



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**Aplicación web-móvil con geolocalización para mejorar la
difusión de información de establecimientos de salud públicos y
privados de Trujillo**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de Sistemas

AUTOR:

Rodriguez Cortez Elmer Antonio(ORCID:0000-0001-62799354)

ASESOR:

Mtro. Cieza Mostacero, Segundo Edwin (ORCID: 0000-0002-3520-4383)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Información y Comunicaciones

Trujillo – Perú

2021

Dedicatoria

A Dios, por haberme brindado salud, a mis padres por el sacrificio, esfuerzo y lucha continua para brindarme el apoyo y poder lograr mi objetivo académico, a mis tías, a mi primo, a mi abuela que siempre creyó en mí, a las personas que fueron parte importante en mi vida y ya no están con nosotros “Marco Antonio Orbegoso”.

Rodriguez Cortez Elmer Antonio

Agradecimiento

Agradezco a mi familia, amigos por el apoyo, los consejos, el ánimo, empatía, agradezco a las personas que fueron parte importante en mi vida porque de una manera u otra fueron participe de este logro, a la universidad cesar vallejo y docentes por la enseñanza recibida.

Un agradecimiento especial a las clínicas y centros médicos públicos que participaron en este proyecto de investigación por su confianza y creer en este proyecto.

Un agradecimiento especial al doctor Roberto Zapata Chávez, al Ing. de Sistemas Eduardo Hilario Méndez.

Agradezco al Mtro. Cieza Mostacero. Segundo Edwin, por la enseñanza, el apoyo, paciencia y animo brindado.

Rodriguez Cortez Elmer Antonio

Índice de contenidos

Carátula	i
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	viii
Resumen.....	xiii
Abstract.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. MÉTODO.....	15
3.1. Tipo y diseño de investigación	15
3.2. Variables y operacionalización.....	15
3.3. Población, muestra y muestreo.....	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	18
3.5. Procedimientos	20
3.6. Método de análisis de datos.....	23
3.7. Aspectos éticos	28
IV. RESULTADOS	29
V. DISCUSIÓN.....	56
VI. CONCLUSIONES.....	59
VII. RECOMENDACIONES	61
REFERENCIAS.....	62

Índice de tablas

Tabla 1. Comparación de metodologías Ágiles y Tradicionales.....	13
Tabla 2. Población	16
Tabla 3. Tabla resumen de validación de instrumentos.....	20
Tabla 4. Hipótesis para Grado de confianza	23
Tabla 5. Hipótesis para Porcentaje de búsqueda exitosa	24
Tabla 6. Hipótesis para Porcentaje de establecimientos de salud desconocidos	25
Tabla 7. Hipótesis para Tiempo promedio de búsqueda de la información	26
Tabla 8. Fechas de recolección de datos por tipo de prueba	29
Tabla 9. Medidas descriptivas del indicador - grado de confianza en la veracidad de información.....	30
Tabla 10. prueba de normalidad del indicador - grado de confianza	32
Tabla 11. Hipótesis para el indicador - grado de confianza	33
Tabla 12. Prueba de T- Student - grado de confianza en la veracidad de información	34
Tabla 13. Correlaciones de muestras relacionadas, grado de confianza en la veracidad de información	34
Tabla 14. Prueba de muestras relacionadas, grado de confianza en la veracidad de información.....	34
Tabla 15. Medidas descriptivas del indicador - porcentaje de búsquedas exitosas	36
Tabla 16. Prueba de normalidad del indicador – porcentaje de búsquedas exitosas	38
Tabla 17. Hipótesis para el indicador - porcentaje de búsquedas exitosas	39
Tabla 18. Prueba de T- Student - porcentaje de búsquedas exitosas	40
Tabla 19. Correlaciones de muestras relacionadas, porcentaje de búsquedas exitosas	40
Tabla 20. Prueba de muestras relacionadas, porcentaje de búsquedas exitosas	40
Tabla 21. Medidas descriptivas del indicador - porcentaje de establecimientos de salud desconocidos.....	42
Tabla 22. Prueba de normalidad del indicador – porcentaje de establecimientos de salud desconocidos.....	44

