

## TABLA DE CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO .....                              | 1  |
| 1.1 Antecedentes de la Industria .....                                 | 1  |
| 1.1.1 Presupuesto Salud .....  | 1  |
| 1.1.2 Sector Público de Salud en Chile .....                           | 2  |
| 1.2 Hospital Exequiel González Cortés .....                            | 3  |
| 1.2.1 Líneas de Servicio Principales .....                             | 3  |
| 1.2.2 Equipo de salud .....  | 4  |
| 1.3 Problema u oportunidad identificada .....                          | 4  |
| 1.4 Objetivos y resultados esperados del proyecto .....                | 5  |
| 1.4.1 Objetivo General .....   | 5  |
| 1.4.2 Objetivos Específicos .....                                      | 5  |
| 1.4.3 Resultados Esperados .....                                       | 5  |
| 1.5 Alcance .....  | 6  |
| 1.6 Riesgos Potenciales .....  | 6  |
| CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO .....  | 7  |
| 2.1 Metodología de Ingeniería de Negocios .....                        | 7  |
| 2.2 Lógica de Negocios: Definición de Patrones de Comportamiento ..... | 8  |
| 2.2.1 Definición del Problema de Negocio .....                         | 10 |
| 2.2.2 Integración y Recopilación .....                                 | 10 |
| 2.2.3 Selección, Limpieza y Transformación .....                       | 10 |
| 2.2.4 Minería de Datos .....   | 12 |
| 2.2.5 Interpretación, Evaluación y Difusión .....                      | 14 |
| CAPÍTULO 3: PLANTEAMIENTO ESTRATÉGICO Y MODELO DE NEGOCIOS .....       | 16 |
| 3.1 Posicionamiento Estratégico .....                                  | 16 |
| 3.1.1 Visión .....   | 16 |
| 3.1.2 Misión .....   | 16 |
| 3.1.3 Modelo Delta .....   | 16 |
| 3.2 Balanced Scorecard .....   | 17 |
| 3.3 Modelo de Negocios .....   | 18 |
| 3.3.1 Definición de Cliente .....                                      | 19 |
| 3.3.2 Propuesta de Valor .....   | 19 |
| 3.3.3 Canales .....  | 19 |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.3.4 Relación con el Cliente .....  | 19        |
| 3.3.5 Fuente de Ingresos.....  | 19        |
| 3.3.6 Recursos Clave.....  | 20        |
| 3.3.7 Actividades Clave .....  | 20        |
| 3.3.8 Asociaciones Clave .....   | 20        |
| 3.3.9 Estructura de Costos.....  | 20        |
| <b>CAPÍTULO 4: ANÁLISIS SITUACIÓN ACTUAL .....</b>                                       | <b>21</b> |
| 4.1 Arquitectura de Procesos .....   | 21        |
| 4.1.1 Macro1: Cadena de Valor .....  | 22        |
| 4.1.2 Macro 2: Desarrollo de Nuevas Capacidades .....                                    | 25        |
| 4.1.3 Macro 3: Planificación Hospital.....   | 25        |
| 4.2 Modelamiento Detallado de Procesos. Macro 4: Gestión de Recursos Habilitadores ..... | 26        |
| 4.4 Diagnóstico de Situación Actual.....   | 29        |
| 4.5 Cuantificación del Problema u Oportunidad.....                                       | 30        |
| <b>CAPÍTULO 5: PROPUESTA DE DISEÑO DE PROCESOS .....</b>                                 | <b>31</b> |
| 5.1 Dirección de Cambio y Alcance .....  | 31        |
| 5.1.1 Plan de Cambio y Mejora.....   | 31        |
| 5.1.1.1 Plan de Cambio, perspectiva usuario .....  | 31        |
| 5.1.1.2 Plan de Cambio, perspectiva médicos.....   | 32        |
| 5.2 Análisis de las Variables de Dirección de Cambio.....                                | 33        |
| 5.3 Diseño Detallado de Procesos TO BE .....   | 35        |
| 5.3.1 Diseño en IDEF0.....   | 35        |
| 5.4 Diseño de Lógica de Negocios .....   | 39        |
