



# Fase de Diseño y Desarrollo de Prototipo de Software para la identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en Imágenes de Resonancia Magnética

## Autores

Diego Alejandro Vergara Duque  
Jenny Rodríguez Rincón  
Ferney Stiven Rodríguez Estupiñán  
Andrés Felipe Flórez Gutiérrez

Universidad El Bosque  
Bogotá D.C.  
2020

## Índice de Contenido

Resumen ejecutivo	34
Abstract	34
Capítulo 1: Descripción del Proyecto	35
1.1 Descripción del Proyecto	35
1.2 Objetivos Principales del Proyecto	35
1.2.1 Alcance	35
1.2.2 Tiempo	35
1.2.3 Costo	35
1.3 Justificación	35
Capítulo 2: Procesos de Iniciación	37
2.1. Acta de Constitución del Proyecto	37
2.2. Identificación de grupos de interesados	42
Capítulo 3: Procesos de Planeación	45
3.1. Plan de Gestión de la Configuración	45
3.1.2. Configuración de la Identificación	45
3.1.3. Control de Configuración de la Documentación	45
3.1.4. Control de Cambios de la Configuración	45
3.1.5. Auditoría y Verificación de la Configuración	46
3.1.6. Roles y Responsabilidades	46
3.1.6.1. Rol 1 Gerente del proyecto	46
3.1.6.2. Rol 2 Equipo del Proyecto	46

3.1.6.3. Rol 3 Equipo de desarrollo del producto	46
3.2. Procesos de Planeación de la Gestión del Alcance	47
3.2.1. Objetivo	47
3.2.2. Metodología	47
3.2.2.1. Definiciones	47
3.2.2.2. Procesos de la Gestión del Alcance	48
3.2.2.2.1. Proceso para Recopilar Requisitos	48
3.2.2.2.1.1. Pasos	48
3.2.2.2.1.2. Herramientas y Técnicas	48
3.2.2.2.1.3. Salidas	48
3.2.2.2.2. Proceso para Definir el Alcance	49
3.2.2.2.2.1. Pasos	49
3.2.2.2.2.2. Herramientas y Técnicas	49
3.2.2.2.2.3. Salidas	49
3.2.2.2.3. Proceso para Crear la Estructura De Trabajo (EDT/ WBS)	49
3.2.2.2.3.1. Pasos	49
3.2.2.2.3.2. Herramientas y Técnicas	50
3.2.2.2.3.3. Salidas	50
3.2.2.2.4. Proceso para Crear el Diccionario de la EDT/ WBS	50
3.2.2.2.4.1. Pasos	50
3.2.2.2.4.2. Herramientas y Técnicas	50

3.2.2.2.4.3. Salidas	50
3.2.2.2.5. Estructura de la Línea base del Alcance:	50
3.2.2.2.6. Proceso para Validar el Alcance	51
3.2.2.2.6.1. Pasos	51
3.2.2.2.6.2. Herramientas y Técnicas	51
3.2.2.2.6.3. Salidas	51
3.2.2.2.7. Proceso para Controlar el Alcance	51
3.2.2.2.7.1. Pasos	52
3.2.2.2.7.2. Herramientas y Técnicas	52
3.2.2.2.7.3. Salidas	52
3.2.3. Ciclo de Vida del Proyecto	53
3.2.4. Roles y Responsabilidades	53
3.2.4.1. Rol 1 Sponsor	53
3.2.4.2. Rol 2 Gerente del Proyecto	53
3.2.4.3. Rol 3 Líder Técnico	54
3.2.4.4. Rol 4 Líder Funcional	54
3.2.4.5. Rol 5 Ingeniero de Desarrollo	54
3.3. Procesos de Planeación de la Gestión de Cronograma	55
3.3.1. Objetivo	55
3.3.2. Metodología	55
3.3.2.1. Procesos De La Gestión Del Cronograma	55



3.3.2.1.1. Entradas	55
3.3.2.1.2. Herramientas y Técnicas	55
3.3.2.1.3. Salidas	56
3.3.2.1.4. Proceso Para Definir Las Actividades Del Proyecto	58
3.3.2.1.4.1. Pasos	58
3.3.2.1.4.2. Herramientas y Técnicas	58
3.3.2.1.4.3. Salidas	58
3.3.2.1.5. Proceso Para Secuenciar Actividades	59
3.3.2.1.5.1. Pasos	59
3.3.2.1.5.2. Herramientas y Técnicas	59
3.3.2.1.5.3. Salidas	59
3.3.2.1.6. Proceso Para Estimar Recursos Para Las Actividades	59
3.3.2.1.6.1. Pasos	60
3.3.2.1.6.2. Herramientas y Técnicas	60
3.3.2.1.6.3. Salidas	60
3.3.2.1.7. Proceso de Estimar Duraciones	60
3.3.2.1.7.1. Pasos	60
3.3.2.1.7.2. Herramientas	61
3.3.2.1.7.3. Salidas	61
3.3.2.1.8. Proceso Para Desarrollar el Cronograma	61
3.3.2.1.8.1. Pasos	62

3.3.2.1.8.2. Herramientas y Técnicas	62
3.3.2.1.8.3. Salidas	62
3.3.2.1.9. Proceso para Controlar el Cronograma	62
3.3.2.1.9.1. Pasos	62
3.3.2.1.9.2. Herramientas y Técnicas	63
3.3.2.1.9.2 Salidas	63
3.3.3 Estructura de Cronograma	63
3.3.3.1. Otros Aspectos Para Contemplar	63
3.3.3.1.1. Calendario del Proyecto	63
3.3.3.1.2. Calendario de los Recursos:	67
3.3.3.1.2.1. Ingeniero Desarrollo Senior	67
3.3.3.1.2.2. Ingeniero de Desarrollo Junior	68
3.3.3.1.2.3. Ingeniero de Aseguramiento de Calidad	69
3.3.3.1.2.4. Líder Funcional	70
3.3.3.1.3. Unidades de medida	70
3.3.3.1.4. Tipo de recursos	71
3.3.3.1.5. Herramienta de software para el desarrollo del cronograma	71
3.3.3.1.6. Holgura para las rutas cuasi críticas	72
3.3.3.1.7. Restricciones de tiempo	72
3.3.3.1.8. Periodicidad de Control del Cronograma:	72
3.3.3.1.9. Indicadores de Gestión para medir el cronograma	73

3.3.4 Roles y Responsabilidades	75
3.3.4.1. Rol 1 (Director del Proyecto)	75
3.3.4.2. Rol 2 (Líder de gestión de tiempo y recursos)	76
3.4. Procesos de plan de la gestión de costos	76
3.4.1 Objetivo	76
3.4.2 Metodología	76
3.4.2.1. Proceso de la gestión de costos:	76
3.4.2.1.1 Proceso para estimar los costos:	76
3.4.2.1.2 Pasos	76
3.4.2.1.3 Herramientas	77
3.4.2.1.4. Salidas	77
3.4.2.2. Proceso para Determinar el Presupuesto	77
3.4.2.2.1. Pasos	77
3.4.2.2.2. Herramientas	78
3.4.2.2.3. Salidas	78
3.4.2.3. Proceso para controlar los costos del proyecto	78
3.4.1.1.1. Pasos	78
3.4.1.1.2. Herramientas	79
3.4.1.1.3. Salidas	79
3.4.3. Estructura consolidada del presupuesto	79
3.4.4. Cronograma costado	79

3.4.5. Costos de riesgos	86
3.4.6 Otros aspectos a contemplar	96
3.4.6.1. Nivel de Precisión o exactitud de los estimados	96
3.4.6.2. Rubros de Costos:	97
3.4.7 Unidades monetarias y conversiones	101
3.4.8 Tipo de recursos	101
3.4.9. Condiciones de pago y facturación	103
3.4.10. Programación de Egresos o conciliación	104
3.4.11. Porcentaje de Reserva de Gestión	104
3.4.12. Restricciones de Costo	104
3.4.13. Periodicidad de Control del Costo	105
3.4.14. Curva S del Proyecto	105
3.4.15. Lineamientos para la Gestión de Controles de Cambio	105
3.4.16. Indicadores de Gestión para medir el Costo del proyecto	106
3.4.17. Tablero de Control	107
3.4.18. Financiadores del proyecto	107
3.4.19. Reportes de Costo y/o Presupuesto:	107
3.4.20. Roles y responsabilidades	108
3.4.20.1. Gerente del proyecto (Diego Vergara)	108
3.4.20.2. Líder de Gestión de Costos y Adquisiciones (Ferney Rodríguez)	108
3.4.20.3. Sponsor (Felipe Torres)	108

3.5. Procesos de Planeación de la Gestión de Calidad	109
3.5.1. Objetivo	109
3.5.2. Descripción General de la Gestión de la Calidad del Proyecto	109
3.5.2.1. Organización, responsabilidades e interfaces.	109
3.5.2.2. Herramientas, entorno e interfases.	109
3.5.3. Gestión de la Calidad del Proyecto	110
3.5.3.1. Planeación de la Calidad	110
3.5.3.1.1. Definir la calidad del proyecto	110
3.5.3.1.2. Medición de la calidad del proyecto	110
3.5.3.2. Aseguramiento de Calidad	111
3.5.3.3. Control de Calidad	112
3.6. Procesos de Planeación de la Gestión de Recursos Humanos	112
3.6.1. Objetivo	112
3.6.2. Metodología	112
3.6.2.2. Procesos para estimar los recursos del proyecto	113
3.6.2.3. Procesos para adquirir los recursos del proyecto	113
3.6.2.4. Proceso para desarrollar el equipo del proyecto	114
3.6.2.5. Proceso para dirigir el equipo del proyecto	115
3.6.2.6. Proceso para controlar los recursos del proyecto	115
3.6.3. Organigrama del Proyecto	117
3.6.4. Estructura de Desglose de Recursos	118

3.6.5. Roles	118
3.6.6. Responsabilidades	119
3.6.7. Competencias	120
3.6.8. Autoridad	121
3.6.9. Capacitación	121
3.6.10. Métodos para el Desarrollo del Equipo	121
3.6.11. Recompensas y Reconocimientos	121
3.6.12. Liberación de los Recursos	122
3.6.13. Calendario	122
3.6.14. Monitoreo y Control de Recursos	123
3.7. Procesos de Planeación de la Gestión de las Comunicaciones	123
3.7.1. Objetivo	123
3.7.2. Plan de Gestión de Comunicaciones	124
3.8. Procesos de Planeación de la Gestión de Riesgos	132
3.8.1 Objetivo	132
3.8.2 Metodología	133
3.8.3 Procesos para Identificar y categorizar los riesgos del proyecto	134
3.8.4 Criterios de Probabilidad e Impacto para el análisis cualitativo de los riesgos	136
3.8.5 Priorizar los riesgos del proyecto	140
3.8.6 Reserva de Contingencia	141
3.8.6 Reserva de Gestión	141

3.8.7 Roles y Responsabilidades	141
3.8.7.1 Rol 1 (Director del Proyecto)	141
3.8.7.2 Rol 2 (Equipo de Trabajo)	142
3.8.8 Calendario	142
3.8.9 Respuestas a los riesgos	142
3.8.10 Monitoreo y Control de los Riesgos	142
3.9. Procesos de Planeación de la Gestión de Interesados	143
3.9.1. Objetivo	143
3.9.2. Gestión de los interesados	143
3.9.2.1. Involucramiento de los interesados	143
3.9.2.2. Enfoque del Involucramiento de los Interesados	144
3.9.3. Roles y Responsabilidades	145
3.9.3.1. Rol 1 Gerente del proyecto	146
3.9.3.2. Rol 2 Equipo del Proyecto	146
3.10. Acta de Cierre de Planeación	147
Capítulo 4: Procesos de Ejecución, Seguimiento, Control y Cierre	148
4.1. Informe de gestión de cambios del proyecto	148
4.1.2. Solicitud de Cambio 001	148
4.1.2.1. Descripción del cambio	148
4.1.2.2. Razón del cambio	148
4.1.2.3. Impacto en Alcance	148

4.1.2.3.1. Impacto en Supuestos	149
4.1.2.3.2. Impacto en Restricciones	149
4.1.2.3.3. Impacto en Fuera del alcance/ Exclusiones	149
4.1.2.4. Impacto en Cronograma	149
4.1.2.5. Impacto en Costo	154
4.1.2.6. Impacto en Interesados	158
4.1.2.6.1. Estrategias de Gestión de Interesados	158
4.1.2.7. Curva S	159
4.1.2.8. Impacto en Calidad	159
4.1.2.9. Impacto en Riesgos	160
4.1.2.10. Impacto en Recursos Humanos	160
4.1.2.11. Impacto en Comunicaciones	161
4.1.2.12. Impacto en Adquisiciones	162
4.1.2.13. Aprobación	162
4.2. Informes de avance del proyecto	163
4.2.1. Informe de Seguimiento 26/02/2020	163
4.2.1.1. Integración	163
4.2.1.1.1. Registro de cambios	163
4.2.1.2. Alcance	163
4.2.1.2.1. Validación del Alcance	163
4.2.1.2.2. Gráfica de Seguimiento a Entregables.	166



4.2.1.3. Tiempo	167
4.2.1.3.1. Análisis de la Ruta Crítica	167
4.2.1.3.2. Causas del Impacto	167
4.2.1.3.3. Plan de acción	168
4.2.1.4. Calidad	168
4.2.1.4.1. Métricas de Calidad	168
4.2.1.4.2. Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad	170
4.2.1.5. Costos	172
4.2.1.5.1. Indicadores de Valor Ganado	172
4.2.1.5.2. Curvas de Seguimiento	173
4.2.1.5.3. Plan de Acción	174
4.2.1.6. Riesgos	175
4.2.1.6.1. Plan de Acción	177
4.2.1.7. Aprobación	178
4.2.2. Informe de Seguimiento 11/03/2020	178
4.2.2.1. Integración	178
4.2.2.1.1. Registro de cambios	178
4.2.2.2. Alcance	178
4.2.2.2.1. Validación del Alcance	178
4.2.2.2.2. Gráfica de Seguimiento a Entregables	181
4.2.2.3. Tiempo	182

4.2.2.3.1. Análisis de la Ruta Crítica	182
4.2.2.3.2. Causas del Impacto	182
4.2.2.3.3. Plan de Acción	183
4.2.2.4. Calidad	183
4.2.2.4.1. Métricas de Calidad	183
4.2.2.4.2. Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad	185
4.2.2.5. Costos	187
4.2.2.5.1. Indicadores de Valor Ganado	187
4.2.2.5.2. Curvas de seguimiento	188
4.2.2.5.3. Plan de Acción	189
4.2.2.6. Riesgos	190
4.2.2.6.1. Plan de Acción	190
4.2.2.7. Aprobación	191
4.2.3. Informe de Seguimiento 25/03/2020	191
4.2.3.1. Integración	191
4.2.3.1.1. Registro de cambios	191
4.2.3.2. Alcance	192
4.2.3.2.1. Validación del Alcance	192
4.2.3.2.2. Gráfica de Seguimiento a Entregables	194
4.2.3.3. Tiempo	195
4.2.3.3.1. Análisis de la Ruta Crítica	195

4.2.3.3.2. Causas del Impacto	196
4.2.3.3.3. Plan de Acción	196
4.2.3.4. Calidad	196
4.2.3.4.1. Métricas de Calidad	196
4.2.3.4.2. Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad	199
4.2.3.5. Costos	201
4.2.3.5.1. Indicadores de Valor Ganado	201
4.2.3.5.2. Curvas de seguimiento	202
4.2.3.5.3. Plan de Acción	203
4.2.3.6. Riesgos	203
4.2.3.6.1. Plan de Acción	206
4.2.3.7. Aprobación	206
4.2.4. Informe de Seguimiento 08/04/2020	207
4.2.4.1. Integración	207
4.2.4.1.1. Registro de cambios	207
4.2.4.2. Alcance	207
4.2.4.2.1. Validación del Alcance	207
4.2.4.2.2. Gráfica de Seguimiento a Entregables	210
4.2.4.3. Tiempo	211
4.2.4.3.1. Análisis de la Ruta Crítica	211
4.2.4.3.2. Causas del Impacto	211

4.2.4.3.3. Plan de Acción	212
4.2.4.4. Calidad	212
4.2.4.4.1. Métricas de Calidad	212
4.2.4.4.2. Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad	214
4.2.4.5. Costos	216
4.2.4.5.1. Indicadores de Valor Ganado	216
4.2.4.5.2. Curvas de seguimiento	217
4.2.4.5.3. Plan de Acción	218
4.2.4.6. Riesgos	218
4.2.4.6.1. Plan de Acción	221
4.2.4.7. Aprobación	221
4.2.5. Informe de Seguimiento 22/04/2020	222
4.2.5.1. Integración	222
4.2.5.1.1. Registro de Cambios	222
4.2.5.2. Alcance	223
4.2.5.2.1. Validación del Alcance	223
4.2.5.2.2. Gráfica de Seguimiento a Entregables	225
4.2.5.3. Tiempo	226
4.2.5.3.1. Análisis de la Ruta Crítica	226
4.2.5.3.2. Causas del Impacto	226
4.2.5.3.3. Plan de Acción	227

4.2.5.4. Calidad	227
4.2.5.4.1. Métricas de Calidad	227
4.2.5.4.2. Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad	229
4.2.5.5. Costos	231
4.2.5.5.1. Indicadores de Valor Ganado	231
4.2.5.5.2. Causas del Impacto	231
4.2.5.5.3. Curva de Seguimiento	232
4.2.5.5.4. Plan de Acción	233
4.2.5.6. Comunicaciones	234
4.2.5.7. Recursos	235
4.2.5.8. Riesgos	236
4.2.5.8.1. Plan de Acción	239
4.2.5.9. Interesados	240
4.2.5.10. Registro de Costos Reales a la Fecha de Corte	240
4.2.5.11. Aprobaciones	240
4.2.6. Informe de Seguimiento 06/05/2020	241
4.2.6.1. Integración	241
4.2.6.1.1. Registro de cambios	241
4.2.6.2. Alcance	241
4.2.6.2.1. Validación del Alcance	241
4.2.6.2.2. Gráfica de Seguimiento a Entregables	244

4.2.6.3. Tiempo	245
4.2.6.3.1. Análisis de la Ruta Crítica	245
4.2.6.3.2. Causas del Impacto	246
4.2.6.3.3. Plan de Acción	246
4.2.6.4. Calidad	246
4.2.6.4.1. Métricas de Calidad	246
4.2.6.4.2. Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad	248
4.2.6.5. Costos	250
4.2.6.5.1. Indicadores de Valor Ganado	250
4.2.6.5.2. Curvas de seguimiento	251
4.2.6.5.3. Plan de Acción	252
4.2.6.6. Riesgos	252
4.2.6.6.1. Plan de Acción	256
4.2.6.7. Aprobación	256
4.2.7. Informe de Seguimiento 20/05/2020	256
4.2.7.1. Integración	256
4.2.7.1.1. Registro de cambios	256
4.2.7.2. Alcance	256
4.2.7.2.1. Validación del Alcance	256
4.2.7.2.2. Gráfica de Seguimiento a Entregables	259
4.2.7.3. Tiempo	260

4.2.7.3.1. Análisis de la Ruta Crítica	260
4.2.7.3.2. Causas del Impacto	261
4.2.7.3.3. Plan de Acción	261
4.2.7.4. Calidad	261
4.2.7.4.1. Métricas de Calidad	261
4.2.7.4.2. Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad	263
4.2.7.5. Costos	265
4.2.7.5.1. Indicadores de Valor Ganado	265
4.2.7.5.2. Curvas de Seguimiento	265
4.2.7.5.3. Plan de Acción	267
4.2.7.6. Riesgos	267
4.2.7.6.1. Plan de Acción	270
4.2.7.7. Aprobación	270
4.2.8. Informe de Seguimiento 03/06/2020	271
4.2.8.1. Integración	271
4.2.8.1.1. Registro de cambios	271
4.2.8.2. Alcance	271
4.2.8.2.1. Validación del Alcance	271
4.2.8.2.2. Gráfica de Seguimiento a Entregables	274
4.2.8.3. Tiempo	275
4.2.8.3.1. Análisis de la Ruta Crítica	275

4.2.8.3.2. Causas del Impacto	275
4.2.8.3.3. Plan de Acción	276
4.2.8.4. Calidad	276
4.2.8.4.1. Métricas de Calidad	276
4.2.8.4.2. Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad	278
4.2.8.5. Costos	279
4.2.8.5.1. Indicadores de Valor Ganado	279
4.2.8.5.2. Curvas de Seguimiento	280
4.2.8.5.3. Plan de Acción	282
4.2.8.6. Riesgos	282
4.2.8.6.1. Plan de Acción	285
4.2.8.7. Aprobación	285
4.3. Dashboard	286
4.4. Informe Final	291
4.4.1. Integración	291
4.4.1.1. Registro de Cambios	291
4.4.2. Alcance	292
4.4.2.1. Validación del Alcance	292
4.4.2.2. Gráfica de Seguimiento a Entregables	295
4.4.3. Tiempo	296
4.4.3.1. Análisis de la Ruta Crítica	296



4.4.3.2. Causas del Impacto	296
4.4.3.3. Plan de Acción	297
4.4.4. Calidad	297
4.4.4.1. Métricas de Calidad	297
4.4.4.2. Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad	299
4.4.5. Costos	301
4.4.5.1. Indicadores de Valor Ganado	301
4.4.5.2. Causas del Impacto	301
4.4.5.3. Curva de Seguimiento	302
4.4.5.4. Plan de Acción	303
4.4.6. Comunicaciones	304
4.4.7. Recursos	304
4.4.8. Riesgos	306
4.4.8.1. Plan de Acción	309
4.4.9. Interesados	310
4.4.10. Adquisiciones	310
4.4.11. Registro de Costos Reales a la Fecha de Corte	311
4.4.12. Aprobación	311
4.5. Acta de cierre del proyecto	311
4.5.1. Aprobación	313
Evidencias del Producto Final	314

Prototipo del Software en Versión Beta	314
Informe de Pruebas de Humo	315
Informe de Pruebas Funcionales	315
Informe de Pruebas de Aceptación de Usuario	316
Manual de Usuario	316
Manual Técnico de Software	317
Anexos	318
Documentos de soporte de la Gerencia del Proyecto	318
Anexos de la Planeación	318
Anexo N°1. Documento de Requisitos	318
Anexo N°2. Matriz de Trazabilidad	319
Anexo N°3. Enunciado del Alcance	321
Anexo N°4. WBS del Proyecto	323
Anexo N°5. Matriz de Hitos	323
Anexo N°6. Matriz de Indicadores de Calidad	324
Anexo N°7. Matriz de Recursos para el proyecto	327
Anexo N°8. Matriz de Probabilidad e Impacto	329
Anexo N°9. Matriz de Riesgos	330
Anexo N°10 Matriz de Comunicaciones	336
Actas de Reuniones	339
Actas de 2019	339

Acta 01-2019	339
Acta 02-2019	341
Acta 03-2019	343
Actas de 2020	345
Acta 01-2020	345
Acta 02-2020	349
Acta 03-2020	351
Acta 04-2020	353
Acta 05-2020	355
Acta 06-2020	357
Acta de Aceptación del Producto Final	359

## Índice de Tablas

Tabla 1: Registro de Interesados	42
Tabla 2: Configuración de identificación de documentos	45
Tabla 3: Configuración de la Documentación	45
Tabla 4: Calendario del Proyecto	64
Tabla 5: Indicadores de Gestión para el Cronograma	73
Tabla 6: Cronograma Costeado	79
Tabla 7: Costos de Riesgos	86
Tabla 8: Rubros de Costos	97
Tabla 9: Tipo de Recursos y Costos	101
Tabla 10: Condiciones de Pago y Facturación	103
Tabla 11: Programación de Egresos o Conciliación	104
Tabla 12: Roles en la Gestión de la Calidad	109
Tabla 13: Herramientas para la Gestión de la Calidad	109
Tabla 14: Medidas de Aseguramiento de Calidad	111
Tabla 15: Medidas de Control de Calidad	112
Tabla 16: Roles de los Recursos	118
Tabla 17: Matriz RAM de los Recursos del Proyecto	119
Tabla 18: Competencias de los Recursos	120
Tabla 19: Autoridad de los Recursos	121
Tabla 20: Capacitaciones para los Recursos	121
Tabla 21: Métodos para el Desarrollo del Equipo	121
Tabla 22: Carga de Trabajo de los Recursos	122
Tabla 23: Plan de Gestión de Comunicaciones	124
Tabla 24: Estructura de Desglose de Riesgos	135

Tabla 25: Niveles de Probabilidad de Riesgo	136
Tabla 26: Niveles de Involucramiento de los Interesados	143
Tabla 27: Enfoque del Involucramiento de los Interesados	144
Tabla 28: Impacto en Supuestos del Control de Cambios 001	149
Tabla 29: Impacto en Restricciones del Control de Cambios 001	149
Tabla 30: Impacto en Fuera del Alcance/ Exclusiones del Control de Cambios 001	149
Tabla 31: Impacto en Cronograma del Control de Cambios 001	149
Tabla 32: Impacto en Costo del Control de Cambios 001	154
Tabla 33: Impacto en Interesados del Control de Cambios 001	158
Tabla 34: Estrategias de Gestión de Interesados del Control de Cambios 001	158
Tabla 35: Impacto en Calidad del Control de Cambios 001	160
Tabla 36: Impacto en Riesgos del Control de Cambios 001	160
Tabla 37: Impacto en Recursos Humanos del Control de Cambios 001	160
Tabla 38: Impacto en Comunicaciones del Control de Cambios 001	161
Tabla 39: Impacto en Adquisiciones del Control de Cambios 001	162
Tabla 40: Validación del Alcance 26/02/2020	163
Tabla 41: Entregables 26/02/2020	166
Tabla 42: Plan de Acción de Cronograma 26/02/2020	168
Tabla 43: Métricas de Calidad 26/02/2020	168
Tabla 44: Indicadores de Valor Ganado 26/02/2020	172
Tabla 45: Plan de Acción de Costos 26/02/2020	174
Tabla 46: Riesgos 26/02/2020	175
Tabla 47: Seguimiento a Riesgos y a la Reserva de Contingencia 26/02/2020	177
Tabla 48: Plan de Acción de Riesgos 26/02/2020	177
Tabla 49: Validación del Alcance 11/03/2020	178

Tabla 50: Entregables 11/03/2020	181
Tabla 51: Plan de Acción de Cronograma 11/03/2020	183
Tabla 52: Métricas de Calidad 11/03/2020	183
Tabla 53: Estado de Métricas de Calidad 11/03/2020	186
Tabla 54: Indicadores de Valor Ganado 11/03/2020	187
Tabla 55: Plan de Acción de Costos	189
Tabla 56: Plan de Acción de Riesgos 11/03/2020	190
Tabla 57: Validación del Alcance 25/03/2020	192
Tabla 58: Entregables 25/03/2020	195
Tabla 59: Plan de Acción de Cronograma 25/03/2020	196
Tabla 60: Métricas de Calidad 25/03/2020	196
Tabla 61: Estado de Métricas de Calidad 25/03/2020	200
Tabla 62: Indicadores de Valor Ganado 25/03/2020	201
Tabla 63: Plan de Acción de Costos 25/03/2020	203
Tabla 64: Riesgos 25/03/2020	203
Tabla 65: Plan de Acción de Riesgos 25/03/2020	206
Tabla 66: Validación del Alcance 08/04/2020	207
Tabla 67: Entregables 08/04/2020	210
Tabla 68: Plan de Acción de Cronograma 08/04/2020	212
Tabla 69: Métricas de Calidad 08/04/2020	212
Tabla 70: Estado de Métricas de Calidad 08/04/2020	215
Tabla 71: Indicadores de Valor Ganado 08/04/2020	216
Tabla 72: Plan de Acción de Costos 08/04/2020	218
Tabla 73: Riesgos 08/04/2020	218
Tabla 74: Plan de Acción de Riesgos 08/04/2020	221

Tabla 75: Registro de Cambios 22/04/2020	222
Tabla 76: Validación del Alcance 22/04/2020	223
Tabla 77: Plan de Acción de Cronograma 22/04/2020	227
Tabla 78: Métricas de Calidad 22/04/2020	227
Tabla 79: Estado de Métricas de Calidad 22/04/2020	230
Tabla 80: Indicadores de Valor Ganado 22/04/2020	231
Tabla 81: Plan de Acción de Costos 22/04/2020	233
Tabla 82: Riesgos 22/04/2020	236
Tabla 83: Plan de Acción de Riesgos 22/04/2020	239
Tabla 84: Validación del Alcance 06/05/2020	241
Tabla 85: Entregables 06/05/2020	244
Tabla 86: Plan de Acción de Cronograma 06/05/2020	246
Tabla 87: Métricas de Calidad 06/05/2020	246
Tabla 88: Estado de Métricas de Calidad 06/05/2020	249
Tabla 89: Indicadores de Valor Ganado 06/05/2020	250
Tabla 90: Plan de Acción de Costos 06/05/2020	252
Tabla 91: Riesgos 06/05/2020	253
Tabla 92: Plan de Acción de Riesgos 06/05/2020	256
Tabla 93: Validación del Alcance 20/05/2020	256
Tabla 94: Entregables 20/05/2020	259
Tabla 95: Plan de Acción de Cronograma 20/05/2020	261
Tabla 96: Métricas de Calidad 20/05/2020	261
Tabla 97: Estado de Métricas de Calidad 20/05/2020	264
Tabla 98: Indicadores de Valor Ganado 20/05/2020	265
Tabla 99: Plan de Acción de Costos 20/05/2020	267

Tabla 100: Riesgos 20/05/2020	267
Tabla 101: Plan de Acción de Riesgos 20/05/2020	270
Tabla 102: Validación del Alcance 03/06/2020	271
Tabla 103: Entregables 03/06/2020	274
Tabla 104: Plan de Acción de Cronograma 03/06/2020	276
Tabla 105: Métricas de Calidad 03/06/2020	276
Tabla 106: Estado de Métricas de Calidad 03/06/2020	279
Tabla 107: Indicadores de Valor Ganado 03/06/2020	279
Tabla 108: Plan de Acción de Costo 03/06/2020	282
Tabla 109: Riesgos 03/06/2020	282
Tabla 110: Plan de Acción de Riesgos 03/06/2020	285
Tabla 111: Registro de Cambios Informe Final	291
Tabla 112: Validación del Alcance Informe Final	292
Tabla 113: Plan de Acción de Cronograma Informe Final	297
Tabla 114: Métricas de Calidad Informe Final	297
Tabla 115: Estado Métricas de Calidad Informe Final	300
Tabla 116: Indicadores de Valor Ganado Informe Final	301
Tabla 117: Plan de Acción de Costos Informe Final	303
Tabla 118: Carga de Trabajo Real y Prevista de los Recursos Informe Final	304
Tabla 119: Riesgos Informe Final	306
Tabla 120: Plan de Acción de Riesgos Informe Final	309



## Índice de Figuras

Figura 1: Ciclo de vida del proyecto	53
Figura 2: Calendario de Ingeniero de Desarrollo Senior	67
Figura 3: Calendario de Ingeniero de Desarrollo Junior	68
Figura 4: Calendario de Ingeniero de Aseguramiento de Calidad	69
Figura 5: Calendario de Líder Funcional	70
Figura 6: Estructura de Desglose de Recursos	71
Figura 7: Rutas Críticas	72
Figura 8: Estructura Consolidada del Presupuesto	79
Figura 9: Curva S del Proyecto	105
Figura 10: Tablero de Control	107
Figura 11: Organigrama del Proyecto	117
Figura 12: Estructura de Desglose de Recursos	118
Figura 13: Estructura de Costos con Reserva de Contingencia	141
Figura 14: Curva S hasta el 11 de Marzo 2020	159
Figura 15: Curva S del Control de Cambios 001	159
Figura 16: Gráfica de seguimiento de entregables 26/02/2020	166
Figura 17: Análisis de la Ruta Crítica 26/02/2020	167
Figura 18: Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad 26/02/2020	170
Figura 19: Estado de Métricas de Calidad 26/02/2020	171
Figura 20: Curva S del Valor Ganado 26/02/2020	173
Figura 21: Seguimiento de Variación en Costo y Cronograma 26/02/2020	173
Figura 22: Seguimiento de Indicadores de Desempeño de Valor Ganado 26/02/2020	174
Figura 23: Gráfica de Seguimiento a Entregables 11/03/2020	181
Figura 24: Análisis de la Ruta Crítica 11/03/2020	182

Figura 25: Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad 11/03/2020	185
Figura 26: Curva S del Valor Ganado 11/03/2020	188
Figura 27: Seguimiento de Variación en Costo y Cronograma 11/03/2020	188
Figura 28: Seguimiento de Indicadores de Desempeño de Valor Ganado 11/03/2020	189
Figura 29: Seguimiento a Riesgos y a la Reserva de Contingencia 11/03/2020	190
Figura 30: Gráfica de Seguimiento a Entregables 25/03/2020	194
Figura 31: Análisis de la Ruta Crítica 25/03/2020	195
Figura 32: Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad 25/03/2020	199
Figura 33: Curva S del Valor Ganado 25/03/2020	202
Figura 34: Seguimiento de Variación en Costo y Cronograma 25/03/2020	202
Figura 35: Seguimiento de Indicadores de Desempeño de Valor Ganado 25/03/2020	203
Figura 36: Seguimiento a Riesgos y a la Reserva de Contingencia 25/03/2020	206
Figura 37: Gráfica de Seguimiento de Entregables 08/04/2020	210
Figura 38: Análisis de la Ruta Crítica 08/04/2020	211
Figura 39: Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad 08/04/2020	214
Figura 40: Curva S del Valor Ganado 08/04/2020	217
Figura 41: Seguimiento de Variación en Costo y Cronograma 08/04/2020	217
Figura 42: Seguimiento de Indicadores de Desempeño de Valor Ganado 08/04/2020	218
Figura 43: Seguimiento a Riesgos y a la Reserva de Contingencia 08/04/2020	221
Figura 44: Gráfica de Seguimiento de Entregables 22/04/2020	225
Figura 45: Análisis de la Ruta Crítica 22/04/2020	226
Figura 46: Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad 22/04/2020	229
Figura 47: Curva S del Valor Ganado 22/04/2020	232
Figura 48: Seguimiento de Variación en Costo y Cronograma 22/04/2020	232
Figura 49: Seguimiento de Indicadores de Desempeño de Valor Ganado 22/04/2020	233

Figura 50: Seguimiento de Comunicaciones 22/04/2020	234
Figura 51: Seguimiento de Recursos 22/04/2020	235
Figura 52: Seguimiento a Riesgos y a la Reserva de Contingencia 22/04/2020	239
Figura 53: Seguimiento a Interesados 22/04/2020	240
Figura 54: Gráfica de Seguimiento a Entregables 06/05/2020	244
Figura 55: Análisis de la Ruta Crítica 06/05/2020	245
Figura 56: Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad 06/05/2020	248
Figura 57: Curva S del Valor Ganado 06/05/2020	251
Figura 58: Seguimiento de Variación en Costo y Cronograma 06/05/2020	251
Figura 59: Seguimiento de Indicadores de Desempeño de Valor Ganado 06/05/2020	252
Figura 60: Tablero de Control de Riesgos 06/05/2020	255
Figura 61: Seguimiento a Riesgos y a la Reserva de Contingencia 06/05/2020	255
Figura 62: Gráfica de Seguimiento a Entregables 20/05/2020	259
Figura 63: Análisis de la Ruta Crítica 20/05/2020	260
Figura 64: Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad 20/05/2020	263
Figura 65: Curva S del Valor Ganado 20/05/2020	265
Figura 66: Seguimiento de Variación en Costo y Cronograma 20/05/2020	266
Figura 67: Seguimiento de Indicadores de Desempeño de Valor Ganado 20/05/2020	266
Figura 68: Tablero de Control 20/05/2020	269
Figura 69: Seguimiento a Riesgos y a la Reserva de Contingencia 20/05/2020	270
Figura 70: Gráfica de Seguimiento a Entregables 03/06/2020	274
Figura 71: Análisis de la Ruta Crítica 03/06/2020	275
Figura 72: Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad 03/06/2020	278
Figura 73: Curva S del Valor Ganado 03/06/2020	280
Figura 74: Seguimiento de Variación en Costo y Cronograma 03/06/2020	281

Figura 75: Seguimiento de Indicadores de Desempeño de Valor Ganado 03/06/2020	281
Figura 76: Tablero de Control 03/06/2020	284
Figura 77: Seguimiento a Riesgos y a la Reserva de Contingencia 03/06/2020	285
Figura 78: Dashboard de Alcance	286
Figura 79: Dashboard de la Curva S	286
Figura 80: Dashboard de la Ruta Crítica	287
Figura 81: Dashboard de la Curva S de Valor Ganado	287
Figura 82: Dashboard de Seguimiento de Variación de Costo y Cronograma	288
Figura 83: Dashboard de Seguimiento de Indicadores de Desempeño de Valor Ganado	288
Figura 84: Dashboard de Métricas de Calidad	289
Figura 85: Dashboard de Seguimiento de Comunicaciones	289
Figura 86: Dashboard de Riesgos	290
Figura 87: Dashboard de Recursos	290
Figura 88: Dashboard de Seguimiento de Interesados	291
Figura 89: Gráfica de Seguimiento a Entregables Informe Final	295
Figura 90: Análisis de la Ruta Crítica Informe Final	296
Figura 91: Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad Informe Final	299
Figura 92: Curva S del Valor Ganado Informe Final	302
Figura 93: Seguimiento de Variación en Costo y Cronograma Informe Final	302
Figura 94: Seguimiento de Indicadores de Desempeño de Valor Ganado Informe Final	303
Figura 95: Seguimiento Comunicaciones Informe Final	304
Figura 96: Seguimiento de Recursos Informe Final	305
Figura 97: Tablero de Control Informe Final	306
Figura 98: Seguimiento a Riesgos y a la Reserva de Contingencia Informe Final	309
Figura 99: Seguimiento de Involucramiento de Interesados Informe Final	310

## **Dedicatoria**

A nuestras familias, por su apoyo incondicional durante este tiempo, sin ellos esto no hubiese sido posible la culminación de nuestro proyecto.

### **Agradecimientos**

Todo nuestro agradecimiento a los profesores, por su tiempo incondicional, motivación, disposición, calidez humana, por dejarnos las mayores enseñanzas, por permitirnos desarrollarnos como mejores personas y convertirnos en los mejores Directores de Proyectos.

Al grupo de trabajo por su desempeño, esfuerzo y dedicación en la elaboración del trabajo de grado.

Y a la empresa Cell Regeneration Medical Organization, por apoyarnos desde el inicio en nuestra propuesta de proyecto y convertirse en nuestro Sponsor.

### **Resumen ejecutivo**

Este trabajo de grado está enfocado en el ciclo de vida del proyecto, planeación, ejecución, control y cierre, aplicando la metodología de desarrollo RUP para el Diseño y Desarrollo de un prototipo para la identificación de lesiones cerebrales causadas por Esclerosis Múltiple.

### **Abstract**

This degree work is focused on the project life cycle, planning, execution, control and closure, applying the RUP development methodology for the Design and Development of a prototype for the identification of brain injuries caused by Multiple Sclerosis.

## **Capítulo 1: Descripción del Proyecto**

### **1.1 Descripción del Proyecto**

Diseñar y Desarrollar un software que facilite la identificación de lesiones cerebrales causadas por Esclerosis Múltiple a partir de archivos DICOM de imágenes de Resonancia Magnética.

### **1.2 Objetivos Principales del Proyecto**

#### ***1.2.1 Alcance***

- Diseñar un software de procesamiento de imágenes de MRI para la identificación de lesiones de Esclerosis Múltiple para Marzo de 2020.
- Desarrollar el software con base en el diseño realizado para Abril de 2020.
- Evaluar el funcionamiento del software por medio de la realización de pruebas a partir de imágenes estandarizadas de bases de datos para Mayo de 2020.

#### ***1.2.2 Tiempo***

Mantener el cronograma del proyecto con desviaciones no mayores al 10%.

#### ***1.2.3 Costo***

Mantener los costos del proyecto con desviaciones no mayores al 5%.

### **1.3 Justificación**

En el mundo 1.3 millones de personas se ven afectadas por Esclerosis Múltiple, una enfermedad huérfana y en Colombia 1.840 personas, de los cuales el 58% de los casos son diagnosticados



a tiempo. El diagnóstico erróneo que es muy común y hasta el 60% puede permanecer un tiempo prolongado de 1 a 15 años (Asociación Colombiana de Neurología, 2011); en muchos de los casos se llega a confundir con migraña, fibromialgia, síndromes aislados y otras enfermedades; cuando esto ocurre los pacientes sin tratamiento idóneo pueden perder la movilidad, el habla y la vista, entre otros síntomas más rápidamente. Hasta el día de hoy no se ha creado un mecanismo o sistema que permita una mejor eficiencia al momento de emitir el diagnóstico de lesiones por Esclerosis Múltiple a través de la lectura idónea de imágenes de resonancia magnética y así poder brindar un apoyo de calidad, certero y a tiempo a pacientes que padecen la misma.

Por esto, Cell Regeneration, como una organización dedicada al diagnóstico y tratamiento de enfermedades huérfanas, apoyada en investigación científica y en el desarrollo e innovación de nuevos procedimientos, evidenció esto como una oportunidad para ofrecer una herramienta para el diagnóstico oportuno y adecuado de la enfermedad para una pronta remisión por parte de médicos externos a la organización, para un tratamiento más efectivo y temprano, así como un mejor control de los síntomas, lo cual es clave para una recuperación del paciente.

Por otra parte, esto permitirá posicionar a Cell Regeneration como pionera en la creación de un software comercial en versión beta para el procesamiento de imágenes de MRI para la identificación de lesiones de Esclerosis Múltiple, generando una mejora en el portafolio de servicios médicos por medio de una línea de ingresos adicionales que permitirá la financiación de mejores líneas de tratamiento y de proyectos de investigación médica.

## Capítulo 2: Procesos de Iniciación

### 2.1. Acta de Constitución del Proyecto

1.0 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
<b>Nombre</b>	Fase de Diseño y Desarrollo de Prototipo de Software para la Identificación de Lesiones Cerebrales de Esclerosis Múltiple en Imágenes de Resonancia Magnética
<b>Descripción</b>	Diseñar y Desarrollar un prototipo de software que facilite la identificación de lesiones cerebrales causadas por Esclerosis Múltiple a partir de archivos DICOM de imágenes de Resonancia Magnética.
<b>Justificación</b>	<p>En el mundo 1.3 millones de personas se ven afectadas por Esclerosis Múltiple, una enfermedad huérfana y en Colombia 1.840 personas, de los cuales el 58% de los casos son diagnosticados a tiempo. El diagnóstico erróneo que es muy común y hasta el 60% puede permanecer un tiempo prolongado de 1 a 15 años (Asociación Colombiana de Neurología, 2011); en muchos de los casos se llega a confundir con migraña, fibromialgia, síndromes aislados y otras enfermedades; cuando esto ocurre los pacientes sin tratamiento idóneo pueden perder la movilidad, el habla y la vista, entre otros síntomas más rápidamente. Hasta el día de hoy no se ha creado un mecanismo o sistema que permita una mejor eficiencia al momento de emitir el diagnóstico de lesiones por Esclerosis Múltiple a través de la lectura idónea de imágenes de resonancia magnética y así poder brindar un apoyo de calidad, certero y a tiempo a pacientes que padecen la misma.</p> <p>Por esto, Cell Regeneration, como una organización dedicada al diagnóstico y tratamiento de enfermedades huérfanas, apoyada en investigación científica y en el desarrollo e innovación de nuevos procedimientos, evidenció esto como una oportunidad para ofrecer una herramienta para el diagnóstico oportuno y adecuado de la enfermedad para un tratamiento más efectivo, temprano y enfocado a la enfermedad, así como un mejor control de los síntomas, lo cual es clave para una recuperación del paciente, así como una pronta remisión por parte de médicos externos a la organización.</p> <p>Por otra parte, esto permitirá a Cell Regeneration ser reconocida en la creación de un prototipo de software comercial para el procesamiento de imágenes de MRI para la identificación de lesiones de Esclerosis Múltiple, generando una mejora en el portafolio de servicios médicos por medio de una línea de ingresos adicionales que permitirá la financiación de mejores líneas de tratamiento y de proyectos de investigación médica, asimismo se podrá dar a conocer más ampliamente la posibilidad para los pacientes de Esclerosis Múltiple de ser tratados en Cell Regeneration, así como de brindar un tratamiento más efectivo y enfocado al ser iniciado en fases tempranas de la enfermedad.</p>
<b>Sponsor</b>	Dr. Felipe Torres, Director Científico y Médico, Cell Regeneration Medical Organization
<b>Cliente</b>	No aplica
<b>Gerente de Proyecto</b>	Ing. Diego Vergara
<b>Equipo del proyecto</b>	Ing. Jenny Rodríguez - Líder Funcional, Líder de Comunicaciones Ing. Felipe Flórez - Líder de Gestión de Tiempo y Recursos Ing. Ferney Rodríguez - Líder de Gestión de Costos y Adquisiciones Ing. Diego Vergara - Líder Técnico, Líder de Gestión de Interesados

## 2.0 OBJETIVOS DEL NEGOCIO

- Reducir el tiempo de diagnóstico en un 30% tanto para pacientes directos como remitidos a Cell Regeneration.
- Incrementar en un 40% el número de pacientes diagnosticados con esclerosis múltiple en Cell Regeneration, pasando de 30 pacientes en los últimos 5 años (datos internos Cell Regeneration) a 42 pacientes.
- Lograr que Cell Regeneration sea reconocida por las principales entidades prestadoras de salud a nivel local como la creadora de un prototipo software comercial de procesamiento de imágenes de MRI para la identificación de lesiones de Esclerosis Múltiple.

## 3.0 OBJETIVO DEL PROYECTO

Concepto	Objetivos	Criterio de Éxito
<b>1. Alcance</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Diseñar un software de procesamiento de imágenes de MRI para la identificación de lesiones de Esclerosis Múltiple para Marzo de 2020.</li><li>▪ Desarrollar el software con base en el diseño realizado para Abril de 2020.</li><li>▪ Evaluar el funcionamiento del software por medio de la realización de pruebas a partir de imágenes estandarizadas de bases de datos para Mayo de 2020.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Diseño de la arquitectura del software aprobado por el Líder Funcional y el Líder Técnico.</li><li>▪ Software compilado en un archivo ejecutable funcional verificado por el Líder Técnico.</li><li>▪ Cumplimiento de los requerimientos aprobado por el Líder Técnico, el Líder Funcional y el Sponsor</li><li>▪ Documentos de pruebas de humo, funcionales y de aceptación del usuario elaborados y aprobados por el Líder Funcional.</li></ul>
<b>2. Tiempo</b>	Mantener el cronograma del proyecto con desviaciones no mayores al 10%.	▪ Concluir el proyecto dentro del margen de tiempo establecido.
<b>3. Costo</b>	Mantener los costos del proyecto con desviaciones no mayores al 5%.	▪ Mantener los gastos del proyecto dentro del margen de presupuesto establecido.

## 4.0 ALCANCE DEL PROYECTO

Prototipo de software para la Identificación de Lesiones Cerebrales de Esclerosis Múltiple en Imágenes de Resonancia Magnética (MRI), con funciones para Identificación y demarcación de posibles lesiones específicas de Esclerosis Múltiple en imágenes de MRI, Conteo de Lesiones, Visualización de Imágenes de MRI y Medición de lesiones, sin incluir fase de comercialización o contratos de licencia del software. Asimismo, se incluirán los entregables referidos en Principales Entregables.

## 5.0 PRINCIPALES ENTREGABLES

### 5.1 ENTREGABLES DEL PRODUCTO

Documento de Requerimientos del Software
Documento de Diseño Técnico del Software
Archivo Ejecutable del prototipo del Software
Documento de Resultados de las Pruebas del Software
Manual de Usuario del Software



Manual Técnico del Software
<b>5.2 ENTREGABLES DEL PROYECTO</b>
Documentos de Gerencia del Proyecto

<b>6.0 HITOS</b>		
<b>Item</b>	<b>Eventos</b>	<b>Fecha</b>
1	Documento de Requerimientos funcionales del software.	20 Diciembre 2019
2	Diseño técnico del software.	04 Marzo 2020
3	Software de procesamiento de imágenes de MRI para la identificación de lesiones de Esclerosis Múltiple	22 Abril 2020
5	Informe de Pruebas	14 Mayo 2020
7	Manual de Usuario Funcional	21 Mayo 2020
8	Manual Técnico de la Herramienta	21 Mayo 2020
9	Documentación Gerencia de Proyectos	21 Mayo 2020

<b>7.0 PRINCIPALES SUPUESTOS</b>	
<b>Severidad</b>	<b>Descripción</b>
Alto	Los recursos del proyecto tienen la dedicación esperada con el proyecto
Alto	Los recursos que se disponen para el desarrollo del proyecto se obtuvieron por parte del sponsor del mismo.
Medio	El proyecto cuenta con toda la información preliminar necesaria para su correcto desempeño.
Medio	Los mecanismos para la realización de los ensayos de humo y funcionalidad del software brindan confiabilidad con fines de mejora a las fallas que en estos se encuentren.
Medio	La efectividad del proyecto se basa en perfeccionar los diferentes eventos que se consideran como erróneos en el procedimiento convencional de lectura de imágenes de resonancia magnética.

<b>8.0 PRINCIPALES RESTRICCIONES</b>	
<b>Severidad</b>	<b>Descripción</b>
Alto	<b>Definición de Requerimientos:</b> La definición de requerimientos debe culminar en Diciembre de 2019, dichas especificaciones deberán ser aprobadas por el Sponsor.
Alto	<b>Tiempo:</b> El software debe estar terminado el día 22 de Abril de 2020, y los manuales de usuarios y técnico deben tenerse culminados el día 21 de Mayo de 2020.
Alto	<b>Costos:</b> El presupuesto total del proyecto debe mantenerse en un rango de aumento o disminución del 5% del total del presupuesto inicial.
Medio	<b>Alcance:</b> El proyecto debe garantizar que la principal razón del software sea brindar apoyo a las correctas lecturas de imágenes diagnósticas de resonancia magnética.
Medio	<b>Diseño:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El diseño debe cumplir con todas las especificaciones técnicas que se establecen antes de la fase de desarrollo del software.</li> <li>El diseño oficial debe ser conocido y aprobado por el sponsor y por el líder técnico del proyecto.</li> </ul>
Alto	<b>Calidad:</b> El software debe someterse a los criterios de las normativas técnicas y de calidad antes de ser utilizado por el cliente.
Alto	<b>Recursos:</b> Dedicación de los recursos del proyecto de 8 horas semanales

<b>9.0 RIESGOS PRINCIPALES</b>	
<b>Severidad</b>	<b>Descripción</b>
	Requerimientos incompletos o ambiguos



<b>MUY ALTO</b>	Retrasos en la especificación de requerimientos.
<b>MUY ALTO</b>	Falta de Especificación de la arquitectura lógica
<b>ALTO</b>	Falta de Especificación de la arquitectura física
<b>ALTO</b>	No se realiza completitud en las pruebas.
<b>ALTO</b>	Demoras en la reparación de defectos encontrados en las pruebas
<b>ALTO</b>	Prototipo no acorde con los requerimientos establecidos
<b>MEDIO</b>	Incorporación continua de nuevos requerimientos, debido a la metodología usada de iterativa e incremental del desarrollo del software.
<b>MEDIO</b>	Los requisitos o historias de usuario no se han definido correctamente con cada iteración del desarrollo del software, su redefinición o aplazamiento aumenta el tiempo de ejecución, costos y/o alcance del proyecto.
<b>BAJO</b>	Falta de especificación en los documentos necesarios para la instalación y uso efectivo de la aplicación.
<b>BAJO</b>	Continuidad y disponibilidad del equipo de trabajo para atender las actividades establecidas en el proyecto.

<b>PRESUPUESTO</b>		
<b>Concepto</b>	<b>COSTO TOTAL \$ COP</b>	<b>%</b>
Gerenciamiento del Proyecto	\$1.500.000	11%
Requerimiento del Producto	\$1.500.000	11%
Diseño del Software	\$2.400.000	17%
Desarrollo del Software	\$2.400.000	17%
Testing de Software (smoke testing)	\$2.500.000	18%
Edición manual de usuario del software	\$1.500.000	11%
Edición manual técnico del software	\$1.500.000	11%
<b>TOTAL LÍNEA BASE</b>	<b>\$13.300.000</b>	<b>95%</b>
Reserva de gestión	\$665.000	5%
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>\$13.965.000</b>	<b>100%</b>

**11.0 FASES DEL PROYECTO:** Para la ejecución del proyecto se utilizará un modelo de ciclo de vida iterativo e incremental, que implica que en cada uno de los ciclos y sprints, se planee, desarrolle, verifique, permitiendo la generación de nuevas versiones que aumenten la funcionalidad y mejora en la calidad del software, respecto a la versión inmediatamente anterior

<b>Fases</b>	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>
1.	Definición de los Requisitos: Esta etapa contempla la especificación de los requisitos del prototipo, donde se realiza una descripción detallada del comportamiento esperado del aplicativo, incluyendo los casos de usos donde se describirán todas las interacciones que tendrán los usuarios dentro del Software .	Documento de Requerimientos del Sistema.
2.	Diseño y Arquitectura: Consiste en determinar cómo funcionará el Software de forma general sin entrar en detalles incorporando consideraciones de la implementación tecnológica, como el hardware, la red, etc.	Documento de Diseño Técnico
3	Desarrollo de Prototipo del Software: Es la etapa tangible del proyecto, donde se traducen los requerimientos y diseños, en código fuente, en el lenguaje de programación elegido.	Software de procesamiento de imágenes de MRI para la identificación de lesiones de Esclerosis Múltiple
4	Aseguramiento de Calidad del Producto: Consiste en comprobar que el software responda correctamente con las tareas especificadas en la fase de Definición y Diseño, se ejecutarán inicialmente las pruebas de humo para verificar la	Informe Pruebas de Humo, Pruebas de Aceptación del Usuario y Pruebas Funcionales.

	aceptación inicial del producto y luego de realizar correcciones, se efectuarán las pruebas funcionales que comprenderán la ejecución de los escenarios de pruebas de aceptación del usuario del mismo, permitiendo completar las etapas de verificación y validación del producto.	
5	Documentación Software: Esta etapa contempla la realización del manual de usuario y manual técnico, las tareas de esta etapa se inician ya en la primera fase pero sólo finalizan una vez terminadas las pruebas.	Manual de Usuario y Manual Funcional de la herramienta.

12.0 INTERESADOS IDENTIFICADOS	
Directos	Indirectos
Sponsor	Pacientes con Esclerosis Múltiple de Cell Regeneration
Equipo del Proyecto	Asociación Colombiana de Radiología
Consultor de Software	Competidores en el desarrollo de software de salud.
	Oficina de Dispositivos Médicos - INVIMA

13.0 CRITERIOS DE MEDICIÓN DE ÉXITO DEL PROYECTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega del Software (prototipo) para la segmentación e identificación de lesiones cerebrales causadas por Esclerosis Múltiple, de acuerdo con el diseño, las especificaciones y los requerimientos definidos.</li> <li>Pruebas con resultados técnicos satisfactorios.</li> <li>Acta de recepción a satisfacción por parte del sponsor.</li> <li>Mantener el presupuesto acordado con una reserva de gestión del 10%</li> <li>Fechas establecidas en el cronograma para cada una de las actividades a desarrollar.</li> <li>Seguimiento y Monitoreo efectivo de la ejecución del proyecto.</li> </ul>

14.0 NIVELES DE AUTORIDAD DEL GERENTE Y DEL EQUIPO DEL PROYECTO

El Gerente de Proyecto podrá tomar decisiones dentro proyecto, así como disponer de los recursos asignados y tendrá la autonomía que requiera excepto en las siguientes condiciones:

Condición	Requerimiento de aprobación
Cambios en el cronograma	Aprobación por Líder de Gestión de Tiempo
Adquisición de Recursos	Aprobación por Líder de Gestión de Costos y Adquisiciones y Líder de Gestión de Recursos
Cambios en el alcance	Aprobación por Líder Funcional, Líder Técnico, Director de Trabajo de Grado y Sponsor
Cambio de presupuesto	Aprobación por Líder de Gestión de Costos y Adquisiciones y Sponsor



Contratación y desvinculación de recursos humanos	Aprobación del Líder de Gestión de Costos y Adquisiciones
Resolución de conflictos	Reunión con Equipo del proyecto
Cambios en niveles de autoridad	Reunión con Director de Trabajo de Grado y Equipo del proyecto

#### 15.0 APROBACIÓN

Dr. Andrés Felipe Torres Obandó  
 Director Científico y Médico - Cell Regeneration Medical Organization  
 Sponsor  
 Fecha: 17 de Octubre de 2019

## 2.2. Identificación de grupos de interesados

Tabla 1: Registro de Interesados

Nombre	Posición	Rol	Información de Contacto	Requerimientos	Expectativas	Influencia	Poder	Tipo
Dr. Felipe Torres	Director Científico y Médico - Cell Regeneration	Sponsor, Cliente	Tel: +57 (1) 6351111 Email: felipe.torres@crmedicine.com	Informes periódicamente de los procesos de planeación y ejecución del proyecto. Modelo en versión Beta del software. Resultados pruebas realizadas al software. Manuales de usuario y técnico del software.	Que el proyecto sea exitoso y cuente con todos los recursos.	Baja	Alto	Interno
Diego Vergara	-	Gerente del Proyecto, Líder Técnico, Líder de Gestión de Interesados	Tel: +57 (1) 6351111 Email: dvergarad@unbosque.edu.co	Documentos de planeación del proyecto. Documentos de diseño y requerimientos técnicos del software.	Que la planeación del proyecto se cumpla óptimamente.	Alta	Medio	Interno

Jenny Rodríguez	-	Líder Funcional, Líder de Comunicaciones	Email: jrodriguezri@unbosque.edu.co	Documento de metodologías para la realización de pruebas. Plan de Gestión de Comunicaciones.	Relaciones internas de comunicación suficientes.	Alta	Medio	Interno
Felipe Florez	-	Líder de Gestión de Tiempo y Recursos	Email: afflorezg@unbosque.edu.co	Planes de gestión de cronograma y recursos.	Que los recursos y el tiempo destinados al proyecto se cumplan a cabalidad en los rangos de error establecidos.	Alta	Medio	Interno
Ferney Rodríguez	-	Líder de Gestión de Costos y Adquisiciones	Email: frodrigueze@unbosque.edu.co	Planes de gestión de costos y adquisiciones.	Un aprovechamiento exitoso de los costos y Adquisiciones durante los grupos de procesos del proyecto.	Alta	Medio	Interno
Cristian Carvajal	-	Consultor de Software	Email: jrodriguezri@unbosque.edu.co	Documentos de requerimientos y de diseño técnico del software.	Requerimientos técnicos del software, objetivos y alcance de este, así como una planeación y diseño adecuado del desarrollo del software.	Media	Medio	Interno
ALEM - Asociación de Esclerosis Múltiple	-	-	Tel: +57 (4) 2921140 ext.: 110 Email: comunicacion@alem-colombia.org	Modelo en versión Beta del software. Resultados pruebas realizadas al software. Manuales de usuario del software.	Que el resultado del proyecto sea el esperado durante la gestión de este. Aportes significativos a los avances de la medicina para enfermedades huérfanas.	Baja	Bajo	Externo



Alejandro Baena	Coordinador de Comunicaciones - Asociación Colombiana de Radiología	-	<p>Tel: +57 (4) 2626978</p> <p>Email: comunicaciones@acronline.org</p>	<p>Modelo en versión Beta del software.</p> <p>Resultados pruebas realizadas al software.</p> <p>Manuales de usuario del software.</p>	<p>Lograr obtener reportes de los resultados de los ensayos realizados del proyecto.</p>	Baja	Medio	Externo
Lucía Ayala Rodríguez	Directora de Dispositivos Médicos - INVIMA	-	<p>Tel: +57 (1) 2948700 ext. 3852</p> <p>Email: layar@invima.gov.co</p>	<p>Modelo en versión Beta del software.</p> <p>Resultados pruebas realizadas al software.</p> <p>Manuales de usuario y técnico del software.</p>	<p>Que se cumpla con parámetros legales y de calidad en todos los grupos de procesos del proyecto.</p>	Baja	Alto	Externo
Competencia en el mercado	-	-	-	<p>Modelo en versión Beta del software.</p> <p>Resultados pruebas realizadas al software.</p> <p>Manuales de usuario y técnico del software.</p>	<p>Que el prototipo sea exitoso para contar con punto de partida en avances de diagnóstico de lesiones cerebrales de esclerosis múltiple.</p>	Baja	Medio	Externo

## Capítulo 3: Procesos de Planeación

### 3.1. Plan de Gestión de la Configuración

#### 3.1.2. Configuración de la Identificación

*Tabla 2: Configuración de identificación de documentos*

Componente	Convenciones de Identificación
Versionado de archivos	<Nombre del Archivo> V. XX
Denominación de Documentos Consecutivos por año	<Nombre del Documento> <# consecutivo>-<Año>

#### 3.1.3. Control de Configuración de la Documentación

*Tabla 3: Configuración de la Documentación*

Documentos Controlados por Configuración	Convenciones de Identificación
Actas de Reunión	ACTA DE REUNIÓN <# consecutivo del año>-<Año>
Solicitudes de Cambio	SOLICITUD DE CAMBIO <# consecutivo del año>-<Año>
Informes	<NOMBRE DEL TIPO DE INFORME> <# consecutivo del tipo de informe>-<# consecutivo del año>-<Año>
Documentos Controlados por Versión	Convenciones de Identificación
Documentos del Proyecto y Documentos del Producto	<Nombre del Documento> V. XX
Scripts del software	<Nombre del Script> V. XX

#### 3.1.4. Control de Cambios de la Configuración

Los cambios se realizarán sin solicitud de autorización para la configuración de los documentos controlados por versión y las actas. Para informes y solicitudes de cambio, se hará una solicitud expresando el motivo del cambio. Para cambios en la configuración de dichas solicitudes se utilizará la configuración previa al cambio. Se podrán realizar cambios a este plan sin

autorización mientras estén relacionados a la configuración de documentos adicionales a los descritos en el plan.

### ***3.1.5. Auditoría y Verificación de la Configuración***

La configuración de los archivos será verificada cada vez que uno sea generado y se auditará en cada actividad de monitoreo y control, inspeccionando la configuración de los archivos por grupos por tipo de archivo.

### ***3.1.6. Roles y Responsabilidades***

#### ***3.1.6.1. Rol 1 Gerente del proyecto***

##### **Responsabilidades:**

- Verificar y Auditar la configuración correcta de los archivos.
- Informar acerca del plan de configuración del proyecto y de los cambios realizados al mismo.
- Gestionar las solicitudes de cambio.

#### ***3.1.6.2. Rol 2 Equipo del Proyecto***

##### **Responsabilidades:**

- Generar los documentos del proyecto, informes, actas y solicitudes de cambio de acuerdo con la configuración establecida.

#### ***3.1.6.3. Rol 3 Equipo de desarrollo del producto***

##### **Responsabilidades:**

- Generar los documentos y archivos del software de acuerdo con la configuración establecida.

## **3.2. Procesos de Planeación de la Gestión del Alcance**

### **3.2.1. Objetivo**

El Plan de Gestión de Alcance del presente proyecto tiene como objetivo establecer los entregables del proyecto, así como las funciones que incluirá el prototipo del software, de acuerdo con los requerimientos de los interesados.

### **3.2.2. Metodología**

#### **3.2.2.1. Definiciones**

- El alcance del producto es: Características y funciones de un producto, servicio o resultado.
- El alcance del Proyecto es: Trabajo realizado para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas.
- Producto, solución o resultado se refiere a: Finalidad del proyecto y entregable principal del proyecto.
- Un requerimiento es: Condición o capacidad que se requiere que esté presente para cumplir con un requisito.
- Un requisito es: Condición o capacidad que se requiere que esté presente en un producto, servicio o resultado a fin de satisfacer un acuerdo u otra especificación impuesta formalmente por los interesados.
- Un límite se refiere a: aspecto que condiciona al proyecto.
- Un Supuesto es: Una condición que se espera que sea cierta para el desarrollo del proyecto.
- Una restricción se refiere a: Una condición que limita el proyecto en uno o varios aspectos.

### *3.2.2.2. Procesos de la Gestión del Alcance*

#### ***3.2.2.2.1. Proceso para Recopilar Requisitos***

A continuación, se recomiendan los siguientes pasos y herramientas para gestionar el proceso de Recopilar Requisitos de manera que se puedan obtener las salidas del proceso:

##### *3.2.2.2.1.1. Pasos*

- Paso 1: Entrevistas o encuestas con los principales interesados (Aquellos con Poder e Influencia Media o Alta).
- Paso 2: Recopilación de Información y reunión para tormenta de ideas.
- Paso 3: Análisis de datos.
- Paso 4: Documentación de la información recopilada.

##### *3.2.2.2.1.2. Herramientas y Técnicas*

- Herramienta 1: Entrevistas en grupos focales o individualmente con los interesados.
- Herramienta 2: Encuestas dirigidas a los interesados sobre la usabilidad y funciones del software.
- Herramienta 3: Tormenta de ideas con el equipo de desarrollo para recopilar información.

##### *3.2.2.2.1.3. Salidas*

- Salida 1: Documento de Requisitos (Tabla 1).
- Salida 2: Matriz de trazabilidad de requisitos (Tabla 2).

