



Universidad
Continental

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática

Tesis

**Diseño e implementación de una solución móvil
para la gestión de citas médicas en el
Policlínico Inmaculada Concepción y el Centro
Neurofisiológico E.I.R.L. – Concepción - Junín - 2017**

para optar el Título Profesional de
Ingeniero de Sistemas e Informática

Geralth Jesús Janampa Rojas

Huancayo, 2018



Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Obra protegida bajo la licencia de [Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/peru/)

AGRADECIMIENTO

A Dios, por bendecirme y alcanzar mis objetivos.

A la Universidad Continental, por haber generado una magnífica oportunidad para lograr mi desarrollo personal y profesional.

Al Ing. Pedro Segundo Castañeda Vargas, asesor de la presente tesis; por haber desplegado mucho esfuerzo, dedicación y trabajo. Con el bagaje de sus conocimientos, experiencias, paciencia y motivación han hecho realidad la culminación de la presente tesis.

A los maestros de la UCCI, por sus orientaciones que fueron fundamentales en mi formación profesional. A todos ellos mil gracias.

DEDICATORIA

A mis padres, por todo el apoyo y el esfuerzo brindado durante la etapa de estudiante.

A mi esposa y a mi futura hija, por ser el motor y motivo para continuar superándome en mi vida profesional.

A mi familia, por estar siempre presente brindándome su apoyo incondicional.

A la Universidad Continental, por permitirme compartir buenos momentos en mi etapa estudiantil.

ÍNDICE

Agradecimiento	II
Dedicatoria	III
Índice.....	IV
Índice de tablas	VIII
Índice de figuras	IX
Introducción.....	XIII
Capítulo I.....	1
Planteamiento del estudio	1
1.1. Planteamiento y formulación del problema	1
1.1.1. Formulación de los problemas	10
1.2. Objetivos.....	10
1.2.1. Objetivo general	10
1.2.2. Objetivos específicos	11
1.3. Justificación e importancia.....	11
1.4. Hipótesis y descripción de variables	14
1.4.1. Hipótesis de investigación	14
1.4.2. Variables de investigación.....	15
1.4.3.Operacionalización de las variables	16
Capítulo II.....	17
Marco Teórico	17

2.1. Antecedentes del problema	17
2.1.1. Antecedentes internacionales	17
2.1.2. Antecedentes nacionales	19
2.2. Bases teóricas	27
2.2.1. La aplicación móvil.....	27
2.2.2. Historia de los aplicativos móviles.....	28
2.2.3. Tipos de aplicaciones móviles.....	29
2.2.4. Servidores de aplicaciones móviles	31
2.2.5. Distribuidores de aplicaciones móviles.....	32
2.2.6. Sistemas operativos de móviles	34
2.2.7. Características básicas de los sistemas operativos móviles	34
2.2.8. Estructura de un proyecto android	35
2.2.9. Proceso de gestión de citas médicas	38
2.3. Definición de términos básicos	39
Capítulo III	42
Metodología.....	42
3.1. Método y alcance de la investigación	42
3.1.1. Método de investigación.....	42
3.1.2. Tipo y nivel de investigación.....	43
3.1.3. Diseño de la investigación.....	45
3.1.4. Población y muestra.....	45
3.1.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	46
3.1.6. Instrumentos de recolección de datos.....	46
3.1.7. Técnicas de tratamiento de datos	47
Capitulo IV.....	51
Desarrollo de la Aplicación	51
4.1. Arquitectura del sistema	51
4.1.1. Arquitectura lógica.....	52
4.1.2. Arquitectura física.....	53
4.1.3. Arquitectura cliente-servidor.....	53
4.1.4. Flujo de datos del policlínico inmaculada concepción.....	55
4.1.5. Diagrama del desarrollo de software del policlínico inmaculada	

concepción	55
4.1.6. Diseño del software del policlínico inmaculada concepción	56
4.2. Software y lenguaje de programación.....	56
4.2.1. Visual studio 2017.	56
4.2.2. Sistema operativo móvil android.	58
4.3. Diseño de la base de datos	67
4.3.1. Use policlínico inmaculada.	67
4.4. Diseño de pantallas	76
4.4.1. Configuración de accesibilidad.....	76
4.4.2. Ingresar a aplicación	77
4.4.3. Validar una cuenta de usuario y contraseña	77
4.4.4. Menú principal de opciones.....	79
4.4.5. Opción de especialidades.	79
4.4.6. Opción de personal.	80
4.4.7. Opción de registrar nueva cita médica.	80
4.4.8. Opción mis citas.	81
4.4.9. opción ubicación	82
5.1. Determinación del grupo control y experimental	83
5.2. Prueba de homogeneidad de la muestra	84
5.3. Resultados obtenidos en el pre test del grupo control	85
5.3.1. Indicador tiempo en registrar citas.	85
5.3.2. Resultados en el pre test en del indicador tiempo en consultar agenda.	86
5.3.3. Resultados en el pre test en el indicador tiempo en consultar historia clínica.	87
5.4. Resultados obtenidos en el pre test en el grupo experimental	89
5.4.1. Resultados en el pre test en el indicador tiempo en registrar citas	89
5.4.2. Resultados en el pre test en del indicador tiempo en consultar agenda.	90
5.4.3. Resultados en el pre test en el indicador.	91
5.5. Resultados obtenidos en el post test	93
5.5.1. Resultados en el post test grupo control.	93

5.5.2. Resultados en el pre test en del indicador tiempo en consultar agenda.	94
5.5.3. Resultados en el post test en el indicador tiempo en consultar historia clínica	95
5.6. Resultados obtenidos en el post test en el grupo experimental	97
5.6.1. Resultados en el post test en el indicador tiempo en registrar citas.	97
5.6.2. Resultados en el pre test en del indicador tiempo en consultar agenda.	98
5.6.3. Resultados en el pre test en el indicador.	99
5.7. Prueba de hipótesis	101
5.7.1. Prueba de la hipótesis general	101
5.7.2. Hipótesis específicas.....	103
5.8. Discusión de los resultados	110
Conclusiones.....	115
Sugerencias	117
Referencias Bibliográficas	118
Anexos	121

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de las variables.	16
Tabla 2. Comparación de sus características con otros sistemas operativos	60
Tabla 3. Prueba de homogeneidad de la muestra de estudios.	84
Tabla 4. Resultados del pre test indicador de tiempo en registrar citas	85
Tabla 5. Resultados del pre test indicador tiempo en consultar agenda	86
Tabla 6. Resultados del pre test indicador tiempo en consultar historia clínica ...	87
Tabla 7. Resultados del pre test indicador tiempo en registrar citas.	89
Tabla 8. Resultados del pre test indicador tiempo en consultar agenda.	90
Tabla 9. resultados del pre test indicador tiempo en consultar historia clínica.....	91
Tabla 10. Resultados del pre test indicador tiempo en registrar citas	93
Tabla 11. Resultados del pre test indicador tiempo en consultar agenda	94
Tabla 12 Resultados del post test indicador tiempo en consultar historia clínica .	95
Tabla 13 Resultados del pre test indicador tiempo en registrar citas	97
Tabla 14. Resultados del pre test indicador tiempo en consultar agenda	98
Tabla 15. Resultados del pre test indicador tiempo en consultar historia clínica.	99
Tabla 16. Resultados comparativos del post test grupo control y experimental por estadígrafo.	101
Tabla 18. Resultados comparativos del post test grupo control y experimental por estadígrafo en la dimensión tiempo de consulta de agenda.....	105
Tabla 19. Resultados comparativos del post test grupo control y experimental por estadígrafo en la dimensión tiempo de consulta de historia clínica. ...	108

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Población afiliada a seguro de salud, según tipo de seguro (inei 2014)	2
Figura N° 2 Niveles de satisfacción de usuarios en Essalud (Inei 2014).....	3
Figura N° 3 Servidores de Aplicaciones Móviles	32
Figura N° 4 Proceso de gestión de citas por teléfono MINSA	39
Figura N° 5 Interfaz de usuario y la lógica de negocios	52
Figura N° 6 Interfaz de usuario y la lógica de negocios	53
Figura N° 7 Arquitectura cliente – servidor	54
Figura N° 8 Flujograma del Policlínico Inmaculada Concepción	55
Figura N° 9 Diagrama del desarrollo de software del Policlínico Inmaculada Concepción	55
Figura N° 10 Ejemplo del diseño	56
Figura N° 11 Arquitectura de android	62
Figura N° 12 Plataformas de android	64
Figura N° 13 Htc One M8, Lo Último En Smartphones De Gama Alta Con Android.....	67
Figura N° 14 Configuración Y Compatibilización Del Dispositivo Móvil Y El Sistema	76
Figura N° 15 Icono de aplicación.....	77
Figura N° 16 Pantalla de validación	77
Figura N° 17 Pantalla de acceso	78
Figura N° 18 Menú de principal	79
Figura N° 19 Opción de especialidad	79
Figura N° 20 Opción de personal	80
Figura N° 21 Opción de registrar nueva cita	80
Figura N° 22 Validación de cita	81

Figura N° 23 Opción mis citas	81
Figura N° 24 Opción ubicación.....	82

RESUMEN

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE CITAS MÉDICAS EN EL POLICLÍNICO “INMACULADA CONCEPCIÓN” Y EL CENTRO NEUROFISIOLÓGICO E.I.R.L – CONCEPCIÓN - JUNÍN – 2017.

AUTOR: BACH. GERALTH JESÚS JANAMPA ROJAS

La presente investigación comienza con la interrogante: ¿Qué efectos se obtendrá con el diseño e implementación de una solución móvil en la gestión de citas médicas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017? En la investigación desarrollada se aplicó el método científico y específicamente el método experimental; el objetivo que se pretende lograr con la presente investigación fue, determinar los efectos del diseño e implementación de una solución móvil en la gestión de citas médicas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017, la hipótesis fue, el diseño e implementación de una solución móvil permite mejorar significativamente la gestión de citas médicas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2016. La población estuvo compuesta por todos los clientes del Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2016, la muestra estuvo conformada por clientes de las dos entidades en cual se aplicó la investigación; como grupo experimental Policlínico “Inmaculada Concepción” y los clientes del Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción como grupo control. El diseño de investigación es de tipo cuasi experimental con dos grupos (control y experimental) con pre y post test. Las técnicas de procesamiento, análisis e interpretación de resultados fueron el método estadístico. Para la prueba de hipótesis se ha utilizado la prueba Z.

La conclusión arribada es que el diseño e implementación de una solución móvil permite mejorar significativamente la gestión de citas médicas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2016. Demostrándose mediante la prueba Z. Puesto que $Z_c = 11.14$ es mayor que $Z_t = 1.61$ con un nivel de significación de 0,05%. En consecuencia se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1).

SUMMARY

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A MOBILE SOLUTION FOR THE MANAGEMENT OF MEDICAL APPOINTMENTS AT THE POLICLÍNICO "IMMACULADA CONCEPCIÓN" AND THE NEUROFISIOLOGICAL CENTER E.I.R.L - CONCEPCIÓN - JUNÍN - 2017.

AUTHOR: BACH. GERALTH JESÚS JANAMPA ROJAS

The present investigation begins with the question: What effects will be obtained with the design and implementation of a mobile solution in the management of medical appointments in the "Inmaculada Concepción" Polyclinic and the Neurophysiological Center E.I.R.L - Concepción - Junín - 2017? The research was developed applying the scientific method and specifically the experimental method; the objective that was achieved with the was, determine the effects of the design and implementation of a mobile solution in the management of medical appointments in the "Inmaculada Concepción" Polyclinic and the Neurophysiological Center EIRL - Concepción - Junín - 2017, the hypothesis was, The design and implementation of a mobile solution significantly improves the management of medical appointments at the "Inmaculada Concepción" Polyclinic and the Neurophysiological Center EIRL - Concepción - Junín - 2016. The population was composed of all the clients of the "Inmaculada Concepción" Polyclinic and the Neurophysiological Center EIRL - Concepción - Junín - 2016, the sample consisted of clients of the two entities in which the research was applied; as an experimental group "Inmaculada Concepción" Polyclinic and clients of the E.I.R.L - Concepción Neurophysiological Center as a control group. The research design is of quasi-experimental type with two groups (control and experimental) with pre and post test. The techniques of processing, analysis and interpretation of results were the statistical method. For the hypothesis test, the Z test has been used.

The conclusion reached is that the design and implementation of a mobile solution significantly improves the management of medical appointments at the "Inmaculada Concepción" Polyclinic and the Neurophysiological Center EIRL - Concepción - Junín - 2016. Demonstrating through the Z test. Since $Z_c = 11.14$ is greater than $Z_t = 1.61$ with a significance level of 0.05%. Consequently, the null hypothesis (H_0) is rejected and the alternative hypothesis (H_1) is accepted.

INTRODUCCIÓN

Conforme al Reglamento de Grados y a las disposiciones académicas de la Universidad Continental, presento la tesis titulada: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE CITAS MÉDICAS EN EL POLICLÍNICO “INMACULADA CONCEPCIÓN” Y EL CENTRO NEUROFISIOLÓGICO E.I.R.L – CONCEPCIÓN - JUNÍN - 2017, con la finalidad de optar el título profesional de Ingeniero Informático y Sistemas.

Es evidente en el Perú y particularmente en la Región Junín, la gestión en los sistemas de salud ha sido cuestionada casi por el 100% de la población. El procedimiento para sacar citas para determinadas áreas o especialidades médicas a lo largo del tiempo siempre fue un cuello de botella y tedioso, por ello muchos pacientes o clientes ya sea de hospitales, clínicas y centros de salud han hecho conocer su malestar y muchas veces hasta por falta de flexibilidad o agilidad en el proceso de citas han tenido lamentables finales.

Por lo tanto, desde la perspectiva del avance tecnológico se ha visto por conveniente dar solución a esta problemática mediante el diseño e implementación de un sistema que permita agilizar y dinamizar el trámite para que los usuarios tengan la atención que se merecen.

Por tanto, esta investigación ha respondido al siguiente problema general de investigación, ¿Qué efectos se obtendrá con el diseño e implementación de una solución móvil en la gestión de citas médicas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017?, el objetivo que guio el desarrollo de la presente investigación se ha planteado de la

siguiente manera: determinar los efectos del diseño e implementación de una solución móvil en la gestión de citas médicas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017. La hipótesis es la siguiente: El diseño e implementación de una solución móvil permite mejorar significativamente la gestión de citas médicas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017.

El estudio tomó como participantes directos a los clientes Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción, como grupo experimental y control respectivamente.

El presente informe está estructurado en cuatro capítulos.

El capítulo I corresponde al planteamiento del estudio, en el cual se considera la formulación del problema, los objetivos, la justificación, los alcances, la formulación de la hipótesis, la identificación y clasificación de las variables.

En el capítulo II se desarrolla el marco teórico, se plantea los antecedentes de la investigación, las bases teóricas y la definición conceptual de términos.

El capítulo III corresponde al desarrollo de la metodología de investigación, aborda puntos como tipo y diseño de investigación, operacionalización de las variables, estrategia para la prueba de hipótesis, población y muestra, instrumentos de recolección de datos y descripción del proceso de prueba de hipótesis.

El capítulo IV, denominado proceso de resultados considera la presentación, análisis e interpretación de los datos y los procesos de prueba de hipótesis. Se finaliza con las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

La conclusión señala que se ha determinado que el diseño e implementación de una solución móvil permite mejorar significativamente la gestión de citas médicas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017.

El Autor

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento y formulación del problema

Es evidente en el Perú y particularmente en la región Junín, la gestión en los sistemas de salud ha sido cuestionada casi por el 100% de la población. El procedimiento para sacar citas para determinadas áreas o especialidades médicas a lo largo del tiempo siempre ha sido un cuello de botella y tedioso, por ello muchos pacientes o clientes ya sea de hospitales, clínicas y centros de salud han hecho conocer su malestar y muchas veces hasta por falta de flexibilidad o agilidad en el proceso de citas han tenido lamentables finales. (1)

En nuestro país, el sector encargado de la administración de la salud pública tiene dos tipos de seguros públicos: tal es el caso de EsSalud y el Seguro Integral

¹ ÁNGEL, J. (2010). *Sistema Integral de Administración de Salud*. Sitio web oficial del Sistema Integral de Administración de Salud donde se encuentra información del sistema. Disponible en (<http://www.proyectoangel.net>)

de Salud (SIS), donde: el 62% de la población acude a los centros administrados por el estado peruano, mientras que el 7.4% de la población acude a realizar sus atenciones a seguros particulares, de acuerdo a los resultados establecidos por el Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI (Enero – Febrero – Marzo del 2014) (INEI 2014). (2)

Tipo de seguro de salud/ Área de residencia	Ene-Feb-Mar 2013	Ene-Feb-Mar 2014	Variación (Puntos Porcentuales)
Nacional	66,3	69,5	3,2 %
Únicamente EsSalud	24,8	25,7	0,9 %
Únicamente SIS	34,0	36,3	2,3 %
Con otros seguros	7,5	7,4	-0,1%

Figura 1. Población peruana que acude al seguro de salud, según la tipología del seguro que ofrece el Estado. Tomado de (INEI 2014)

Por otro lado, en el mismo estudio el INEI señala que, por motivos de insatisfacción de los servicios de salud prestado ya sea por Es Salud y el SIS, gran cantidad de personas acuden a los establecimientos articulares y, el problema de la mala atención en estos últimos años se ha agudizado a raíz del incremento de usuarios. Debido a ello el mal servicio se ha convertido en una problemática que necesita resolverse en el corto y mediano plazo.

Los problemas más comunes que encontramos en los establecimientos de salud son generalmente la falta de salas de operación, citas médicas demasiado prolongadas hasta meses en algunos casos, falta disponibilidad de camas

² INEI (2014). *Portal oficial del Instituto Nacional de Estadística e Informática*. Disponible en: <http://www.inei.gob.pe>

hospitalarias y el bajo stock de medicinas necesarias en las farmacias de los establecimientos de salud. (INEI 2014). (3)

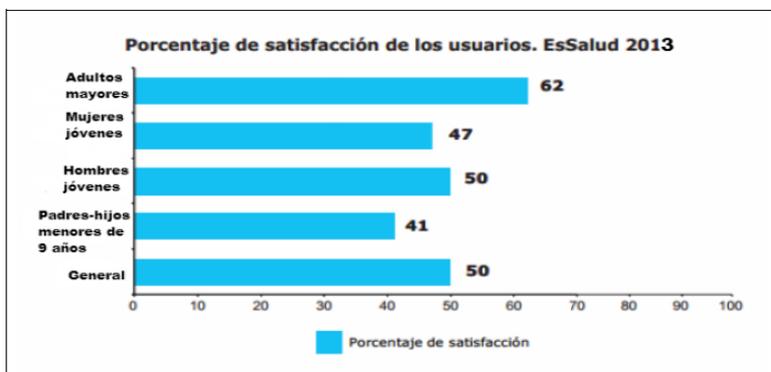


Figura 2. Niveles de satisfacción de la población que acude a EsSalud (INEI 2014)

El INEI sobre la situación de la gestión de citas refiere los siguientes datos:

De los problemas señalados en la figura anterior, el 34.7% de la población usuaria señalan que el principal problema que se ha convertido en cuello de botella en los centros hospitalarios es la mala distribución de citas médicas. Según la unidad de defensoría del asegurado de la entidad correspondiente, el tiempo promedio que demora un paciente para lograr una atención médica demora entre 30 a más días calendarios, alcanzando en algunos casos los 2 meses. (4)

Asimismo, el INEI señala “se pudo observar que las citas médicas son entregadas en orden de llegada, es decir, no existe una prioridad sobre aquellos pacientes con mayor necesidad de atención”. (5)

³ INEI (2014). *Portal oficial del Instituto Nacional de Estadística e Informática*. Disponible en: <http://www.inei.gob.pe>

⁴ INEI (2014). *Portal oficial del Instituto Nacional de Estadística e Informática*. Disponible en: <http://www.inei.gob.pe>.

⁵ INEI (2014). *Portal oficial del Instituto Nacional de Estadística e Informática*. Disponible en: <http://www.inei.gob.pe>.

El proceso de sacar citas todavía para las personas mayores y los de la tercera edad son mucho más tediosos a raíz de que por la avanzada edad que tienen no pueden movilizarse hacia los centros de salud. También esta situación es similar o peor aún para las personas con discapacidad.

El Ministerio de Salud (MINSA) sostiene que las atenciones de los médicos en los distintos establecimientos hospitalarios están bajo el siguiente régimen:

[...] de acuerdo a la información del Ministerio de Salud los médicos que prestan servicios profesionales en cuanto a sus horarios pueden ser fijos o pueden variar en algunos casos en cuanto al tiempo de atención. Por ejemplo, el médico contratado a tiempo completo tiene un horario fijo establecido, que puede variar en función a ciertas actividades o imprevistos como por ejemplo licencias, viajes, capacitaciones u otras de índole legal o administrativo.