Tabla 23. Hipótesis para el indicador - porcentaje de establecimientos de salud desconocidos	45
Tabla 24. Prueba de Wilcoxon - porcentaje de establecimientos de salud desconocidos	46
Tabla 25. Resultado estadístico de prueba de Wilcoxon, para el porcentaje de establecimientos de salud desconocidos	46
Tabla 26. Medidas descriptivas del indicador - tiempo promedio de búsqueda de la información.....	48
Tabla 27. Prueba de normalidad del indicador – tiempo promedio de búsqueda de la información.....	50
Tabla 28. Hipótesis para el indicador - tiempo promedio de búsqueda de la información.....	51
Tabla 29. Prueba de Wilcoxon - tiempo promedio de búsqueda de la información	52
Tabla 30. Resultado estadístico de prueba de Wilcoxon, para el tiempo promedio de búsqueda de la información	52
Tabla 31. indicadores con resultado esperado de la media, antes y después de la implementación	54
Tabla 32. Hipótesis general	55
Tabla 33. Resumen de elección de metodología web	101
Tabla 34. Elección de metodología para desarrollo móvil.....	106
Tabla 35. Requerimientos funcionales - aplicación web - representante	134
Tabla 36. Requerimientos no funcionales - aplicación web - representante	135
Tabla 37. Relación de los requerimientos funcionales con los casos de uso	137
Tabla 38. Actores del sistema.....	139
Tabla 39. Especificación de casos de uso - aplicación web - representante	141
Tabla 40. Prueba de caja negra - gestionar establecimiento de salud.....	190
Tabla 41. Prueba de caja negra - agregar doctor	191
Tabla 42. Requerimientos funcionales - aplicación web - admin	197
Tabla 43. Requerimientos no funcionales - aplicación web -admin	198
Tabla 44. Relación de los requerimientos funcionales con los casos de uso	199
Tabla 45. Actores del sistema.....	200
Tabla 46. Especificación de caso de uso - aplicación web - admin	202

Tabla 47. Requerimientos funcionales - aplicación móvil	227
Tabla 48. Requerimientos no funcionales - aplicación móvil	228
Tabla 49. Relación de los requerimientos funcionales con los casos de uso	229
Tabla 50. Actores del sistema.....	231
Tabla 51. Especificación de casos d uso - aplicación móvil.....	233

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Diseño de investigación.....	15
Figura 2. Antes y después de la implementación del indicador grado de confianza	31
Figura 3. Rechazo la hipótesis nula - grado de confianza en la veracidad de información.....	35
Figura 4. Antes y después de la implementación del indicador – porcentaje de búsquedas exitosas.....	37
Figura 5. Rechazo de la hipótesis nula - porcentaje de búsquedas exitosas	41
Figura 6. Antes y después de la implementación del indicador porcentaje de establecimientos de salud desconocidos	43
Figura 7. Rechazo de hipótesis nula - porcentaje de establecimientos de salud desconocidos	47
Figura 8. Antes y después de la implementación del indicador tiempo promedio de búsqueda de la información	49
Figura 9. Rechazo de hipótesis nula - tiempo promedio de búsqueda de la información.....	53
Figura 10. Resultado general antes y después de la implementación.....	54
Figura 11. Diagrama de casos de uso - aplicación web - representante	140
Figura 12. Realización de caso de uso - registro representante.....	148
Figura 13. Realización de caso de uso - iniciar sesión.....	148
Figura 14. Realización de caso de uso - gestionar representante.....	149
Figura 15. Realización de caso de uso - gestionar visibilidad de establecimiento	149
Figura 16. Realización de caso de uso - gestionar establecimiento de salud....	150
Figura 17. Realización de caso de uso - gestionar especialidades medicas	150
Figura 18. Realización de caso de uso - gestionar médicos.....	151
Figura 19. Realización de caso de uso - gestionar visibilidad de médicos	151
Figura 20. Realización de caso de uso - buscar médicos	152
Figura 21. Diagrama de clases - iniciar sesión	153
Figura 22. Diagrama de clases - gestionar representante.....	154
Figura 23. Diagrama de clases - gestionar establecimiento de salud.....	154
Figura 24. Diagrama de clases - gestionar médicos.....	155