#### ***3.2.2.2.2. Proceso para Definir el Alcance***

La definición del alcance de este proyecto se llevará a cabo a través de los siguientes pasos, herramientas y salidas que se describen a continuación:

##### ***3.2.2.2.2.1. Pasos***

- Paso 1: Análisis de matriz de requisitos.
- Paso 2: Toma de decisiones a partir de matriz de decisión ponderada.
- Paso 3: Definición de entregables y funciones del software y del proyecto.

##### ***3.2.2.2.2.2. Herramientas y Técnicas***

- Herramienta 1: Matriz de Decisión.
- Herramienta 2: Juicio de Experto con Consultor de Software.

##### ***3.2.2.2.2.3. Salidas***

- Salida 1: Enunciado del Alcance (Tabla 3).

#### ***3.2.2.2.3. Proceso para Crear la Estructura De Trabajo (EDT/ WBS)***

La creación de la EDT/WBS para este proyecto se llevará a cabo a través de los siguientes pasos, herramientas y salidas que se describen a continuación:

##### ***3.2.2.2.3.1. Pasos***

- Paso 1: Definición de Cuentas de Control de acuerdo con las fases del proyecto.
- Paso 2: Desglose de las Cuentas de Control en Paquetes de Trabajo.
- Paso 3: Desglose de Paquetes de Trabajo (Si Aplica).

#### *3.2.2.2.3.2. Herramientas y Técnicas*

- Herramienta 1: Juicio de Expertos con Consultor de Software.
- Herramienta 2: Descomposición de Fases y Entregables.

#### *3.2.2.2.3.3. Salidas*

- Salida 1: WBS.

#### ***3.2.2.2.4. Proceso para Crear el Diccionario de la EDT/ WBS***

La elaboración del diccionario de la EDT/WBS para este proyecto se llevará a cabo a través de los siguientes pasos, herramientas y salidas que se describen a continuación:

##### *3.2.2.2.4.1. Pasos*

- Paso 1: Definición de actividades para el desarrollo de los entregables.
- Paso 2: Establecer recursos para las actividades.
- Paso 3: Definir hitos y restricciones de los entregables.

##### *3.2.2.2.4.2. Herramientas y Técnicas*

- Herramienta 1: Juicio de Expertos en Proyectos y en Desarrollo de Software.
- Herramienta 2: Descomposición de Entregables en Actividades

##### *3.2.2.2.4.3. Salidas*

- Salida 1: Diccionario de la WBS.

#### ***3.2.2.2.5. Estructura de la Línea base del Alcance:***

Los componentes de la línea base son:

Los documentos de Enunciado del Alcance del Proyecto, WBS y el Diccionario de la WBS.

#### ***3.2.2.2.6. Proceso para Validar el Alcance***

La validación del alcance de este proyecto se llevará a cabo a través de los siguientes pasos, herramientas y salidas que se describen a continuación:

##### ***3.2.2.2.6.1. Pasos***

- Paso 1: Evaluación de entregables en cuanto son generados.
- Paso 2: Evaluación de entregables del software en ciclos de desarrollo.
- Paso 3: Evaluación de desempeño del trabajo.

##### ***3.2.2.2.6.2. Herramientas y Técnicas***

- Herramienta 1: Inspección de entregables en ciclos de desarrollo de software.
- Herramienta 2: Toma de decisiones en reunión.

##### ***3.2.2.2.6.3. Salidas***

- Salida 1: Entregables del diseño del software aprobados.
- Salida 2: Funciones del software entregadas y aprobadas.
- Salida 3: Informe de desempeño de trabajo.

#### ***3.2.2.2.7. Proceso para Controlar el Alcance***

El control del alcance de este proyecto se llevará a cabo a través de los siguientes pasos, herramientas y salidas que se describen a continuación:



#### *3.2.2.2.7.1. Pasos*

- Paso 1: Revisión del progreso de los entregables en cuanto a los módulos del software y la documentación del producto y del proyecto.
- Paso 2: Revisión del estado de los módulos del software y la documentación del producto y del proyecto.
- Paso 3: Análisis de desempeño del alcance.

#### *3.2.2.2.7.2. Herramientas y Técnicas*

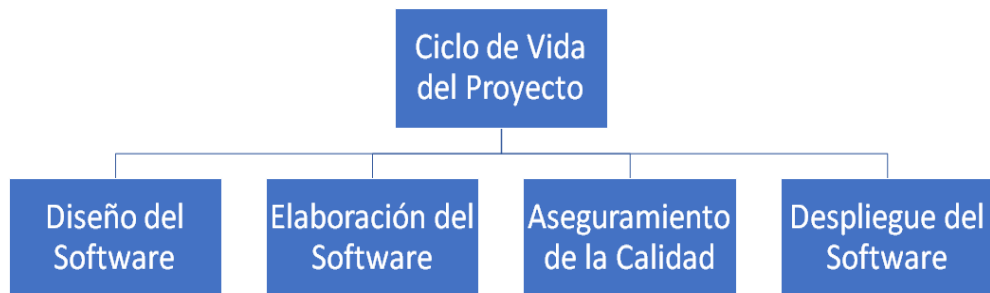
- Herramienta 1: Análisis de datos en variación y tendencia de acuerdo con lo establecido en la línea de base del alcance.

#### *3.2.2.2.7.3. Salidas*

- Salida 1: Informes de desempeño del proyecto.
- Salida 2: Solicitudes de cambio en los entregables de acuerdo con el plan de gestión de cambios.

### 3.2.3. Ciclo de Vida del Proyecto

*Figura 1: Ciclo de vida del proyecto*



El ciclo de vida del proyecto está planteado en las fases del diseño y desarrollo del software dentro de los procesos de ejecución del proyecto. Esto está ligado a las cuentas de control del WBS 1, 2, 3 y 4.

### 3.2.4. Roles y Responsabilidades

#### 3.2.4.1. Rol 1 Sponsor

##### **Responsabilidades:**

- Establecer los requerimientos como cliente del software.
- Validar y aprobar los entregables del proyecto.

#### 3.2.4.2. Rol 2 Gerente del Proyecto

##### **Responsabilidades:**

- Establecer los requerimientos con los interesados del proyecto.
- Validar y controlar el alcance manteniendo la línea base.

- Informar al equipo del proyecto sobre el alcance y los procesos de validación del alcance del proyecto.

#### *3.2.4.3. Rol 3 Líder Técnico*

##### **Responsabilidades:**

- Diseñar la arquitectura del software
- Establecer los paquetes de trabajo relacionados con el desarrollo del software.
- Validar y controlar los entregables del desarrollo del software.

#### *3.2.4.4. Rol 4 Líder Funcional*

##### **Responsabilidades:**

- Establecer los paquetes de trabajo relacionados con el diseño del software.
- Validar y controlar los entregables de diseño del software.

#### *3.2.4.5. Rol 5 Ingeniero de Desarrollo*

##### **Responsabilidades:**

- Desarrollo de los entregables del software.
- Realizar el aseguramiento de la calidad del software.

### **3.3. Procesos de Planeación de la Gestión de Cronograma**

#### ***3.3.1. Objetivo***

El siguiente plan describe la gestión del cronograma del proyecto, incluyendo los procesos requeridos para planear, ejecutar y realizar seguimiento y control al proyecto que permitan la terminación en el plazo definido.

#### ***3.3.2. Metodología***

Planificar la Gestión del Cronograma es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.

##### ***3.3.2.1. Procesos De La Gestión Del Cronograma***

###### ***3.3.2.1.1. Entradas***

- **Línea base del alcance.** La línea base del alcance incluye detalles del enunciado del alcance del proyecto y de la estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS), que se utilizarán para definir las actividades, estimar la duración y gestionar el cronograma.
- **Acta de Constitución del Proyecto:** Este documento permite definir el resumen del cronograma de hitos y requisitos.

###### ***3.3.2.1.2. Herramientas y Técnicas***

- **Reuniones:** Los equipos de proyecto pueden celebrar reuniones de planificación para desarrollar el plan de gestión del cronograma. Entre los

participantes en estas reuniones se encuentra el Director del Proyecto, Sponsor, Experto Técnico y el Equipo de Trabajo.

Se utilizará un método de estimación de consenso dirigido por las personas que harán el desarrollo del software, cada fecha en el cronograma es estimada, y si esas fechas no tienen el apoyo de las personas que van a realizar el trabajo, el cronograma será impreciso.

El establecer el total de las fechas para completar el cronograma tiene que ser realizado por el equipo del proyecto y recibir insumos de varias personas cercanas al proyecto.

#### ***3.3.2.1.3. Salidas***

El plan de gestión de cronograma desarrollado para el proyecto “Fase de Diseño y Desarrollo de Prototipo de Software para la identificación de lesiones de Esclerosis Múltiple en Imágenes de Resonancia Magnética”, se manejará a través de la herramienta Project de Microsoft Office.

- **Base Asignación de recursos:** Asignación de los recursos a las tareas de un proyecto.
- **Calendario base:** Que especifica los períodos laborables y no laborables de un proyecto o de un conjunto de recursos. El calendario base difiere del calendario de recursos en que éste especifica los períodos laborables y no laborables de un recurso determinado.
- **Tarea:** actividad con un comienzo y un fin. Los planes de proyectos se componen de tareas. Recursos: personas, equipamiento y material que se utilizan para completar las tareas de un proyecto.

- **Fecha de comienzo:** fecha en la que está programado el comienzo de una tarea. Esta fecha se basa en la duración, los calendarios y las delimitaciones de las tareas predecesoras y sucesoras. La fecha de comienzo de una tarea también se basa en sus propios calendarios y limitaciones.
- **Fecha de fin:** fecha en la que está programado que se complete una tarea.
- **Predecesora:** tarea que debe comenzar o finalizar antes de que otra tarea comience o finalice.
- **Método de Ruta Crítica:** método de administración de proyectos para calcular la duración total de un proyecto basándose en la duración de cada tarea y de sus dependencias. S
- **Duración:** período total de tiempo de trabajo activo que es necesario para completar una tarea. Normalmente es la cantidad de tiempo de trabajo desde el comienzo hasta el fin de una tarea, definido en el calendario del proyecto y de recursos.
- **Diagrama de red:** diagrama que muestra las dependencias entre las tareas del proyecto. Las tareas se representan mediante cuadros o nodos y las dependencias entre tareas se representan mediante líneas que conectan los cuadros. En Project, la vista Diagrama de red es un diagrama de red.
- **Hito:** punto de referencia que marca un evento importante en un proyecto y se utiliza para controlar el progreso del proyecto. Toda tarea con una duración cero se muestra automáticamente como hito. También puede marcar cualquier otra tarea de cualquier duración como hito.

#### ***3.3.2.1.4. Proceso Para Definir Las Actividades Del Proyecto***

A continuación, se recomiendan los siguientes pasos y herramientas para Gestionar el proceso de Definir las Actividades del proyecto:

##### ***3.3.2.1.4.1. Pasos***

- Paso 1: El enunciado del alcance del proyecto, la EDT y su diccionario
- Paso 2: La versión aprobada del enunciado del trabajo del proyecto, la EDT y su diccionario.
- Paso 3: La versión aprobada del enunciado del alcance del proyecto, la EDT y su diccionario.
- Paso 4: El enunciado del trabajo del proyecto, la WBS y su diccionario.

##### ***3.3.2.1.4.2. Herramientas y Técnicas***

- Herramienta 1: Descomposición de la WBS
- Herramienta 2: Juicio de Experto con apoyo de consultor de Software

##### ***3.3.2.1.4.3. Salidas***

- Salida 1: Lista de Actividades
- Salida 2: Atributos de Actividades
- Salida 3: Lista de Hitos

Nota: Dentro de las salidas de este proceso tenemos las actividades de cronograma, pero también los Hitos.

#### ***3.3.2.1.5. Proceso Para Secuenciar Actividades***

A continuación, se recomiendan los siguientes pasos y herramientas para Gestionar el proceso de Secuenciar Actividades del proyecto:

##### ***3.3.2.1.5.1. Pasos***

- Paso 1: Plan de Gestión del Cronograma
- Paso 2: Lista de Actividades
- Paso 3: Atributos de Actividades
- Paso 4: Lista de Hitos
- Paso 5: Enunciado del Alcance

##### ***3.3.2.1.5.2. Herramientas y Técnicas***

- Herramienta 1: Método de Diagramación por Precedencia.
- Herramienta 2: Adelantos y Retrasos

##### ***3.3.2.1.5.3. Salidas***

- Salida 1: Diagrama de Red del Proyecto
- Salida 2: Actualizaciones a los Documentos del Proyecto (Listas de actividades, Atributos de las actividades, Lista de hitos, y Registro de riesgos.)

#### ***3.3.2.1.6. Proceso Para Estimar Recursos Para Las Actividades***

Aunque este es un proceso de la Gestión de Recursos del proyecto, es imprescindible que los recursos se asignen en el cronograma de manera que permitan definir responsabilidades y puedan ser tenidos en cuenta para la estimación posterior de las duraciones de las actividades,



entonces, a continuación, se recomiendan los siguientes pasos y herramientas para Gestionar el proceso de Estimar recursos para las actividades:

#### *3.3.2.1.6.1. Pasos*

- Paso 1: Plan de Gestión del Cronograma
- Paso 2: Lista de Actividades
- Paso 3: Atributos de Actividades
- Paso 4: Calendario Recursos
- Paso 5: Enunciado del Alcance

#### *3.3.2.1.6.2. Herramientas y Técnicas*

- Herramienta 1: Juicio de Expertos en Proyectos y en Desarrollo de Software.
- Herramienta 2: Microsoft Project
- Herramienta 3: Análisis de Alternativas

#### *3.3.2.1.6.3. Salidas*

- Salida 1: Definición de Requisitos de Recursos para la ejecución de actividades
- Salida 2: Desglose de Recursos

#### **3.3.2.1.7. Proceso de Estimar Duraciones**

A continuación, se recomiendan los siguientes pasos y herramientas para Gestionar el proceso de Estimar Duraciones del proyecto:

#### *3.3.2.1.7.1. Pasos*

- Paso 1: Plan de Gestión del Cronograma

- Paso 2: Lista de Actividades
- Paso 3: Atributos de Actividades
- Paso 4: Recursos requeridos para el desarrollo del Software
- Paso 5: Definición de Calendario para cada uno de los recursos del proyecto
- Paso 6: Riesgos Identificados para el proyecto.

#### *3.3.2.1.7.2. Herramientas*

- Herramienta 1: Juicio de Expertos en Proyectos y en Desarrollo de Software.
- Herramienta 2: Microsoft Project
- Herramienta 3: Estimación Análoga, comparando el desarrollo de Software similares por parte de expertos en Proyectos y Desarrollo de Software.
- Herramienta 4: Análisis de Reservas: Definición de las reservas para contingencias dentro de la línea base del cronograma la cual se asigna a los riesgos identificados.

#### *3.3.2.1.7.3. Salidas*

- Salida 1: Estimación de la duración de las actividades
- Salida 2: Actualización a los documentos del proyecto.

#### ***3.3.2.1.8. Proceso Para Desarrollar el Cronograma***

A continuación, se recomiendan los siguientes pasos y herramientas para Gestionar el proceso para Desarrollar el Cronograma del proyecto:

#### *3.3.2.1.8.1. Pasos*

- Paso 1: Lista de Actividades
- Paso 2: Lista de Actividades
- Paso 3: Atributos de Actividades
- Paso 4: Recursos requeridos para el desarrollo del Software
- Paso 5: Diagramas de Red, que permita definir la ruta crítica.
- Paso 6: Riesgos Identificados para el proyecto.
- Paso 7: Asignación del equipo del proyecto en las diferentes actividades.

#### *3.3.2.1.8.2. Herramientas y Técnicas*

- Herramienta 1: Microsoft Project
- Herramienta 2: Adelantos y Retrasos
- Herramienta 3: Método de la Ruta Crítica
- Herramienta 4: Técnicas de Comprensión del Cronograma

#### *3.3.2.1.8.3. Salidas*

- Salida 1: Línea Base del Cronograma
- Salida 2: Diagrama de Red del Proyecto.

#### ***3.3.2.1.9. Proceso para Controlar el Cronograma***

A continuación, se recomiendan los siguientes pasos y herramientas para Gestionar el proceso para Controlar el Cronograma del proyecto:

#### *3.3.2.1.9.1. Pasos*

- Paso 1: Plan para la dirección de proyecto

- Paso 2: Cronograma de actividades
- Paso 3: Datos de Desempeño del Proyecto que permitan medir el avance de desarrollo del software.

#### *3.3.2.1.9.2. Herramientas y Técnicas*

- Herramienta 1: Microsoft Project
- Herramienta 2: Revisiones de Desempeño: Método de la ruta crítica, gestión del valor ganado.
- Herramienta 3: Optimización de Recursos
- Herramienta 4: Compresión del Cronograma

#### *3.3.2.1.9.2 Salidas*

- Salida 1: Indicadores de Desempeño en el tiempo SV y SPI
- Salida 2: Solicitudes de Cambio
- Salida 3: Actualización Documentos del Proyecto.

### ***3.3.3 Estructura de Cronograma***

#### *3.3.3.1. Otros Aspectos Para Contemplar*

##### ***3.3.3.1.1. Calendario del Proyecto***

El proyecto se desarrollará de lunes a domingo dependiendo de la disponibilidad de los recursos.

Tabla 4: Calendario del Proyecto

Nombre de tarea	Duración V r1	Comienzo Vr 1	Fin Vr 1	Duración Vr 2	Comienzo Vr 2	Fin Vr 2
<b>Cronograma Vr 2</b>	<b>836 horas</b>	<b>lun 13/01/20</b>	<b>vie 12/06/20</b>	<b>802 horas</b>	<b>lun 13/01/20</b>	<b>lun 8/06/20</b>
<b>FASE 1: Diseño</b>	<b>304 horas</b>	<b>mié 15/01/20</b>	<b>lun 9/03/20</b>	<b>309,7 horas</b>	<b>jue 16/01/20</b>	<b>mar 10/03/20</b>
<b>Requerimientos</b>	60 horas	mié 15/01/20	lun 27/01/20	79 horas	jue 16/01/20	mié 29/01/20
Definición de Requerimientos	80 horas	mié 15/01/20	jue 23/01/20	77 horas	jue 16/01/20	mar 28/01/20
Aprobación de Documento de Requerimientos	16 horas	jue 23/01/20	lun 27/01/20	11 horas	mié 29/01/20	mié 29/01/20
<b>Arquitectura de Software</b>	233 horas	lun 27/01/20	sáb 7/03/20	222,7 horas	mié 29/01/20	lun 9/03/20
Diseño de Arquitectura de Datos	56 horas	lun 17/02/20	mié 26/02/20	116 horas	lun 17/02/20	dom 8/03/20
Modelo Entidad Relación	57 horas	lun 17/02/20	mié 26/02/20	101,7 horas	lun 17/02/20	dom 8/03/20
Diseño de Arquitectura de Aplicación	49 horas	jue 27/02/20	sáb 7/03/20	62,7 horas	mié 26/02/20	lun 9/03/20
Diagrama de Clases	50 horas	jue 27/02/20	sáb 7/03/20	46 horas	mié 26/02/20	lun 9/03/20
Diseño de Arquitectura de Interfaz	113 horas	lun 27/01/20	dom 16/02/20	118,3 horas	mié 29/01/20	mié 19/02/20
Imágenes del Sistema	107 horas	lun 27/01/20	dom 16/02/20	114,3 horas	mié 29/01/20	mié 19/02/20
<b>Casos de Prueba</b>	241 horas	lun 27/01/20	lun 9/03/20	230,7 horas	mié 29/01/20	mar 10/03/20
Diseño de Casos de Prueba	80 horas	lun 27/01/20	mié 12/02/20	72 horas	mié 29/01/20	lun 17/02/20
Aprobación de Documento Casos de Prueba	8 horas	sáb 7/03/20	lun 9/03/20	8 horas	lun 9/03/20	mar 10/03/20
<i>Requerimientos, Casos de Uso y Arquitectura Definidos para el diseño de ejecutable versión beta.</i>	<i>0 días</i>	<i>lun 9/03/20</i>	<i>lun 9/03/20</i>	<i>0 días</i>	<i>mar 10/03/20</i>	<i>mar 10/03/20</i>
<b>FASE 2: Elaboración</b>	<b>432 horas</b>	<b>lun 9/03/20</b>	<b>dom 31/05/20</b>	<b>304 horas</b>	<b>lun 9/03/20</b>	<b>mié 6/05/20</b>
<b>Elaboración Capa de Datos</b>	256 horas	lun 9/03/20	lun 27/04/20	161,3 horas	mar 10/03/20	sáb 11/04/20
Construcción de Estructura de Datos	240 horas	lun 9/03/20	lun 27/04/20	200 horas	mar 10/03/20	sáb 11/04/20
Construcción de Lógica de Datos	160 horas	lun 9/03/20	dom 12/04/20	120 horas	mar 10/03/20	sáb 4/04/20
<b>Elaboración Capa de Negocio</b>	264 horas	dom 12/04/20	dom 31/05/20	160 horas	dom 5/04/20	mié 6/05/20
Construcción de Reglas de Negocio	240 horas	dom 12/04/20	dom 31/05/20	188 horas	dom 5/04/20	mié 6/05/20
<b>Elaboración Capa de Presentación</b>	344 horas	lun 9/03/20	mié 13/05/20	176 horas	lun 9/03/20	lun 13/04/20
Construcción de Interfaz Gráfica	160 horas	lun 9/03/20	sáb 11/04/20	149 horas	lun 9/03/20	jue 9/04/20

Diseño de Pantallas	160 horas	dom 12/04/20	mié 13/05/20	12 horas	sáb 11/04/20	lun 13/04/20
<i>Desarrollo lógico de la Versión Beta del Software</i>	<i>0 horas</i>	<i>dom 31/05/20</i>	<i>dom 31/05/20</i>	<i>0 horas</i>	<i>mié 6/05/20</i>	<i>mié 6/05/20</i>
<b>FASE 3: Aseguramiento de Calidad</b>	<b>48 horas</b>	<b>dom 31/05/20</b>	<b>lun 8/06/20</b>	<b>62 horas</b>	<b>mié 6/05/20</b>	<b>lun 18/05/20</b>
<b>Pruebas de Humo</b>	16 horas	dom 31/05/20	mar 2/06/20	56 horas	mié 6/05/20	dom 17/05/20
Ejecución Casos de Pruebas	8 horas	dom 31/05/20	dom 31/05/20	12 horas	mié 6/05/20	jue 14/05/20
Acta Aprobación Casos de Pruebas	8 horas	lun 1/06/20	mar 2/06/20	14,21 horas	jue 14/05/20	dom 17/05/20
<b>Pruebas de Integración</b>	<b>32 horas</b>	<b>dom 31/05/20</b>	<b>jue 4/06/20</b>	<b>32 horas</b>	<b>mié 6/05/20</b>	<b>mar 12/05/20</b>
Ejecución Casos de Pruebas	24 horas	dom 31/05/20	mié 3/06/20	32,79 horas	mié 6/05/20	lun 11/05/20
Acta Aprobación Casos de Pruebas	4 horas	jue 4/06/20	jue 4/06/20	5 horas	lun 11/05/20	mar 12/05/20
<b>Pruebas de Aceptación del Usuario</b>	<b>16 horas</b>	<b>jue 4/06/20</b>	<b>lun 8/06/20</b>	<b>30 horas</b>	<b>mar 12/05/20</b>	<b>lun 18/05/20</b>
Ejecución Casos de Pruebas	24 horas	jue 4/06/20	lun 8/06/20	24 horas	mar 12/05/20	vie 15/05/20
Acta Aprobación Casos de Pruebas	8 horas	lun 8/06/20	lun 8/06/20	15 horas	sáb 16/05/20	lun 18/05/20
<i>Aseguramiento de Calidad versión Beta del Software</i>	<i>0 horas</i>	<i>lun 8/06/20</i>	<i>lun 8/06/20</i>	<i>0 horas</i>	<i>lun 18/05/20</i>	<i>lun 18/05/20</i>
<b>FASE 4: Despliegue</b>	<b>34 horas</b>	<b>jue 4/06/20</b>	<b>jue 11/06/20</b>	<b>44 horas</b>	<b>mar 12/05/20</b>	<b>mié 20/05/20</b>
<b>Despliegue</b>	<b>16 horas</b>	<b>lun 8/06/20</b>	<b>mié 10/06/20</b>	<b>6 horas</b>	<b>lun 18/05/20</b>	<b>mar 19/05/20</b>
Instalación Archivo Ejecutable Versión Beta del Software	8 horas	lun 8/06/20	mié 10/06/20	7 horas	lun 18/05/20	mar 19/05/20
<b>Documentación del Usuario</b>	<b>16 horas</b>	<b>jue 4/06/20</b>	<b>lun 8/06/20</b>	<b>24 horas</b>	<b>mar 12/05/20</b>	<b>sáb 16/05/20</b>
Manual de Usuario del Software	16 horas	jue 4/06/20	lun 8/06/20	16 horas	mar 12/05/20	sáb 16/05/20
Manual Técnico del Software	16 horas	jue 4/06/20	lun 8/06/20	16 horas	mar 12/05/20	vie 15/05/20
<b>Cierre Técnico</b>	<b>2 horas</b>	<b>mié 10/06/20</b>	<b>jue 11/06/20</b>	<b>8 horas</b>	<b>mar 19/05/20</b>	<b>mié 20/05/20</b>
Aprobación Documento de Cierre Técnico	2 horas	mié 10/06/20	jue 11/06/20	8 horas	mar 19/05/20	mié 20/05/20
<i>Entrega final Ejecutable Versión Beta del Software aceptado por el cliente</i>	<i>0 días</i>	<i>jue 11/06/20</i>	<i>jue 11/06/20</i>	<i>0 días</i>	<i>mié 20/05/20</i>	<i>mié 20/05/20</i>
<b>FASE 5: Gestión del Proyecto</b>	<b>836 horas</b>	<b>lun 13/01/20</b>	<b>vie 12/06/20</b>	<b>802 horas</b>	<b>lun 13/01/20</b>	<b>lun 8/06/20</b>
<b>Inicio</b>	<b>24 horas</b>	<b>lun 13/01/20</b>	<b>mié 15/01/20</b>	<b>25 horas</b>	<b>lun 13/01/20</b>	<b>jue 16/01/20</b>
Acta Reunión de Inicio del Proyecto	15 horas	lun 13/01/20	mar 14/01/20	15 horas	lun 13/01/20	mar 14/01/20

Identificación de los Interesados	8 horas	mié 15/01/20	mié 15/01/20	8 horas	mié 15/01/20	jue 16/01/20
<i>Inicio del Proyecto</i>	<i>0 días</i>	<i>mié 15/01/20</i>	<i>mié 15/01/20</i>	<i>0 días</i>	<i>jue 16/01/20</i>	<i>jue 16/01/20</i>
<b>Planeación</b>	<b>184 horas</b>	<b>mié 15/01/20</b>	<b>lun 17/02/20</b>	<b>176 horas</b>	<b>jue 16/01/20</b>	<b>lun 17/02/20</b>
Gestión del Alcance	32 horas	mar 28/01/20	lun 3/02/20	25 horas	jue 16/01/20	mié 22/01/20
Gestión del Cronograma	24 horas	lun 3/02/20	sáb 8/02/20	28 horas	jue 23/01/20	mar 28/01/20
Gestión de Recursos	24 horas	mié 15/01/20	lun 20/01/20	24 horas	jue 16/01/20	lun 20/01/20
Gestión de Costos	32 horas	mié 15/01/20	mar 21/01/20	41 horas	mar 21/01/20	jue 30/01/20
Gestión de Integración	8 horas	lun 3/02/20	lun 3/02/20	8 horas	jue 13/02/20	jue 13/02/20
Gestión de Calidad	16 horas	jue 16/01/20	vie 17/01/20	16 horas	jue 16/01/20	lun 20/01/20
Gestión de Comunicaciones	8 horas	lun 20/01/20	lun 20/01/20	8 horas	lun 20/01/20	mar 21/01/20
Gestión de Riesgos	32 horas	sáb 8/02/20	sáb 15/02/20	63 horas	mar 28/01/20	mié 12/02/20
Gestión de los Interesados	16 horas	mar 21/01/20	vie 24/01/20	16 horas	mar 21/01/20	jue 23/01/20
Formalización de la Planeación	8 horas	lun 17/02/20	lun 17/02/20	9 horas	vie 14/02/20	lun 17/02/20
<i>Planeación del Proyecto</i>	<i>0 días</i>	<i>lun 17/02/20</i>	<i>lun 17/02/20</i>	<i>0 días</i>	<i>lun 17/02/20</i>	<i>lun 17/02/20</i>
<b>Seguimiento y Control</b>	<b>768 horas</b>	<b>mar 14/01/20</b>	<b>mié 3/06/20</b>	<b>768 horas</b>	<b>mar 14/01/20</b>	<b>mié 3/06/20</b>
Seguimiento Control 1	y 2 horas	mar 14/01/20	mié 15/01/20	2 horas	mar 14/01/20	mié 15/01/20
Seguimiento Control 2	y 2 horas	mié 29/01/20	mié 29/01/20	3 horas	mié 29/01/20	mié 29/01/20
Seguimiento Control 3	y 2 horas	mié 12/02/20	mié 12/02/20	3 horas	mié 12/02/20	mié 12/02/20
Seguimiento Control 4	y 2 horas	mié 26/02/20	mié 26/02/20	3 horas	mié 26/02/20	mié 26/02/20
Seguimiento Control 5	y 2 horas	mié 11/03/20	mié 11/03/20	3 horas	mié 11/03/20	mié 11/03/20
Seguimiento Control 6	y 2 horas	mié 25/03/20	mié 25/03/20	3 horas	mié 25/03/20	mié 25/03/20
Seguimiento Control 7	y 2 horas	mié 8/04/20	mié 8/04/20	3 horas	mié 8/04/20	mié 8/04/20
Seguimiento Control 8	y 2 horas	mié 22/04/20	mié 22/04/20	3 horas	mié 22/04/20	mié 22/04/20
Seguimiento Control 9	y 2 horas	mié 6/05/20	mié 6/05/20	3 horas	mié 6/05/20	mié 6/05/20
Seguimiento Control 10	y 2 horas	mié 20/05/20	mié 20/05/20	3 horas	mié 20/05/20	mié 20/05/20
Seguimiento Control 11	y 2 horas	mié 3/06/20	mié 3/06/20	3 horas	mié 3/06/20	mié 3/06/20
<i>Seguimiento y Control del Proyecto</i>	<i>8 horas</i>	<i>jue 4/06/20</i>	<i>jue 4/06/20</i>	<i>8 horas</i>	<i>jue 4/06/20</i>	<i>jue 4/06/20</i>
<b>Cierre</b>	<b>10 horas</b>	<b>jue 11/06/20</b>	<b>vie 12/06/20</b>	<b>10 horas</b>	<b>jue 4/06/20</b>	<b>lun 8/06/20</b>
Elaboración Documento de Cierre	4 horas	jue 11/06/20	jue 11/06/20	4 horas	vie 5/06/20	vie 5/06/20

Banco de Lecciones Aprendidas	2 horas	jue 11/06/20	jue 11/06/20	4 horas	jue 4/06/20	vie 5/06/20
Creación de los Archivos del Proyecto	2 horas	jue 11/06/20	jue 11/06/20	2 horas	jue 4/06/20	vie 5/06/20
Aprobación Documento de Cierre Administrativo	8 horas	jue 11/06/20	vie 12/06/20	8 horas	vie 5/06/20	lun 8/06/20
<i>Cierre del Proyecto</i>	<i>0 días</i>	<i>vie 12/06/20</i>	<i>vie 12/06/20</i>	<i>0 días</i>	<i>lun 8/06/20</i>	<i>lun 8/06/20</i>

### 3.3.3.1.2. Calendario de los Recursos:

Para la ejecución del proyecto se tienen dos calendarios definidos uno aplica para el Ingeniero de Desarrollo Sénior y el resto del equipo de Desarrollo Junior y el equipo de trabajo tendrán diferencias en su disponibilidad.

#### 3.3.3.1.2.1. Ingeniero Desarrollo Senior

Figura 2: Calendario de Ingeniero de Desarrollo Senior

**Cambiar calendario laboral**

Para calendario: Ingeniero Desarrollo Sénior Crear calendario...

Calendario base: Ing. Desarrollo Senior

**Legenda:**

- ☐ Laborable
- ☐ No laborable
- 31 Horas laborables modificadas

En este calendario:

- 31 Día de excepción
- 31 Semana laboral no predeterminada

Haga clic en un día para ver sus períodos laborables: **abril 2020**

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

Períodos laborables del 23 abril 2020:

- 6:00 p. m. a 11:00 p. m.

Basado en:  
Semana laboral predeterminada del calendario 'Ingeniero'

**Excepciones** **Semanas laborales**

	Nombre	Comienzo	Fin
1	[Predeterminado]	NOD	NOD

Detalles... Eliminar

Ayuda Opciones... Aceptar Cancelar



### 3.3.3.1.2.2. Ingeniero de Desarrollo Junior

Figura 3: Calendario de Ingeniero de Desarrollo Junior

Cambiar calendario laboral

Para calendario: **Ingeniero Desarrollo Junior** Crear calendario...

Calendario base: **Estándar**

**Leyenda:**

- ☐ Laborable
- ☐ No laborable
- 31** Horas laborables modificadas

En este calendario:

- 31** Día de excepción
- 31** Semana laboral no predeterminada

Haga clic en un día para ver sus períodos laborables: **Períodos laborables del 23 abril 2020:**

**abril 2020**

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	<b>23</b>	24	25
26	27	28	29	30		

• 6:00 p. m. a 11:00 p. m.

Basado en:  
Semana laboral predeterminada del calendario 'Ingeniero'

**Excepciones** **Semanas laborales**

	Nombre	Comienzo	Fin
1	[Predeterminado]	NOD	NOD

Detalles... Eliminar

Ayuda Opciones... Aceptar Cancelar

### 3.3.3.1.2.3. Ingeniero de Aseguramiento de Calidad

Figura 4: Calendario de Ingeniero de Aseguramiento de Calidad

Cambiar calendario laboral

Para calendario: **Ingeniero de Aseguramiento de Calidad**

Calendario base: **Calendario Dir. Proyecto**

Crear calendario...

**Leyenda:**

- ☐ Laborable
- ☐ No laborable
- 31** Horas laborables modificadas

En este calendario:

- 31** Día de excepción
- 31** Semana laboral no predeterminada

Haga clic en un día para ver sus períodos laborables:

Períodos laborables del 23 abril 2020:

• 6:00 p. m. a 11:00 p. m.

Basado en:  
Semana laboral predeterminada del calendario 'Ingeniero de

**abril 2020**

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

**Excepciones** **Semanas laborales**

	Nombre	Comienzo	Fin
1	[Predeterminado]	NOD	NOD

Detalles...  
Eliminar

Ayuda Opciones... Aceptar Cancelar

#### 3.3.3.1.2.4. Líder Funcional

Figura 5: Calendario de Líder Funcional

Cambiar calendario laboral

Para calendario: **Lider Funcional**

Calendario base: **Calendario 2**

Crear calendario...

Legenda:

- ☐ Laborable
- ☐ No laborable
- 31** Horas laborables modificadas
- 31** Día de excepción
- 31** Semana laboral no predeterminada

En este calendario:

Haga clic en un día para ver sus periodos laborables: **Periodos laborables del 23 abril 2020:**

**abril 2020**

D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	<b>23</b>	24	25
26	27	28	29	30		

Basado en:  
Semana laboral predeterminada del calendario 'Lider Funcional'.

Periodos laborables del 23 abril 2020:  
+ 5:00 p. m. a 11:00 p. m.

Excepciones

	Nombre	Comienzo	Fin
1	[Predeterminado]	NOD	NOD

Detalles...  
Eliminar

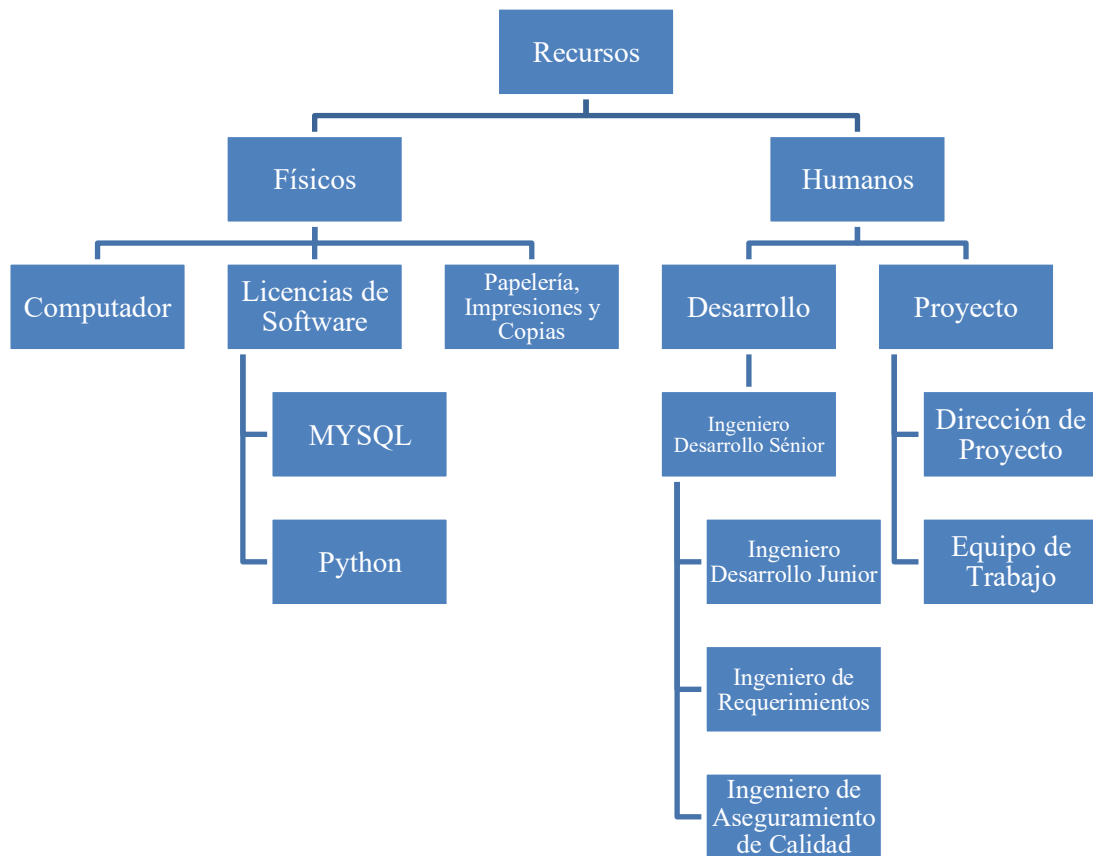
Ayuda Opciones... Aceptar Cancelar

#### 3.3.3.1.3. Unidades de medida

Se define que las unidades de medida con las cuales se realiza la estimación de la duración de las actividades son días.

#### 3.3.3.1.4. Tipo de recursos

Figura 6: Estructura de Desglose de Recursos



#### 3.3.3.1.5. Herramienta de software para el desarrollo del cronograma

La planeación, ejecución, seguimiento y control del Proyecto, se realizará en Microsoft Project.



variación del cronograma el cual determina el impacto de los retrasos y las acciones correctivas requeridas.

### 3.3.3.1.9. Indicadores de Gestión para medir el cronograma

El proyecto define que los indicadores con los cuales medirá el avance y estado del cronograma serán a través de la técnica del valor ganado, con el fin de controlar los costos y detectar desviaciones a la línea base de costos con el fin de establecer acciones de mejora y evitar la materialización de riesgos.

*Tabla 5: Indicadores de Gestión para el Cronograma*

Indicador	< 0.9	Peligro	Requisito #:	10
	< 1.0	Alerta	Requisito:	Desempeño del Cronograma
	>=1.0 <=1.2	y Adecuado	Entregable:	Gerencia del Proyecto
			Atributo:	Indicador de desempeño del Cronograma
Estado	Entregado		Métrica:	SPI = Valor Ganado/Valor Planeado
	Sin Entregar		Valor Objetivo:	Entre 1.0 y 1.2
			Periodicidad Medición:	de Cada 15 días a partir del inicio de la ejecución.

			Indicador:	Sin entregar
			Estado:	Sin entregar
Indicador	< 0.9	Peligro	Requisito #:	11
	< 1.0	Alerta	Requisito:	Desempeño de los Costos
	>=1.0 <=1.2	y Adecuado	Entregable:	Gerencia del Proyecto
			Atributo:	Indicador de desempeño de los Costos
Estado	Entregado		Métrica:	CPI = Valor Ganado/Costo Actual
	Sin Entregar		Valor Objetivo:	Entre 1.0 y 1.2
			Periodicidad Medición:	de Cada 15 días a partir del inicio de la ejecución.
			Indicador:	Sin entregar
			Estado:	Sin entregar
Indicador	< 0.9	Peligro	Requisito #:	12
	< 1.0	Alerta	Requisito:	Desempeño hasta la conclusión
	>=1.0 <=1.2	y Adecuado	Entregable:	Gerencia del Proyecto

			Atributo:	Índice del desempeño del trabajo por completar
Estado	Entregado		Métrica:	$TCPI = \frac{\text{Presupuesto} - \text{Valor Ganado}}{\text{Presupuesto} - \text{Costo Actual}}$
	Sin Entregar		Valor Objetivo:	Entre 1.0 y 1.2
			Periodicidad de Medición:	Cada 15 días a partir del inicio de la ejecución.
			Indicador:	Sin entregar
			Estado:	Sin entregar

### 3.3.4 Roles y Responsabilidades

#### 3.3.4.1. Rol 1 (Director del Proyecto)

##### **Responsabilidades:**

- Ayudará proporcionando la información acerca del alcance, presupuesto, recursos, y los plazos de culminación del proyecto.
- Monitorear el progreso del proyecto y de revisar los estimados del cronograma de ser necesario.
- Mantener a todos los interesados informados del estado actual del cronograma.



- Analizar el impacto de los cambios en el cronograma sobre otras restricciones como el alcance, presupuesto y calidad

#### *3.3.4.2. Rol 2 (Líder de gestión de tiempo y recursos)*

- Presentar los resultados de los cambios al cronograma.
- Registro de Lecciones Aprendidas
- Control de las versiones del cronograma

### **3.4. Procesos de plan de la gestión de costos**

#### ***3.4.1 Objetivo***

El presente plan de gestión de costos tiene como objetivo definir las herramientas y parámetros para la estimación de los costos del proyecto, así como para determinar y controlar el presupuesto, con base en los estándares en la industria para costos en proyectos de software.

#### ***3.4.2 Metodología***

##### *3.4.2.1. Proceso de la gestión de costos:*

##### ***3.4.2.1.1 Proceso para estimar los costos:***

A continuación, se recomiendan los siguientes pasos y herramientas para gestionar el proceso para Estimar los Costos del proyecto:

##### ***3.4.2.1.2 Pasos***

- Paso 1: Estimar costos de los recursos
- Paso 2: Estimar costos de las actividades y costos indirectos
- Paso 3: Estimar fuentes de financiamiento
- Paso 4: Estimar costos de respuesta a riesgo y de reservas de contingencia.
- Paso 5: Estimar la reserva de gestión con base en el porcentaje definido.

#### ***3.4.2.1.3 Herramientas***

- Herramienta 1: Estimación análoga y ascendente con base en otros proyectos de software.
- Herramienta 2: Análisis de las alternativas para tareas, recursos y adquisiciones para establecer los costos del desarrollo.
- Herramienta 3: Análisis de reservas para contingencia para riesgos de alta severidad
- Herramienta 4: Análisis de costos de calidad de requisitos de alta prioridad.
- Herramienta 5: Reuniones del equipo del proyecto con expertos en diseño y desarrollo de software para establecer costos.

#### ***3.4.2.1.4. Salidas***

- Salida 1: Costo de las actividades de gerencia, diseño y desarrollo del software
- Salida 2: Costos indirectos
- Salida 3: Costos de los riesgos
- Salida 4: Costos de reservas (contingencia y gestión)

#### ***3.4.2.2. Proceso para Determinar el Presupuesto***

A continuación, se recomiendan los siguientes pasos y herramientas para gestionar el proceso para Determinar el Presupuesto del proyecto:

##### ***3.4.2.2.1. Pasos***

- Paso 1: Agregar costos directos, indirectos y de respuesta a los riesgos
- Paso 2: Sumatoria de reservas de contingencia de la matriz de riesgos

- Paso 3: Agregar costos de reserva de gestión
- Paso 4: Determinar curvas S del proyecto
- Paso 5: Establecer conciliación de riesgos

#### ***3.4.2.2.2. Herramientas***

- Herramienta 1: Agregación de costos por paquetes de trabajo
- Herramienta 2: Reunión con expertos en proyectos de software
- Herramienta 3: Consolidación de límite de financiamiento y fuente de financiamiento en bancos y fondos de financiación de proyectos (Colciencias, Sena)

#### ***3.4.2.2.3. Salidas***

- Salida 1: Presupuesto del Proyecto

#### ***3.4.2.3. Proceso para controlar los costos del proyecto***

A continuación, se recomiendan los siguientes pasos y herramientas para gestionar el proceso para Controlar los Costos del proyecto:

##### ***3.4.1.1.1. Pasos***

- Paso 1: Graficar curva S del proyecto con corte al mes de control definido.
- Paso 2: Establecer el valor planeado hasta la fecha de corte.
- Paso 3: Establecer el valor ejecutado hasta la fecha de corte.
- Paso 4: Establecer el costo del gasto real hasta la fecha de corte.
- Paso 5: Calcular Indicadores de Gestión del proyecto hasta la fecha de corte.

### 3.4.1.1.2. Herramientas

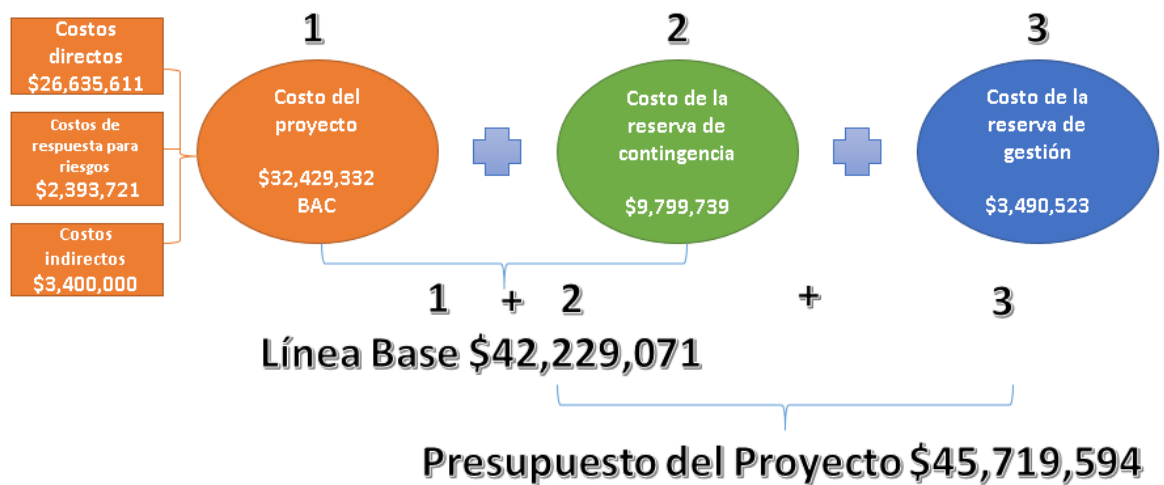
- Herramienta 1: Gerencia del Valor Ganado.

### 3.4.1.1.3. Salidas

- Salida 1: Indicadores de Gestión del proyecto

### 3.4.3. Estructura consolidada del presupuesto

Figura 8: Estructura Consolidada del Presupuesto



### 3.4.4. Cronograma costeadado

Tabla 6: Cronograma Costeado

Nombre de tarea	Costo Vr1	Costo Vr 2
Cronograma Vr 2	\$29.171.507	\$26.635.611

<b>FASE 1: Diseño</b>	<b>\$7.632.543</b>	<b>\$7.439.192</b>
<b>Requerimientos</b>	<b>\$745.839</b>	<b>\$675.004</b>
<b>Definición de Requerimientos</b>	<b>\$462.500</b>	<b>\$475.000</b>
<b>Aprobación Documento de Requerimientos</b>	<b>\$283.339</b>	<b>\$200.004</b>
<b>Arquitectura de Software</b>	<b>\$5.586.728</b>	<b>\$5.595.459</b>
<b>Diseño de Arquitectura de Datos</b>	<b>\$1.520.016</b>	<b>\$1.678.750</b>
<b>Modelo Entidad Relación</b>	<b>\$1.520.016</b>	<b>\$1.678.750</b>
<b>Diseño de Arquitectura de Aplicación</b>	<b>\$1.266.680</b>	<b>\$1.116.677</b>
<b>Diagrama de Clases</b>	<b>\$1.266.680</b>	<b>\$1.116.677</b>
<b>Diseño de Arquitectura de Interfaz</b>	<b>\$2.800.032</b>	<b>\$2.800.032</b>
<b>Imágenes del Sistema</b>	<b>\$2.800.032</b>	<b>\$2.800.032</b>
<b>Casos de Prueba</b>	<b>\$1.299.976</b>	<b>\$1.168.729</b>
<b>Diseño de Casos de Prueba</b>	<b>\$1.166.640</b>	<b>\$1.035.393</b>
<b>Aprobación Documento Casos de Prueba</b>	<b>\$133.336</b>	<b>\$133.336</b>
<b>Requerimientos, Casos de Uso y Arquitectura Definidos para el diseño de ejecutable versión beta.</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>

<b>FASE 2: Elaboración</b>	<b>\$13.933.440</b>	<b>\$11.134.224</b>
<b>Elaboración Capa de Datos</b>	<b>\$5.600.000</b>	<b>\$4.500.000</b>
<b>Construcción Estructura de Datos</b>	<b>\$3.600.000</b>	<b>\$3.000.000</b>
<b>Construcción Lógica de Datos</b>	<b>\$2.000.000</b>	<b>\$1.500.000</b>
<b>Elaboración Capa de Negocio</b>	<b>\$3.000.000</b>	<b>\$3.767.500</b>
<b>Construcción Reglas de Negocio</b>	<b>\$3.000.000</b>	<b>\$3.767.500</b>
<b>Elaboración Capa Presentación</b>	<b>\$5.333.440</b>	<b>\$2.866.724</b>
<b>Construcción Interfaz Gráfica</b>	<b>\$2.666.720</b>	<b>\$2.666.720</b>
<b>Diseño de Pantallas</b>	<b>\$2.666.720</b>	<b>\$200.004</b>
<b>Desarrollo lógico de la Versión Beta del Software</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
<b>FASE 3: Aseguramiento de Calidad</b>	<b>\$1.388.741</b>	<b>\$1.593.740</b>
<b>Pruebas de Humo</b>	<b>\$420.000</b>	<b>\$474.996</b>
<b>Ejecución Casos de Pruebas</b>	<b>\$166.664</b>	<b>\$166.664</b>
<b>Acta Aprobación Casos de Pruebas</b>	<b>\$253.336</b>	<b>\$308.332</b>
<b>Pruebas de Integración</b>	<b>\$699.992</b>	<b>\$699.992</b>

<b>Ejecución Casos de Pruebas</b>	<b>\$574.992</b>	<b>\$574.992</b>
<b>Acta Aprobación Casos de Pruebas</b>	<b>\$125.000</b>	<b>\$125.000</b>
<b>Pruebas de Aceptación del Usuario</b>	<b>\$268.749</b>	<b>\$418.752</b>
<b>Ejecución Casos de Pruebas</b>	<b>\$225.000</b>	<b>\$225.000</b>
<b>Acta Aprobación Casos de Pruebas</b>	<b>\$43.749</b>	<b>\$193.752</b>
<b>Aseguramiento de Calidad versión Beta del Software</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
<b>FASE 4: Despliegue</b>	<b>\$733.340</b>	<b>\$718.340</b>
<b>Despliegue</b>	<b>\$200.000</b>	<b>\$185.000</b>
<b>Instalación Archivo Ejecutable Versión Beta del Software</b>	<b>\$100.000</b>	<b>\$122.500</b>
<b>Documentación del Usuario</b>	<b>\$466.672</b>	<b>\$466.672</b>
<b>Manual de Usuario del Software</b>	<b>\$200.000</b>	<b>\$200.000</b>
<b>Manual Técnico del Software</b>	<b>\$266.672</b>	<b>\$266.672</b>
<b>Cierre Técnico</b>	<b>\$66.668</b>	<b>\$66.668</b>
<b>Aprobación Documento de Cierre Técnico</b>	<b>\$66.668</b>	<b>\$66.668</b>
<b>Entrega final Ejecutable Versión Beta del Software aceptado por el cliente</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>

<b>FASE 5: Gestión del Proyecto</b>	<b>\$5.483.443</b>	<b>\$5.750.115</b>
<b>Inicio</b>	<b>\$666.680</b>	<b>\$666.680</b>
<b>Acta Reunión de Inicio del Proyecto</b>	<b>\$533.344</b>	<b>\$533.344</b>
<b>Identificación de los Interesados</b>	<b>\$133.336</b>	<b>\$133.336</b>
<b>Inicio del Proyecto</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
<b>Planeación</b>	<b>\$3.316.733</b>	<b>\$3.583.405</b>
<b>Gestión del Alcance</b>	<b>\$533.344</b>	<b>\$416.675</b>
<b>Gestión del Cronograma</b>	<b>\$400.008</b>	<b>\$400.008</b>
<b>Gestión de Recursos</b>	<b>\$400.008</b>	<b>\$333.340</b>
<b>Gestión de Costos</b>	<b>\$533.344</b>	<b>\$550.011</b>
<b>Gestión de Integración</b>	<b>\$133.336</b>	<b>\$133.336</b>
<b>Gestión de Calidad</b>	<b>\$266.672</b>	<b>\$266.672</b>
<b>Gestión de Comunicaciones</b>	<b>\$133.336</b>	<b>\$133.336</b>
<b>Gestión de Riesgos</b>	<b>\$533.344</b>	<b>\$966.686</b>
<b>Gestión de los Interesados</b>	<b>\$233.338</b>	<b>\$233.338</b>



<b>Formalización de la Planeación</b>	<b>\$150.003</b>	<b>\$150.003</b>
<b>Planeación del Proyecto</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
<b>Seguimiento y Control</b>	<b>\$1.100.022</b>	<b>\$1.100.022</b>
<b>Seguimiento y Control 1</b>	<b>\$100.002</b>	<b>\$100.002</b>
<b>Seguimiento y Control 2</b>	<b>\$100.002</b>	<b>\$100.002</b>
<b>Seguimiento y Control 3</b>	<b>\$100.002</b>	<b>\$100.002</b>
<b>Seguimiento y Control 4</b>	<b>\$100.002</b>	<b>\$100.002</b>
<b>Seguimiento y Control 5</b>	<b>\$100.002</b>	<b>\$100.002</b>
<b>Seguimiento y Control 6</b>	<b>\$100.002</b>	<b>\$100.002</b>
<b>Seguimiento y Control 7</b>	<b>\$100.002</b>	<b>\$100.002</b>
<b>Seguimiento y Control 8</b>	<b>\$100.002</b>	<b>\$100.002</b>
<b>Seguimiento y Control 9</b>	<b>\$100.002</b>	<b>\$100.002</b>
<b>Seguimiento y Control 10</b>	<b>\$100.002</b>	<b>\$100.002</b>
<b>Seguimiento y Control 11</b>	<b>\$100.002</b>	<b>\$100.002</b>
<b>Seguimiento y Control del Proyecto</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>

<b>Cierre</b>	<b>\$400.008</b>	<b>\$400.008</b>
<b>Elaboración Documento de Cierre</b>	<b>\$66.668</b>	<b>\$66.668</b>
<b>Banco de Lecciones Aprendidas</b>	<b>\$133.336</b>	<b>\$133.336</b>
<b>Creación de los Archivos del Proyecto</b>	<b>\$66.668</b>	<b>\$66.668</b>
<b>Aprobación Documento de Cierre Administrativo</b>	<b>\$133.336</b>	<b>\$133.336</b>
<b>Cierre del Proyecto</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>

### 3.4.5. Costos de riesgos

Tabla 7: Costos de Riesgos

Paquete de trabajo	Riesgo	Descripción del Riesgo	Costo del Impacto	Probabilidad de Suceso	Probabilidad de Impacto	Respuesta	Costo de la Respuesta	Probabilidad Residual	Costo de Contingencia
Arquitectura de software	Falta de Especificación de la Arquitectura.	No se tienen en cuenta todos los aspectos que debe contener la arquitectura del software al momento de diseñarse.	\$1.600.008,00	72%	15%	Mitigar con respaldo de empresa asesora externa	\$80.000,40	28%	\$240.001,20
Arquitectura de software	Arquitectura ineficiente para las necesidades del cliente y de los usuarios	Se cuenta con recursos que no tienen experiencia en desarrollos de arquitectura de software, No se cuenta con una estructura de la arquitectura del software	\$1.600.008,00	60%	13%	Mitigar con respaldo de empresa asesora externa	\$80.000,40	40%	\$208.001,04

<b>Pruebas de humo</b>	<b>Se diseñaría un procedimiento incompleto para llevar a cabo pruebas de funcionalidad</b>	Falta de completitud en los factores que se tienen en cuenta en la evaluación de funcionalidad del software	\$993.336,00	88%	10%	Mitigar con respaldo de empresa asesora externa	\$49.666,80	12%	\$99.333,60
<b>Pruebas de humo</b>	<b>Se ejecutaría de manera errónea la prueba de funcionalidad</b>	Se realizan las pruebas funcionales por una persona que comete errores durante el procedimiento	\$993.336,00	75%	11%	Transferir a persona con experiencia en redacción y edición	\$49.666,80	25%	\$109.266,96
<b>Pruebas de Aceptación del Usuario</b>	<b>No se contaría con una persona capaz de realizar un completo procedimiento de diseño de las pruebas de aceptación</b>	Al desarrollarse las pruebas, el personal dispuesto a realizar la actividad cuenta con pocos mecanismos de desarrollo de un diseño óptimo	\$1.686.656,00	74%	12%		\$84.332,80	26%	\$206.615,36

<b>Pruebas de Aceptación del Usuario</b>	<b>Se generaría confusión al desarrollar la prueba por falta de claridad en contenido de esta</b>	Una vez realizadas las pruebas, el usuario y desarrollador de las pruebas de aceptación no entiende la forma de ejecución de estas	\$1.686.656,00	74%	12%		\$84.332,80	26%	\$195.019,60
<b>Manual de Usuario del Software</b>	<b>Se perdería control sobre el manual</b>	Desconocer la funcionalidad del software, Falta de descripción en el detalle funcional del software	\$1.166.680,00	78%	11%		\$58.334,00	22%	\$130.704,62
<b>Manual de Usuario del Software</b>	<b>Se perdería control sobre el diseño del manual</b>	Se contratan roles sin experiencia en el diseño de manuales de software, No se cuenta actualmente con una estructura estándar para la realización	\$ 1.166.680,00	75%	12%		\$58.334,00	25%	\$134.213,77

		n del manual							
<b>Requerimientos</b>	<b>Levantamiento de requerimientos insuficientes o ambiguos</b>	No se toman en cuenta todos los requerimientos de los interesados para la estructuración de los requerimientos de ingeniería	\$ 7.366.664,00	75%	12%		\$368.333,20	25%	\$856.734,39
<b>Requerimientos</b>	<b>Incorporación continua de nuevos requerimientos.</b>	El ingeniero de requerimientos entiende y documenta de manera equivocada las necesidades expuestas por el cliente	\$ 7.366.664,00	76%	11%		\$368.333,20	24%	\$845.313,90

<b>Casos de Prueba</b>	<b>Definición Insuficiente en los casos de pruebas</b>	Falta de definición de las funcionalidades, por desconocimiento del alcance del software	\$1.966.656,00	76%	11%		\$98.332,80	24%	\$225.239,97
<b>Casos de Prueba</b>	<b>No se establecen casos de prueba suficientes</b>	No se especifican los suficientes casos de prueba teniendo en cuenta todas las funciones y posibilidades del software.	\$1.966.656,00	75%	12%		\$98.332,80	25%	\$226.468,23
<b>Arquitectura de Datos</b>	<b>Inadecuada Definición del Diagrama Entidad relación</b>	No se define adecuadamente las relaciones lógicas y tablas del sistema de manera apropiada para su diseño.	\$1.200.000,00	76%	12%		\$60.000,00	24%	\$138.219,22

<b>Arquitectura de Datos</b>	<b>Selección inadecuada de la base de datos</b>	El Líder Técnico y Funcional, no conocen la dimensión de la información que se almacenará en el momento del procesamiento de la imagen.	\$ 1.200.000,00	76%	11%		\$60.000,00	24%	\$137.884,38
<b>Arquitectura de Aplicación</b>	<b>Inadecuada Definición del Diagrama de Clases</b>	No se define adecuadamente las reglas del negocio.	\$400.008,00	76%	11%		\$20.000,40	24%	\$45.977,89
<b>Arquitectura de Aplicación</b>	<b>Sobre Arquitectura</b>	Mala definición de las funcionalidades del software sobre el resultado esperado.	\$400.008,00	76%	12%		\$20.000,40	24%	\$46.019,19



<b>Arquitectura de Interfaz</b>	<b>Interfaz poco amigable para el usuario final</b>	No se cuenta con el recurso humano adecuado para el diseño de la interfaz malos diseño en los bocetos	\$1.600.008,00	76%	12%		\$80.000,40	24%	\$184.030,70
<b>Arquitectura de Interfaz</b>	<b>Producto desde el punto de vista técnico, no desde el punto de vista de usuario.</b>	No se tiene participación de los usuarios en la construcción de la interfaz	\$1.600.008,00	76%	11%		\$80.000,40	24%	\$183.965,07
<b>Capa de Datos</b>	<b>Inadecuadas prácticas en la creación de la Base de Datos</b>	Desconocimiento del líder funcional en la construcción de base de datos	\$7.700.000,00	76%	11%		\$385.000,00	24%	\$885.469,81
<b>Capa de Datos</b>	<b>Incorrecta implementación del modelo entidad relación</b>	No se sigue el diagrama de entidad relación construido en el diseño	\$7.700.000,00	76%	12%		\$385.000,00	24%	\$885.573,08

		del software							
<b>Capa de Negocio</b>	<b>Falta de documentación en código fuente</b>	Limitación del tiempo, aplicación de malas prácticas de desarrollo y ausencia de revisiones	\$6.600.000,00	76%	12%		\$330.000,00	24%	\$759.002,93
<b>Capa de Negocio</b>	<b>Mala Implementación de las Reglas de Negocio</b>	El modelado del sistema realizado en la fase de diseño no fue tan clara y específica.	\$6.600.000,00	76%	11%		\$330.000,00	24%	\$758.972,95
<b>Capa de Presentación</b>	<b>Baja intuitividad en la interfaz del usuario.</b>	Diseño inadecuado de la capa de presentación.	\$6.600.000,00	76%	12%		\$330.000,00	24%	\$759.003,16
<b>Capa de Presentación</b>	<b>Se presentan errores en la interfaz con la capa de Negocio</b>	Diseño deficiente de las funciones interfaz.	\$6.600.000,00	76%	12%		\$330.000,00	24%	\$759.010,42

<b>Pruebas de Integración</b>	<b>Se presentan incompatibilidades durante la integración.</b>	Deficiencias en la interfaz entre los módulos del software.	\$1.923.320,00	76%	11%		\$96.166,00	24%	\$221.181,03
<b>Pruebas de Integración</b>	<b>Se presentan incompatibilidades del software con el entorno de funcionamiento.</b>	Reglas de negocio establecidas sin considerar el entorno de funcionamiento.	\$1.923.320,00	76%	11%		\$96.166,00	24%	\$221.180,63
<b>Despliegue</b>	<b>Presentación de Defectos en el momento de la instalación en producción</b>	Hallazgo de defectos que no se detectaron previamente o que no se presentaron en el Ambiente de pruebas.	\$200.000,00	76%	12%		\$10.000,00	24%	\$23.000,05

<b>Despliegue</b>	<b>Software contiene numerosos errores cuando se entrega al cliente</b>	Premura en la entrega del desarrollo, saliendo con bugs existentes en la aplicación que aún no se han solucionado por parte del equipo de desarrollo	\$200.000,00	76%	12%		\$10.000,00	24%	\$23.000,04
<b>Manual Técnico del Software</b>	<b>Se perdería control sobre el manual</b>	Desconocimiento técnico del software. Falta de descripción de los detalles técnicos del software.	\$ .266.680,00	76%	11%		\$63.334,00	24%	\$145.668,03
<b>Manual Técnico del Software</b>	<b>Se perdería control sobre el diseño del manual</b>	Se contratan roles sin experiencia en el diseño de manuales de software, No se cuenta actualmente con una estructura estándar para la	\$1.266.680,00	76%	11%		\$126.668,00	24%	\$145.668,11

		realizaci3n del manual							
<b>Control de recursos</b>	<b>Se pierde el control sobre los recursos.</b>	Falta de control sobre los recursos, debido a la ejecuci3n de m1s horas de trabajo y actividades en paralelo.	\$500.000,00	60%	12%		\$25.000,00		\$60.000,00

### 3.4.6 *Otros aspectos a contemplar*

#### 3.4.6.1. *Nivel de Precisi3n o exactitud de los estimados*

Se definen los siguientes niveles de precisi3n de las estimaciones de los costos del proyecto:

- Estimado Orden de Magnitud ( -25%, +75%)
- Estimado Budget ( -15%, +25%)
- Estimado Definitive (-5%, + 5%)

### 3.4.6.2. Rubros de Costos:

Tabla 8: Rubros de Costos

Rubros de Costos	Tipo de Rubro (Directo/Indirecto)	Aplicación (S/N)	Rubros de Costos	Tipo de Rubro (Directo/Indirecto)	Aplicación (S/N)
Salarios de Personal (interno y externo) y/o Mano de Obra	Directo	S	Impresoras/ Fotocopiadoras	Indirecto	S
Salarios de Personal Temporal	N/A	N	Publicaciones y Patentes	N/A	N
Transporte Terrestre (Personal y Logística de Equipos y/o Material)	N/A	N	Servicios generales	N/A	N
Transporte Aéreo (Personal y Logística de Equipos y/o Material)	N/A	N	Seguridad de las oficinas	N/A	N
Maquinaria (Pesada/Liviana)	N/A	N	Deducibles de Pólizas	N/A	N
Materiales de Construcción	N/A	N	Avisos de Prensa, Radio y/o Televisión	N/A	N
Licencias de Software	Directo	S	Reserva de Gestión (imprevistos, inconvenientes,	Directo	S

			inconsistencias)		
<b>Hardware/Equipos</b>	Directo	<b>S</b>	Impuestos / Deducciones	<b>N/A</b>	<b>N</b>
<b>Infraestructura de Comunicación (Telefonía e Internet)</b>	Indirecto	<b>S</b>	Dotación / Uniformes	<b>N/A</b>	<b>N</b>
<b>Hotelería</b>	<b>N/A</b>	<b>N</b>	Personal especializado extranjero	<b>N/A</b>	<b>N</b>
<b>Alimentación, Dietas y/o Restaurantes</b>	Indirecto	<b>S</b>	Licencias y trámites ambientales	<b>N/A</b>	<b>N</b>
<b>Viáticos</b>	<b>N/A</b>	<b>N</b>	Terrenos / Servidumbres	<b>N/A</b>	<b>N</b>
<b>Respuesta a Riesgos</b>	Directo	<b>S</b>	Clubes y afiliaciones	<b>N/A</b>	<b>N</b>
<b>Alquiler de equipos, Infraestructura y/o Máquinas</b>	<b>N/A</b>	<b>N</b>	Mantenimiento y Soporte (Maquinaria, Equipos y/o Edificios)	<b>Directo</b>	<b>S</b>
<b>Combustible (Gas, Gasolina, Otros)</b>	Indirecto	<b>S</b>	Trabajo con Comunidades	<b>N/A</b>	<b>N</b>
<b>Peajes</b>	<b>N/A</b>	<b>N</b>	Recursos aportados por la cooperación internacional	<b>N/A</b>	<b>N</b>

<b>Gastos de Importación/Nacionalización</b>	N/A	N	Costos por Empalme o Estabilización en Operación	N/A	N
<b>Gastos de Exportación</b>	N/A	N	Proveedores, Asesores y Consultores	<b>Directo</b>	S
<b>Gastos Notariales/Certificaciones/Trámites</b>	N/A	N	Estudios de Factibilidad para el proyecto	N/A	N
<b>Transporte terrestre: Taxis/Autobuses</b>	Indirecto	S	Otros combustibles	N/A	N
<b>Servicios de Alquiler de equipos/Herramientas</b>	N/A	N	Utilería y/o elementos de Producción	N/A	N
<b>Parqueaderos</b>	Indirecto	S	Pasaportes y/o Visas de Trabajo	N/A	N
<b>Seguridad, Vigilancia</b>	N/A	N	Gastos de Oficina	N/A	N
<b>Aranceles, Timbres e Impuestos</b>	N/A	N	Almacenamiento y/o Bodegaje	N/A	N
<b>Servicios Públicos</b>	Indirecto	S	Estampillas	N/A	N
<b>Refrigerios</b>	Indirecto	S	Actividades de Integración / Relacionamento Intercultural	N/A	N



<b>Compensaciones</b>	N/A	N	Celebraciones / Fiestas	N/A	N
<b>Arrendamiento de Locaciones y/o Máquinas, Equipos</b>	N/A	N	Acarreos y/o Trasteos	N/A	N
<b>Costos Financieros del Proyecto</b>	N/A	N	Amortizaciones y/o Depreciaciones	<b>Directo</b>	S
<b>Publicidad y Mercadeo</b>	N/A	N	Dotación y/o Elementos de Seguridad	N/A	N
<b>Amueblamiento y/o Decoración</b>	N/A	N	Aseo y/o lavandería	N/A	N
<b>Inscripciones/Afiliaciones</b>	N/A	N	Insumos químicos, de laboratorio y/o inflamable	N/A	N
<b>Material Académico y/o de Investigación</b>	Directo	S	Residuos y/o Destrucciones	N/A	N
<b>Servicios técnicos y de Mantenimiento de Equipos y/o Maquinaria</b>	Directo	S	Auditorías, Inspecciones y/o Auditorías	<b>Directo</b>	S
<b>Reconocimientos, Premios y/o Incentivos</b>	N/A	N	Gastos de Correo y/o Mensajería	N/A	N

<b>Registro de Derechos de Autor y/o Propiedad Intelectual</b>	N/A	N	Otros rubros de costos no especificados	<b>Directo</b>	S
--	-----	---	---	----------------	---

#### 3.4.7 *Unidades monetarias y conversiones*

Se manejan únicamente pesos colombianos, por lo tanto, no es necesario el cambio de divisas.

