Sí
- No

¿Suele recordarle a sus pacientes las citas agendadas? * ⋮

- Sí
- No

¿Cómo lleva usted el registro de sus pacientes? *

- No llevo registros
- En una bitácora personal
- En una bitácora del departamento de odontología de la UNPHU
- En mi cuaderno de apuntes personal

⋮

¿Cuántos pacientes suele atender en un día? *

- 1 a 2 pacientes
- 3 a 4 pacientes
- 5 o más

Los pacientes para su respectiva cita, ¿cómo hacen? *

- Vienen directamente al consultorio
- La reservan antes de venir
- Otra...

⋮

¿Cómo reservan generalmente una cita a sus pacientes? *

- Por teléfono o celular
- Accediendo a un sistema de información propio del consultorio
- Por correo electrónico
- A través de un familiar cercano al consultorio médico
- Otra...

Anexo D. Formularios Actuales de la Unidad de Odontología de la UNPHU

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA
ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE ODONTOPEDIATRÍA
FICHA DE RE-EVALUACIÓN

Alerta Médica



Id. Paciente _____
Fecha _____

DATOS PERSONALES DEL PACIENTE

Nombres _____ Apellidos _____
Edad _____ Sexo _____
Dirección _____ Tel. _____
Nombre del padre _____ Nombre de la madre _____
Motivo de la consulta _____

HISTORIA MÉDICA

¿Ha estado enfermo en los dos últimos años? Si No
¿De qué? _____
¿Toma alguna medicina actualmente? Si No
¿Cuál? _____
¿Ha presentado alergias en los dos últimos años? Si No
¿Cuáles? _____

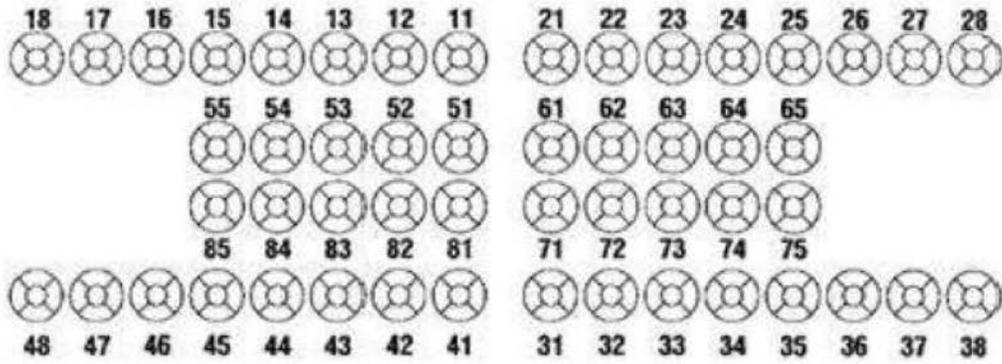
HISTORIA DENTAL

¿Tiene un problema dental actualmente? Si No
¿Cuál? _____

EXAMEN CLÍNICO

EXAMEN RADIOGRÁFICO

DENTIGRAMA DE WALTER DRUM O SISTEMA FID



DIAGNÓSTICO CLÍNICO

PLAN DE TRATAMIENTO		
Prioridad	Dientes	Tratamiento indicado

VARIACIÓN PLAN DE TRATAMIENTO		
Fecha	Variación y causa	Firma profesor

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA
CONSENTIMIENTO INFORMADO DE ODONTOPEDIATRÍA

Yo _____ mayor de edad, de cédula de identidad No _____ me identifico como padre o tutor responsable del niño/niña/adolescente/paciente con necesidades especiales _____ menor de edad, y autorizo al estudiante encargado _____ con supervisión de los odontólogos/odontólogas de esta institución, para la realización de los procedimientos necesarios para mejorar la salud bucal del niño/niña/adolescente/paciente con necesidades especiales.

Comprendo y acepto que durante el/los procedimientos pueden aparecer circunstancias impredecibles o inesperadas, que puedan requerir una extensión del/los procedimientos originales o la realización de otros procedimientos que no hayan sido los pautados al momento del diagnóstico.