| 5.4.1 Etapa 1: Interpretación de Datos .....   | 39        |
| 5.4.2 Etapa 2: Definición e Identificación de Patrones .....                             | 42        |
| <b>CAPÍTULO 6: PROPUESTA DE APOYO TECNOLÓGICO .....</b>                                  | <b>48</b> |
| 6.1 Especificación de Requerimientos .....   | 48        |
| 6.1.1 Requerimientos Funcionales .....   | 48        |
| 6.1.2 Requerimientos No Funcionales .....  | 49        |
| 6.2 Arquitectura Tecnológica.....  | 50        |
| 6.3 DISEÑO DE LA APLICACIÓN .....  | 51        |
| 6.3.1 Casos de Uso .....   | 51        |
| 6.3.2 Diagramas de Secuencia.....  | 52        |
| 6.3.2.1 Solicitar Reporte.....   | 53        |

|   |    |
|---|----|
| 6.3.2.2 Cambio Jornada.....                             | 54 |
| 6.3.2.3 Justificar registros .....                      | 55 |
| 6.2.3.4 Ingresar Contratos .....                        | 56 |
| 6.2.3.5 Interpretar Registros .....                     | 57 |
| 6.3.3 Diagrama de Clases .....                          | 58 |
| 6.4 Prototipo Funcional Desarrollado.....               | 59 |
| CAPÍTULO 7: EVALUACIÓN DEL PROYECTO .....               | 62 |
| 7.1 Plan Piloto.....                                    | 62 |
| 7.1.1 Definición del Plan Piloto .....                  | 62 |
| 7.1.2 Resultados Obtenidos .....                        | 62 |
| 7.2 Definición de Beneficios y Costos.....              | 64 |
| 7.2.1 Definición de Costos Asociados .....              | 64 |
| 7.2.1.1 Inversión Programación .....                    | 64 |
| 7.2.1.2 Mantenimiento del sistema.....                  | 64 |
| 7.2.1.3 Capacitación usuario .....                      | 65 |
| 7.2.1.4 Gestión Jefe médicos.....                       | 65 |
| 7.2.1.5 Taller de Mejora Marcas .....                   | 65 |
| 7.2.2 Definición de Ingresos/Beneficios Asociados.....  | 66 |
| 7.2.2.1 Ahorro por optimización de operaciones .....    | 66 |
| 7.2.2.2 Ahorro por mejores pagos .....                  | 66 |
| 7.2.3 Ingresos y Costos no considerados.....            | 67 |
| 7.2.3.1 Costo por no ajuste de médicos a proyecto ..... | 67 |
| 7.2.3.2 Ingreso por beneficio al paciente .....         | 67 |
| 7.3 Flujo de Caja.....                                  | 67 |
| 7.4 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....                      | 69 |
| CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES.....                           | 71 |
| CAPÍTULO 9: BIBLIOGRAFÍA .....                          | 74 |
| CAPÍTULO 10: ANEXOS .....                               | 78 |
| 10.1 Especialidades HEGC.....                           | 78 |
| 10.2 Presupuesto HEGC 2015 .....                        | 78 |
| 10.3 Modelo Delta .....                                 | 79 |
| 10.3.1 Estrategia lock-in sistémico .....               | 79 |
| 10.3.2 Estrategia solución integral al cliente.....     | 80 |
| 10.3.3 Estrategia mejor producto .....                  | 80 |

|   |     |
|---|-----|
| 10.4 Modelo de negocio Canvas .....                                   | 80  |
| 10.5 Metodología arquitectura de macro-procesos de Oscar Barros ..... | 81  |
| 10.5.1 Macro 1: Cadena de valor .....                                 | 81  |
| 10.5.2 Macro 2: Desarrollo de nuevas capacidades .....                | 81  |
| 10.5.3 Macro 3: Planificación estratégica .....                       | 81  |
| 10.5.4 Macro 4: Gestión de recursos habilitadores .....               | 82  |
| 10.6 Macro 1: Sub-proceso de Servicios comunes propios .....          | 83  |
| 10.7 Patrón Macro4: Gestión de Recursos Habilitadores .....           | 84  |