#### 3.4.8 *Tipo de recursos*

- Recursos Humanos
- Físicos

*Tabla 9: Tipo de Recursos y Costos*

Tipo de Recursos	Descripción del Recurso	Cantidad del recurso	Moneda	Costo Recurso	Tipo de Adquisición
Humano	Ingeniero Desarrollo Senior	1	COP	\$15.000 Hora	Directo
Humano	Sponsor	1	COP	N/A	Directo
Humano	Director de Proyecto	1	COP	\$16.667 Hora	Directo
Humano	Ingeniero de Requerimientos	1	COP	\$12.500 Hora	Directo
Humano	Ingeniero de Aseguramiento de Calidad	1	COP	\$14. 583 Hora	Directo

Humano	Ingeniero Desarrollo Junior	1	COP	\$12.500 Hora	Contratación
Físico	Computador	2	COP	\$1.200.000 cada uno	Compra
Físico	Impresión y fotocopias	100	COP	\$100 Blanco y negro	Compra
				\$300 color	
Humano	Líder Funcional	1	COP	\$16.667 Hora	Directo
Humano	Líder de Comunicaciones	1	COP	\$16.667 Hora	Directo
Humano	Líder de Gestión de Tiempo	1	COP	\$16.667 Hora	Directo
Humano	Líder de Gestión de Recursos	1	COP	\$16.667 Hora	Directo
Humano	Líder de Gestión de Costos	1	COP	\$16.667 Hora	Directo
Humano	Líder Técnico	1	COP	\$16.667 Hora	Directo

### 3.4.9. Condiciones de pago y facturación

Tabla 10: Condiciones de Pago y Facturación

<b>Id.</b>	<b>Proveedor</b>	<b>Condiciones para los anticipos</b>	<b>Anticipos aprobados</b>	<b>Fecha de desembolso de anticipos</b>	<b>Condiciones de Facturación</b>	<b>Fecha límite de Facturación por mes</b>
<b>1</b>	Solución empresarial SW (consultor software)	<b>No se realizarán anticipos</b>	No aplica	<b>No aplica</b>	Se recibirá una factura mensualmente	<b>20 de cada mes</b>
<b>2</b>	Hosting en la nube	<b>No se realizarán anticipos</b>	No aplica	<b>No aplica</b>	Se recibirá una factura mensualmente	<b>20 de cada mes</b>
<b>3</b>	PRINTF (impresión y redacción de manuales)	<b>Terminar el 50% de los manuales</b>	Anticipo del 50% al comenzar el trabajo, anticipo del 25% cuando los manuales estén a un 50 por ciento	<b>Los 5 primeros días del mes</b>	Se recibirán las facturas en los tres plazos establecidos en la negociación	<b>20 de cada mes</b>
<b>4</b>	PC's (proveedor de equipos de cómputo)	<b>No se realizarán anticipos</b>	No aplica	<b>No aplica</b>	Se recibirá una factura mensualmente	<b>20 de cada mes</b>

### 3.4.10. Programación de Egresos o conciliación

Tabla 11: Programación de Egresos o Conciliación

<b>Id.</b>	<b>Egreso</b>	<b>Descripción del egreso</b>	<b>Fecha</b>	<b>Responsable</b>	<b>Costo o Valor</b>	<b>Autorizador</b>
<b>1</b>	Consultoría de Software	<b>Pago a empresa encargada de la asesoría en el desarrollo del prototipo</b>	Enero 2020 a mayo de 2020	<b>Líder de Gestión de Costos y Adquisiciones</b>	\$ 3.600.000	<b>Sponsor</b>
<b>2</b>	Servidor	<b>Pago mensual por la utilización del espacio</b>	Enero 2020 a mayo de 2021	<b>Líder de Gestión de Costos y Adquisiciones</b>	\$ 1.250.000	<b>Sponsor</b>
<b>3</b>	Computadores portátiles	<b>Pago de 3 computadores los cuales se pagarán en cuotas iguales durante 6 meses</b>	Enero 2020 a mayo de 2022	<b>Líder de Gestión de Costos y Adquisiciones</b>	\$ 750.000	<b>Sponsor</b>

### 3.4.11. Porcentaje de Reserva de Gestión

Reserva de Gestión: 10% del costo del proyecto, aplicado a costos directos y a riesgos desconocidos-desconocidos.

### 3.4.12. Restricciones de Costo

Si se incurre en un costo adicional deberá ser informado en primer lugar al líder de costos y adquisiciones quien analizará y decidirá si este es realmente necesario.

Las fechas para los pagos serán los primeros 5 días hábiles del mes.

Para los reembolsos se debe solicitar por medio escrito o por correo electrónico antes del día 20 de cada mes.

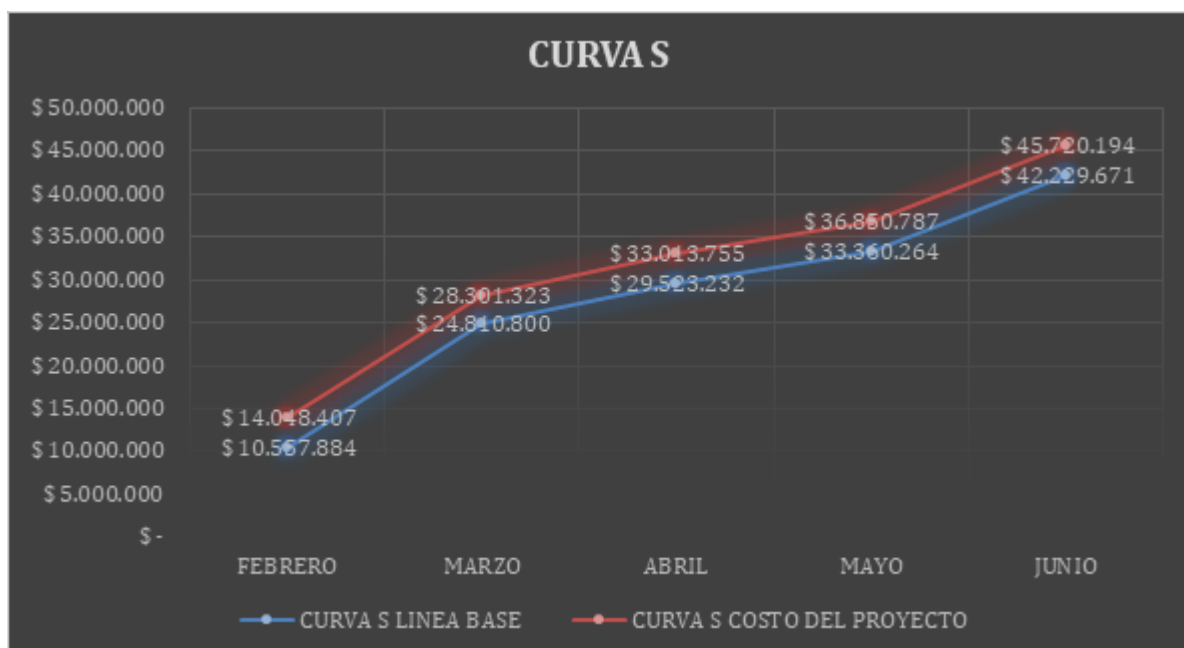
Los pagos solo se harán en moneda nacional (pesos colombianos).

### 3.4.13. Periodicidad de Control del Costo

El control de costos se hará a los 15 días de cada mes.

### 3.4.14. Curva S del Proyecto

Figura 9: Curva S del Proyecto



### 3.4.15. Lineamientos para la Gestión de Controles de Cambio

Los lineamientos para la gestión de control de cambios para los costos del proyecto serán:

- Cambios en costos específicos requieren aprobación por parte del Líder de Gestión de Costos y Adquisiciones y el Sponsor.

- Cambios en costos de paquetes de trabajo y/o en reservas requieren aprobación por medio de reunión con el equipo del proyecto, y aprobación del Sponsor.

#### ***3.4.16. Indicadores de Gestión para medir el Costo del proyecto***

Los indicadores utilizados para medir el costo del proyecto se definen de acuerdo con la técnica de la Gerencia del Valor Ganado (EVM), por lo que los indicadores serán:

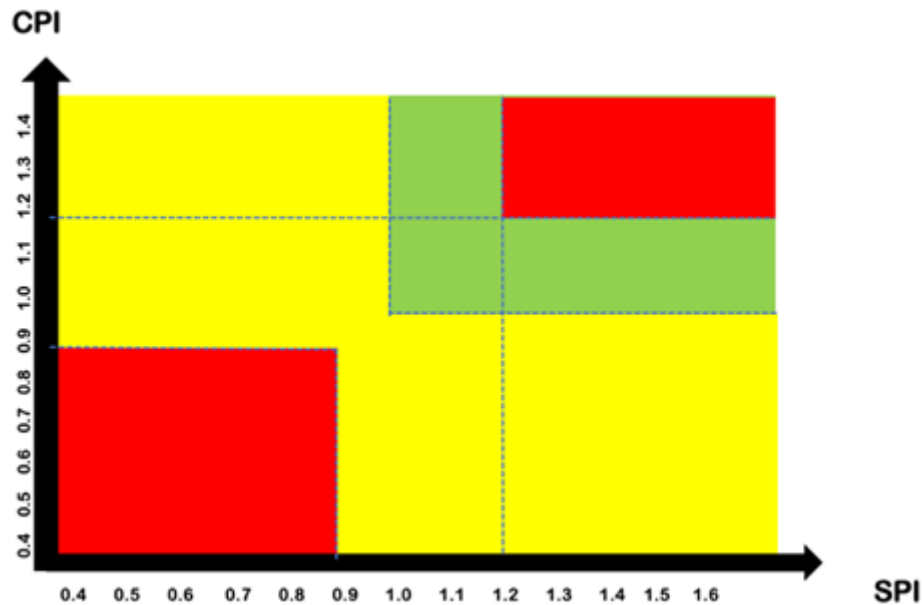
- Variación en Costos (CV) =  $EV - AC$
- Variación en Cronograma (SV) =  $EV - PV$
- Indicador de rendimiento de Costos (CPI) =  $EV/AC$
- Indicador de rendimiento del Cronograma (SPI) =  $EV/PV$
- Proyección de costos para finalizar el proyecto (ETC) =  $(BAC - EV)/SPI$
- Proyección de costos al final del proyecto (EAC\$) =  $BAC/SPI$
- Variación proyectada de Costos al concluir el proyecto (VAC\$) =  $BAC - EAC\$$
- Porcentaje de variación proyectada de Costos al concluir el proyecto (VAC%) =  $VAC\$/BAC$
- Tiempo para completar el proyecto (EACt):  $SAC/SPI$
- Variación proyectada de tiempo para concluir el proyecto (VACt):  $SAC - EACt$

Variables

- PV: Valor Planeado
- EV: Valor Ejecutado
- AC: Costo real
- BAC: Presupuesto a Término del Proyecto.
- SAC: Cronograma a Término del Proyecto

### 3.4.17. Tablero de Control

Figura 10: Tablero de Control



### 3.4.18. Financiadores del proyecto

No aplica ya que el capital para la ejecución del proyecto lo dará en su totalidad la IPS.

### 3.4.19. Reportes de Costo y/o Presupuesto:

- Se entregará un reporte gerencial cada 15 en donde se evidencian todos los movimientos financieros realizados al Sponsor.
- Los lunes de cada semana o los martes si el lunes es festivo el Líder de Gestión de Costos y Adquisiciones mostrará el flujo de caja de la semana anterior al gerente del proyecto.
- El último viernes de cada mes se mostrará un reporte a todos los colaboradores del proyecto



### **3.4.20. Roles y responsabilidades**

#### **3.4.20.1. Gerente del proyecto (Diego Vergara)**

##### **Responsabilidades**

- Encargado de solicitar dinero al sponsor.
- Responsables de autorizar compras y desembolsos.

#### **3.4.20.2. Líder de Gestión de Costos y Adquisiciones (Ferney Rodríguez)**

##### **Responsabilidades:**

- Encargado de evaluar a los futuros proveedores.
- Pago a proveedores.
- Encargado del flujo de caja semanal.
- Encargado de realizar y presentar los informes.

#### **3.4.20.3. Sponsor (Felipe Torres)**

##### **Responsabilidades:**

- Evaluar tiempos de pagos.
- Evaluar los posibles desembolsos.
- Autorizar o denegar algún pago.
- Seleccionar y cambiar cualquier proveedor.

### 3.5. Procesos de Planeación de la Gestión de Calidad

#### 3.5.1. Objetivo

Asegurar la calidad del proyecto, y de los entregables de las fases de análisis, diseño, desarrollo, pruebas y puesta en marcha del prototipo del software, de acuerdo con los requerimientos de los interesados identificados, por medio de la adopción de las buenas prácticas del PMI y de metodologías ágiles para el desarrollo de software, de acuerdo con la ISO 9001 y la ISO 25010.

#### 3.5.2. Descripción General de la Gestión de la Calidad del Proyecto

##### 3.5.2.1. Organización, responsabilidades e interfaces.

*Tabla 12: Roles en la Gestión de la Calidad*

Nombre	Rol	Responsabilidad de Calidad
Diego Vergara	Gerente del Proyecto, Líder Técnico	Gestión de la calidad
Jenny Rodríguez	Líder Funcional	Aseguramiento y Control de Calidad
Felipe Flórez	Líder de Gestión de Cronograma y Recursos	Gestión de Actividades de Aseguramiento y Control de Calidad
Ferney Rodríguez	Líder de Gestión de Costos y Adquisiciones	Gestión de Costos de Calidad
Cristian Carvajal	Consultor de Software	Asesoría de Calidad en Software

##### 3.5.2.2. Herramientas, entorno e interfases.

*Tabla 13: Herramientas para la Gestión de la Calidad*

Herramienta	Descripción
Benchmarking	Benchmarks reconocidos por la industria
Revisión de Estándares	Medición de la calidad con base en el cumplimiento estándares de calidad utilizados en proyectos y en desarrollo de Software
Hojas de Verificación	Verificación del cumplimiento de los criterios, requisitos y estándares de calidad establecidos.
Los 5 ¿Por qué?	Análisis de la causalidad de las situaciones de calidad del software.
Reuniones	Reuniones con el equipo del proyecto para la revisión y control de la calidad del proyecto y del software.

### ***3.5.3. Gestión de la Calidad del Proyecto***

#### ***3.5.3.1. Planeación de la Calidad***

##### ***3.5.3.1.1. Definir la calidad del proyecto***

- Estándares de Calidad
  - ISO 25010
  - ISO 9001
  - PMBOK 6ta edición
- Requerimientos Regulatorios
  - Decreto 4725 de 2005 del Ministerio de Salud – República de Colombia
- Requerimientos del Cliente
  - Implementación de buenas prácticas tanto para el producto como para el proyecto.
  - Pruebas de software documentadas.
  - Interfaz de usuario intuitiva, entendible y accesible.
  - Rendimiento optimizado para el procesamiento de las imágenes.
  - Implementación en sistema operativo Windows.

##### ***3.5.3.1.2. Medición de la calidad del proyecto***

La medición de la calidad del proyecto se hará con base en dos enfoques: el proyecto y el producto y basado en los requerimientos de los interesados.

En cuanto al proyecto, la calidad se medirá con base en el cumplimiento de los estándares establecidos en la guía del PMBOK sexta edición, a partir de la ISO 9001, esta última como estándar para medir la calidad general del proyecto.

En cuanto al producto, se tendrá en cuenta el cumplimiento de los estándares de la norma ISO 25010, con base en la cual se establecen las características de calidad de un software.

Con base en lo anterior, se define que la calidad del proyecto y del producto serán medidas cada dos semanas, desde el Inicio del proyecto hasta la Planeación, donde se verificarán y documentará el cumplimiento de los estándares de calidad definidos. Posteriormente durante la Ejecución, se realizarán Auditorías e Inspecciones semanales, con reuniones del equipo del proyecto, documentando por hojas de verificación los estándares cumplidos y por cumplir durante el diseño, desarrollo y pruebas del software. Los documentos generados serán archivados digitalmente en una carpeta compartida en Google Drive. Asimismo, el cumplimiento de los indicadores de calidad del proyecto y del producto serán consignadas en la Matriz de Indicadores de Calidad.

### 3.5.3.2. Aseguramiento de Calidad

*Tabla 14: Medidas de Aseguramiento de Calidad*

<b>Medida de Aseguramiento</b>	<b>Método</b>	<b>Beneficios</b>	<b>Referencia</b>
Auditoría de Indicadores de Calidad	Métricas definidas en la matriz de indicadores de Calidad	Permitirá medir la calidad del proyecto y del producto final según lo establecido en los indicadores de calidad.	Matriz de Indicadores de Calidad
Auditoría de Arquitectura	Hojas de Verificación	Permitirá asegurar la implementación de buenas prácticas del diseño de la Arquitectura del Software	ISO 25010
Auditoría de Interfaz de Usuario	Hojas de Verificación	Permitirá asegurar que la interfaz de usuario sea entendible y diseñada con base en las buenas prácticas.	ISO 25010
Auditoría de Requerimientos	Hojas de Verificación	Permitirá asegurar el cumplimiento de los requerimientos de los stakeholders.	ISO 25010

Auditoría Legal	Hojas de Verificación	Permitirá asegurar el cumplimiento de los requerimientos legales referentes a software médico.	Decreto 4725 de 2005 del Ministerio de Salud y Protección Social – República de Colombia
Auditoría de Gerencia del Proyecto	Hojas de Verificación	Permitirá asegurar la implementación de buenas prácticas de gerencia del proyecto.	Guía del PMBOK 6ta edición. ISO 9001

### 3.5.3.3. Control de Calidad

*Tabla 15: Medidas de Control de Calidad*

Medida de Control	Estándares cubiertos	Metodología	Tamaño de la muestra
Pruebas de Software	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ISO 25010</li> <li>- Requerimientos de Interesados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pruebas de Humo</li> <li>- Pruebas Funcionales</li> <li>- Pruebas de Usuario</li> <li>- Hojas de Verificación</li> </ul>	Prototipo de Software Compilado
Reuniones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guía del PMBOK 6ta edición</li> <li>- ISO 25010</li> </ul>	Hojas de Verificación	Documentos del proyecto Documentación del Diseño del Software
Inspección	ISO 9001	Hojas de Verificación	Procesos aplicados al proyecto

## 3.6. Procesos de Planeación de la Gestión de Recursos Humanos

### 3.6.1. Objetivo

El objetivo del plan de gestión de recursos es crear los procesos idóneos para llevar a cabo la dirección del equipo que se va a desempeñar en el proyecto; además se describe la organización y los roles de los recursos que conformarán el desarrollo de este.

### 3.6.2. Metodología

A continuación, se describen los pasos que se llevarán a cabo para definir por medio del plan de gestión de recursos, con qué parámetros se establece el equipo que desarrollará el proyecto.

### *3.6.2.2. Procesos para estimar los recursos del proyecto*

La estimación de los recursos del proyecto (cantidad de personas, tipo y cantidad de materiales, equipos necesarios, etc.), se llevará a cabo como se define a continuación:

- Se definen los entregables que será responsabilidad del equipo que desarrolla el proyecto entregar como propósito de este.
- Conforme al cronograma del proyecto, y ya establecidos los tiempos con que cada entregable cuenta para su elaboración, se estima la cantidad de recursos encargados para lograr cada entregable.
- Una vez estimada la cantidad de recursos a participar en el proyecto, se determinan las competencias que debe tener cada recurso en específico, de acuerdo con el rol que debe desempeñar en las fases que conforman la finalidad del proyecto.
- Al tener cantidad de recursos, competencias y actividades a realizar por cada uno de ellos, se identifican los materiales que cada uno de ellos requiere para poder desempeñarse dentro de los tiempos estimados en las actividades predeterminadas correctamente. Dentro de la definición de materiales se reconoce como tal, documentación que sirva de soporte para el desarrollo de algún entregable en específico, licencias de software por si son requeridas, entre otros.
- Posteriormente, se clasifican los tipos de equipos requeridos en la ejecución del proyecto, y la cantidad que de cada tipo de equipos se necesitan. Dentro de esta clasificación se incluyen dispositivos electrónicos, físicos, tecnología idónea, entre otros.

### *3.6.2.3. Procesos para adquirir los recursos del proyecto*

La adquisición de los recursos necesarios para llevar a cabo en el proyecto se llevará a cabo como se define a continuación:

- Se definen las competencias que cada recurso humano debe tener para que cumpla a cabalidad con las expectativas del cargo y se desempeñe correctamente de acuerdo con lo planeado durante su participación en el proyecto.
- Una vez se conocen los recursos físicos requeridos como son los equipos electrónicos, etc., se deben adquirir de manera preliminar antes de realizar la adquisición de los recursos humanos.
- Debido a que ya se tiene establecido en qué momento inicia la participación de cada recurso humano dentro del desarrollo del proyecto, se debe contar con antelación de la participación de estos recursos hasta de un mes antes de iniciar las actividades que cada uno de ellos tenga que realizar.

#### *3.6.2.4. Proceso para desarrollar el equipo del proyecto*

El proceso para desarrollar el equipo del proyecto (mejorar las competencias, las interacciones entre los miembros del equipo y el clima laboral), se llevará a cabo como se define a continuación:

- Se debe brindar a cada miembro del equipo, las capacitaciones requeridas antes y/o durante la realización de las actividades correspondientes a cada recurso para que cuente con la totalidad de las herramientas y conocimientos requeridos para generar las metas previstas en la planificación del proyecto.
- Durante los horarios de trabajo de todos los recursos estimados en el proyecto, se deben definir pausas activas y flexibilidad para ejercer descansos durante dichas horas, con el fin de mejorar la calidad de desempeño de cada uno durante el trabajo que desarrollan.

- Se debe fortalecer la interacción entre los miembros del equipo del proyecto, para que exista una comunicación asertiva y relación oportuna entre las actividades que entre todos desarrollen.

#### *3.6.2.5. Proceso para dirigir el equipo del proyecto*

El proceso para dirigir el equipo del proyecto (monitorear el desempeño individual y grupal del equipo, brindar retroalimentación y resolver conflictos), se llevará a cabo como se define a continuación:

- La gerencia del proyecto brindará continua disposición a resolver inquietudes laborales, sociales, entre otras, para crear ese vínculo constante entre todos los miembros del equipo, y así tener conocimiento de la situación que se presenta en el ambiente laboral y desarrollo de las actividades previstas en todos los tiempos.
- Se realizarán comités internos semanalmente para analizar el avance de cada una de las actividades llevadas a cabo durante ese periodo, para comparar el ritmo que transcurren los trabajos conforme a lo programado en el cronograma del proyecto.
- Una vez presentada una inconformidad laboral expuesta por alguno de los miembros del equipo del proyecto, se dará respuesta por parte de la gerencia de este a las partes intervinientes en el conflicto o inquietud, y en ese mismo instante se buscará la solución idónea para remediar la situación que se presente.

#### *3.6.2.6. Proceso para controlar los recursos del proyecto*

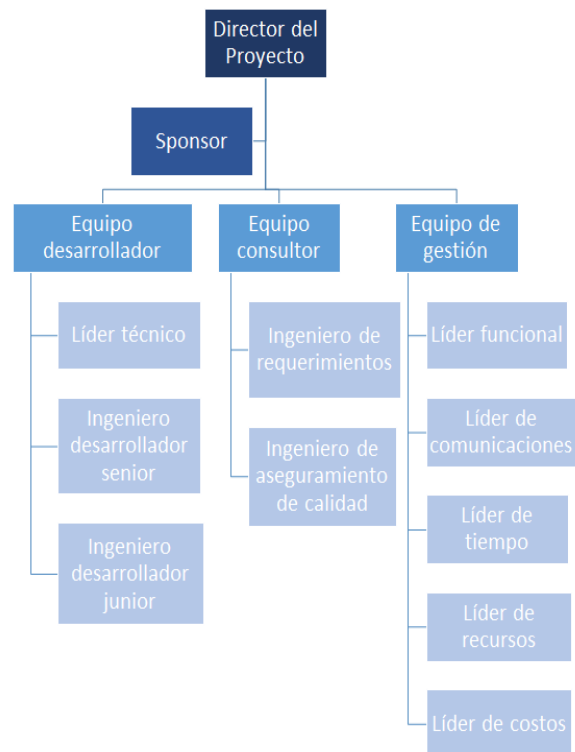
El proceso para monitorear los recursos del proyecto (asegurar que los recursos físicos asignados al proyecto estén disponibles a tiempo para ejecutar las actividades, monitorear las variaciones entre los recursos planificados y los utilizados, determinar acciones correctivas cuando sea necesario), se llevará a cabo como se define a continuación:



- Se estima una lista general de recursos físicos que se adquirieron para la ejecución de las actividades, y se especifica esta lista para qué área va dirigido cada uno de ellos.
- Una vez establecida esta lista de recursos, se organizan las actividades estimadas en dicha lista de acuerdo con el orden en que se van a ejecutar, con el fin de que el control de los recursos sea lo más claro y efectivo posible.
- Durante los tiempos de desarrollo de cada una de las actividades, se efectúa el control diario de cuáles son los recursos que se están utilizando, y se compara este rendimiento con base a lo definido en la línea base del proyecto.
- Se realiza el reporte semanal de la variación entre los recursos utilizados con los planificados, y se toman decisiones periódicas con el fin de optimizar el uso de dichos recursos.

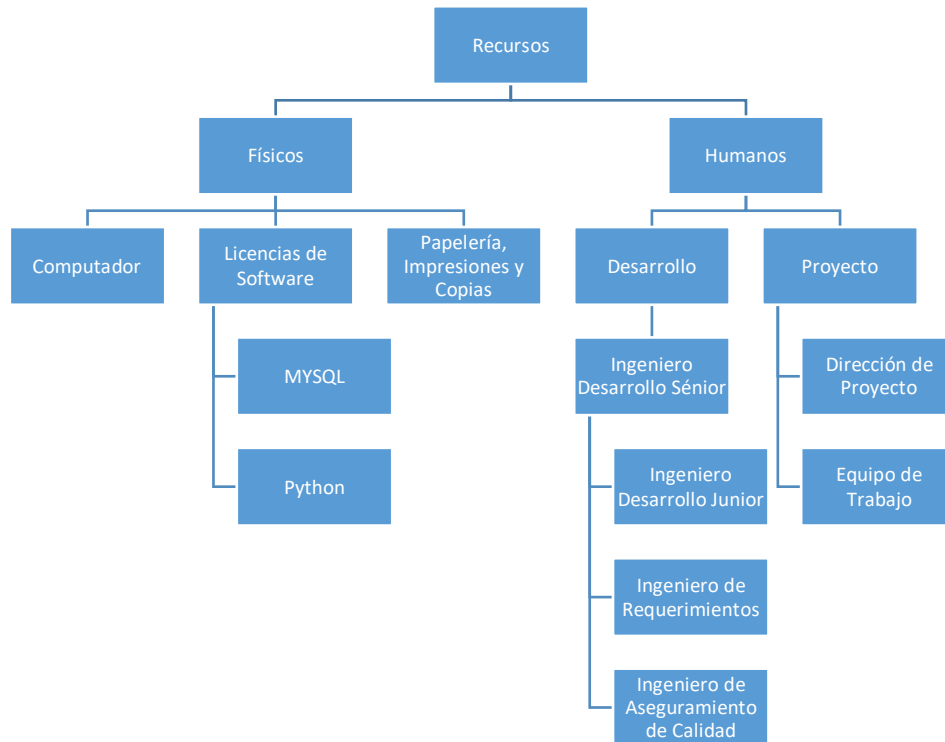
### 3.6.3. Organigrama del Proyecto

Figura 11: Organigrama del Proyecto



### 3.6.4. Estructura de Desglose de Recursos

Figura 12: Estructura de Desglose de Recursos



### 3.6.5. Roles

Tabla 16: Roles de los Recursos

Rol	Nombre
Gerente de Proyecto, líder técnico y líder de gestión de interesados	Diego Alejandro Vergara Duque
Sponsor	Felipe Torres
Líder funcional y de comunicaciones	Jenny Rodríguez Rincón
Ingeniero de desarrollo senior, de requerimientos y aseguramiento de calidad	Cristian Carvajal
Líder de gestión de tiempo y recursos	Andrés Felipe Flórez Gutiérrez
Líder de gestión de costos	Ferney Rodríguez Estupiñán

### 3.6.6. Responsabilidades

Tabla 17: Matriz RAM de los Recursos del Proyecto

Actividad	Diego Vergara	Jenny Rodríguez	Cristian Carvajal	Felipe Flórez	Ferney Rodríguez	Felipe Torres
Cumplir con que los grupos de procesos del proyecto se cumplan óptimamente	X					
Verificar que se cumpla con la entrega debida de los documentos que son resultado de todas las fases del proyecto.						X
Responsable de garantizar las correctas metodologías para la realización de pruebas del software		X				
Responsable en dirigir un adecuado proceso de programación del software, con las bases e información preliminar necesaria	X					
Responsable en definir los requerimientos técnicos, objetivos y alcance del software			X			
Responsable de garantizar que las actividades destinadas a ejecutarse dentro del proyecto se efectúen en los tiempos establecidos, incluidos su margen de error. Así mismo, que se genere un correcto plan de choque frente a los inconvenientes presentes en el transcurso del proyecto				X		
Aprovechar exitosamente los costos durante los grupos de procesos del proyecto, manteniendo los márgenes de desfase estimados en la planeación, y de igual manera se efectúen mecanismos de acción frente a situaciones presentadas durante la ejecución que se consideren como un riesgo o cambio					X	
Responsable de que las relaciones internas de comunicación entre los recursos e interesados sean suficientes durante los grupos de procesos del proyecto, y atender a situaciones eventuales que se presenten en el transcurso de este		X				
Encargado de una planeación y diseño adecuados del desarrollo del software			X			

Responsable de manejar adecuadamente los mecanismos para controlar las adquisiciones requeridas a lo largo del proyecto, teniendo control sobre las mismas en todos los tiempos que se generen dentro de las actividades planteadas					X	
Encargado de implementar los recursos del proyecto de manera óptima, partiendo de lo programado en la planeación de este, y efectuando oportunamente el uso de cada uno de ellos en las tareas y tiempos correspondientes, frente a lo definido en el cronograma y a cambios que puedan presentarse				X		

### 3.6.7. Competencias

*Tabla 18: Competencias de los Recursos*

Rol	Competencias
Gerente de Proyecto, líder técnico y líder de gestión de interesados	Liderazgo Capacidad de Negociación Gestión técnica Adaptabilidad Identificación de problemas
Sponsor	Capacidad de organización Comunicación eficaz Adaptación al cambio
Líder funcional y de comunicaciones	Liderazgo Practicidad Trabajo en equipo Comunicación eficaz Identificación de problemas
Consultor de software	Eficiencia Practicidad Adaptación al cambio Identificación de problemas
Líder de gestión de tiempo y recursos	Liderazgo Trabajo en equipo Comunicación eficaz Capacidad de organización Identificación de problemas
Líder de gestión de costos y adquisiciones	Atención al detalle Capacidad de organización Capacidad de Negociación Identificación de problemas

### 3.6.8. Autoridad

Tabla 19: Autoridad de los Recursos

Rol	Autoridad
Gerente de Proyecto, líder técnico y líder de gestión de interesados	Cambios en el alcance, Decisiones en controles de cambio
Sponsor	Ninguna
Líder funcional y de comunicaciones	Cambios en el alcance, Aprobar cambios en comunicaciones del proyecto
Consultor de software	Cambios y aprobación en estructura del software desarrollado
Líder de gestión de tiempo y recursos	Cambios en el cronograma, Adquisición de Recursos y Contratación y desvinculación de recursos humanos
Líder de gestión de costos y adquisiciones	Adquisición de Recursos y Cambio de presupuesto

### 3.6.9. Capacitación

Tabla 20: Capacitaciones para los Recursos

Capacitación	Roles
Herramienta de comunicación Trello	Gerente de Proyecto y líder técnico
	Líder funcional y de comunicaciones
	Líder de tiempo y recursos
	Líder de costos y adquisiciones

### 3.6.10. Métodos para el Desarrollo del Equipo

Tabla 21: Métodos para el Desarrollo del Equipo

Método	Descripción
Establecer eficiencia en los ritmos de trabajo	Los recursos conocen los horarios de trabajo durante los días que cada uno de ellos labora.
Optimizar competencias del equipo de trabajo	Se asignan los recursos a cada actividad de acuerdo con las capacidades que tengan para desarrollar específicamente las tareas que se pretenden asignarse, con el fin de que sea más hábil para desarrollarse y perfeccionarse en el transcurso de su trabajo.

### 3.6.11. Recompensas y Reconocimientos

La forma en la que se recompensará el trabajo realizado por los recursos del proyecto se define en primera instancia en el presupuesto del proyecto, y cada una de las remuneraciones a realizarse se efectuarán por actividades realizadas y de acuerdo con el recurso que le

corresponda hacerla(as). Estas actividades se establecieron con un rango de tiempo donde deben ejecutarse, y cada actividad cuenta con una intensidad diaria de trabajo en particular para realizarse, por lo que de estos dos aspectos depende el pago que deba realizarse a cada recurso interviniente.

### **3.6.12. Liberación de los Recursos**

La liberación de los recursos se hará formalmente una vez finalicen todas las actividades que dependan de cada uno de ellos.

### **3.6.13. Calendario**

Se van a realizar reuniones quincenales, para supervisar continuamente los avances del proyecto en cuanto a la planeación desarrollada, según los avances que se generen a medida que se ejecuten las actividades proyectadas.

*Tabla 22: Carga de Trabajo de los Recursos*

Nombre del recurso	Trabajo V 1.0	Trabajo V1.1
Ingeniero Desarrollo Senior	366 horas	444.21 horas
Sponsor	94 horas	94 horas
<b>Director de Proyecto</b>	<b>74 horas</b>	<b>74 horas</b>
Ingeniero de Requerimientos	54 horas	54 horas
Ingeniero de Aseguramiento de Calidad	110 horas	122 horas
<b>Ingeniero Desarrollo Junior</b>	<b>501 horas</b>	<b>462.45 horas</b>
Líder Funcional	<b>552 horas</b>	365 horas
Líder de Comunicaciones	59 horas	59 horas
Líder de Gestión de Tiempo	<b>128 horas</b>	128 horas
Líder de Gestión de Recursos	33 horas	33 horas
Líder de Gestión de Costos	46 horas	46 horas

### **3.6.14. Monitoreo y Control de Recursos**

Para realizar el monitoreo y control de los recursos que intervienen en el desarrollo del proyecto, se llevarán a cabo los siguientes procesos:

- Definir reuniones periódicamente para controlar el avance de todos los planes de gestión del proyecto, entre ellos el plan de gestión de recursos.
- Realizar un formato donde se lleve de manera específica un control detallado del uso de recursos durante cada periodo en que se lleven a cabo las reuniones de seguimiento, y en este formato se describirá la actividad realizada, el tipo de recurso implementado para dicha actividad, el tiempo de trabajo realizado por el recurso, y los recursos estimados para dicha actividad que no se empleó o emplearon.
- Posteriormente, y con base en el formato de seguimiento diligenciado para cada reunión, se realiza un informe mensual, donde se especifique un conglomerado de la información definida en el formato y anteriormente descrita, y se crean balances donde se evidencie el porcentaje de uso de todos los recursos durante el periodo comprendido en el informe, y los cambios que se realicen conforme a los resultados expuestos en el uso del equipo y/o recursos físicos del proyecto.

## **3.7. Procesos de Planeación de la Gestión de las Comunicaciones**

### **3.7.1. Objetivo**

Desarrollar un enfoque y plan de adecuado para lograr una efectiva comunicación del proyecto con base de las necesidades y requisitos de la gestión de los interesados.



### 3.7.2. Plan de Gestión de Comunicaciones

Tabla 23: Plan de Gestión de Comunicaciones

Emisor	Receptor	Información	Medio	Aprobación	Método de Almacenamiento	Frecuencia	Oportunidad	Motivo
Felipe Torres - Sponsor	Diego Vergara - Gerente del Proyecto, Líder Técnico, Líder de Gestión de Interesados	<p>Información concerniente a los requerimientos para el desarrollo del algoritmo de segmentación y las funciones de visualización y medición de las imágenes.</p> <p>Información científica para la identificación y segmentación de las imágenes de resonancia magnética de Esclerosis Múltiple.</p> <p>Información confidencial de Cell Regeneration relacionada con los pacientes de Esclerosis Múltiple atendidos.</p>	Correo Electrónico, Reunión Virtual	No se requiere aprobación	<p>Drive del Proyecto</p> <p>Información Documentada confidencial de Cell Regeneration Medical Organization (Sólo se compartirá con el Gerente del proyecto)</p> <p>Información Electrónica confidencial de Cell Regeneration Medical Organization (Sólo se compartirá con el Gerente del proyecto)</p>	Cada vez que solicite información por parte del Gerente del Proyecto	Competitividad, Requerimientos del mercado	<p>Obtener beneficios e información que contribuya al desarrollo y mejoramiento de la calidad del Software.</p>

	Marta Sossa - Asociación de Esclerosis Múltiple	Resultados obtenidos con el software.  Información sobre el alcance del proyecto.	Página web E-mail Newsletter mensual Publicidad Blog Redes sociales Eventos	No se requiere aprobación	Archivo Digital Cell Regeneration	Cada mes (Newsletter), cada que se requiere	Competitividad Requerimientos del mercado	Satisfacción de las necesidades del mercado
Diego Vergara - Gerente del Proyecto, Líder Técnico, Líder de Gestión de Interesados	Felipe Torres - Sponsor	Avances de la planeación, ejecución y seguimiento del proyecto.	E-mail Informes escritos	Correo de Aprobación con el informe enviado.	Archivo Digital del Proyecto  Archivo Físico del Proyecto	Cada mes (E-mail), cada que se requiere	Información clara que le permita garantizar la correcta ejecución de las necesidades de Cell Regeneration Medical Organization.	Recibir información de actividades de ejecución del proyecto.
	Jenny Rodríguez - Líder Funcional, Líder de Comunicaciones	Documentación de la Arquitectura del Software para el Diseño y Desarrollo de la identificación de lesiones cerebrales de esclerosis múltiple en imágenes de resonancia magnética.	E-mail Informes escritos Acta de Reuniones Periódicas Teléfono Trello Drive del Proyecto	No se requiere aprobación	Archivo Digital del Proyecto  Archivo Físico del Proyecto	Durante la planeación, ejecución y seguimiento del proyecto	Suministro de un software de alta calidad que cumpla con las expectativas del mercado y que se encuentre alineado a las mejoras prácticas de la Gerencia de Proyectos.	Información oportuna en la definición y desarrollo del software. Identificar las partes interesadas que se tendrán del proyecto, que permitan disminuir las desviaciones y
	Felipe Florez - Líder de Gestión de Recursos y Cronograma	Código Fuente Software para el Diseño y Desarrollo de la identificación de lesiones cerebrales de esclerosis múltiple en imágenes de resonancia magnética.						

		Identificación y Clasificación de los Interesados del Proyecto.						cambios en el proyecto.
	Cristian Carvajal - Consultor de Software	Documentación de la Arquitectura del Software para el Diseño y Desarrollo de la identificación de lesiones cerebrales de esclerosis múltiple en imágenes de resonancia magnética.  Código Fuente Software para el Diseño y Desarrollo de la identificación de lesiones cerebrales de esclerosis múltiple en imágenes de resonancia magnética.	E - mail Reuniones Periódicas Virtuales	Aprobación por parte del Líder Funcional o el Sponsor.	Archivo Digital del Proyecto	Durante la ejecución y seguimiento del proyecto	Suministro de un software de alta calidad que cumpla con las expectativas del mercado y que se encuentre alineado a las mejoras prácticas de la Gerencia de Proyectos .	Identificación y tratamiento de oportunidades de mejora en el desarrollo del software
	Marta Sossa - Asociación de Esclerosis Múltiple  Alejandro Baena - Asociación Colombiana de Radiología  Lucía Ayala Rodríguez - INVIMA	Resultados de las pruebas de usabilidad del Software para el Diseño y Desarrollo de la identificación de lesiones cerebrales de esclerosis múltiple en imágenes de resonancia magnética.	E-mail Newsletter Blog, Redes sociales Eventos	Aprobación por parte del Sponsor.	Archivo Digital del Proyecto	Al finalizar el proyecto	Competitividad  Información de los estándares del mercado	Definición del diferencial del proyecto

	Competencia en el mercado							
Jenny Rodríguez - Líder Funcional, Líder de Comunicaciones	Diego Vergara - Gerente del Proyecto, Líder de Gestión de Interesados	Informe de requerimientos con la definición funcional del software.	E-mail Informes escritos Acta de Reuniones Periódicas Teléfono Trello Drive del Proyecto	No se requiere aprobación	Archivo Digital del Proyecto Archivo Físico del Proyecto	Durante la planeación, ejecución y seguimiento del proyecto	Suministro de un software de alta calidad que cumpla con las expectativas del mercado y que se encuentre alineado a las mejoras prácticas de la Gerencia de Proyectos.	Información oportuna en la definición, aseguramiento de calidad y manuales del usuario del software. Planear, ejecutar y controlar la gestión de comunicaciones del proyecto, que permitan disminuir las desviaciones y cambios de este.
	Cristian Carvajal - Consultor Software	Documentación de la Arquitectura del Software para el Diseño y Desarrollo de la identificación de lesiones cerebrales de esclerosis múltiple en imágenes de	E - mail Reuniones Periódicas Virtuales	Aprobación por parte del Director del Proyecto o del Sponsor	Archivo Digital del Proyecto	Durante la ejecución y seguimiento del proyecto	Suministro de un software de alta calidad que cumpla con las expectativas del	Identificación y tratamiento oportuno de oportunidades de mejora en el desarrollo del

		resonancia magnética.  Código Fuente Software para el Diseño y Desarrollo de la identificación de lesiones cerebrales de esclerosis múltiple en imágenes de resonancia magnética					mercado y que se encuentre alineado a las mejoras prácticas de la Gerencia de Proyectos .	software
	Marta Sossa - Asociación de Esclerosis Múltiple  Alejandro Baena - Asociación Colombiana de Radiología  Competencia en el mercado	Resultados de las pruebas de usabilidad del Software para el Diseño y Desarrollo de la identificación de lesiones cerebrales de esclerosis múltiple en imágenes de resonancia magnética.	E-mail Newsletter Blog, Redes sociales Eventos	Aprobación por parte del Sponsor.	Archivo Digital del Proyecto	Al finalizar el proyecto	Competitividad  Información de los estándares del mercado	Definición del diferencial del proyecto
Felipe Florez - Líder de Gestión de Recursos y Cronograma	Ferney Rodríguez - Líder de Gestión de Costos y Adquisiciones  Jenny Rodríguez - Líder Funcional, Líder de Comunicaciones  Diego Vergara - Gerente del Proyecto, Líder Técnico, Líder de Gestión de Interesados	Documentación de Gestión de Recursos  Documentación de Gestión del Cronograma	E-mail Informes escritos Acta de Reuniones Periódicas Teléfono Trello Drive del Proyecto	No se requiere aprobación	Archivo Digital del Proyecto  Archivo Físico del Proyecto	Durante la planeación, ejecución y seguimiento del proyecto	Suministro de un software de alta calidad que cumpla con las expectativas del mercado y que se encuentre alineado a las mejoras prácticas de la Gerencia de Proyectos .	Planear, ejecutar y controlar la gestión de recursos y cronogramas del proyecto, que permitan disminuir las desviaciones y cambios de este.

Ferney Rodríguez - Líder de Gestión de Costos y Adquisiciones	Jenny Rodríguez - Líder Funcional, Líder de Comunicaciones Diego Vergara - Gerente del Proyecto, Líder Técnico, Líder de Gestión de Interesados Felipe Florez - Líder de Gestión de Recursos y Cronograma	Documentación de Gestión de Adquisiciones Documentación de Gestión de Costos	E-mail Informes escritos Acta de Reuniones Periódicas Teléfono Trello Drive del Proyecto	No se requiere aprobación	Archivo Digital del Proyecto Archivo Físico del Proyecto	Durante la planeación, ejecución y seguimiento del proyecto	Suministro de un software de alta calidad que cumpla con las expectativas del mercado y que se encuentre alineado a las mejoras prácticas de la Gerencia de Proyectos.	Planear, ejecutar y controlar la gestión de costos y adquisiciones del proyecto, que permitan disminuir las desviaciones y cambios de este.
Cristian Carvajal - Consultor de Software	Diego Vergara - Gerente del Proyecto, Líder Técnico, Líder de Gestión de Interesados Jenny Rodríguez - Líder Funcional, Líder de Comunicaciones	Revisión de viabilidad de desarrollos y personalizaciones en el Software Planificación de las actividades de desarrollo (registro de implementación) Integración de la versión del software con los desarrollos realizados.	E-mail Código Fuente del Software	No se requiere aprobación	Código Fuente del Software Base de datos del Software	Durante la etapa de ejecución del producto	Suministro de un software de alta calidad que cumpla con las expectativas del mercado y que se encuentre alineado a las mejoras prácticas de la Gerencia de Proyectos.	Planear, implementar y controlar los procesos de diseño y desarrollo necesarios para cumplir los requisitos del producto.
ALEM - Asociación de Esclerosis Múltiple	Felipe Torres - Sponsor	Estándares de diagnóstico y tratamiento de Esclerosis Múltiple	Publicaciones científicas Página web	No requiere aprobación	Página web	Publicación permanente de información	Información de carácter público	Estandarizar el diagnóstico y tratamiento de pacientes por medio

								de imagenología
	Diego Vergara - Gerente del Proyecto, Líder Técnico, Líder de Gestión de Interesados	Estándares de diagnóstico de Esclerosis Múltiple y estadísticas de la enfermedad	Publicaciones científicas Página web	No requiere aprobación	Página web	Publicación permanente de información	Información de carácter público	Estandarizar el diagnóstico y tratamiento de pacientes por medio de imagenología
Asociación Colombiana de Radiología	Felipe Torres - Sponsor	Estándares para la evaluación imagenológica de pacientes con esclerosis múltiple	Publicaciones científicas Página web	No requiere aprobación	Página web Drive del proyecto	Publicación permanente de información	Información de carácter público	Estandarizar la evaluación de pacientes por medio de imagenología
	Diego Vergara - Gerente del Proyecto, Líder Técnico, Líder de Gestión de Interesados	Estándares para la evaluación imagenológica de pacientes con esclerosis múltiple y características de las imágenes de resonancia magnética de esclerosis múltiple	Publicaciones científicas Página web	No requiere aprobación	Página web Drive del proyecto	Publicación permanente de información	Información de carácter público	Estandarizar la evaluación de pacientes por medio de imagenología
	Lucía Ayala Rodríguez - INVIMA Competencia en el Mercado	Estándares para la evaluación imagenológica de pacientes con esclerosis múltiple	Publicaciones científicas Página web	No requiere aprobación	Página web	Publicación permanente de información	Información de carácter público	Estandarizar la evaluación de pacientes por medio de imagenología
INVIMA	Felipe Torres - Sponsor	Información legal relacionado con dispositivos médicos	Página web	No requiere aprobación	Página web de INVIMA	Publicación de acuerdo con requerimientos del	Información de carácter público	Garantizar la legalidad y estándares para

						ministerio de salud		software médico
	Diego Vergara - Gerente del Proyecto, Líder Técnico, Líder de Gestión de Interesados  Jenny Rodríguez - Líder Funcional, Líder de Comunicaciones  Cristian Carvajal - Consultor de Software	Información legal relacionado con dispositivos médicos y requerimientos y estándares para software médico	Página web	No requiere aprobación	Página web de INVIMA	Publicación de acuerdo con requerimientos del ministerio de salud	Información de carácter público	Garantizar legalidad y estándares para software médico
	Marta Sossa - Asociación de Esclerosis Múltiple  Alejandro Baena - Asociación Colombiana de Radiología  Competencia en el Mercado	Estándares para software médico	Página web	No requiere aprobación	Página web de INVIMA	Publicación de acuerdo con requerimientos del ministerio de salud	Información de carácter público	Garantizar legalidad y estándares para software médico
Competencia en el mercado	Felipe Torres - Sponsor	Información de Competitividad y Características del software de la competencia	Página web Correo electrónico Reuniones	No requiere aprobación	Drive del Proyecto	De acuerdo con lo definido por el sponsor o la competencia	Competitividad Información de los estándares del mercado	Definición del diferencial del proyecto



Diego Vergara - Gerente del Proyecto, Líder Técnico, Líder de Gestión de Interesados	Información de Competitividad y Características del software de la competencia.	Página web	No requiere aprobación	Drive del Proyecto	Al inicio de la ejecución del proyecto	Competitividad	Definición del diferencial del software
Jenny Rodríguez - Líder Funcional, Líder de Comunicaciones	Estándares de software para procesamiento de imágenes	Correo electrónico				Información de los estándares del mercado	
Ferney Rodríguez - Líder de Gestión de Costos y Adquisiciones		Reuniones					
Marta Sossa - Asociación de Esclerosis Múltiple	Información de Competitividad y Características del software de la competencia.	Página web	No requiere aprobación	Páginas web	Revisión semanal de la información en los portales	Competitividad	Conocer la información del mercado objetivo
Alejandro Baena - Asociación Colombiana de Radiología	Estándares de software para procesamiento de imágenes	Correo electrónico		Foros y Blogs			
Lucía Ayala Rodríguez - INVIMA		Reuniones		Redes Sociales			

### 3.8. Procesos de Planeación de la Gestión de Riesgos

#### 3.8.1 Objetivo

El presente Plan de Gestión de Riesgos, tiene como propósito documentar el marco de referencia para la identificación, análisis, valoración, evaluación y seguimiento de los riesgos potenciales y oportunidades asociados al proyecto, así mismo las medidas de respuestas y

elaboración de planes de contingencia, que permitan transferir, evitar o reducir el impacto de la materialización de estos.

De igual manera se busca darle mayor importancia a los riesgos que pueden ser más perjudiciales para el óptimo desarrollo del proyecto y brindarles de tal modo la mejor atención y manejo de estos riesgos que se identifican como importantes.

### ***3.8.2 Metodología***

El equipo de trabajo identifica las etapas del proyecto que podrían tener impacto en el cumplimiento de los objetivos, de acuerdo con las siguientes fuentes:

- EDT/WBS
  - Informes de auto inspecciones y auditorías.
  - Políticas del Sponsor.
  - Solicitudes de entes legales y/o reglamentarias – Cambios normativos.
  - Nuevas políticas para la gestión del riesgo
  - Planes de Acción
  - Análisis de Lecciones Aprendidas que se puedan generar en los seguimientos periódicos del proyecto.
1. Se definen los riesgos que pueden presentarse relacionados con los paquetes de trabajo que se identificaron en la WBS del proyecto.
  2. Se indaga sobre qué puede fallar y que pasaría si ocurre o llegase a ocurrir (consecuencia), durante este proceso se realizará una investigación de las causas potenciales de falla o causas probables.

3. Categorizar los rangos de probabilidad y de impacto dentro del mismo análisis, teniendo en cuenta que por parte de la probabilidad estableciendo tres categorías de que el evento ocurra con base en el tipo de proyecto y por parte del impacto, se efectúan rangos de tres categorías identificadas, incorporando con valor numérico a los riesgos, conforme a los resultados que se establecen como límites tenidos en cuenta dentro de la triple restricción.
4. Conforme a las matrices de probabilidad e impacto definidas de manera preliminar, se clasifican los riesgos identificados para el plan de gestión, y de esta forma se priorizan los mismos de acuerdo con el resultado que generen en el análisis cualitativo, los cuales distribuyen los riesgos en tres categorías, alta media y/o baja.
5. Identificar los riesgos es un proceso iterativo debido a que se pueden descubrir nuevos riesgos o pueden evolucionar conforme el proyecto avanza a lo largo de su ciclo de vida.

### ***3.8.3 Procesos para Identificar y categorizar los riesgos del proyecto***

Se identifican todos los riesgos acordes a la WBS del proyecto, involucrando al Director del Proyecto, expertos técnicos y los demás los miembros del equipo del proyecto, (a su vez realizarán el rol del equipo de gestión de riesgos, sponsor, usuarios finales, interesados y expertos en gestión de riesgos).

En esta etapa se clasificaron los riesgos tal como se muestra a continuación:

- Técnico
- Gestión
- Externo
- De la Organización

*Tabla 24: Estructura de Desglose de Riesgos*

Nivel 0	Nivel 1 RBS	Nivel 2 RBS
Riesgos	1- Riesgo Técnico	1- Determinación del Alcance
		1 - Definición de Requisitos
		1- Complejidad e Interfaces
		1- Tecnología
		1- Calidad
	2 - Riesgo de Gestión	2 - Dirección del Proyecto
		2 - Recursos
		2 - Costos
		2 - Comunicación
		2- Control
		2- Planificación
		2 - Costos
	3 - Riesgo Externo	3 - Impuestos
		3 - Competencia
		3 - Legislación
		3 - Cliente
	4 - De la Organización	4 - Financiación

		4 - Priorización
		4 - Recursos

### ***3.8.4 Criterios de Probabilidad e Impacto para el análisis cualitativo de los riesgos***

La matriz de riesgo es el método a utilizar para verificar la probabilidad de ocurrencia y el impacto, la matriz está formada con una cuadrícula, con la probabilidad de ocurrencia en el eje vertical y el impacto en el eje horizontal, ambas cuantificadas de tal forma que los riesgos se distribuyen en base a estas dos variables, el riesgo se considera importante cuando tiene una probabilidad o impacto elevado, lo que permite delimitar diferentes áreas dentro de esta matriz, los riesgos identificados son calificados por el Director de Proyecto en conjunto con su equipo de trabajo, de acuerdo a los siguientes descriptores.

Probabilidad: Se reconoce en el proyecto como el grado de probabilidad de que el Riesgo finalmente se produzca. Se mide en una escala numérica de 1 a 3.

Y serán establecidos 3 niveles de prioridad, definidos a continuación:

*Tabla 25: Niveles de Probabilidad de Riesgo*

<b>Nombre</b>	<b>Nivel</b>	<b>Descripción</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Rango</b>
Bajo	1	Evento que nunca ha ocurrido con anterioridad en procesos análogos. Poco probable que ocurra o puede excepcionalmente suceder porque no existen argumentos, ni evidencia	Nunca ha sucedido, puede o podría ocurrir rara vez (excepcionalmente)	Rango porcentual entre 1% y 25%.)

		histórica para decir que esto no sucederá.		
Medio	2	Evento que ocurre o podría ocurrir esporádicamente, posiblemente ocurre u ocurriría algunas veces o regularmente y del cual existen explicaciones análogas y/o técnicas para creer que sucederá	Ha Ocurrido u Ocurre alguna vez o una vez cada año	Rango porcentual entre 26% y 75%.
Alto	3	Alta Probabilidad de Ocurrencia. Evento Esperado del cual existen argumentos para creer que sucede o sucederá y según hechos análogos, sucede o podría suceder con frecuencia	Ocurre u ocurriría con frecuencia (muchas veces) o una vez al mes o más al mes	Rango porcentual entre el 76% y el 95%.

Impacto: Se reconoce en este proyecto como la calificación de las consecuencias producidas en alguno de los objetivos del proyecto y/o afectaciones en criterios importantes para la organización y se relacionan a Continuación.

Impacto en Costos: Hace relación al impacto de la materialización de riesgos en los costos planeados, ponderados de la siguiente manera:

- **BAJO:** Corresponde a un impacto en presupuesto poco representativo, y que no afecte el objetivo de costo del proyecto planteado inicialmente. Se establece una medida de impacto bajo cuando el riesgo efectuado presente un incremento en el presupuesto del proyecto menor al 5% del valor de este.

- MEDIO: Corresponde a un impacto en presupuesto moderado, y que produzca alteraciones importantes en el objetivo de costo del proyecto planteado inicialmente. Se establece una medida de impacto medio cuando el riesgo efectuado presente un incremento en el presupuesto del proyecto entre el 5% y el 10% del valor de este.
- ALTO: Corresponde a un impacto en presupuesto considerable, y que afecte el objetivo de costo del proyecto a grandes cantidades. Se establece una medida de impacto alto cuando el riesgo efectuado presente un incremento en el presupuesto del proyecto mayor al 10% del valor de este.

Impacto en Tiempo: Hace relación al impacto de la materialización de riesgos en el cronograma planeado, ponderados de la siguiente manera:

- BAJO: Corresponde a un impacto en el cronograma poco representativo, y que no afecte el objetivo de tiempo del proyecto planteado inicialmente. Se establece una medida de impacto bajo cuando el riesgo efectuado presente un retraso en el cronograma del proyecto menor al 10%.
- MEDIO: Corresponde a un impacto en cronograma moderado, y que produzca alteraciones importantes en el objetivo de tiempo del proyecto planteado inicialmente. Se establece una medida de impacto medio cuando el riesgo efectuado presente un retraso en el cronograma del proyecto entre el 10% y el 15%.
- ALTO: Corresponde a un impacto en el cronograma considerable, y que afecte el objetivo de tiempo del proyecto a grandes cantidades. Se establece una medida de

impacto alto cuando el riesgo efectuado presente un retraso del en el cronograma del proyecto mayor al 15%.

Impacto en Alcance: Hace relación al impacto de la materialización de riesgos en el alcance planeado, ponderados de la siguiente manera:

- BAJO: Corresponde a un impacto en el alcance poco representativo. Se establece una medida de impacto bajo cuando el riesgo efectuado presente una afectación en solo 1 área externa de la ruta crítica del proyecto.
- MEDIO: Corresponde a un impacto en el alcance moderado. Se establece una medida de impacto medio cuando el riesgo efectuado presente una afectación en más de un área externa de la ruta crítica del proyecto.
- ALTO: Corresponde a un impacto en el alcance muy representativo. Se establece una medida de impacto alto cuando el riesgo efectuado presente una afectación en una o más áreas involucradas en la ruta crítica del proyecto.

Impacto en Calidad: Hace relación al impacto de la materialización de riesgos en la calidad planeada, ponderados de la siguiente manera:

- BAJO: Corresponde a un impacto poco representativo en las métricas del proyecto establecidas en el plan de gestión de la calidad de este. Se establece una medida de impacto bajo cuando el riesgo materializado afecte las métricas que afectan la estética del software.



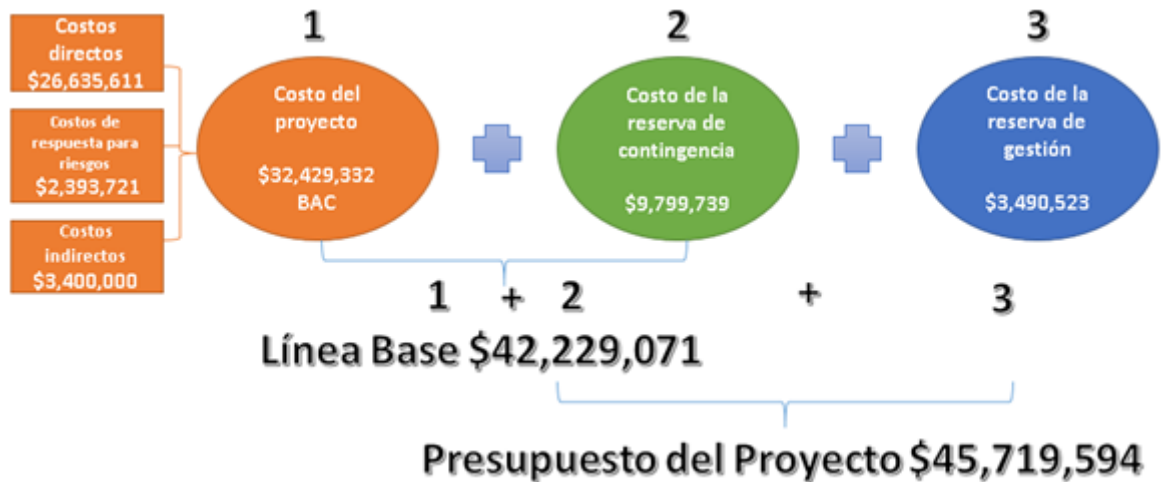
- MEDIO: Corresponde a un impacto moderado en las métricas del proyecto establecidas en el plan de gestión de la calidad de este. Se establece una medida de impacto medio cuando el riesgo materializado afecte las métricas que afectan el rendimiento del software.
- ALTO: Corresponde a un impacto muy representativo en las métricas del proyecto establecidas en el plan de gestión de la calidad de este. Se establece una medida de impacto alto cuando el riesgo materializado afecte las métricas que afectan el rendimiento del software.