Por otro lado, en el caso de los médicos contratados por horas o a medio tiempo, por lo general la mayoría se encuentra en esta condición; estos poseen un horario de atención flexible, cambiable que, de acuerdo a ciertas necesidades al mes, semana y día, dependiendo de la disponibilidad del galeno y previa coordinación con la entidad de salud. La dirección general de cada establecimiento realiza las programaciones de las actividades de los médicos.” (6)

El diario correo en su edición del día 08 de febrero del 2015, textualmente dice: “se han implementado políticas para intentar mejorar el servicio de distribución de las citas médicas para los consultorios externos en el hospital regional Hipólito

⁶ MINSA, (2014) *Ministerio de Salud del Perú* Recuperado el 14 de noviembre del 2016 Disponible en: www.minsa.gob.pe

Unanue y aun así las largas colas para conseguir un cupo para su atención [...] colas que muchas veces se hacen desde horas de la madrugada incluso la Defensoría del Pueblo tiene conocimiento del caso”. (7).

En la misma publicación, se hace conocer las declaraciones de Edward Vargas (representante de la defensoría del pueblo); en la que señala “la problemática se genera a raíz de que en los establecimientos de salud no se cuenta con un plan para regular de manera sistemática la distribución de las citas, asignación presupuestal y por supuesto su sostenibilidad en el mediano, corto y largo plazo y, muchas iniciativas de mejora han fracasado” (8)

Frente a este problema que se presenta no sólo en este hospital, sino también en todos aquellos nosocomios y clínicas que tienen una concurrencia considerable de pacientes en distintas especialidades, nuestra propuesta permitirá superar este problema latente en los centros hospitalarios.

Por otro lado, Sra. Midori de Habich, ex ministra de salud, respecto a la implementación de la gestión de citas médicas mediante teléfono o internet, señala

El objetivo principal es que el tiempo de espera de los usuarios para poder acceder a las citas médicas se reduzcan considerablemente, para ello se han establecido políticas de modernización en concordancia a la solicitud de los mismos. Además, tal solicitud es una demanda muy generalizada de la población y es urgente su atención. En el mediano plazo se espera ver

⁷ Diario CORREO (2015); <http://diariocorreo.pe/edicion/tacna/continuan-las-largas-colas-por-citas-medicas-en-el-hospital-563553/>. Recuperado 04 de noviembre de 2016.

⁸ Diario CORREO (2015); <http://diariocorreo.pe/edicion/tacna/continuan-las-largas-colas-por-citas-medicas-en-el-hospital-563553/>. Recuperado 04 de noviembre de 2016.

personas atendidas en los establecimientos de salud sin necesidad de hacer largas colas. (9).

Otra situación que también origina este problema de las citas médicas es la alta demanda en los centros de salud, hospitales y otros; en estas instituciones poco o nada se hace para flexibilizar o solucionar esta problemática que comúnmente ocasionan demoras, retrasos y hasta pérdida en la asignación de citas médicas, teniendo como resultado la espera de los pacientes por más de una o más horas para ser atendidos en algunos casos no alcanzan ser atendidos de manera eficaz; incluso en ocasiones la espera puede ser en vano, debido a que el número de pacientes que un médico puede atender dentro de su horario laboral está completo o el médico por algún contratiempo no pueda llegar a la consulta y retrase todas las atenciones posteriores, sin haber informado a los pacientes en espera; por otra parte el médico o el responsable de la dependencia desconoce el número de pacientes y el motivo de la consulta de cada usuario a los que tiene que atender.

Así también, la falta de una aplicación Web dinámica y móvil en los centros de atención médica con la cual se pueda implementar sus servicios, difundir, controlar y administrar las citas e historial clínico de sus pacientes, repercute a que cada vez sea más difícil manejar el historial médico y consultas de los pacientes; y debido al alto número de pacientes que no fueron atendidos adecuadamente disminuya la calidad en sus servicios.

Frente a este agudo problema, con la presente investigación se pretende encontrar soluciones inmediatas y positivas con la aplicación de las TIC's. Es

⁹ MINSA <http://www.minsa.gob.pe/ogei/sistemascitas/index.asp>

observable que el funcionamiento de los softwares desarrollados hasta el momento para las organizaciones o entidades que prestan el servicio de salud en nuestro país, por estar diseñados e implementados con arquitecturas cerradas con sistemas no heterogéneos, por este caso genera la imposibilidad de acceder a los escenarios de las TIC's que cuentan con la capacidad y habilidad de la población para acceder con calidad, a las tecnologías de la información y de las comunicaciones.

Por lo tanto, las TIC's, pueden utilizarse de tal forma que se mejore la calidad de vida, de las personas de la mano con el crecimiento socioeconómico del país.

Frente a lo señalado y no siendo indiferentes ante el problema las consecuencias serían.

- Demoras en el proceso de gestión de citas. Las citas médicas mediante online o vía internet viabilizan de manera rápida y eficaz la reserva, asimismo, permite también escoger el servicio requerido al instante.

Sin embargo, en la actualidad pese al avance científico y tecnológico y más aun a la incorporación de apps a los sistemas de producción muchas clínicas hospitales y centros médicos carecen de esta implementación, todavía siguen con el sistema tradicional generando colas e incomodidades en los usuarios.

Asimismo, algunas entidades prestadoras de salud han incorporado la reserva de una cita médica mediante llamadas telefónicas, sin embargo, tampoco ha sido la solución para evitar las largas colas por ser una vía tediosa y complicada fundamentalmente para las personas que vienen de las zonas rurales y no tienen la disponibilidad del caso.

- Otra problemática es que los usuarios en los establecimientos de salud no encuentran la mejor opción médica que satisface su disposición. Esto generara definitivamente incomodidad en los pacientes porque tienen que ir buscando de entidad en entidad, si hay disponibilidad de un profesional que lo pueda atender en el plazo que el paciente disponga.

Por otro lado, es evidente que los usuarios demandan tener un consolidado de información para la búsqueda de doctores, médicos y especialistas según sus requerimientos y tener la opción de reservar una cita al instante sin la necesidad de acudir a los centros hospitalarios.

Respecto al Policlínico “Inmaculada Concepción”, institución que es materia de implementación de la solución móvil para mejorar la gestión de citas médicas, se ha identificado que el sistema manual y tradicional que viene usando genera diversos problemas; por ejemplo, al momento de solicitar la cita médica debido a la mala coordinación, mal registro o lo tedioso que es el registro, se pierde demasiado tiempo sin pensar en la condición o el estado de salud del paciente, y este es el punto que generalmente conlleva a la insatisfacción de los clientes y esta problemática no es de los últimos años, se genera desde que comenzó a prestar los servicios de salud en la provincia de Concepción.

Respecto al Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción; se ha detectado los mismos problemas de la institución anteriormente mencionada y se agudiza más aun, cuando no se lleva un adecuado registro de las citas, así como, no se tiene un registro de los médicos de turno y por otro lado no está al alcance de la ciudadanía las especialidades médicas que ofrecen, todos estos problemas generalmente radican a causa de que en tales establecimientos hasta la fecha, en

pleno auge de la tecnología y la informática, no se han incorporado sistemas que ayuden o viabilicen la gestión de la información médica.

Otra problemática encontrada en la muestra de estudio de esta tesis, es que la información del historial clínico de los pacientes, clientes y personas que acuden por alguna emergencia o urgencia no es confiable, precisa, completa, oportuna, ni está disponible para una correcta toma de decisiones por parte del médico. Esta problemática agudiza aún la calidad de servicio que requiere los usuarios.

Si el especialista o médico de turno no cuenta con el historial clínico y actualizado del paciente, no puede realizar un buen trabajo, fundamentalmente en el diagnóstico de las enfermedades por la que ha recurrido al establecimiento, y esto se agudiza cuando en el registro del historial clínico, no se cuenta con la información actualizada de los medicamentos a los cuales el paciente es alérgico, consecuentemente se podrían tener resultados dañinos o mortales.

Teniendo en cuenta estos problemas señalados, se ha propuesto como objetivo desarrollar una solución móvil que permita a los clientes o pacientes recurrentes al Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción, tener al alcance las herramientas o servicios que ofrecen a disponibilidad inmediata y, a los promotores y administradores de estas entidades, utilizarlas como alternativas viables que permitan mejorar los servicios ofrecidos.

Por lo expuesto en los párrafos anteriores se formulan las siguientes preguntas de investigación.

1.1.1. Formulación de los problemas.

a. Problema general

¿Qué efectos se obtiene con el diseño e implementación de una solución móvil en la gestión de citas médicas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L. – Concepción - Junín – 2017?

b. Problemas específicos

- ¿Cómo influye el diseño e implementación de una solución móvil en el tiempo de registrar citas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017?
- ¿Cómo influye el diseño e implementación de una solución móvil en el tiempo de consulta agenda en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017?
- ¿Cómo influye el diseño e implementación de una solución móvil en el tiempo de consulta de historia clínica en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Determinar los efectos del diseño e implementación de una solución móvil en la gestión de citas médicas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017.

1.2.2. Objetivos específicos

- Determinar la influencia del diseño e implementación de una solución móvil en el tiempo de registrar citas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017.
- Determinar la influencia del diseño e implementación de una solución móvil en el tiempo de consulta agenda en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017.
- Determinar la influencia del diseño e implementación de una solución móvil en el tiempo de consulta de historia clínica en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017.

1.3. Justificación e importancia

El Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L en la provincia de Concepción, tienen una regular demanda de sus servicios y actualmente no tiene un sistema informático que brinde de forma rápida, transparente y segura la administración de citas médicas, por ello, se plantea la necesidad de diseñar e implementar un sistema de una solución móvil como una alternativa eficiente, eficaz e innovadora de mejorar la prestación de sus servicios a los pacientes.

Solicitar una reserva o cita médica online o vía sistema móvil, permite a los usuarios ahorrar tiempo y dinero, asimismo los profesionales de los establecimientos de salud como los pacientes pueden hacer uso de este servicio las 24 horas al día y los 7 días a la semana.

Por otro lado, las ventajas de realizar reservas de citas médicas vía dispositivos móviles, es su comodidad y rapidez. 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 ordenador. 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, 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.

Asimismo, la presente investigación se justifica por:

a. Justificación Tecnológica

Hoy las tecnologías de información no solo deben servir para labores y usos cotidianos, sino, para acercar al paciente o cliente con el médico y los centros de administración de salud. Con el diseño e implementación de una solución móvil para la gestión de citas médicas se pretende aprovechar toda la potencialidad de la tecnología, a través de ella el usuario no sólo podrá disponer de su cita médica, también, puede interactuar con el médico de turno.

El uso de tecnologías que permitan separar las diferentes capas presentes en una aplicación web y la comprensión de su funcionamiento dentro de la aplicación a desarrollar, merece ser un tema de estudio; actualmente las aplicaciones se componen de 3 capas principales.

b. Justificación Metodológica

El desarrollo de la aplicación móvil se basa en el uso de una determinada metodología sistémica, la misma que consta de un conjunto de fases como: Diseño, elaboración, construcción y despliegue; y dentro del desarrollo del sistema se incluirá los principales artefactos necesarios para la correcta documentación y seguimiento del mismo.

Se utiliza esta metodología por su simplicidad, comunicación y la realimentación o reutilización del código desarrollado; dentro de todas las etapas del proyecto.

La documentación, a desarrollar en cada uno de los hitos del proyecto dentro de la Metodología se menciona a continuación:

- Visión.
- Plan de Desarrollo.
- Especificaciones y Requerimientos de Usuario.
- Descripción de Casos de Uso.
- Lista de Riesgos.
- Modelo de Casos de Uso.
- Modelo de Diseño.
- Documentación de la Arquitectura.
- Modelo de Implementación.
- Plan de Pruebas.

- Resultados esperados.

El presente estudio pretende mejorar la experiencia comunicativa a los pacientes y/o usuarios del Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017, brindándole un valioso aporte tecnológico que les permita encontrar fácilmente un especialista de acuerdo a su necesidad de servicio.

Por otro lado, la propuesta de investigación es de suma importancia para que los usuarios puedan acceder de manera rápida e instantánea a la programación de horarios del especialista.

Otra de las ventajas de realizar un trámite en el sector salud mediante las nuevas tecnologías de información y comunicación es que es factible realizar la reserva de la cita médica utilizando el mismo dispositivo.

1.4. Hipótesis y descripción de variables

1.4.1. Hipótesis de investigación

a. Hipótesis general

H₁: El diseño e implementación de una solución móvil permite mejorar significativamente la gestión de citas médicas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017.

H₀: El diseño e implementación de una solución móvil no permite mejorar significativamente la gestión de citas médicas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017.

b. Hipótesis específicas

- El diseño e implementación de una solución móvil influye significativamente en el tiempo de registrar citas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017.
- El diseño e implementación de una solución móvil influye significativamente en el tiempo de consulta agenda en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017.
- El diseño e implementación de una solución móvil influye significativamente en el tiempo de consulta de historia clínica en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017.

1.4.2. Variables de investigación

a. Variable independiente

Diseño e implementación de una solución móvil.

b. Variable dependiente

Gestión de citas médicas.

1.4.3. Operacionalización de las variables

Tabla 1. Operacionalización de las variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones y unidad de medición
INDEPENDIENTE DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN MÓVIL	<p>El diseño e implementación de una solución móvil permite a los clientes utilizar los servicios y datos de la empresa y/o institución para fines de factibilidad en la satisfacción de los clientes sin ninguna restricción.</p> <p>(...) los programas generados especialmente para las herramientas móviles permiten la operatividad los recursos de la empresa para mejorar la satisfacción del usuario.</p> <p>Es decir, con el aporte de la tecnología se puede permitir la satisfacción de una necesidad en tiempos reales.</p> <p>En todos los sectores productivos los que han incorporado las soluciones móviles incrementan su productividad de 20 a 25% sobre aquellos que aún no han hecho la implementación. Vanessa Villar (2015).</p>	<p>El diseño e implementación de una solución móvil es el conjunto de procesos y procedimientos involucrados en la escritura de software para pequeños dispositivos inalámbricos de cómputo, como teléfonos inteligentes o tabletas; con las que se pretende mejorar un servicio con eficiencia y eficacia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura lógica. • Arquitectura física. • Arquitectura cliente – servidor.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Unidad de medición
DEPENDIENTE Gestión de citas médicas	<p>Es un sistema que permitirá al usuario (clientes) reservar su cita de manera rápida y eficaz, así como disminuir su tiempo de espera de manera oportuna sin hacer cola. MINSA (2015)</p>	<p>Sistema a la que el usuario de salud accede de manera oportuna sin necesidad de trasladarse a oficina que le permitirá atenderse de manera eficaz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo en registrar citas (TRC). • Tiempo en consultar agenda (TCA). • Tiempo en consultar historia clínica (TCHC). 	<p>Escala de medición intervalo de tiempo (segundos)</p>

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes internacionales

Castro y Ramirez (2009) (10) en la tesis, Sistema de información para la gestión de las citas en los centros de imágenes diagnósticas, Pereira año 2008, desarrollada en la Universidad Tecnológica de Pereira, utilizando una metodología del estudio de casos acompañados por la simulación llegan a las siguientes conclusiones.

En un centro de salud o empresa dedicada al rubro es de suma importancia realizar un análisis al proceso de recolección de los requerimientos, ya que

¹⁰ Castro Guevara, Andrés y Ramirez, Alberto (2009) *Sistema de información para la gestión de las citas en los centros de imágenes diagnósticas, Pereira año 2008* Universidad Tecnológica de Pereira

mediante la incorporación de la tecnología específicamente de las apps mediante la aplicación de la ingeniería del software facilitará y garantizará en gran parte el éxito del desarrollo del proyecto.

El sistema de información para la gestión de citas disminuye en más de un 40% el costo evaluado en factor tiempo y en más del 20% en costo operativo al realizar dicha labor. Ya que el internet es un nuevo canal para asignar las citas médicas y esto disminuye un poco el flujo de llamadas de parte de los pacientes para solicitar sus citas, con esto los empleados encargados de esta función pueden lograr un mejor desempeño.

Borbor Villón, Melisa (2014) (11) en la tesis. "Implementación de una aplicación móvil para pedidos de comidas rápidas a domicilio en Italian Gourmet", desarrollada en la Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, para optar el Título de Ingeniera en Sistemas, la tesista ha diseñado y experimentado un medio tecnológico denominado aplicación móvil para promocionar los productos y realizar pedidos a domicilio, este proyecto tuvo como objetivo lograr la satisfacción de los usuarios como cubrir algunos requerimientos de propietario de los negocios.

Finalmente, la tesista concluye diciendo que al realizar la implementación de la aplicación móvil se alcanzaron los resultados planificados con anterioridad y se logró comercializar los productos, asimismo, se logró recepcionar los pedidos correspondientes de los clientes, por ello, el aplicativo móvil proporciona una interfaz amigable al usuario, además en el proceso de experimentación se logró

¹¹ Borbor, Melissa (2014) "Implementación de una aplicación móvil para pedidos de comidas rápidas a domicilio en Italian Gourmet". Universidad Estatal Península de Santa Elena

disminuir el tiempo de atención de los pedidos de 15 minutos a 2 minutos aproximadamente.

Chinchay (2015) (12) en la tesis “Desarrollo de una aplicación móvil Android para la búsqueda de plazas disponibles en un parqueadero” desarrollado en la Universidad Nacional de Loja. Utilizando un modelo de programación con resultados App, llegaron a las siguientes conclusiones:

La implementación de librerías en el desarrollo de aplicaciones móviles Android optimiza el tiempo del programador y pueden mejorar el desempeño de las mismas.

La búsqueda de parqueaderos por la razón social o dirección permitirá a los usuarios acceder más fácilmente a los parqueaderos de su preferencia y la visualización de plazas libres optimizar tiempo en la búsqueda de un espacio disponible.

2.1.2. Antecedentes nacionales

García (2015) desarrolló la tesis titulada: “Implementación de un algoritmo Grasp con doble relajación que permita resolver el problema de la asignación de citas médicas en hospitales”, en la Pontificia Universidad Católica del Perú, para optar el título profesional de Ingeniero Informático. (13). El autor utiliza como metodología para cada resultado los siguientes aplicativos: Extreme Programming, como una metodología enfocada en la programación en documentación.

¹² Chinchay, Marjorie (2015) “Desarrollo de una aplicación móvil Android para la búsqueda de plazas disponibles en un parqueadero” Universidad Nacional de Loja.

¹³ García Casanova, C. (2015) tesis “Implementación de un algoritmo grasp con doble relajación que permita resolver el problema de la asignación de citas médicas en hospitales”, Pontificia Universidad Católica del Perú.

Luego de haber desarrollado los algoritmos Voraz y Grasp, para solucionar el problema planteado de reserva de citas médicas en hospitales, así como la comparación de los resultados obtenidos a través de la experimentación numérica, a manera de conclusión se dice:

De acuerdo al algoritmo Voraz, se logró determinar, según los factores definidos en el proyecto:

- Genera resultados no tan buenos como el del algoritmo Grasp propuesto.
- Para el caso del algoritmo Grasp desarrollado, éste cuenta con un factor de aleatoriedad, lo cual obliga a realizar una calibración de las dos constantes de relajación definidas.
- Gracias a esto se pueden obtener resultados mucho más precisos y con un mejor acercamiento a la mejor solución, así como delimitar el tiempo de ejecución de este. Mediante la calibración del algoritmo.

Se ha podido determinar que los valores para las constantes de relajación, tanto para pacientes como para médicos, es de 0.203 y 0.260 respectivamente, y que, además, el número de iteraciones más adecuado equivale a 6500 iteraciones.

Asimismo, los resultados obtenidos a través de la experimentación numérica permiten afirmar que las entregas de citas médicas a través de la ejecución del algoritmo Grasp resulta mejor que aquellas realizadas bajo el modelo que actualmente se utiliza.

Franco (2013) (14) desarrolló la tesis titulada “Aplicación web para la administración online de citas médicas en el centro médico de orientación y planificación familiar Cemoplaf-Otavalo; utilizando el patrón de arquitectura MVC en PHP” en la Universidad Técnica del Norte. Utilizando una metodología centrada en el análisis de en la que se describe quién, cómo, qué, en que tiempo y que actividades se van a desarrollar en el proyecto, el quién representa los distintos roles que puede desempeñar un individuo en la organización, el cómo se refiere a la unidad de trabajo que se asigna a un trabajador y el qué es la pieza de información utilizada por un proceso.

Para el desarrollo satisfactorio de este proceso, es necesario cumplir con ciertas etapas, las mismas que en conjunto determinan el ciclo de vida y el éxito de la aplicación. RUP hace uso de cuatro etapas en su metodología descritas de la siguiente manera: una fase de concepción, una fase de elaboración, una fase de construcción y una última de transición. Dentro de cada una de ellas se realizan varias iteraciones dependiendo de la dimensión del proyecto.