En ciertos casos y por la edad del paciente será necesario utilizar técnicas de manejo de comportamiento para poder realizar un tratamiento odontológico satisfactorio. Las técnicas que podrían ser empleadas en caso de que el niño/a no pueda colaborar con el tratamiento, son avaladas científicamente y podrían ser: **control de voz** (en el que el doctor sube el tono de voz para controlar la atención del paciente), **presencia o ausencia de los padres** (estarán presentes o ausentes en el área de acuerdo a la autorización del doctor), **restricción física** (inmovilización a través de ayudantes, de usted o algún familiar).

Al firmar este documento acepto que lo he leído, me lo han explicado y que he entendido su contenido. Se me ha permitido formular preguntas y que las mismas han sido respondidas satisfactoriamente con un lenguaje claro y llano y expresados por los odontólogos. Por tanto, doy mi consentimiento y aprobación para la realización de los procedimientos explicados y firmo a continuación.

Firma del padre/madre o tutor responsable del paciente _____

Firma del estudiante a cargo _____

Firma de la odontóloga/o del área _____

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA
ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE ODONTOPEDIATRÍA

Alerta Médica

Id. Paciente _____

Fecha _____

DATOS PERSONALES DEL PACIENTE

Nombres _____ Apellidos _____

Apodo _____ Fecha de nacimiento _____ Lugar _____

Edad _____ Raza _____ Sexo _____

Dirección _____ Tel. _____

Nombre del padre _____ Ocupación _____

Nombre de la madre _____ Ocupación _____

¿Viven el padre, la madre y el niño juntos? Si ____ No ____

Si tiene hermanos, lugar que ocupa _____

¿Asiste el niño a la escuela? Si ____ No ____ Curso _____

Actividades extraescolares _____

Motivo de la consulta _____

HISTORIA MÉDICA

ANTECEDENTES GENERALES

¿Tiene el niño(a) un médico o pediatra regular? Si ____ No ____

___ La garganta	___ Mareos	___ Neumonía	___ La piel	___ El corazón
___ Ríñones	___ Fiebre Reumática	___ Anemia	___ Alergias	___ Sangre
___ Oídos	___ El estomago	___ Diabetes	___ Convulsiones	___ Bronquitis
___ Fracturas	___ La vista	___ El Hígado	___ Asma	___ Nervios

___ Otros _____

¿Toma el niño(a) alguna medicina actualmente? Si ____ No ____

¿Cuáles? _____ ¿Quién las indicó? _____

HOSPITALIZACIÓN

¿Ha sido hospitalizado alguna vez? Si ___ No ___

Motivo _____ Tiempo de estadía _____

INMUNIZACIONES

Posee su esquema de vacunación completo hasta la fecha: Si ___ No ___

HISTORIA NATAL

¿Hubo alguna complicación durante el embarazo de este niño? Si ___ No ___

¿Cuál? _____

¿Hubo alguna complicación durante el parto? Si ___ No ___

¿Cuál? _____

¿Tomo la madre alguna medicina durante el embarazo? Si ___ No ___

¿Cuál? _____

¿Tuvo el niño algún problema de alimentación durante su infancia? Si ___ No ___

¿Cuál? _____

HÁBITOS

¿Chupó o chupa dedo y/o bobo? Si ___ No ___

¿Hasta qué edad? _____

¿Durmió o duerme con biberón? Si ___ No ___

¿Hasta qué edad? _____

¿Respira por la boca? Si ___ No ___

¿Aprieta los dientes? Si ___ No ___

¿Lleva Objetos a la boca? Si ___ No ___

HISTORIA FAMILIAR

¿La salud general de la madre es buena? Si ___ No ___

¿Por qué? _____

¿La salud general del padre es buena? Si ___ No ___

¿Por qué? _____

Historia Social y Conductual

Relación del paciente con:	Buena	Regular	Mala
Padres	___	___	___
Hermanos	___	___	___
Compañeros	___	___	___
Amigos	___	___	___

Nivel de Aprendizaje

¿Cómo ha sido su aprendizaje? ___ Promedio ___ Lento

Comentario _____

Historia Dental

¿Tiene su hijo/a un problema dental actualmente? Si ___ No ___
¿Tuvo su hijo/a un problema dental anteriormente? Si ___ No ___
¿Ha tenido su hijo/a algún accidente (caída, golpe) que haya provocado un traumatismo en su boca o dientes? Si ___ No ___