### ***3.8.5 Priorizar los riesgos del proyecto***

Una vez teniendo la matriz de probabilidad vs. Impacto, se evalúan los riesgos identificados inicialmente con dicha matriz, el equipo de trabajo junto con el Director de Proyecto les da una categoría específica según el nivel donde se encuentren. Cada riesgo debe quedar clasificado como riesgo de intensidad alta, media o baja y los que se establecen en la categoría alta son los que deben tenerse más en cuenta, teniendo en cuenta que representan los de mayor afectación al desarrollo del proyecto si llegasen a ocurrir.

### 3.8.6 Reserva de Contingencia

Figura 13: Estructura de Costos con Reserva de Contingencia



### 3.8.6 Reserva de Gestión

- El Sponsor aprobó 10% de reserva de gestión
- Costo de la Reserva de Gestión: \$ 34905228 x 10%
- Costo de la Reserva de Gestión: \$ 3490523

### 3.8.7 Roles y Responsabilidades

#### 3.8.7.1 Rol 1 (Director del Proyecto)

##### Responsabilidades:

- Recibir todas las notificaciones de riesgos y oportunidades potenciales
- Identificar, Analizar y Priorizar los riesgos que se tendrán en cuenta durante la planeación, ejecución, seguimiento y cierre del proyecto.
- Realizar Seguimiento y Control a los riesgos del proyecto.

### *3.8.7.2 Rol 2 (Equipo de Trabajo)*

#### **Responsabilidades**

- Notificar de algún riesgo que haya encontrado
- Realizar e Implementar Acciones de Respuesta de algún riesgo

### *3.8.8 Calendario*

- Cada quince días, el Director del proyecto junto a su equipo, se reunirán para evaluar los riesgos y verificar la efectividad de los planes de acción emprendidos.
- Los objetivos y metas de gestión del riesgo serán definidos al inicio del proyecto y revisados en las reuniones periódicas.

### *3.8.9 Respuestas a los riesgos*

En esta etapa se procede a describir las medidas de tratamiento que tendrán los riesgos que se han priorizado con un nivel “Extremo”, con el fin de hacer uso de las estrategias para amenazas las cuales son evitar, transferir, mitigar, escalar y aceptar.

Evitar: Cambiar las condiciones del proyecto que originan el riesgo

Transferir: Trasladar el impacto negativo del riesgo hacia un tercero, es el caso de los seguros.

Mitigar: Disminuir la probabilidad de ocurrencia o el impacto sobre los objetivos del proyecto.

Aceptar: No cambiar el plan original y asumir el riesgo.

En caso de ser riesgos de oportunidad las medidas de respuesta para lograr su materialización dentro del proyecto son explotar, mejorar, compartir y aceptar.

### *3.8.10 Monitoreo y Control de los Riesgos*

Para cada uno de los riesgos a los cuales se les asigne un plan de acción, se designará un responsable el cual debe supervisar la correcta ejecución del plan de respuesta, al igual este debe evaluar si existe la necesidad de replantear los riesgos existentes o si se debe identificar

nuevos riesgos, al igual el equipo de trabajo del proyecto quincenalmente dentro de la reunión de seguimiento del proyecto realizará una revisión periódica para validar el estado y/o afectación sobre cada una de las fases del desarrollo de software.

### 3.9. Procesos de Planeación de la Gestión de Interesados

#### 3.9.1. Objetivo

El presente plan tiene como objetivo establecer los planes de involucramiento y gestión de los interesados principales del proyecto, estableciendo su estado actual de involucramiento, los cambios solicitados por los mismos, la relación existente con ellos y el enfoque dado al involucramiento de cada uno de ellos, con base en la matriz de identificación de interesados.

#### 3.9.2. Gestión de los interesados

##### 3.9.2.1. Involucramiento de los interesados

*Tabla 26: Niveles de Involucramiento de los Interesados*

Interesado	Sin Conocimiento	Resistente	Neutral	Colaborativo	Directivo
Dr. Felipe Torres				AD	
Diego Vergara					AD
Jenny Rodríguez					AD
Felipe Florez					AD

Ferney Rodríguez					AD
Cristian Carvajal				AD	
Marta Sossa - ALEM	A			D	
Alejandro Baena - Sociedad Colombiana de Radiología	A		D		
Lucía Ayala - INVIMA	A		D		
Competencia en el Mercado	AD				

A: Nivel de Involucramiento Actual

D: Nivel de Involucramiento Deseado

### 3.9.2.2. Enfoque del Involucramiento de los Interesados

*Tabla 27: Enfoque del Involucramiento de los Interesados*

Interesado	Enfoque
Dr. Felipe Torres	Como sponsor se busca mantenerlo informado constantemente del avance del proyecto e involucrarlo en hitos y actividades puntuales.
Diego Vergara	Involucramiento completo como gerente del proyecto.
Jenny Rodríguez	Involucramiento completo como parte del equipo de gerencia del proyecto.
Felipe Florez	Involucramiento completo como parte del equipo de gerencia del proyecto.

Ferney Rodríguez	Involucramiento completo como parte del equipo de gerencia del proyecto.
Cristian Carvajal	Involucramiento para consultoría para el diseño y desarrollo del software
Marta Sossa	Como interesada por parte de la Asociación de Esclerosis Múltiple, se mantendrá informada por medio de la dirección de comunicaciones del software y del avance y finalización de este como principal relación con los pacientes de dicha patología.
Alejandro Baena	Cómo interesado por parte de la Sociedad Colombiana de Radiología, se mantendrá informado sobre el software como herramienta de apoyo para la evaluación radiológica.
Lucía Ayala	Como interesada por parte de la división de dispositivos médicos del INVIMA, se brindará información y se consultará sobre la normatividad relacionada con el software como dispositivo médico.
Competencia en el Mercado	Se buscará obtener información de la competencia en el mercado y se involucrará sólo si es necesario.

### ***3.9.3. Roles y Responsabilidades***

#### *3.9.3.1. Rol 1 Gerente del proyecto*

##### **Responsabilidades:**

- Monitorear el involucramiento de los interesados
- Mantener el involucramiento del equipo de gestión del proyecto y del sponsor.
- Mantener comunicación con los principales interesados.

#### *3.9.3.2. Rol 2 Equipo del Proyecto*

##### **Responsabilidades:**

- Favorecer el involucramiento de los interesados.
- Priorizar los requerimientos de los interesados durante el desarrollo del proyecto.

### 3.10. Acta de Cierre de Planeación



F-TDG-008

FORMATO APROBACIÓN Y CIERRE PLANEACIÓN DETALLADA

UNIVERSIDAD EL BOSQUE - FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

Señores:

FACULTAD DE INGENIERIA  
COORDINACION ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE PROYECTOS

ATN: JURADO CALIFICADOR  
UNIVERSIDAD EL BOSQUE  
Ciudad

Apreciados Señores:

Por medio de la presente me permito informarles que he revisado el libro del proyecto de grado “FASE DE DISEÑO Y DESARROLLO DE PROTOTIPO DE SOFTWARE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LESIONES DE ESCLEROSIS MÚLTIPLE EN IMÁGENES DE RESONANCIA MAGNÉTICA”, elaborado por los estudiantes **DIEGO VERGARA DUQUE, FELIPE FLOREZ GUTIERREZ, FERNEY RODRIGUEZ ESTUPIÑAN, JENNY RODRIGUEZ RINCON** identificados con **NÚMEROS DE CÉDULA 1072711699, 1082128476, 1049627171, 53053267**, en sus aspectos de aplicación de las prácticas de la Gerencia de Proyectos, de la aplicación de las normas metodológicas exigidas, y de cumplimiento con la realización de los entregables comprometidos para la finalización de la planificación detallada del proyecto, y confirmo que cumple con la totalidad de lo requerido para su aprobación.

De acuerdo con lo anterior, se aprueba **y se procede al cierre formal de la planeación y la liberación de las líneas base y planes de gestión en sus versiones iniciales**. Cualquier modificación deberá gestionarse a través del proceso de gestión de cambios.

Agradeciendo su amable atención,

Cordialmente,

**RICARDO DAVID CAMARGO LEMOS**  
DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO TDG-2019-2-001



## Capítulo 4: Procesos de Ejecución, Seguimiento, Control y Cierre

### 4.1. Informe de gestión de cambios del proyecto

#### 4.1.2. *Solicitud de Cambio 001*

##### 4.1.2.1. *Descripción del cambio*

De acuerdo con los últimos acontecimientos de la pandemia mundial por el COVID 19, se propone realizar el proceso de fast tracking sobre las actividades de la fase 2 Elaboración, puntualmente sobre la actividad 2.2.1 Construcción Reglas de Negocio, disminuyendo el tiempo del recurso asignado y colocando un segundo recurso para agilizar la entrega del desarrollo.

##### 4.1.2.2. *Razón del cambio*

A la fecha se presentan atrasos en la ejecución del proyecto, sin embargo, el equipo de trabajo cuenta con un calendario menos restrictivo, para la ejecución de las actividades del proyecto y se usará una técnica de recuperación por fast tracking.

##### 4.1.2.3. *Impacto en Alcance*

No se genera un impacto en el alcance, ya que los entregables se mantienen conforme a lo establecido inicialmente.

#### 4.1.2.3.1. Impacto en Supuestos

Tabla 28: Impacto en Supuestos del Control de Cambios 001

Lista de supuestos	Entra	Sale	Modificar
Los recursos del Proyecto tienen una mayor dedicación para las actividades del Proyecto debido a la cuarentena.	X		

#### 4.1.2.3.2. Impacto en Restricciones

Tabla 29: Impacto en Restricciones del Control de Cambios 001

Lista de Restricciones	Entra	Sale	Modificar
Variación aceptable del costo.			La variación en costos es del 8,69%
Variación permisible en el tiempo establecido del proyecto.			La variación en cronograma es del 4.066%

#### 4.1.2.3.3. Impacto en Fuera del alcance/ Exclusiones

No hay cambios en las exclusiones del proyecto.

Tabla 30: Impacto en Fuera del Alcance/ Exclusiones del Control de Cambios 001

Lista de exclusiones	Entra	Sale	Modificar

#### 4.1.2.4. Impacto en Cronograma

Tabla 31: Impacto en Cronograma del Control de Cambios 001

Nombre de tarea	Duración Vr 1	Comienzo Vr 1	Fin Vr 1	Duración Vr 2	Comienzo Vr 2	Fin Vr 2
<b>Cronograma Vr 2</b>	<b>836 horas</b>	<b>lun 13/01/20</b>	<b>vie 12/06/20</b>	<b>802 horas</b>	<b>lun 13/01/20</b>	<b>lun 8/06/20</b>
<b>FASE 1: Diseño</b>	<b>304 horas</b>	<b>mié 15/01/20</b>	<b>lun 9/03/20</b>	<b>309,7 horas</b>	<b>jue 16/01/20</b>	<b>mar 10/03/20</b>

<b>Requerimientos</b>	60 horas	mié 15/01/20	lun 27/01/20	79 horas	jue 16/01/20	mié 29/01/20
Definición de Requerimientos	80 horas	mié 15/01/20	jue 23/01/20	77 horas	jue 16/01/20	mar 28/01/20
Aprobación Documento de Requerimientos	16 horas	jue 23/01/20	lun 27/01/20	11 horas	mié 29/01/20	mié 29/01/20
<b>Arquitectura de Software</b>	233 horas	lun 27/01/20	sáb 7/03/20	222,7 horas	mié 29/01/20	lun 9/03/20
Diseño de Arquitectura de Datos	56 horas	lun 17/02/20	mié 26/02/20	116 horas	lun 17/02/20	dom 8/03/20
Modelo Entidad Relación	57 horas	lun 17/02/20	mié 26/02/20	101,7 horas	lun 17/02/20	dom 8/03/20
Diseño de Arquitectura de Aplicación	49 horas	jue 27/02/20	sáb 7/03/20	62,7 horas	mié 26/02/20	lun 9/03/20
Diagrama de Clases	50 horas	jue 27/02/20	sáb 7/03/20	46 horas	mié 26/02/20	lun 9/03/20
Diseño de Arquitectura de Interfaz	113 horas	lun 27/01/20	dom 16/02/20	118,3 horas	mié 29/01/20	mié 19/02/20
Imágenes del Sistema	107 horas	lun 27/01/20	dom 16/02/20	114,3 horas	mié 29/01/20	mié 19/02/20
<b>Casos de Prueba</b>	241 horas	lun 27/01/20	lun 9/03/20	230,7 horas	mié 29/01/20	mar 10/03/20
Diseño de Casos de Prueba	80 horas	lun 27/01/20	mié 12/02/20	72 horas	mié 29/01/20	lun 17/02/20
Aprobación Documento Casos de Prueba	8 horas	sáb 7/03/20	lun 9/03/20	8 horas	lun 9/03/20	mar 10/03/20

<i>Requerimientos, Casos de Uso y Arquitectura Definidos para el diseño de ejecutable versión beta.</i>	<i>0 días</i>	<i>lun 9/03/20</i>	<i>lun 9/03/20</i>	<i>0 días</i>	<i>mar 10/03/20</i>	<i>mar 10/03/20</i>
<b>FASE 2: Elaboración</b>	<b>432 horas</b>	<b>lun 9/03/20</b>	<b>dom 31/05/20</b>	<b>304 horas</b>	<b>lun 9/03/20</b>	<b>mié 6/05/20</b>
<b>Elaboración Capa de Datos</b>	256 horas	lun 9/03/20	lun 27/04/20	161,3 horas	mar 10/03/20	sáb 11/04/20
Construcción Estructura de Datos	240 horas	lun 9/03/20	lun 27/04/20	200 horas	mar 10/03/20	sáb 11/04/20
Construcción Lógica de	160 horas	lun 9/03/20	dom 12/04/20	120 horas	mar 10/03/20	sáb 4/04/20

Datos						
<b>Elaboración Capa de Negocio</b>	264 horas	dom 12/04/20	dom 31/05/20	160 horas	dom 5/04/20	mié 6/05/20
Construcción Reglas de Negocio	240 horas	dom 12/04/20	dom 31/05/20	188 horas	dom 5/04/20	mié 6/05/20
<b>Elaboración Capa Presentación</b>	344 horas	lun 9/03/20	mié 13/05/20	176 horas	lun 9/03/20	lun 13/04/20
Construcción Interfaz Gráfica	160 horas	lun 9/03/20	sáb 11/04/20	149 horas	lun 9/03/20	jue 9/04/20
Diseño de Pantallas	160 horas	dom 12/04/20	mié 13/05/20	12 horas	sáb 11/04/20	lun 13/04/20
<i>Desarrollo lógico de la Versión Beta del Software</i>	<i>0 horas</i>	<i>dom 31/05/20</i>	<i>dom 31/05/20</i>	<i>0 horas</i>	<i>mié 6/05/20</i>	<i>mié 6/05/20</i>
<b>FASE 3: Aseguramiento de Calidad</b>	<b>48 horas</b>	<b>dom 31/05/20</b>	<b>lun 8/06/20</b>	<b>62 horas</b>	<b>mié 6/05/20</b>	<b>lun 18/05/20</b>
<b>Pruebas de Humo</b>	16 horas	dom 31/05/20	mar 2/06/20	56 horas	mié 6/05/20	dom 17/05/20
Ejecución Casos de Pruebas	8 horas	dom 31/05/20	dom 31/05/20	12 horas	mié 6/05/20	jue 14/05/20
Acta Aprobación Casos de Pruebas	8 horas	lun 1/06/20	mar 2/06/20	14,21 horas	jue 14/05/20	dom 17/05/20
<b>Pruebas de Integración</b>	<b>32 horas</b>	<b>dom 31/05/20</b>	<b>jue 4/06/20</b>	<b>32 horas</b>	<b>mié 6/05/20</b>	<b>mar 12/05/20</b>
Ejecución Casos de Pruebas	24 horas	dom 31/05/20	mié 3/06/20	32,79 horas	mié 6/05/20	lun 11/05/20
Acta Aprobación Casos de Pruebas	4 horas	jue 4/06/20	jue 4/06/20	5 horas	lun 11/05/20	mar 12/05/20
<b>Pruebas de Aceptación del Usuario</b>	<b>16 horas</b>	<b>jue 4/06/20</b>	<b>lun 8/06/20</b>	<b>30 horas</b>	<b>mar 12/05/20</b>	<b>lun 18/05/20</b>
Ejecución Casos de Pruebas	24 horas	jue 4/06/20	lun 8/06/20	24 horas	mar 12/05/20	vie 15/05/20
Acta Aprobación Casos de Pruebas	8 horas	lun 8/06/20	lun 8/06/20	15 horas	sáb 16/05/20	lun 18/05/20
<i>Aseguramiento de Calidad versión Beta del Software</i>	<i>0 horas</i>	<i>lun 8/06/20</i>	<i>lun 8/06/20</i>	<i>0 horas</i>	<i>lun 18/05/20</i>	<i>lun 18/05/20</i>
<b>FASE 4:Despliegue</b>	<b>34 horas</b>	<b>jue 4/06/20</b>	<b>jue 11/06/20</b>	<b>44 horas</b>	<b>mar 12/05/20</b>	<b>mié 20/05/20</b>
<b>Despliegue</b>	<b>16 horas</b>	<b>lun 8/06/20</b>	<b>mié 10/06/20</b>	<b>6 horas</b>	<b>lun 18/05/20</b>	<b>mar 19/05/20</b>
Instalación Archivo	8 horas	lun 8/06/20	mié 10/06/20	7 horas	lun 18/05/20	mar 19/05/20

Ejecutable Versión Beta del Software						
<b>Documentación del Usuario</b>	<b>16 horas</b>	<b>jue 4/06/20</b>	<b>lun 8/06/20</b>	<b>24 horas</b>	<b>mar 12/05/20</b>	<b>sáb 16/05/20</b>
Manual de Usuario del Software	16 horas	jue 4/06/20	lun 8/06/20	16 horas	mar 12/05/20	sáb 16/05/20
Manual Técnico del Software	16 horas	jue 4/06/20	lun 8/06/20	16 horas	mar 12/05/20	vie 15/05/20
<b>Cierre Técnico</b>	<b>2 horas</b>	<b>mié 10/06/20</b>	<b>jue 11/06/20</b>	<b>8 horas</b>	<b>mar 19/05/20</b>	<b>mié 20/05/20</b>
Aprobación Documento de Cierre Técnico	2 horas	mié 10/06/20	jue 11/06/20	8 horas	mar 19/05/20	mié 20/05/20
<i>Entrega final Ejecutable Versión Beta del Software aceptado por el cliente</i>	<i>0 días</i>	<i>jue 11/06/20</i>	<i>jue 11/06/20</i>	<i>0 días</i>	<i>mié 20/05/20</i>	<i>mié 20/05/20</i>
<b>FASE 5: Gestión del Proyecto</b>	<b>836 horas</b>	<b>lun 13/01/20</b>	<b>vie 12/06/20</b>	<b>802 horas</b>	<b>lun 13/01/20</b>	<b>lun 8/06/20</b>
<b>Inicio</b>	<b>24 horas</b>	<b>lun 13/01/20</b>	<b>mié 15/01/20</b>	<b>25 horas</b>	<b>lun 13/01/20</b>	<b>jue 16/01/20</b>
Acta Reunión de Inicio del Proyecto	15 horas	lun 13/01/20	mar 14/01/20	15 horas	lun 13/01/20	mar 14/01/20
Identificación de los Interesados	8 horas	mié 15/01/20	mié 15/01/20	8 horas	mié 15/01/20	jue 16/01/20
<i>Inicio del Proyecto</i>	<i>0 días</i>	<i>mié 15/01/20</i>	<i>mié 15/01/20</i>	<i>0 días</i>	<i>jue 16/01/20</i>	<i>jue 16/01/20</i>
<b>Planeación</b>	<b>184 horas</b>	<b>mié 15/01/20</b>	<b>lun 17/02/20</b>	<b>176 horas</b>	<b>jue 16/01/20</b>	<b>lun 17/02/20</b>
Gestión del Alcance	32 horas	mar 28/01/20	lun 3/02/20	25 horas	jue 16/01/20	mié 22/01/20
Gestión del Cronograma	24 horas	lun 3/02/20	sáb 8/02/20	28 horas	jue 23/01/20	mar 28/01/20
Gestión de Recursos	24 horas	mié 15/01/20	lun 20/01/20	24 horas	jue 16/01/20	lun 20/01/20
Gestión de Costos	32 horas	mié 15/01/20	mar 21/01/20	41 horas	mar 21/01/20	jue 30/01/20
Gestión de Integración	8 horas	lun 3/02/20	lun 3/02/20	8 horas	jue 13/02/20	jue 13/02/20
Gestión de Calidad	16 horas	jue 16/01/20	vie 17/01/20	16 horas	jue 16/01/20	lun 20/01/20
Gestión de Comunicaciones	8 horas	lun 20/01/20	lun 20/01/20	8 horas	lun 20/01/20	mar 21/01/20
Gestión de Riesgos	32 horas	sáb 8/02/20	sáb 15/02/20	63 horas	mar 28/01/20	mié 12/02/20
Gestión de los Interesados	16 horas	mar 21/01/20	vie 24/01/20	16 horas	mar 21/01/20	jue 23/01/20

de la Planeación	Formalización	8 horas	lun 17/02/20	lun 17/02/20	9 horas	vie 14/02/20	lun 17/02/20
	Planeación del Proyecto	0 días	lun 17/02/20	lun 17/02/20	0 días	lun 17/02/20	lun 17/02/20
Control	Seguimiento y	768 horas	mar 14/01/20	mié 3/06/20	768 horas	mar 14/01/20	mié 3/06/20
Control 1	Seguimiento y	2 horas	mar 14/01/20	mié 15/01/20	2 horas	mar 14/01/20	mié 15/01/20
Control 2	Seguimiento y	2 horas	mié 29/01/20	mié 29/01/20	3 horas	mié 29/01/20	mié 29/01/20
Control 3	Seguimiento y	2 horas	mié 12/02/20	mié 12/02/20	3 horas	mié 12/02/20	mié 12/02/20
Control 4	Seguimiento y	2 horas	mié 26/02/20	mié 26/02/20	3 horas	mié 26/02/20	mié 26/02/20
Control 5	Seguimiento y	2 horas	mié 11/03/20	mié 11/03/20	3 horas	mié 11/03/20	mié 11/03/20
Control 6	Seguimiento y	2 horas	mié 25/03/20	mié 25/03/20	3 horas	mié 25/03/20	mié 25/03/20
Control 7	Seguimiento y	2 horas	mié 8/04/20	mié 8/04/20	3 horas	mié 8/04/20	mié 8/04/20
Control 8	Seguimiento y	2 horas	mié 22/04/20	mié 22/04/20	3 horas	mié 22/04/20	mié 22/04/20
Control 9	Seguimiento y	2 horas	mié 6/05/20	mié 6/05/20	3 horas	mié 6/05/20	mié 6/05/20
Control 10	Seguimiento y	2 horas	mié 20/05/20	mié 20/05/20	3 horas	mié 20/05/20	mié 20/05/20
Control 11	Seguimiento y	2 horas	mié 3/06/20	mié 3/06/20	3 horas	mié 3/06/20	mié 3/06/20
	Seguimiento y Control del Proyecto	8 horas	jue 4/06/20	jue 4/06/20	8 horas	jue 4/06/20	jue 4/06/20
	Cierre	10 horas	jue 11/06/20	vie 12/06/20	10 horas	jue 4/06/20	lun 8/06/20
	Elaboración Documento de Cierre	4 horas	jue 11/06/20	jue 11/06/20	4 horas	vie 5/06/20	vie 5/06/20
	Banco de Lecciones Aprendidas	2 horas	jue 11/06/20	jue 11/06/20	4 horas	jue 4/06/20	vie 5/06/20
	Creación de los Archivos del Proyecto	2 horas	jue 11/06/20	jue 11/06/20	2 horas	jue 4/06/20	vie 5/06/20
	Aprobación Documento de Cierre Administrativo	8 horas	jue 11/06/20	vie 12/06/20	8 horas	vie 5/06/20	lun 8/06/20
	Cierre del Proyecto	0 días	vie 12/06/20	vie 12/06/20	0 días	lun 8/06/20	lun 8/06/20

**Conclusión:** En términos generales en relación con nuestro informe de seguimiento del 11 de Marzo de 2020, nuestro SPI era 0.73 con un atraso del 27%, el equipo de trabajo toma la

decisión de realizar la solicitud de cambios aplicando la técnica de recuperación de fast tracking, ejecutando la actividad de elaboración 2.2.1 Construcción de la capa de datos, en paralelo por parte de los Ingeniero de Desarrollo Senior e Ingeniero de Desarrollo Junior, se tiene un adelanto en las actividades del proyecto en 34 horas, las cuales se toman adelantando la fecha fin del cierre del proyecto de 12 de Junio de 2020 al 08 de junio de 2020.

#### 4.1.2.5. Impacto en Costo

*Tabla 32: Impacto en Costo del Control de Cambios 001*

Nombre de tarea	Costo	Costo Vr 2
<b>Cronograma Vr 2</b>	<b>\$29.171.507</b>	<b>\$26.635.611</b>
<b>FASE 1: Diseño</b>	<b>\$7.632.543</b>	<b>\$7.439.192</b>
<b>Requerimientos</b>	\$745.839	\$675.004
Definición de Requerimientos	\$462.500	\$475.000
Aprobación Documento de Requerimientos	\$283.339	\$200.004
<b>Arquitectura de Software</b>	\$5.586.728	\$5.595.459
Diseño de Arquitectura de Datos	\$1.520.016	\$1.678.750
Modelo Entidad Relación	\$1.520.016	\$1.678.750
Diseño de Arquitectura de Aplicación	\$1.266.680	\$1.116.677
Diagrama de Clases	\$1.266.680	\$1.116.677
Diseño de Arquitectura de Interfaz	\$2.800.032	\$2.800.032

Imágenes del Sistema	\$2.800.032	\$2.800.032
<b>Casos de Prueba</b>	\$1.299.976	\$1.168.729
Diseño de Casos de Prueba	\$1.166.640	\$1.035.393
Aprobación Documento Casos de Prueba	\$133.336	\$133.336
<i>Requerimientos, Casos de Uso y Arquitectura Definidos para el diseño de ejecutable versión beta.</i>	<i>\$0</i>	<i>\$0</i>
<b>FASE 2: Elaboración</b>	<b>\$13.933.440</b>	<b>\$11.134.224</b>
<b>Elaboración Capa de Datos</b>	\$5.600.000	\$4.500.000
Construcción Estructura de Datos	\$3.600.000	\$3.000.000
Construcción Lógica de Datos	\$2.000.000	\$1.500.000
<b>Elaboración Capa de Negocio</b>	\$3.000.000	\$3.767.500
Construcción Reglas de Negocio	\$3.000.000	\$3.767.500
<b>Elaboración Capa Presentación</b>	\$5.333.440	\$2.866.724
Construcción Interfaz Gráfica	\$2.666.720	\$2.666.720
Diseño de Pantallas	\$2.666.720	\$200.004
<i>Desarrollo lógico de la Versión Beta del Software</i>	<i>\$0</i>	<i>\$0</i>
<b>FASE 3: Aseguramiento de Calidad</b>	<b>\$1.388.741</b>	<b>\$1.593.740</b>
<b>Pruebas de Humo</b>	\$420.000	\$474.996
Ejecución Casos de Pruebas	\$166.664	\$166.664
Acta Aprobación Casos de Pruebas	\$253.336	\$308.332



<b>Pruebas de Integración</b>	<b>\$699.992</b>	<b>\$699.992</b>
Ejecución Casos de Pruebas	\$574.992	\$574.992
Acta Aprobación Casos de Pruebas	\$125.000	\$125.000
<b>Pruebas de Aceptación del Usuario</b>	<b>\$268.749</b>	<b>\$418.752</b>
Ejecución Casos de Pruebas	\$225.000	\$225.000
Acta Aprobación Casos de Pruebas	\$43.749	\$193.752
<i>Aseguramiento de Calidad versión Beta del Software</i>	<i>\$0</i>	<i>\$0</i>
<b>FASE 4:Despliegue</b>	<b>\$733.340</b>	<b>\$718.340</b>
<b>Despliegue</b>	<b>\$200.000</b>	<b>\$185.000</b>
Instalación Archivo Ejecutable Versión Beta del Software	\$100.000	\$122.500
<b>Documentación del Usuario</b>	<b>\$466.672</b>	<b>\$466.672</b>
Manual de Usuario del Software	\$200.000	\$200.000
Manual Técnico del Software	\$266.672	\$266.672
<b>Cierre Técnico</b>	<b>\$66.668</b>	<b>\$66.668</b>
Aprobación Documento de Cierre Técnico	\$66.668	\$66.668
<i>Entrega final Ejecutable Versión Beta del Software aceptado por el cliente</i>	<i>\$0</i>	<i>\$0</i>
<b>FASE 5: Gestión del Proyecto</b>	<b>\$5.483.443</b>	<b>\$5.750.115</b>
<b>Inicio</b>	<b>\$666.680</b>	<b>\$666.680</b>
Acta Reunión de Inicio del Proyecto	\$533.344	\$533.344
Identificación de los Interesados	\$133.336	\$133.336
<i>Inicio del Proyecto</i>	<i>\$0</i>	<i>\$0</i>
<b>Planeación</b>	<b>\$3.316.733</b>	<b>\$3.583.405</b>
Gestión del Alcance	\$533.344	\$416.675
Gestión del Cronograma	\$400.008	\$400.008
Gestión de Recursos	\$400.008	\$333.340
Gestión de Costos	\$533.344	\$550.011

Gestión de Integración	\$133.336	\$133.336
Gestión de Calidad	\$266.672	\$266.672
Gestión de Comunicaciones	\$133.336	\$133.336
Gestión de Riesgos	\$533.344	\$966.686
Gestión de los Interesados	\$233.338	\$233.338
Formalización de la Planeación	\$150.003	\$150.003
<i>Planeación del Proyecto</i>	\$0	\$0
<b>Seguimiento y Control</b>	<b>\$1.100.022</b>	<b>\$1.100.022</b>
Seguimiento y Control 1	\$100.002	\$100.002
Seguimiento y Control 2	\$100.002	\$100.002
Seguimiento y Control 3	\$100.002	\$100.002
Seguimiento y Control 4	\$100.002	\$100.002
Seguimiento y Control 5	\$100.002	\$100.002
Seguimiento y Control 6	\$100.002	\$100.002
Seguimiento y Control 7	\$100.002	\$100.002
Seguimiento y Control 8	\$100.002	\$100.002
Seguimiento y Control 9	\$100.002	\$100.002
Seguimiento y Control 10	\$100.002	\$100.002
Seguimiento y Control 11	\$100.002	\$100.002
<i>Seguimiento y Control del Proyecto</i>	\$0	\$0
<b>Cierre</b>	<b>\$400.008</b>	<b>\$400.008</b>
Elaboración Documento de Cierre	\$66.668	\$66.668
Banco de Lecciones Aprendidas	\$133.336	\$133.336
Creación de los Archivos del Proyecto	\$66.668	\$66.668
Aprobación Documento de Cierre Administrativo	\$133.336	\$133.336
<i>Cierre del Proyecto</i>	\$0	\$0

**Conclusión:** De acuerdo con la aplicación del fast tracking, se tiene una reducción en el valor total de las actividades del proyecto de \$ 2.235.896.

#### *4.1.2.6. Impacto en Interesados*

No se evidencia un impacto en la lista de interesados ni en la estrategia de gestión de estos.

*Tabla 33: Impacto en Interesados del Control de Cambios 001*

<b>Lista de Interesados</b>	<b>Entra</b>	<b>Sale</b>	<b>Modificar</b>

#### *4.1.2.6.1. Estrategias de Gestión de Interesados*

*Tabla 34: Estrategias de Gestión de Interesados del Control de Cambios 001*

<b>Lista de Estrategias Interesados</b>	<b>Entra</b>	<b>Sale</b>	<b>Modificar</b>

#### 4.1.2.7. Curva S

Figura 14: Curva S hasta el 11 de Marzo 2020

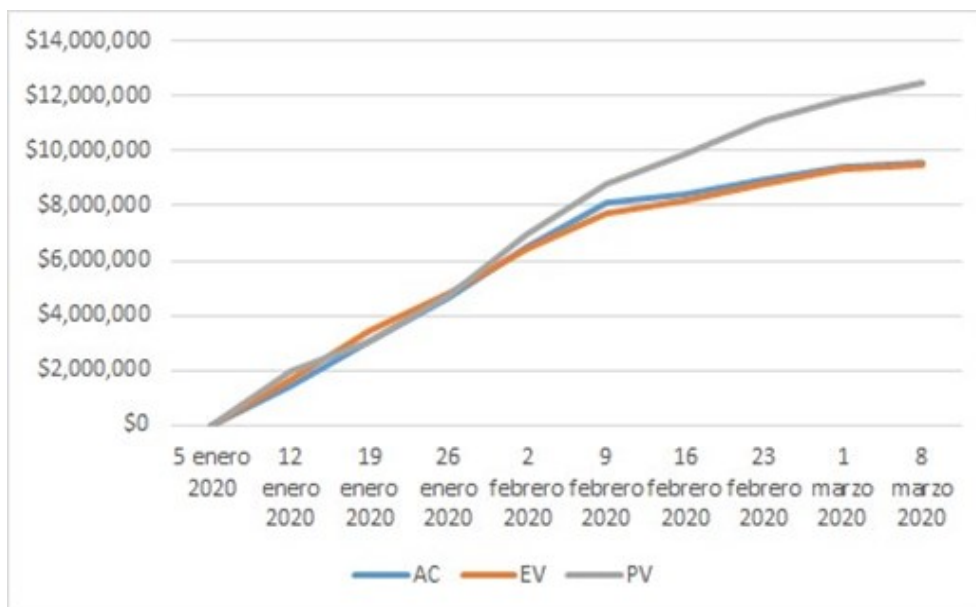
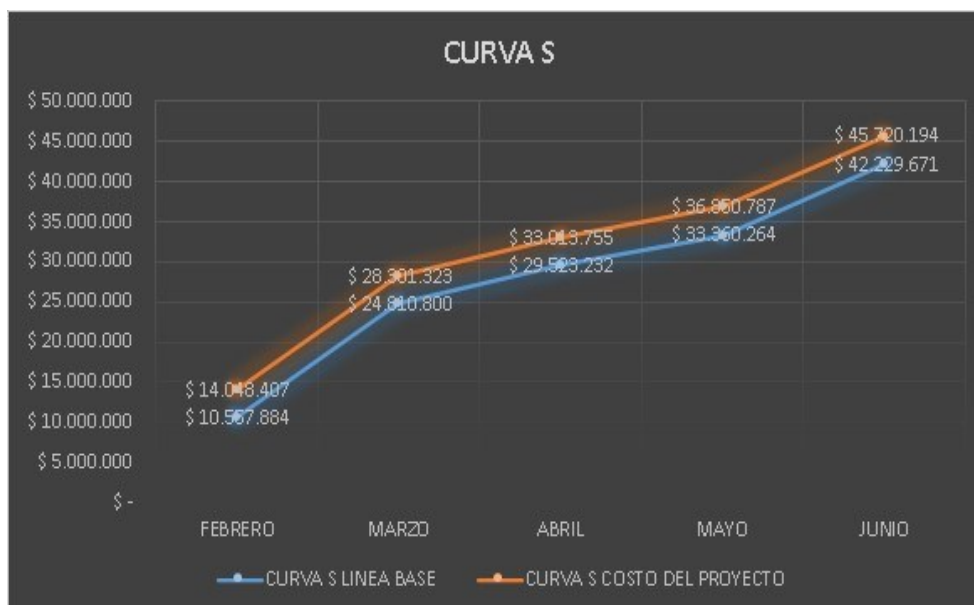


Figura 15: Curva S del Control de Cambios 001



#### 4.1.2.8. Impacto en Calidad

Se define incluir la métrica de calidad de oportunidad en la entrega de informes, como plan de mitigación de riesgo de falta de control.

*Tabla 35: Impacto en Calidad del Control de Cambios 001*

Lista de Métricas	Entregable	Entra	Sale	Modificar
Cantidad de informes de seguimiento del proyecto aprobados / cantidad de informes planeados de seguimiento del proyecto.				X

#### 4.1.2.9. Impacto en Riesgos

*Tabla 36: Impacto en Riesgos del Control de Cambios 001*

Descripción del Riesgos	Severidad (en color)	Valor reserva	Entra	Sale	Modificado
Falta de control sobre los recursos, debido a la ejecución de más horas de trabajo y actividades en paralelo.		\$500.000	X		

#### 4.1.2.10. Impacto en Recursos Humanos

*Tabla 37: Impacto en Recursos Humanos del Control de Cambios 001*

Nombre del recurso	Trabajo V 1.0	Trabajo V1.1
<b>Ingeniero Desarrollo Senior</b>	366 horas	444.21 horas
Sponsor	94 horas	94 horas
<b>Director de Proyecto</b>	<b>74 horas</b>	<b>74 horas</b>
Ingeniero de Requerimientos	54 horas	54 horas

Ingeniero de Aseguramiento de Calidad	110 horas	122 horas
<b>Ingeniero Desarrollo Junior</b>	<b>501 horas</b>	<b>462.45 horas</b>
Líder Funcional	<b>552 horas</b>	365 horas
Líder de Comunicaciones	59 horas	59 horas
Líder de Gestión de Tiempo	<b>128 horas</b>	128 horas
Líder de Gestión de Recursos	33 horas	33 horas
<b>Líder de Gestión de Costos</b>	46 horas	46 horas

De acuerdo con lo evidenciado en el impacto en los recursos humanos, se observa una disminución en el trabajo del Ingeniero de Desarrollo Junior y en el Líder Funcional, y un aumento en el trabajo del Ingeniero de Desarrollo Senior y en el Ingeniero de Aseguramiento de la Calidad, causado por el Fast Tracking.

#### 4.1.2.11. Impacto en Comunicaciones

*Tabla 38: Impacto en Comunicaciones del Control de Cambios 001*

Lista de Comunicaciones	Entra	Sale	Modificar
Comunicaciones con el sponsor y el equipo del proyecto			Todas las comunicaciones se harán vía virtual.

#### 4.1.2.12. Impacto en Adquisiciones

El proyecto no maneja adquisiciones dentro de su planeación.

*Tabla 39: Impacto en Adquisiciones del Control de Cambios 001*

Lista de Adquisiciones	Entra	Sale	Modificar

#### 4.1.2.13. Aprobación

<b>Nombre:</b>	Dr. Felipe Torres	<b>Nombre:</b>	Ricardo Camargo
<b>Cargo:</b>	Sponsor del Proyecto	<b>Cargo:</b>	Director de Trabajo de Grado
<b>Fecha:</b>	23 Marzo 2020	<b>Fecha:</b>	24 Marzo 2020
<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>	

## 4.2. Informes de avance del proyecto

### 4.2.1. Informe de Seguimiento 26/02/2020

Fecha de presentación del informe: 27/02/2020

Fecha de corte del informe: Desde: 14/02/2020 Hasta: 26/02/2020

#### 4.2.1.1. Integración

##### 4.2.1.1.1. Registro de cambios

A la fecha no se han presentado solicitudes de cambios, se revisará en los siguientes informes la posibilidad de incluirlos.

#### 4.2.1.2. Alcance

##### 4.2.1.2.1. Validación del Alcance

Tabla 40: Validación del Alcance 26/02/2020

Entregable	Estado Planeado /Ejecución/ Finalizado	Requerimientos	Estado del requerimiento (planeado, En ejecución, Modificado, eliminado, finalizado)	Observaciones	Acciones correctivas/preventivas	Anexo Acta de entrega
Versión beta de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en imágenes de Resonancia Magnética	En ejecución	El software permite diferenciar lesiones de Esclerosis Múltiple facilitando el diagnóstico.	En ejecución	No aplica	No aplica	No aplica
		Función de visualización de Imágenes de Resonancia Magnética	Planeado	No aplica	No aplica	
		Funciones principales del software accesibles desde la	Planeado	No aplica	No aplica	



		ventana de la interfaz.				
		Implementación en Sistema Operativo Windows	En ejecución	No aplica	No aplica	
		Arquitectura de Software por Capas	En ejecución	No aplica.	No aplica	
		El software no debe poseer una función para generar un diagnóstico.	En ejecución	No se programará una función que genere un diagnóstico según las lesiones identificadas.	No aplica	
		El software como dispositivo médico debe cumplir con los estándares de calidad correspondientes	En ejecución	No aplica	No aplica	
		El software incluye función de Medición de Lesiones.	Planeado	No aplica	No aplica	
		Desarrollo en Lenguaje de Programación Python	En ejecución	No aplica	No aplica	
Documento de Diseño de Software	En ejecución	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.	En ejecución	Los casos de prueba están en proceso.	No aplica	No aplica
Despliegue	Planeado	Manual de Usuario dirigido a Médicos	Planeado	Se ejecutará una vez finalizado el software.	No aplica	No aplica
	Planeado	Deben generarse documentos	Planeado	Se ejecutará una vez	No aplica	No aplica

		de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.		finalizado el software.		
Informes de Pruebas	Planeado	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.	Planeado	Se ejecutará una vez finalizadas las pruebas del software.	No aplica	No aplica
Documentación del Proyecto	En ejecución	Gestión del proyecto con base en el PMI	En ejecución	Ya están finalizados los documentos de planeación del proyecto y están en proceso los documentos de ejecución y monitoreo.	No aplica.	No aplica

#### 4.2.1.2.2. Gráfica de Seguimiento a Entregables.

Figura 16: Gráfica de seguimiento de entregables 26/02/2020

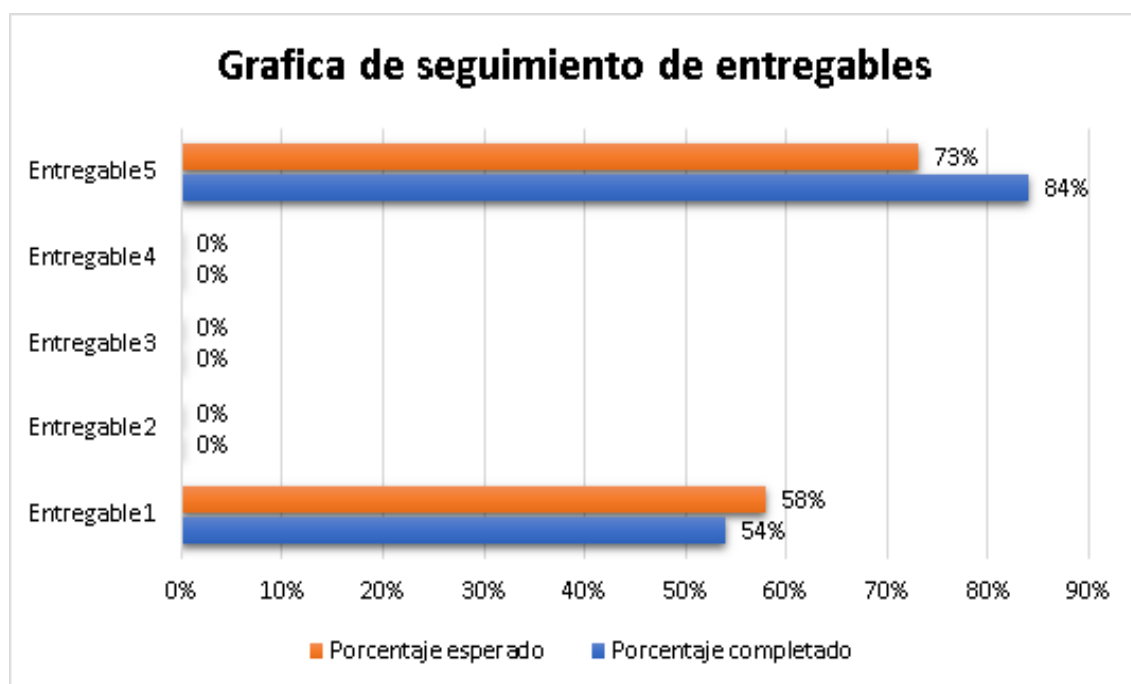


Tabla 41: Entregables 26/02/2020

ID	Nombre del entregable
Entregable 1	Versión beta de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en imágenes de Resonancia Magnética
Entregable 2	Documento de Diseño de Software
Entregable 3	Despliegue
Entregable 4	Informes de Pruebas
Entregable 5	Documentación del Proyecto

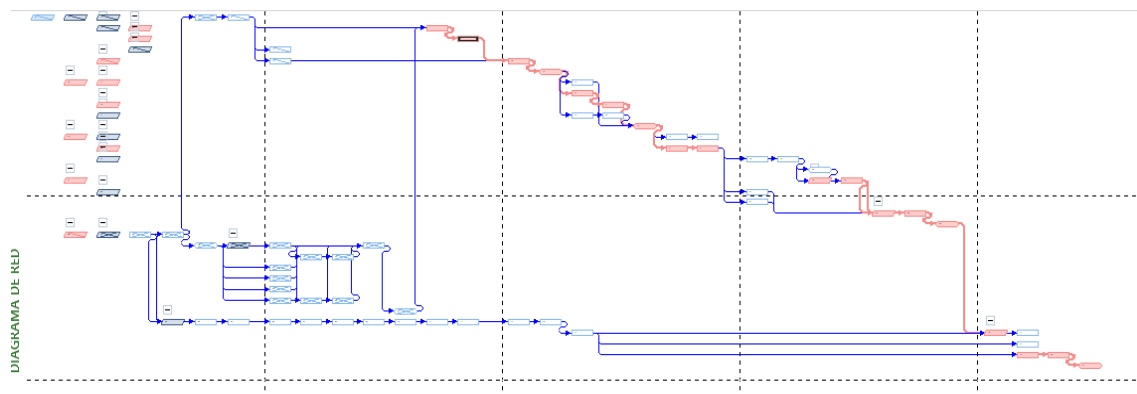
En esta gráfica con corte 26 de febrero de 2020 podemos observar que solo dos de nuestros cinco entregables se encuentran en ejecución de acuerdo con la planeación, en el entregable 1 podemos observar un pequeño atraso en el cumplimiento ya que en la actividad arquitectura

del software se esperaba tener un 50% de trabajo completado y se tiene un 42%. En el entregable 2 podemos observar que se tiene un adelanto en cumplimiento ya que las actividades asignadas se han culminado antes de tiempo.

#### 4.2.1.3. Tiempo

##### 4.2.1.3.1. Análisis de la Ruta Crítica

*Figura 17: Análisis de la Ruta Crítica 26/02/2020*



El entregable 1.2.1.1 Modelo Entidad Relación, se encuentra retrasado debido a un atraso en la predecesora 62: Planeación del proyecto y 4: Aprobación del documento de requerimientos.

##### 4.2.1.3.2. Causas del Impacto

- Retraso en las actividades de ajuste y formalización de la Planeación del Proyecto.
- La fecha fin del proyecto se amplió al 17 Agosto de 2020
- No se realizaron seguimientos adecuados en las fechas planeadas 14 de Enero 2020, 29 de Enero de 2020 y 12 de Febrero de 2020.

#### 4.2.1.3.3. Plan de acción

Tabla 42: Plan de Acción de Cronograma 26/02/2020

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional
Acelerar el proceso de aprobación del documento de requerimientos.	Ingeniero de Requerimientos	06 Marzo de 2020	\$ 283.339	39 días Adicionales
Se empezará a trabajar en la construcción prototipo, con el fin de adelantar el trabajo atrasado de la arquitectura.	Ingeniero de Desarrollo Junior / Senior	06 Marzo de 2020	\$13.933.440	No existe tiempo adicional, se espera en trabajar en paralelo.

#### 4.2.1.4. Calidad

##### 4.2.1.4.1. Métricas de Calidad

Tabla 43: Métricas de Calidad 26/02/2020

Entregable	Métrica	Estado	Resultado	Observaciones	Impacto Tiempo/costo	Acciones preventivas	Acciones correctivas	Anexo
Uso de buenas prácticas en gerencia de proyectos.	# de procesos aplicados/# de procesos recomendados	Finalizado	92%	Se realiza la aplicación de los procesos sugeridos para la gerencia del proyecto.	Reprocesos: en ajustes de la planeación de proyecto. Tiempo = 40 días Afectación de la ruta crítica	Realizar los seguimientos periódicos acorde a lo establecido en la planeación del proyecto.	Realizar adecuación, modificación a la formalización del proyecto.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma V1 del Proyecto
Compatibilidad para apertura de archivos DICOM	Apertura y/o importación de archivos DICOM	En proceso	No	Se está implementando la biblioteca PyDICOM	No hay impactos.	No aplica.	No aplica.	No aplica.
Compatibilidad con sistema operativo	Instalable o no en sistema operativo Windows	No medido	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Funcionalidad del software	Cumplimiento o no de la función designada de cada módulo	No medido	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

Adecuación Funcional	#Funciones proporcionadas/#Funciones esperadas	En proceso	50%	3 de las 6 funciones esperadas programadas.	No aplica	No aplica	No aplica	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 1 del Proyecto
Estabilidad del software	#Funciones estables/#Funciones proporcionadas	En proceso	66,67%	Medido con 3 de las 6 funciones programadas.	No hay impacto	No se realizan acciones preventivas	Optimización de las funciones del software.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 1 del Proyecto
Fiabilidad del Software	$S = VP / (VP + FN)$ , $E = VN / (VN + FP)$	En proceso	0.6 0.6	Medido según los resultados de la segmentación.	No hay impacto	No se realizan acciones preventivas	Optimización de la segmentación.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 1 del Proyecto
Rendimiento del Software	Tiempo de ejecución de cada función	No medido	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Usabilidad del software	Horas requeridas para el aprendizaje de las funciones	No medido	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Desempeño del Cronograma	$SPI = \text{Valor Ganado} / \text{Valor Planeado}$	En proceso	0.76	Atrasado en un 24%	Impacto en el ruta crítica del proyecto.	Realizar los seguimientos periódicos acorde a lo establecido en la planeación del proyecto.	Realizar adecuación, modificación a la formalización del proyecto.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 1 del Proyecto
Desempeño de los Costos	$CPI = \text{Valor Ganado} / \text{Costo Actual}$	En proceso	0.97	Sobrecosto del 3%	Costos ejecutados antes de lo planeado.	Realizar los seguimientos periódicos acorde a lo establecido en la planeación del proyecto.	Realizar adecuación, modificación a la formalización del proyecto.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 1 del Proyecto

Desempeño hasta la conclusión	TCPI = (Presupuesto - Valor Ganado)/(Presupuesto - Costo Actual)	En proceso	1.01	Proyecto debe incrementar su rendimiento	Es necesario aumentar el rendimiento de los recursos para que podamos ampliar alcanzar las actividades, en el tiempo y costo planeado.	Realizar los seguimientos periódicos acorde a lo establecido en la planeación del proyecto.	Realizar adecuación, modificación a la formalización del proyecto.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma V1 del Proyecto
-------------------------------	--	------------	------	--	--	---	--	--

#### 4.2.1.4.2. Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad

Figura 18: Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad 26/02/2020

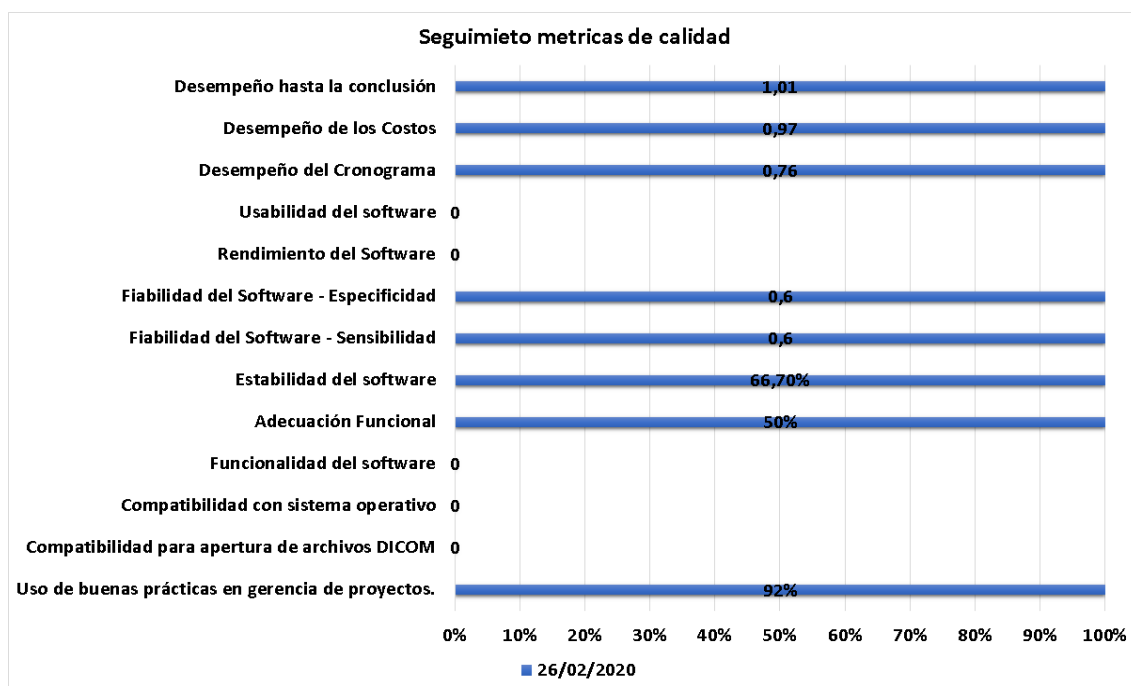


Figura 19: Estado de Métricas de Calidad 26/02/2020

Indicador	Meta	26 Febrero 2020	
Uso de buenas prácticas en gerencia de proyectos.	90%	✓	92%
Compatibilidad para apertura de archivos DICOM	Si	✗	<b>NO</b>
Compatibilidad con sistema operativo	Si	✗	<b>NO</b>
Funcionalidad del software	Si	✗	<b>NO</b>
Adecuación Funcional	100%	!	50%
Estabilidad del software	90%	!	66,67%
Fiabilidad del Software	90%	!	0,6
	0.9	!	0,6
Rendimiento del Software	15s	✗	<b>NO MEDIDO</b>
Usabilidad del software	2 h	✗	<b>NO MEDIDO</b>
Desempeño del Cronograma	1.0	✓	0,76
Desempeño de los Costos	1.0	✓	0,97
Desempeño hasta la conclusión	1.0	✓	1,01

- Se usaron las buenas prácticas en la elaboración de los planes del proyecto, sin embargo, el tiempo de formalización no fue el adecuado.
- La compatibilidad para apertura de archivos DICOM, se encuentra en construcción, aún no es viable determinar la compatibilidad.
- La compatibilidad con el sistema operativo, la usabilidad y el rendimiento se determinarán una vez sea desplegado el software.



- La adecuación funcional, la estabilidad y la fiabilidad del software tienen un valor según lo esperado para esta etapa del desarrollo.
- Atraso en el 24%, afectación de la ruta crítica del proyecto.
- El CPI revela que algunos costos se ejecutaron antes de lo planeado.
- El TCPI implica que habría que ejercer un esfuerzo de 1% sobre la planificación original para poder restablecer la ejecución del proyecto conforme a lo planificado.

#### 4.2.1.5. Costos

##### 4.2.1.5.1. Indicadores de Valor Ganado

Tabla 44: Indicadores de Valor Ganado 26/02/2020

INDICADOR	RESULTADO	CAUSA	EFEECTO
<b>CPI</b>	0.97	Se ha ejecutado menos costo del esperado debido a los retrasos en el cronograma reflejado en el SPI.	Si bien hay un ahorro, se presenta una subejecución del presupuesto.
<b>SPI</b>	0.76	Hay retrasos en la ejecución de varias tareas para la fecha de corte.	Retrasos en la ejecución de las tareas posteriores.
<b>TCPI</b>	1.01	Los retrasos en el cronograma y la subejecución del presupuesto.	Se requiere mejorar el desempeño del proyecto para mantenerse en línea con lo planeado.
<b>CV</b>	-\$2,516,708	Debido al retraso en la ejecución, no se ha ejecutado la totalidad del costo planeado.	Si bien hay un ahorro, se presenta una subejecución del presupuesto.
<b>SV</b>	-\$221,285	No se han ejecutado las actividades planeadas o parte de estas.	Retrasos en la ejecución de las tareas posteriores.
<b>EAC</b>	\$39,200,480	La subejecución requiere de un aumento en los costos para mantener en línea el proyecto con lo planificado.	Aumentos en el costo del proyecto, definido por el VAC
<b>ETC</b>	\$31,104,958	Una estimación a la conclusión mayor debido a las variaciones en los costos.	Aumentos en el costo del proyecto, definido por el VAC
<b>VAC</b>	-\$10,301,886	Hay una variación con respecto al BAC causado por los retrasos y la subejecución de costos.	Aumentos en el costo del proyecto.

#### 4.2.1.5.2. Curvas de Seguimiento

Figura 20: Curva S del Valor Ganado 26/02/2020

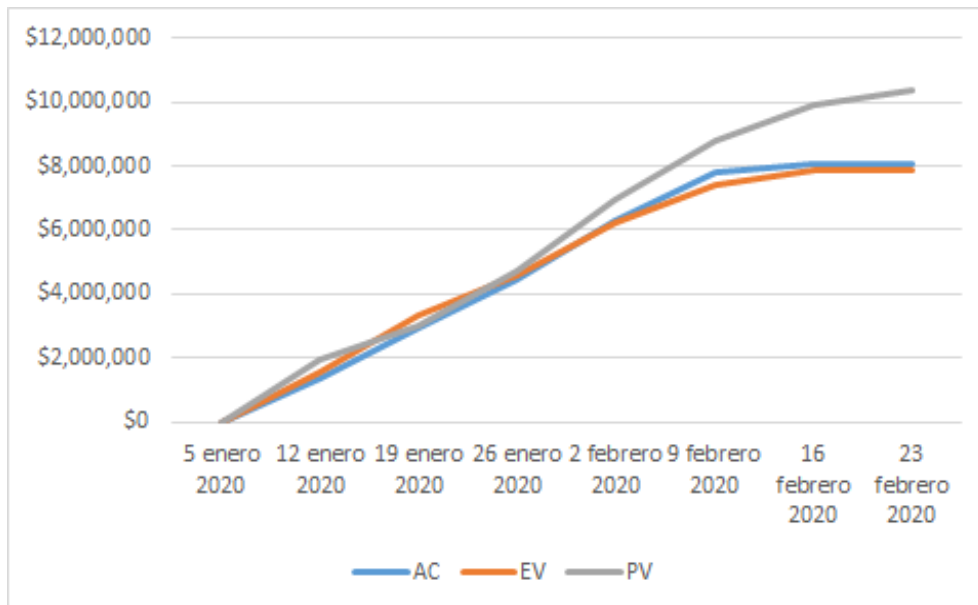


Figura 21: Seguimiento de Variación en Costo y Cronograma 26/02/2020

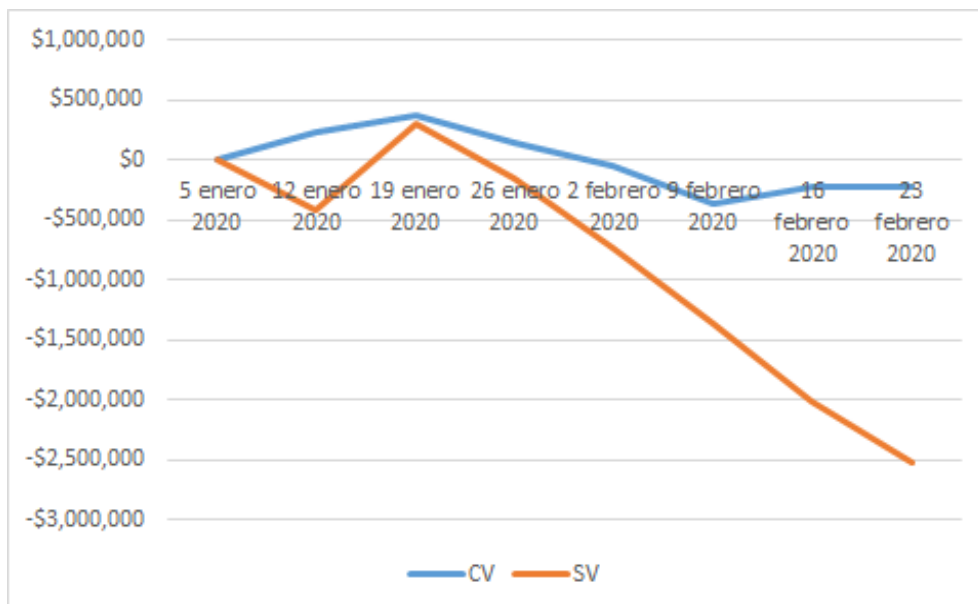
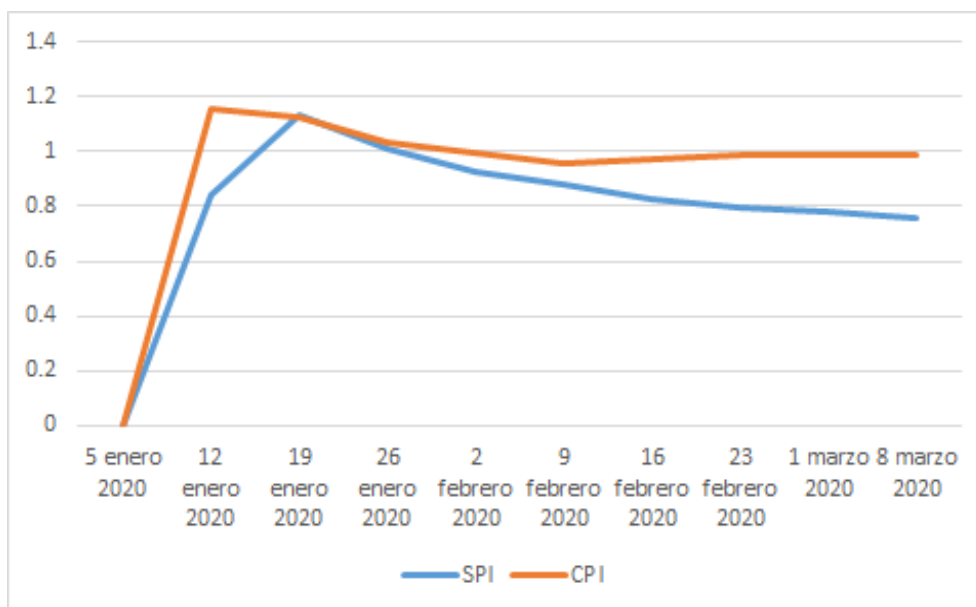


Figura 22: Seguimiento de Indicadores de Desempeño de Valor Ganado 26/02/2020



Se evidencia una alta variación causada por los retrasos en la ejecución de las actividades del proyecto y hay una ejecución de los costos de acuerdo con la ejecución de las actividades con un sobre costo teniendo en cuenta el retraso.

#### 4.2.1.5.3. Plan de Acción

Tabla 45: Plan de Acción de Costos 26/02/2020

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional
Acelerar el proceso de aprobación del documento de requerimientos.	Ingeniero de Requerimientos	06 Marzo de 2020	\$ 283.339	
Se empezará a trabajar en la construcción del prototipo, con el fin de adelantar el trabajo atrasado de la arquitectura.	Ingeniero de Desarrollo Junior / Senior	06 Marzo de 2020	\$13.933.440	No existe tiempo adicional, se espera en trabajar en paralelo.
Aumentar en 1 las horas diarias de trabajo del proyecto según disponibilidad	Equipo del Proyecto	A partir del 26 de Febrero de 2020	Se esperan mantener los costos planeados	Se espera reducir el tiempo adicional

#### 4.2.1.6. Riesgos

A continuación, se mencionan los riesgos tenidos en cuenta en la planeación del proyecto. Sin embargo, hasta la fecha no se ha materializado ninguno de ellos, ya que no se han evidenciado situaciones que comprometan los aspectos tenidos en cuenta en el plan de gestión de riesgos.

*Tabla 46: Riesgos 26/02/2020*

ID de Riesgo	Paquete de Trabajo	Evento Principal
1	Arquitectura de software	Falta de Especificación de la arquitectura.
2	Arquitectura de software	Arquitectura ineficiente para las necesidades del cliente y de los usuarios
3	Pruebas de humo	Se diseñaría un procedimiento incompleto para llevar a cabo pruebas de funcionalidad
4	Pruebas de humo	Se ejecutaría de manera errónea la prueba de funcionalidad
5	Pruebas de Aceptación del Usuario	No se contaría con una persona capaz de realizar un completo procedimiento de diseño de las pruebas de aceptación
6	Pruebas de Aceptación del Usuario	Se generaría confusión al desarrollar la prueba por falta de claridad en contenido de esta
7	Manual de Usuario del Software	Se perdería control sobre el manual
8	Manual de Usuario del Software	Se perdería control sobre el diseño del manual
9	Requerimientos	Levantamiento de requerimientos insuficientes o ambiguos
10	Requerimientos	Incorporación continúa de nuevos requerimientos.
11	Casos de Prueba	Definición Insuficiente en los casos de pruebas

12	Casos de Prueba	No se establecen casos de prueba suficientes
13	Arquitectura de Datos	Inadecuada Definición del Diagrama Entidad relación
14	Arquitectura de Datos	Selección inadecuada de la base de datos
15	Arquitectura de Aplicación	Inadecuada Definición del Diagrama de Clases
16	Arquitectura de Aplicación	Sobre Arquitectura
17	Arquitectura de Interfaz	Interfaz poco amigable para el usuario final
18	Arquitectura de Interfaz	Producto desde el punto de vista técnico, no desde el punto de vista de usuario.
19	Modelo Entidad Relación	Inadecuadas prácticas en la creación de la Base de Datos
20	Modelo Entidad Relación	Incorrecta implementación del modelo entidad relación
21	Diagrama de Clases	Falta de documentación en código fuente
22	Diagrama de Clases	Mala Implementación de las Reglas de Negocio
23	Imágenes del Sistema	Baja intuitividad en la interfaz del usuario.
24	Imágenes del Sistema	Se presentan errores en la interfaz con la capa de Negocio
25	Pruebas de Integración	Se presentan incompatibilidades durante la integración.
26	Pruebas de Integración	Se presentan incompatibilidades del software con el entorno de funcionamiento.
27	Instalación Archivo Ejecutable Versión Beta del Software	Presentación de Defectos en el momento de la instalación en producción
28	Instalación Archivo Ejecutable Versión Beta del Software	Software contiene numerosos errores cuando se entrega al cliente
29	Manual Técnico del Software	Se perdería control sobre el manual
30	Manual Técnico del Software	Se perdería control sobre el diseño del manual

31	Cierre Técnico	Incumplimiento de las expectativas del cliente, respecto a la funcionalidad del software.
32	Cierre Técnico	Resistencia del personal que usará el prototipo para cambiar las prácticas del pasado

*Tabla 47: Seguimiento a Riesgos y a la Reserva de Contingencia 26/02/2020*



En la gráfica mostrada anteriormente, se evidencian los valores de la reserva de contingencia aplicados a cada uno de los riesgos planteados en la gestión de los riesgos tenidos en cuenta en el proyecto.