Las conclusiones más importantes a la que el investigador arriba son:

- Cemoplaf Otavalo cuenta con un gran número de pacientes, al brindarles una aplicación web para la administración online de citas médicas, descongestionará los pasillos y brindará un mejor servicio a los usuarios.
- La Aplicación web para la administración online de citas médicas tiene que brindar de forma rápida, transparente y segura la administración de citas

¹⁴ Franco Nicolalde, A (2013) Tesis “Aplicación web para la administración online de citas médicas en el centro médico de orientación y planificación familiar Cemoplaf-Otavalo; utilizando el patrón de arquitectura MVC en PHP”. Universidad Técnica del Norte.

médicas al gestionar correctamente las diferentes cuentas de usuario según los perfiles establecidos incrementando la seguridad e integridad de la información.

- RUP, como la metodología más adaptable a los requerimientos en el desarrollo del proyecto; proporcionó un acercamiento disciplinado a la asignación de tareas y responsabilidades al realizar el sistema de reservación de citas médicas; asignando roles a cada actor, administrador, médicos, pacientes o usuarios del sistema y estableciendo algunos de los documentos (Visión); necesarios para el establecimiento de los parámetros como el alcance, requerimientos y especificaciones básicas del sistema; que se ajuste a las necesidades de los usuarios finales con unos costo y un calendario predecible; utiliza los Casos de Uso para guiar el proceso, se presta especial atención al establecimiento temprano de una buena arquitectura que no se vea fuertemente impactada ante cambios posteriores durante la construcción y el mantenimiento.

Ramírez-Gastón (2015) ⁽¹⁵⁾ desarrolló la tesis titulada *“Implementación de un sistema de control de citas médicas integrado con una aplicación móvil que facilite la gestión de búsqueda y reservas en clínicas”* en la Pontificia Universidad Católica del Perú, para optar el Título Profesional de Ingeniero Informático.

Las conclusiones más importantes a la que arriba el investigador es:

Se pudo obtener un repositorio de médicos según lo especificado.

¹⁵ Ramírez-Gastón, Karina Arévalo (2015) Tesis *“Implementación de un sistema de control de citas médicas integrado con una aplicación móvil que facilite la gestión de búsqueda y reservas en clínicas”*. PUCP.

Se logró desarrollar una arquitectura que brinda soporte al modelo de solución que se planteó inicialmente.

La ventaja fundamental de la experimentación se manifiesta en la correcta elección de las técnicas de implementación, los servicios de interacción y el modelo de base de datos fueron elementos fundamentales a lo largo del desarrollo del producto.

Cabe mencionar que se desarrolló un análisis del proceso de negocio de citas médicas para poder reconocer la brecha del proceso actual y del que se propone.

En el proceso de investigación se diseñó e implementó una herramienta móvil en plataforma iOS que cumple con las especificaciones brindadas al inicio del proyecto, las cuales son, brindar una manera ordenada de buscar un doctor, y poder realizar una reserva de cita desde cualquier lugar.

A lo largo del desarrollo del producto se pudo identificar mejoras continuas a la aplicación, que le daban un valor agregado al propuesto inicialmente. Por ejemplo, se decidió contar con un perfil de usuario que permita ver sus últimas citas.

Finalmente, se consiguió elaborar las interfaces de un sistema de respuesta para las clínicas de Lima, cuyo alcance era la gestión de doctores, la asignación de horarios y disponibilidad de citas.

Asimismo, se pudo comprobar la interacción y actualización de los horarios de doctores a través de la comunicación con la plataforma móvil. Durante el desarrollo se pudo verificar que la propuesta móvil puede mostrar la información

actualizada de las clínicas a través de los webs services y la lectura de datos de la base.

Además, el proceso de investigación permitió solucionar la problemática creando un sistema genérico, si bien será difícil de implantar en todas las clínicas, se puede vender la idea de un negocio completo que como ya se vio.

García y Príncipe ⁽¹⁶⁾ en la Universidad Nacional de Trujillo desarrollaron la tesis titulada (2014) “Desarrollo de un sistema móvil como apoyo a las comisarias en la seguridad ciudadana de la Ciudad de Trujillo” para optar el Título Profesional de Ingeniero Informático, las conclusiones más importantes a la que arribaron son:

- Se analizó el contexto actual para desarrollo de un sistema móvil como apoyo a las comisarías y se pudo observar que no existe una solución que resuelva completamente el problema planteado.
- Se realizó el análisis para el sistema móvil identificando historias de usuarios y elaborando un diagrama de actores que interactúan con el sistema.
- Se realizó el diseño para el sistema móvil de manera que gestione eficientemente las actividades de los procesos que realizan las comisarias respecto al servicio que ofrecen a la ciudadanía para cumplir con las funcionalidades requeridas.
- Solo se implementó las ventanas de la app del sistema móvil, mostradas en la fase de diseño con capturas de pantalla.

¹⁶ Joan Manuel García Francia y Luis Alberto Príncipe Orbegozo (2014) Tesis “DESARROLLO DE UN SISTEMA MÓVIL COMO APOYO A LAS COMISARIAS EN LA SEGURIDAD CIUDADANA DE LA CIUDAD DE TRUJILLO”. Universidad de Trujillo.

En la Universidad San Martín de Porres, Arias y Ruiz (2014) ⁽¹⁷⁾ desarrollaron la tesis titulada “Aplicación web y móvil de monitoreo y control del tratamiento de los pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza” para optar el Título Profesional de Ingeniero de Computación y Sistemas; aplicando una metodología de desarrollo tecnológico los investigadores llegaron a las siguientes conclusiones:

- Mediante la implementación de la solución se ha logrado que el hospital realice un mejor seguimiento de los tratamientos de farmacología para el beneficio del hospital y sobre todo de los pacientes, ya que les permitió a estos tener la información y los tiempos en que tenían que administrarse un medicamento.
- El uso del aplicativo web y móvil ha permitido a los pacientes que realicen el consumo de los alimentos adecuados según de la dieta que les designo un doctor en los días y duración establecidos.
- La nueva forma del monitoreo y control de tratamientos de pacientes ha permitido almacenar información estadística de todas las personas que estén cumpliendo y/o empleando el aplicativo web y móvil lo que nos brinda resultados exactos del cumplimiento del tratamiento médico para consultas futuras. Así mismo no hay pérdidas de información sobre las recetas y citas para los tratamientos.
- El control de las citas de los pacientes que hace uso del aplicativo web y móvil en el hospital se realiza con mayor fluidez y en las fechas establecidas mejorando la continuidad de la atención proporcionada a los pacientes.

¹⁷ Arias Moreno, Franklin Jhino y Ruiz Rojas, Harold Ayrton (2014) TESIS: “Aplicación web y móvil de monitoreo y control del tratamiento de los pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza” Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú

- Finalmente, la implementación del aplicativo web y móvil que lleva por nombre “Loayzalud” ha incrementado la calidad en salud de los tratamientos de los pacientes.

En la Universidad Nacional de Piura, Miranda (2015) ⁽¹⁸⁾ desarrolló la tesis titulada “Análisis y diseño de aplicación móvil para citas en consultorios odontológicos particulares en la Ciudad de Piura” para optar el Título de Ingeniero Industrial y de Sistemas, de la misma forma aplicando una metodología científica y desarrollo tecnológico arriba a las siguientes conclusiones:

- La mayoría de los especialistas en odontología y los pacientes cuentan hoy en la actualidad con un Smartphone. Según las encuestas realizadas a los odontólogos y los pacientes, el 86.49% y el 81% de ellos cuentan con un Smartphone respectivamente.
- La mayoría de los usuarios hacen sus reservaciones de citas por teléfono. Según las encuestas realizadas el 62% de los pacientes reservan sus citas por medio telefónico.
- A los odontólogos y a los usuarios les gustaría contar con un aplicativo de que les permita realizar reservaciones de sus citas médicas mediante una aplicación móvil. Según las encuestas realizadas, al 74% de los pacientes y al 67.57% de los odontólogos les gustaría que la reserva de citas sea mediante una aplicación móvil.

¹⁸ Miranda Zambrano, Sergio Alfredo (2016). Tesis “Análisis y diseño de aplicación móvil para citas en consultorios odontológicos particulares en la ciudad de Piura”. Universidad de Piura.

- Asimismo, se pudo determinar que el aplicativo que se va a desarrollar esté orientado mediante el sistema Android por las ventajas presentadas, además por ser el dispositivo más popular en nuestro medio.
- El lenguaje de programación JAVA es ideal para desarrollar el aplicativo Web por su gran acogida y diversas ventajas. Asimismo, por ser uno de los lenguajes más conocidos y confiables en nuestro país, además porque son ideales para los sistemas operativos Android.
- El proyecto en mención necesita una inversión de aproximadamente \$2506. En el monto proyectado incluye remuneraciones de pago al técnico programador, asimismo, el servicio dentro del aplicativo móvil y los equipos con las que trabajará en el desarrollo web.
- El aplicativo móvil presentado permitirá reducir el tiempo perdido de los usuarios en los consultorios odontológicos, debido a que cada paciente sabrá el tiempo exacto de su atención o su cita con el odontólogo.
- Si existiera casos que la cita anterior demore más de lo programado, existe la posibilidad de enviar una notificación con anticipación al paciente sobre el aplazamiento de su cita para que tome las medidas respectivas y no vaya al consultorio y espere demasiado tiempo.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. La Aplicación Móvil

Se entiende por aplicación móvil al programa que permite descargar y acceder directamente desde un Smartphone conectado a Internet o desde algún

otro dispositivo móvil con acceso a Internet como: Tablet, computadoras, entre otros.

La disponibilidad de estas aplicaciones encontramos a disposición en diversas plataformas de distribución, prestadas por diversas compañías propietarias de los sistemas operativos móviles como: iOS, Android, BlackBerry OS, entre otros.

En el desarrollo de las aplicaciones se requiere tener en cuenta las limitaciones en cuanto a los dispositivos que se harán uso. Por ellos los desarrolladores de aplicaciones móviles deben tener en cuenta las limitaciones de Hardware como: procesador, memoria entre otros.

Así mismo deben considerar la gran variedad de tamaños de pantalla, datos específicos de Software y configuraciones.

2.2.2. Historia de los aplicativos móviles

Los años 90 corresponde al desarrollo de las primeras aplicaciones móviles en diversos sistemas.

Tales aplicaciones se han elaborado y diseñado para que cumplan funciones básicas y elementales porque, su diseño era simple y poco expectante para los usuarios, dentro de ellas podemos mencionar: agenda, juegos, y otros de poco interés.

En aquellos tiempos aún no se habían desarrollado aplicativos de tipo profesional o de alguna especialidad como sí, podemos encontrar contemporáneamente.

Las primeras aplicaciones móviles evolucionaron cuando en su diseño y elaboración se incorporaron los iPhone y se logró desarrollar sistemas operativos para herramientas móviles Android; paralelo a ello se desarrollaron aplicaciones de sistemas operativos para Smartphones.

En la actualidad las aplicaciones móviles es parte de la vida cotidiana de cualquier ser humano y, su uso se ha generalizado en diversos estratos sociales de la humanidad, así como también su diversidad se puede encontrar en marcas, tamaños y modelos para cada etapa y género de la vida.

El uso de los aplicativos móviles hoy en día es usado por su capacidad de transmisión y almacenamiento de información necesaria para el desarrollo laboral, académico, social y cultural y en algunos casos viabiliza las labores cotidianas y por otro lado también es usado con fines de distracción y entretenimiento.

La diversidad de aplicaciones móviles hoy en día se ha vuelto muy accesibles por la gran variedad de marcas y modelos; en algunos casos la gran limitación es que no todas funcionan en todos los dispositivos móviles.

Cuando se adquiere un determinado equipo, éste ya viene con un sistema operativo y con sus respectivos tipos de aplicaciones.

2.2.3. Tipos de Aplicaciones Móviles

El que hace uso de un Smartphone o una Tablet, utiliza aplicaciones móviles para diferentes tareas. A continuación, se lista los tipos de aplicaciones existentes:

- **Aplicaciones Nativas**

Se denomina así a aquellas que se desarrollan para cada uno de los sistemas operativos en particular, para el cual se hace uso del lenguaje de

programación específica con que se desarrolla cada uno de ellos: Objective-C para iOS, Java para Android, y .net para Windows.

La ventaja fundamental de estas aplicaciones es su funcionalidad del dispositivo que no se necesita de conexión a Internet.

La disponibilidad de las aplicaciones se encuentra en diversas tiendas de aplicaciones como App Store y Google Play.

La desventaja, es que para su desarrollo y actualizaciones la inversión es costosa.

– **Aplicaciones Web**

Son aquellas que se desarrollan con un lenguaje de programación orientado a Web como JAVA, PHP, C++, entre otros; permite también realizar diversas combinaciones con otros lenguajes como HTML, CSS y JavaScript.

Lo que diferencia respecto a las Aplicaciones Nativas es que las aplicaciones Web son compatibles y se adaptan a cualquier dispositivo, por ello no es necesario desarrollar una aplicación para cada uno de ellos.

Estas aplicaciones hacen uso del navegador Web del dispositivo móvil.

La ventaja fundamental de este tipo de aplicaciones es que para su desarrollo en valores económicos es menos costoso que las Aplicaciones Nativas. Asimismo, les da posibilidades a los usuarios actualizar permanente con las últimas versiones. Sin embargo, para su funcionalidad es necesaria la conexión a Internet.

– **Aplicaciones Híbridas**

Se llaman así a aquellas aplicaciones que combinan aspectos de las aplicaciones Nativas y de las aplicaciones Web según la disponibilidad y conveniencia del que desarrolla el aplicativo.

Así como en las aplicaciones Web, las aplicaciones Híbridas se desarrollan con lenguajes de programación orientados a Web como JAVA, PHP, C++, entre otros; ello le permite una adaptabilidad a cualquier tipo de dispositivo.

Por otra parte, permite el acceso a las funciones del dispositivo al igual que las aplicaciones Nativas.

Una de las ventajas de las aplicaciones Híbridas es la posibilidad de agrupar los códigos y distribuirla en la App Store. Sin embargo, su diseño visual no siempre está relacionado con el sistema operativo en el que se muestre.

2.2.4. Servidores de Aplicaciones Móviles

Su denominación hace referencia al servidor de aplicación móvil a un servidor en una red de computadores.

Fundamentalmente consiste en un dispositivo de software que ofrece servicios de aplicaciones a las computadoras cliente.

En la siguiente imagen podemos observar:



Figura 3. Servidores de aplicaciones móviles. Tomado de <https://theoldreader.com/profile/50e2e9b5bd9279050b008748?page=2>

2.2.5. Distribuidores de Aplicaciones Móviles

Son aquellas plataformas distribuidoras que se encargan de distribuir aplicaciones a dispositivos que cuentan con sus respectivos sistemas operativos.

Las empresas multinacionales como Google Inc., App Inc., entre otras; especializadas en productos y servicios relacionados con Internet, Software, dispositivos electrónicos, etc.

Los principales distribuidores de los aplicativos móviles son:

- **Google Play**

Es una plataforma desarrollada por Google Inc., la cual distribuye software online para dispositivos con sistema operativo Android.

Las aplicaciones necesarias los usuarios pueden encontrar disponible de forma gratuita o con un costo determinado, pudiendo ser instaladas desde el dispositivo o desde la página Web de Google Play.

– **App Store**

Es una plataforma desarrollada por App Inc. Es una tienda online que permite a los usuarios buscar y descargar aplicaciones desde iTunes store.

Las aplicaciones están disponibles gratuitas o bien para ser compradas a un costo determinado, pudiendo ser descargadas directamente al iPhone, o al iPad por medio de una aplicación del mismo nombre o también desde el programa informático iTunes.

– **Windows Phone Store**

Es una plataforma desarrollada por Microsoft, ofrece un servicio para Windows Phone.

Para descargar desde su plataforma aplicaciones como juegos, utilitarios y buscar cualquier tipo de contenidos.

La tienda en línea ha superado las 200.000 aplicaciones.

– **BlackBerry World**

Tienda oficial de BlackBerry que ofrece aplicaciones gratuitas y de costo para dispositivos con sistema OS.

BlackBerry World es exclusivo para celulares inteligentes de la marca BlackBerry.

- **Amazon App Store**

Es una aplicación móvil de distribución para los dispositivos con sistema operativo Android.

2.2.6. Sistemas operativos de móviles

Un sistema operativo móvil o SO móvil es aquella que controla un dispositivo móvil si compramos con una computadora de escritorio éstas utilizan Windows o Linux entre otros sistemas operativos existentes en el mercado de la informática.

Los sistemas operativos móviles se diferencian porque son mucho más simples y están más orientados a la conectividad inalámbrica.

Los formatos multimedia para móviles y las diferentes maneras de introducir información en ellos; es decir su agilidad en cuanto al uso y la conectividad.

2.2.7. Características básicas de los sistemas operativos móviles

- **Kernel**

Se denomina también núcleo o kernel, ésta proporciona el acceso a los distintos elementos del hardware del dispositivo.

Ofrece distintos servicios a las superiores como son los controladores o drivers para el hardware, la gestión de procesos, el sistema de archivos y el acceso y gestión de la memoria.

- **Middleware**

Es el conjunto de módulos que hacen posible la propia existencia de aplicaciones para móviles.

Es totalmente transparente para el usuario y ofrece servicios claves como el motor de mensajería y comunicaciones, códecs, multimedia, intérpretes de páginas web, gestión del dispositivo y seguridad.

– **Entorno de ejecución de aplicaciones**

El entorno de ejecución de aplicaciones consiste en un gestor de aplicaciones y un conjunto de interfaces programables abiertas y programables por parte de los desarrolladores para facilitar la creación de software.

– **Interfaz de usuario**

Las interfaces de usuario facilitan la interacción con el usuario y el diseño de la presentación visual de la aplicación.

Los servicios que incluye son el de componentes gráficos (botones, pantallas, listas, etc.) y el del marco de interacción.

2.2.8. Estructura de un proyecto Android

Para poder trabajar con Android se tiene que instalar el entorno de desarrollo Eclipse y el SDK de Android

Para poder comprender cómo se construye una aplicación Android vamos a revisar como es la estructura general de un proyecto.

Cuando creamos un nuevo proyecto Android en Eclipse se genera automáticamente la estructura de carpetas necesaria para poder generar posteriormente la aplicación, esta estructura será común a cualquier aplicación, independientemente de su tamaño y complejidad.

– **Carpeta /src/**

Contiene todo el código fuente de la aplicación, código de la interfaz gráfica, clases auxiliares, etc. Inicialmente, Eclipse creará por nosotros el código básico de la pantalla (Activity) principal de la aplicación, siempre bajo la estructura del paquete java definido.

– **Carpeta /res/**

Contiene los ficheros de recursos necesarios para el proyecto: imágenes, vídeos, cadenas de texto, etc. Los diferentes tipos de recursos se distribuyen en las siguientes carpetas:

- ✓ /res/drawable/. Contiene las imágenes de la aplicación. Se puede dividir en /drawable-ldpi, /drawable-mdpi y /drawable-hdpi, para utilizar diferentes recursos dependiendo de la resolución del dispositivo.
- ✓ /res/layout/. Contiene los ficheros de definición de las diferentes pantallas de la interfaz gráfica. Se puede dividir en /layout y /layout-land, para definir distintos layouts dependiendo de la orientación del dispositivo.
- ✓ /res/anim/. Contiene la definición de las animaciones utilizadas por la aplicación.
- ✓ /res/menú/. Contiene la definición de los menús de la aplicación.
- ✓ /res/values/. Contiene otros recursos de la aplicación como por ejemplo cadenas de texto, estilos, colores, etc.
- ✓ /res/xml/. Contiene los ficheros XML utilizados por la aplicación.

- ✓ `/res/raw/`. Contiene recursos adicionales, normalmente en formato distinto a XML, que no se incluyan en el resto de carpetas de recursos.

– **Carpeta `/gen/`**

Contiene una serie de elementos de código generados automáticamente al compilar el proyecto. Cada vez que generamos nuestro proyecto, la maquinaria de compilación de Android genera por nosotros una serie de ficheros fuente en java dirigido al control de los recursos de la aplicación. El más importante es el fichero `R.java`, y la clase `R`.

Esta clase `R` contendrá en todo momento una serie de constantes con los ID de todos los recursos de la aplicación incluidos en la carpeta `/res/`, de forma que podamos acceder fácilmente a estos recursos desde nuestro código a través de este dato. Así, por ejemplo, la constante `R.drawable.icon` contendrá el ID de la imagen “`icon.png`” contenida en la carpeta `/res/drawable`.

– **Carpeta `/assets/`**

Contiene todos los demás ficheros auxiliares necesarios para la aplicación, como ficheros de configuración, de datos, etc.

La diferencia entre los recursos incluidos en la carpeta `/res/raw/` y los incluidos en la carpeta `/assets/` es que para los primeros se generará un ID en la clase `R` y se deberá acceder a ellos con los diferentes métodos de acceso a recursos.