¿Cuándo? _____

¿Es la primera vez que su hijo/a visita al dentista? Si ___ No ___

Si no es así, Fecha de la última visita _____

Razón de visita _____

¿Ha tenido su hijo/a alguna experiencia desagradable con algún dentista? Si ___ No ___

¿Le tiene usted miedo al dentista o al tratamiento dental? Si ___ No ___

¿Visita usted y su familia regularmente al dentista? Si ___ No ___

CUESTIONARIO DE HIGIENE BUCAL Y PREVENCIÓN

¿Se cepilla su hijo/a regularmente sus dientes? Si ___ No ___

Frecuencia: _____ veces al día.

Tipo de Cepillo _____ (marca)

Pasta Dental _____ (marca) Fluorada ___ No Fluorada ___

¿Utiliza su hijo/a hilo dental? Si ___ No ___

¿Utiliza su hijo/a algún enjuague bucal? Si ___ No ___

¿ayuda usted u otra persona a su hijo/a en el cepillado dental? Si ___ No ___

¿Revisa usted la boca de su hijo/a después de este/a cepillarse? Si ___ No ___

¿Le han enseñado a usted u otra y/o su hijo/a como cepillarse los dientes? Si ___ No ___

¿Ha tomado su hijo/a algún suplemento con fluoruro? Si ___ No ___

¿Le han colocado Flúor en los dientes a su hijo/a? Si ___ No ___

¿Cuántas veces al día su hijo ingiere alimentos y bebidas azucaradas (jugos, refrescos, jarabes, golosinas, etc.)? _____

RESUMEN HISTORIA MÉDICA

--

RESUMEN HISTORIA DENTAL

--

EXAMEN ODONTOPEDIÁTRICO

HALLAZGOS EXTRABUCALES

Cabeza
Cuello
Cara
Labios
Manos

HALLAZGOS INTRABUCALES

Paladar y orofaringe
Lengua y piso de boca
Mucosa bucal
Frenillos
Encía
Higiene bucal

OCLUSION DENTAL

Perfil Facial Recto ___ Convexo ___ Cóncavo ___

Relación Molar

Permanentes

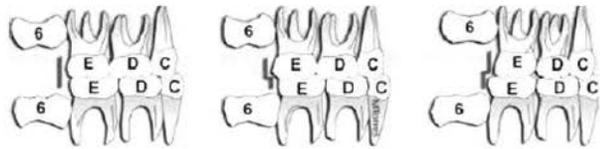
	D	I
Clase	___	___
Borde a borde	___	___
No erupcionado	___	___

Relación Canina

D	I
___	___

Primarios

D	I
___	___



Escalón Recto Escalón Mesial Escalón Distal

Espacios Primates Presentes ___ Ausentes ___

Hallazgos relacionados

Secuencia de erupción _____ Erupción ectópica _____ Mordida cruzada _____
 Hábitos bucales _____ Dientes supernumerarios ___ Otras anomalías _____
 Ausencias congénitas _____

Relación incisivos Overjet ___ mms. Overbite ___ %. Mordida abierta ___ mms.

Línea Media ___ Normal ___ Desviada

	D	I
Maxilar superior	___	___ mms.
Maxilar Inferior	___	___ mms.

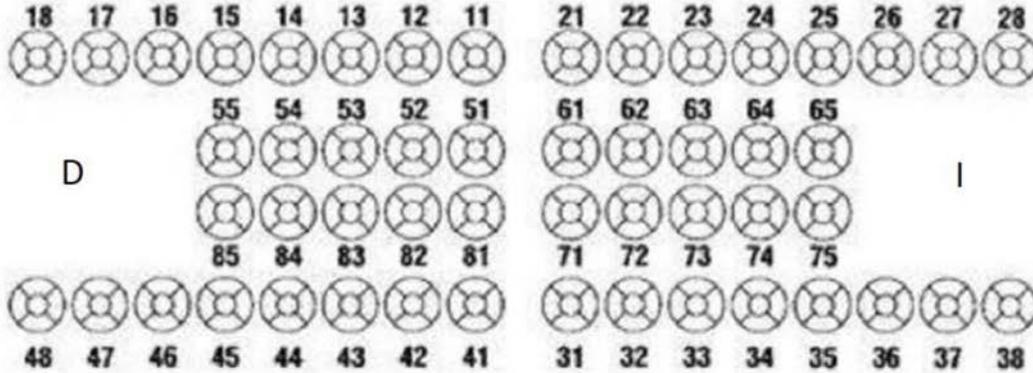
Desviación mandibular Si ___ D ___ I ___ No ___