#### **4.2.1.6.1. Plan de Acción**

*Tabla 48: Plan de Acción de Riesgos 26/02/2020*

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional
Acelerar el proceso de aprobación del documento de requerimientos.	Ingeniero de Requerimientos	06 Marzo de 2020	\$ 283.339	
Se empezará a trabajar en la construcción del prototipo, con el fin de adelantar el trabajo atrasado de la arquitectura.	Ingeniero de Desarrollo Junior / Senior	06 Marzo de 2020	\$13.933.440	No existe tiempo adicional, se espera en trabajar en paralelo.

#### 4.2.1.7. Aprobación

---

**Director de Proyecto**

#### 4.2.2. Informe de Seguimiento 11/03/2020

**Fecha de presentación del informe: 12/03/2020**

**Fecha de corte del informe: Desde: 27/02/2020 Hasta: 11/03/2020**

##### 4.2.2.1. Integración

###### 4.2.2.1.1. Registro de cambios

A la fecha no se han presentado solicitudes de cambios, se revisará en los siguientes informes la posibilidad de incluirlos.

##### 4.2.2.2. Alcance

###### 4.2.2.2.1. Validación del Alcance

*Tabla 49: Validación del Alcance 11/03/2020*

Entregable	Estado Planeado /Ejecución/ Finalizado	Requerimientos	Estado del requerimiento (planeado, En ejecución, Modificado, eliminado, finalizado)	Observaciones	Acciones correctivas/preventivas	Anexo Acta de entrega
Versión beta de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis	En ejecución	El software permite diferenciar lesiones de Esclerosis Múltiple facilitando el diagnóstico.	En ejecución	No aplica	No aplica	No aplica

Múltiple en imágenes de Resonancia Magnética		Función de visualización de Imágenes de Resonancia Magnética	En ejecución	No aplica	No aplica	
		Funciones principales del software accesibles desde la ventana de la interfaz.	En ejecución	No aplica	No aplica	
		Implementación en Sistema Operativo Windows	En ejecución	No aplica	No aplica	
		Arquitectura de Software por Capas	En ejecución	No aplica.	No aplica	
		El software no debe poseer una función para generar un diagnóstico.	En ejecución	No se programará una función que genere un diagnóstico según las lesiones identificadas.	No aplica	
		El software como dispositivo médico debe cumplir con los estándares de calidad correspondientes	En ejecución	No aplica	No aplica	
		El software incluye función de Medición de Lesiones.	Planeado	No aplica	No aplica	
		Desarrollo en Lenguaje de Programación Python	En ejecución	No aplica	No aplica	
Documento de Diseño de Software	En ejecución	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el	Finalizado	Se establecen los contenidos según los requerimientos y la norma ISO 25010.	No aplica	Acta de Aprobación de Documento de Diseño



		diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.				
Despliegue	Planeado	Manual de Usuario dirigido a Médicos	Planeado	Se ejecutará una vez finalizado el software.	No aplica	No aplica
	Planeado	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.	Planeado	Se ejecutará una vez finalizado el software.	No aplica	No aplica
Informes de Pruebas	Planeado	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.	Planeado	Se ejecutará una vez finalizadas las pruebas del software.	No aplica	No aplica
Documentación del Proyecto	En ejecución	Gestión del proyecto con base en el PMI	En ejecución	Ya están finalizados los documentos de planeación del proyecto y están en proceso los documentos de ejecución y monitoreo.	No aplica.	No aplica

#### 4.2.2.2.2. Gráfica de Seguimiento a Entregables

Figura 23: Gráfica de Seguimiento a Entregables 11/03/2020

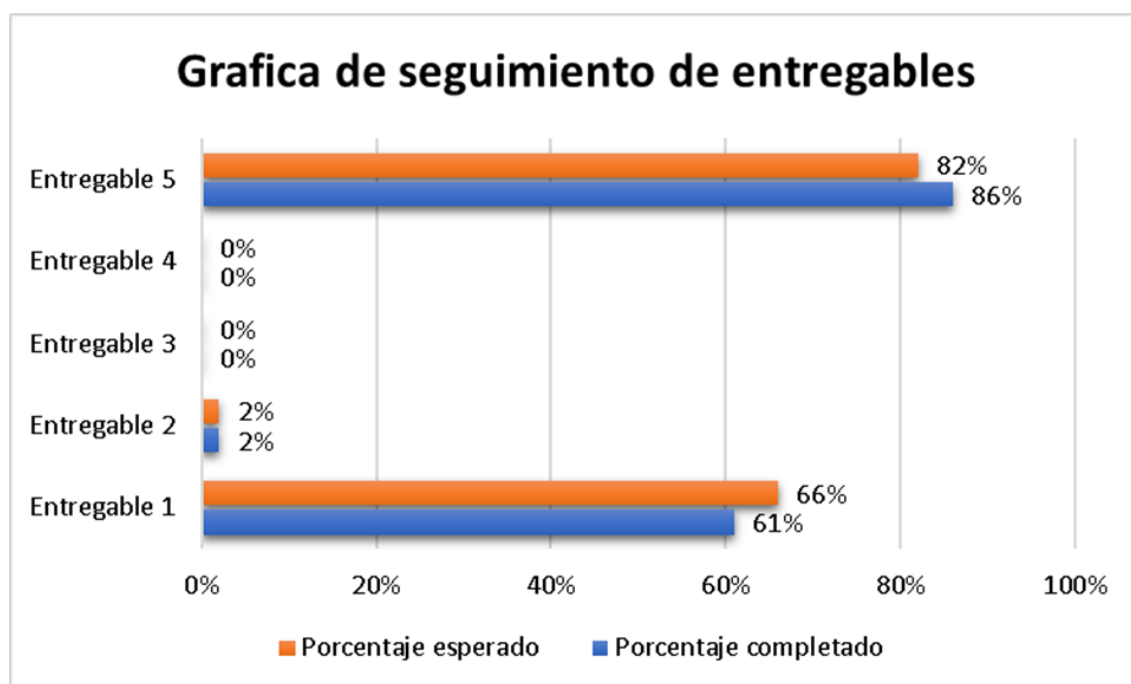


Tabla 50: Entregables 11/03/2020

ID	Nombre del entregable
Entregable 1	Versión beta de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en imágenes de Resonancia Magnética
Entregable 2	Documento de Diseño de Software
Entregable 3	Despliegue
Entregable 4	Informes de Pruebas
Entregable 5	Documentación del Proyecto

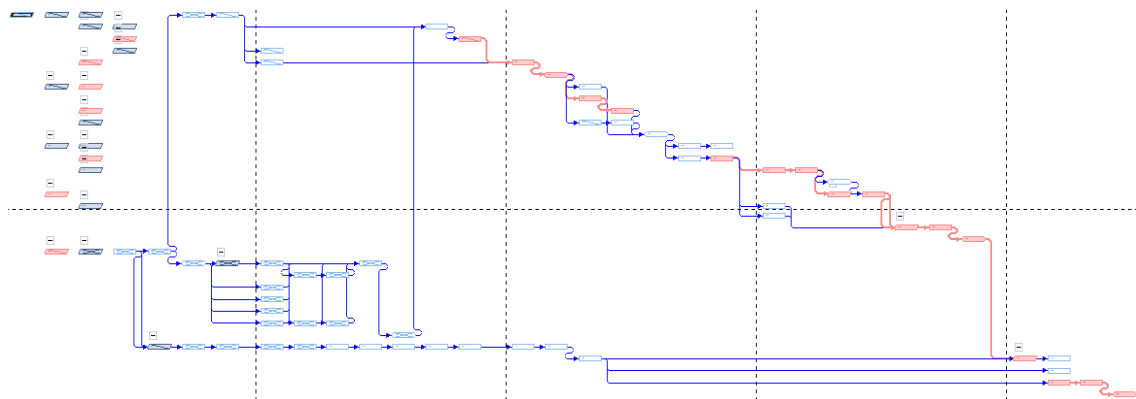
En esta gráfica con corte 13 Marzo 2020 podemos observar que el equipo de trabajo se encuentra enfocado en la gestión del proyecto con un avance del 87% y nuestro equipo de desarrollo avanzando en los entregables de la Fase 1, en el entregable 1 podemos observar un pequeño atraso en el cumplimiento ya que en la actividad arquitectura del software se esperaba

tener un 50% de trabajo completado y se tiene un 42%. En el entregable 2 podemos observar que se tiene un adelanto en cumplimiento, ya que las actividades asignadas se han culminado antes de tiempo.

#### 4.2.2.3. Tiempo

##### 4.2.2.3.1. Análisis de la Ruta Crítica

Figura 24: Análisis de la Ruta Crítica 11/03/2020



El entregable 1.2.1.1 Modelo Entidad Relación, se encuentra retrasado debido a un atraso en la predecesora 4: Aprobación del documento de requerimientos.

##### 4.2.2.3.2. Causas del Impacto

- Retraso en las actividades de ajuste y formalización de la Planeación del Proyecto.
- Retraso en la aprobación del documento de requerimientos.
- La fecha fin del proyecto se amplió al 17 Agosto de 2020
- No se realizaron seguimientos adecuados en las fechas planeadas 14 de Enero 2020, 29 de Enero de 2020 y 12 de Febrero de 2020.

#### 4.2.2.3.3. Plan de Acción

Tabla 51: Plan de Acción de Cronograma 11/03/2020

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional

#### 4.2.2.4. Calidad

##### 4.2.2.4.1. Métricas de Calidad

Tabla 52: Métricas de Calidad 11/03/2020

Entregable	Métrica	Estado	Resultado	Observaciones	Impacto Tiempo/costo	Acciones preventivas	Acciones correctivas	Anexo
Uso de buenas prácticas en gerencia de proyectos.	# de procesos aplicados/# de procesos recomendados	Finalizado	92%	Se realiza la aplicación de los procesos sugeridos para la gerencia del proyecto.	Reprocesos: en ajustes de la planeación de proyecto. Tiempo = 40 días Afectación de la ruta crítica	Realizar los seguimientos periódicos acorde a lo establecido en la planeación del proyecto.	Realizar adecuación, modificación a la formalización del proyecto.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma V1 del Proyecto
Compatibilidad para apertura de archivos DICOM	Apertura y/o importación de archivos DICOM	En proceso	No	Se está implementando la biblioteca PyDICOM	No hay impactos.	No aplica.	No aplica.	No aplica.
Compatibilidad con sistema operativo	Instalable o no en sistema operativo Windows	No medido	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Funcionalidad del software	Cumplimiento o no de la función designada de cada módulo	En proceso	No	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Adecuación Funcional	#Funciones proporcionadas/#Funciones esperadas	En proceso	66.7%	4 de 6 funciones esperadas programadas	No hay impacto	No se realizan acciones preventivas	Optimización de las funciones del software.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma V1 del Proyecto

Estabilidad del software	#Funciones estables/#Funciones proporcionadas	En proceso	50%	Medido con 4 de las 6 funciones programadas.	No hay impacto	No se realizan acciones preventivas	Optimización de la segmentación.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 1 del Proyecto
Fiabilidad del Software	$S = VP / (VP + FN)$ , $E = VN / (VN + FP)$	En proceso	0.86 0.6	Medido según los resultados de la segmentación.	No aplica	No aplica	No aplica	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 1 del Proyecto
Rendimiento del Software	Tiempo de ejecución de cada función	No medido	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Usabilidad del software	Horas requeridas para el aprendizaje de las funciones	No medido	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Desempeño del Cronograma	$SPI = \text{Valor Ganado} / \text{Valor Planeado}$	En proceso	0.73	Atrasado en un 27%	Impacto en el ruta crítica del proyecto.	Realizar los seguimientos periódicos acorde a lo establecido en la planeación del proyecto.	Realizar adecuación, modificación a la formalización del proyecto.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 1 del Proyecto
Desempeño de los Costos	$CPI = \text{Valor Ganado} / \text{Costo Actual}$	En proceso	1.0	Según lo planeado	Costos ejecutados de acuerdo con lo planeado.	Realizar los seguimientos periódicos acorde a lo establecido en la planeación del proyecto.	No hay acciones correctivas.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 1 del Proyecto
Desempeño hasta la conclusión	$TCPI = (\text{Presupuesto} - \text{Valor Ganado}) / (\text{Presupuesto} - \text{Costo Actual})$	En proceso	1.0	Proyecto debe mantener su rendimiento	Se debe mantener el rendimiento actual del proyecto.	Realizar los seguimientos periódicos acorde a lo establecido en la planeación del proyecto.	No hay acciones correctivas.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 1 del Proyecto

#### 4.2.2.4.2. Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad

Figura 25: Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad 11/03/2020

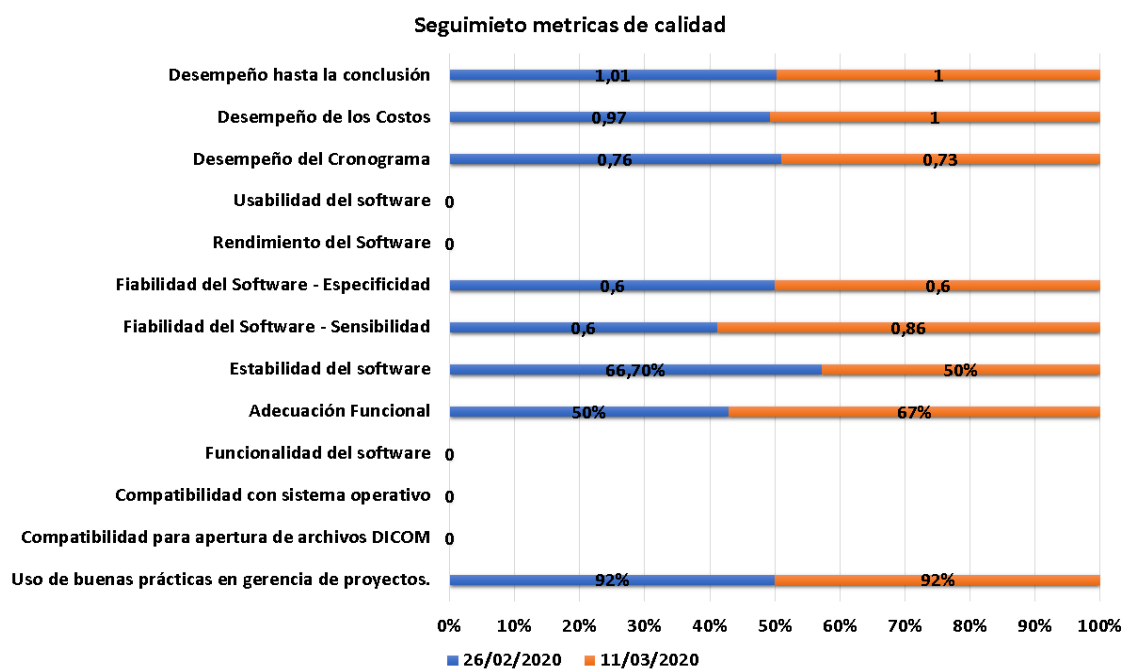


Tabla 53: Estado de Métricas de Calidad 11/03/2020

Indicador	Meta	11 Marzo 2020
Uso de buenas prácticas en gerencia de proyectos.	90%	✓ 92%
Compatibilidad para apertura de archivos DICOM	Si	✗ NO
Compatibilidad con sistema operativo	Si	✗ NO
Funcionalidad del software	Si	✗ NO
Adecuación Funcional	100%	! 66,7%
Estabilidad del software	90%	✗ 3%
Fiabilidad del Software	0.9	✓ 0,86
	0.9	! 0,6
Rendimiento del Software	15s	✗ NO MEDIDO
Usabilidad del software	2 h	✗ NO MEDIDO
Desempeño del Cronograma	1.0	✓ 0,73
Desempeño de los Costos	1.0	✓ 1
Desempeño hasta la conclusión	1.0	✓ 1

- La compatibilidad para apertura de archivos DICOM, se encuentra en construcción, aún no es viable determinar la compatibilidad.
- La compatibilidad con el sistema operativo, la usabilidad y el rendimiento se determinarán una vez sea desplegado el software.
- La adecuación funcional, la estabilidad y la fiabilidad del software tienen un valor según lo esperado para esta etapa del desarrollo.

- Atraso en el 27%, afectación de la ruta crítica del proyecto.
- El CPI revela los costos según lo planeado
- El TCPI implica que se puede mantener el desempeño actual del proyecto para dar un término adecuado del mismo.

#### 4.2.2.5. Costos

##### 4.2.2.5.1. Indicadores de Valor Ganado

Tabla 54: Indicadores de Valor Ganado 11/03/2020

INDICADOR	RESULTADO	CAUSA	EFEECTO
<b>CPI</b>	1.0	Gastos del proyecto según lo planeado.	Costos en línea con lo planeado.
<b>SPI</b>	0.77	Hay retrasos en la ejecución de varias tareas para la fecha de corte.	Retrasos en la ejecución de las tareas posteriores.
<b>TCPI</b>	1.0	Se ha mejorado el desempeño del proyecto.	Si se mantiene el desempeño del proyecto, se puede tener un desempeño adecuado.
<b>CV</b>	-\$28,614	Debido al retraso en la ejecución, no se ha ejecutado la totalidad del costo planeado.	Si bien hay un ahorro, se presenta una subejecución del presupuesto.
<b>SV</b>	-\$2,903,207	No se han ejecutado las actividades planeadas o parte de estas.	Retrasos en la ejecución de las tareas posteriores.
<b>EAC</b>	\$37,530,641	La subejecución requiere de un aumento en los costos para mantener en línea el proyecto con lo planificado.	Aumentos en el costo del proyecto, definido por el VAC
<b>ETC</b>	\$27,958,433	Una estimación a la conclusión mayor debido a las variaciones en los costos.	Aumentos en el costo del proyecto, definido por el VAC
<b>VAC</b>	-\$8,632,047	Hay una variación con respecto al BAC causado por los retrasos y la subejecución de costos.	Aumentos en el costo del proyecto.



#### 4.2.2.5.2. Curvas de seguimiento

Figura 26: Curva S del Valor Ganado 11/03/2020

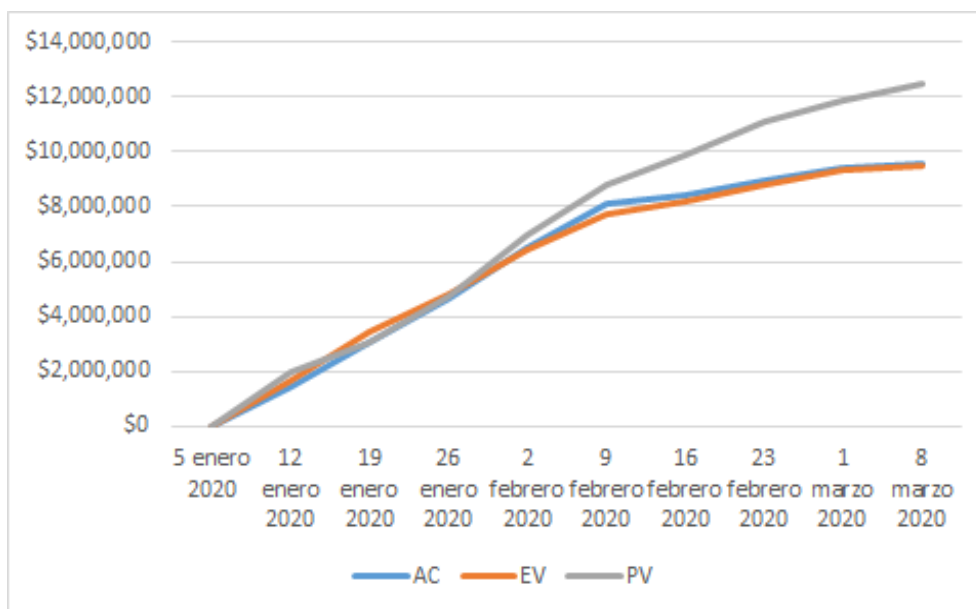


Figura 27: Seguimiento de Variación en Costo y Cronograma 11/03/2020

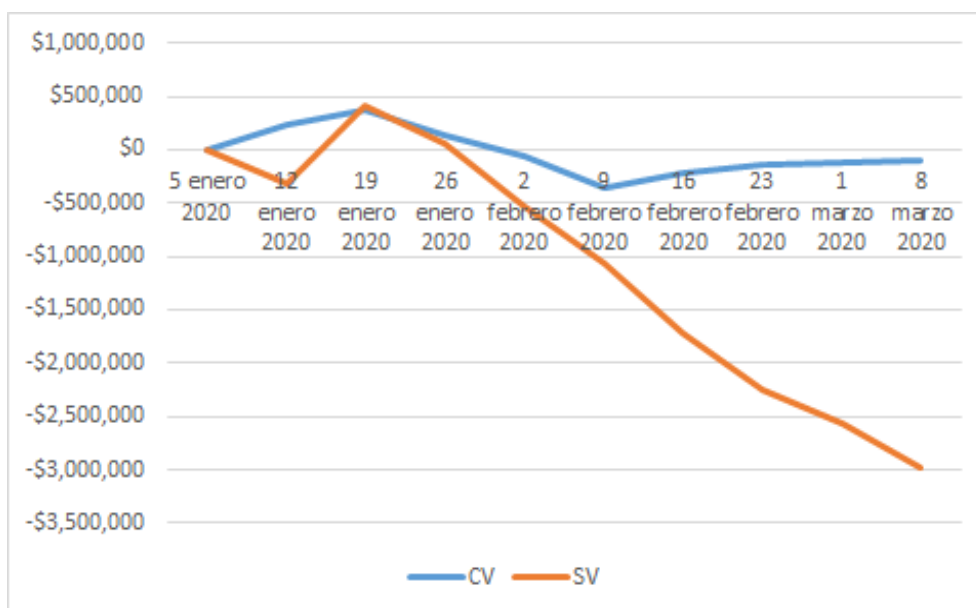
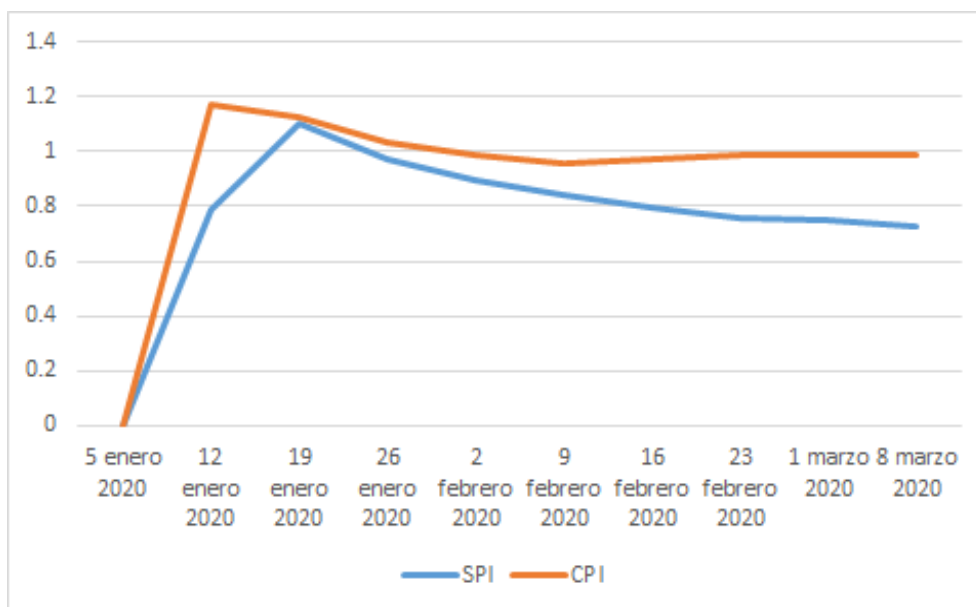


Figura 28: Seguimiento de Indicadores de Desempeño de Valor Ganado 11/03/2020



Se evidencia una alta variación causada por los retrasos en la ejecución de las actividades del proyecto y hay una ejecución de los costos de acuerdo con la ejecución de las actividades con un sobrecosto teniendo en cuenta el retraso.

#### 4.2.2.5.3. Plan de Acción

Tabla 55: Plan de Acción de Costos

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional
Finalizar formalmente el documento de diseño del software.	Líder Funcional	12 de Marzo de 2020	\$133,336	Disminución en 2 días.

#### 4.2.2.6. Riesgos

Figura 29: Seguimiento a Riesgos y a la Reserva de Contingencia 11/03/2020



Hasta la fecha del presente corte, ningún riesgo se ha materializado, por lo que la reserva de contingencia no ha sufrido alteraciones en el uso de esta.

##### 4.2.2.6.1. Plan de Acción

Tabla 56: Plan de Acción de Riesgos 11/03/2020

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional
Finalizar formalmente el documento de diseño del software.	Líder Funcional	12 de Marzo de 2020	\$133,336	Disminución en 2 días.

#### *4.2.2.7. Aprobación*

---

**Director de Proyecto**

#### ***4.2.3. Informe de Seguimiento 25/03/2020***

**Fecha de presentación del informe: 26/03/2020**

**Fecha de corte del informe: Desde: 12/03/2020 Hasta: 25/03/2020**

##### *4.2.3.1. Integración*

###### ***4.2.3.1.1. Registro de cambios***

Se realiza un control de cambios el 20 de marzo de 2020 sin impacto en el Alcance, un adelanto de 34 horas en el cronograma y una reducción del costo en \$ 2,235,896. Con este control de cambios se actualizan los siguientes planes subsidiarios:

- Plan de gestión del cronograma.
- Plan de gestión de costos.
- Plan de gestión de calidad.
- Plan de gestión de riesgos.
- Plan de gestión de recursos.
- Plan de gestión de comunicaciones.

#### 4.2.3.2. Alcance

##### 4.2.3.2.1. Validación del Alcance

Tabla 57: Validación del Alcance 25/03/2020

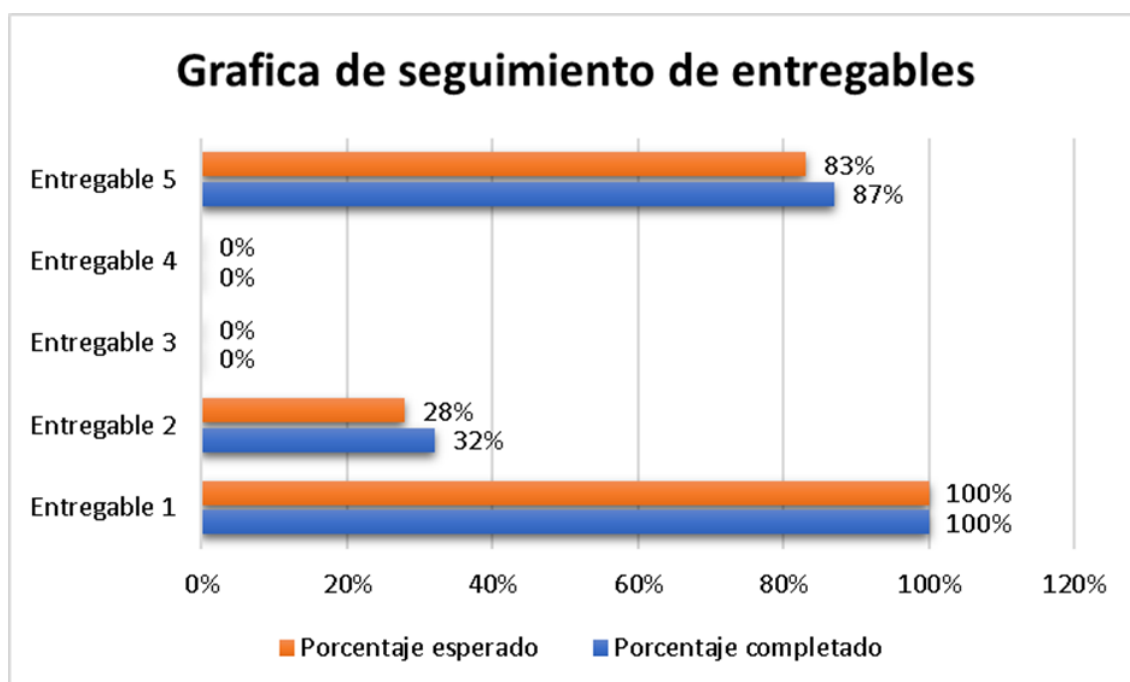
Entregable	Estado Planeado /Ejecución/ Finalizado	Requerimientos	Estado del requerimiento (planeado, En ejecución, Modificado, eliminado, finalizado)	Observaciones	Acciones correctivas/preventivas	Anexo Acta de entrega
Versión beta de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en imágenes de Resonancia Magnética	En ejecución	El software permite diferenciar lesiones de Esclerosis Múltiple facilitando el diagnóstico.	Finalizado	Función de segmentación e identificación de lesiones de esclerosis múltiple implementada.	No aplica	No aplica
		Función de visualización de Imágenes de Resonancia Magnética	Finalizado.	Visualizador de imágenes DICOM implementado.	No aplica	
		Funciones principales del software accesibles desde la ventana de la interfaz.	En ejecución	No aplica	No aplica	
		Implementación en Sistema Operativo Windows	En ejecución	No aplica	No aplica	
		Arquitectura de Software por Capas	En ejecución	Se están programando la interfaz, las funciones y la base de datos como capas independientes que interactúan.	No aplica	
		El software no debe poseer una función para generar un diagnóstico.	En ejecución	No se programará una función que genere un diagnóstico según las lesiones identificadas.	No aplica	

		El software como dispositivo médico debe cumplir con los estándares de calidad correspondientes	En ejecución	No aplica	No aplica	
		El software incluye función de Medición de Lesiones.	En ejecución	No aplica	No aplica	
		Desarrollo en Lenguaje de Programación Python	En ejecución	No aplica	No aplica	
Documento de Diseño de Software	En ejecución	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.	Finalizado	Se establecen los contenidos según los requerimientos y la norma ISO 25010.	No aplica	Acta de Aprobación de Documento de Diseño
Despliegue	Planeado	Manual de Usuario dirigido a Médicos	Planeado	Se ejecutará una vez finalizado el software.	No aplica	No aplica
	Planeado	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.	Planeado	Se ejecutará una vez finalizado el software.	No aplica	No aplica

Informes de Pruebas	Planeado	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.	Planeado	Se ejecutará una vez finalizadas las pruebas del software.	No aplica	No aplica
Documentación del Proyecto	En ejecución	Gestión del proyecto con base en el PMI	En ejecución	Ya están finalizados los documentos de planeación del proyecto y están en proceso los documentos de ejecución y monitoreo.	No aplica.	No aplica

#### 4.2.3.2.2. Gráfica de Seguimiento a Entregables

Figura 30: Gráfica de Seguimiento a Entregables 25/03/2020



*Tabla 58: Entregables 25/03/2020*

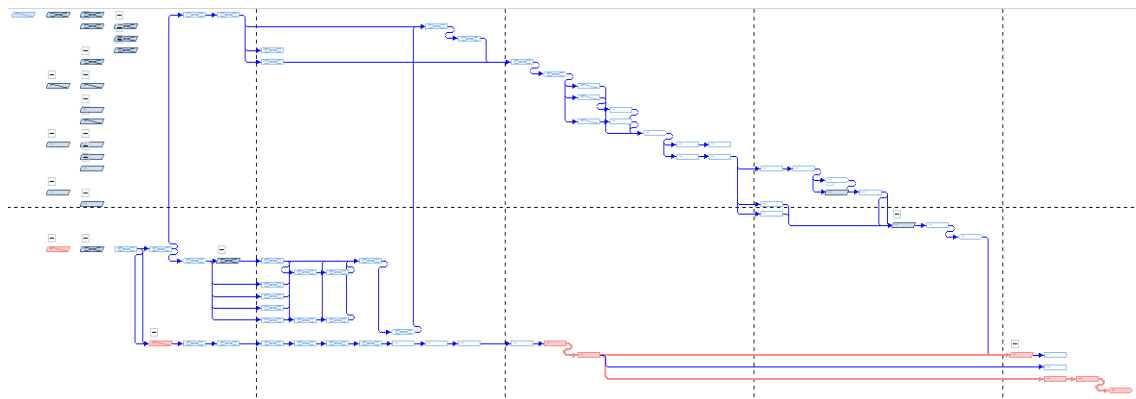
ID	Nombre del entregable
Entregable 1	Versión beta de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en imágenes de Resonancia Magnética
Entregable 2	Documento de Diseño de Software
Entregable 3	Despliegue
Entregable 4	Informes de Pruebas
Entregable 5	Documentación del Proyecto

En esta gráfica con corte 25 Marzo 2020 se puede observar el cumplimiento del entregable 1, en el entregable 2 se cuenta con un adelanto del 4% y en el entregable 5 se tiene un adelanto del 4%, los entregables 3 y 4 aún no inician, en este corte se espera haber completado el proyecto en un 57% en realidad se ha completado en un 58% evidenciando un pequeño adelanto.

#### 4.2.3.3. Tiempo

##### 4.2.3.3.1. Análisis de la Ruta Crítica

*Figura 31: Análisis de la Ruta Crítica 25/03/2020*





Actualmente las actividades de la ruta crítica se encuentran ejecutadas de acuerdo con lo planeado, luego del último seguimiento se determina que las actividades de seguimiento y cierre del proyecto se convierten en nuestra ruta crítica, las cuales dependen de las actividades paralelas de aseguramiento de calidad y despliegue.

#### **4.2.3.3.2. Causas del Impacto**

- Con la técnica de recuperación de fast tracking, el proyecto se adelantó 4 días, se estima que, con la finalización de la actividad crítica de desarrollo del prototipo, podamos hacer un adelanto adicional en la fecha final del proyecto.
- Aplicando nuestro control de cambios, debido a la pandemia del COVID 19 se pudieron realizar horas adicionales en los calendarios del equipo de trabajo y en la actividad de construcción de las reglas de negocio decidió adicionar el recurso humano Ingeniero de Desarrollo Senior.

#### **4.2.3.3.3. Plan de Acción**

*Tabla 59: Plan de Acción de Cronograma 25/03/2020*

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional

#### **4.2.3.4. Calidad**

##### **4.2.3.4.1. Métricas de Calidad**

*Tabla 60: Métricas de Calidad 25/03/2020*

Entregable	Métrica	Estado	Resultado	Observaciones	Impacto Tiempo/costo	Acciones preventivas	Acciones correctivas	Anexo
Uso de buenas prácticas en gerencia de proyectos.	# de procesos aplicados/# de procesos recomendados	Finalizado	92%	Se realiza la aplicación de los procesos sugeridos	Reprocesos: en ajustes de la	Realizar los seguimientos periódicos acorde a lo	Realizar adecuación, modificaciones	Carpeta Trabajo de Grado

				para la gerencia del proyecto.	planeación de proyecto. Tiempo = 40 días Afectación de la ruta crítica	establecido en la planeación del proyecto.	ión a la formalización del proyecto.	Cronograma Vr 2 del Proyecto
Compatibilidad para apertura de archivos DICOM	Apertura y/o importación de archivos DICOM	Finalizado	Si	Se ha implementado la biblioteca PyDICOM	No hay impactos.	No aplica.	No aplica.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Compatibilidad con sistema operativo	Instalable o no en sistema operativo Windows	No medido	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Funcionalidad del software	Cumplimiento o no de la función designada de cada módulo	En proceso	No	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Adecuación Funcional	#Funciones proporcionadas/#Funciones esperadas	En proceso	66.7%	4 de 6 funciones esperadas programadas	No hay impacto	No se realizan acciones preventivas	Optimización de las funciones del software.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Estabilidad del software	#Funciones estables/#Funciones proporcionadas	En proceso	75%	Medido con 4 de las 6 funciones programadas.	No hay impacto	No se realizan acciones preventivas	Optimización de la segmentación.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Fiabilidad del Software	$S = VP / (VP + FN)$ , $E = VN / (VN + FP)$	En proceso	0.8 0.6	Medido según los resultados de la segmentación.	No aplica	No aplica	No aplica	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto

Rendimiento del Software	Tiempo de ejecución de cada función	No medido	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Usabilidad del software	Horas requeridas para el aprendizaje de las funciones	No medido	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Desempeño del Cronograma	SPI = Valor Ganado/Valor Planeado	En proceso	1.02	Adelanto del 2%	Finalización del proyecto antes de lo planteado.	Mantener el desempeño para evitar retrasos en el proyecto.	No se aplican acciones correctivas.	Carpeta Trabajo de Grado Cronograma Vr 2 del Proyecto
Desempeño de los Costos	CPI = Valor Ganado/Costo Actual	En proceso	1.07	Ahorro de costos del 7%	Hay un ahorro en la ejecución de los costos.	Mantener el desempeño.	No se aplican acciones correctivas.	Carpeta Trabajo de Grado Cronograma Vr 2 del Proyecto
Desempeño hasta la conclusión	TCPI = (Presupuesto - Valor Ganado)/(Presupuesto - Costo Actual)	En proceso	0.91	Se deben ejecutar los gastos planeados para mantener el desempeño en línea.	No hay impacto	Se debe mantener el desempeño y el trabajo según lo planeado.	No se aplican acciones correctivas.	Carpeta Trabajo de Grado Cronograma Vr 1 del Proyecto

#### 4.2.3.4.2. Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad

Figura 32: Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad 25/03/2020

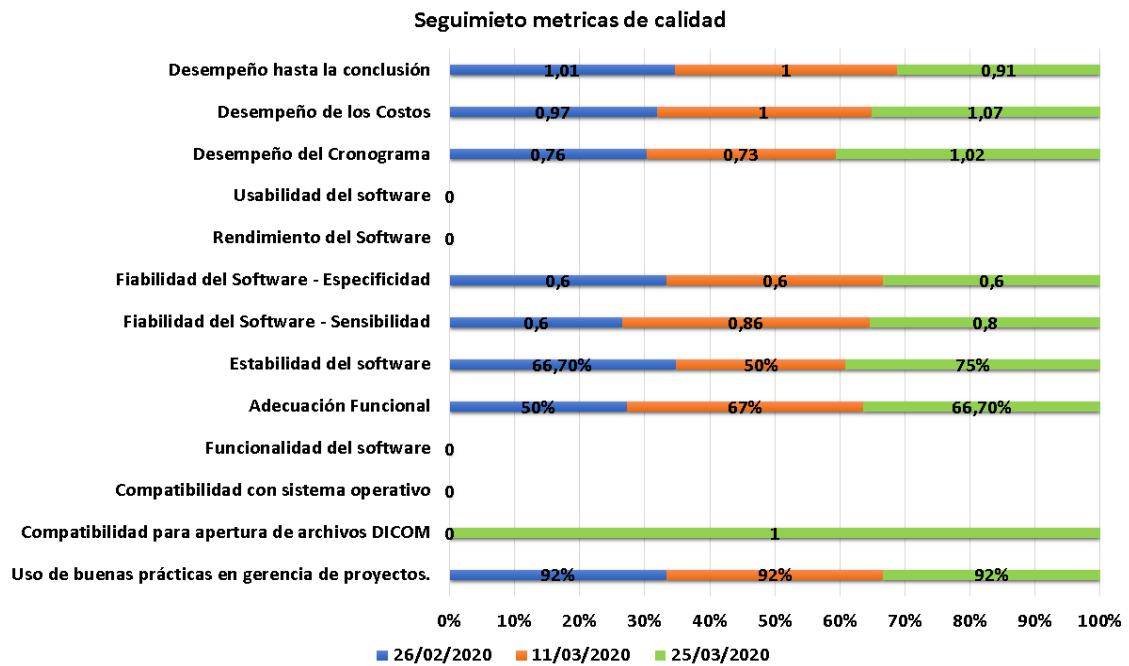


Tabla 61: Estado de Métricas de Calidad 25/03/2020

Indicador	Meta	25 Marzo 2020
Uso de buenas prácticas en gerencia de proyectos.	90%	✓ 92%
Compatibilidad para apertura de archivos DICOM	Si	✓ 1
Compatibilidad con sistema operativo	Si	✗ NO
Funcionalidad del software	Si	✗ NO
Adecuación Funcional	100%	! 66,70%
Estabilidad del software	90%	✓ 75%
Fiabilidad del Software	0.9	✓ 0,8
	0.9	! 0,6
Rendimiento del Software	15 s	✗ NO MEDIDO
Usabilidad del software	2 h	✗ NO MEDIDO
Desempeño del Cronograma	1.0	✓ 1,02
Desempeño de los Costos	1.0	✓ 1,07
Desempeño hasta la conclusión	1.0	✓ 0,91

- La compatibilidad para apertura de archivos DICOM, se encuentra en construcción, aún no es viable determinar la compatibilidad.
- La compatibilidad con el sistema operativo, la usabilidad y el rendimiento se determinarán una vez sea desplegado el software.
- La adecuación funcional, la estabilidad y la fiabilidad del software tienen un valor según lo esperado para esta etapa del desarrollo.
- Adelanto del 2% en la ejecución del proyecto.

- El CPI revela que hay un ahorro del 7%.
- El TCPI implica que se debe evaluar la ejecución de los costos del proyecto para mantenerlo en línea con lo planeado.

#### 4.2.3.5. Costos

##### 4.2.3.5.1. Indicadores de Valor Ganado

Tabla 62: Indicadores de Valor Ganado 25/03/2020

INDICADOR	RESULTADO	CAUSA	EFEECTO
<b>CPI</b>	1.07	No se ejecuta la totalidad de los costos de algunas actividades.	Ahorro en los costos del proyecto.
<b>SPI</b>	1.02	Ejecución temprana de las actividades.	Adelantos en el proyecto y recuperación de los retrasos.
<b>TCPI</b>	0.91	Sub ejecución de costos del proyecto.	Disminución en los costos del proyecto.
<b>CV</b>	\$1,077,687	Ejecución temprana de las actividades.	Adelantos en el proyecto y recuperación de los retrasos.
<b>SV</b>	\$331,011	Con respecto al avance del proyecto se han ejecutado los costos en menor grado	Disminución en los costos del proyecto.
<b>EAC</b>	\$23,981,231	Adelantos en las actividades del proyecto y menor ejecución de los costos con base en lo planeado.	Disminución en los costos del proyecto.
<b>ETC</b>	\$9,230,248	Adelantos en las actividades del proyecto y menor ejecución de los costos con base en lo planeado.	Disminución en los costos del proyecto.
<b>VAC</b>	\$2,191,885	Ejecución temprana de las actividades.	Ahorro en los costos del proyecto.

#### 4.2.3.5.2. Curvas de seguimiento

Figura 33: Curva S del Valor Ganado 25/03/2020

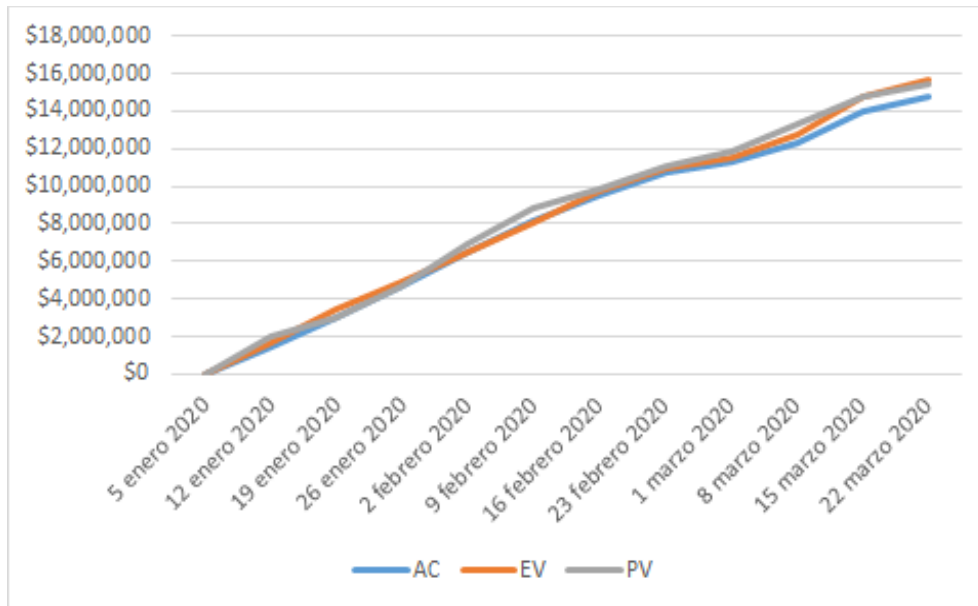


Figura 34: Seguimiento de Variación en Costo y Cronograma 25/03/2020

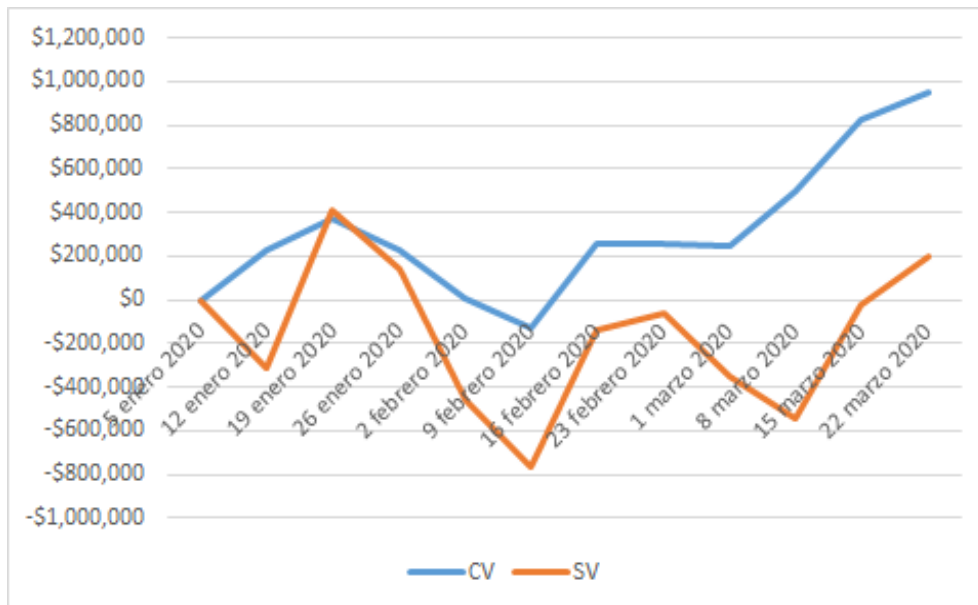
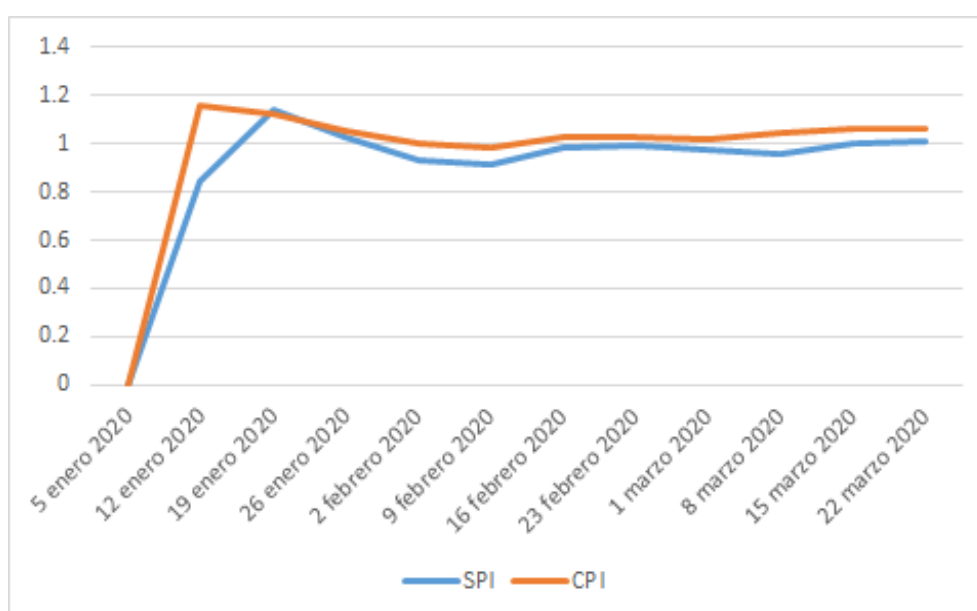


Figura 35: Seguimiento de Indicadores de Desempeño de Valor Ganado 25/03/2020



Se ha mejorado el desempeño del proyecto de acuerdo con lo evidenciado en cortes anteriores.

El desempeño se mantiene de acuerdo con lo planeado.

#### 4.2.3.5.3. Plan de Acción

Tabla 63: Plan de Acción de Costos 25/03/2020

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional

#### 4.2.3.6. Riesgos

Tabla 64: Riesgos 25/03/2020

ID de Riesgo	Paquete de Trabajo	Evento Principal
1	Arquitectura de software	Falta de Especificación de la arquitectura.
2	Arquitectura de software	Arquitectura ineficiente para las necesidades del cliente y de los usuarios



3	Pruebas de humo	Se diseñaría un procedimiento incompleto para llevar a cabo pruebas de funcionalidad
4	Pruebas de humo	Se ejecutaría de manera errónea la prueba de funcionalidad
5	Pruebas de Aceptación del Usuario	No se contaría con una persona capaz de realizar un completo procedimiento de diseño de las pruebas de aceptación
6	Pruebas de Aceptación del Usuario	Se generaría confusión al desarrollar la prueba por falta de claridad en contenido de esta
7	Manual de Usuario del Software	Se perdería control sobre el manual
8	Manual de Usuario del Software	Se perdería control sobre el diseño del manual
9	Requerimientos	Levantamiento de requerimientos insuficientes o ambiguos
10	Requerimientos	Incorporación continúa de nuevos requerimientos.
11	Casos de Prueba	Definición Insuficiente en los casos y pruebas
12	Casos de Prueba	No se establecen casos de prueba suficientes
13	Arquitectura de Datos	Inadecuada Definición del Diagrama Entidad relación
14	Arquitectura de Datos	Selección inadecuada de la base de datos
15	Arquitectura de Aplicación	Inadecuada Definición del Diagrama de Clases
16	Arquitectura de Aplicación	Sobre Arquitectura
17	Arquitectura de Interfaz	Interfaz poco amigable para el usuario final
18	Arquitectura de Interfaz	Producto desde el punto de vista técnico, no desde el punto de vista de usuario.

19	Modelo Entidad Relación	Inadecuadas prácticas en la creación de la Base de Datos
20	Modelo Entidad Relación	Incorrecta implementación del modelo entidad relación
21	Diagrama de Clases	Falta de documentación en código fuente
22	Diagrama de Clases	Mala Implementación de las Reglas de Negocio
23	Imágenes del Sistema	Baja intuitividad en la interfaz del usuario.
24	Imágenes del Sistema	Se presentan errores en la interfaz con la capa de Negocio
25	Pruebas de Integración	Se presentan incompatibilidades durante la integración.
26	Pruebas de Integración	Se presentan incompatibilidades del software con el entorno de funcionamiento.
27	Instalación Archivo Ejecutable Versión Beta del Software	Presentación de Defectos en el momento de la instalación en producción
28	Instalación Archivo Ejecutable Versión Beta del Software	Software contiene numerosos errores cuando se entrega al cliente
29	Manual Técnico del Software	Se perdería control sobre el manual
30	Manual Técnico del Software	Se perdería control sobre el diseño del manual
31	Cierre Técnico	Incumplimiento de las expectativas del cliente, respecto a la funcionalidad del software.
32	Cierre Técnico	Resistencia del personal que usará el prototipo para cambiar las prácticas del pasado

Figura 36: Seguimiento a Riesgos y a la Reserva de Contingencia 25/03/2020



Debido a la solicitud de cambios aprobada por el comité de control de cambios, se incluyen en el plan de gestión de riesgos dos nuevos componentes, los cuales no se materializan a la fecha como los demás riesgos gestionados, pero se tienen en cuenta dentro del tiempo que resta del proyecto.

#### 4.2.3.6.1. Plan de Acción

Tabla 65: Plan de Acción de Riesgos 25/03/2020

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional

#### 4.2.3.7. Aprobación

\_\_\_\_\_  
Director de Proyecto

#### 4.2.4. Informe de Seguimiento 08/04/2020

Fecha de presentación del informe: 09/04/2020

Fecha de corte del informe: Desde: 26/03/2020 Hasta: 08/04/2020

##### 4.2.4.1. Integración

###### 4.2.4.1.1. Registro de cambios

- No hay nuevos controles de cambio a la fecha.

##### 4.2.4.2. Alcance

###### 4.2.4.2.1. Validación del Alcance

Tabla 66: Validación del Alcance 08/04/2020

Entregable	Estado Planeado /Ejecución/ Finalizado	Requerimientos	Estado del requerimiento (planeado, En ejecución, Modificado, eliminado, finalizado)	Observaciones	Acciones correctivas/preventivas	Anexo Acta de entrega
Versión beta de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en imágenes de Resonancia Magnética	En ejecución	El software permite diferenciar lesiones de Esclerosis Múltiple facilitando el diagnóstico.	Finalizado	Función de segmentación e identificación de lesiones de esclerosis múltiple implementada.	No aplica	No aplica
		Función de visualización de Imágenes de Resonancia Magnética	Finalizado.	Visualizador de imágenes DICOM implementado.	No aplica	
		Funciones principales del software accesibles desde la ventana de la interfaz.	En ejecución	No aplica	No aplica	
		Implementación en Sistema	En ejecución	No aplica	No aplica	

		Operativo Windows				
		Arquitectura de Software por Capas	En ejecución	Se están programando la interfaz, las funciones y la base de datos como capas independientes que interactúan.	No aplica	
		El software no debe poseer una función para generar un diagnóstico.	En ejecución	No se programará una función que genere un diagnóstico según las lesiones identificadas.	No aplica	
		El software como dispositivo médico debe cumplir con los estándares de calidad correspondientes	En ejecución	No aplica	No aplica	
		El software incluye función de Medición de Lesiones.	En ejecución	No aplica	No aplica	
		Desarrollo en Lenguaje de Programación Python	En ejecución	No aplica	No aplica	
Documento de Diseño de Software	En ejecución	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.	Finalizado	Se establecen los contenidos según los requerimientos y la norma ISO 25010.	No aplica	Acta de Aprobación de Documento de Diseño
Despliegue	Planeado	Manual de Usuario dirigido a Médicos	Planeado	Se ejecutará una vez finalizado el software.	No aplica	No aplica

	Planeado	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.	Planeado	Se ejecutará una vez finalizado el software.	No aplica	No aplica
Informes de Pruebas	Planeado	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.	Planeado	Se ejecutará una vez finalizadas las pruebas del software.	No aplica	No aplica
Documentación del Proyecto	En ejecución	Gestión del proyecto con base en el PMI	En ejecución	Ya están finalizados los documentos de planeación del proyecto y están en proceso los documentos de ejecución y monitoreo.	No aplica.	No aplica

#### 4.2.4.2.2. Gráfica de Seguimiento a Entregables

Figura 37: Gráfica de Seguimiento de Entregables 08/04/2020

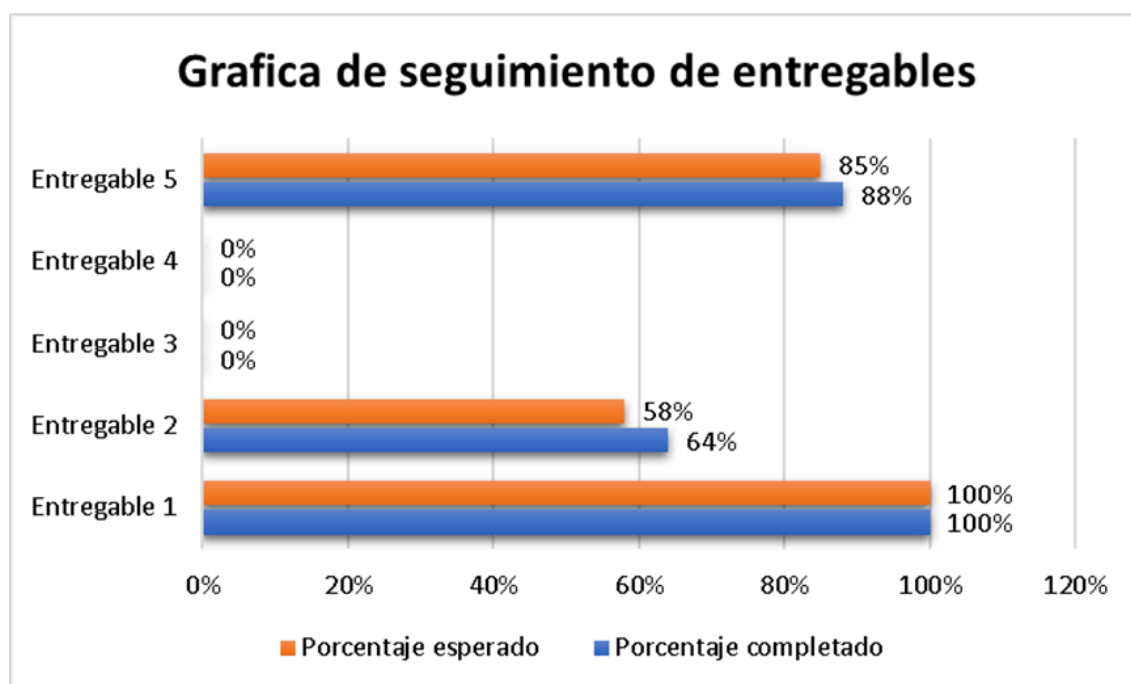


Tabla 67: Entregables 08/04/2020

ID	Nombre del entregable
Entregable 1	Versión beta de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en imágenes de Resonancia Magnética
Entregable 2	Documento de Diseño de Software
Entregable 3	Despliegue
Entregable 4	Informes de Pruebas
Entregable 5	Documentación del Proyecto

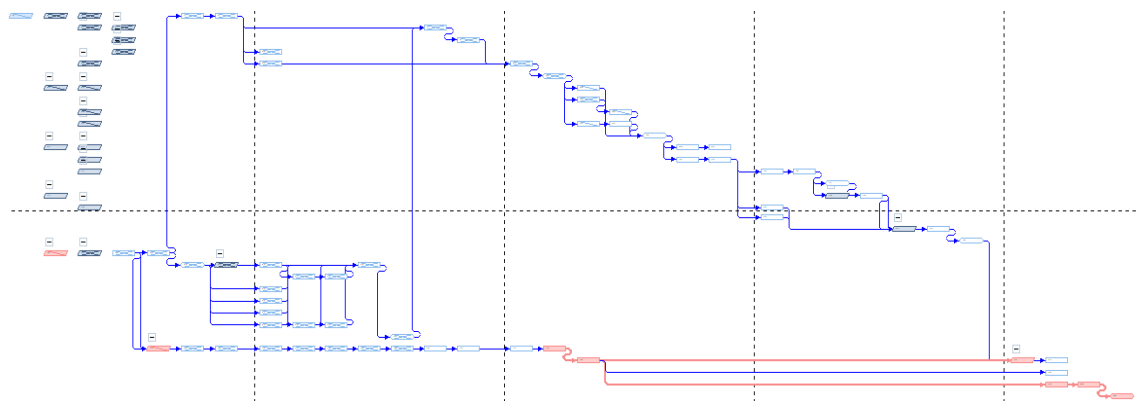
En esta gráfica con corte 08 de Abril de 2020 se puede observar el cumplimiento del entregable 1, en el entregable 2 se cuenta con un adelanto del 6% y en el entregable 5 se tiene un adelanto del 3%, los entregables 3 y 4 aún no inician, en este corte se espera haber completado el

proyecto en un 70% en realidad se ha completado en un 72% evidenciando un pequeño adelanto de 2%

#### 4.2.4.3. Tiempo

##### 4.2.4.3.1. Análisis de la Ruta Crítica

*Figura 38: Análisis de la Ruta Crítica 08/04/2020*



Actualmente las actividades de la ruta crítica se encuentran ejecutadas de acuerdo con lo planeado, luego del último seguimiento se determina que las actividades de seguimiento y cierre del proyecto se convierten en nuestra ruta crítica, las cuales dependen de las actividades paralelas de aseguramiento de calidad y despliegue.

##### 4.2.4.3.2. Causas del Impacto

- Con la técnica de recuperación de fast tracking, el proyecto se adelantó 4 días, se estima que, con la finalización de la actividad crítica de desarrollo del prototipo, podamos hacer un adelanto adicional en la fecha final del proyecto.
- Aplicando nuestro control de cambios, debido a la pandemia del COVID 19 se pudieron realizar horas adicionales en los calendarios del equipo de trabajo y en la actividad de



construcción de las reglas de negocio decidió adicionar el recurso humano Ingeniero de Desarrollo Senior.

#### 4.2.4.3.3. Plan de Acción

Tabla 68: Plan de Acción de Cronograma 08/04/2020

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional

#### 4.2.4.4. Calidad

##### 4.2.4.4.1. Métricas de Calidad

Tabla 69: Métricas de Calidad 08/04/2020

Entregable	Métrica	Estado	Resultado	Observaciones	Impacto Tiempo/costo	Acciones preventivas	Acciones correctivas	Anexo
Uso de buenas prácticas en gerencia de proyectos.	# de procesos aplicados/# de procesos recomendados	Finalizado	92%	Se realiza la aplicación de los procesos sugeridos para la gerencia del proyecto.	Reprocesos: en ajustes de la planeación de proyecto. Tiempo = 40 días Afectación de la ruta crítica	Realizar los seguimientos periódicos acorde a lo establecido en la planeación del proyecto.	Realizar adecuación, modificación a la formalización del proyecto.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Compatibilidad para apertura de archivos DICOM	Apertura y/o importación de archivos DICOM	Finalizado	Si	Se ha implementado la biblioteca PyDICOM	No hay impactos.	No aplica.	No aplica.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Compatibilidad con sistema operativo	Instalable o no en sistema operativo Windows	No medido	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Funcionalidad del software	Cumplimiento o no de la función designada de cada módulo	Finalizado	Si	Los módulos programados cumplen con la	No aplica	No aplica	No aplica	Carpeta Trabajo de Grado

				función esperada				Cronograma Vr 2 del Proyecto
Adecuación Funcional	#Funciones proporcionadas/#Funciones esperadas	En proceso	83%	5 de 6 funciones esperadas programadas	No hay impacto	No se realizan acciones preventivas	Optimización de las funciones del software.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Estabilidad del software	#Funciones estables/#Funciones proporcionadas	En proceso	80%	Medido con 5 de las 6 funciones programadas.	No hay impacto	No se realizan acciones preventivas	Optimización de la segmentación.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Fiabilidad del Software	$S = VP / (VP + FN)$ , $E = VN / (VN + FP)$	En proceso	0.8 0.7	Medido según los resultados de la segmentación.	No aplica	No aplica	No aplica	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Rendimiento del Software	Tiempo de ejecución de cada función	No medido	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Usabilidad del software	Horas requeridas para el aprendizaje de las funciones	No medido	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Desempeño del Cronograma	$SPI = \text{Valor Ganado} / \text{Valor Planeado}$	En proceso	1.06	Adelanto del 6%	Finalización del proyecto antes de lo planteado.	No se aplican acciones preventivas.	No se aplican acciones correctivas.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Desempeño de los Costos	$CPI = \text{Valor Ganado} / \text{Costo Actual}$	En proceso	1.08	Ahorro de costos del 8%	Hay un ahorro en la ejecución de los costos.	Mantener el trabajo según lo planeado para evitar una	No se aplican acciones	Carpeta Trabajo de Grado

						subejecución mayor.	correctivas.	Cronograma Vr 2 del Proyecto
Desempeño hasta la conclusión	TCPI = (Presupuesto - Valor Ganado)/(Presupuesto - Costo Actual)	En proceso	0.82	Se deben ejecutar los gastos planeados para mantener el desempeño en línea.	No hay impacto	Se debe mantener el desempeño y el trabajo según lo planeado.	No se aplican acciones correctivas.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 1 del Proyecto

#### 4.2.4.4.2. Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad

Figura 39: Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad 08/04/2020

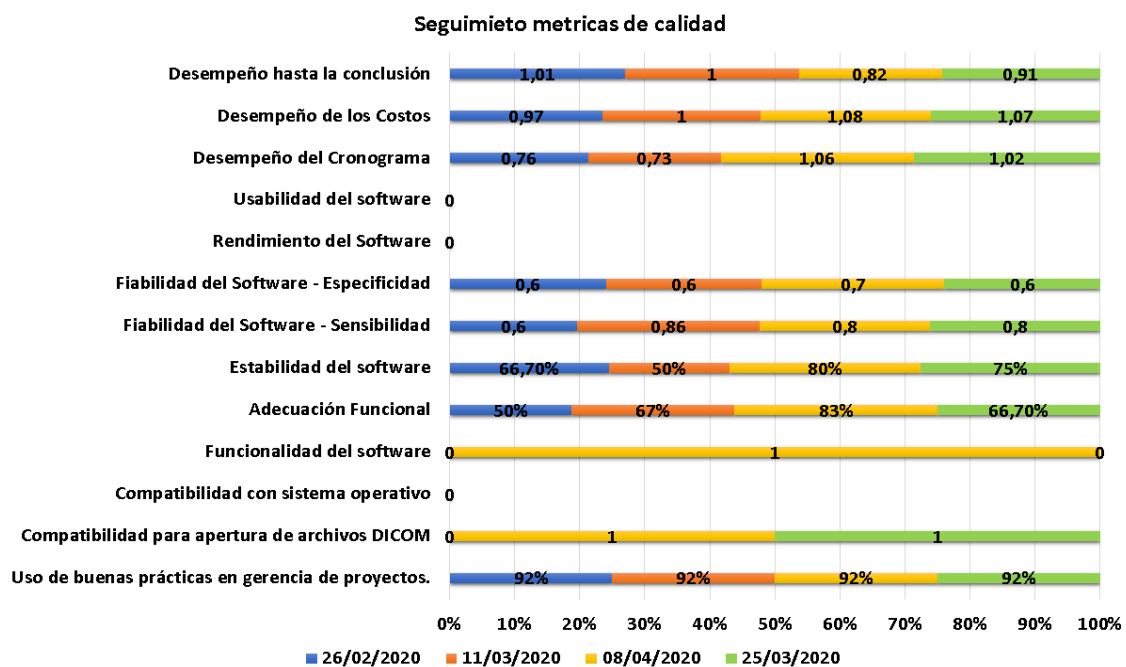


Tabla 70: Estado de Métricas de Calidad 08/04/2020

Indicador	Meta	8 Abril 2020
Uso de buenas prácticas en gerencia de proyectos.	90%	✓ 92%
Compatibilidad para apertura de archivos DICOM	Si	✓ 1
Compatibilidad con sistema operativo	Si	✗ NO
Funcionalidad del software	Si	✓ 1
Adecuación Funcional	100%	✓ 83%
Estabilidad del software	90%	✓ 80%
Fiabilidad del Software	0.9	✓ 0,8
	0.9	! 0,7
Rendimiento del Software	15s	✗ NO MEDIDO
Usabilidad del software	2 h	✗ NO MEDIDO
Desempeño del Cronograma	1.0	✓ 1,06
Desempeño de los Costos	1.0	✓ 1,08
Desempeño hasta la conclusión	1.0	✓ 0,82

- La compatibilidad para apertura de archivos DICOM, se encuentra en construcción, aún no es viable determinar la compatibilidad.
- La compatibilidad con el sistema operativo, la usabilidad y el rendimiento se determinarán una vez sea desplegado el software.
- La adecuación funcional, la estabilidad y la fiabilidad del software tienen un valor según lo esperado para esta etapa del desarrollo.
- Adelanto del 6% en la ejecución del proyecto.

