

## TABLA DE CONTENIDO

1	Capítulo 1: Introducción .....	11
1.1	Antecedentes generales .....	11
1.1.1	Salud pública en Chile.....	11
1.1.2	Modelo de salud pública en Chile .....	12
1.1.3	Problemáticas de la salud pública en Chile .....	12
1.2	Descripción del proyecto.....	15
1.2.1	Características del proyecto y principales resultados esperados .....	16
1.3	Estado del arte e-salud pública en Chile.....	17
1.3.1	Sistema de Información de la Red Asistencial (SIDRA).....	18
1.3.2	Cajero automático de remedios.....	19
1.3.3	Sistema de telemonitoreo de pacientes diabéticos y cardiovasculares .....	19
1.3.4	Salud Responde (Rodrigo Castro).....	20
1.3.5	HYDMedia.....	20
1.3.6	AVIS 5.0.....	20
1.3.7	RAYEN .....	21
1.3.8	Otras plataforma .....	21
1.3.9	Algunos startups.....	21
1.4	Principales problemáticas levantadas de los antecedentes generales .....	22
1.5	Instituciones asociadas.....	22
1.5.1	Instituto nacional del Tórax.....	22
1.6	Hospital del Salvador .....	23
1.7	Objetivos del proyecto .....	23
1.7.1	Objetivo general .....	23
1.7.2	Objetivos específicos .....	23
1.8	Metodología .....	24
1.8.1	Entendimiento de la problemática.....	24
1.8.2	Definición de la solución.....	25
1.8.3	Diseño del proceso de validación .....	25

1.9	Resultados esperados, contribuciones y alcances del trabajo de título .....	25
1.9.1	Resultados esperados.....	25
1.9.2	Contribuciones.....	26
1.9.3	Alcances .....	26
1.10	Estructura de memoria.....	28
2	Capítulo 2: Marco conceptual .....	30
2.1	Conceptos relacionados con el proyecto KOKORO .....	30
2.1.1	Atención primaria y hospitalaria de la salud .....	30
2.1.2	Enfermedades cardiovasculares.....	30
2.1.2.1	Factores de riesgo.....	31
2.1.2.2	Riesgo cardiovascular .....	32
2.1.3	Web (o World Wide Web) .....	35
2.1.4	Sitio web .....	35
2.1.5	Estructura web.....	35
2.1.6	Plataforma web .....	36
2.1.7	Tecnologías de información y comunicación .....	36
2.1.8	E-Salud .....	38
2.1.9	E-Salud en Chile .....	40
2.1.10	Modelo EMRAM de adopción de registros electrónicos de hospitales .....	43
2.1.11	Conclusiones de los conceptos relacionados con el proyecto .....	45
2.2	Conceptos aplicados en la metodología.....	45
2.2.1	Lean Startup.....	45
2.2.2	Running lean .....	46
2.2.3	Value Proposition Canvas .....	49
2.2.4	Validation Board .....	50
3	Capítulo 3: Levantamiento y profundización de problemáticas .....	53
3.1	Conversaciones iniciales.....	53
3.2	Segmentos de clientes.....	55
3.3	Estudio de los usuarios .....	56
3.3.1	Problemáticas de los médicos .....	57
3.3.2	Problemáticas de las enfermeras .....	57

3.3.3	Problemáticas de los técnicos en enfermería .....	58
3.3.4	Características médicos .....	59
3.3.5	Características enfermeras.....	59
3.3.6	Características técnicos en enfermería .....	59
3.4	Profundización en la problemática del segmento.....	60
3.4.1	Archivo.....	60
3.4.2	Admisión.....	62
3.5	Lean Canvas versión 1 y Value Proposition Canvas v1 .....	63
4	Capítulo 4: Definición de la solución .....	66
4.1	Plataforma web .....	67
4.2	Gestión del paciente.....	68
4.3	Telellamado .....	68
4.4	Transmisión de signos vitales .....	69
4.4.1	Variables a medir.....	69
4.5	Requerimientos .....	75
4.6	MVP V1 .....	75
4.6.1	Pantalla de inicio.....	75
4.6.2	Pacientes.....	77
4.6.3	Citas .....	81
4.6.4	Telellamada .....	82
4.6.5	Signos.....	84
4.6.6	Requerimientos .....	86
5	Capítulo 5: Validación de la solución.....	87
5.1	Validation Board .....	87
5.1.1	Hipótesis claves .....	87
5.1.2	Hipótesis críticas.....	88
5.2	Primer experimento de validación .....	89
5.2.1	Hipótesis críticas a validar .....	89
5.2.2	Método de validación.....	90
5.2.3	Criterio Mínimo de Éxito .....	91
5.2.4	Ejecución del primer experimento de validación.....	91