Para los segundos sin embargo no se generarán ID y se pondrá acceder a ellos por su ruta como a cualquier otro fichero del sistema. Se usará uno u otro según las necesidades de la aplicación.

– **Fichero AndroidManifest.xml**

Contiene la definición en XML5 de los aspectos principales de la aplicación, como por ejemplo su identificación (nombre, versión, icono), sus componentes (pantallas, mensajes, etc.), o los permisos necesarios para su ejecución.

2.2.9. Proceso de Gestión de Citas Médicas

La variable dependiente de la presente investigación es la gestión de citas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2016. Se tomará como referencia el proceso que se sigue actualmente en el ministerio de la salud del Perú para los hospitales del estado conociendo que el proceso es similar en las clínicas particulares. MINSA, 2013. ⁽¹⁹⁾

1. El usuario y/o paciente que solicita una cita médica realiza una llamada al Call Center del MINSA para solicitar el servicio.

El solicitante le brinda los datos personales, además también los datos necesarios por el cual solicita la cita (lugar de residencia, especialidad, tipo de enfermedad, etc.)

2. El responsable del Call Center accede al módulo de citas del sistema informático consulta la posibilidad y disponibilidad según las indicaciones del usuario.
3. Desde el centro de salud o institución prestadora de salud carga la programación de los médicos o especialistas y se procede a registrar la atención para el usuario.

¹⁹ MINSA (2013) *Portal oficial del Ministerio de Salud*. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe>

4. El usuario que realizó los procedimientos anteriores se acerca al módulo de admisión de la clínica el día de su cita.

Ellos registrarán sus datos y verificarán si es paciente nuevo y asegurado.

La información de la cita realizada por teléfono quedará registrada en el sistema, de esta forma se llevará el control de la gestión.

5. El usuario o solicitante accede a la atención del médico seleccionado con anterioridad.

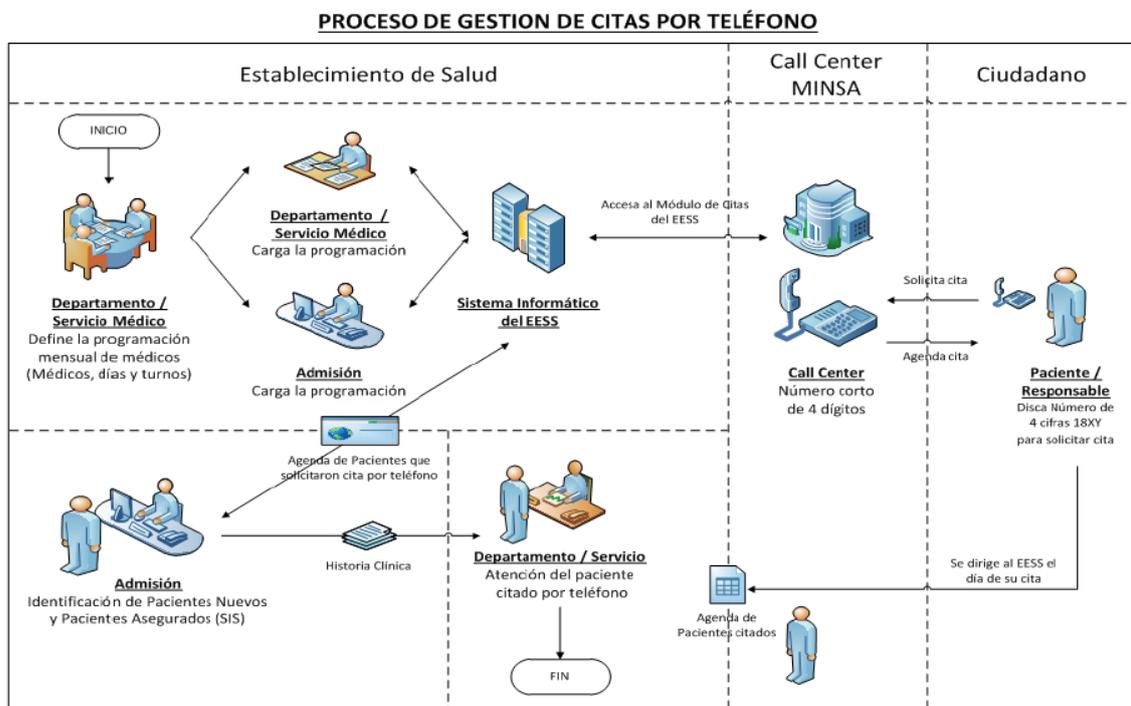


Figura 4. Proceso de gestión de citas por teléfono MINSA.

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Sistema de información

Conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio.

Estos elementos son de naturaleza diversa y normalmente incluyen.

- a. El equipo computacional, es decir, el hardware necesario para que el sistema de información pueda operar. Lo constituyen las computadoras y el equipo periférico que puede conectarse a ellas.
- b. El recurso humano que interactúa con el Sistema de Información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema, alimentándolo con datos o utilizando los resultados que genere.
- c. Los datos o información fuente que son introducidos en el sistema; son todas las entradas que necesita el sistema para generar como resultado la información que se desea.
- d. Los programas que son procesados y producen diferentes tipos de resultados. Los programas son parte del software del sistema de información que hará que los datos de entrada introducidos sean procesados correctamente y generen los resultados que se esperan.

2.3.2. App

Una App es una aplicación de software que se instala en dispositivos móviles o tablets para ayudar al usuario en una labor concreta, ya sea de carácter profesional o de ocio y entretenimiento, a diferencia de una webapp que no es instalable.

2.3.3. Diseño e implementación de un sistema

Diseño e implementación de sistema de información, es el proceso de definición del tratamiento y administración de la estructura lógica de un programa

para poder interconectar con diversos elementos con la finalidad de viabilizar aspectos fundamentales para el logro de diversos objetivos.

2.3.4. Solución móvil

Es la distribución de datos empresariales, profesionales o de otro tipo a los dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas.

Hoy en día un gran número de empresas, personas de diversos rubros ya sea educativos, empresariales u orden están emprendiendo rápidamente utilizando diversas soluciones móviles debido al aumento de las presiones del mercado.

Ello se debe generalmente por la necesidad de una mayor eficiencia en los procesos de negocio, la mejora en la productividad del empleado (por ejemplo, el tiempo dedicado a buscar información), más y más rápida toma de decisiones, mejor servicio al cliente y la entrega en tiempo real de acceso bidireccional de datos para tomar decisiones en cualquier momento y en cualquier lugar.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Método y alcance de la investigación

3.1.1. Método de investigación.

En la presente investigación como método general se utilizó el método científico con sus respectivos procedimientos:

El método científico es el conjunto de procedimientos lógicos que sigue la investigación para descubrir las relaciones internas y externas de los procesos de la realidad natural y social. Por otro lado, llamamos método científico a la serie ordenada de procedimientos de que se hace uso en la investigación científica para obtener la extensión de nuestros conocimientos. (Piscoya, 1987). (20)

²⁰ Piscoya, L. (1987). *Investigación científica y educacional*. Lima. Amaru Editores.

El método científico es el más útil o adecuado, capaz de proporcionarnos respuesta a nuestras interrogantes. Respuestas que no se obtienen de inmediato de forma verdadera, pura y completa, sin antes haber pasado por el error. Esto significa que el método científico llega a nosotros como un proceso, no como un acto donde se pasa de inmediato de la ignorancia a la verdad. Aunque se puede decir también que es la conquista máxima obtenida por el intelecto para descifrar y ordenar los conocimientos. Por otro lado, como método específico se utilizó el experimental, el esquema que se empleó con un experimento con una observación sólo después, porque se organizó deliberadamente las condiciones de acuerdo a un plan previo, con el fin de investigar las posibles relaciones causa-efecto exponiendo a un grupo a la acción de una variable experimental y contrastando los resultados con la observación posterior.

El método experimental implica la observación, manipulación, registro de las variables (dependiente, independiente, intervinientes, etc.) que afectan un objeto de estudio.

También como métodos lógicos se usó el inductivo-deductivo.

3.1.2. Tipo y nivel de investigación

Por el tema y los objetivos que persigue se encuentra enmarcado dentro de la investigación tecnológica experimental aplicada.

Para Oseda, et al. (2015), la investigación aplicada recibe el nombre de investigación práctica o empírica, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en

investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad. (21)

Puesto que en la presente investigación se experimentó el uso de una solución móvil en la gestión de citas médicas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2016.

Por otro lado, la investigación experimental está integrada por un conjunto de actividades metódicas y técnicas que se realizan para recabar la información y datos necesarios sobre el tema a investigar y el problema a resolver.

Bernal, (2010) dice: la investigación tecnológica

“...es la actividad que, a través de la aplicación del método científico, está encaminada a descubrir nuevos conocimientos (investigación básica), a la que posteriormente se le buscan aplicaciones prácticas (investigación aplicada) para el diseño o mejoramiento de un producto, proceso industrial o maquinaria y equipo. En las ciencias de la ingeniería presenta una serie de características que la vinculan en forma natural con la innovación tecnológica, lo cual indica que las instancias de promoción inicial de los proyectos de investigación y la evaluación de la investigación tecnológica pueden ser utilizadas como un instrumento para fomentar la innovación”. (22)

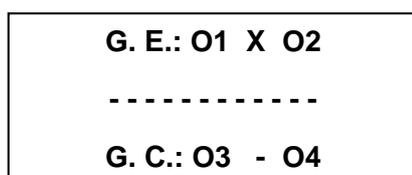
Por otro lado, en la presente investigación se validó los efectos del diseño e implementación de una solución móvil en la gestión de citas médicas.

²¹ Oseda, D. (2015). *Metodología de la investigación*. Huancayo: Soluciones Gráficas SAC.

²² Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Pearson.

3.1.3. Diseño de la investigación

Dada la naturaleza del problema y el objetivo de investigación, en la presente se utilizó el diseño de investigación Cuasi-experimental con dos grupos no aleatorios con Pre test y Post test con grupo experimental y grupo control cuyo esquema es la siguiente:



Donde:

G.E.: Grupo experimental.

G.C.: Grupo control.

O1 y O3: Prueba de entrada o pre test.

O2 y O4: Prueba de salida o post test.

X: Variable experimental (Diseño e implementación de una solución móvil).

3.1.4. Población y muestra

La población de la presente investigación estuvo conformada por toda la población de la provincia de Concepción – Junín.

La muestra estuvo conformada por los clientes del Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción – Junín, en un tiempo determinado (tres meses) en la que se experimentó los efectos del diseño e implementación de una solución móvil para gestión de citas médicas.

3.1.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos que se utilizaron en la presente investigación son las siguientes:

a) Técnica del fichaje. - nos sirvió para la recolección de datos de carácter teórico y al mismo tiempo facilitó la sistematización bibliográfica, la ordenación lógica de las ideas y el acopio de la información, en síntesis. La Técnica del fichaje permitió la recolección de la mayor cantidad de información necesaria para la elaboración y redacción del informe del trabajo de investigación haciendo uso de tesis, textos, folletos, etc.

b) Técnica de observación. – Fue una técnica fundamental para evaluar a los pacientes y/o clientes de distintas edades y sexo.

Esta técnica sirvió para registrar las reacciones de los pacientes de la muestra de observación.

c) Técnica de evaluación. - permitió evaluar los efectos del diseño e implementación de una solución móvil para gestión de citas médicas.

Se tomó en cuenta una escala de valoración de tipo ordinal; para el cual se elaboró un instrumento que permita verificar la efectividad de nuestra variable.

3.1.6. Instrumentos de recolección de datos

Son aquellos recursos, producidos o elegidos por el investigador en función de determinada técnica para su uso en la recolección de los datos de la investigación.

Los instrumentos que se utilizarán en el proceso de investigación para recolectar los datos serán:

- **Fichas Bibliográficas.** - fueron aquellas que nos ayudaron a registrar los datos generales de diferentes tesis, textos, enciclopedias, etc.
- **Fichas de Resumen.** - Nos sirvieron para organizar en forma concisa, los conceptos más importantes de los temas específicos; en el análisis de determinadas fuentes escritas.
- **Fichas Textuales.** – Fue importante para la transcripción literal de conceptos recogidos en su versión original, los cuales nos permitieron consolidar la estructura del proyecto de investigación.
- **Ficha de observación de citas médicas.** - Se usaron para registrar las citas médicas de los pacientes clasificándolos en edades y sexo y también de las unidades médicas.

3.1.7. Técnicas de tratamiento de datos

Procesamiento de datos

Para el procesamiento de datos se utilizó la estadística descriptiva e inferencial con sus medidas de tendencia central (media aritmética. Moda, mediana). Las medidas de dispersión (varianza, desviaciones) y para la prueba de la hipótesis se utilizó la prueba de T de Student (diferencia de medias), asimismo se utilizó también la prueba Z para contrastar la hipótesis general y específicas de investigación.

Para realizar los análisis estadísticos se recurrió a los paquetes estadísticos del SPSS 24 y al Excel 2016.

Técnicas de procesamiento y análisis de datos

a. Procesamiento de datos

En esta etapa se procedió a ordenar y clasificar la información recogida a través de los instrumentos de recolección de datos de los clientes de las muestras de estudio. Para el cual se utilizaron los datos recogidos en el pre test y post test respectivamente.

– Pre test y post test

El pre test o prueba piloto como se le llama en investigación científica es el estudio preliminar de una determinada característica de una muestra de estudios con la finalidad de conocer la situación inicial para la toma de decisiones.

Por otro lado, los resultados de un pre test se utilizan para realizar comparaciones estadísticas sobre un hecho o fenómeno de la realidad.

En la presente investigación se utilizó para conocer la situación preliminar o inicial del fenómeno de estudio (gestión de citas médicas) en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2016.

Los datos recogidos han permitido estadísticamente demostrar la mejora significativa en la gestión de citas médicas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción.

Una vez realizada la tabulación de los datos recogidos se analizó agrupándolos debidamente en concordancia con la escala de medición y las dimensiones correspondientes de la variable dependiente (gestión de citas médicas); para el cual se recurrió a los paquetes estadísticos como el software Excel 2016 y SPSS V.24. A través de ello se hizo la demostración de las hipótesis planteadas en esta investigación.

b. Análisis de datos procesados

Para llevar a cabo el ordenamiento de la información y de los datos recogidos se aplicaron la estadística inferencial con las medidas de tendencia central, de dispersión y para la contrastación de la hipótesis se utilizó el estadístico no paramétrico Prueba Z.

c. Análisis descriptivo:

La distribución de frecuencias y representaciones gráficas ha permitido conocer el número de veces que ocurre un valor o atributo de una variable, de acuerdo a lo que arrojan los resultados.

Figuras de barras; a través de estos se representa de una forma gráfica los datos e información destacable relacionada con los objetivos de estudio.

Se utilizaron medidas de tendencia central, tales como la media, cuyo dato se calcula con la sumatoria de un conjunto de puntajes, dividiendo por el número total de casos, para calcular promedios.

Medidas de dispersión; permitió calcular la varianza y las desviaciones estándares, desde la media calculada, para establecer cuanta distancias y

dispersión existe en relación al promedio de resultados, con esta medida se pudo conocer la dispersión entre las variables de estudio.

CAPITULO IV

DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

En la tesis se propone la implementación de gestión de citas en el policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico de la Provincia de Concepción mediante la aplicación de una solución móvil, donde las citas, la elección de la especialidad, el medico que deseamos que nos atienda, el día y la hora se realizará mediante el aplicativo del dispositivo móvil. El sistema registrará todos los acontecimientos, en este modelo se desarrolla de manera compartida entre las actividades realizadas de manera virtuales.

La aplicación móvil facilita a los usuarios del policlínico a gestionar su cita de manera fácil y segura, mediante el cual les permitirá optimizar su tiempo.

4.1. Arquitectura del sistema

La arquitectura de la aplicación móvil ha sido dividida en: arquitectura lógica, física y Cliente-Servidor.

4.1.1. Arquitectura Lógica.

Para tener flexibilidad y un mejor mantenimiento de la Aplicación Móvil, se trabajó con el Modelo Vista Controlador (MVC). Este modelo separa los datos, la interfaz de usuario y la lógica del negocio, en tres componentes diferentes: el modelo, la vista y el controlador.

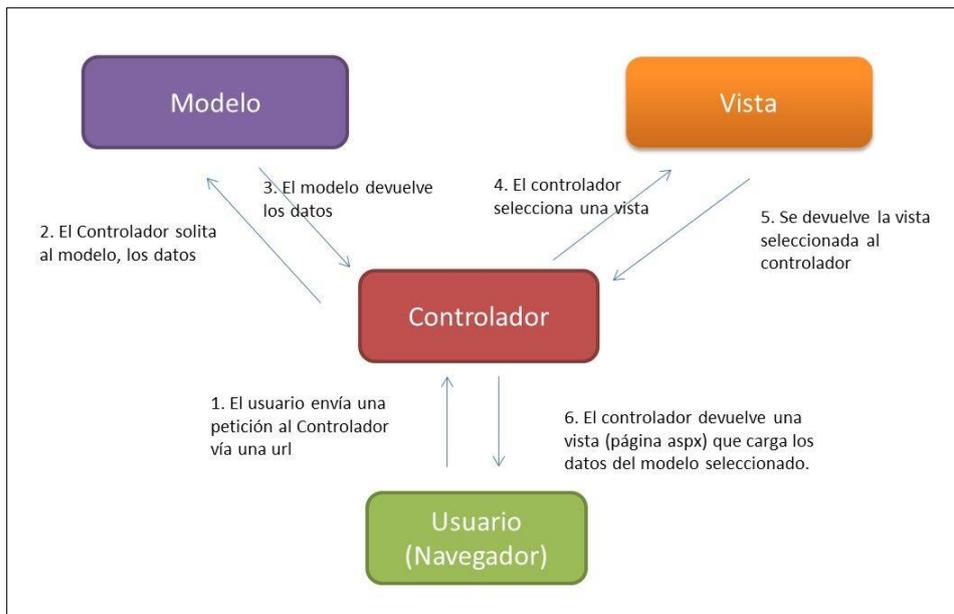


Figura 5 Interfaz de usuario y la lógica de negocios. Tomado de <https://sites.google.com/site/aunaris2/programacion/modelo-vista---controlador>.

4.1.1.1. Modelo vista controlador (MVC).

- **Modelo:** Permite gestionar todos los accesos a los datos almacenados.
- **Vista:** Presenta la información en una vista adecuada y amigable en la interfaz.
- **Controlador:** Contestará las solicitudes en la aplicación. Sirve como enlace entre la vista y el modelo. Ello ha permitido establecer una comunicación entre cliente y empresa.

4.1.2. Arquitectura física

Se trabajó con un modelo de servicio de almacenamiento en la nube, en el cual los datos del sistema se almacenan, se administran y se respaldan de forma remota. Estos datos están disponibles para los usuarios a través de una red como el Internet.



Figura 6. Interfaz de usuario y la lógica de negocios. Tomado de <http://www.losandes.com.ar/article/advierten-sobre-los-peligros-al-usar-la-nube-de-internet>

4.1.3. Arquitectura cliente-servidor

Por otra parte, se utilizó la arquitectura Cliente-Servidor para el desarrollo de la Aplicación Móvil, ya que permite la distribución de la información en forma ágil y eficaz, repartiendo las tareas entre los servidores y los clientes.

- **Cliente:** Dispositivos móviles que formulan los requerimientos para luego ser pasados al servidor.

- **Servidor:** Computador que se encuentran en la nube y es quién atiende a múltiples clientes que realizan peticiones.