- El CPI revela que hay un ahorro del 8%.
- El TCPI implica que se debe evaluar la ejecución de los costos del proyecto para mantenerlo en línea con lo planeado.

#### 4.2.4.5. Costos

##### 4.2.4.5.1. Indicadores de Valor Ganado

*Tabla 71: Indicadores de Valor Ganado 08/04/2020*

INDICADOR	RESULTADO	CAUSA	EFEECTO
<b>CPI</b>	1.08	No se ejecuta la totalidad de los costos de algunas actividades.	Ahorro en los costos del proyecto.
<b>SPI</b>	1.06	Ejecución temprana de las actividades.	Adelantos en el proyecto y recuperación de los retrasos.
<b>TCPI</b>	0.82	Sub ejecución de costos del proyecto.	Disminución en los costos del proyecto.
<b>CV</b>	\$1,533,566	Ejecución temprana de las actividades.	Adelantos en el proyecto y recuperación de los retrasos.
<b>SV</b>	\$1,145,480	Con respecto al avance del proyecto se han ejecutado los costos en menor grado	Disminución en los costos del proyecto.
<b>EAC</b>	\$22,862,610	Adelantos en las actividades del proyecto y menor ejecución de los costos con base en lo planeado.	Disminución en los costos del proyecto.
<b>ETC</b>	\$4,624,679	Adelantos en las actividades del proyecto y menor ejecución de los costos con base en lo planeado.	Disminución en los costos del proyecto.
<b>VAC</b>	\$3,310,506	Ejecución temprana de las actividades.	Ahorro en los costos del proyecto.

#### 4.2.4.5.2. Curvas de seguimiento

Figura 40: Curva S del Valor Ganado 08/04/2020

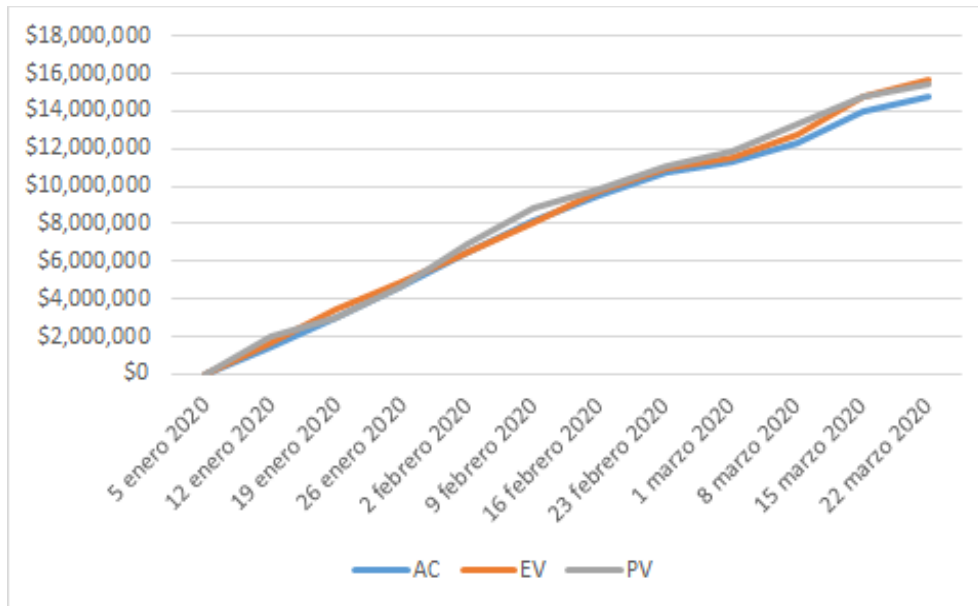


Figura 41: Seguimiento de Variación en Costo y Cronograma 08/04/2020

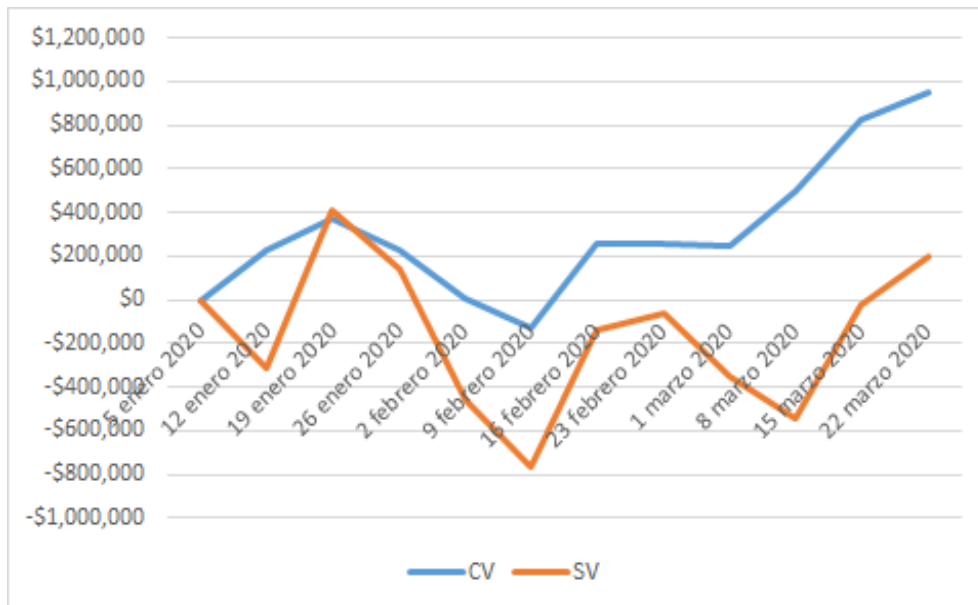
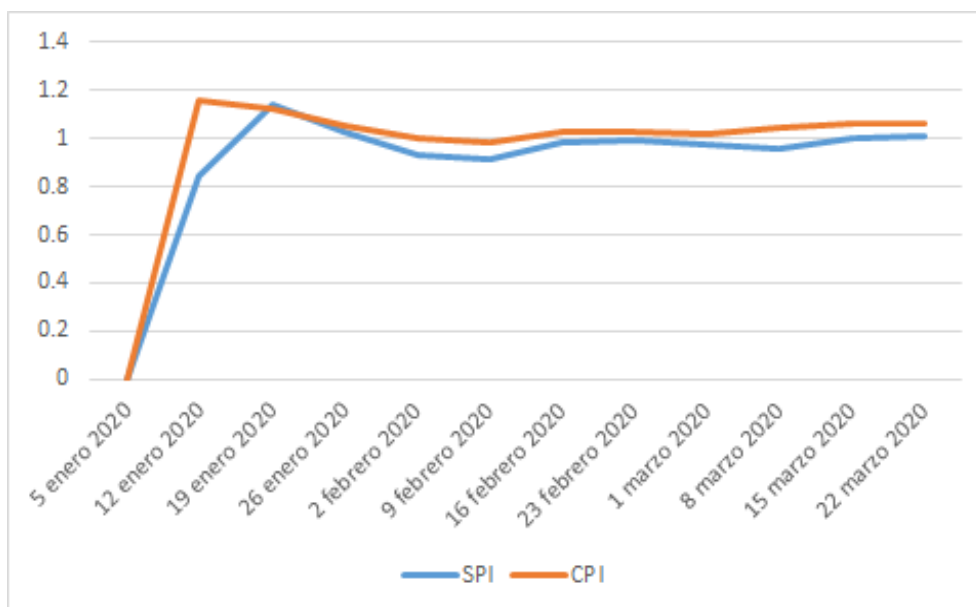


Figura 42: Seguimiento de Indicadores de Desempeño de Valor Ganado 08/04/2020



El desempeño se mantiene de acuerdo con lo planeado.

#### 4.2.4.5.3. Plan de Acción

Tabla 72: Plan de Acción de Costos 08/04/2020

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional

#### 4.2.4.6. Riesgos

Tabla 73: Riesgos 08/04/2020

ID de Riesgo	Paquete de Trabajo	Evento Principal
1	Arquitectura de software	Falta de Especificación de la arquitectura.
2	Arquitectura de software	Arquitectura ineficiente para las necesidades del cliente y de los usuarios

3	Pruebas de humo	Se diseñaría un procedimiento incompleto para llevar a cabo pruebas de funcionalidad
4	Pruebas de humo	Se ejecutaría de manera errónea la prueba de funcionalidad
5	Pruebas de Aceptación del Usuario	No se contaría con una persona capaz de realizar un completo procedimiento de diseño de las pruebas de aceptación
6	Pruebas de Aceptación del Usuario	Se generaría confusión al desarrollar la prueba por falta de claridad en contenido de esta
7	Manual de Usuario del Software	Se perdería control sobre el manual
8	Manual de Usuario del Software	Se perdería control sobre el diseño del manual
9	Requerimientos	Levantamiento de requerimientos insuficientes o ambiguos
10	Requerimientos	Incorporación continua de nuevos requerimientos.
11	Casos de Prueba	Definición Insuficiente en los casos de pruebas
12	Casos de Prueba	No se establecen casos de prueba suficientes
13	Arquitectura de Datos	Inadecuada Definición del Diagrama Entidad relación
14	Arquitectura de Datos	Selección inadecuada de la base de datos
15	Arquitectura de Aplicación	Inadecuada Definición del Diagrama de Clases
16	Arquitectura de Aplicación	Sobre Arquitectura
17	Arquitectura de Interfaz	Interfaz poco amigable para el usuario final
18	Arquitectura de Interfaz	Producto desde el punto de vista técnico, no desde el punto de vista de usuario.



19	Modelo Entidad Relación	Inadecuadas prácticas en la creación de la Base de Datos
20	Modelo Entidad Relación	Incorrecta implementación del modelo entidad relación
21	Diagrama de Clases	Falta de documentación en código fuente
22	Diagrama de Clases	Mala Implementación de las Reglas de Negocio
23	Imágenes del Sistema	Baja intuitividad en la interfaz del usuario.
24	Imágenes del Sistema	Se presentan errores en la interfaz con la capa de Negocio
25	Pruebas de Integración	Se presentan incompatibilidades durante la integración.
26	Pruebas de Integración	Se presentan incompatibilidades del software con el entorno de funcionamiento.
27	Instalación Archivo Ejecutable Versión Beta del Software	Presentación de Defectos en el momento de la instalación en producción
28	Instalación Archivo Ejecutable Versión Beta del Software	Software contiene numerosos errores cuando se entrega al cliente
29	Manual Técnico del Software	Se perdería control sobre el manual
30	Manual Técnico del Software	Se perdería control sobre el diseño del manual
31	Cierre Técnico	Incumplimiento de las expectativas del cliente, respecto a la funcionalidad del software.
32	Cierre Técnico	Resistencia del personal que usará el prototipo para cambiar las prácticas del pasado

Figura 43: Seguimiento a Riesgos y a la Reserva de Contingencia 08/04/2020



4.2.4.6.1. Plan de Acción

Tabla 74: Plan de Acción de Riesgos 08/04/2020

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional

4.2.4.7. Aprobación

\_\_\_\_\_  
Director de Proyecto

#### 4.2.5. Informe de Seguimiento 22/04/2020

Fecha de presentación del informe: 22/04/2020

Fecha de corte del informe

Desde: 09/04/2020 Hasta: 22/04/2020

##### 4.2.5.1. Integración

##### 4.2.5.1.1. Registro de Cambios

Tabla 75: Registro de Cambios 22/04/2020

No. Contr ol de cambi o	Fecha de Solicitu d	Quién aprobó (GP/CC B)	Fecha de Aprob ación	Aprobado/ Rechazado / Aplazado	Afectación en: Alcance/tiempo Costo	Línea base liberad a Versión	Planes subsidia rios Actuali zados	Estado Planeado En ejecución Finalizado	Anexo
001	20/03/2020	GP	23/03/2020	Aprobado	<b>Alcance:</b> No hay afectación. <b>Tiempo:</b> Adelantó en 34 horas. <b>Costo:</b> Reducción del costo en \$ 2,235,896	V2	-Plan de gestión del Cronograma. -Plan de gestión de Costos. -Plan de gestión de calidad. -Plan de gestión de riesgos. -Plan de gestión de recursos. -Plan de gestión de comunicaciones.	Finalizado	Control de Cambios 001

#### 4.2.5.2. Alcance

##### 4.2.5.2.1. Validación del Alcance

Tabla 76: Validación del Alcance 22/04/2020

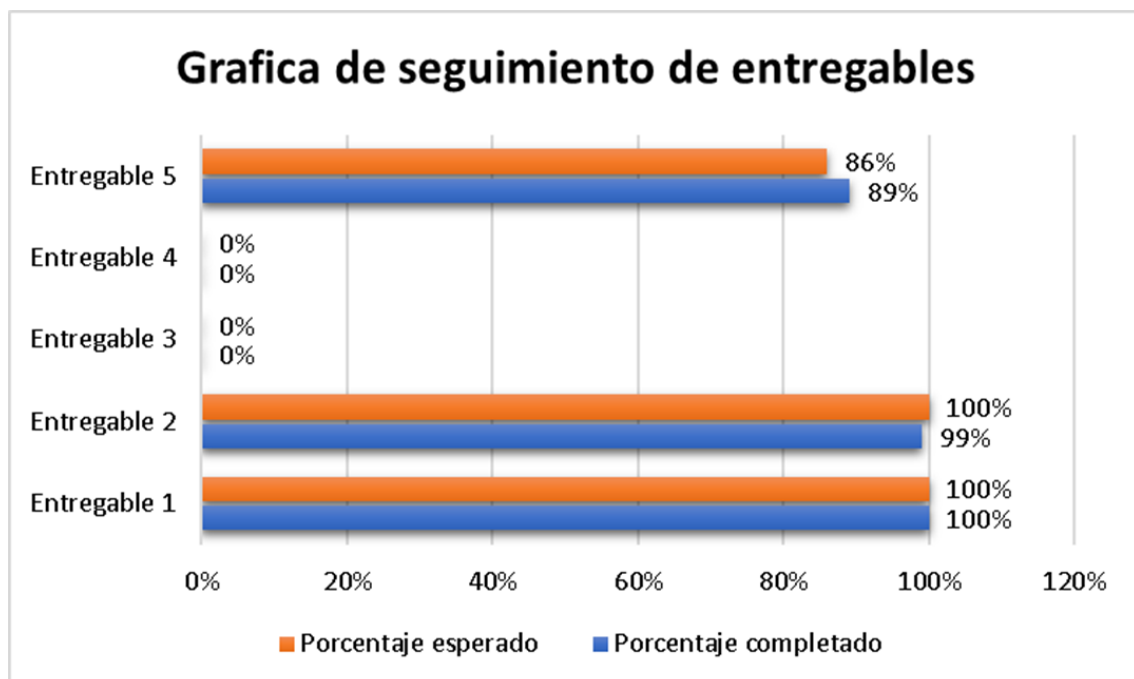
Entregable	Estado Planeado /Ejecución/ Finalizado	Requerimientos	Estado del requerimiento (planeado, En ejecución, Modificado, eliminado, finalizado)	Observaciones	Acciones correctivas/preventivas	Anexo Acta de entrega
Versión beta de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en imágenes de Resonancia Magnética	En ejecución	El software permite diferenciar lesiones de Esclerosis Múltiple facilitando el diagnóstico.	Finalizado	Algoritmo de identificación de lesiones de Esclerosis Múltiple implementado.	No aplica	No aplica
		Función de visualización de Imágenes de Resonancia Magnética	Finalizado	Visualizador de imágenes DICOM implementado.	No aplica	
		Funciones principales del software accesibles desde la ventana de la interfaz.	Finalizado	Interfaz programada e integrada con las funciones del software.	No aplica	
		Implementación en Sistema Operativo Windows	En ejecución	No aplica	No aplica	
		Arquitectura de Software por Capas	Finalizado	Software programado en capas.	No aplica	
		El software no debe poseer una función para generar un diagnóstico.	Finalizado	No se programa una función que genere un diagnóstico según las lesiones identificadas.	No aplica	
		El software como dispositivo médico debe cumplir con los estándares de calidad	En ejecución	Finalizado en cuanto se realicen las pruebas de aseguramiento de la calidad.	No aplica	

		correspondiente s				
		El software incluye función de Medición de Lesiones.	Finalizado	Función de medición de lesiones integrada.	No aplica	
		Desarrollo en Lenguaje de Programación Python	Finalizado	Desarrollo de todo	No aplica	
Requerimientos, Casos de Uso y Arquitectura Definidos para el diseño de ejecutable versión beta.	En ejecución	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.	Finalizado	Se establecen los contenidos según los requerimientos y la norma ISO 25010.	No aplica	Documento de Diseño de Software
Despliegue	Planeado	Manual de Usuario dirigido a Médicos	Planeado	Se ejecutará una vez finalizado el software.	No aplica	No aplica
	Planeado	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.	Planeado	Se ejecutará una vez finalizado el software.	No aplica	No aplica
Aseguramiento de Calidad versión Beta del Software	Planeado	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos	Planeado	Se ejecutará una vez finalizadas las pruebas del software.	No aplica	No aplica

		de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.				
Gestión del Proyecto	En ejecución	Gestión del proyecto con base en el PMI	En ejecución	Ya están finalizados los documentos de planeación del proyecto y están en proceso los documentos de ejecución y monitoreo.	No aplica.	No aplica

#### 4.2.5.2.2. Gráfica de Seguimiento a Entregables

Figura 44: Gráfica de Seguimiento de Entregables 22/04/2020

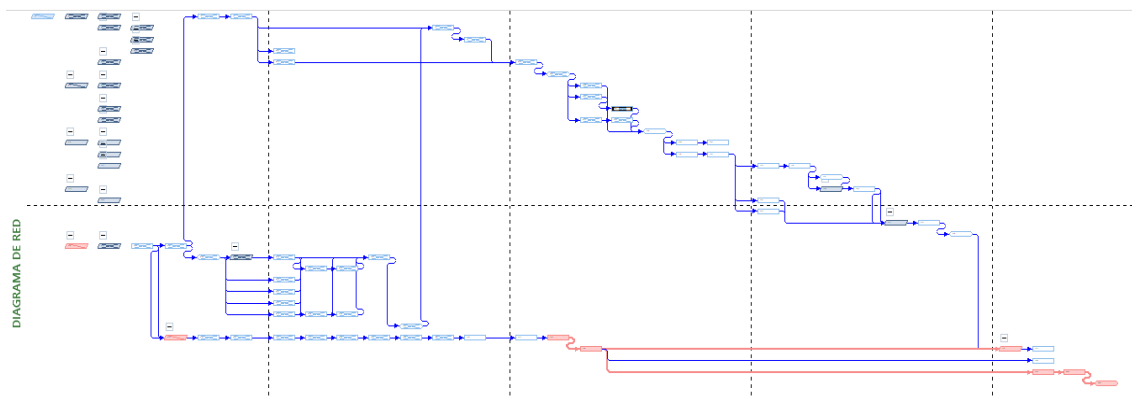


Se concluye que el avance del proyecto se encuentra de acuerdo con lo planeado, la fase de ejecución y desarrollo lógico de la versión beta del software, que se tenía estimada con una duración de 39 días y de acuerdo con nuestro seguimiento a la fecha del 22 de Abril, tenemos ejecución del 88%, adicional las fases de Requerimientos, Diseño y Gestión del Proyecto también se encuentran de acuerdo con lo planeado.

#### 4.2.5.3. Tiempo

##### 4.2.5.3.1. Análisis de la Ruta Crítica

*Figura 45: Análisis de la Ruta Crítica 22/04/2020*



Actualmente las actividades de la ruta crítica se encuentran ejecutadas de acuerdo con lo planeado, luego del último seguimiento se determina que las actividades de seguimiento y cierre del proyecto se convierten en nuestra ruta crítica, las cuales dependen de las actividades paralelas de aseguramiento de calidad y despliegue.

##### 4.2.5.3.2. Causas del Impacto

- Finalizar el desarrollo y ejecutable del Desarrollo lógico de la Versión Beta del Software el cual se encuentra en un avance del 99%.

- De ser posible se trabajará de forma proactiva en la ejecución de las pruebas y manuales de usuario y técnicos.
- Con la técnica de recuperación de fast tracking, el proyecto se adelantó 4 días, se estima que, con la finalización de la actividad crítica de desarrollo del prototipo, podamos hacer un adelanto adicional en la fecha final del proyecto.
- Aplicando nuestro control de cambios, debido a la pandemia del COVID 19 se pudieron realizar horas adicionales en los calendarios del equipo de trabajo y en la actividad de construcción de las reglas de negocio decidió adicionar el recurso humano Ingeniero de Desarrollo Senior.

#### 4.2.5.3.3. Plan de Acción

Tabla 77: Plan de Acción de Cronograma 22/04/2020

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional

#### 4.2.5.4. Calidad

##### 4.2.5.4.1. Métricas de Calidad

Tabla 78: Métricas de Calidad 22/04/2020

Indicador	Métrica	Estado	Resultado	Observaciones	Impacto Tiempo/costo	Acciones preventivas	Acciones correctivas	Anexo
Uso de buenas prácticas en gerencia de proyectos.	# de procesos aplicados/# de procesos recomendados	Finalizado	92%	Se realiza la aplicación de los procesos sugeridos para la gerencia del proyecto.	Reprocesos: en ajustes de la planeación de proyecto. Tiempo = 40 días Afectación de la ruta crítica	Realizar los seguimientos periódicos acorde a lo establecido en la planeación	Realizar adecuación, modificación a la formalización del proyecto.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma V1 del Proyecto



						del proyecto.		
Compatibilidad para apertura de archivos DICOM	Apertura y/o importación de archivos DICOM	Finalizado	Si	Se implementó la biblioteca PyDICOM	No hay impactos.	No aplica.	No aplica.	No aplica.
Compatibilidad con sistema operativo	Instalable o no en sistema operativo Windows	No medido	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Funcionalidad del software	Cumplimiento o no de la función designada de cada módulo	En proceso	Si	Cumplimiento de cada módulo con su función.	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Adecuación Funcional	#Funciones proporcionadas/#Funciones esperadas	Finalizado	100%	Todas las funciones implementadas.	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Estabilidad del software	#Funciones estables/#Funciones proporcionadas	En proceso	80%	Se medirán durante las pruebas de aseguramiento de calidad.	No aplica	No se aplican	Optimización de funciones según los resultados de las pruebas	No aplica
Fiabilidad del Software	$S = VP / (VP + FN)$ , $E = VN / (VN + FP)$	En proceso	0.8 0.75	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Rendimiento del Software	Tiempo de ejecución de cada función	No medido	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Usabilidad del software	Horas requeridas para el aprendizaje de las funciones	No medido	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Desempeño del Cronograma	SPI = Valor Ganado/Valor Planeado	En proceso	1.12	Adelanto del 12%	Finalización del proyecto antes de lo planteado.	No se aplican acciones preventivas.	No se aplican acciones correctivas.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Desempeño de los Costos	CPI = Valor Ganado/Costo Actual	En proceso	1.18	Ahorro del 18%.	Hay un ahorro en la ejecución de los costos.	Mantener el trabajo según lo planeado para evitar una	No se aplican acciones correctivas.	Carpeta Trabajo de Grado

						subejecución mayor.		Cronograma Vr 2 del Proyecto
Desempeño hasta la conclusión	TCPI = (Presupuesto - Valor Ganado)/(Presupuesto - Costo Actual)	En proceso	0.34	Se deben ejecutar los gastos planeados para mantener el desempeño en línea.	No hay impacto	Se debe evaluar la ejecución de los costos para mantenerlos según lo planeado.	No se aplican acciones correctivas.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto

#### 4.2.5.4.2. Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad

Figura 46: Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad 22/04/2020

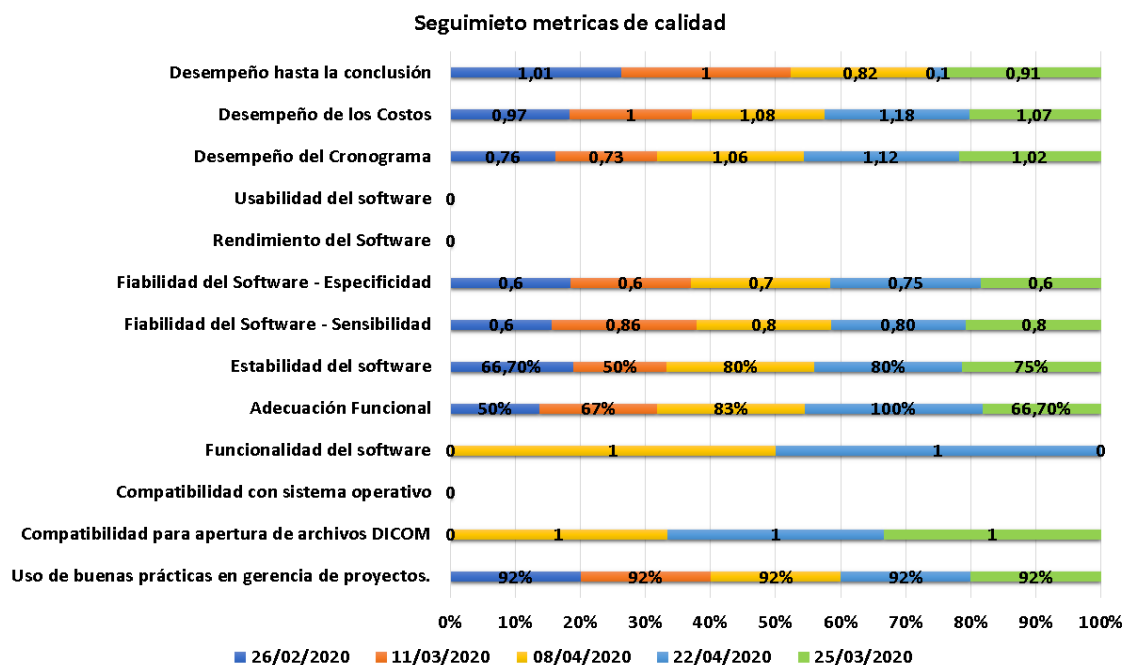


Tabla 79: Estado de Métricas de Calidad 22/04/2020

Indicador	Meta	22 Abril 2020	
Uso de buenas prácticas en gerencia de proyectos.	90%	✓	92%
Compatibilidad para apertura de archivos DICOM	Si	✓	1
Compatibilidad con sistema operativo	Si	✗	<b>NO</b>
Funcionalidad del software	Si	✓	1
Adecuación Funcional	100%	✓	100%
Estabilidad del software	90%	✓	80%
Fiabilidad del Software	0.9	✓	80%
	0.9	!	0,75
Rendimiento del Software	15s	✗	<b>NO MEDIDO</b>
Usabilidad del software	2 h	✗	<b>NO MEDIDO</b>
Desempeño del Cronograma	1.0	✓	1,12
Desempeño de los Costos	1.0	✓	1,18
Desempeño hasta la conclusión	1.0	✗	0,34

- La compatibilidad para apertura de archivos DICOM, se encuentra en construcción, aún no es viable determinar la compatibilidad.
- La compatibilidad con el sistema operativo, la usabilidad y el rendimiento se determinarán una vez sea desplegado el software.
- La adecuación funcional, la estabilidad y la fiabilidad del software tienen un valor según lo esperado para esta etapa del desarrollo.

- Adelanto del 12% en la ejecución del proyecto.
- El CPI revela que hay un ahorro del 18%.
- El TCPI implica que se debe evaluar la ejecución de los costos del proyecto para mantenerlo en línea con lo planeado.

#### 4.2.5.5. Costos

##### 4.2.5.5.1. Indicadores de Valor Ganado

Tabla 80: Indicadores de Valor Ganado 22/04/2020

INDICADOR	RESULTADO	CAUSA	EFEECTO
<i>PV</i>	\$21,691,875	-	-
<i>EV</i>	\$24,316,939	El valor ganado es mayor al planeado debido a adelantos en las actividades.	Hay un adelanto en las actividades.
<i>AC</i>	\$20,635,188	Ejecución temprana de las actividades.	Hay un ahorro en la ejecución del proyecto.
<i>CPI</i>	1.18	No se ejecuta la totalidad de los costos de algunas actividades.	Ahorro en los costos del proyecto.
<i>SPI</i>	1.12	Ejecución temprana de las actividades.	Adelantos en el proyecto y recuperación de los retrasos.
<i>CV</i>	\$3,681,751	Sub ejecución de costos del proyecto.	Disminución en los costos del proyecto.
<i>SV</i>	\$2,625,064	Ejecución temprana de las actividades.	Adelantos en el proyecto y recuperación de los retrasos.
<i>EAC</i>	\$19,804,113	Con respecto al avance del proyecto se han ejecutado los costos en menor grado	Disminución en los costos del proyecto.
<i>ETC</i>	-\$831,075	Adelantos en las actividades del proyecto y menor ejecución de los costos con base en lo planeado.	Disminución en los costos del proyecto.
<i>VAC</i>	\$6,369,003	Adelantos en las actividades del proyecto y menor ejecución de los costos con base en lo planeado.	Disminución en los costos del proyecto.

##### 4.2.5.5.2. Causas del Impacto

Luego del control de cambios realizado el 20 de Marzo de 2020, aumentando el tiempo de dedicación de los recursos a raíz de la cuarentena por la pandemia del COVID-19, se pudieron ejecutar antes de lo planeado.

#### 4.2.5.5.3. Curva de Seguimiento

Figura 47: Curva S del Valor Ganado 22/04/2020

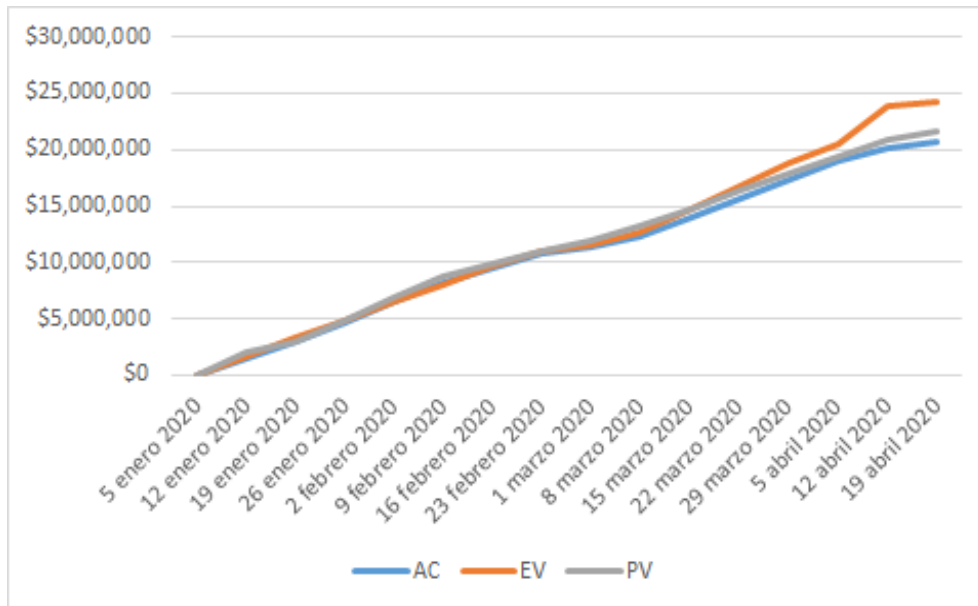


Figura 48: Seguimiento de Variación en Costo y Cronograma 22/04/2020

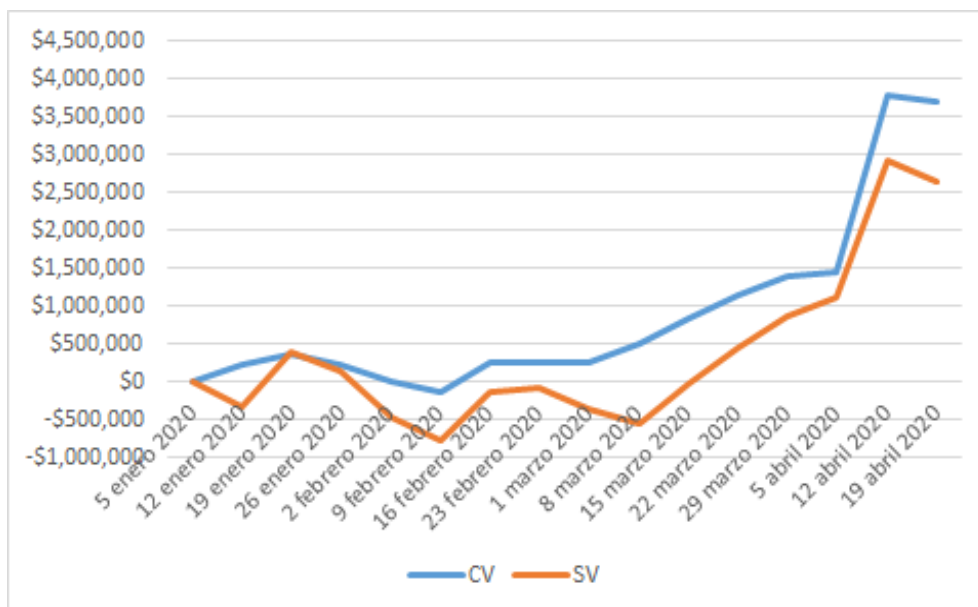
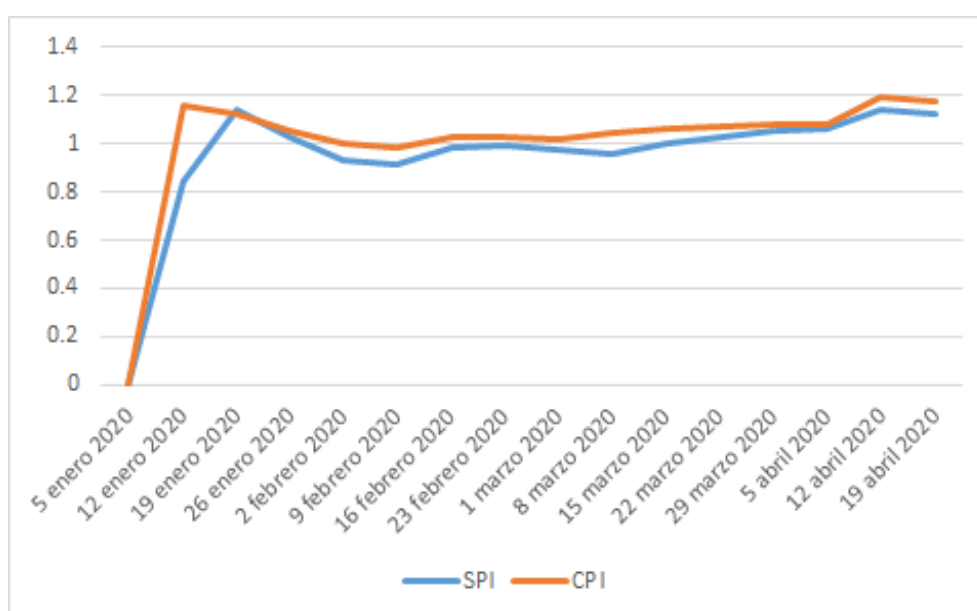


Figura 49: Seguimiento de Indicadores de Desempeño de Valor Ganado 22/04/2020



Hay adelantos en la ejecución de las actividades y un ahorro en los costos.

#### 4.2.5.5.4. Plan de Acción

Tabla 81: Plan de Acción de Costos 22/04/2020

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional

#### 4.2.5.6. Comunicaciones

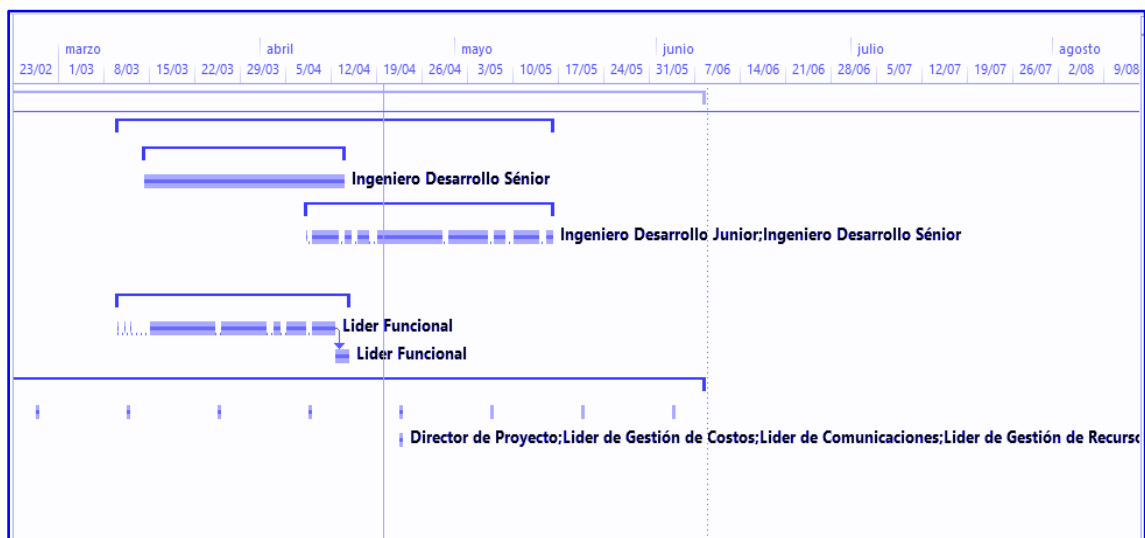
*Figura 50: Seguimiento de Comunicaciones 22/04/2020*



En la matriz de comunicaciones se realizó un ajuste de acuerdo al control de cambios aplicado, dicha comunicación modificó las reuniones y entregas presenciales y convirtiéndolos en medios 100% virtual, la herramienta usada de preferencia por el equipo de trabajo es Trello, donde se observan la documentación del producto y proyecto, adicional se tienen las actas de reuniones de seguimiento con el equipo, Director de Trabajo de Grado y los documentos aprobados y formalizados por nuestro Sponsor.

#### 4.2.5.7. Recursos

*Figura 51: Seguimiento de Recursos 22/04/2020*



Los recursos asignados para la ejecución del Desarrollo lógico de la Versión Beta del Software se concentraron en las actividades de elaboración de la capa de datos, capa de negocio, capa de presentación y en el seguimiento de la gestión del proyecto, debido a la sobreasignación que se presentaba en la actividad de construcción de las reglas de negocio se decidió asignar en paralelo el recurso de Ingeniero de Desarrollo Senior.



#### 4.2.5.8. Riesgos

Se establece un total de 32 riesgos gestionados hasta la fecha, en donde ninguno de los mismos se ha considerado materializados dentro de las actividades que se han ejecutado hasta el momento.

*Tabla 82: Riesgos 22/04/2020*

ID de Riesgo	Paquete de Trabajo	Evento Principal
1	Arquitectura de software	Falta de Especificación de la arquitectura.
2	Arquitectura de software	Arquitectura ineficiente para las necesidades del cliente y de los usuarios
3	Pruebas de humo	Se diseñaría un procedimiento incompleto para llevar a cabo pruebas de funcionalidad
4	Pruebas de humo	Se ejecutaría de manera errónea la prueba de funcionalidad
5	Pruebas de Aceptación del Usuario	No se contaría con una persona capaz de realizar un completo procedimiento de diseño de las pruebas de aceptación
6	Pruebas de Aceptación del Usuario	Se generaría confusión al desarrollar la prueba por falta de claridad en contenido de esta
7	Manual de Usuario del Software	Se perdería control sobre el manual
8	Manual de Usuario del Software	Se perdería control sobre el diseño del manual
9	Requerimientos	Levantamiento de requerimientos insuficientes o ambiguos
10	Requerimientos	Incorporación continúa de nuevos requerimientos.

11	Casos de Prueba	Definición Insuficiente en los casos de pruebas
12	Casos de Prueba	No se establecen casos de prueba suficientes
13	Arquitectura de Datos	Inadecuada Definición del Diagrama Entidad relación
14	Arquitectura de Datos	Selección inadecuada de la base de datos
15	Arquitectura de Aplicación	Inadecuada Definición del Diagrama de Clases
16	Arquitectura de Aplicación	Sobre Arquitectura
17	Arquitectura de Interfaz	Interfaz poco amigable para el usuario final
18	Arquitectura de Interfaz	Producto desde el punto de vista técnico, no desde el punto de vista de usuario.
19	Modelo Entidad Relación	Inadecuadas prácticas en la creación de la Base de Datos
20	Modelo Entidad Relación	Incorrecta implementación del modelo entidad relación
21	Diagrama de Clases	Falta de documentación en código fuente
22	Diagrama de Clases	Mala Implementación de las Reglas de Negocio
23	Imágenes del Sistema	Baja intuitividad en la interfaz del usuario.
24	Imágenes del Sistema	Se presentan errores en la interfaz con la capa de Negocio
25	Pruebas de Integración	Se presentan incompatibilidades durante la integración.
26	Pruebas de Integración	Se presentan incompatibilidades del software con el entorno de funcionamiento.
27	Instalación Archivo Ejecutable Versión Beta del Software	Presentación de Defectos en el momento de la instalación en producción

28	Instalación Archivo Ejecutable Versión Beta del Software	Software contiene numerosos errores cuando se entrega al cliente
29	Manual Técnico del Software	Se perdería control sobre el manual
30	Manual Técnico del Software	Se perdería control sobre el diseño del manual
31	Cierre Técnico	Incumplimiento de las expectativas del cliente, respecto a la funcionalidad del software.
32	Cierre Técnico	Resistencia del personal que usará el prototipo para cambiar las prácticas del pasado

En la siguiente gráfica, se muestra la reserva de contingencia establecida a cada uno de los riesgos que se gestionan en el proyecto, y ya que ninguno de estos se ha materializado durante el desarrollo de las actividades que los involucran, los valores de ejecución de esta reserva para todos los riesgos son de 0.

Figura 52: Seguimiento a Riesgos y a la Reserva de Contingencia 22/04/2020



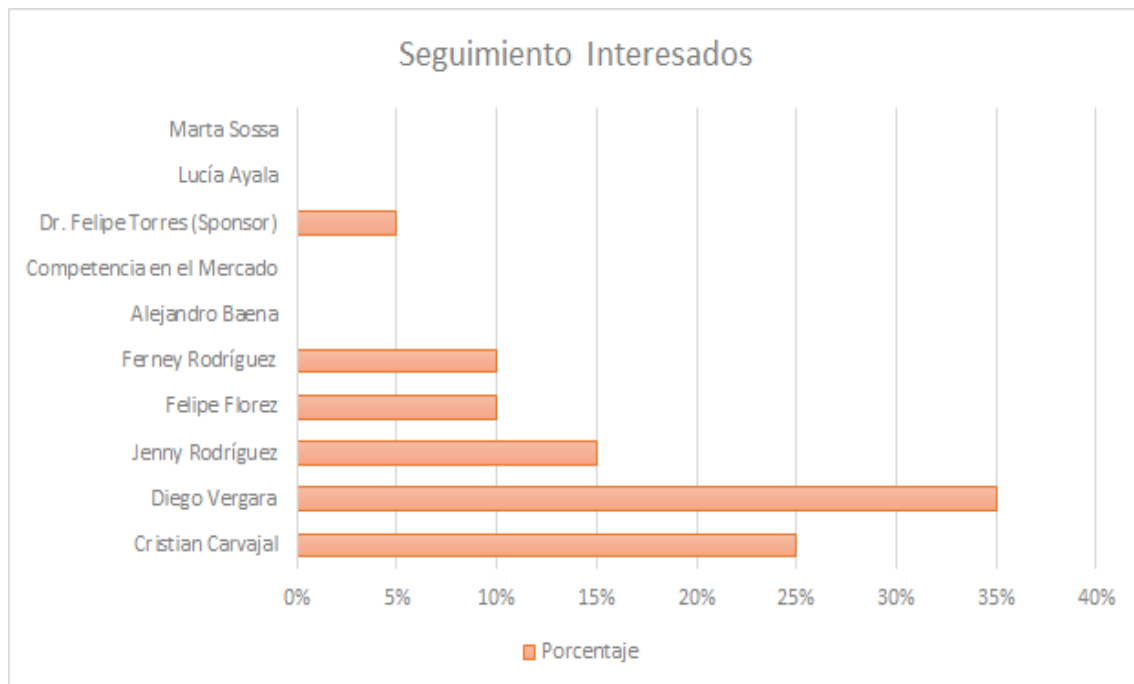
**4.2.5.8.1. Plan de Acción**

Tabla 83: Plan de Acción de Riesgos 22/04/2020

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional

#### 4.2.5.9. Interesados

Figura 53: Seguimiento a Interesados 22/04/2020



En la fase actual del proyecto la información a los interesados se comparte principalmente entre el equipo de trabajo, el asesor en desarrollo de software y finalmente se comunicó al sponsor el avance del proyecto.

#### 4.2.5.10. Registro de Costos Reales a la Fecha de Corte

Los costos y ejecución real del proyecto se registran en el Microsoft Project con las fechas de corte de cada informe

<https://drive.google.com/drive/folders/1oq1jzsnu6E5MJU6evb58szsgUBG-GuOk?usp=sharing>

#### 4.2.5.11. Aprobaciones

---

Director Trabajo de grado

---

Director de Proyecto

#### **4.2.6. Informe de Seguimiento 06/05/2020**

**Fecha de presentación del informe: 07/05/2020**

**Fecha de corte del informe: Desde: 23/04/2020 Hasta: 06/05/2020**

##### **4.2.6.1. Integración**

###### **4.2.6.1.1. Registro de cambios**

- No hay nuevos controles de cambio a la fecha.

##### **4.2.6.2. Alcance**

###### **4.2.6.2.1. Validación del Alcance**

*Tabla 84: Validación del Alcance 06/05/2020*

<b>Entregable</b>	<b>Estado Planeado /Ejecución/ Finalizado</b>	<b>Requerimientos</b>	<b>Estado del requerimiento (planeado, En ejecución, Modificado, eliminado, finalizado)</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Acciones correctivas/preventivas</b>	<b>Anexo Acta de entrega</b>
Versión beta de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en imágenes de Resonancia Magnética	En ejecución	El software permite diferenciar lesiones de Esclerosis Múltiple facilitando el diagnóstico.	Finalizado	Función de segmentación e identificación de lesiones de esclerosis múltiple implementada.	No aplica	No aplica
		Función de visualización de Imágenes de Resonancia Magnética	Finalizado.	Visualizador de imágenes DICOM implementado.	No aplica	
		Funciones principales del software accesibles desde la ventana de la interfaz.	Finalizado	No aplica	No aplica	

		Implementación en Sistema Operativo Windows	En ejecución	No aplica	No aplica	
		Arquitectura de Software por Capas	Finalizado	Se están programando la interfaz, las funciones y la base de datos como capas independientes que interactúan.	No aplica	
		El software no debe poseer una función para generar un diagnóstico.	Finalizado	No se programará una función que genere un diagnóstico según las lesiones identificadas.	No aplica	
		El software como dispositivo médico debe cumplir con los estándares de calidad correspondientes	En ejecución	No aplica	No aplica	
		El software incluye función de Medición de Lesiones.	Finalizado	Función de medición de lesiones implementada.	No aplica	
		Desarrollo en Lenguaje de Programación Python	Finalizado	Software desarrollado en Python.	No aplica	
Documento de Diseño de Software	Finalizado	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.	Finalizado	Se establecen los contenidos según los requerimientos y la norma ISO 25010.	No aplica	Acta de Aprobación de Documento de Diseño

Despliegue	Planeado	Manual de Usuario dirigido a Médicos	Planeado	Se ejecutará una vez finalizado el software.	No aplica	No aplica
	Planeado	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.	En ejecución	Se ejecutará una vez finalizado el software.	No aplica	No aplica
Informes de Pruebas	En ejecución	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.	En ejecución	Se ejecutará una vez finalizadas las pruebas del software. Se están ejecutando las pruebas del software.	No aplica	No aplica
Documentación del Proyecto	En ejecución	Gestión del proyecto con base en el PMI	En ejecución	Ya están finalizados los documentos de planeación del proyecto y están en proceso los documentos de ejecución y monitoreo.	No aplica.	No aplica



#### 4.2.6.2.2. Gráfica de Seguimiento a Entregables

Figura 54: Gráfica de Seguimiento a Entregables 06/05/2020

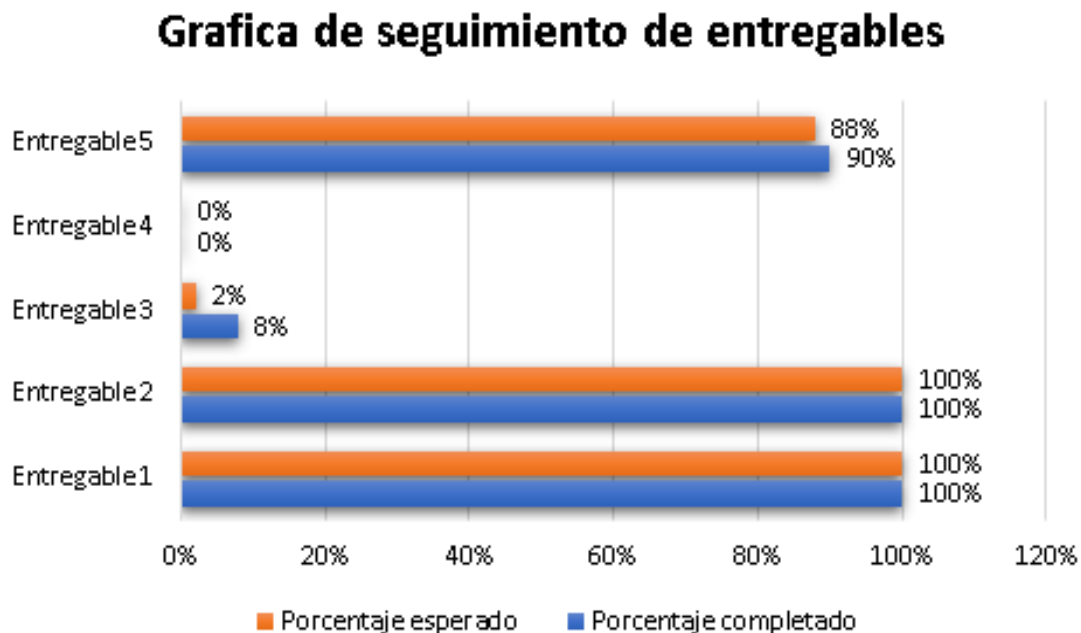


Tabla 85: Entregables 06/05/2020

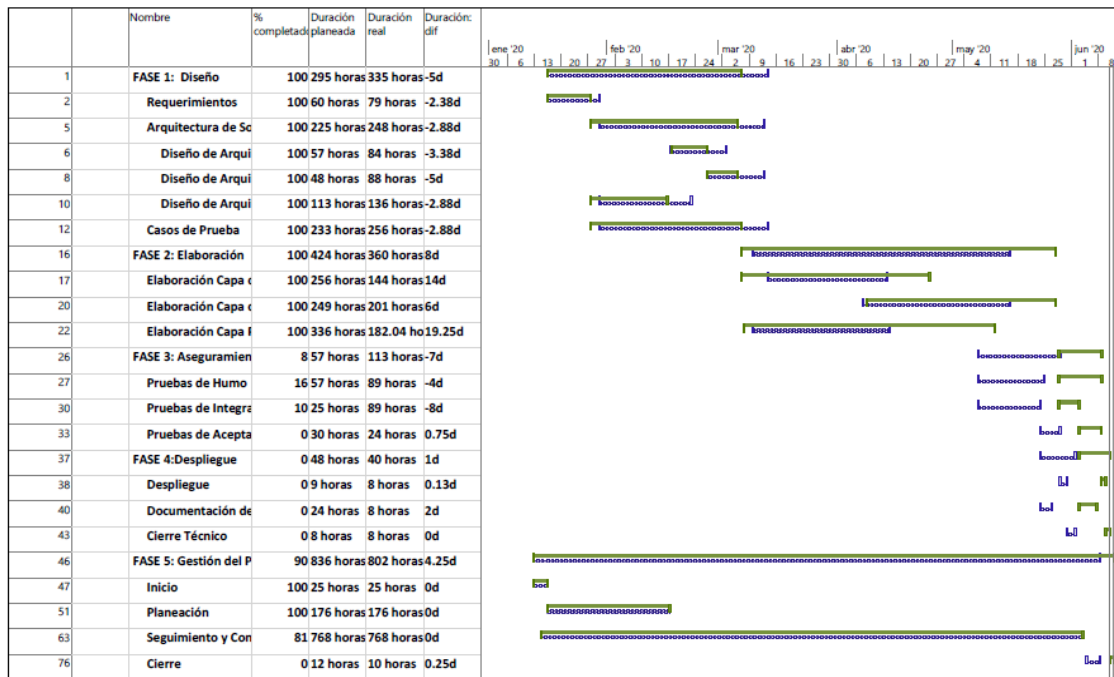
ID	Nombre del entregable
Entregable 1	Versión beta de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en imágenes de Resonancia Magnética
Entregable 2	Documento de Diseño de Software
Entregable 3	Despliegue
Entregable 4	Informes de Pruebas
Entregable 5	Documentación del Proyecto

En esta gráfica con corte 06 de Mayo de 2020 se puede observar el cumplimiento del entregable 1, en el entregable 2 se cuenta con un adelanto del 25%, el equipo empieza a concentrarse en el entregable 4 el cual presenta un adelanto del 8% y en simultáneo se desarrolla el seguimiento y control al proyecto.

#### 4.2.6.3. Tiempo

##### 4.2.6.3.1. Análisis de la Ruta Crítica

Figura 55: Análisis de la Ruta Crítica 06/05/2020



Actualmente las actividades de la ruta crítica se encuentran ejecutadas de acuerdo con lo planeado, luego del último seguimiento se determina que las actividades de seguimiento y cierre del proyecto se convierten en nuestra ruta crítica, las cuales dependen de las actividades paralelas de aseguramiento de calidad y despliegue.

#### 4.2.6.3.2. Causas del Impacto

#### 4.2.6.3.3. Plan de Acción

Tabla 86: Plan de Acción de Cronograma 06/05/2020

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional

#### 4.2.6.4. Calidad

##### 4.2.6.4.1. Métricas de Calidad

Tabla 87: Métricas de Calidad 06/05/2020

Entregable	Métrica	Estado	Resultado	Observaciones	Impacto Tiempo/costo	Acciones preventivas	Acciones correctivas	Anexo
Uso de buenas prácticas en gerencia de proyectos.	# de procesos aplicados/# de procesos recomendados	Finalizado	92%	Se realiza la aplicación de los procesos sugeridos para la gerencia del proyecto.	Reprocesos: en ajustes de la planeación de proyecto. Tiempo = 40 días Afectación de la ruta crítica	Realizar los seguimientos periódicos acorde a lo establecido en la planeación del proyecto.	Realizar adecuación, modificación a la formalización del proyecto.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Compatibilidad para apertura de archivos DICOM	Apertura y/o importación de archivos DICOM	Finalizado	Si	Se ha implementado la biblioteca PyDICOM	No hay impactos.	No aplica.	No aplica.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Compatibilidad con sistema operativo	Instalable o no en sistema operativo Windows	No medido	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Funcionalidad del software	Cumplimiento o no de la función designada de cada módulo	Finalizado	Si	Los módulos programados cumplen con la función esperada	No aplica	No aplica	No aplica	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr

								2 del Proyecto
Adecuación Funcional	#Funciones proporcionadas/#Funciones esperadas	Finalizado	100%	6 de 6 funciones esperadas programadas	No hay impacto	No se realizan acciones preventivas	Optimización de las funciones del software.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Estabilidad del software	#Funciones estables/#Funciones proporcionadas	En proceso	80%	Medido con 5 de las 6 funciones programadas.	No hay impacto	No se realizan acciones preventivas	Optimización de la segmentación.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Fiabilidad del Software	$S = VP / (VP + FN)$ , $E = VN / (VN + FP)$	En proceso	0.9 0.8	Medido según los resultados de la segmentación.	No aplica	No aplica	No aplica	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Rendimiento del Software	Tiempo de ejecución de cada función	No medido	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Usabilidad del software	Horas requeridas para el aprendizaje de las funciones	No medido	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Desempeño del Cronograma	$SPI = \text{Valor Ganado} / \text{Valor Planeado}$	En proceso	1.06	Adelanto del 6%	Finalización del proyecto antes de lo planteado.	No se aplican acciones preventivas.	No se aplican acciones correctivas.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Desempeño de los Costos	$CPI = \text{Valor Ganado} / \text{Costo Actual}$	En proceso	1.15	Ahorro de costos del 15%	Hay un ahorro en la ejecución de los costos.	Mantener el trabajo según lo planeado para evitar una subejecución mayor.	No se aplican acciones correctivas.	Carpeta Trabajo de Grado

								Cronograma Vr 2 del Proyecto
Desempeño hasta la conclusión	TCPI = (Presupuesto - Valor Ganado)/(Presupuesto - Costo Actual)	En proceso	0.1	Se deben ejecutar los gastos planeados para mantener el desempeño en línea.	No hay impacto	Se debe mantener el desempeño y el trabajo según lo planeado.	No se aplican acciones correctivas.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 1 del Proyecto

#### 4.2.6.4.2. Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad

Figura 56: Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad 06/05/2020

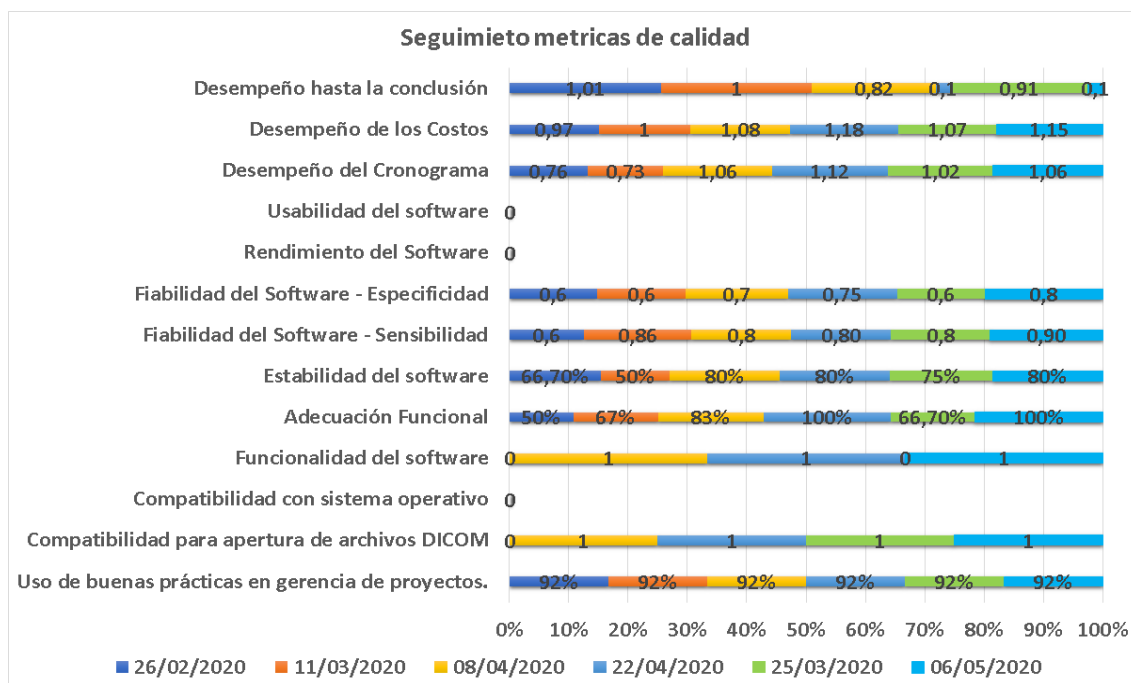


Tabla 88: Estado de Métricas de Calidad 06/05/2020

Indicador	META	06-may	
Uso de buenas prácticas en gerencia de proyectos.	90%	✓	92%
Compatibilidad para apertura de archivos DICOM	SI	✓	SI
Compatibilidad con sistema operativo	SI	✗	NO
Funcionalidad del software	SI	✓	1
Adecuación Funcional	100%	✓	100%
Estabilidad del software	90%	✓	80%
Fiabilidad del Software - Sensibilidad	0,9	✓	0,90
	15s	✓	0,8
Rendimiento del Software	2h	✗	NO MEDIDO
Usabilidad del software	1.0	✗	NO MEDIDO
Desempeño del Cronograma	1.0	✓	1,06
Desempeño de los Costos	1.0	✓	1,15
Desempeño hasta la conclusión	1.0	✗	0,1

- La compatibilidad para apertura de archivos DICOM, se encuentra en construcción, aún no es viable determinar la compatibilidad.
- La compatibilidad con el sistema operativo, la usabilidad y el rendimiento se determinarán una vez sea desplegado el software.
- La adecuación funcional, la estabilidad y la fiabilidad del software tienen un valor según lo esperado para esta etapa del desarrollo.
- Adelanto del 6% en la ejecución del proyecto.

- El CPI revela que hay un ahorro del 8%.
- El TCPI implica que se debe evaluar la ejecución de los costos del proyecto para mantenerlo en línea con lo planeado.

#### 4.2.6.5. Costos

##### 4.2.6.5.1. Indicadores de Valor Ganado

Tabla 89: Indicadores de Valor Ganado 06/05/2020

INDICADOR	RESULTADO	CAUSA	EFEECTO
<b>CPI</b>	1.15	No se ejecuta la totalidad de los costos de algunas actividades.	Ahorro en los costos del proyecto.
<b>SPI</b>	1.06	Ejecución temprana de las actividades.	Adelantos en el proyecto y recuperación de los retrasos.
<b>TCPI</b>	0.1	Sub ejecución de costos del proyecto.	Disminución en los costos del proyecto.
<b>CV</b>	\$3,307,563	Ejecución temprana de las actividades.	Adelantos en el proyecto y recuperación de los retrasos.
<b>SV</b>	\$1,563,770	Con respecto al avance del proyecto se han ejecutado los costos en menor grado	Disminución en los costos del proyecto.
<b>EAC</b>	\$21,460,718	Adelantos en las actividades del proyecto y menor ejecución de los costos con base en lo planeado.	Disminución en los costos del proyecto.
<b>ETC</b>	-\$1,015,722	Adelantos en las actividades del proyecto y menor ejecución de los costos con base en lo planeado.	Disminución en los costos del proyecto.
<b>VAC</b>	\$4,699,898	Ejecución temprana de las actividades.	Ahorro en los costos del proyecto.