| 10.8 Relación variables dirección de cambio .....                     | 85  |
| 10.9 Contratos personal médico.....                                   | 85  |
| 10.10 Indicadores mensuales .....                                     | 86  |
| 10.11 Matriz de correlaciones .....                                   | 88  |
| 10.12 Reporte individual prototipo funcional.....                     | 89  |
| 10.13 Vistas plataforma tecnológica implementada .....                | 91  |
| 10.14 Evaluación Social de Proyectos .....                            | 98  |
| 10.15 Tablas de costos proyecto .....                                 | 99  |
| 10.16 Tablas de ingresos proyecto.....                                | 101 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Estructura del sistema de salud en Chile.....                        | 1  |
| Figura 2. Evolución Presupuesto Salud MINSAL.....                              | 2  |
| Figura 3: Área Geográfica cobertura SSMS.....                                  | 3  |
| Figura 4. Metodología de Ingeniería de Negocios por Oscar Barros.....          | 7  |
| Figura 5. Fases proceso de obtención del conocimiento basado en datos.....     | 9  |
| Figura 6. Gráfico de método del codo.....                                      | 13 |
| Figura 7. Gráfico de método de silueta promedio.....                           | 13 |
| Figura 8. Balanced Scorecard HEGC desde 2015 a 2018.....                       | 17 |
| Figura 9. Modelo de Negocios Hospital Exequiel González Cortés.....            | 18 |
| Figura 10. Lectura, Consolidación e Interpretación Datos Asistencia TO BE..... | 38 |
| Figura 11. Gestión de no-marcación TO BE.....                                  | 38 |
| Figura 12. Proceso de cambio de horas.....                                     | 39 |
| Figura 13. Diagrama de Flujo Sistema.....                                      | 40 |
| Figura 14. Gráfico de método del codo estudio patrones HEGC.....               | 43 |
| Figura 15. Gráfico de método de silueta promedio estudio patrones HEGC.....    | 43 |
| Figura 16. Arquitectura Tecnológica del Proyecto.....                          | 50 |
| Figura 17. Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....                           | 51 |
| Figura 18. Modelo ER Proyecto.....   | 58 |
| Figura 19. Comportamiento personal médico por sexo.....                        | 63 |
| Figura 20. Flujo Social Acumulado.....   | 68 |
| Figura 21. Especialidades HEGC.....  | 78 |
| Figura 22. Modelo Delta.....   | 79 |
| Figura 23. Modelo de Negocio Canvas.....                                       | 80 |
| Figura 24. Variables interrelacionadas de Dirección de Cambio.....             | 85 |
| Figura 25. Matriz de correlaciones atributos para clustering.....              | 88 |
| Figura 26. Reporte individual prototipo funcional, página 1.....               | 89 |
| Figura 27. Reporte individual prototipo funcional, página 2.....               | 90 |
| Figura 28. Inicio de sesión plataforma tecnológica.....                        | 91 |
| Figura 29. Advertencia para inicio de sesión plataforma tecnológica.....       | 91 |

|   |    |
|---|----|
| Figura 30. Panel de inicio plataforma tecnológica.....                                | 92 |
| Figura 31. Ingreso de justificaciones en plataforma tecnológica.....                  | 92 |
| Figura 32. Gestión de funcionarios en plataforma tecnológica.....                     | 93 |
| Figura 33. Gestión de contratos en plataforma tecnológica.....                        | 93 |
| Figura 34. Generación de jornadas en vista de gestión de contratos.....               | 94 |