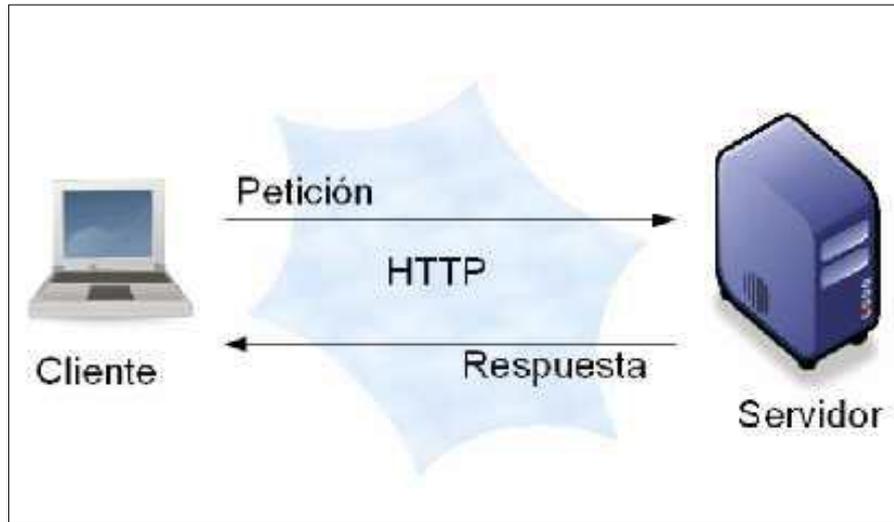


Figura 7. Arquitectura cliente – servidor. Tomado de <https://cursodecreacionweb.wordpress.com/2012/08/19/arquitectura-cliente-servidor/>

4.1.4. Flujograma del Policlínico Inmaculada Concepción

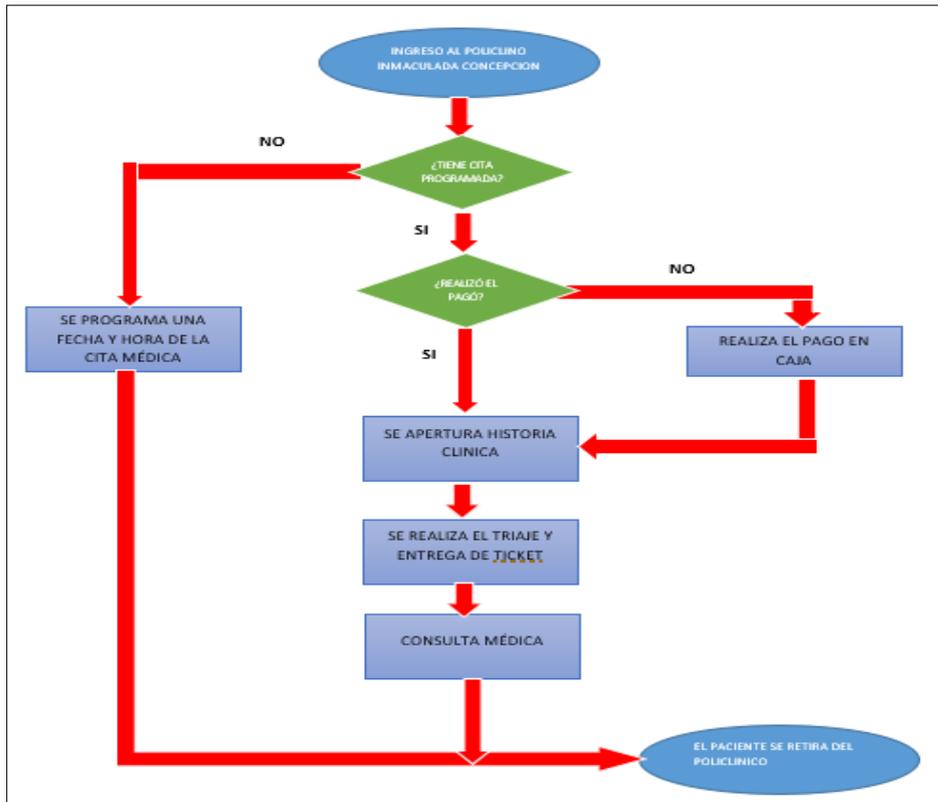


Figura 8. Flujograma del Policlínico Inmaculada Concepción.

4.1.5. Diagrama del desarrollo de software del Policlínico Inmaculada Concepción

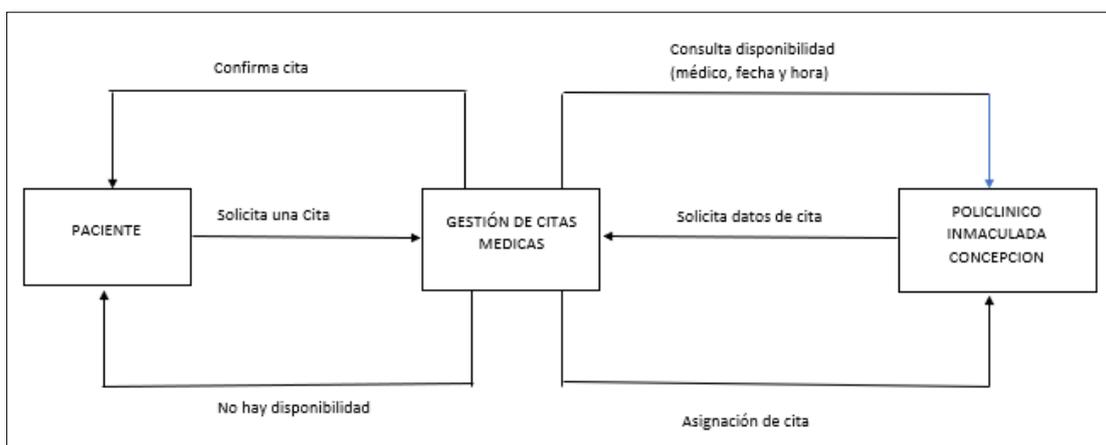


Figura 9. Diagrama del desarrollo de Software del Policlínico Inmaculada Concepción.

4.1.6. Diseño del Software del Policlínico Inmaculada Concepción

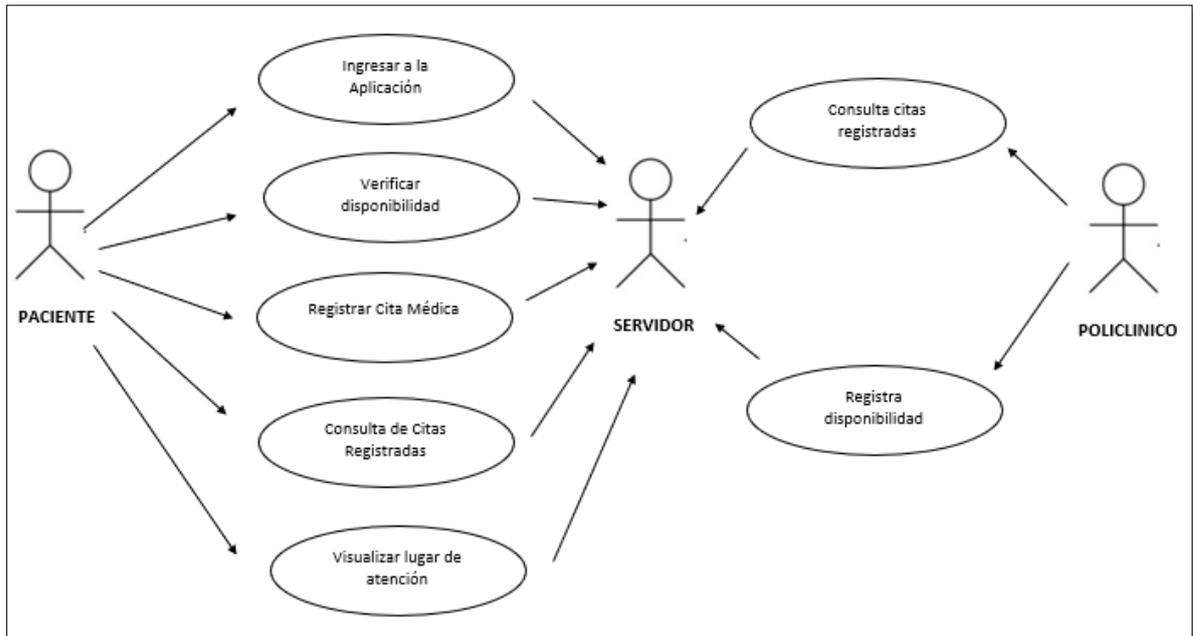


Figura 10. Ejemplo del diseño.

4.2. Software y Lenguaje de Programación

Para el desarrollo de la Aplicación Móvil se utilizó Microsoft Visual Studio 2017 como entorno de desarrollo integrado, como lenguaje de programación y SQL SERVER se utiliza para la gestión de base de datos.

Se utilizó el sistema operativo Windows 10 Pro, así como las herramientas de oficina de Microsoft Office.

4.2.1. Visual Studio 2017.

Es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas operativos Windows. Soporta múltiples lenguajes de programación, tales como C++, C#, Visual Basic .NET, F#, Java, Python, Ruby y PHP, al igual que

entornos de desarrollo web, como ASP.NET MVC, Django, etc., a lo cual hay que sumarle las nuevas capacidades online bajo Windows Azure en forma del editor Monaco.

Visual Studio permite a los desarrolladores crear sitios y aplicaciones web, así como servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET (a partir de la versión .NET 2002). Así, se pueden crear aplicaciones que se comuniquen entre estaciones de trabajo, páginas web, dispositivos móviles, dispositivos embebidos y consolas, entre otros.

Permite trabajar con los frameworks:

.NET Framework 2.0

.NET Framework 3.0

.NET Framework 3.5

.NET Framework 4.0

.NET Framework 4.5

.NET Framework 4.5.1

.NET Framework 4.5.2

.NET Framework 4.6

.NET Framework 4.6.1

.NET Framework 4.7

La compatibilidad es la misma que en Visual Studio 2015, salvo que se agregan algunas funciones extra.

4.2.2. Sistema operativo móvil Android.

Es una plataforma de software para dispositivos móviles que incluye un Sistema Operativo y aplicaciones de base.

Android es un conjunto de herramientas y aplicaciones vinculadas a una distribución Linux para dispositivos móviles.

Por sí solo no es un Sistema Operativo Android es de código abierto, gratuito y no requiere pago de licencias.

Android es una plataforma de código abierto para dispositivos móviles que está basada en Linux y desarrollada por Open Handset Alliance, se prevé que los primeros teléfonos con Android aparezcan en el segundo semestre de 2008 y compañías poderosas como LG, Motorola y HTC ya han diseñado alguno de los prototipos que incorporarán el Sistema Android.

Es una stack de software para dispositivos móviles que incluye un Sistema Operativo, Middleware y aplicaciones de base.

Los desarrolladores pueden crear aplicaciones para la plataforma usando el SDK de Android.

Las solicitudes se han escrito utilizando el lenguaje de programación Java y se ejecutan en Dalvik, una máquina virtual personalizada que se ejecuta en la parte superior de un núcleo de Linux. (Rafael C., 2010)

4.2.2.1. Características.

Framework de aplicaciones: Habilitando para la reutilización y el reemplazo de componentes.

4.2.2.1.1. La máquina virtual Dalvik.

Optimizada para dispositivos móviles.

4.2.2.1.2. Navegador integrado

Basado en el motor del proyecto abierto Web Kit.

4.2.2.1.3. Gráficos optimizados

Suministrados por una librería de gráficos 2D. Los gráficos 3D están basados en la especificación Open GL ES 1.0, con soporte para aceleración gráfica por hardware (opcional).SQ Lite: Para estructurar el almacenamiento de datos.

Es un Sistema Operativo móvil basado en Linux, que junto con aplicaciones middleware está enfocado para ser utilizado en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes, tabletas, Google TV y otros dispositivos.

Es desarrollado por la Open Handset.

Alliance, la cual es liderada por Google. Este sistema por lo general maneja aplicaciones como Google Play. Fue desarrollado inicialmente por Android Inc., una firma comprada por Google en 2005.

Es el principal producto de la Open Handset Alliance, un conglomerado de fabricantes y desarrolladores de hardware, software y operadores de servicio.

Las unidades vendidas de 8 Teléfonos inteligentes con Android se ubican en el primer puesto en los Estados Unidos, en el segundo y tercer trimestres de 2010, con una cuota de mercado de 43,6% en el tercer trimestre.

A nivel mundial alcanzó una cuota de mercado del 50,9% durante el cuarto trimestre de 2011, más del doble que el segundo sistema operativo (iOS de Apple, Inc.) con más cuota.

Tiene una gran comunidad de desarrolladores escribiendo aplicaciones para extender la funcionalidad de los dispositivos. (Gonsales, 2011)

Características de Android con otros Sistemas Operativos

Tabla 2. *Comparación de sus características con otros sistemas operativos*

	IOS	ANDROID 4.0	WP 7.5 MANGO
Kernel	Os x	Linux	Windows ce 7
Estándares soportados	Gsm y cdma	Gsm y cdma	Gsm y Cdma
Multitarea	Si	Si	Si
Cortar copiar pegar	Si	Si	Si
Hardware soportado	Pone pad y pod touch	Amplia variedad de	Reducida variedad
Compatibilidad en modelos	Compatibilidad total	No hay compatibilidad	Compatibilidad total
Seguridad	Muy seguro	Susceptible al malware	Muy seguro
Tienda de películas	Tunes	Si (desde el market)	Zune Facebook y Twitter
Integración social media	Twitter	Facebook y Twitter	Zune
Msic stori	Tunes	Zune	Poca variedad
Juegos	Amplia variedad	Poca variedad	Xbox live
Social gaming	Game center	No	Bing
Navegador	Safari móvil	Poca variedad	No

Soporte flash	No	No	Muy poco frecuentes
Crashes	Muy poco frecuentes	Basado en Chrome	Iconos y windest
Motor de búsqueda por	Google	Si	Si
Pantalla de inicio	Incones	Frecuentes	Si
Suite de proyectividad	Work	Google	No
Reconocimiento de voz	Si	Iconos de Widgets	Si

Nota. Tomado de

<https://www.google.com.pe/search?q=ventajas+y+desventajas+de+android&client=firefox-a&hs=df1&rls=org.mozilla>

A la fecha, se han sobrepasado las 700.000 aplicaciones (de las cuales, dos tercios son gratuitas) disponibles para la tienda de aplicaciones oficial de Android: Google Play, sin tener en cuenta aplicaciones de otras tiendas no oficiales para Android, como pueden ser la App Store de Amazon o la tienda de aplicaciones Samsung Apps de Samsung. Google Play es la tienda de aplicaciones en línea administrada por Google, aunque existe la posibilidad de obtener software externamente. (Deliverius).

Los programas están escritos en el lenguaje de programación Java. No obstante, no es un Sistema Operativo libre de malware, aunque la mayoría de ello es descargada de sitios de terceros.

El anuncio del Sistema Operativo Android se realizó el 5 de noviembre de 2007 junto con la creación de la Open Handset Alliance, un consorcio de 78 compañías de hardware, software y telecomunicaciones dedicadas al desarrollo de

estándares abiertos para dispositivos móviles. Google liberó la mayoría del código de Android bajo la licencia Apache, una licencia libre y de código abierto. (Deliverius)

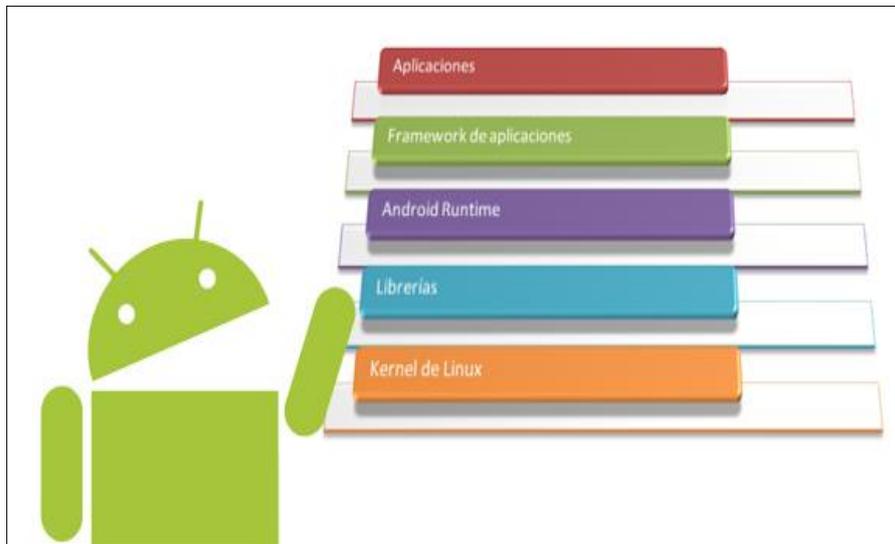


Figura 11. Arquitectura de Android. Tomado de <http://www.google.com.pe/imgres?imgurl=&imgrefurl=http%3A%2F%2Fandroideity.com%2F2011%2F07%2F04%2Farquitectura-de-android%2F&h=0&w=0&tbnid=hsF9OYt0jn7>.

4.2.2.2. Estructura.

Los componentes del Sistema Operativo de Android, cada sección se describe en detalle a continuación:

4.2.2.2.1. Aplicaciones.

Las aplicaciones base incluyen un cliente de email, programa de SMS, calendario, mapas, navegador, contactos, y otros.

Todas las aplicaciones son escritas en el lenguaje de programación Java.

4.2.2.2. Framework de Aplicaciones.

Los desarrolladores tienen acceso completo a los mismos Apis del framework usados por las aplicaciones base.

La arquitectura está diseñada para simplificar la reutilización de componentes; cualquier aplicación puede publicar sus capacidades y cualquier otra aplicación puede hacer luego uso de esas capacidades (sujeto a reglas de seguridad del framework).

Éste mismo mecanismo permite que los componentes sean reemplazados por el usuario. Una capa de servicios disponibles para las aplicaciones incluye: (Deliverius)

Librerías: Android incluye un conjunto de librerías C/C++ usadas por varios componentes del sistema Android.

Estas capacidades se exponen a los desarrolladores a través del framework de aplicaciones de Android.

Algunas son: System C library (implementación librería C standard), librerías de medios, librerías de gráficos, 3d, SQLite, entre otras. (Deliverius)

4.2.2.3. Runtime de Android.

Android incluye un conjunto de librerías base que proveen la mayor parte de las funcionalidades disponibles en las librerías base del lenguaje de programación Java.

Cada aplicación Android corre su propio proceso, con su propia instancia de la máquina virtual Dalvik. Dalkiv ha sido escrito de forma que un dispositivo puede

correr en múltiples máquinas virtuales de forma eficiente. (Deliverius). Dalkiv ejecuta archivos en el formato Dalvik Ejecutable (.dex), el cual está optimizado para memoria mínima.

La Máquina Virtual está basada en registros, y corre clases compiladas por el compilador de Java que han sido transformadas al formato. Dex por la herramienta incluida "dx".

4.2.2.2.4. Núcleo - Linux:

Android depende de un Linux versión 2.6 para los servicios base del sistema como seguridad, gestión de memoria, gestión de procesos, stack de red, y modelo de drivers.

El núcleo también actúa como una capa de abstracción entre el hardware y el resto del stack de software. (Deliverius)



Figura 12 Plataformas de Android. Tomado de <https://www.google.com.pe/search?q=caracteristicas&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ei=HradU>.

4.2.2.3. Versiones de Android.

4.2.2.3.1. Android Petit Four.

En febrero de 2009 llegó la primera actualización para Android, unos tres meses después del lanzamiento del G1.

La versión 1.1 fue dedicada básicamente a reparar errores y a implementar las actualizaciones “over the air” que hasta ese momento ninguna plataforma estaba haciendo. (Herraiz Antón, android, 2012)

4.2.2.3.2. Android en HTC.

Android es la plataforma más extendida en el mercado. Según datos de Kantar, el sistema operativo de Google obtuvo una cuota de mercado del 79% en los tres últimos meses de 2013.

Eso sí, también es el más fragmentado, por dos motivos.

Por un lado, encontramos la fragmentación propia de Android. Hay varias versiones y la más común, Jelly Bean, tan solo supone el 61,4% del total (y, aun así, está dividida en varias versiones).

Esto es un problema para los desarrolladores y, en consecuencia, para los usuarios, pues es posible que no puedan descargar aplicaciones por no ser compatibles con su versión de Android.

El segundo motivo es la fragmentación fruto de los fabricantes. En este caso no repercute directamente en los usuarios, ya que la 'capa' que introducen en sus teléfonos no afecta al sistema operativo en sí, aunque sí supone esperas cada vez

que Google actualiza Android, pues hay que esperar a que cada compañía lance su propia actualización.

A nivel práctico esto supone que un móvil de Samsung y uno de Sony, por ejemplo, tendrán una interfaz algo diferente a pesar de usar la misma versión de Android.

Éste es uno de los grandes problemas del sistema operativo móvil de Google. Otro de ellos es la seguridad, aunque la empresa trata de solucionarlo.

En general, se notan los esfuerzos y es difícil que aplicaciones peligrosas a Google Play, pero conviene fijarse bien que apps estamos bajando.

La tienda de apps, por cierto, es el tercer problema, aunque solo si se compara con la de iOS, pues no hay tantísimos programas y juegos de calidad, pero la oferta no deja de ser abrumadora.

Hace unos años la diferencia era notable, pero hoy no es tan evidente.

A cambio, ofrece muchísimas opciones de personalización mediante widgets, accesos directos a contactos, lanzadores y todo tipo de aplicaciones.

A nivel de hardware, es donde hay más oferta de gama baja, media y alta tanto en teléfonos como en tabletas. (Palacio G. d., 2014)



Figura 13. HTC One M8, lo último en Smartphones de gama alta con Android. tomado de <http://noticias.terra.com.ar/tecnologia/gadgets/conoce-las-diferencias-entre-android-ios-y-windows-phone,9dd6faf06ee35410VgnVCM3000009af154d0RCRD.html>.

