

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Antecedentes Generales	2
1.1.1. Sistema de salud en Chile	2
1.1.2. Sistemas de información en la salud Chilena	4
1.2. Descripción del proyecto y justificación	6
1.3. Instituciones asociadas	7
1.3.1. Instituto nacional del Tórax	7
1.3.2. Hospital del Salvador	7
1.4. Objetivos	8
1.4.1. Objetivo General	8
1.4.2. Objetivos Específicos	8
1.5. Alcances	8
1.5.1. Alcances de mercado	10
1.6. Resultados Esperados	10
1.7. Metodología	10
1.7.1. Estado del arte y levantamiento de problemáticas	11
1.7.2. Determinación de patologías y factores de riesgo a medir además de obtención de datos	11
1.7.3. Repositorio de datos y modulo de visualización	13
1.7.4. Transmisión de datos	14
2. Marco Conceptual	17
2.1. Conceptos del proyecto	17
2.1.1. Enfermedades Cardiovasculares	17
2.1.2. eHealth	22
2.1.3. Virtual healthcare - Cuidado de la salud virtual	23
2.2. Conceptos de Metodología	23
2.2.1. Tecnologías de la información	24
2.2.2. Modelo cascada	24
2.2.3. World Wide Web	26
2.2.4. Modelo Vista Controlador	26
2.2.5. Servidor	27
2.2.6. Bases de Datos	28
2.2.7. Arquitectura de datos	29
2.2.8. Algoritmos	30
2.3. Test de Usabilidad	30

2.3.1.	Usabilidad	31
2.3.2.	Tipos de test de usabilidad	31
2.3.3.	Mejorando la usabilidad	32
2.3.4.	Realizando el test	33
2.4.	Tecnologías Utilizadas y Herramientas de Trabajo	33
2.5.	Justificación de Tecnologías Utilizadas y Herramientas de Trabajo	34
2.5.1.	JAVA	34
2.5.2.	SQL	35
2.5.3.	PostgreSQL	35
2.5.4.	PGAdmin	35
2.5.5.	SQL Power Architect	35
2.5.6.	Jaspersoft	35
2.5.7.	NetBeans	36
2.5.8.	Xampp	36
2.5.9.	CodeIgniter	36
2.5.10.	HTML	36
2.5.11.	PHP	37
3.	Determinación de Patologías, factores de riesgo y análisis de requisitos	38
3.1.	Conversaciones iniciales	38
3.2.	Problemática que presenta el hospital	40
3.3.	Usuarios	41
3.4.	Definiciones Importantes para la monitorización	42
3.4.1.	Determinación de Patologías	42
3.4.2.	Definición factores de riesgo para el monitoreo	43
3.4.3.	Determinación de datos requeridos	45
3.4.4.	Lapsos de tiempo actuales y determinación de estos según paciente	45
3.4.5.	Perfil del Paciente	48
3.4.6.	Obtención de datos	53
4.	Diseño de la solución	54
4.1.	Análisis de requisitos	54
4.1.1.	Requisitos	54
4.2.	Diseño del sistema y del programa	55
4.2.1.	Arquitectura	56
4.2.2.	Fuente de datos	57
4.2.3.	Algoritmo	58
4.2.4.	Base de datos	58
4.2.5.	Análisis	59
4.2.6.	Visualización	60
4.3.	Codificación	60
4.3.1.	Algoritmo de calculo de riesgo	60
4.3.2.	Base de datos	62
4.3.3.	Modulo de visualización	65
4.4.	Pruebas y verificación	71
4.5.	Verificación	72

5. Monitorización	73
5.1. Análisis Metodológico	73
5.1.1. Metodología actual	74
5.1.2. Tecnologías disponibles y factibilidad técnica	74
5.2. Estado del Arte	75
5.2.1. Monitorización en pacientes con insuficiencia cardiaca	75
5.2.2. Monitorización en pacientes con Insuficiencia cardiaca o Enfermedad pulmonar crónica	76
5.2.3. Vigilancia por monitorización en pacientes con Cardiopatía coronaria	76
5.2.4. Iniciativa de monitoreo a distancia en Chile	77
5.3. Propuestas de medición de datos	78
5.3.1. Propuesta N°1 - Consulta	78
5.3.2. Propuesta N°2 - Monitorización totalmente remoto	78
5.3.3. Propuesta N°3 - Monitorización y laboratorio	79
5.3.4. Propuesta N°4 - Monitorización y consulta	79
5.4. Propuestas de Recopilación de datos	80
5.4.1. Propuesta N°1 - Monitorización con pagina web	80
5.4.2. Propuesta N°2 - Monitorización mediante llamadas	81
5.4.3. Propuesta N°3 - Monitorización con transmisión automática de datos	81
5.5. Selección y justificación	82
6. Validación modulo funcional	84
6.1. Test de usabilidad	84
6.1.1. Propósitos, metas y objetivos	84
6.1.2. Preguntas y datos a recolectar	85
6.1.3. Características de los participantes	85
6.1.4. Metodología	86
6.1.5. Lista de tareas	86
6.1.6. Moderadores	87
6.2. Materiales del test de usabilidad	87
6.2.1. Guión de orientación	87
6.2.2. Cuestionario de feedback	87
6.2.3. Herramienta de recolección de datos	88
6.2.4. Prototipo para probar	89
6.2.5. Criterio mínimo de éxito	89
6.3. Resultados primer test de usabilidad	89
6.3.1. Resultados	89
6.3.2. Feedback test de usabilidad	90
6.4. Modificaciones sitio web	91
6.4.1. Modelo Entidad Relación	91
6.4.2. Vistas	92
6.5. Resultados segundo test de usabilidad	98
6.5.1. Resultados	98
6.5.2. Feedback segundo test de usabilidad	99
7. Conclusiones y Discusión	101
7.1. Conclusiones	101