Desplazamiento Anterior Si ___ No ___

Longitud de Arco

	Adecuado	Inadecuado
Maxilar superior	___	___
Maxilar Inferior	___	___

DENTIGRAMA DE WALTER DRUM O SISTEMA FID



Docente: _____ Fecha: _____

DIAGNÓSTICO CLÍNICO

EXAMEN RADIOGRAFICO

Seriada ___ Aleta de mordida D ___ I ___ Oclusal S ___ I ___
 Periapicales As ___ Al ___ SI ___ II ___ SD ___ ID ___
 Panorámica ___ Otra ___

CÁLCULO DÓSIS MÁXIMA DE ANESTESICO LOCAL

1 Carpuler = **36mg** de anestésico.

Dosis por cada kg= **4.4mg** de anestésico.

1 kg= 2.2Lbs.

Formula= 4.4mg x Kg de peso del paciente
 36 mg de anestésico

Libras del paciente: _____

Fórmula de Libras a Kg: Peso en Libras
 2.2 kg

Kg de peso del paciente: _____

DÓSIS MÁXIMA DE CARPULER: _____

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA
CONSENTIMIENTO INFORMADO DE ODONTOPEDIATRÍA

Yo _____ mayor de edad, de cédula de identidad
No _____ me identifico como padre o tutor responsable del
niño/niña/adolescente/paciente con necesidades especiales
_____ menor de edad, y autorizo al estudiante encargado
_____ con supervisión de los odontólogos/odontólogas de
esta institución, para la realización de los procedimientos necesarios para mejorar la salud bucal del
niño/niña/adolescente/paciente con necesidades especiales.

Comprendo y acepto que durante el/los procedimientos pueden aparecer circunstancias impredecibles
o inesperadas, que puedan requerir una extensión del/los procedimientos originales o la realización de
otros procedimientos que no hayan sido los pautados al momento del diagnóstico.

En ciertos casos y por la edad del paciente será necesario utilizar técnicas de manejo de
comportamiento para poder realizar un tratamiento odontológico satisfactorio. Las técnicas que podrían
ser empleadas en caso de que el niño/a no pueda colaborar con el tratamiento, son avaladas
científicamente y podrían ser: **control de voz** (en el que el doctor sube el tono de voz para controlar la
atención del paciente), **presencia o ausencia de los padres** (estarán presentes o ausentes en el área de
acuerdo a la autorización del doctor), **restricción física** (inmovilización a través de ayudantes, de usted o
algún familiar).

Al firmar este documento acepto que lo he leído, me lo han explicado y que he entendido su contenido.
Se me ha permitido formular preguntas y que las mismas han sido respondidas satisfactoriamente con
un lenguaje claro y llano y expresados por los odontólogos. Por tanto, doy mi consentimiento y
aprobación para la realización de los procedimientos explicados y firmo a continuación.

Firma del padre/madre o tutor responsable del paciente _____

Firma del estudiante a cargo _____

Firma de la odontóloga/o del área _____

6 de octubre del 2020

VICEP- C-2020

Sr: Rogelio Cordero,
Director del Departamento de Odontología de la UNPHU.

Distinguido Señor Cordero:

Por medio de la presente, hacemos constar que el Sr. *Luis Grullon*, Matrícula 17-1165, es estudiante del programa de *Maestría en Gerencia de Proyectos*, en la actualidad está realizando el trabajo de investigación de tesis con el Título "*Creación de una Aplicación Móvil para el Proceso de Consulta Médica en el Departamento Odontológico de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU).*"

En tal sentido, solicitamos su colaboración para que nuestro estudiante pueda realizar levantamiento de información, entrevistas y encuestas para culminar su trabajo y presentar la tesis.