| Figura 35. Cambio de jornadas individual en plataforma tecnológica.....               | 94 |
| Figura 36. Cambio de jornadas por CR en plataforma tecnológica, vista mensual.....    | 95 |
| Figura 37. Cambio de jornadas por CR en plataforma tecnológica, vista semanal.....    | 95 |
| Figura 38. Cambio de jornadas por CR en plataforma tecnológica, vista día.....        | 96 |
| Figura 39. Cambio de jornadas por CR en plataforma tecnológica, vista tipo lista..... | 96 |
| Figura 40. Solicitud de reporte individual en plataforma tecnológica.....             | 97 |
| Figura 41. Solicitud de reporte por CR en plataforma tecnológica.....                 | 97 |
| Figura 42. Reporte por CR en plataforma tecnológica.....                              | 98 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 1. Equipo de Salud HEGC.....  | 2   |
| Tabla 2. Análisis de Variables de Dirección de Cambio.....                                      | 33  |
| Tabla 3. Distribución de observaciones K-means 7 clusters.....                                  | 44  |
| Tabla 4. Cantidad de horas en atraso, incumplimiento horario y excedente trabajado.....         | 63  |
| Tabla 5. Ahorro por mejores pagos proyecto.....   | 67  |
| Tabla 6. Flujo de Caja Proyecto.....  | 68  |
| Tabla 7. Análisis Sensibilidad y escenarios proyecto.....                                       | 69  |
| Tabla 8. Presupuesto HEGC 2015.....   | 78  |
| Tabla 9. Factores de corrección para ajustes a precios sociales según tipo de mano de obra...99 | 99  |
| Tabla 10. Valores Capacitación Usuario.....   | 99  |
| Tabla 11. Costos sociales Gestión de Jefes Médicos.....   | 100 |
| Tabla 12. Costos sociales Taller de Mejora Marcas.....  | 100 |
| Tabla 13. Ingresos por Ahorro por optimización de operaciones.....                              | 101 |
| Tabla 14. Ingresos por Ahorro por mejores pasos.....  | 101 |

## ÍNDICE DE DIAGRAMAS

|  |    |
|--|----|
| Diagrama 1. Arquitectura de Procesos para Hospitales Públicos.....                     | 21 |
| Diagrama 2. Macro 1: Subproceso de Líneas de Servicios al Paciente.....                | 23 |
| Diagrama 3. Macro4: Gestión de Recursos Habilitadores HEGC AS IS.....                  | 26 |
| Diagrama 4. Macro 4.1 Gestión de RRHH AS IS.....                                       | 27 |
| Diagrama 5. Macro 4.1.3 Control y Gestión de Personal AS IS.....                       | 28 |
| Diagrama 6. Macro 4.1.3.1: Consolidación Información Asistencia AS IS.....             | 29 |
| Diagrama 7. Macro 4.1: Gestión de RRHH TO BE. Fuente: elaboración propia.....          | 35 |
| Diagrama 8. Macro 4.1.3: Control y Gestión de Personal TO BE.....                      | 36 |
| Diagrama 9. Macro 4.1.3.3: Análisis Conjunto Comportamiento Asistencia.....            | 36 |
| Diagrama 10. Macro 4.1.3.1: Consolidación Información Asistencia y Notificaciones..... | 37 |
| Diagrama 11. Diagrama Secuencias Solicitar Reporte.....                                | 53 |
| Diagrama 12. Diagrama Secuencias Confirmar Cambio de Jornada.....                      | 54 |
| Diagrama 13. Diagrama Secuencia Justificar Registro.....                               | 55 |
| Diagrama 14. Diagrama Secuencias Ingreso Contrato.....                                 | 56 |
| Diagrama 15. Diagrama Secuencia Interpretar Datos.....                                 | 57 |
| Diagrama 16. Arquitectura tipo para organizaciones.....                                | 82 |
| Diagrama 17. Servicios Comunes Propios.....  | 83 |
| Diagrama 18. Patrón Macro 4: Gestión de Recursos Habilitadores.....                    | 84 |