#### 4.2.6.5.2. Curvas de seguimiento

Figura 57: Curva S del Valor Ganado 06/05/2020

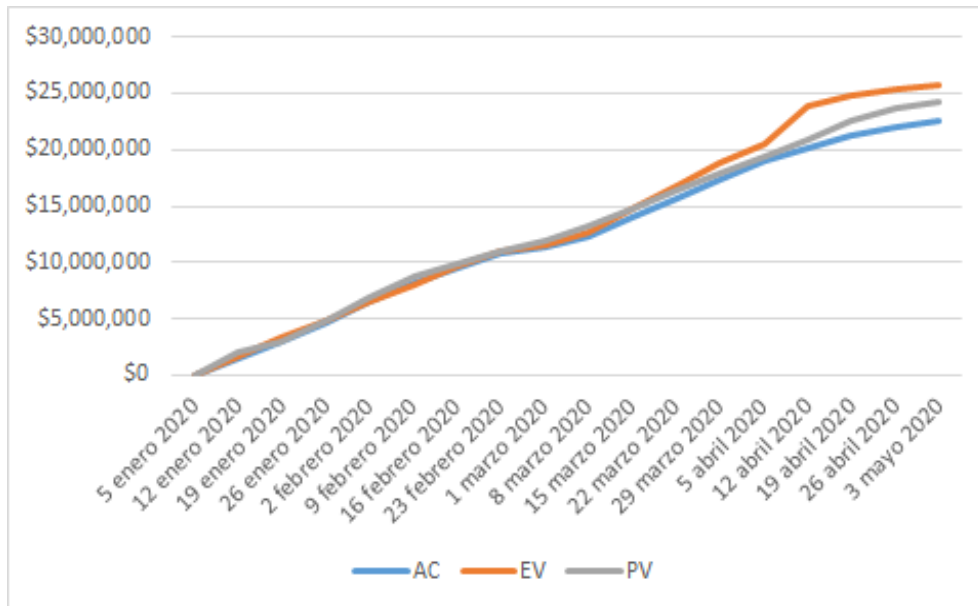


Figura 58: Seguimiento de Variación en Costo y Cronograma 06/05/2020

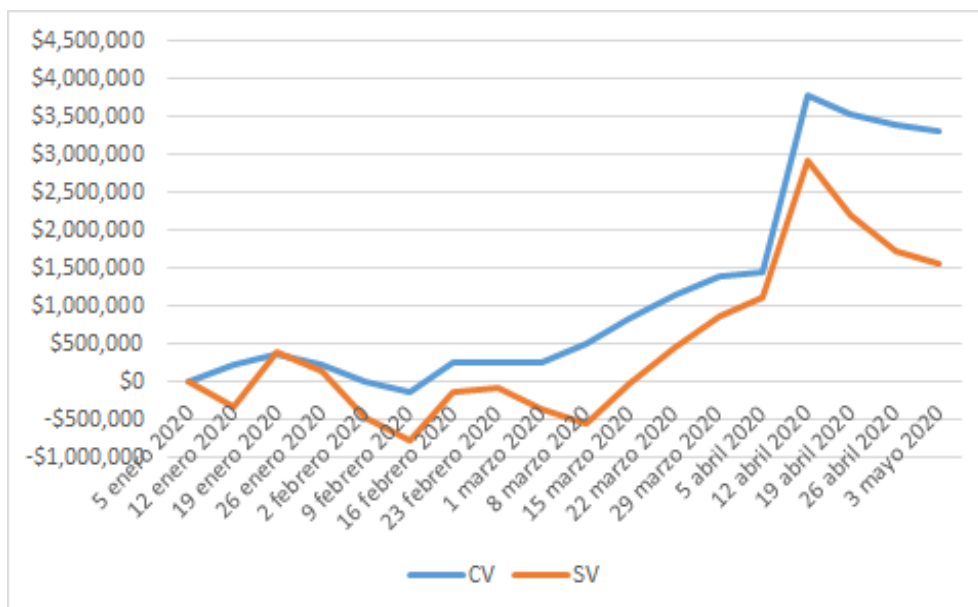
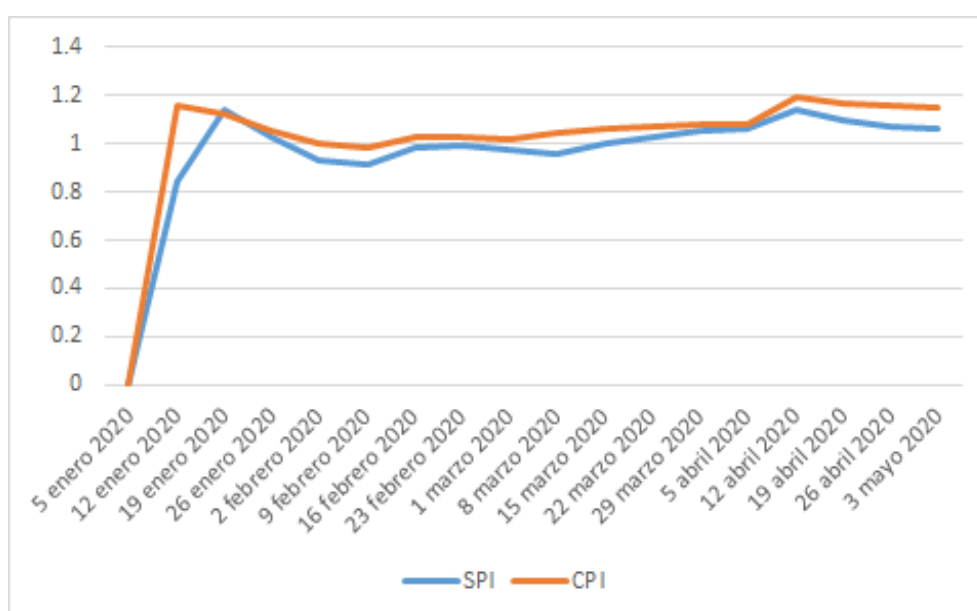




Figura 59: Seguimiento de Indicadores de Desempeño de Valor Ganado 06/05/2020



El desempeño se mantiene de acuerdo con lo planeado.

#### 4.2.6.5.3. Plan de Acción

Tabla 90: Plan de Acción de Costos 06/05/2020

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional

#### 4.2.6.6. Riesgos

Pese que a la fecha no se han realizado nuevas solicitudes de cambio, no se tienen en cuenta nuevos riesgos dentro del proyecto, y de igual manera no se ha materializado ningún riesgo, por lo que el presupuesto de contingencia no se ha ejecutado.

A continuación, se muestran los riesgos incluidos dentro del plan de gestión de riesgos y en la gráfica el valor de en la reserva de contingencia de cada uno de ellos.

Tabla 91: Riesgos 06/05/2020

ID de Riesgo	Paquete de Trabajo	Evento Principal
1	Arquitectura de software	Falta de Especificación de la arquitectura.
2	Arquitectura de software	Arquitectura ineficiente para las necesidades del cliente y de los usuarios
3	Pruebas de humo	Se diseñaría un procedimiento incompleto para llevar a cabo pruebas de funcionalidad
4	Pruebas de humo	Se ejecutaría de manera errónea la prueba de funcionalidad
5	Pruebas de Aceptación del Usuario	No se contaría con una persona capaz de realizar un completo procedimiento de diseño de las pruebas de aceptación
6	Pruebas de Aceptación del Usuario	Se generaría confusión al desarrollar la prueba por falta de claridad en contenido de esta
7	Manual de Usuario del Software	Se perdería control sobre el manual
8	Manual de Usuario del Software	Se perdería control sobre el diseño del manual
9	Requerimientos	Levantamiento de requerimientos insuficientes o ambiguos
10	Requerimientos	Incorporación continua de nuevos requerimientos.
11	Casos de Prueba	Definición Insuficiente en los casos de pruebas
12	Casos de Prueba	No se establecen casos de prueba suficientes
13	Arquitectura de Datos	Inadecuada Definición del Diagrama Entidad relación
14	Arquitectura de Datos	Selección inadecuada de la base de datos

15	Arquitectura de Aplicación	Inadecuada Definición del Diagrama de Clases
16	Arquitectura de Aplicación	Sobre Arquitectura
17	Arquitectura de Interfaz	Interfaz poco amigable para el usuario final
18	Arquitectura de Interfaz	Producto desde el punto de vista técnico, no desde el punto de vista de usuario.
19	Modelo Entidad Relación	Inadecuadas prácticas en la creación de la Base de Datos
20	Modelo Entidad Relación	Incorrecta implementación del modelo entidad relación
21	Diagrama de Clases	Falta de documentación en código fuente
22	Diagrama de Clases	Mala Implementación de las Reglas de Negocio
23	Imágenes del Sistema	Baja intuitividad en la interfaz del usuario.
24	Imágenes del Sistema	Se presentan errores en la interfaz con la capa de Negocio
25	Pruebas de Integración	Se presentan incompatibilidades durante la integración.
26	Pruebas de Integración	Se presentan incompatibilidades del software con el entorno de funcionamiento.
27	Instalación Archivo Ejecutable Versión Beta del Software	Presentación de Defectos en el momento de la instalación en producción
28	Instalación Archivo Ejecutable Versión Beta del Software	Software contiene numerosos errores cuando se entrega al cliente
29	Manual Técnico del Software	Se perdería control sobre el manual
30	Manual Técnico del Software	Se perdería control sobre el diseño del manual

31	Cierre Técnico	Incumplimiento de las expectativas del cliente, respecto a la funcionalidad del software.
32	Cierre Técnico	Resistencia del personal que usará el prototipo para cambiar las prácticas del pasado

Figura 60: Tablero de Control de Riesgos 06/05/2020

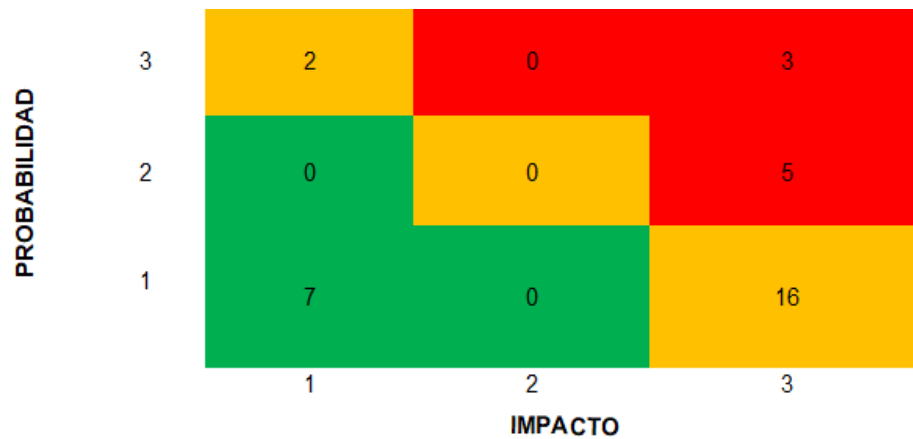


Figura 61: Seguimiento a Riesgos y a la Reserva de Contingencia 06/05/2020



#### **4.2.6.6.1. Plan de Acción**

*Tabla 92: Plan de Acción de Riesgos 06/05/2020*

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional

#### **4.2.6.7. Aprobación**

**Director de Proyecto**

#### **4.2.7. Informe de Seguimiento 20/05/2020**

**Fecha de presentación del informe: 21/05/2020**

**Fecha de corte del informe: Desde: 06/05/2020 Hasta: 20/05/2020**

#### **4.2.7.1. Integración**

##### **4.2.7.1.1. Registro de cambios**

- No hay nuevos controles de cambio a la fecha.

#### **4.2.7.2. Alcance**

##### **4.2.7.2.1. Validación del Alcance**

*Tabla 93: Validación del Alcance 20/05/2020*

Entregable	Estado Planeado /Ejecución/ Finalizado	Requerimientos	Estado del requerimiento (planeado, En ejecución, Modificado, eliminado, finalizado)	Observaciones	Acciones correctivas/preventivas	Anexo Acta de entrega

Versión beta de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en imágenes de Resonancia Magnética	En ejecución	El software permite diferenciar lesiones de Esclerosis Múltiple facilitando el diagnóstico.	Finalizado	Función de segmentación e identificación de lesiones de esclerosis múltiple implementada.	No aplica	No aplica
		Función de visualización de Imágenes de Resonancia Magnética	Finalizado.	Visualizador de imágenes DICOM implementado.	No aplica	
		Funciones principales del software accesibles desde la ventana de la interfaz.	Finalizado	No aplica	No aplica	
		Implementación en Sistema Operativo Windows	En ejecución	No aplica	No aplica	
		Arquitectura de Software por Capas	Finalizado	Se están programando la interfaz, las funciones y la base de datos como capas independientes que interactúan.	No aplica	
		El software no debe poseer una función para generar un diagnóstico.	Finalizado	No se programará una función que genere un diagnóstico según las lesiones identificadas.	No aplica	
		El software como dispositivo médico debe cumplir con los estándares de calidad correspondientes	En ejecución	No aplica	No aplica	
		El software incluye función de Medición de Lesiones.	Finalizado	Función de medición de lesiones implementada.	No aplica	
		Desarrollo en Lenguaje de Programación Python	Finalizado	Software desarrollado en Python.	No aplica	

Documento de Diseño de Software	Finalizado	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.	Finalizado	Se establecen los contenidos según los requerimientos y la norma ISO 25010.	No aplica	Acta de Aprobación de Documento de Diseño
Despliegue	Planeado	Manual de Usuario dirigido a Médicos	En ejecución	Se están tomando imágenes del software para el desarrollo del Manual	No aplica	No aplica
	Planeado	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.	En ejecución	Se ejecutará una vez finalizado el software.	No aplica	No aplica
Informes de Pruebas	En ejecución	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del	En ejecución	Se ejecutará una vez finalizadas las pruebas del software. Se están ejecutando las pruebas del software.	No aplica	No aplica

		programa, y los casos de prueba.				
Documentación del Proyecto	En ejecución	Gestión del proyecto con base en el PMI	En ejecución	Ya están finalizados los documentos de planeación del proyecto y están en proceso los documentos de ejecución y monitoreo.	No aplica.	No aplica

#### 4.2.7.2.2. Gráfica de Seguimiento a Entregables

Figura 62: Gráfica de Seguimiento a Entregables 20/05/2020

### Gráfica de seguimiento de entregables

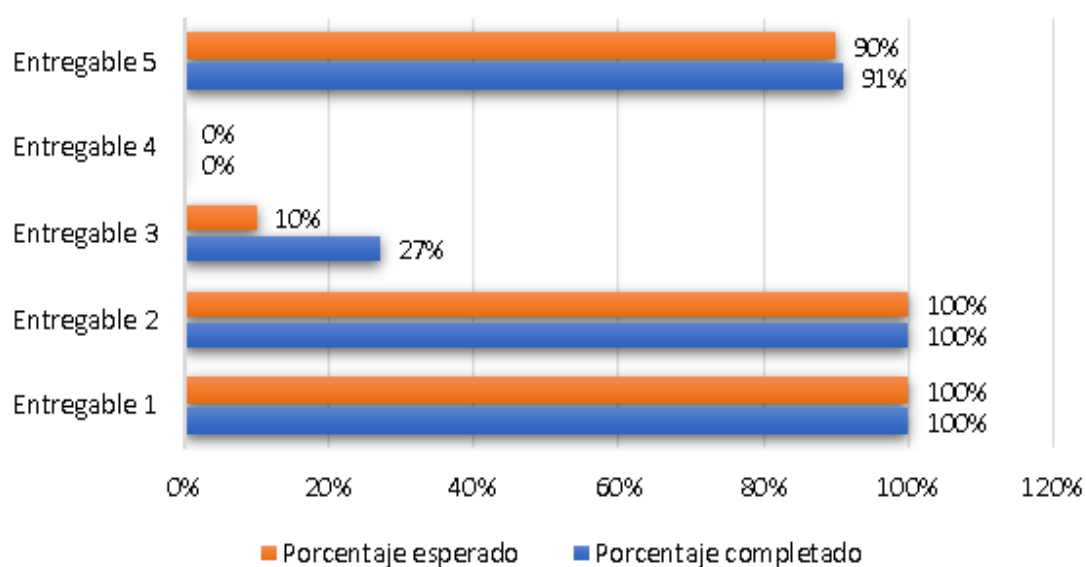


Tabla 94: Entregables 20/05/2020

ID	Nombre del entregable
Entregable 1	Versión beta de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en imágenes de Resonancia Magnética
Entregable 2	Documento de Diseño de Software
Entregable 3	Despliegue



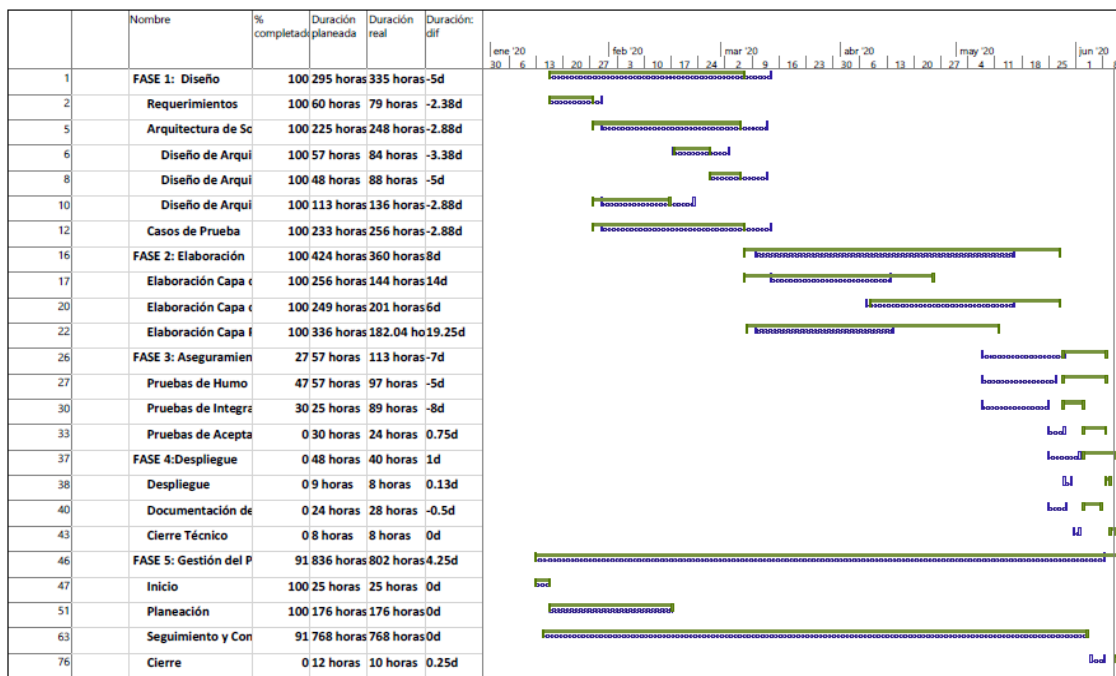
Entregable 4	Informes de Pruebas
Entregable 5	Documentación del Proyecto

En esta gráfica con corte 20 de Mayo 2020 se puede observar el cumplimiento de los entregables 1 y 2, el equipo se encuentra trabajando en el entregable 4, m ajustando las incidencias presentadas durante el recorrido del smoke test, en simultáneo el equipo de trabajo realiza la gestión del proyecto de acuerdo con lo planeado.

#### 4.2.7.3. Tiempo

##### 4.2.7.3.1. Análisis de la Ruta Crítica

Figura 63: Análisis de la Ruta Crítica 20/05/2020



Actualmente las actividades de la ruta crítica se encuentran ejecutadas de acuerdo con lo planeado, el equipo técnico se encuentra desarrollando las actividades de aseguramiento del producto y documentación relacionada, nuestra atención se encuentra en el seguimiento y control del proyecto, así como lograr el cierre de acuerdo con las fechas estimadas.

#### 4.2.7.3.2. Causas del Impacto

- Se están realizando en paralelo la ejecución de las actividades de prueba se smoke test y definición de manuales de usuario.

#### 4.2.7.3.3. Plan de Acción

Tabla 95: Plan de Acción de Cronograma 20/05/2020

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional
Realizar ajustes al prototipo luego del smoke test.	Diego Alejandro Vergara	26 Mayo 2020		Se encuentra de acuerdo con lo planeado

#### 4.2.7.4. Calidad

##### 4.2.7.4.1. Métricas de Calidad

Tabla 96: Métricas de Calidad 20/05/2020

Entregable	Métrica	Estado	Resultado	Observaciones	Impacto Tiempo/costo	Acciones preventivas	Acciones correctivas	Anexo
Uso de buenas prácticas en gerencia de proyectos.	# de procesos aplicados/# de procesos recomendados	Ejecución	92%	Se realiza la aplicación de los procesos sugeridos para la gerencia del proyecto.	Reprocesos: en ajustes de la planeación de proyecto. Tiempo = 40 días Afectación de la ruta crítica	Realizar los seguimientos periódicos acorde a lo establecido en la planeación del proyecto.	Realizar adecuación, modificación a la formalización del proyecto.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Compatibilidad para apertura de archivos DICOM	Apertura y/o importación de archivos DICOM	Finalizado	Si	Se ha implementado la biblioteca PyDICOM	No hay impactos.	No aplica.	No aplica.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Compatibilidad con	Instalable o no en sistema	No medido	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

sistema operativo	operativo Windows							
Funcionalidad del software	Cumplimiento o no de la función designada de cada módulo	Finalizado	Si	Los módulos programados cumplen con la función esperada	No aplica	No aplica	No aplica	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Adecuación Funcional	#Funciones proporcionadas/#Funciones esperadas	Finalizado	100 %	6 de 6 funciones esperadas programadas	No hay impacto	No se realizan acciones preventivas	Optimización de las funciones del software.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Estabilidad del software	#Funciones estables/#Funciones proporcionadas	En proceso	80%	Medido con 5 de las 6 funciones programadas.	No hay impacto	No se realizan acciones preventivas	Optimización de la segmentación.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Fiabilidad del Software	$S = VP / (VP + FN)$ , $E = VN / (VN + FP)$	Finalizado	0.9 0.9	Medido según los resultados de la segmentación.	No hay impacto	No se aplican acciones.	No se aplican acciones.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Rendimiento del Software	Tiempo de ejecución de cada función	No medido	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Usabilidad del software	Horas requeridas para el aprendizaje de las funciones	No medido	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Desempeño del Cronograma	$SPI = Valor Ganado / Valor Planeado$	En proceso	1.04	Adelanto del 6%	Finalización del proyecto antes de lo planteado.	No se aplican acciones preventivas.	No se aplican acciones correctivas.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr

								2 del Proyecto
Desempeño de los Costos	$CPI = \frac{\text{Valor Ganado}}{\text{Costo Actual}}$	En proceso	1.14	Ahorro de costos del 15%	Hay un ahorro en la ejecución de los costos.	Mantener el trabajo según lo planeado para evitar una subejecución mayor.	No se aplican acciones correctivas.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Desempeño hasta la conclusión	$TCPI = \frac{\text{Presupuesto} - \text{Valor Ganado}}{\text{Presupuesto} - \text{Costo Actual}}$	En proceso	0.2	Se deben ejecutar los gastos planeados para mantener el desempeño en línea.	No hay impacto	Se debe mantener el desempeño y el trabajo según lo planeado.	No se aplican acciones correctivas.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 1 del Proyecto

#### 4.2.7.4.2. Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad

Figura 64: Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad 20/05/2020

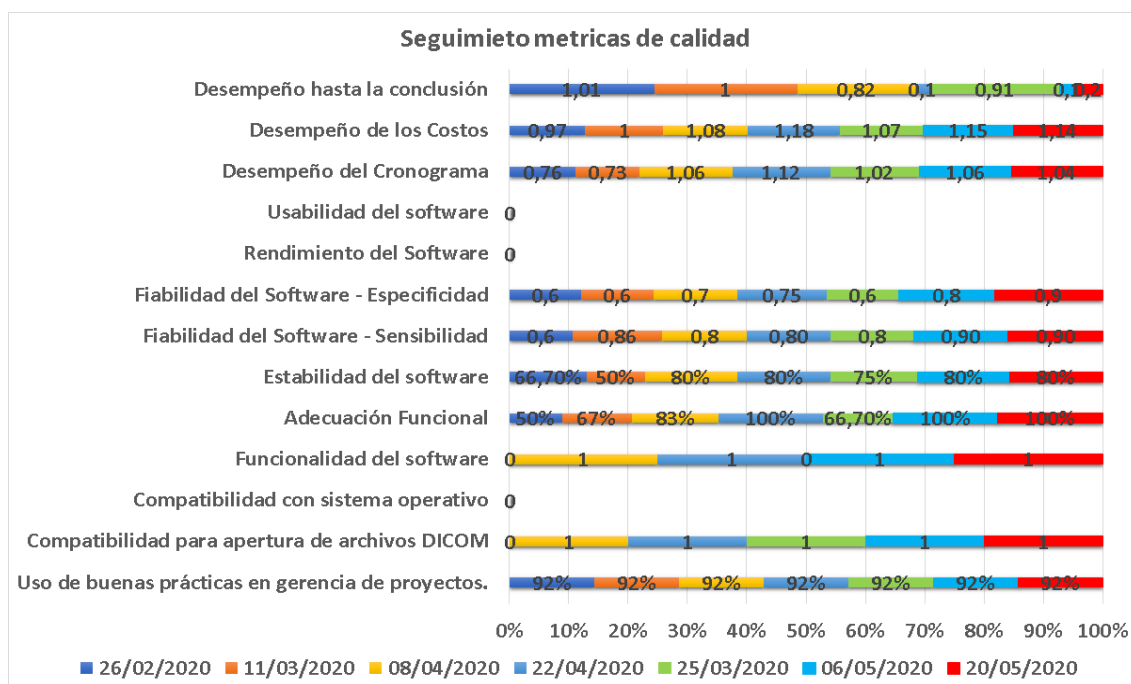


Tabla 97: Estado de Métricas de Calidad 20/05/2020

Indicador	META	20-may	
Uso de buenas prácticas en gerencia de proyectos.	90%	✓	92%
Compatibilidad para apertura de archivos DICOM	SI	✓	SI
Compatibilidad con sistema operativo	SI	✗	NO
Funcionalidad del software	SI	✓	1
Adecuación Funcional	100%	✓	100%
Estabilidad del software	90%	✓	80%
Fiabilidad del Software - Sensibilidad	0,9	✓	0,90
	15s	✓	0,9
Rendimiento del Software	2h	✗	NO MEDIDO
Usabilidad del software	1.0	✗	NO MEDIDO
Desempeño del Cronograma	1.0	✓	1,04
Desempeño de los Costos	1.0	✓	1,14
Desempeño hasta la conclusión	1.0	✗	0,2

#### 4.2.7.5. Costos

##### 4.2.7.5.1. Indicadores de Valor Ganado

Tabla 98: Indicadores de Valor Ganado 20/05/2020

INDICADOR	RESULTADO	CAUSA	EFEECTO
<b>CPI</b>	1.14	No se ejecuta la totalidad de los costos de algunas actividades.	Ahorro en los costos del proyecto.
<b>SPI</b>	1.04	Ejecución temprana de las actividades.	Adelantos en el proyecto y recuperación de los retrasos.
<b>TCPI</b>	0.2	Sub ejecución de costos del proyecto.	Disminución en los costos del proyecto.
<b>CV</b>	\$3,278,672	Ejecución temprana de las actividades.	Adelantos en el proyecto y recuperación de los retrasos.
<b>SV</b>	\$921,114	Con respecto al avance del proyecto se han ejecutado los costos en menor grado	Disminución en los costos del proyecto.
<b>EAC</b>	\$22,065,296	Adelantos en las actividades del proyecto y menor ejecución de los costos con base en lo planeado.	Disminución en los costos del proyecto.
<b>ETC</b>	-\$1,422,394	Adelantos en las actividades del proyecto y menor ejecución de los costos con base en lo planeado.	Disminución en los costos del proyecto.
<b>VAC</b>	\$4,095,320	Ejecución temprana de las actividades.	Ahorro en los costos del proyecto.

##### 4.2.7.5.2. Curvas de Seguimiento

Figura 65: Curva S del Valor Ganado 20/05/2020

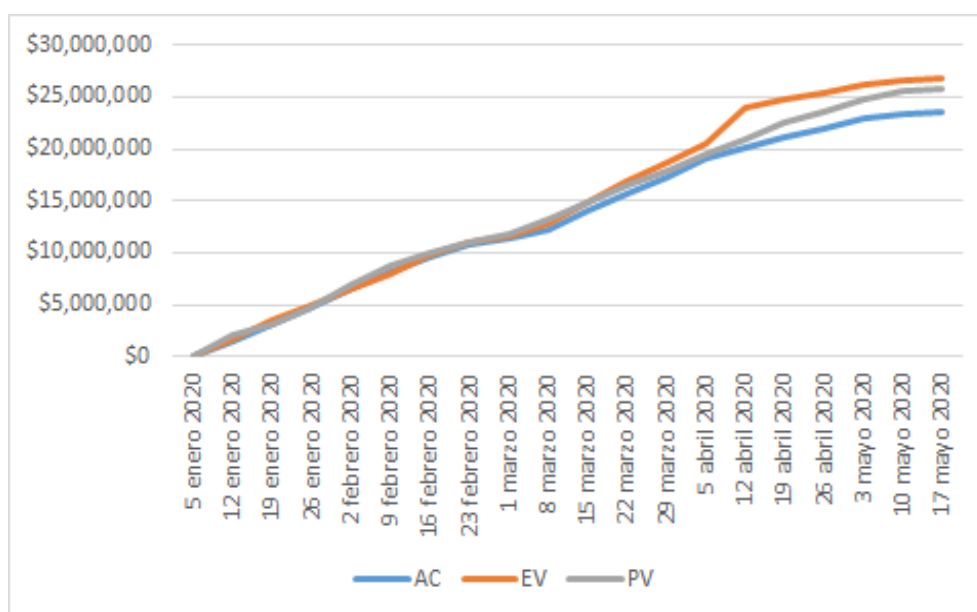


Figura 66: Seguimiento de Variación en Costo y Cronograma 20/05/2020

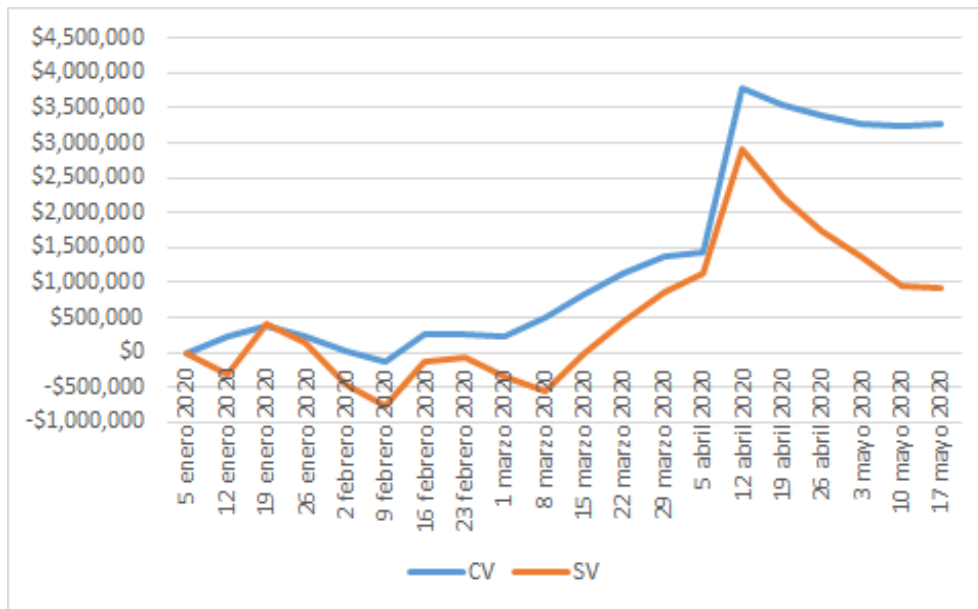
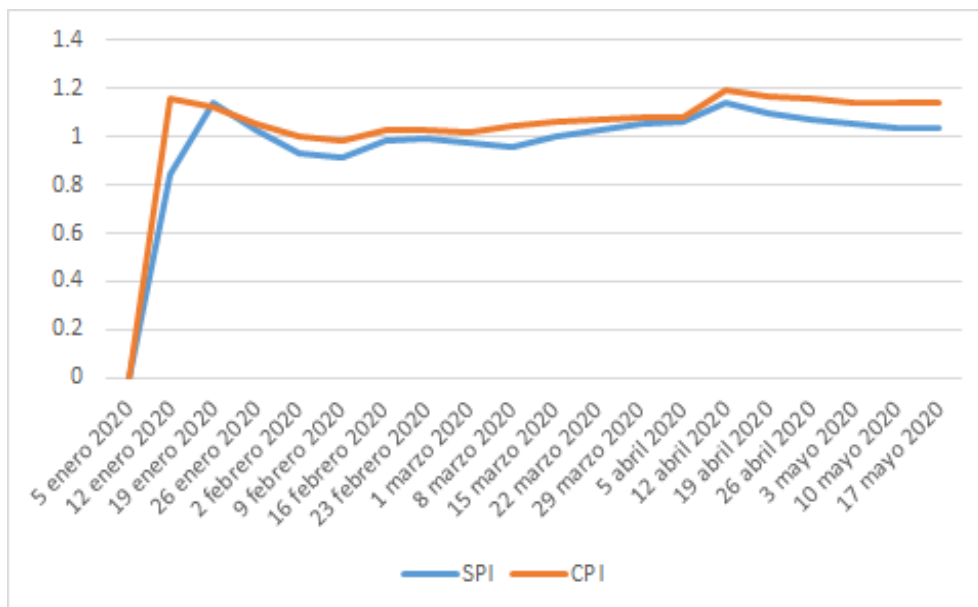


Figura 67: Seguimiento de Indicadores de Desempeño de Valor Ganado 20/05/2020



El desempeño se mantiene de acuerdo con lo planeado.

#### 4.2.7.5.3. Plan de Acción

Tabla 99: Plan de Acción de Costos 20/05/2020

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional

#### 4.2.7.6. Riesgos

De acuerdo con el plan de gestión de riesgos establecido para el proyecto, no se ha materializado a la fecha ningún riesgo, por lo que la reserva de contingencia se mantiene acorde a lo presupuestado en el plan de gestión de costos para cada uno de los riesgos tenidos en cuenta.

Tabla 100: Riesgos 20/05/2020

ID de Riesgo	Paquete de Trabajo	Evento Principal
1	Arquitectura de software	Falta de Especificación de la arquitectura.
2	Arquitectura de software	Arquitectura ineficiente para las necesidades del cliente y de los usuarios
3	Pruebas de humo	Se diseñaría un procedimiento incompleto para llevar a cabo pruebas de funcionalidad
4	Pruebas de humo	Se ejecutaría de manera errónea la prueba de funcionalidad
5	Pruebas de Aceptación del Usuario	No se contaría con una persona capaz de realizar un completo procedimiento de diseño de las pruebas de aceptación
6	Pruebas de Aceptación del Usuario	Se generaría confusión al desarrollar la prueba por falta de claridad en contenido de esta



7	Manual de Usuario del Software	Se perdería control sobre el manual
8	Manual de Usuario del Software	Se perdería control sobre el diseño del manual
9	Requerimientos	Levantamiento de requerimientos insuficientes o ambiguos
10	Requerimientos	Incorporación continúa de nuevos requerimientos.
11	Casos de Prueba	Definición Insuficiente en los casos de pruebas
12	Casos de Prueba	No se establecen casos de prueba suficientes
13	Arquitectura de Datos	Inadecuada Definición del Diagrama Entidad relación
14	Arquitectura de Datos	Selección inadecuada de la base de datos
15	Arquitectura de Aplicación	Inadecuada Definición del Diagrama de Clases
16	Arquitectura de Aplicación	Sobre Arquitectura
17	Arquitectura de Interfaz	Interfaz poco amigable para el usuario final
18	Arquitectura de Interfaz	Producto desde el punto de vista técnico, no desde el punto de vista de usuario.
19	Modelo Entidad Relación	Inadecuadas prácticas en la creación de la Base de Datos
20	Modelo Entidad Relación	Incorrecta implementación del modelo entidad relación
21	Diagrama de Clases	Falta de documentación en código fuente
22	Diagrama de Clases	Mala Implementación de las Reglas de Negocio
23	Imágenes del Sistema	Baja intuitividad en la interfaz del usuario.
24	Imágenes del Sistema	Se presentan errores en la interfaz con la capa de Negocio

25	Pruebas de Integración	Se presentan incompatibilidades durante la integración.
26	Pruebas de Integración	Se presentan incompatibilidades del software con el entorno de funcionamiento.
27	Instalación Archivo Ejecutable Versión Beta del Software	Presentación de Defectos en el momento de la instalación en producción
28	Instalación Archivo Ejecutable Versión Beta del Software	Software contiene numerosos errores cuando se entrega al cliente
29	Manual Técnico del Software	Se perdería control sobre el manual
30	Manual Técnico del Software	Se perdería control sobre el diseño del manual
31	Cierre Técnico	Incumplimiento de las expectativas del cliente, respecto a la funcionalidad del software.
32	Cierre Técnico	Resistencia del personal que usará el prototipo para cambiar las prácticas del pasado

*Figura 68: Tablero de Control 20/05/2020*

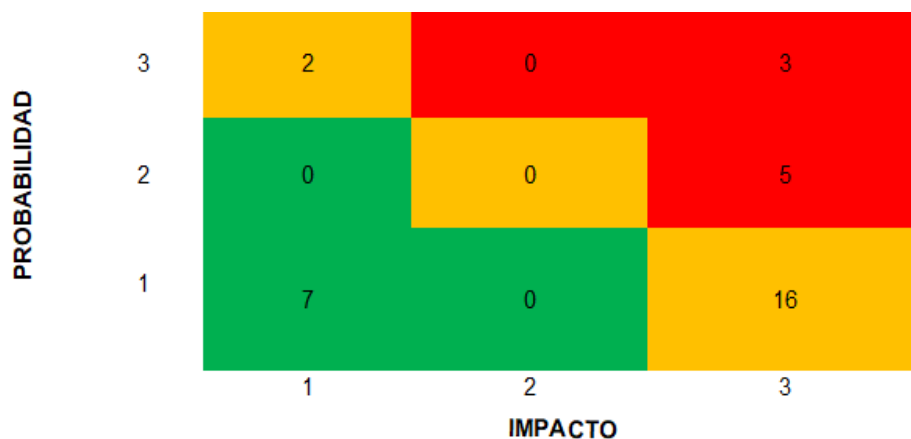


Figura 69: Seguimiento a Riesgos y a la Reserva de Contingencia 20/05/2020



4.2.7.6.1. Plan de Acción

Tabla 101: Plan de Acción de Riesgos 20/05/2020

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional

4.2.7.7. Aprobación

Director de Proyecto

#### 4.2.8. Informe de Seguimiento 03/06/2020

Fecha de presentación del informe: 04/06/2020

Fecha de corte del informe: Desde: 20/05/2020 Hasta: 03/06/2020

##### 4.2.8.1. Integración

###### 4.2.8.1.1. Registro de cambios

- No hay nuevos controles de cambio a la fecha.

##### 4.2.8.2. Alcance

###### 4.2.8.2.1. Validación del Alcance

Tabla 102: Validación del Alcance 03/06/2020

Entregable	Estado Planeado /Ejecución/ Finalizado	Requerimientos	Estado del requerimiento (planeado, En ejecución, Modificado, eliminado, finalizado)	Observaciones	Acciones correctivas/preventivas	Anexo Acta de entrega
Versión beta de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en imágenes de Resonancia Magnética	En ejecución	El software permite diferenciar lesiones de Esclerosis Múltiple facilitando el diagnóstico.	Finalizado	Función de segmentación e identificación de lesiones de esclerosis múltiple implementada.	No aplica	No aplica
		Función de visualización de imágenes de Resonancia Magnética	Finalizado.	Visualizador de imágenes DICOM implementado.	No aplica	
		Funciones principales del software accesibles desde la ventana de la interfaz.	Finalizado	No aplica	No aplica	
		Implementación en Sistema	Finalizado	No aplica	No aplica	

		Operativo Windows				
		Arquitectura de Software por Capas	Finalizado	Se están programando la interfaz, las funciones y la base de datos como capas independientes que interactúan.	No aplica	
		El software no debe poseer una función para generar un diagnóstico.	Finalizado	No se programará una función que genere un diagnóstico según las lesiones identificadas.	No aplica	
		El software como dispositivo médico debe cumplir con los estándares de calidad correspondientes	En ejecución	No aplica	No aplica	
		El software incluye función de Medición de Lesiones.	Finalizado	Función de medición de lesiones implementada.	No aplica	
		Desarrollo en Lenguaje de Programación Python	Finalizado	Software desarrollado en Python.	No aplica	
Documento de Diseño de Software	Finalizado	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.	Finalizado	Se establecen los contenidos según los requerimientos y la norma ISO 25010.	No aplica	Acta de Aprobación de Documento de Diseño
Despliegue	Planeado	Manual de Usuario dirigido a Médicos	En ejecución	Se están tomando imágenes del software para	No aplica	No aplica

				el desarrollo del Manual		
	Planeado	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.	En ejecución	Se ejecutará una vez finalizado el software.	No aplica	No aplica
Informes de Pruebas	En ejecución	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.	En ejecución	Ya se han ejecutado las pruebas de humo y las pruebas funcionales.	No aplica	No aplica
Documentación del Proyecto	En ejecución	Gestión del proyecto con base en el PMI	En ejecución	Ya están finalizados los documentos de planeación del proyecto y están en proceso los documentos de ejecución y monitoreo, y cierre.	No aplica.	No aplica

#### 4.2.8.2.2. Gráfica de Seguimiento a Entregables

Figura 70: Gráfica de Seguimiento a Entregables 03/06/2020

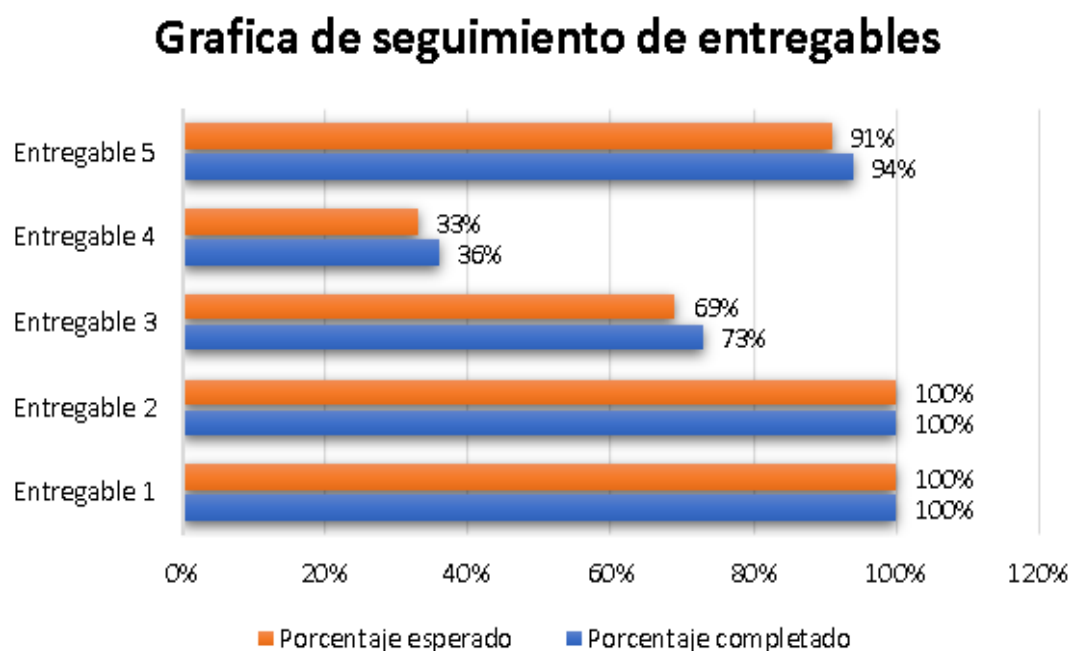


Tabla 103: Entregables 03/06/2020

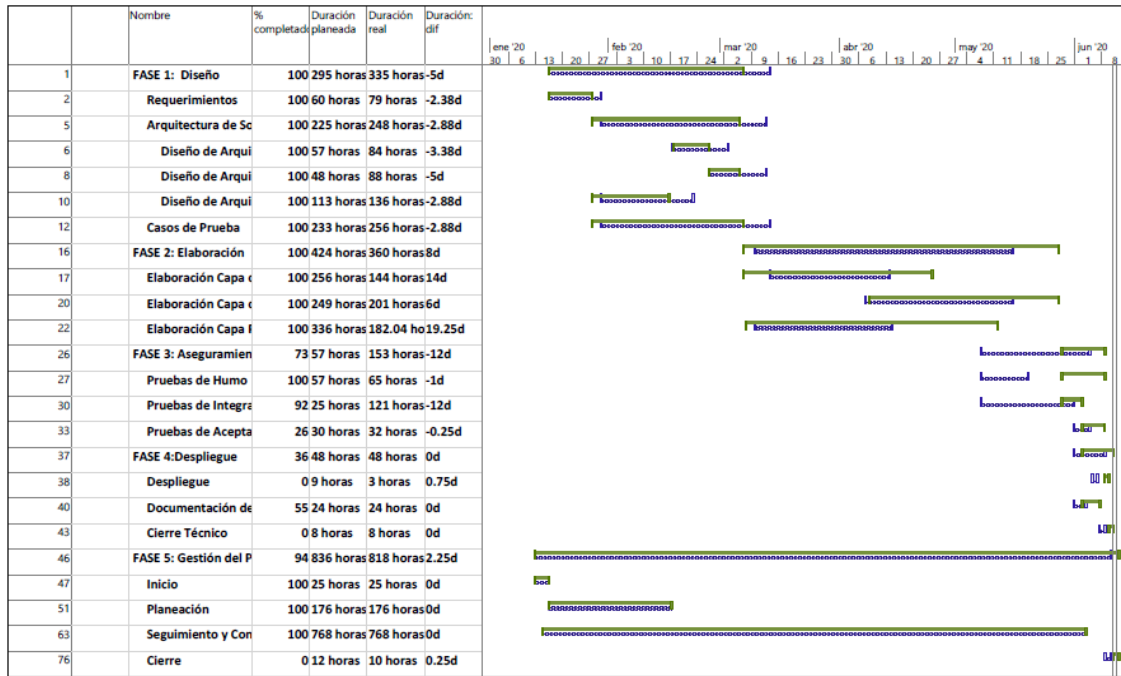
ID	Nombre del entregable
Entregable 1	Versión beta de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en imágenes de Resonancia Magnética
Entregable 2	Documento de Diseño de Software
Entregable 3	Despliegue
Entregable 4	Informes de Pruebas
Entregable 5	Documentación del Proyecto

En esta gráfica con corte 20 de Mayo 2020 se puede observar el cumplimiento de los entregables 1 y 2, el equipo se encuentra trabajando en el entregable 4, m ajustando las incidencias presentadas durante el recorrido del smoke test, en simultáneo el equipo de trabajo realiza la gestión del proyecto de acuerdo con lo planeado.

#### 4.2.8.3. Tiempo

##### 4.2.8.3.1. Análisis de la Ruta Crítica

Figura 71: Análisis de la Ruta Crítica 03/06/2020



Actualmente las actividades de la ruta crítica se encuentran ejecutadas de acuerdo con lo planeado, el equipo técnico se encuentra desarrollando las actividades de aseguramiento del producto y documentación relacionada, nuestra atención se encuentra en el seguimiento y control del proyecto, así como lograr el cierre de acuerdo con las fechas estimadas.

##### 4.2.8.3.2. Causas del Impacto

- Se están realizando en paralelo la ejecución de las actividades de prueba se smoke test y definición de manuales de usuario.



#### 4.2.8.3.3. Plan de Acción

Tabla 104: Plan de Acción de Cronograma 03/06/2020

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional

#### 4.2.8.4. Calidad

##### 4.2.8.4.1. Métricas de Calidad

Tabla 105: Métricas de Calidad 03/06/2020

Entregable	Métrica	Estado	Resultado	Observaciones	Impacto Tiempo/costo	Acciones preventivas	Acciones correctivas	Anexo
Uso de buenas prácticas en gerencia de proyectos.	# de procesos aplicados/# de procesos recomendados	Ejecución	92%	Se realiza la aplicación de los procesos sugeridos para la gerencia del proyecto.	Reprocesos: en ajustes de la planeación de proyecto. Tiempo = 40 días Afectación de la ruta crítica	Realizar los seguimientos periódicos acorde a lo establecido en la planeación del proyecto.	Realizar adecuación, modificación a la formalización del proyecto.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Compatibilidad para apertura de archivos DICOM	Apertura y/o importación de archivos DICOM	Finalizado	Si	Se ha implementado la biblioteca PyDICOM	No hay impactos.	No aplica.	No aplica.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Compatibilidad con sistema operativo	Instalable o no en sistema operativo Windows	Finalizado	Si	Se ha compilado el software para ejecución en Windows.	No hay impactos.	No se aplican acciones preventivas.	No se aplican acciones correctivas.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Funcionalidad del software	Cumplimiento o no de la función	Finalizado	Si	Los módulos programados cumplen	No aplica	No aplica	No aplica	Carpeta Trabajo de Grado

	designada de cada módulo			con la función esperada				Cronograma Vr 2 del Proyecto
Adecuación Funcional	#Funciones proporcionadas/#Funciones esperadas	Finalizado	100%	6 de 6 funciones esperadas programadas	No hay impacto	No se realizan acciones preventivas	Optimización de las funciones del software.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Estabilidad del software	#Funciones estables/#Funciones proporcionadas	En proceso	80%	Medido con 5 de las 6 funciones programadas.	No hay impacto	No se realizan acciones preventivas	Optimización de la segmentación.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Fiabilidad del Software	$S = VP / (VP + FN)$ , $E = VN / (VN + FP)$	Finalizado	0.9 0.9	Medido según los resultados de la segmentación.	No hay impacto	No se aplican acciones.	No se aplican acciones.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Rendimiento del Software	Tiempo de ejecución de cada función	En proceso	No aplica	Se están midiendo los tiempos de ejecución.	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Usabilidad del software	Horas requeridas para el aprendizaje de las funciones	No medido	No aplica	Se medirán con las pruebas de usuario.	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Desempeño del Cronograma	$SPI = Valor Ganado / Valor Planeado$	En proceso	1.02	Adelanto del 2%	Finalización del proyecto antes de lo planteado.	No se aplican acciones preventivas.	No se aplican acciones correctivas.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto

Desempeño de los Costos	CPI = Valor Ganado/Costo Actual	En proceso	1.12	Ahorro de costos del 12%	Hay un ahorro en la ejecución de los costos.	Mantener el trabajo según lo planeado para evitar una subejecución mayor.	No se aplican acciones correctivas.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Desempeño hasta la conclusión	TCPI = (Presupuesto - Valor Ganado)/(Presupuesto - Costo Actual)	En proceso	1.5	Se deben ejecutar los gastos planeados para mejorar el desempeño.	No hay impacto	Se debe mejorar el desempeño hasta el cierre del proyecto.	No se aplican acciones correctivas.	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 1 del Proyecto

#### 4.2.8.4.2. Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad

Figura 72: Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad 03/06/2020

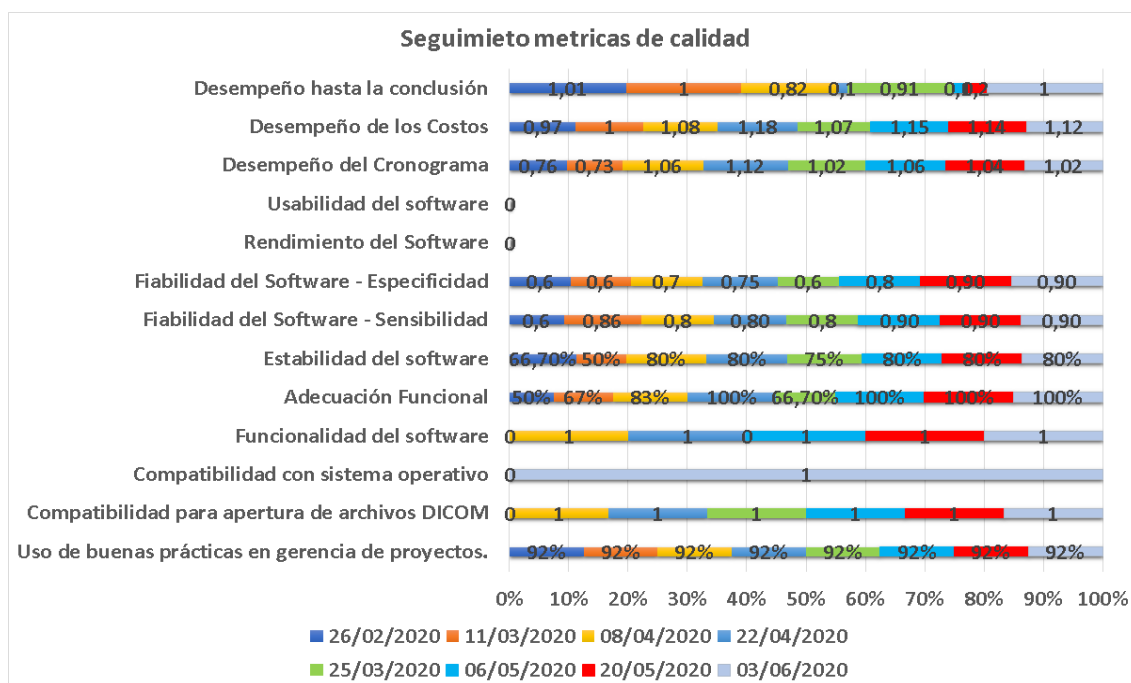


Tabla 106: Estado de Métricas de Calidad 03/06/2020

Indicador	META	03-jun	
Uso de buenas prácticas en gerencia de proyectos.	90%	✓	92%
Compatibilidad para apertura de archivos DICOM	SI	✓	SI
Compatibilidad con sistema operativo	SI	✓	SI
Funcionalidad del software	SI	✓	1
Adecuación Funcional	100%	✓	100%
Estabilidad del software	90%	✓	80%
Fiabilidad del Software - Sensibilidad	0,9	✓	0,90
	15s	✓	0,90
Rendimiento del Software	2h	✗	NO MEDIDO
Usabilidad del software	1.0	✗	NO MEDIDO
Desempeño del Cronograma	1.0	✓	1,02
Desempeño de los Costos	1.0	✓	1,12
Desempeño hasta la conclusión	1.0	✓	1

#### 4.2.8.5. Costos

##### 4.2.8.5.1. Indicadores de Valor Ganado

Tabla 107: Indicadores de Valor Ganado 03/06/2020

INDICADOR	RESULTADO	CAUSA	EFEECTO
<b>CPI</b>	1.12	No se ejecuta la totalidad de los costos de algunas actividades.	Ahorro en los costos del proyecto.
<b>SPI</b>	1.02	Ejecución temprana de las actividades.	Adelantos en el proyecto y recuperación de los retrasos.

<b>TCPI</b>	1.4	Sub ejecución de costos del proyecto.	Disminución en los costos del proyecto.
<b>CV</b>	\$3,070,559	Ejecución temprana de las actividades.	Adelantos en el proyecto y recuperación de los retrasos.
<b>SV</b>	\$483,001	Con respecto al avance del proyecto se han ejecutado los costos en menor grado	Disminución en los costos del proyecto.
<b>EAC</b>	\$22,821,283	Adelantos en las actividades del proyecto y menor ejecución de los costos con base en lo planeado.	Disminución en los costos del proyecto.
<b>ETC</b>	-\$2,020,986	Adelantos en las actividades del proyecto y menor ejecución de los costos con base en lo planeado.	Disminución en los costos del proyecto.
<b>VAC</b>	\$3,249,751	Ejecución temprana de las actividades.	Ahorro en los costos del proyecto.

#### 4.2.8.5.2. Curvas de Seguimiento

Figura 73: Curva S del Valor Ganado 03/06/2020

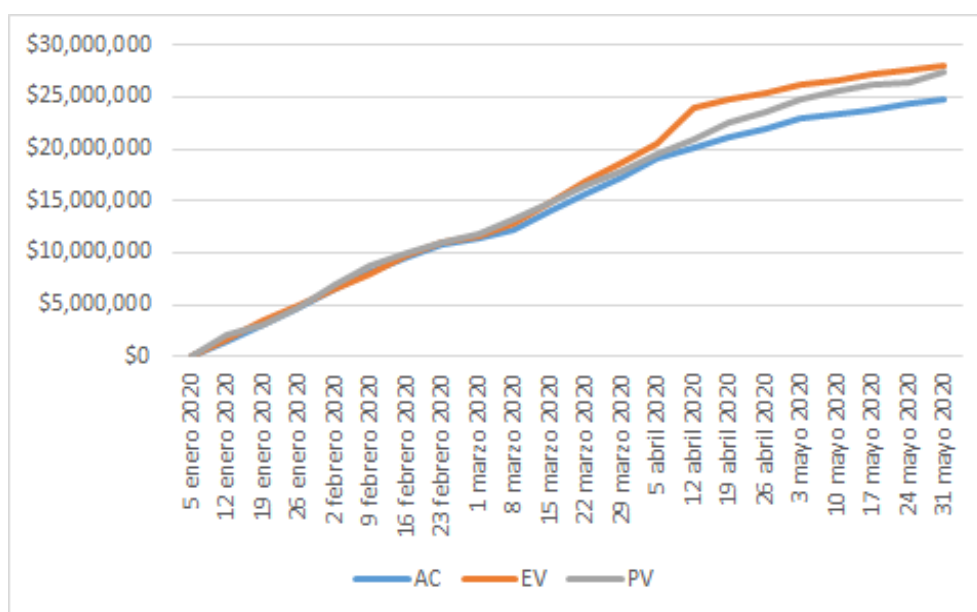


Figura 74: Seguimiento de Variación en Costo y Cronograma 03/06/2020

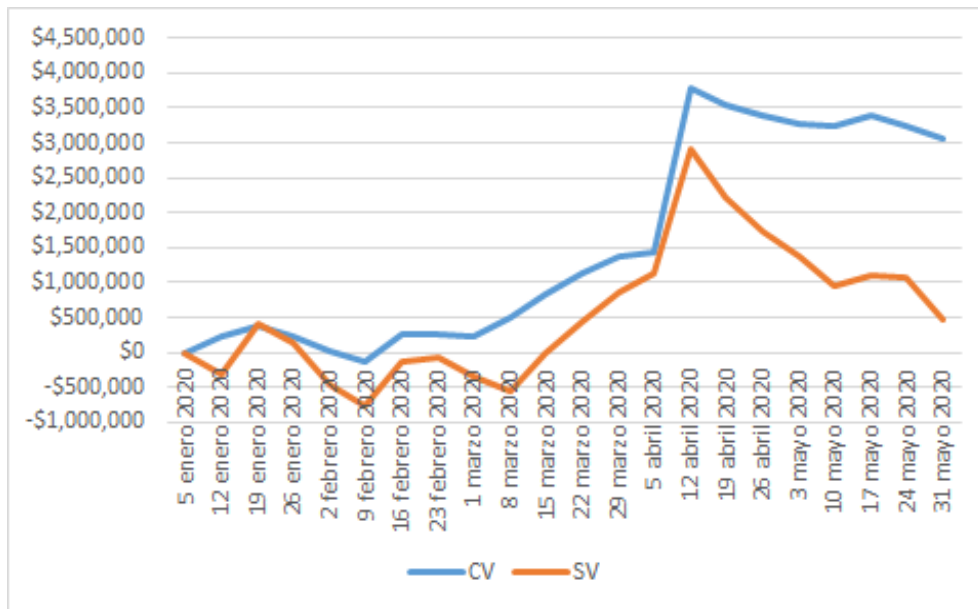
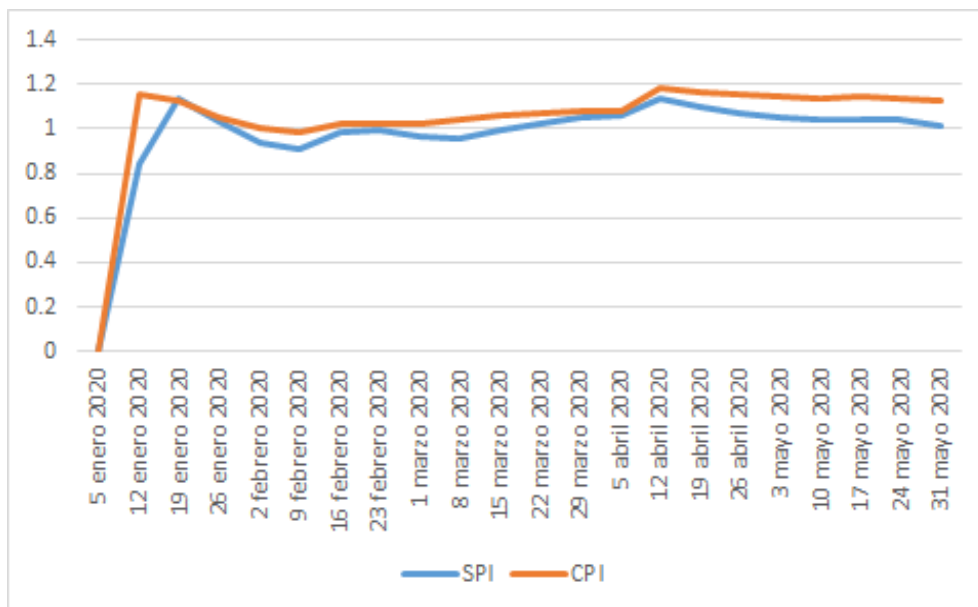


Figura 75: Seguimiento de Indicadores de Desempeño de Valor Ganado 03/06/2020



El desempeño se mantiene de acuerdo con lo planeado.

#### 4.2.8.5.3. Plan de Acción

Tabla 108: Plan de Acción de Costo 03/06/2020

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional

#### 4.2.8.6. Riesgos

A continuación, se muestran los riesgos tenidos en cuenta a la fecha dentro de la planeación del proyecto, además, gráficamente se expresa el valor de cada riesgo tenido en cuenta en la reserva de contingencia, y la categorización de estos según la matriz de probabilidad e impacto. Hasta el momento no se ha materializado ningún riesgo.