Agradeciendo su atención, le saluda,

Muy atentamente,



Ing. Enggelberth Vargas
Director Académico de Postgrado
EV/y.v.





Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)
Vicerrectoría –Escuela de Postgrado

Autorización para la presentación de tesis

Yo, asesor de la Vicerrectoría y Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, hago constar que la tesis titulada **Creación de una aplicación móvil para el proceso de consulta médica en el departamento de odontología de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU). Santo Domingo, República Dominicana**, fue realizada bajo mi asesoría, reúne todas las condiciones exigibles para ser presentada y defendida públicamente, considerando tanto la relevancia del tema como del procedimiento metodológico utilizado: revisión teórica adecuada, contextualización, definición de objetivos y estructuración de los datos pertinentes a la naturaleza de la información recogida y conclusiones aportadas.

Por todo ello, manifiesto mi acuerdo para que sea autorizada su presentación.

Doctora Angiolina Camilo Reynoso

Nombres y matrícula de (los) maestrando(s):

Luis Grollon 1617-1165



Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)
Vicerrectoría –Escuela de Postgrado

Autorización para la presentación de tesis

Yo, asesor de la Vicerrectoría y Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, hago constar que la tesis titulada **Creación de una aplicación móvil para el proceso de consulta médica en el departamento de odontología de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU). Santo Domingo, República Dominicana**, fue realizada bajo mi asesoría, reúne todas las condiciones exigibles para ser presentada y defendida públicamente, considerando tanto la relevancia del tema como del procedimiento metodológico utilizado: revisión teórica adecuada, contextualización, definición de objetivos y estructuración de los datos pertinentes a la naturaleza de la información recogida y conclusiones aportadas.

Por todo ello, manifiesto mi acuerdo para que sea autorizada su presentación.

Roberto Alfonso Guerrero Castillo

Nombres y matrícula de (los) maestrando(s):

Luis Gullón 1917-1165



Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)
Vicerrectoría –Escuela de Postgrado

Declaración de honestidad

Yo, **Luis Miguel Grullón Salcedo**, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es completamente de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional en esta ni en ninguna otra casa de estudios, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mi derecho de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo a la **Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña**, sin embargo, puedo hacer uso de ella.

Santo Domingo, República Dominicana

Noviembre 2020

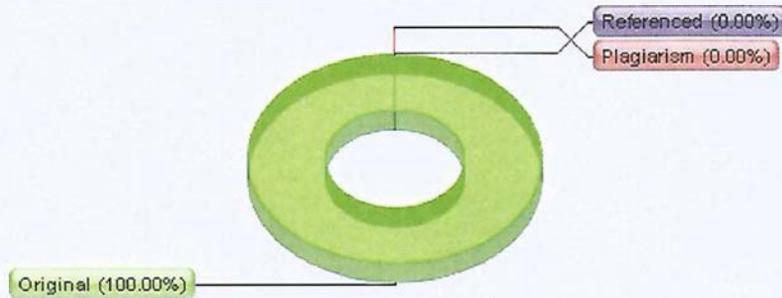
A handwritten signature in blue ink is positioned above a horizontal line. The signature is stylized and appears to read 'Luis Miguel Grullón Salcedo'.

Luis Miguel Grullón Salcedo

Detector de plagio v. 1740 - Informe de originalidad 15/12/2020 9:35:52

Documento analizado: Luis Miguel Grullón Salcedo.docx Licenciado para: Ronald Alexander Albuquerque Acosta

Preajuste de comparación: Volver a escribir. Idioma detectado: Spanish



0 - Okay / 11 - Ha fallado

[Mostrar otras fuentes:]

Wikipedia:

Libros de Google:

Servicios de escritura fantasma:

Anti-trampa:

[no detectado]

[no detectado]

[no detectado]

[no detectado]

No se detectaron URL

No se detectaron URL

No se detectaron URL

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRIQUEZ UREÑA
VICERRECTORIA DE POSTGRADO