4.3. Diseño de la Base de Datos

4.3.1. USE Policlínico Inmaculada.

- Creamos las tablas, 5 tablas, relacionales, se utiliza el campo Id de tipo numérico en todas las tablas, ya que la web api a través de la cual se accede a la base de datos necesita ese campo para indexar los registros, pero en ningún caso es llave primaria, cada tabla tiene un campo de código que se define como llave primaria, los nombres de las tablas deben acabar en “s” siempre para que sean validadas por los controladores de la web api.

Go

```
CREATE TABLE Usuarios(Id int identity(1,1) not null,CodUsuario varchar(10)
primary key not null,
```

```
DNI varchar(10) not null,
```

Pass varchar(20) not null ,

Nombre varchar(60) null)

Go

```
CREATE TABLE Especialidades(Id int identity(1,1) not null,CodEspec  
varchar(10) primary key not null,
```

Nombre varchar(60) not null,

Descripcion varchar(100) not null)

Go

```
CREATE TABLE Horarios(Id int identity(1,1) not null,CodHorario varchar(10)  
primary key not null,
```

Turno varchar(15) not null,

Hora1 time(0) not null,

Hora2 time(0) null,

Hora3 time(0) null,

Hora4 time(0) null)

Go

```
CREATE TABLE Personales(Id int identity(1,1) not null,CodPersonal  
varchar(10) primary key not null,
```

CodEspec varchar(10) foreign key references Especialidades,

CodHorario varchar(10) foreign key references Horarios,

Nombre varchar(50) not null,

NColegiatura numeric(6) not null ,

Descripcion varchar(200) null)

Go

```
CREATE TABLE Citas(Id int identity(1,1) not null,CodCita varchar(10) primary
key not null,
```

```
CodUsuario varchar(10) foreign key references Usuarios,
```

```
CodPersonal varchar(10) foreign key references Personales,
```

```
Fecha date not null,
```

```
Hora time(0) null)
```

- Después de las 5 tablas, se definen funciones que generen el código de cada registro automáticamente, usando las 2 primeras letras del nombre de cada tabla, seguido por una sucesión de números que empieza en 001 y va creciendo de acuerdo al registro, después se define un procedimiento almacenado para cada tabla, que permite ingresar los registros y asigna automáticamente el código a cada registro valiéndose de las funciones antes definidas

Go

```
CREATE FUNCTION genCodUsuarios (@dato varchar(20))
```

```
returns varchar(5)
```

```
as
```

```

begin

declare @autoincremento int,@numero varchar(3),@codigo varchar(5)

set @codigo=SUBSTRING(@dato,1,2)

select

@autoincremento=ISNULL(MAX(CONVERT(INT,RIGHT(CodUsuario,3))),0)

from Usuarios

set @autoincremento=@autoincremento + 1

select @numero=RIGHT('00' + CONVERT(varchar,@autoincremento),3)

set @codigo=RTRIM(@codigo)+RTRIM(@numero)

return @codigo

end

Go

CREATE PROCEDURE regUsuarios @DNI varchar(10),@Pass varchar(20),

@Nombre varchar (60)

as

begin

declare @cod varchar(5)

select @cod=dbo.genCodUsuarios('USUARIO')

insert into Usuarios values (@cod,@DNI,@Pass,@Nombre)

end

Go

```

```
exec regUsuarios '70226288','admin', 'Geraldth Janampa'
```

```
Go
```

```
CREATE FUNCTION genCodEspecialidades (@dato varchar(20))
```

```
returns varchar(5)
```

```
as
```

```
begin
```

```
declare @autoincremento int,@numero varchar(3),@codigo varchar(5)
```

```
set @codigo=SUBSTRING(@dato,1,2)
```

```
select
```

```
@autoincremento=ISNULL(MAX(CONVERT(INT,RIGHT(CodEspec,3))),0)
```

```
from Especialidades
```

```
set @autoincremento=@autoincremento + 1
```

```
select @numero=RIGHT('00' + CONVERT(varchar,@autoincremento),3)
```

```
set @codigo=RTRIM(@codigo)+RTRIM(@numero)
```

```
return @codigo
```

```
end
```

```
Go
```

```
CREATE PROCEDURE regEspecialidades @Nombre
```

```
varchar(60),@Descripcion varchar(100)
```

```
as
```

```
begin
```

```

declare @cod varchar(5)

select @cod=dbo.genCodEspecialidades('ESPECIALIDAD')

insert into Especialidades values (@cod,@Nombre,@Descripcion)

end

Go

exec regEspecialidades 'Odontología','Salud bucal'

Go

CREATE FUNCTION genCodHorarios (@dato varchar(20))

returns varchar(5)

as

begin

declare @autoincremento int,@numero varchar(3),@codigo varchar(5)

set @codigo=SUBSTRING(@dato,1,2)

select

@autoincremento=ISNULL(MAX(CONVERT(INT,RIGHT(CodHorario,3))),0)

from Horarios

set @autoincremento=@autoincremento + 1

select @numero=RIGHT('00' + CONVERT(varchar,@autoincremento),3)

set @codigo=RTRIM(@codigo)+RTRIM(@numero)

return @codigo

```

end

Go

```
CREATE PROCEDURE regHorarios @Turno varchar(15),@Hora1  
time(0),@Hora2 time(0),@Hora3 time(0),@Hora4 time(0)
```

as

begin

```
declare @cod varchar(5)
```

```
select @cod=dbo.genCodHorarios('HORARIO')
```

```
insert into Horarios values (@cod,@Turno,@Hora1,@Hora2,@Hora3,@Hora4)
```

end

Go

```
exec regHorarios 'Mañana2','17:00:00','18:00:00','19:00:00','20:00:00'
```

Go

```
CREATE FUNCTION genCodPersonales (@dato varchar(20))
```

```
returns varchar(5)
```

as

begin

```
declare @autoincremento int,@numero varchar(3),@codigo varchar(5)
```

```
set @codigo=SUBSTRING(@dato,1,2)
```

```

select
    @autoincremento=ISNULL(MAX(CONVERT(INT,RIGHT(CodPersonal,3))),0)
from Personales

set @autoincremento=@autoincremento + 1

select @numero=RIGHT('00' + CONVERT(varchar,@autoincremento),3)

set @codigo=RTRIM(@codigo)+RTRIM(@numero)

return @codigo

end

Go

CREATE          PROCEDURE          regPersonales          @CodEspec
varchar(10),@CodHorario varchar(10),@Nombre varchar(60),@NColegiatura
numeric(6),@Descripcion varchar(200)

as

begin

declare @cod varchar(5)

select @cod=dbo.genCodPersonales('PERSONAL')

insert          into          Personales          values
(@cod,@CodEspec,@CodHorario,@Nombre,@NColegiatura,@Descripcion)

end

Go

```

```
exec regPersonales 'ES001','HO001','Walter Morote',452578,'Especialidad en
Ortodoncia'
```

```
Go
```

```
CREATE FUNCTION genCodCitas (@dato varchar(20))
```

```
returns varchar(5)
```

```
as
```

```
begin
```

```
declare @autoincremento int,@numero varchar(3),@codigo varchar(5)
```

```
set @codigo=SUBSTRING(@dato,1,2)
```

```
select @autoincremento=ISNULL(MAX(CONVERT(INT,RIGHT(CodCita,3))),0)
```

```
from Citas
```

```
set @autoincremento=@autoincremento + 1
```

```
select @numero=RIGHT('00' + CONVERT(varchar,@autoincremento),3)
```

```
set @codigo=RTRIM(@codigo)+RTRIM(@numero)
```

```
return @codigo
```

```
end
```

```
Go
```

```
CREATE PROCEDURE regCitas @CodUsuario varchar(10),@CodPersonal
varchar(10),@Fecha date,@Hora time(0)
```

```
as
```

```
begin
```

```
declare @cod varchar(5)
```

```
select @cod=dbo.genCodCitas('CITA')
```

```
insert into Citas values (@cod,@CodUsuario,@CodPersonal,@Fecha,@Hora)
```

```
end
```

```
Go
```

```
exec regCitas 'US001','PE001','2017/10/25','17:15:52'
```

4.4. Diseño de Pantallas

4.4.1. Configuración de accesibilidad

Es necesario la compatibilización de programa con dispositivo móvil:

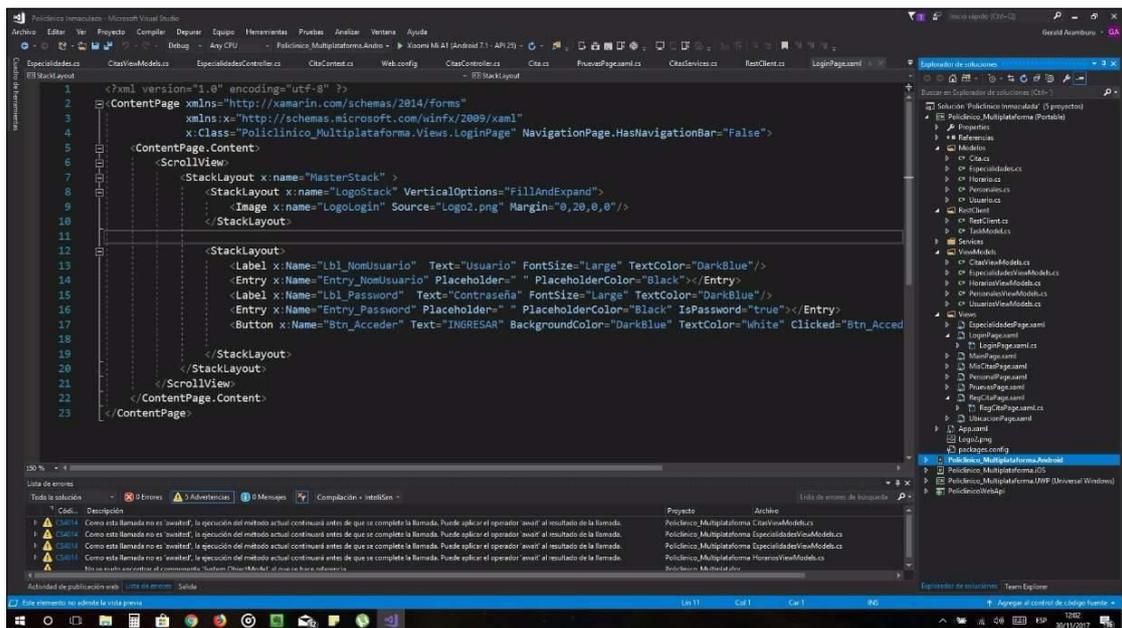


Figura 14 Configuración y compatibilización del dispositivo móvil y el sistema.

En la figura 14 se visualiza la pantalla de configuración del sistema, para la compatibilización con el dispositivo móvil, una vez reconocida el dispositivo móvil está listo y presto para el funcionamiento del aplicativo.

4.4.2. Ingresar a aplicación

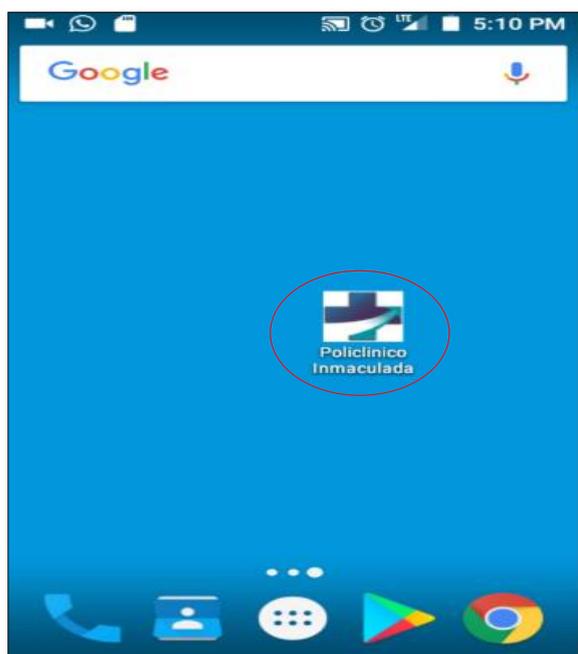


Figura 15. Icono de aplicación

En la figura 15 se muestra el icono para iniciar la aplicación instalada en el dispositivo móvil.

4.4.3. Validar una cuenta de usuario y contraseña



Figura 16. Pantalla de validación.

En la figura 16 se muestra la pantalla de validación del usuario donde el usuario como la contraseña deben de estar previamente registrados, poniéndose en contacto con el “Policlínico Inmaculada”, al dejar algún campo vacío o errar en alguno de los ítems la aplicación nos avisara, si se ingresa un usuario y contraseña válidos, al APP nos avisa que tenemos acceso y el nombre del usuario con el que ingresamos.

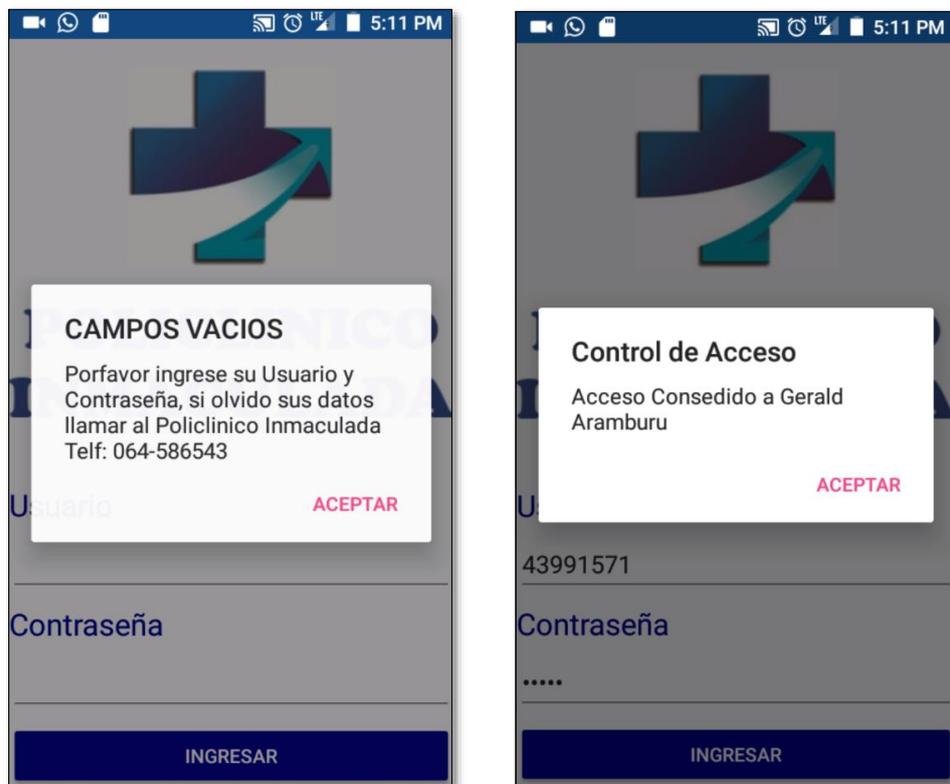


Figura 17. Pantalla de acceso

En la figura 17 se muestra la pantalla de acceso, donde nos visualiza la validación de los campos, donde nos despliega los mensajes de ingreso de usuario y contraseña, en caso de tener dificultades de acceso permite comunicarse con el administrador del sistema y en la otra pantalla plasma el mensaje de acceso concedido cuando el usuario y la contraseña son correctos.

4.4.4. Menú principal de opciones.



Figura 18. Menú de principal.

En la figura 18 nos visualiza la pantalla del menú principal donde nos muestra las diversas opciones y cuenta con 5 alternativas de selección que permite al usuario elegir la información sobre el Policlínico y la opción de registrar una nueva cita de atención.

4.4.5. Opción de especialidades.



Figura 19. Opción de Especialidad.

En la figura 19 la pantalla de especialidad nos muestra las diversas especialidades y sus respectivos médicos que existen en el “Policlínico Inmaculada” y la descripción de cada uno de los especialistas.

4.4.6. Opción de personal.



Figura 20. Opción de Personal.

En la figura 20 opción de personal, nos muestra la lista de doctores que trabajan para el “Policlínico Inmaculada”, su número de colegiatura, especialidad y los horarios en que atienden en las instalaciones del policlínico.

4.4.7. Opción de registrar nueva cita médica.



Figura 21. Opción de Registrar Nueva Cita.

La Figura 21 opción de registrar nueva cita, permite generar la cita donde debemos de registrar la especialidad, el médico, el lugar de atención, la fecha de atención y la hora de atención, si algún campo no está registrado el sistema me notifica que debemos de completar los campos faltantes, una vez rellenado todos los campos se procede a la opción “guardo de la cita”.



Figura 22. Validación de cita.

En la figura 22 se aprecia la validación de cita, un vez rellenado los campos y guarda la cita nos muestra la notificación de cita guardada.

4.4.8. Opción mis citas.



Figura 23. Opción Mis Citas.

En la figura 23 se observa la opción mis citas, nos permite ver las citas que hemos registrado con anterioridad, solo se muestran las citas que corresponden al usuario con el que se ingresó a la aplicación.

4.4.9. Opción Ubicación



Figura 24. Opción Ubicación.

En la figura 24 se observa la opción ubicación; muestra la ubicación de las instalaciones del “Policlínico Inmaculada Concepción”, al seleccionar el pin de ubicación del policlínico y seleccionar sobre la opción “Ir a” nos muestra la ruta que podemos seguir para ir de nuestra ubicación actual hacia la ubicación del policlínico.

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Determinación del grupo control y experimental

Para elegir los grupos control y experimental se utilizó el muestreo no probabilístico intencionado. Determinando ambos grupos, se ejecutó la prueba de entrada; luego al grupo experimental se aplicó el diseño e implementación de una solución móvil en la gestión de citas médicas, por otro lado, al grupo control no se le suministró la variable independiente, ellos desarrollaron sus actividades médicas con total normalidad. En esta investigación el grupo control está conformado por los procesos (clientes) del Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción y como grupo experimental están considerados los procesos (clientes) del Policlínico “Inmaculada Concepción”.

5.2. Prueba de homogeneidad de la muestra

Para el diseño e implementación de una solución móvil en la gestión de citas médicas es necesario saber si el grupo de aplicación es homogéneo o heterogéneo, por tanto, se ha realizado la prueba de homogeneidad con la distribución “F”, ya que responde a una experimentación y para poder ver su capacidad de dispersión y variabilidad en cada dato.

a. Planteamiento de la hipótesis:

H₀: El grupo no es homogéneo en comparación de sus medias.

H_a: El grupo es homogéneo en comparación de sus medias.

b. Nivel de significancia: 0.05

c. Prueba con el estadígrafo: Distribución “F”

Tabla 3. *Prueba de homogeneidad de la muestra de estudios.*

ANOVA					
Pre test de la casuística como estrategia didáctica					
	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos		39	63,257		
Dentro de grupos	35.56	45	43.561	9,310	,000
TOTAL		84			

d. Regla de decisión:

Se acepta H₀: Sig. (calculada) es > Sig. (teórica)

Se acepta H_a: Sig. (calculada) es < Sig. (teórica)

e. Decisión estadística:

Como Sig. calculada (0,000) es mayor que el Sig. teórica (0,05), se acepta la hipótesis alterna.

f. Conclusión Estadística:

En conclusión, el grupo es homogéneo en comparación de sus medias.

5.3. Resultados obtenidos en el pre test del grupo control

5.3.1. Indicador tiempo en registrar citas.

Tabla 4. *Resultados del pre test indicador de tiempo en registrar citas*

RESULTADOS PRE TEST GRUPO CONTROL			
PROCESOS	TRC (Segundos) PRE TEST	PROCESOS	TRC (Segundos) PRE TEST
1	60.45	21	56.45
2	58.25	22	56.45
3	65.24	23	67.45
4	76.45	24	66.23
5	46.25	25	58.23
6	55.34	26	69.23
7	56.67	27	68.46
8	45.57	28	67.45
9	54.25	29	65.26
10	59.2	30	56.12
11	65.56	31	74.34
12	67.24	32	65.22
13	66.23	33	57.34
14	45.25	34	67.54
15	56.34	35	62.44
16	52.56	36	61.66
17	46.56	37	65.34

18	57.45	38	66.23
19	67.36	39	57.4
20	68.45	40	58.26

En la tabla 4 se evidencia los datos obtenidos del tiempo de registro de citas en el pre test, para el cual se ha establecido 40 procesos, es decir, 40 clientes. El periodo de duración del registro se llevó a cabo en 65 días. Asimismo, los datos registrados están establecidos por segundos de tiempo. El tiempo máximo en registrar una cita en el pre test se lleva a cabo en 76.45 segundos y el mínimo en 45,25 segundos, en el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción, al grupo control no se aplicó la variable independiente, es decir el diseño e implementación de una solución móvil.