Figura 25. Diagrama de interfaces - aplicación web - representante.....	156
Figura 26. interface 01 - iniciar sesión.....	157
Figura 27. interface 02 - menú principal	158
Figura 28. interface 03 - representante	159
Figura 29. interface 04 - establecimiento de salud	160
Figura 30. interface 05 - especialidades.....	161
Figura 31. interface 06 - médicos	162
Figura 32. interface 07 - agregar medico.....	163
Figura 33. interface 08 - solicitar especialidad.....	164
Figura 34. Diagrama de control - aplicación web - representante	165
Figura 35. Entidades - aplicación web – representante	166
Figura 36. Diagrama de secuencia - iniciar sesión	167
Figura 37. Diagrama de secuencia - gestionar representante	168
Figura 38. Diagrama de secuencia - gestionar establecimiento de salud.....	169
Figura 39. Diagrama de secuencia - gestionar médicos.....	170
Figura 40. Diagrama de actividades - inicio de sesión	171
Figura 41. Diagrama de actividades - gestionar representante	171
Figura 42. Diagrama de actividades - gestionar establecimiento de salud.....	172
Figura 43. Diagrama de actividades - gestionar médicos.....	172
Figura 44. Diagrama de clases.....	173
Figura 45. Diagrama de navegabilidad - aplicación web - representante	174
Figura 46. Diagrama lógico de base de datos	175
Figura 47. Diagrama físico de base de datos	176
Figura 48. Arquitectura de software.....	177
Figura 49. Desarrollo de IU - iniciar sesión.....	178
Figura 50. Desarrollo de IU - menú principal	178
Figura 51. Desarrollo de IU - gestionar establecimiento	179
Figura 52. Desarrollo de IU - gestionar especialidades medicas.....	179
Figura 53. Desarrollo de IU - gestionar doctores	180
Figura 54. Desarrollo de IU - agregar doctor	180
Figura 55. Desarrollo de IU - editar doctor	181
Figura 56. Desarrollo de IU - gestionar representante.....	181
Figura 57. Desarrollo del Back End	182

Figura 58. Prueba Sonarqube	193
Figura 59. Hosting para el alojamiento de la aplicación web	195
Figura 60. Implementación de la aplicación web	195
Figura 61. Capacitación a los representantes de los establecimientos de salud	196
Figura 62. Diagrama de casos de uso - admin	201
Figura 63. Realización de casos de uso - iniciar sesión	209
Figura 64. Realización de casos de uso - gestionar representante	209
Figura 65. Realización de casos de uso - gestionar establecimiento de salud..	210
Figura 66. Realización de casos de uso - gestionar visibilidad del establecimiento de salud.....	210
Figura 67. Realización de casos de uso - gestionar especialidades medicas ...	211
Figura 68. Realización de casos de uso - gestionar médicos.....	211
Figura 69. Realización de casos de uso - visibilidad medios.....	212
Figura 70. Diagrama de clases - gestionar representante	213
Figura 71. Diagrama de clases - gestionar especialidades medicas	213
Figura 72. Diagrama de interfaces - aplicación web - admin	214
Figura 73. Interface 01 - inicio de sesión	215
Figura 74. Interface 02 - menú	216
Figura 75. Interface 03 - especialidades.....	217
Figura 76. Interface 04 - agregar especialidad	217
Figura 77. Interface 05 - representante sin establecimiento.....	218
Figura 78. Interface 06 - agregar establecimiento	218
Figura 79. Interface 07 - editar representante	219
Figura 80. Interface 07 - administrar establecimiento.....	219
Figura 81. Interface 09 - editar establecimiento.....	220
Figura 82. Diagrama de control - aplicación web - admin.....	221
Figura 83. Entidades - aplicación web - admin	222
Figura 84. Diagrama de secuencia - gestionar representante	223
Figura 85. Diagrama de secuencia - gestionar especialidades medica	224
Figura 86. Diagrama de navegabilidad - aplicación web - admin	225
Figura 87. Arquitectura de software.....	226
Figura 88. Diagrama de casos de uso - usuario	232
Figura 89. Diagrama de casos de uso - representante.....	233

Figura 90. Realización de caso de uso - visualizar ubicación de establecimientos de salud.....	238
Figura 91. Realización de casos de uso - visualizar rutas.....	239
Figura 92. Realización de casos de uso - gestionar búsqueda de establecimientos de salud por especialidad.....	239
Figura 93. Realización de casos de uso - visualizar información del establecimiento de salud.....	240
Figura 94. Realización de casos de uso - visualizar especialidades medicas...	240
Figura 95. Realización de casos de uso - visualizar información e medios.....	241
Figura 96. Realización de casos de uso - gestionar búsqueda de medios por especialidad	241
Figura 97. Realización de casos de uso - gestionar búsqueda de médicos por nombre, especialidad	242
Figura 98. Realización de casos de uso - inicio de sesión en la web del representante	242
Figura 99. Diagrama de clases - visualizar rutas.....	243
Figura 100. Diagrama de clases - visualizar información de médicos	243
Figura 101. Diagrama de clases - gestionar búsqueda de médicos por nombre, especialidad, apellido	244
Figura 102. Diagrama de clases - inicio de sesión en la web del representante	244
Figura 103. Diagrama de interfaces - aplicación móvil	245
Figura 104. Interface 01 - vista de bienvenida.....	246
Figura 105. Interface 02 - menú	247
Figura 106. Interface 03 - localiza establecimientos de salud	248
Figura 107. Interface 04 - establecimiento de salud detalle	249
Figura 108. Interface 05 - especialidades.....	250
Figura 109. Interface 06 - médicos	251
Figura 110. Interface 07 - busca tu medico	252
Figura 111. Interface 08 - administrador de establecimiento	253
Figura 112. Interface 09 - ayuda.....	254
Figura 113. Diagrama de control – aplicación móvil	255
Figura 114. Entidades - aplicación móvil	255
Figura 115. Diagrama de secuencia - visualizar rutas.....	256