5.2.5	Resultados .....	92
5.3	MVP V2 .....	96
5.3.1	Pacientes.....	96
5.3.2	Citas .....	97
5.3.3	Telellamada .....	97
5.3.4	Signos Vitales.....	98
5.4	Segundo experimento de validación .....	98
5.4.1	Hipótesis críticas a validar .....	98
5.4.2	Método de validación.....	98
5.4.3	Criterio Mínimo de Éxito .....	99
5.4.4	Ejecución del segundo experimento de validación .....	99
5.4.5	Resultados .....	100
6	Capítulo 6: Diseño final de la solución .....	107
6.1	Pacientes.....	107
6.2	Citas .....	119
6.3	Definición final del módulo de telellamado .....	121
6.4	Definición final del módulo de transmisión de signos vitales.....	121
6.5	Propuestas para módulos redefinidos .....	122
6.5.1	Alertas SMS.....	122
6.5.2	Control de signos vitales.....	123
6.6	Esquema de funcionamiento del sistema .....	126
6.7	Validación con el INT .....	127
6.8	Lean Canvas final .....	127
6.9	Propuesta de implementación .....	130
7	Capítulo 7: Conclusiones, discusión y trabajo futuro .....	132
7.1	Conclusiones.....	132
7.2	Discusión.....	133
7.3	Trabajo a futuro.....	135
7.3.1	Finalización de la validación de las hipótesis claves.....	135
7.3.2	Validación final del modelo de negocio .....	135
7.3.3	Desarrollo de los módulos de pacientes, citas y control de signos vitales .....	136

7.3.4	Implementación en El Salvador .....	136
7.3.5	Monitoreo de la recepción de la solución .....	136
7.3.6	Pivoteo o estudio de desarrollo de nuevos módulos.....	137
7.3.7	Desarrollo de nuevos módulos.....	137
7.3.8	Desarrollo de plan de expansión .....	137
8	Bibliografía.....	138
9	Anexos .....	145
a)	Tablas chilenas de riesgo CV.....	145
b)	Criterios clínicos determinantes del riesgo CV alto.....	147
c)	Conversación Abierta con Dr. Francisco Arancibia, director del INT. ....	147
d)	Conversación abierta con el Dr. Juan Carrillo, contraparte del INT. ....	148
e)	Patologías cardiovasculares a considerar.....	149
f)	Estructura entrevista área informática INT.....	150
g)	Entrevista área informática INT.....	151
h)	Cuestionario entrevista en profundidad, investigación exploratoria .....	155
i)	Entrevistas en profundidad de contexto y problemática.....	156
j)	Entrevista en profundidad jefa del archivo .....	170
k)	Entrevista encargado logística del archivo.....	174
l)	Proceso de envío y recepción de fichas del hospital del salvador .....	175
m)	Entrevistas primer experimento de validación .....	175
n)	Capturas del MVP V2.....	180
o)	Entrevistas segundo proceso de validación .....	190
p)	Entrevista de validación con INT .....	199
q)	Población beneficiaria SSMO.....	202

## Índice de Tablas

Tabla 1: Comparación entre el índice de Framingham y tabla chilena para la clasificación del riesgo CV. ....	34
Tabla 2: Factores de riesgo mayores no modificables. ....	70
Tabla 3: Factores de riesgo mayores modificables. ....	71
Tabla 4: Factores de riesgo condicionantes modificables.....	71
Tabla 5: Factores de riesgo de nueva generación.....	74
Tabla 6: Resultados validación preguntas, primer experimento de validación. ....	93
Tabla 7: Resultado validación de hipótesis de completitud, primer experimento de validación. ....	93
Tabla 8: Resultado validación hipótesis de usabilidad, primer experimento de validación. ....	94
Tabla 9: Resultados validación preguntas, segundo experimento de validación. ....	101
Tabla 10: Resultados validación de hipótesis de completitud, segundo experimento de validación.....	101
Tabla 11: Resultados validación de hipótesis de usabilidad, segundo experimento de validación.....	102
Tabla 12: Resultados validación de hipótesis de diseño, segundo experimento de validación. ....	102
Tabla 13: Población beneficiaria SSMO. ....	202