5.3.2. Resultados en el pre test en del indicador tiempo en consultar agenda.

Tabla 5. Resultados del pre test indicador Tiempo en Consultar Agenda

RESULTADOS PRE TEST GRUPO CONTROL			
	TCA		TCA
PROCESOS	(Segundos)	PROCESOS	(Segundos)
	PRE TEST		PRE TEST
1	65.54	21	65.26
2	45.24	22	53.45
3	67.55	23	66.45
4	56.32	24	47.23
5	65.34	25	58.56
6	54.32	26	59.56
7	53.23	27	47.58

8	54.23	28	49.56
9	44.34	29	56.45
10	58.45	30	56.54
11	59.56	31	57.45
12	62.56	32	58.56
13	61.23	33	60.27
14	66.43	34	62.23
15	58.57	35	61.34
16	59.26	36	60.26
17	59.45	37	58.26
18	64.34	38	45.23
19	55.34	39	56.36
20	65.45	40	67.24

En la tabla 5 se evidencia los datos obtenidos del tiempo en consultar la agenda en el pre test, para el cual se ha establecido 40 procesos, es decir, 40 clientes. El periodo de duración del registro se llevó a cabo en 65 días. Asimismo, los datos registrados están establecidos por segundos de tiempo. El tiempo máximo en registrar una cita en el pre test se lleva a cabo en 67.55 segundos y el mínimo en 44.34 segundos, en el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción, al grupo control no se aplicó la variable independiente, es decir el diseño e implementación de una solución móvil.

5.3.3. Resultados en el pre test en el indicador tiempo en consultar historia clínica.

Tabla 6. Resultados del pre test indicador Tiempo en Consultar Historia Clínica

PROCESOS	TCHC (Segundos)	PROCESOS	TCHC (Segundos)
----------	--------------------	----------	--------------------

	PRE TEST		PRE TEST
1	26.55	21	24.1
2	34.65	22	26.19
3	33.17	23	25.39
4	16.8	24	29.45
5	45.34	25	34.26
6	34.25	26	32.26
7	45.47	27	30.23
8	29.17	28	26.23
9	23.26	29	23.21
10	27.55	30	25.12
11	30.27	31	25.16
12	33.26	32	24.23
13	31.46	33	26.43
14	35.17	34	27.34
15	28.24	35	26.34
16	26.17	36	28.23
17	19.26	37	24.17
18	31.16	38	20.19
19	23.45	39	28.46
20	27.26	40	21.44

En la tabla 6 se evidencia los datos obtenidos del tiempo en consultar historia clínica en el pre test, para el cual se ha establecido 40 procesos, es decir, 40 clientes. El periodo de duración del registro se llevó a cabo en 65 días. Asimismo, los datos registrados están establecidos por segundos de tiempo. El tiempo máximo en registrar una cita en el pre test se lleva a cabo en 45.47 segundos y en mínimo en 16.08 segundos, en el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción, al grupo control no se aplicó la variable independiente, es decir el diseño e implementación de una solución móvil.

5.4. Resultados obtenidos en el pre test en el grupo experimental

5.4.1. Resultados en el pre test en el indicador tiempo en registrar citas

Tabla 7. *Resultados del pre test indicador Tiempo en Registrar Citas.*

PROCESOS	TRC (Segundos) PRE TEST	PROCESOS	TRC (Segundos) PRE TEST
1	58.81	24	54.85
2	54.79	25	59.09
3	42.37	26	52.12
4	52.15	27	55.68
5	51.3	28	60.53
6	54.69	29	51.22
7	57.05	30	58.34
8	61.85	31	56.17
9	56.01	32	61.4
10	59.2	33	58.16
11	52.57	34	54.55
12	52.03	35	49.29
13	49.04	36	55.23
14	55.77	37	47.18
15	57.24	38	52.45
16	49.15	39	53.59
17	64.72	40	49.56
18	55.07	41	53.15
19	45.89	42	58.45
20	55.07	43	62.47
21	58.73	44	64.47
22	52.46	45	62.28
23	57.16	46	58.17

En la tabla 7 se evidencia los datos obtenidos del tiempo de registro de citas en el pre test, para el cual se ha establecido 46 procesos, es decir, 46 clientes. El periodo de duración del registro se llevó a cabo en 65 días. Asimismo, los datos registrados están establecidos por segundos de tiempo. El tiempo máximo en registrar una cita en el pre test se lleva a cabo en 64.62 segundos y el mínimo en 42.37 segundos, sobre ese rango de tiempo se desarrolla el registro de la cita del usuario en el Policlínico “Inmaculada Concepción”, antes de la aplicación del diseño e implementación de una solución móvil.

5.4.2. Resultados en el pre test en del indicador Tiempo en Consultar Agenda.

Tabla 8. Resultados del pre test indicador Tiempo en Consultar Agenda.

	TRC		TRC
PROCESOS	(Segundos)	PROCESOS	(Segundos)
	PRE TEST		PRE TEST
1	47.34	24	50.92
2	49.73	25	49.22
3	55.73	26	52.25
4	54.95	27	40.06
5	48.8	28	49.99
6	48.24	29	42.06
7	52.26	30	53.46
8	51.67	31	47.34
9	56.87	32	51.23
10	49.7	33	49.42
11	44.66	34	50.25
12	55.53	35	49.32
13	51.01	36	54.43
14	50.96	37	47.55

15	48.81	38	44.35
16	45.45	39	48.52
17	46.13	40	45.48
18	51.49	41	49.34
19	51.53	42	52.12
20	49.03	43	51.14
21	52.22	44	50.25
22	49.96	45	47.23
23	57.12	46	36.55

En la tabla 8 se puede apreciar los datos obtenidos del tiempo de consulta de agenda en el pre test, para el cual se ha establecido 46 procesos, es decir, 46 clientes. El periodo de duración del registro se llevó a cabo en 65 días. Asimismo, los datos registrados están establecidos por segundos de tiempo. El tiempo máximo en consultar la agenda del médico en el pre test se lleva a cabo en 57.12 segundos y el mínimo en 36.55 segundos, sobre ese rango de tiempo se consulta la historia clínica del usuario en el Policlínico “Inmaculada Concepción”, antes de la implementación del diseño e implementación de una solución móvil.

5.4.3. Resultados en el pre test en el indicador.

Tabla 9. Resultados del pre test indicador Tiempo en Consultar Historia Clínica

PROCESOS	TRC (Segundos) PRE TEST	PROCESOS	TRC (Segundos) PRE TEST
1	24.55	24	29.45
2	34	25	27.17
3	29.17	26	32.4
4	16.8	27	27.17

5	45.34	28	32.4
6	36.25	29	27.56
7	34.47	30	26.45
8	23.17	31	19.49
9	19.26	32	30.26
10	24.55	33	22.18
11	20.27	34	20.34
12	31.26	35	19.55
13	30.46	36	23.46
14	29.17	37	29.18
15	28.24	38	17.55
16	26.17	39	26.34
17	19.26	40	25.23
18	31.16	41	24.38
19	23.45	42	27.55
20	27.26	43	30.46
21	24.1	44	22.39
22	26.19	45	26.15
23	25.39	46	24.16

En la tabla 9 se muestran los datos obtenidos del tiempo de consulta de historia clínica en el pre test, para el cual se ha establecido 46 procesos, es decir, 46 clientes. El periodo de duración del registro se llevó a cabo en 65 días. Asimismo, los datos registrados están establecidos por segundos de tiempo. El tiempo máximo en consultar la Historia Clínica del Paciente en el pre test se lleva a cabo en 45.34 segundos y el mínimo en 16.8 segundos, sobre ese rango de tiempo se consulta la historia clínica del usuario en el Policlínico “Inmaculada Concepción”, antes de la aplicación del diseño e implementación de una solución móvil.

5.5. Resultados obtenidos en el post test

5.5.1. Resultados en el post test grupo control.

Tabla 10. Resultados del pre test indicador Tiempo en Registrar Citas

RESULTADOS PRE TEST GRUPO CONTROL			
PROCESOS	TRC	PROCESOS	TRC
	(Segundos)		(Segundos)
	PRE TEST		PRE TEST
1	56.45	21	60.45
2	68.45	22	67.36
3	56.34	23	65.26
4	52.56	24	65.34
5	46.56	25	67.54
6	45.57	26	65.26
7	76.45	27	47.58
8	59.2	28	66.45
9	57.45	29	59.49
10	56.32	30	57.4
11	59.2	31	55.34
12	66.23	32	58.56
13	67.36	33	62.44
14	56.45	34	64.34
15	54.25	35	49.26
16	47.23	36	74.34
17	46.56	37	56.54
18	45.57	38	68.46
19	45.25	39	61.34
20	52.56	40	67.47

En la tabla 10 se evidencia los datos obtenidos del tiempo de registro de citas en el pre test, para el cual se ha establecido 40 procesos, es decir, 40 clientes.

El periodo de duración del registro se llevó a cabo en 65 días. Asimismo, los datos registrados están establecidos por segundos de tiempo. El tiempo máximo en registrar una cita en el pre test se lleva a cabo en 64,45 segundos y en mínimo en 45.25 segundos, en el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción, al grupo control se se le ha suministrado la variable independiente, es decir no se ha implementado el diseño de una solución móvil.

5.5.2. Resultados en el pre test en del indicador tiempo en consultar agenda.

Tabla 11. *Resultados del pre test indicador Tiempo en Consultar Agenda*

	TCA		TCA
PROCESOS	(Segundos)	PROCESOS	(Segundos)
	PRE TEST		PRE TEST
1	57.45	21	56.67
2	45.25	22	52.56
3	59.45	23	57.4
4	66.23	24	61.55
5	55.34	25	68.46
6	52.56	26	56.67
7	57.45	27	56.12
8	60.45	28	52.56
9	52.56	29	74.34
10	65.24	30	45.25
11	47.23	31	58.23
12	65.26	32	65.26
13	65.56	33	56.45
14	60.45	34	62.23
15	68.46	35	58.26
16	62.44	36	69.23

17	66.43	37	65.26
18	57.45	38	65.12
19	56.67	39	58.23
20	46.25	40	46.56

En la tabla 11 se evidencia los datos obtenidos del tiempo en consultar la agenda en el post test, para el cual se ha establecido 40 procesos, es decir, 40 clientes. El periodo de duración del registro se llevó a cabo en 65 días. Asimismo, los datos registrados están establecidos por segundos de tiempo. El tiempo máximo en registrar una cita en el pre test se lleva a cabo en 74.34 segundos y en mínimo en 45.25 segundos, en el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción, en el grupo control no se ha suministrado la variable independiente, es decir la implementación del diseño de una solución móvil.

5.5.3. Resultados en el post test en el indicador Tiempo en Consultar Historia Clínica

Tabla 12 *Resultados del post test indicador Tiempo en Consultar Historia Clínica*

PROCESOS	TCHC (Segundos) PRE TEST	PROCESOS	TCHC (Segundos) PRE TEST
1	26.19	21	30.27
2	33.26	22	33.17
3	31.46	23	26.34
4	32.26	24	28.46
5	35.17	25	19.26
6	54.32	26	47.23
7	26.19	27	47.58
8	45.25	28	27.26
9	32.26	29	45.25

10	29.45	30	30.23
11	27.55	31	24.17
12	34.65	32	21.44
13	34.65	33	35.17
14	46.25	34	23.21
15	33.26	35	33.26
16	26.19	36	31.16
17	27.26	37	31.16
18	45.25	38	32.26
19	45.47	39	23.45
20	31.46	40	34.26

En la tabla 12 se evidencia los datos obtenidos del tiempo en consultar historia clínica en el post test, para el cual se ha establecido 40 procesos, es decir, 40 clientes. El periodo de duración del registro se llevó a cabo en 65 días. Asimismo, los datos registrados están establecidos por segundos de tiempo. El tiempo máximo en registrar una cita en el pre test se lleva a cabo en 54.32 segundos y en mínimo en 19.26 segundos, en el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción, en el grupo control no se ha suministrado la variable independiente, es decir la implementación del diseño de una solución móvil.

5.6. Resultados obtenidos en el post test en el grupo experimental

5.6.1. Resultados en el post test en el indicador tiempo en registrar citas.

Tabla N° 13 Resultados del pre test indicador Tiempo en Registrar Citas

PROCESOS	TRC (Segundos) PRE TEST	PROCESOS	TRC (Segundos) PRE TEST
1	32.57	24	37.11
2	40.05	25	34.81
3	33.01	26	35.08
4	36.16	27	39.8
5	38.16	28	39.56
6	31.03	29	34.08
7	32.69	30	39.56
8	34.67	31	33.26
9	33.96	32	30.45
10	39.54	33	32.5
11	38.11	34	36.47
12	33.26	35	33.23
13	36.41	36	30.14
14	33.43	37	29.45
15	32.6	38	34.48
16	35.53	39	36.56
17	39.01	40	38.52
18	34.69	41	33.24
19	33.76	42	32.15
20	35.92	43	30.56
21	32.37	44	29.45
22	37.77	45	33.43
23	33.73	46	31.22

En la tabla 13 se evidencia los datos obtenidos del tiempo de registro de citas en el post test, para el cual se ha establecido 46 procesos, es decir, 46 clientes. El periodo de duración del registro se llevó a cabo en 65 días. Asimismo, los datos registrados están establecidos por segundos de tiempo. El tiempo máximo en registrar una cita en el pre test se lleva a cabo en 40.05 segundos y el mínimo en 29.45 segundos, sobre ese rango de tiempo se consulta la historia clínica del usuario en el en el Policlínico “Inmaculada Concepción”, después de la implementación del diseño de una solución móvil.

5.6.2. Resultados en el pre test en del indicador Tiempo en Consultar Agenda.

Tabla 14. Resultados del pre test indicador Tiempo en Consultar Agenda

	TRC		TRC
PROCESOS	(Segundos)	PROCESOS	(Segundos)
	PRE TEST		PRE TEST
1	10.05	24	10.1
2	7.86	25	8.69
3	7.52	26	7.98
4	8.41	27	9.6
5	8.71	28	7.94
6	8.47	29	6.04
7	8.87	30	10.68
8	8.77	31	12.26
9	11.06	32	8.45
10	10.54	33	9.16
11	6.69	34	7.52
12	11.24	35	10.22
13	8.52	36	9.34
14	7.08	37	7.17

15	10.59	38	11.26
16	8.73	39	10.16
17	8.93	40	8.56
18	8.74	41	7.45
19	9.02	42	8.34
20	7.92	43	9.32
21	9.87	44	10.12
22	8.93	45	9.23
23	7.89	46	10.15

En la tabla 14 se puede apreciar los datos obtenidos del tiempo de consulta de agenda en el post test, para el cual se ha establecido 46 procesos, es decir, 46 clientes. El periodo de duración del registro se llevó a cabo en 65 días. Asimismo, los datos registrados están establecidos por segundos de tiempo. El tiempo máximo en consultar la agenda del médico en el pre test se lleva a cabo en 12.26 segundos y el mínimo en 06,04 segundos, sobre ese rango de tiempo se consulta la historia clínica del usuario en el Policlínico “Inmaculada Concepción”, después de la aplicación del diseño e implementación de una solución móvil.

5.6.3. Resultados en el pre test en el indicador.

Tabla 15. Resultados del pre test indicador Tiempo en Consultar Historia Clínica

	TRC		TRC
PROCESOS	(Segundos)	PROCESOS	(Segundos)
	PRE TEST		PRE TEST
1	11.02	24	12.28
2	9.22	25	10.83
3	8.22	26	10.23
4	8.82	27	12.77

5	10.08	28	11.38
6	8.92	29	11.36
7	8.72	30	10.39
8	7.96	31	11.16
9	9.25	32	9.54
10	10.1	33	7.46
11	10.16	34	8.58
12	12.07	35	9.17
13	10.55	36	8.45
14	10.95	37	10.12
15	9.47	38	9.54
16	10.99	39	9.32
17	9.29	40	10.1
18	8.49	41	11.23
19	8.99	42	8.34
20	10.51	43	9.34
21	10.85	44	10.22
22	10.75	45	8.46
23	9.23	46	8.22

En la Tabla 15 se muestran los datos obtenidos del tiempo de consulta de historia clínica en el post test, para el cual se ha establecido 46 procesos, es decir, 46 clientes. El periodo de duración del registro se llevó a cabo en 65 días. Asimismo, los datos registrados están establecidos por segundos de tiempo. El tiempo máximo en consultar la Historia Clínica del Paciente en el pre test se lleva a cabo en 12.77 segundos y el mínimo en 7.46 segundos, sobre ese rango de tiempo se consulta la historia clínica del usuario en el Policlínico “Inmaculada Concepción”, después de la aplicación de la variable independiente es decir el diseño e implementación de una solución móvil.

5.7. Prueba de hipótesis

5.7.1. Prueba de la Hipótesis General

El diseño e implementación de una solución móvil permite mejorar significativamente la gestión de citas médicas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2016.

Tabla 16. *Resultados comparativos del post test grupo control y experimental por estadígrafo.*

ESTADÍGRAFOS	POST TEST GRUPO CONTROL	POST TEST GRUPO EXPERIMENTAL
N	40	46
Media	146,2965	53,4954
Mediana	148,2800	53,1900
Desviación estándar	17,92642	3,73930
Varianza	321,357	13,982
Mínimo	86,94	46,74
Máximo	179,08	62,17

a. Planteamiento de la hipótesis:

Hipótesis nula (H₀): Los promedios obtenidos en el post test son iguales.

Promedio Post test GC = Promedio Post test GE.

H₀: $\mu_{\text{post test GC}} = \mu_{\text{post test GE}}$

Hipótesis alterna (H₁): Los promedios obtenidos en el post test son diferentes.

Promedio post test \neq Promedio post test.

H_a: $\mu_{\text{post test GC}} \neq \mu_{\text{post test GE}}$

b. Nivel de significancia o riesgo

El nivel utilizado en el diseño cuasi experimental es bilateral es de $\alpha = 0,05$,
(el tipo de prueba: es bilateral).

$$\alpha = 0,05 \text{ (bilateral } \alpha = 0,025)$$

$$\text{Valor crítico} = Z_t = 1,61$$

c. Regla de decisión

Aceptar H_0 si $Z_t > Z_c$

Rechazar H_0 si $Z_t < Z_c$

d. Cálculo del estadístico de prueba

El estadígrafo de prueba más apropiado para la presente tesis es la Prueba Z, ello ha permitido hacer una comparación de medias.

La fórmula utilizada para la prueba es:

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Calculando valores se obtiene

$$Z = 11.14$$

e. Decisión estadística

Puesto que $Z_c = 11.14$ es mayor que $Z_t = 1.61$ con un nivel de significación de 0,05%. En consecuencia se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1).

f. Conclusión estadística

Finalmente se concluye que; el diseño e implementación de una solución móvil permite mejorar significativamente la gestión de citas médicas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017.

5.7.2. Hipótesis específicas

5.7.2.1. Hipótesis específica (1)

El diseño e implementación de una solución móvil **influye significativamente** en el tiempo de registrar citas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017.

Tabla 17. Resultados comparativos del post test grupo control y experimental por estadígrafo en la Tiempo en Registrar Citas

DIMENSIÓN TIEMPO DE REGISTRAR CITAS			
ESTADÍGRAFOS		POST TEST GRUPO CONTROL	POST TEST GRUPO EXPERIMENTAL
N	Válido	40	46
Media		58,9058	34,6422
Mediana		58,8800	34,0200
Desviación estándar		8,25522	2,96240
Varianza		68,149	8,776
Mínimo		45,25	29,45
Máximo		76,45	40,05

a. Planteamiento de la hipótesis:

Hipótesis nula (H₀): Los promedios obtenidos en el post test en la dimensión Tiempo de Registrar Citas son iguales.

Promedio Post test GC = Promedio Post test GE.

H₀: $\mu_{\text{post test GC}} = \mu_{\text{post test GE}}$

Hipótesis alterna (H₁): Los promedios obtenidos en el post test en la dimensión Tiempo de Registrar Citas son diferentes.

Promedio post test \neq Promedio post test.

H_a: $\mu_{\text{post test GC}} \neq \mu_{\text{post test GE}}$

b. Nivel de significancia o riesgo

El nivel utilizado en el diseño cuasi experimental es bilateral es de $\alpha = 0,05$, (el tipo de prueba: es bilateral).

$\alpha = 0,05$ (bilateral $\alpha = 0,025$)

Valor crítico = $Z_t = 1,61$

c. Regla de decisión

Aceptar H₀ si $Z_t > Z_c$

Rechazar H₀ si $Z_t < Z_c$

g. Cálculo del estadístico de prueba

El estadígrafo de prueba más apropiado para la presente tesis es la Prueba Z, ello ha permitido hacer una comparación de medias.

La fórmula utilizada para la prueba es:

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Calculando valores se obtiene

$$Z = 17.68$$

h. Decisión estadística

Puesto que $Z_c = 17.68$ es mayor que $Z_t = 1.61$ con un nivel de significación de 0,05%. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1).

i. Conclusión estadística

Finalmente se concluye que el diseño e implementación de una solución móvil influye significativamente en el Tiempo de Registrar Citas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017.