7.2.	Discusión	103
7.3.	Trabajo Futuro	105
7.3.1.	Inclusión de otras patologías en el modulo	105
7.3.2.	Inclusión Factores del sueño	106
7.3.3.	Creación índice nacional Propio	107
7.3.4.	Algoritmos para el análisis de datos para predicción de riesgo cardiovascular para patología específicas	107
7.3.5.	Análisis económico Telemonitorización	107
7.3.6.	Seguridad de los datos	108
7.3.7.	Datos hospital del salvador e implementación del sistema	108
Bibliografía		109
8.	Anexos	113
8.1.	Tablas chilenas de riesgo cardiovascular	113
8.2.	Entrevistas doctores Carlos Rey y Juan Carrillo	115
8.3.	Cuestionarios primera validación modulo funcional	120
8.4.	Cuestionarios segunda validación modulo funcional	130
8.5.	Imágenes modulo funcional	140

Índice de tablas

1.1.	Tabla comparativa de factores de riesgo cardiovascular	3
1.2.	Prevalencia de factores de riesgo en Chile	4
1.3.	Diagrama de objetivos específicos con sus respectivos resultados esperados	11
2.1.	Factores de riesgo Cardiovascular	19
2.2.	Tablas de riesgo de Framingham adaptada a la población chilena y tablas de riesgo de Framingham original	22
3.1.	Promedio de edad pacientes interconsultas prevención primaria	48
3.2.	Distribución por sexo de pacientes interconsultas prevención primaria	48
3.3.	Accidentes cerebrovasculares en hombres durante 2014	49
3.4.	Accidentes cerebrovasculares en mujeres durante 2014	49
3.5.	Todos los accidentes cerebrovasculares durante 2014	50
3.6.	Infarto al Miocardio en hombres durante 2014	50
3.7.	Infarto al Miocardio en mujeres durante 2014	51
3.8.	Todos los Infartos al Miocardio durante 2014	51
3.9.	Insuficiencia Cardíaca en hombres durante 2014	52
3.10.	Insuficiencia Cardíaca en mujeres durante 2014	52
3.11.	Todos las Insuficiencias Cardíacas durante 2014	52
4.1.	Ejemplo del significado de los resultados de los algoritmos getpresion y getcolesterol	61
4.2.	Muestra de tabla poblada dentro de la base de datos	64

Índice de figuras

1.1.	Organigrama de los principales servicios de salud en Chile	2
1.2.	Mapa Determinación de Patologías y factores de riesgo	12
1.3.	Mapa repositorio de datos y transmisión	13
1.4.	Mapa repositorio de datos, transmisión y visualización	14
1.5.	Mapa temas principales a tratar	15
1.6.	Esquema transmisión de datos	15
2.1.	Algoritmo de estimación de riesgo cardiovascular	21
2.2.	Diagrama 5 etapas principales del modelo cascada	25
2.3.	Esquema Modelo-Vista-Controlador	27
2.4.	Ejemplo de una base de datos relacional	29
2.5.	Problemas de usabilidad contra numero de usuarios en el test	32
3.1.	Algoritmo estimación de riesgo cardiovascular para hombres y mujeres no diabéticos	44
3.2.	Consejos para reducir el riesgo cardiovascular	46
3.3.	Linea de tiempo de un paciente de prevención secundaria	47
3.4.	Linea de tiempo de un paciente de prevención primaria	47
4.1.	Capas de la arquitectura del sistema	57
4.2.	Extracto de código de la función getrcv	62
4.3.	Modelo relacional de los datos	63
4.4.	Servidor, Base de Datos y Esquema de datos dentro de la interfaz de PGAdmin . .	64
4.5.	Ejemplo interfaz jaspersoft poblando una tabla desde un documento Excel	65
4.6.	Página de inicio	66
4.7.	Tabla de Búsqueda, sin datos	67
4.8.	Tabla de Búsqueda, con datos	67
4.9.	Gráfico factores de riesgo y riesgo cardiovascular	68
4.10.	Forma para agregar nueva dato de paciente existente	68
4.11.	Forma para agregar un nuevo paciente a la base de datos	69
4.12.	Buscador de pacientes por enfermedad o diagnostico	69
4.13.	Fragmento código controlador, funciones para consulta de datos y agregar una nueva entrada de dato	70
4.14.	Fragmento código modelo, consulta SQL de datos de un paciente especifico	71