Figura 116. Diagrama de secuencia - visualizar información de médicos	257
Figura 117. Diagrama de secuencia - gestionar búsqueda de médicos	258
Figura 118. Diagrama de actividades - visualizar rutas	259
Figura 119. Diagrama de actividades - visualizar información de médicos	259
Figura 120. Diagrama de actividades - gestionar búsqueda de médicos por especialidad	260
Figura 121. Diagrama de navegabilidad - aplicación móvil	261
Figura 122. Arquitectura de software - móvil	262
Figura 123. Desarrollo IU - vista de bienvenida.....	263
Figura 124. Desarrollo IU - menú principal	263
Figura 125. Desarrollo IU - localizador de establecimientos de salud	264
Figura 126. Desarrollo IU - información de establecimiento de salud.....	264
Figura 127. Desarrollo IU - especialidades médicas del establecimiento de salud	265
Figura 128. Desarrollo IU - médicos del establecimiento de salud	265
Figura 129. Desarrollo IU - buscador de médicos	266
Figura 130. Desarrollo IU - ingreso admin del establecimiento de salud.....	266
Figura 131. Desarrollo IU - ayuda e información	267
Figura 132. Desarrollo del Back End - aplicación móvil.....	268
Figura 133. Prueba Sonarqube	282
Figura 134. App en el Play Store.....	284
Figura 135. video tutorial para capacitación	284
Figura 136. Publicidad de la aplicación, Guía Medica Trujillo.....	285

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo general mejorar la difusión de establecimientos de salud públicos y privados de Trujillo a través de la implementación de una aplicación web-móvil con geolocalización. El tipo de la investigación fue aplicada, de grado pre-experimental, se hizo uso de encuestas como herramienta para la obtención de datos, la cual fue validada por un juicio de expertos, y para validar su confiabilidad se usó el coeficiente Kuder Richardson y Alfa de Cronbach. Para realizar la aplicación web-móvil se utilizó la metodología de desarrollo RUP Ágil, cuyas fases son las siguientes: concepción o inicio, elaboración, construcción y transición. Los resultados alcanzados después de implementar una aplicación web-móvil con geolocalización fue el aumento en un 30% del grado de confianza en la veracidad de información, así como un 19% en el porcentaje de búsquedas exitosas, también se obtuvo como resultado la disminución del porcentaje de establecimientos de salud desconocidos en un 24% y el tiempo promedio de búsqueda de la información disminuyó 93 minutos. Debido a que la muestra fue de 68 personas del distrito de huanchaco, se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para procesar los resultados del antes y después de la implementación y con estos se utilizó la prueba paramétrica T-Student para el primer y segundo indicador, así como la prueba no paramétrica Wilcoxon para el tercero y cuarto indicador. La presente investigación se divide en introducción, marco teórico, metodología, resultados, discusión, conclusiones, recomendaciones y finalmente la metodología de desarrollo. Se concluye que con la implementación de una aplicación web-móvil con geolocalización se mejoró significativamente la difusión de información de establecimientos de salud públicos y privados de Trujillo.

Palabras clave: difusión de información, metodología RUP Ágil, Android Studio, java, Play store.

Abstract

The general objective of this research was to improve the dissemination of public and private health establishments in Trujillo through the implementation of a web-mobile application with geolocation. The type of research was applied, pre-experimental grade, surveys were used as a tool to obtain data, which was validated by an expert judgment, and to validate its reliability the Cronbach's Alpha coefficient was used. To make the web-mobile application, the RUP Agile development methodology was used, whose phases are the following: inception or initiation, elaboration, construction and transition. The results achieved after implementing a web-mobile application with geolocation were an increase in the degree of confidence of the veracity of information by 30%, as well as a 19% in the percentage of successful searches, a decrease was also obtained as a result 24% of the percentage of unknown health establishments and the average search time for information decreased by 93 minutes. Since the sample consisted of 68 people from the Huanchaco district, the Kolmogorov-Smirnov test was used to process the results before and after the implementation and with these, the parametric T-Student test was used for the first and second indicators, as well as the Wilcoxon nonparametric test for the third and fourth indicators. The present investigation is divided into introduction, theoretical framework, methodology, results, discussion, conclusions, recommendations and finally the development methodology. It is concluded that with the implementation of a web-mobile application with geolocation, the dissemination of information from public and private establishments in Trujillo was significantly improved.