## Índice de Figuras

Figura 1: Resumen del sistema de salud chileno.....	12
Figura 2: Comparativa de la prevalencia de factores de riesgo CV en personas sanas. ....	14
Figura 3: Prevalencia de los principales factores de riesgo en Chile, según Encuesta Nacional de Salud.....	14
Figura 4: Proceso telemonitoreo de pacientes diabéticos y cardiovasculares del Centro de Salud Familiar Flor Fernández. ....	20
Figura 5: Principales factores de riesgo cardiovasculares. ....	32
Figura 6: Algoritmo de estimación del riesgo CV. ....	33
Figura 7: Tablas chilenas de riesgo CV para pacientes no diabéticos. ....	145
Figura 8: Tablas chilenas de riesgo CV para pacientes diabéticos. ....	146
Figura 9: Criterios clínicos determinantes del riesgo CV alto.....	147
Figura 10: Tipos de comunicación de las TIC.....	37
Figura 11: Modelo de adopción EMRAM. ....	44
Figura 12: Feedback Loop propuesto por el Lean Startup.....	46
Figura 13: Lean Canvas.....	47
Figura 14: Etapas propuestos por el Running Lean.....	48
Figura 15: Value Proposition Canvas. ....	49
Figura 16: Validation Board. ....	51
Figura 17: Proceso de envío y recepción de fichas del Hospital del Salvador. ....	175
Figura 18: Lean Canvas V1. ....	64
Figura 19: Sección segmento de clientes de Value Proposition Canvas V1..	65
Figura 20: Value Proposition Canvas V1. ....	67
Figura 21: Página inicial del KOKORO, MVP V1. ....	76
Figura 22: LogIn del KOKORO, MVP V1. ....	76
Figura 23: Bienvenida de usuario del KOKORO, MVP V1. ....	77
Figura 24: Acceso "Pacientes" del KOKORO, MVP V1. ....	78
Figura 25: Acceso a un Paciente del KOKORO, MVP V1. ....	79
Figura 26: Acceso al Historial médico del paciente del KOKORO, MVP V1. ..	80
Figura 27: Acceso a exámenes del paciente del KOKORO, MVP V1. ....	81
Figura 28: Acceso "Citas" del KOKORO, MVP V1. ....	82
Figura 29: Acceso "Telellamada" del KOKORO, MVP V1.....	83
Figura 30: Acceso "Signos" del KOKORO, MVP V1. ....	84
Figura 31: Transmisión de signos vitales del KOKORO, MVP V1. ....	85
Figura 32: Marco general Validation Board.....	89
Figura 33: Validation Board inicial primer experimento de validación.....	92
Figura 34 : Validation Board final primer experimento de validación.....	96
Figura 35: Acceso a un paciente del KOKORO, MVP V2. ....	180
Figura 36: Acceso a hoja 1 de Factores de Riesgo de Pacientes del KOKORO, MVP V2.....	181
Figura 37: Acceso a hoja 2 de Factores de Riesgo de Pacientes del KOKORO, MVP V2.....	182

Figura 38: Acceso a hoja 1 de Factores de Riesgo de Nueva Generación de Pacientes del KOKORO, MVP V2. ....	183
Figura 39: Acceso a hoja 2 de Factores de Riesgo de Nueva Generación de Pacientes del KOKORO, MVP V2. ....	184
Figura 40: Acceso a hoja 3 de Factores de Riesgo de Nueva Generación de Pacientes del KOKORO, MVP V2. ....	185
Figura 41: Acceso al Historial Médico del KOKORO, MVP V2. ....	186
Figura 42: Acceso a Examen Físico del Paciente del KOKORO, MVP V2. ....	187
Figura 43: Acceso a Exámenes del Paciente del KOKORO, MVP V2. ....	188
Figura 44: Acceso "Citas" del KOKORO, MVP V2. ....	189
Figura 45: Acceso "Telellamada" del KOKORO, MVP V2.....	190
Figura 46: Validation Board inicial segundo experimento de validación. ....	100
Figura 47: Validation Board final, segundo experimento de validación. ....	106
Figura 48: Acceso "Pacientes" del KOKORO, MVP final.....	108
Figura 49: Acceso a un paciente del KOKORO, MVP final.....	109
Figura 50: Hoja 1 de los factores de riesgo clásicos del paciente del KOKORO, MVP final. ....	110
Figura 51: Hoja 2 de los factores de riesgo clásicos del paciente del KOKORO, MVP final. ....	111
Figura 52: Hoja 1 de los factores de riesgo de nueva generación del paciente del KOKORO, MVP final. ....	112
Figura 53: Hoja 2 de los factores de riesgo de nueva generación del paciente del KOKORO, MVP final. ....	113
Figura 54: Hoja 3 de los factores de riesgo de nueva generación del paciente del KOKORO, MVP final. ....	114
Figura 55: Acceso Historial médico de Pacientes del KOKORO, MVP final...115	115
Figura 56: Documento examen físico del paciente del KOKORO, MVP final. ....	117
Figura 57: Acceso a exámenes del paciente del KOKORO, MVP final. ....	118
Figura 58: Acceso "Citas" del KOKORO, MVP final. ....	120
Figura 59: Proceso de confirmación cita médica del paciente por SMS. ....	122
Figura 60: Proceso de monitoreo del paciente por SMS. ....	124
Figura 61: Acceso "Control Signos Vitales" del KOKORO, MVP final. ....	125
Figura 62: Esquema de funcionamiento de sistema del KOKORO. ....	126
Figura 63: Versión final del Lean Canvas. ....	128