5.7.2.2. Hipótesis específica (2)

El diseño e implementación de una solución móvil influye significativamente en el Tiempo de Consulta Agenda en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017.

Tabla 17. *Resultados comparativos del post test grupo control y experimental por estadígrafo en la dimensión Tiempo de Consulta de Agenda.*

DIMENSIÓN TIEMPO DE CONSULTA DE AGENDA

ESTADÍSTICOS		POST TEST GRUPO CONTROL	POST TEST GRUPO EXPERIMENTAL
N	Válido	40	46
Media		58,8648	9,0033
Mediana		58,2300	8,8200
Desviación estándar		7,07417	1,31508
Varianza		50,044	1,729
Mínimo		45,25	6,04
Máximo		74,34	12,26

a. Planteamiento de la hipótesis:

Hipótesis nula (H₀): Los promedios obtenidos en el post test en la dimensión Tiempo de Consulta de Agenda son iguales.

Promedio Post test GC = Promedio Post test GE.

H₀: $\mu_{\text{post test GC}} = \mu_{\text{post test GE}}$

Hipótesis alterna (H₁): Los promedios obtenidos en el post test en la dimensión tiempo de Consulta de Agenda son diferentes.

Promedio post test \neq Promedio post test.

H_a: $\mu_{\text{post test GC}} \neq \mu_{\text{post test GE}}$.

b. Nivel de significancia o riesgo

El nivel utilizado en el diseño cuasi experimental es bilateral es de $\alpha = 0,05$,
(el tipo de prueba: es bilateral).

$$\alpha = 0,05 \text{ (bilateral } \alpha = 0,025)$$

$$\text{Valor crítico} = Z_t = 1,61$$

c. Regla de decisión

Aceptar H_0 si $Z_t > Z_c$

Rechazar H_0 si $Z_t < Z_c$

d. Cálculo del estadístico de prueba

El estadígrafo de prueba más apropiado para la presente tesis es la Prueba Z, ello ha permitido hacer una comparación de medias.

La fórmula utilizada para la prueba es:

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Calculando valores se obtiene

$$Z = 43.73$$

e. Decisión estadística

Puesto que $Z_c = 43.73$ es mayor que $Z_t = 1.61$ con un nivel de significación de 0,05%. En consecuencia se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1).

f. Conclusión estadística

Finalmente se concluye que; el diseño e implementación de una solución móvil influye significativamente en el Tiempo de Consulta de Agenda en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2016.

5.7.2.3. Hipótesis específica (3)

El diseño e implementación de una solución móvil influye significativamente en el Tiempo de Consulta de Historia Clínica en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2016.

Tabla 18. *Resultados comparativos del post test grupo control y experimental por estadígrafo en la dimensión Tiempo de Consulta de Historia Clínica.*

DIMENSIÓN TIEMPO DE CONSULTA DE HISTORIA CLÍNICA			
ESTADÍGRAFOS		POST TEST GRUPO CONTROL	POST TEST GRUPO EXPERIMENTAL
N	Válido	40	46
Media		33,0597	9,8500
Mediana		31,8600	9,8100
Desviación estándar		8,15777	1,22080
Varianza		66,549	1,490

Mínimo	19,26	7,46
Máximo	54,32	12,77

a. Planteamiento de la hipótesis:

Hipótesis nula (H₀): Los promedios obtenidos en el post test en la dimensión Tiempo de Consulta de Historia Clínica son iguales.

Promedio Post test GC = Promedio Post test GE.

H₀: $\mu_{\text{post test GC}} = \mu_{\text{post test GE}}$

Hipótesis alterna (H₁): Los promedios obtenidos en el post test en la dimensión Tiempo de Consulta de Historia Clínica son diferentes.

Promedio post test \neq Promedio post test.

H_a: $\mu_{\text{post test GC}} \neq \mu_{\text{post test GE}}$

b. Nivel de significancia o riesgo

El nivel utilizado en el diseño cuasi experimental es bilateral es de $\alpha = 0,05$, (el tipo de prueba: es bilateral).

$\alpha = 0,05$ (bilateral $\alpha = 0,025$)

Valor crítico = $Z_t = 1,61$

c. Regla de decisión

Aceptar H₀ si $Z_t > Z_c$

Rechazar H₀ si $Z_t < Z_c$

d. Cálculo del estadístico de prueba

El estadígrafo de prueba más apropiado para la presente tesis es la Prueba Z, ello ha permitido hacer una comparación de medias.

La fórmula utilizada para la prueba es:

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Calculando valores se obtiene

$$Z = 17.7$$

e. Decisión estadística

Puesto que $Z_c = 17.7$ es mayor que $Z_t = 1.61$ con un nivel de significación de 0,05%. En consecuencia se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1).

f. Conclusión estadística

Finalmente se concluye que el diseño e implementación de una solución móvil influye significativamente en el Tiempo de Consulta de Historia Clínica en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017.

5.8. Discusión de los resultados

Para la discusión de los resultados se aplicó la técnica de la triangulación, puesto que a partir de allí se hará un análisis de los resultados obtenidos, contrastando con las teorías y antecedentes considerados en esta investigación.

En cuanto a la variable dependiente, objeto de esta investigación; gestión de citas utilizando metodologías ágiles es decir mediante una plataforma virtual es importante y necesario dentro del contexto actual; puesto que facilita no sólo al usuario sino también al personal especializado de un establecimiento de salud.

En esta segunda década del siglo XXI la gestión de citas médicas en todos los establecimientos de salud deben estar modernizados para ofrecer no sólo comodidad a los usuarios sino también seguridad y prontitud en cuanto a sus necesidades de salud; por ello, con esta investigación se pretende aportar los fundamentos científicos y tecnológicos a través de una APP como una solución móvil.

La propuesta en sí tiene dos partes:

Primero: los pacientes y/o clientes deben disponer del aplicativo móvil desde allí a través una serie de funciones realizar sus peticiones.

Segundo: el establecimiento de salud, en este caso, la clínica debe disponer de las herramientas o la logística debidamente implementada que les permitan a los pacientes descargar sus peticiones de manera eficaz y ágil.

Dentro de este marco teórico – científico los resultados de la presente tesis son contrastados con los siguientes antecedentes:

La investigación desarrollada por César David García Casanova (2015) ⁽²³⁾ en la “Implementación de un algoritmo Grasp con doble relajación que permita resolver el problema de la asignación de citas médicas en hospitales”, en la

²³ García Casanova, C. (2015) tesis “Implementación de un algoritmo grasp con doble relajación que permita resolver el problema de la asignación de citas médicas en hospitales”, Pontificia Universidad Católica del Perú.

Pontificia Universidad Católica del Perú. Utilizando el estadígrafo ANOVA llega a la conclusión de que los resultados obtenidos a través de la experimentación numérica permiten poder afirmar que las entregas de citas médicas a través de la ejecución del algoritmo Grasp resulta mejor que aquellas realizadas bajo el modelo que actualmente se utiliza, el cual es representado mediante el esquema del algoritmo Voraz desarrollado en este proyecto; resultado con la que se contribuye a reforzar lo afirmado por el autor porque a través de nuestros resultados se llegó también a demostrar que la gestión de citas médicas es mucho más eficiente ágil a través de una solución móvil.

Con el segundo antecedente con la que también se comparte resultados es la desarrollada por: Amparo Alejandra Franco Nicolalde (2013) ⁽²⁴⁾ en la tesis titulada: “Aplicación web para la administración online de citas médicas en el centro médico de orientación y planificación familiar Cemoplaf-Otavaló; utilizando el patrón de arquitectura MVC en PHP” en la Universidad Técnica Del Norte, donde ha demostrado que a través del RUP, como la metodología más adaptable a los requerimientos en el desarrollo del proyecto; proporcionó un acercamiento disciplinado a la asignación de tareas y responsabilidades al realizar el sistema de reservación de citas médicas; asignando roles a cada actor, administrador, médicos, pacientes o usuarios del sistema y estableciendo algunos de los documentos (Visión); necesarios para el establecimiento de los parámetros como el alcance, requerimientos y especificaciones básicas del sistema; que se ajuste a las necesidades de los usuarios finales con unos costo y un calendario predecible;

²⁴ Franco Nicolalde, A (2013) Tesis “Aplicación web para la administración online de citas médicas en el centro médico de orientación y planificación familiar Cemoplaf-Otavaló; utilizando el patrón de arquitectura MVC en PHP”. Universidad Técnica del Norte.

utiliza los Casos de Uso para guiar el proceso, se presta especial atención al establecimiento temprano de una buena arquitectura que no se vea fuertemente impactada ante cambios posteriores durante la construcción y el mantenimiento.

Por otro lado, Karina Arévalo Ramírez-Gastón (2015) realizó la tesis titulada: “Implementación de un sistema de control de citas médicas integrado con una aplicación móvil que facilite la gestión de búsqueda y reservas en clínicas” en la Pontificia Universidad Católica del Perú, para optar el título profesional de Ingeniero Informático. ⁽²⁵⁾

La conclusión con la que se comparte resultados está relacionadas con el objetivo específico 2; donde se afirma que se pudo diseñar e implementar una herramienta móvil en plataforma IOS que cumple con las especificaciones brindadas al inicio del proyecto, las cuales son, brindar una manera ordenada de buscar un doctor, y poder realizar una reserva de cita desde cualquier lugar. A lo largo del desarrollo del producto se pudo identificar mejoras continuas a la aplicación, que le daban un valor agregado al propuesto inicialmente.

En cuanto al logro del objetivo general de la investigación se puede afirmar que se formuló de la siguiente manera: Determinar los efectos del diseño e implementación de una solución móvil en la gestión de citas médicas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017.

En los resultados de comparación se ha comprobado que existen diferencias significativas entre las de los grupos control y experimental, favorables al grupo

²⁵ Miranda Zambrano, Sergio Alfredo (2016). Tesis “Análisis y diseño de aplicación móvil para citas en consultorios odontológicos particulares en la ciudad de Piura”. Universidad de Piura.

experimental. Con estos resultados se acepta la hipótesis general de investigación, afirmando que el diseño e implementación de una solución móvil permite mejorar significativamente la gestión de citas médicas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017. Puesto que $Z_c = 11.14$ es mayor que $Z_t = 1.61$ con un nivel de significación de 0,05%. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1).

Respecto al objetivo general de la presente investigación; contrastando con los antecedentes utilizados en la presente investigación se llega a coincidir con Sergio Alfredo Miranda Zambrano (2015) desarrolló la tesis titulada “Análisis y diseño de aplicación móvil para citas en consultorios odontológicos particulares en la Ciudad de Piura” el autor concluye que:

tanto los odontólogos como los pacientes les gustaría contar con un aplicativo de reserva de citas mediante una aplicación móvil.

Según las encuestas realizadas, al 74% de los pacientes y al 67.57% de los odontólogos les gustaría que la reserva de citas sea mediante una aplicación móvil. Se ha determinado que el aplicativo que se va a desarrollar esté orientado a sistemas operativos Android por las ventajas presentadas, además por ser el dispositivo más popular en el Perú. ⁽²⁶⁾

Por otro lado, comparando los resultados obtenidos en cada una de las dimensiones de la presente investigación se afirma que el diseño e implementación

²⁶ Miranda Zambrano, Sergio Alfredo (2016). Tesis “Análisis y diseño de aplicación móvil para citas en consultorios odontológicos particulares en la ciudad de Piura”. Universidad de Piura.

de una solución móvil influye significativamente en el Tiempo de Registrar Citas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017. Puesto que $Z_c = 17.68$ es mayor que $Z_t = 1.61$ con un nivel de significación de 0,05%. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1).

Asimismo, en la segunda dimensión de la investigación se afirma que el diseño e implementación de una solución móvil influye significativamente en el Tiempo de Consulta de Agenda en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017. Puesto que $Z_c = 43.73$ es mayor que $Z_t = 1.61$ con un nivel de significación de 0,05%. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1).

En cuanto a la tercera dimensión de la investigación se afirma que el diseño e implementación de una solución móvil influye significativamente en el Tiempo de Consulta de Historia Clínica en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017. Puesto que $Z_c = 17.7$ es mayor que $Z_t = 1.61$ con un nivel de significación de 0,05%. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1).

CONCLUSIONES

1. Se determinó que el diseño e implementación de una solución móvil permite mejorar significativamente la gestión de citas médicas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017. Demostrándose mediante la prueba Z. Puesto que $Z_c = 11.14$ es

mayor que $Z_t = 1.61$ con un nivel de significación de 0,05%. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1).

2. Se determinó que el diseño e implementación de una solución móvil influye significativamente en el Tiempo de Registrar Citas en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017. Demostrándose mediante la prueba Z. Puesto que $Z_c = 17.68$ es mayor que $Z_t = 1.61$ con un nivel de significación de 0,05%. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1).
3. Se determinó que el diseño e implementación de una solución móvil influye significativamente en el Tiempo de Consulta de Agenda en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017. Demostrándose mediante la prueba Z. Puesto que $Z_c = 43.73$ es mayor que $Z_t = 1.61$ con un nivel de significación de 0,05%. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1).
4. Se determinó que el diseño e implementación de una solución móvil influye significativamente en el Tiempo de Consulta de Historia Clínica en el Policlínico “Inmaculada Concepción” y el Centro Neurofisiológico E.I.R.L – Concepción - Junín – 2017. Demostrándose mediante la prueba Z. Puesto que $Z_c = 17.7$ es mayor que $Z_t = 1.61$ con un nivel de significación de 0,05%. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1).

SUGERENCIAS

1. En pleno desarrollo del siglo XXI es importante integrar al sistema de información en los centros de salud, hospitales, policlínicos y otras entidades no sólo relacionadas a la salud; ello permitirá viabilizar todo tipo de gestión. En el ámbito de la salud este proceso es de suma importancia ya que esto ayudaría al encargado y al médico. Por lado de las entidades prestadoras del servicio de salud implementar diversas soluciones móviles para que la atención sea efectiva y eficaz.
2. Desde el lado de los pacientes y/o clientes les permite ahorrar tiempo y dinero tanto para los pacientes como para la entidad médica. Asimismo, desde el punto de vista de la sustentabilidad contribuye a cuidar el medio ambiente.
3. Después de haber realizado un análisis técnico, económico operativo se llega a la conclusión que es un proyecto factible para todo tipo de entidad dedicada a los servicios de salud, además no requiere de otros elementos complejos para su uso.
4. Se sugiere a los tesistas de a futuro seguir implementando, mejorando y desarrollando diversos sistemas que incluyan beneficios para la sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrés G. y Ramirez, A. (2009) tesis Sistema de información para la gestión de las citas en los centros de imágenes diagnósticas, Pereira año 2008 Universidad Tecnológica de Pereira
- Ángel, J. (2010). *Sistema Integral de Administración de Salud*. Sitio web oficial del Sistema Integral de Administración de Salud donde se encuentra información del sistema. Disponible en (<http://www.proyectoangel.net>)
- Arias, Franklin J. y Ruiz, Harold A. (2014) desarrollaron la tesis titulada “aplicación web y móvil de monitoreo y control del tratamiento de los pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza”
- Beck, K. (2002). *Una explicación de la Programación Extrema: aceptar el cambio* Addison-Wesley Iberoamericana España, S.A, 2002.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Pearson.
- Borbor Villón, Melissa Cecilia (2014). Implementación de una aplicación móvil para pedidos de comidas rápidas a domicilio en Italian Gourmet. La Libertad. UPSE. Matriz: Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones.
- Cass, S. (2014). Top 10 Programming Languages. 2014, de IEEE SPECTRUM. Sitio Web: <http://spectrum.ieee.org/computing/software/top-10-programminglanguages>.
- Chinchay, Marjorie (2015) Tesis. Desarrollo de una aplicación móvil Android para la búsqueda de plazas disponibles en un parqueadero. Universidad Nacional de Loja.
- Coronado, J. y Zamudio, C. (2009). *Diseño de Arquitectura de Datos de un Establecimiento de Salud de Nivel I-3* (Tesis de Ingeniería de Software). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Diario CORREO (2015); <http://diariocorreo.pe/edicion/tacna/continuan-las-largas-colas-por-citas-medicas-en-el-hospital-563553/>. Recuperado 04 de noviembre de 2016.

DONIEZ, A. (2011). Futurología: Windows Phone 2º, iOS 3º en smartphones para 2015. 2015, de Wayerless. Sitio Web: <https://www.wayerless.com/2011/06/wp7-2c2ba-ios-3c2ba-en-artphones-en-2015/>

Franco Nicolalde, A (2013) Tesis “*Aplicación web para la administración online de citas médicas en el centro médico de orientación y planificación familiar cemoplaf-otavalo; utilizando el patrón de arquitectura mvc en php*”. Universidad Técnica del Norte.

García Casanova, C. (2015) tesis “*Implementación de un algoritmo GRASP con doble relajación que permita resolver el problema de la asignación de citas médicas en hospitales*”, Pontificia Universidad Católica del Perú.

INEI (2014). *Portal oficial del Instituto Nacional de Estadística e Informática*. Disponible en: <http://www.inei.gob.pe>

LIB03. (2000). Jacoboson, I., Booch, G.,Rumbaugh, J., *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Addison Wesley.

MINSA (2014) *Portal oficial del Ministerio de Salud*. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe>

MINSA <http://www.minsa.gob.pe/oge/sistemascitas/index.asp>

MINSA, (2014) *Ministerio de Salud del Perú* Recuperado el 14 de mayo del 2014
Disponible en: www.minsa.gob.pe/

Miranda, Sergio Alfredo (2016). Tesis “*Análisis y diseño de aplicación móvil para citas en consultorios odontológicos particulares en la ciudad de Piura*”. Universidad de Piura.

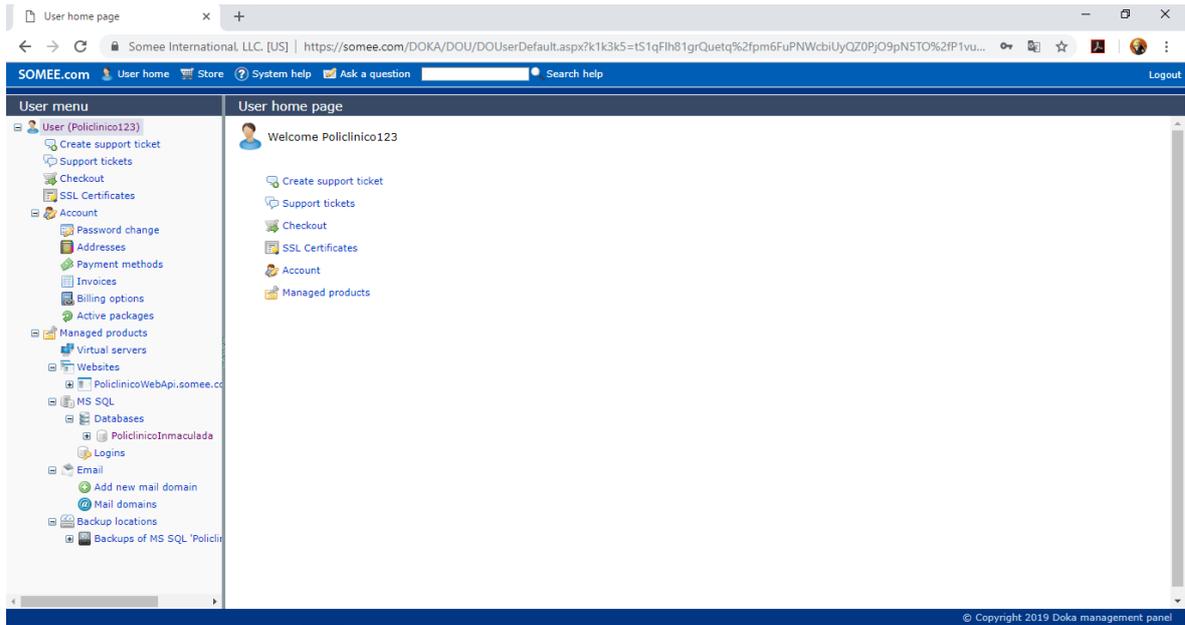
Oседа, D. (2015). *Metodología de la investigación*. Huancayo: Soluciones Gráficas SAC.

Piscoya, L. (1987). *Investigación científica y educativa*. Lima. Amaru Editores.

Ramírez-Gastón (2015) tesis "*Implementación de un sistema de control de citas médicas integrado con una aplicación móvil que facilite la gestión de búsqueda y reservas en clínicas*". Pontificia Universidad Católica del Perú.

Zacarías, C. Tesis: Diseño de portal Web para la búsqueda de información sobre productos ofrecidos por negocios aledaños a la Universidad de Piura. Universidad de Piura.

ANEXOS



Hosting donde se aloja la base de datos.

https://987537791-my.sharepoint.com/:u:/g/personal/soporteti_spda_org_pe/Eb9fhYX6y-FPuR7NHNOQ6QQBLAdz_gHOrOtKasNxBnZC1w?e=MbGpXE

Enlace para descargar la aplicación móvil