Tabla 109: Riesgos 03/06/2020

ID de Riesgo	Paquete de Trabajo	Evento Principal
1	Arquitectura de software	Falta de Especificación de la arquitectura.
2	Arquitectura de software	Arquitectura ineficiente para las necesidades del cliente y de los usuarios
3	Pruebas de humo	Se diseñaría un procedimiento incompleto para llevar a cabo pruebas de funcionalidad
4	Pruebas de humo	Se ejecutaría de manera errónea la prueba de funcionalidad
5	Pruebas de Aceptación del Usuario	No se contaría con una persona capaz de realizar un completo procedimiento de diseño de las pruebas de aceptación
6	Pruebas de Aceptación del Usuario	Se generaría confusión al desarrollar la prueba por falta de claridad en contenido de esta

7	Manual de Usuario del Software	Se perdería control sobre el manual
8	Manual de Usuario del Software	Se perdería control sobre el diseño del manual
9	Requerimientos	Levantamiento de requerimientos insuficientes o ambiguos
10	Requerimientos	Incorporación continúa de nuevos requerimientos.
11	Casos de Prueba	Definición Insuficiente en los casos de pruebas
12	Casos de Prueba	No se establecen casos de prueba suficientes
13	Arquitectura de Datos	Inadecuada Definición del Diagrama Entidad relación
14	Arquitectura de Datos	Selección inadecuada de la base de datos
15	Arquitectura de Aplicación	Inadecuada Definición del Diagrama de Clases
16	Arquitectura de Aplicación	Sobre Arquitectura
17	Arquitectura de Interfaz	Interfaz poco amigable para el usuario final
18	Arquitectura de Interfaz	Producto desde el punto de vista técnico, no desde el punto de vista de usuario.
19	Modelo Entidad Relación	Inadecuadas prácticas en la creación de la Base de Datos
20	Modelo Entidad Relación	Incorrecta implementación del modelo entidad relación
21	Diagrama de Clases	Falta de documentación en código fuente
22	Diagrama de Clases	Mala Implementación de las Reglas de Negocio
23	Imágenes del Sistema	Baja intuitividad en la interfaz del usuario.
24	Imágenes del Sistema	Se presentan errores en la interfaz con la capa de Negocio



25	Pruebas de Integración	Se presentan incompatibilidades durante la integración.
26	Pruebas de Integración	Se presentan incompatibilidades del software con el entorno de funcionamiento.
27	Instalación Archivo Ejecutable Versión Beta del Software	Presentación de Defectos en el momento de la instalación en producción
28	Instalación Archivo Ejecutable Versión Beta del Software	Software contiene numerosos errores cuando se entrega al cliente
29	Manual Técnico del Software	Se perdería control sobre el manual
30	Manual Técnico del Software	Se perdería control sobre el diseño del manual
31	Cierre Técnico	Incumplimiento de las expectativas del cliente, respecto a la funcionalidad del software.
32	Cierre Técnico	Resistencia del personal que usará el prototipo para cambiar las prácticas del pasado

*Figura 76: Tablero de Control 03/06/2020*

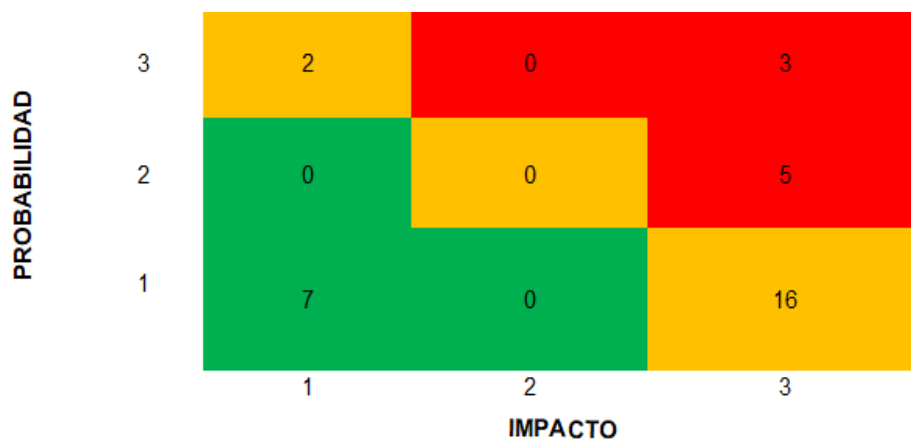


Figura 77: Seguimiento a Riesgos y a la Reserva de Contingencia 03/06/2020



4.2.8.6.1. Plan de Acción

Tabla 110: Plan de Acción de Riesgos 03/06/2020

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional

4.2.8.7. Aprobación

\_\_\_\_\_  
Director de Proyecto

### 4.3. Dashboard

Figura 78: Dashboard de Alcance

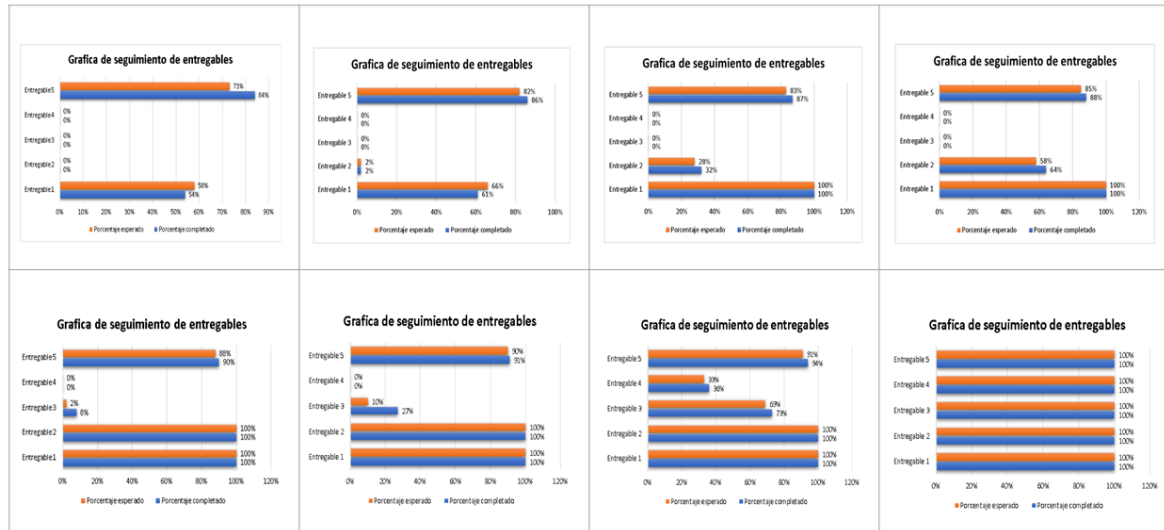


Figura 79: Dashboard de la Curva S

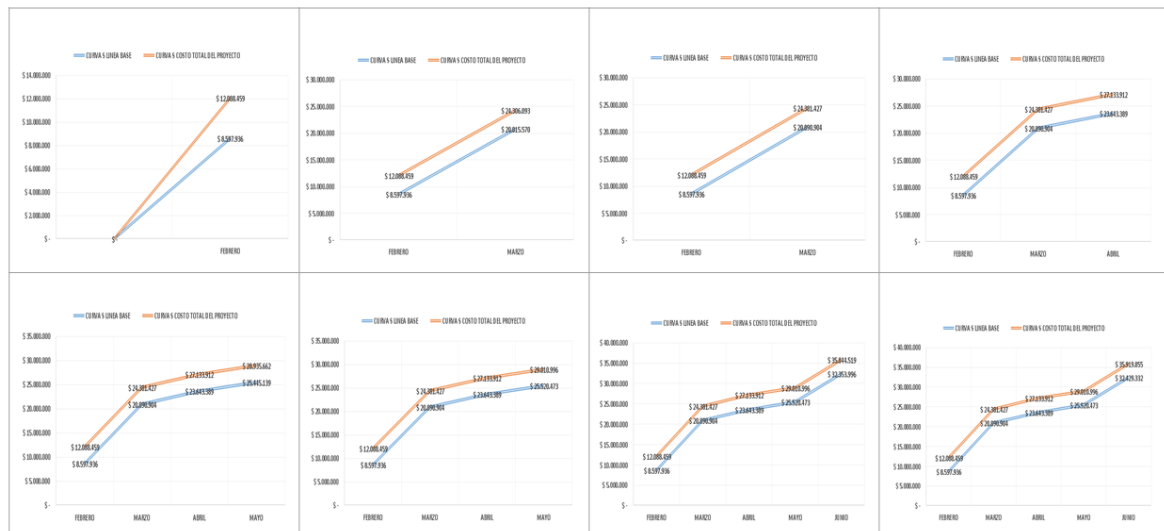


Figura 80: Dashboard de la Ruta Crítica

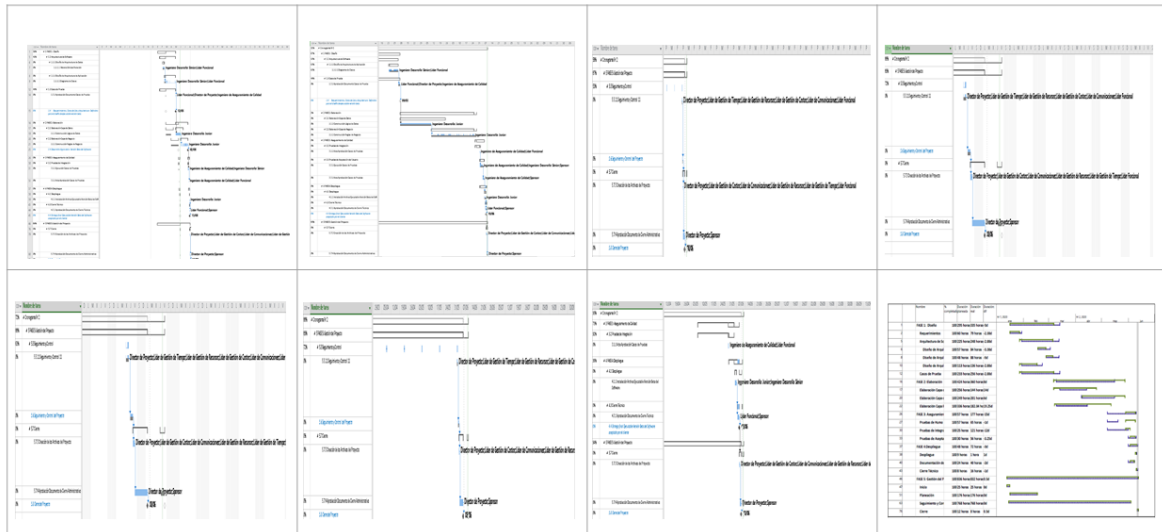


Figura 81: Dashboard de la Curva S de Valor Ganado



Figura 82: Dashboard de Seguimiento de Variación de Costo y Cronograma

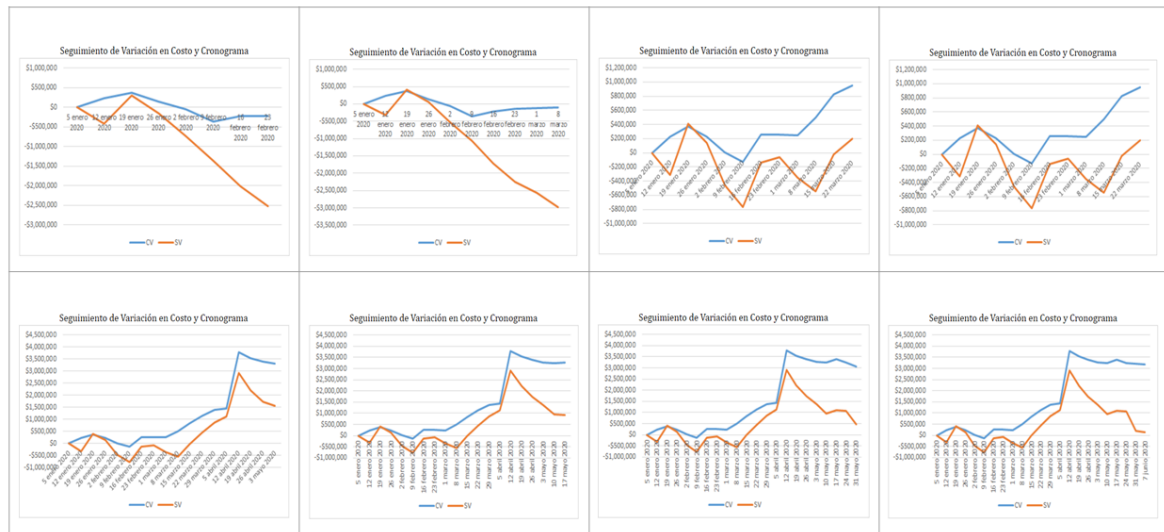


Figura 83: Dashboard de Seguimiento de Indicadores de Desempeño de Valor Ganado

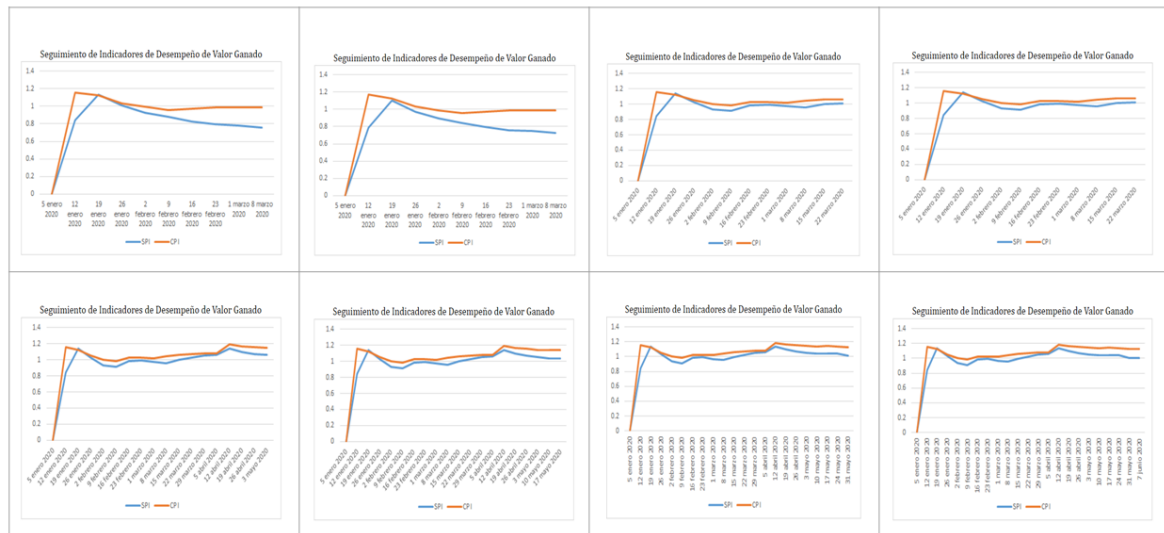


Figura 84: Dashboard de Métricas de Calidad

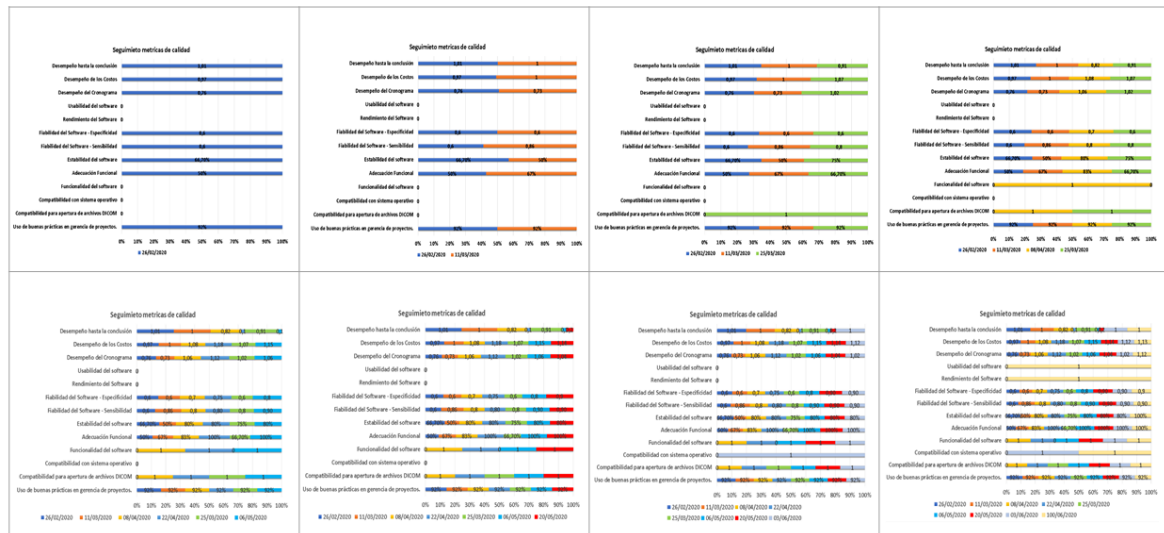


Figura 85: Dashboard de Seguimiento de Comunicaciones

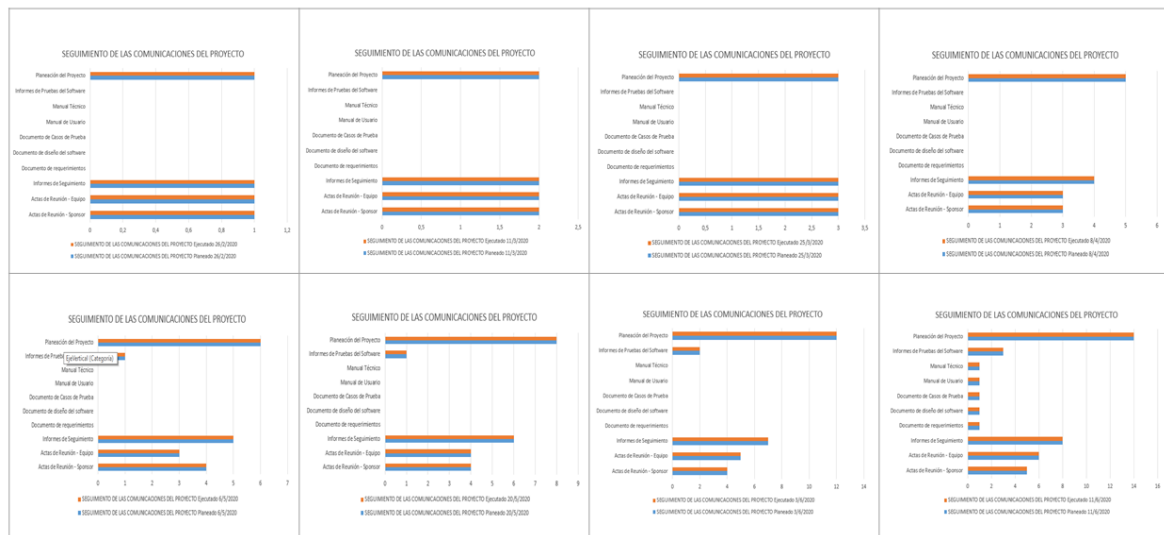


Figura 86: Dashboard de Riesgos

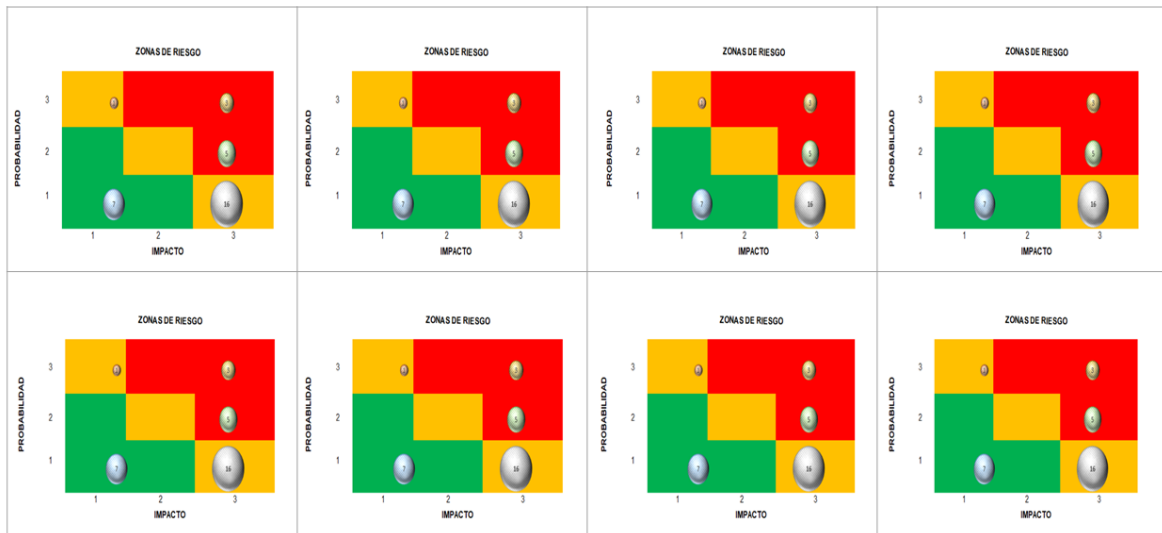


Figura 87: Dashboard de Recursos

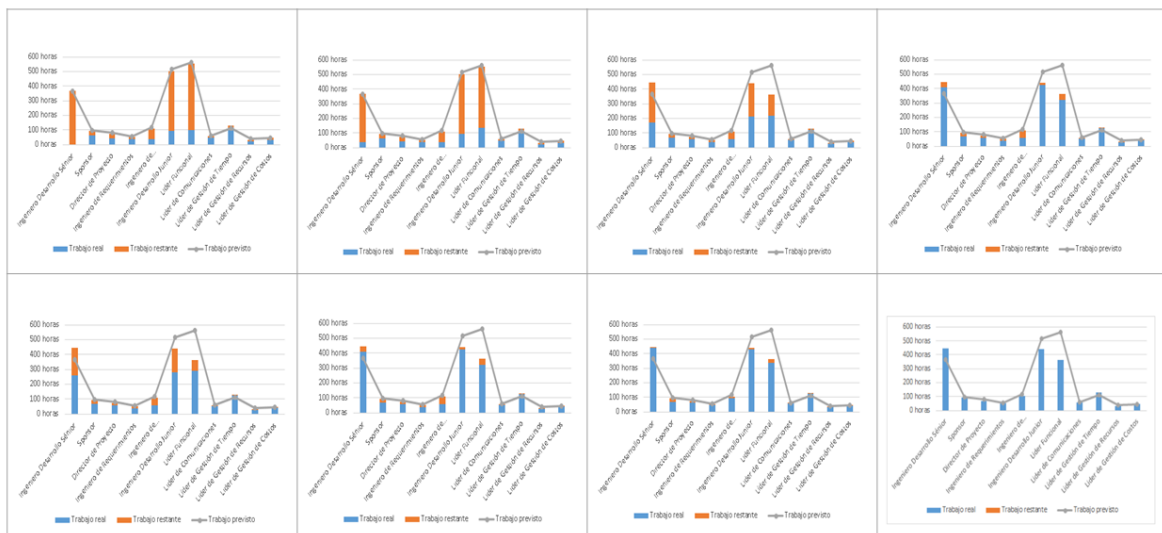
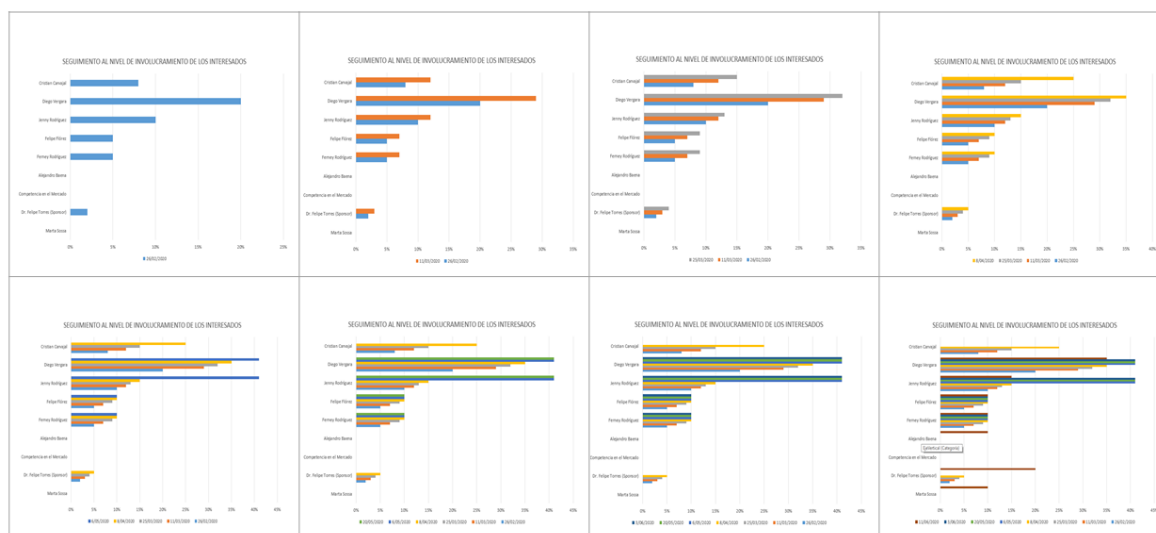


Figura 88: Dashboard de Seguimiento de Interesados



## 4.4. Informe Final

Fecha de presentación del informe: 11/06/2020

Fecha de corte del informe

Desde: 03/06/2020 Hasta: 11/06/2020

### 4.4.1. Integración

#### 4.4.1.1. Registro de Cambios

Tabla 111: Registro de Cambios Informe Final

No. Control de cambio	Fecha de Solicitud	Quién aprobó (GP/CC B)	Fecha de Aprobación	Aprobado/Rechazado / Aplazado	Afectación en: Alcance/tiempo Costo	Línea base liberada a Versión	Planes subsidarios Actualizados	Estado Planeado En ejecución Finalizado	Anexo
001	20/03/2020	GP	23/03/2020	Aprobado	Alcance: No hay afectación. Tiempo: Adelantó en 34 horas. Costo: Reducción del	V2	-Plan de gestión del Cronograma. -Plan de gestión	Finalizado	Control de Cambios 001



					costo en \$ 2,235,896		de Costos. -Plan de gestión de calidad. -Plan de gestión de riesgos. -Plan de gestión de recursos. -Plan de gestión de comunicaciones.		
--	--	--	--	--	--------------------------	--	--	--	--

#### 4.4.2. Alcance

##### 4.4.2.1. Validación del Alcance

Tabla 112: Validación del Alcance Informe Final

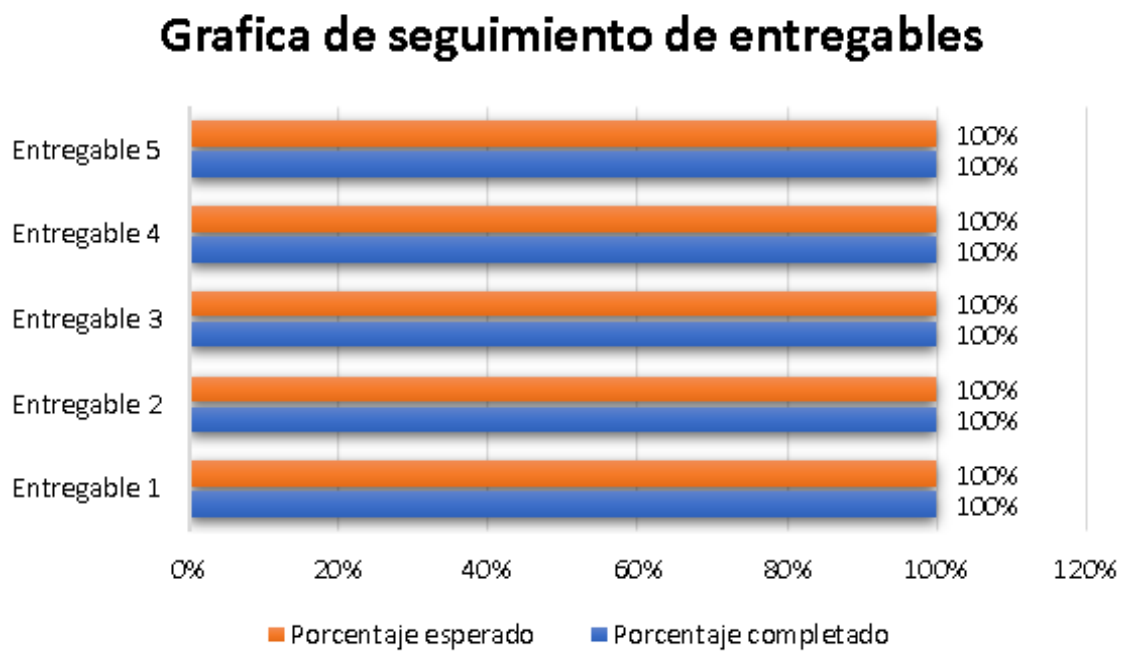
Entregable	Estado Planeado /Ejecución/ Finalizado	Requerimientos	Estado del requerimiento (planeado, En ejecución, Modificado, eliminado, finalizado)	Observaciones	Acciones correctivas/preventivas	Anexo Acta de entrega
Versión beta de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en imágenes de Resonancia Magnética	Finalizado	El software permite diferenciar lesiones de Esclerosis Múltiple facilitando el diagnóstico.	Finalizado	Algoritmo de identificación de lesiones de Esclerosis Múltiple implementado.	No aplica	Acta de Entrega y Aceptación de Producto
		Función de visualización de Imágenes de Resonancia Magnética	Finalizado	Visualizador de imágenes DICOM implementado.	No aplica	
		Funciones principales del software accesibles desde la	Finalizado	Interfaz programada e integrada con las funciones del software.	No aplica	

		ventana de la interfaz.				
		Implementación en Sistema Operativo Windows	Finalizado	Compatible con Sistema Operativo Windows.	No aplica	
		Arquitectura de Software por Capas	Finalizado	Software programado en capas.	No aplica	
		El software no debe poseer una función para generar un diagnóstico.	Finalizado	No se programa una función que genere un diagnóstico según las lesiones identificadas.	No aplica	
		El software como dispositivo médico debe cumplir con los estándares de calidad correspondientes	Finalizado	Se cumplen con estándares de calidad. Se dan recomendaciones para mejoría.	No aplica	
		El software incluye función de Medición de Lesiones.	Finalizado	Función de medición de lesiones integrada.	No aplica	
		Desarrollo en Lenguaje de Programación Python	Finalizado	Desarrollo de todo	No aplica	
Requerimientos, Casos de Uso y Arquitectura Definidos para el diseño de ejecutable versión beta.	Finalizado	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.	Finalizado	Se establecen los contenidos según los requerimientos y la norma ISO 25010.	No aplica	Documento de Diseño de Software
Despliegue	Finalizado	Manual de Usuario dirigido a Médicos	Finalizado	Manual de Usuario Finalizado.	No aplica	Manual de Usuario

	Finalizado.	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.	Finalizado.	Se generaron informes de pruebas del software.	No aplica	Informes de Pruebas
Aseguramiento de Calidad versión Beta del Software	Finalizado	Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.	Finalizado	Se generaron informes de pruebas del software.	No aplica	Informes de Pruebas
Gestión del Proyecto	Finalizado	Gestión del proyecto con base en el PMI	Finalizado	Ya están finalizados los documentos de planeación del proyecto, y los documentos para el monitoreo y cierre.	No aplica.	Informes de Pruebas. Acta de Cierre, y registro de lecciones aprendidas.

#### 4.4.2.2. Gráfica de Seguimiento a Entregables

Figura 89: Gráfica de Seguimiento a Entregables Informe Final

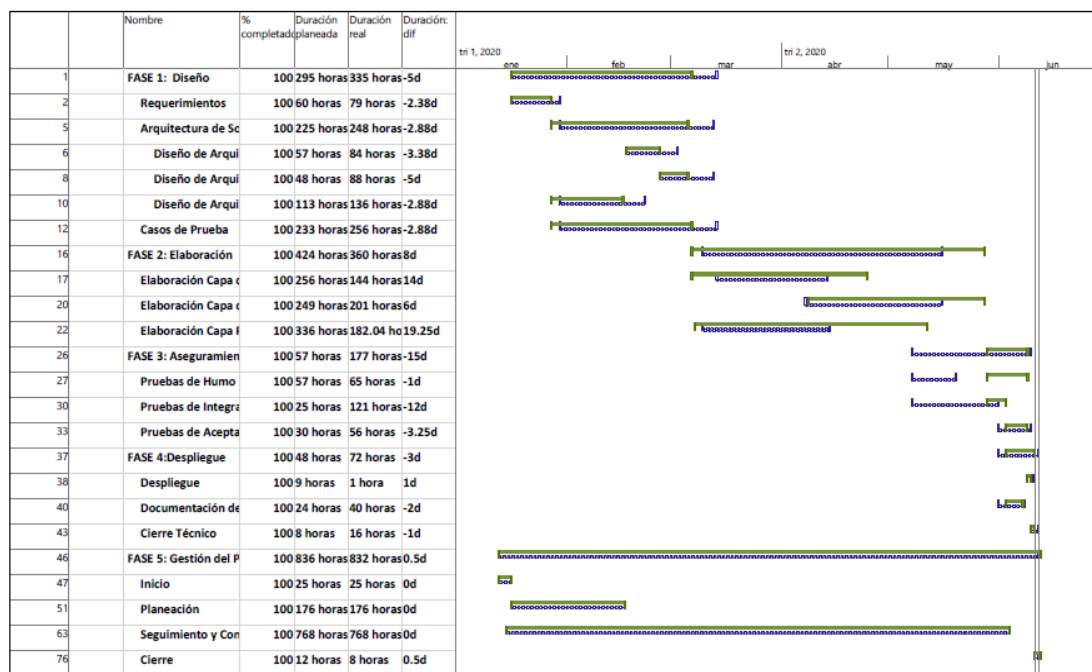


A la fecha de corte se encuentra ejecutado el avance del proyecto, los entregables se cumplieron al 100%, teniendo un retraso de 3 días en los entregables de cierre y seguimiento final.

### 4.4.3. Tiempo

#### 4.4.3.1. Análisis de la Ruta Crítica

Figura 90: Análisis de la Ruta Crítica Informe Final



Las actividades de la ruta crítica se ejecutaron en su mayoría de acuerdo con lo planeado, sin embargo, si bien hubo actividades que se ejecutaron con una duración mayor a la planeada, hubo otras que se pudieron ejecutar en un tiempo menor, gracias al control de cambios realizado aumentando el tiempo de dedicación de los recursos, permitiendo adelantos en la ejecución de las actividades.

#### 4.4.3.2. Causas del Impacto

- El control de cambios del 20 de Marzo de 2020 causó cambios en la duración de las actividades de la ruta crítica, especialmente en aquellas posteriores a esta fecha, debido

a una mayor dedicación diaria de los recursos, pudiendo solventar los retrasos en algunas de las actividades.

#### 4.4.3.3. Plan de Acción

*Tabla 113: Plan de Acción de Cronograma Informe Final*

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional

#### 4.4.4. Calidad

##### 4.4.4.1. Métricas de Calidad

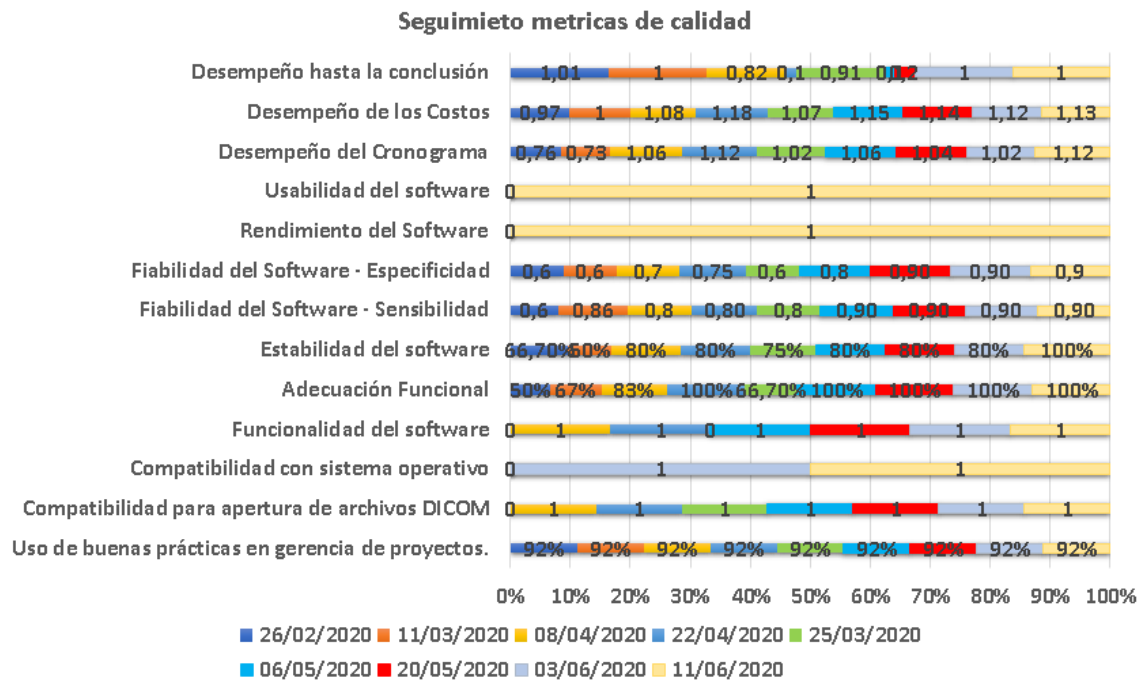
*Tabla 114: Métricas de Calidad Informe Final*

Indicador	Métrica	Estado	Resultado	Observaciones	Impacto Tiempo/costo	Acciones preventivas	Acciones correctivas	Anexo
Uso de buenas prácticas en gerencia de proyectos.	# de procesos aplicados/# de procesos recomendados	Finalizado	92%	Se realiza la aplicación de los procesos sugeridos para la gerencia del proyecto.	No aplica	No aplica	No aplica	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma V1 del Proyecto
Compatibilidad para apertura de archivos DICOM	Apertura y/o importación de archivos DICOM	Finalizado	Si	Se implementó la biblioteca PyDICOM	No hay impactos.	No aplica.	No aplica.	Informes de Pruebas
Compatibilidad con sistema operativo	Instalable o no en sistema operativo Windows	Finalizado	Si	El software es ejecutable en Windows.	No aplica	No aplica	No aplica	Archivo Ejecutable del Software
Funcionalidad del software	Cumplimiento o no de la función designada de cada módulo	Finalizado	Si	Cumplimiento de cada módulo con su función.	No aplica	No aplica	No aplica	Informes de Pruebas

Adecuación Funcional	#Funciones proporcionadas/#Funciones esperadas	Finalizado	100%	Todas las funciones implementadas.	No aplica	No aplica	No aplica	Informe s de Pruebas
Estabilidad del software	#Funciones estables/#Funciones proporcionadas	Finalizado	100%	Todas las funciones estables	No aplica	No se aplican	No aplica	Informe s de Pruebas
Fiabilidad del Software	$S = VP / (VP + FN)$ , $E = VN / (VN + FP)$	Finalizado	0.9 0.9	Se recomienda mejoras para	No aplica	No aplica	No aplica	Informe s de Pruebas
Rendimiento del Software	Tiempo de ejecución de cada función	Finalizado	0.05 s	Rendimiento satisfactorio del software.	No aplica	No aplica	No aplica	Informe s de Pruebas
Usabilidad del software	Horas requeridas para el aprendizaje de las funciones	Finalizado	1.5 horas	Horas requeridas para aprendizaje satisfactorias.	No aplica	No aplica	No aplica	Informe s de Pruebas
Desempeño del Cronograma	$SPI = \text{Valor Ganado} / \text{Valor Planeado}$	Finalizado	1.12	Proyecto finalizado.	No aplica	No aplica	No aplica	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Desempeño de los Costos	$CPI = \text{Valor Ganado} / \text{Costo Actual}$	Finalizado	1.13	Ahorro del 13% para la finalización del proyecto.	No aplica	No aplica	No aplica	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto
Desempeño hasta la conclusión	$TCPI = (\text{Presupuesto} - \text{Valor Ganado}) / (\text{Presupuesto} - \text{Costo Actual})$	Finalizado	13.8	Hubo un alto desempeño del proyecto en su finalización.	No aplica	No aplica	No aplica	Carpeta Trabajo de Grado  Cronograma Vr 2 del Proyecto

#### 4.4.4.2. Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad

Figura 91: Gráfica de Seguimiento de Métricas de Calidad Informe Final





*Tabla 115: Estado Métricas de Calidad Informe Final*

<b>Indicador</b>	<b>META</b>	<b>11-jun</b>
Uso de buenas prácticas en gerencia de proyectos.	90%	✓ 90%
Compatibilidad para apertura de archivos DICOM	SI	✓ SI
Compatibilidad con sistema operativo	SI	✓ SI
Funcionalidad del software	SI	✓ SI
Adecuación Funcional	100%	✓ 100%
Estabilidad del software	90%	✓ 90%
Fiabilidad del Software - Sensibilidad	0,9	✓ 0,9
Fiabilidad del Software - Especificidad	0,9	✓ 0,9
Rendimiento del Software	2h	✓ 1,5
Usabilidad del software	1.0	✓ 1,0
Desempeño del Cronograma	1.0	✓ 1,0
Desempeño de los Costos	1.0	✓ 1,0
Desempeño hasta la conclusión	1.0	✓ 1,0

- La compatibilidad para apertura de archivos DICOM, se encuentra en construcción, aún no es viable determinar la compatibilidad.
- La compatibilidad con el sistema operativo, la usabilidad y el rendimiento se determinarán una vez sea desplegado el software.
- La adecuación funcional, la estabilidad y la fiabilidad del software tienen un valor según lo esperado para esta etapa del desarrollo.
- Adelanto del 12% en la ejecución del proyecto.

- El CPI revela que hay un ahorro del 18%.
- El TCPI implica que se debe evaluar la ejecución de los costos del proyecto para mantenerlo en línea con lo planeado.

#### 4.4.5. Costos

##### 4.4.5.1. Indicadores de Valor Ganado

*Tabla 116: Indicadores de Valor Ganado Informe Final*

INDICADOR	RESULTADO	CAUSA	EFEECTO
<i>PV</i>	\$28,954,836	-	-
<i>EV</i>	\$29,086,505	El valor ganado es mayor al planeado debido a adelantos en las actividades.	Se finalizaron las actividades de forma temprana.
<i>AC</i>	\$25,808,530	Ejecución temprana de las actividades.	Hay un ahorro finalizar el proyecto.
<i>CPI</i>	1.13	No se ejecuta la totalidad de los costos de algunas actividades.	Ahorro en los costos del proyecto.
<i>SPI</i>	1	Ejecución temprana de las actividades.	Finalización del proyecto de acuerdo con lo planeado teniendo en cuenta el retraso anterior.
<i>CV</i>	\$3,277,975	Sub ejecución de costos del proyecto.	Ahorro en costos.
<i>SV</i>	\$131,669	Ejecución temprana de las actividades.	Adelantos en el proyecto y recuperación de los retrasos.
<i>EAC</i>	\$23,034,837	Con respecto al avance del proyecto se han ejecutado los costos en menor grado	Ahorro en costos.
<i>ETC</i>	0	Proyecto Finalizado	Proyecto Finalizado
<i>VAC</i>	\$2,994,529	Ejecución temprana de las actividades y ahorros en costos.	Ahorro en costos.

##### 4.4.5.2. Causas del Impacto

Luego del control de cambios realizado el 20 de Marzo de 2020, aumentando el tiempo de dedicación de los recursos a raíz de la cuarentena por la pandemia del COVID-19, se pudieron ejecutar las actividades antes de lo planeado y con menor costo.

#### 4.4.5.3. Curva de Seguimiento

Figura 92: Curva S del Valor Ganado Informe Final

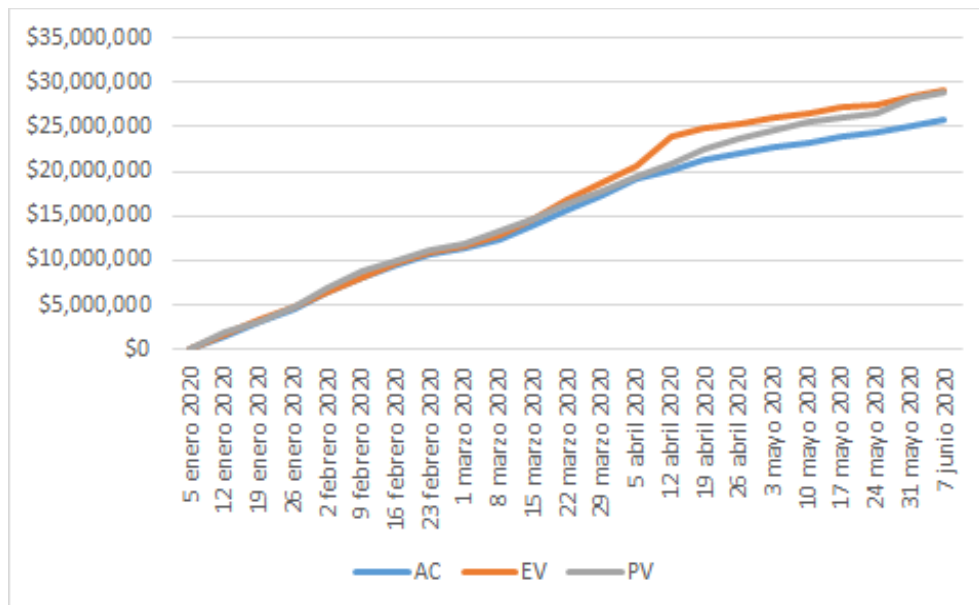


Figura 93: Seguimiento de Variación en Costo y Cronograma Informe Final

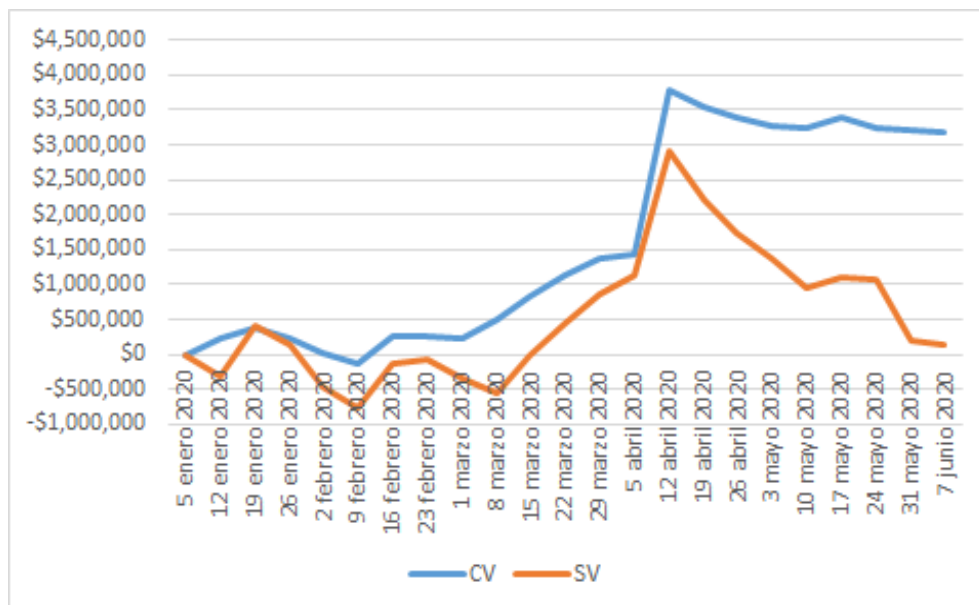
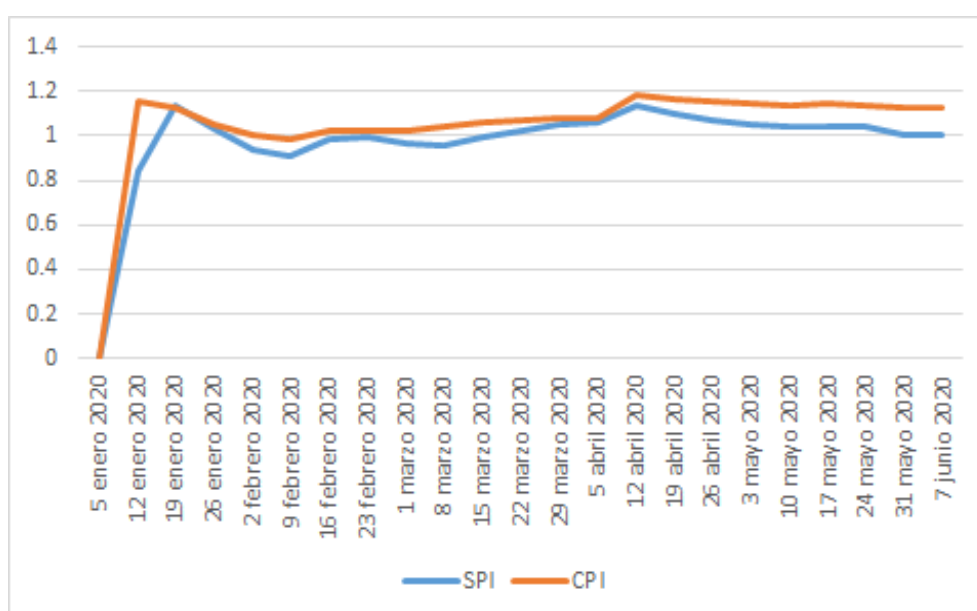


Figura 94: Seguimiento de Indicadores de Desempeño de Valor Ganado Informe Final



Hay adelantos en la ejecución de las actividades y un ahorro en los costos.

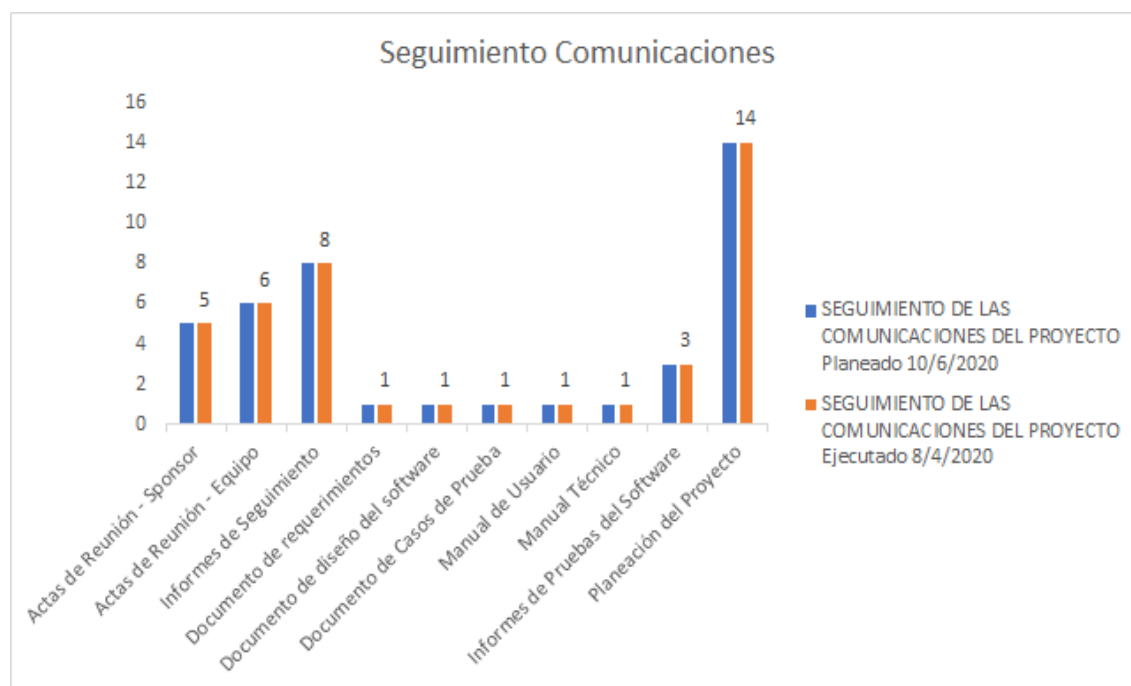
#### 4.4.5.4. Plan de Acción

Tabla 117: Plan de Acción de Costos Informe Final

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional

#### 4.4.6. Comunicaciones

Figura 95: Seguimiento Comunicaciones Informe Final



La gestión de comunicaciones permite evidenciar una clara transmisión de la información a lo largo del ciclo de vida del proyecto a partir del control de cambios aplicado la comunicaciones se convirtió 100% virtual, la herramienta usada de preferencia por el equipo de trabajo fue Trello, donde se observan la documentación del producto y proyecto, adicional se tienen las actas de reuniones de seguimiento con el equipo, Director de Trabajo de Grado y los documentos aprobados y formalizados por nuestro Sponsor.

#### 4.4.7. Recursos

Tabla 118: Carga de Trabajo Real y Prevista de los Recursos Informe Final

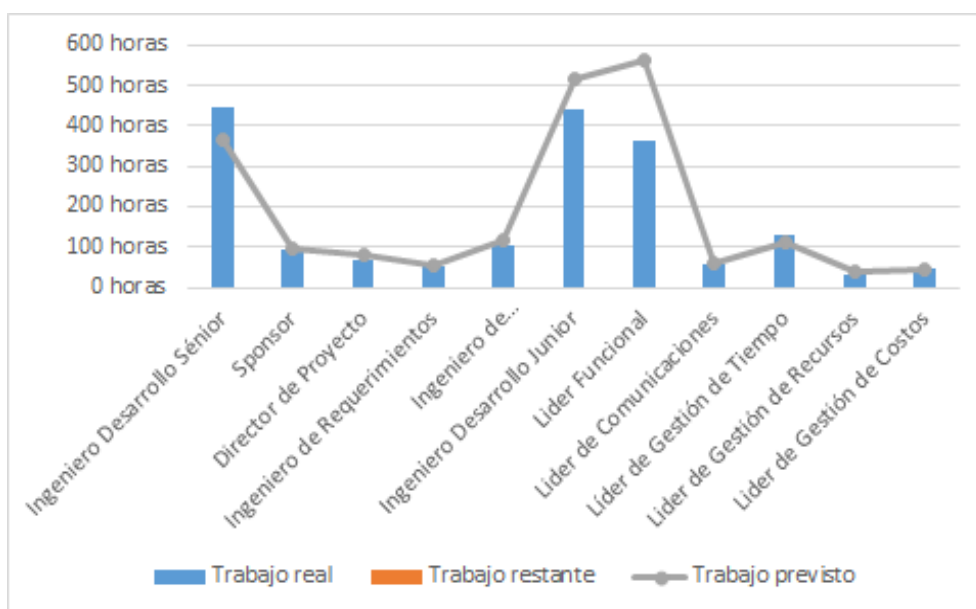
Nombre del recurso	Trabajo real	Trabajo previsto
Ingeniero Desarrollo Senior	445.21 horas	366 horas
Sponsor	94 horas	94 horas

Director de Proyecto	70 horas	79 horas
Ingeniero de Requerimientos	54 horas	53 horas
Ingeniero de Aseguramiento de Calidad	102 horas	119 horas
Ingeniero Desarrollo Junior	441.75 horas	516 horas
Líder Funcional	362 horas	561 horas
Líder de Comunicaciones	59 horas	59 horas
Líder de Gestión de Tiempo	130 horas	109 horas
Líder de Gestión de Recursos	33 horas	37 horas
Líder de Gestión de Costos	46 horas	45 horas

Se evidencia un trabajo real menor en los recursos Director de Proyecto, Ingeniero de Aseguramiento de Calidad, Ingeniero de Desarrollo Junior, Líder Funcional y Líder de Gestión de Recursos, conllevando al ahorro evidenciado en el proyecto. Sin embargo, los recursos Ingeniero de Desarrollo Senior, Líder de Gestión de Tiempo y Líder de Gestión de Costos realizaron un trabajo mayor, no siendo suficiente para elevar los costos más allá del ahorro obtenido.

Las variaciones en el trabajo de los recursos se deben al control de cambios a raíz de la pandemia del COVID-19, permitiendo una mayor dedicación de los recursos a causa de la cuarentena.

*Figura 96: Seguimiento de Recursos Informe Final*



#### 4.4.8. Riesgos

Se establece un total de 32 riesgos gestionados a la fecha, la mayor cantidad de riesgos se ubica en la probabilidad baja e impacto alto, sin embargo, al cierre del proyecto los riesgos se encuentran en su totalidad cerrados y no materializados.

Figura 97: Tablero de Control Informe Final

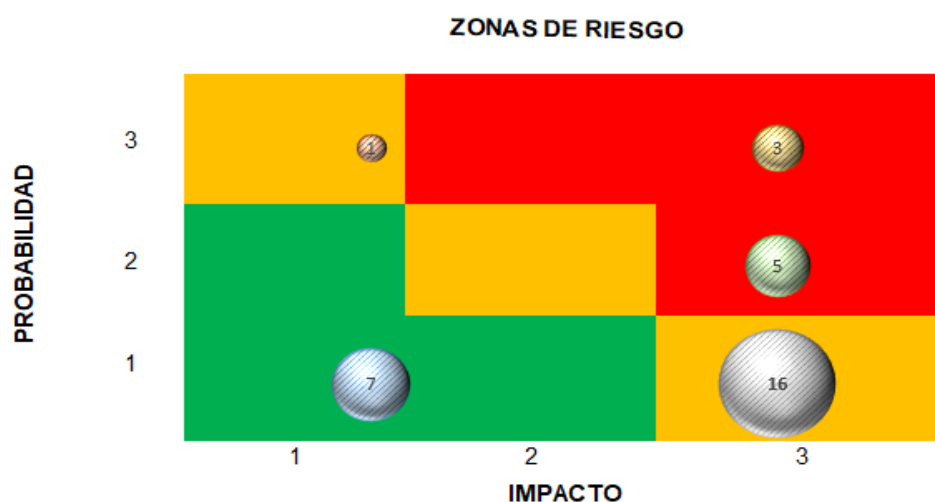


Tabla 119: Riesgos Informe Final

ID de Riesgo	Paquete de Trabajo	Evento Principal
1	Arquitectura de software	Falta de Especificación de la arquitectura.
2	Arquitectura de software	Arquitectura ineficiente para las necesidades del cliente y de los usuarios
3	Pruebas de humo	Se diseñaría un procedimiento incompleto para llevar a cabo pruebas de funcionalidad
4	Pruebas de humo	Se ejecutaría de manera errónea la prueba de funcionalidad
5	Pruebas de Aceptación del Usuario	No se contaría con una persona capaz de realizar un completo procedimiento de diseño de las pruebas de aceptación
6	Pruebas de Aceptación del Usuario	Se generaría confusión al desarrollar la prueba por falta de claridad en contenido de esta
7	Manual de Usuario del Software	Se perdería control sobre el manual
8	Manual de Usuario del Software	Se perdería control sobre el diseño del manual
9	Requerimientos	Levantamiento de requerimientos insuficientes o ambiguos
10	Requerimientos	Incorporación continua de nuevos requerimientos.
11	Casos de Prueba	Definición Insuficiente en los casos de pruebas
12	Casos de Prueba	No se establecen casos de prueba suficientes
13	Arquitectura de Datos	Inadecuada Definición del Diagrama Entidad relación
14	Arquitectura de Datos	Selección inadecuada de la base de datos



15	Arquitectura de Aplicación	Inadecuada Definición del Diagrama de Clases
16	Arquitectura de Aplicación	Sobre Arquitectura
17	Arquitectura de Interfaz	Interfaz poco amigable para el usuario final
18	Arquitectura de Interfaz	Producto desde el punto de vista técnico, no desde el punto de vista de usuario.
19	Modelo Entidad Relación	Inadecuadas prácticas en la creación de la Base de Datos
20	Modelo Entidad Relación	Incorrecta implementación del modelo entidad relación
21	Diagrama de Clases	Falta de documentación en código fuente
22	Diagrama de Clases	Mala Implementación de las Reglas de Negocio
23	Imágenes del Sistema	Baja intuitividad en la interfaz del usuario.
24	Imágenes del Sistema	Se presentan errores en la interfaz con la capa de Negocio
25	Pruebas de Integración	Se presentan incompatibilidades durante la integración.
26	Pruebas de Integración	Se presentan incompatibilidades del software con el entorno de funcionamiento.
27	Instalación Archivo Ejecutable Versión Beta del Software	Presentación de Defectos en el momento de la instalación en producción
28	Instalación Archivo Ejecutable Versión Beta del Software	Software contiene numerosos errores cuando se entrega al cliente
29	Manual Técnico del Software	Se perdería control sobre el manual
30	Manual Técnico del Software	Se perdería control sobre el diseño del manual

31	Cierre Técnico	Incumplimiento de las expectativas del cliente, respecto a la funcionalidad del software.
32	Cierre Técnico	Resistencia del personal que usará el prototipo para cambiar las prácticas del pasado

En la siguiente gráfica, se muestra la reserva de contingencia establecida a cada uno de los riesgos que se gestionan en el proyecto, ninguno de estos se materializó durante el desarrollo de las actividades que los involucran, los valores de ejecución de esta reserva para todos los riesgos son de 0.

*Figura 98: Seguimiento a Riesgos y a la Reserva de Contingencia Informe Final*



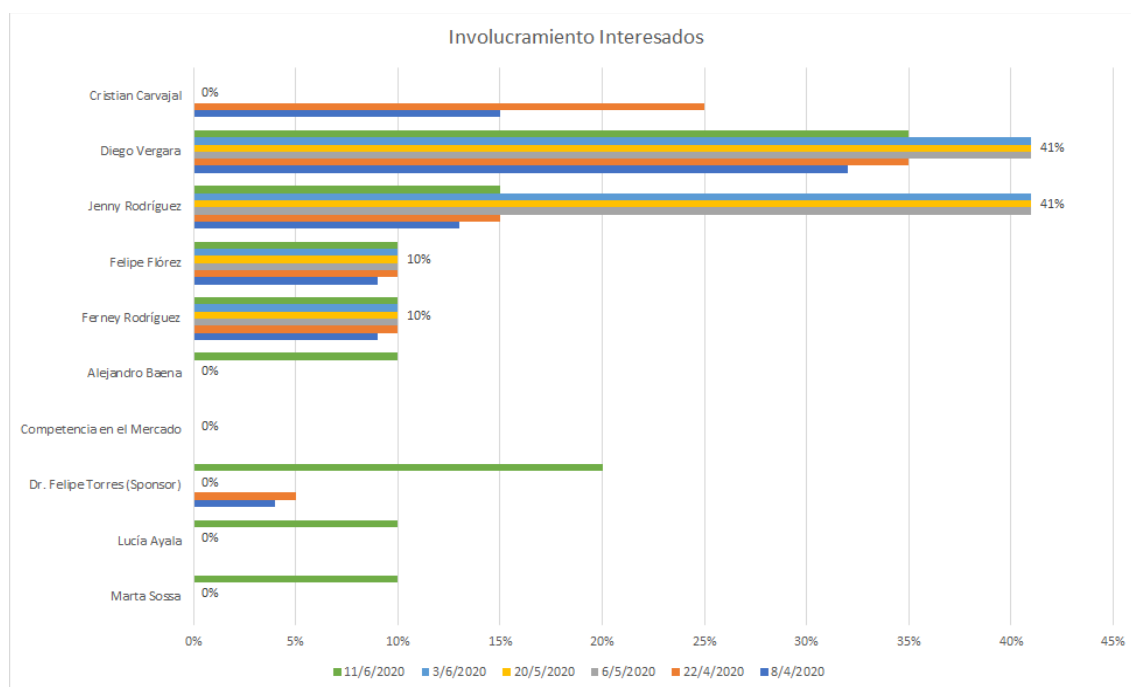
#### 4.4.8.1. Plan de Acción

*Tabla 120: Plan de Acción de Riesgos Informe Final*

Actividad	Responsable	Fecha	Costo adicional	Tiempo Adicional

#### 4.4.9. Interesados

*Figura 99: Seguimiento de Involucramiento de Interesados Informe Final*



En la fase actual del proyecto la información a los interesados se compartió con el Sponsor, equipo de trabajo de grado, INVIMA, ALEM (Asociación de esclerosis múltiple) y la Sociedad Colombiana de Radiología, donde socializamos la finalización de nuestro prototipo y las ventajas que puede darle a cada una de las partes.

La gestión de los interesados muestra de forma clara la participación de cada integrante en el proyecto.

#### 4.4.10. Adquisiciones

No aplica

#### **4.4.11. Registro de Costos Reales a la Fecha de Corte**

Los costos y ejecución real del proyecto se registran en el Microsoft Project con las fechas de corte de cada informe

<https://drive.google.com/drive/folders/1oq1jzsnu6E5MJU6evb58szsgUBG-GuOk?usp=sharing>

#### **4.4.12. Aprobación**

---

**Director de Proyecto**

#### **4.5. Acta de cierre del proyecto**

<b>Objetivos del Proyecto</b>	<b>Criterios de Éxito</b>	<b>Resultados Reales</b>	<b>Variación</b>
-------------------------------	---------------------------	--------------------------	------------------

##### **Alcance:**

1. Diseñar un software de procesamiento de imágenes de MRI para la identificación de lesiones de Esclerosis Múltiple	1. Diseño de la arquitectura del software aprobado por el Líder Funcional y el Líder Técnico.  2. Software compilado en un	1. Diseño del software por capas, aprobados por el Líder Funcional y Líder Técnico.  2. Archivo ejecutable en Windows y funcional verificado por el Líder Técnico.	No hubo variación.
--	--	--	--------------------

para Marzo de 2020.	archivo ejecutable funcional	3. Requerimientos cumplidos y aprobados por el Sponsor, el Líder Funcional y el Líder Técnico.	
2. Desarrollar el software con base en el diseño realizado para Abril de 2020.	verificado por el Líder Técnico.		
3. Evaluar el funcionamiento del software por medio de la realización de pruebas a partir de imágenes estandarizadas de bases de datos para Mayo de 2020.	3. Cumplimiento de los requerimientos aprobado por el Líder Técnico, el Líder Funcional y el Sponsor.	4. Se generaron documentos de pruebas de humo, funcionales y de aceptación del usuario y fueron aprobados por el Líder Funcional.	
	4. Documentos de pruebas de humo, funcionales y de aceptación del usuario elaborados y aprobados por el Líder Funcional.		

### Tiempo:

Mantener el cronograma del proyecto con desviaciones no mayores al 10%.	Concluir el proyecto dentro del margen de tiempo establecido.	Se presentaron retrasos importantes de hasta el 30% y adelantos del 12% durante el desarrollo del proyecto.	Hubo variación del 20% previo al control de cambios del 20 de marzo y variación de hasta el 2%
---	---	---	--

			posteriores al control de cambios.
--	--	--	------------------------------------

#### **Costos:**

Mantener los costos del proyecto con desviaciones no mayores al 5%.	Mantener los gastos del proyecto dentro del margen de presupuesto establecido.	Hubo subejecución del 15% de costos durante el desarrollo del proyecto.	Variación del 10%
---	--	---	-------------------

#### **Calidad:**

Cumplir con un 90% de los indicadores de calidad definidos.	Obtener un cumplimiento dentro del rango aceptable o aprobado para el 90% de los indicadores.	Hubo cumplimiento dentro del rango aceptable o aprobado para el 92% de los indicadores.	Variación del 2%.
---	---	---	-------------------

#### **4.5.1. Aprobación**

\_\_\_\_\_  
Firma del Gerente del Proyecto

\_\_\_\_\_  
Diego Vergara Duque

\_\_\_\_\_  
Nombre del Gerente del Proyecto

\_\_\_\_\_  
12 de Junio de 2020

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Firma del Sponsor

\_\_\_\_\_  
Dr. Felipe Torres Obando

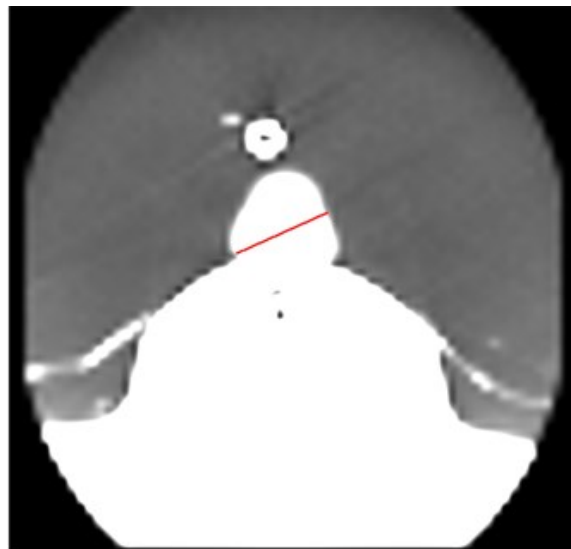
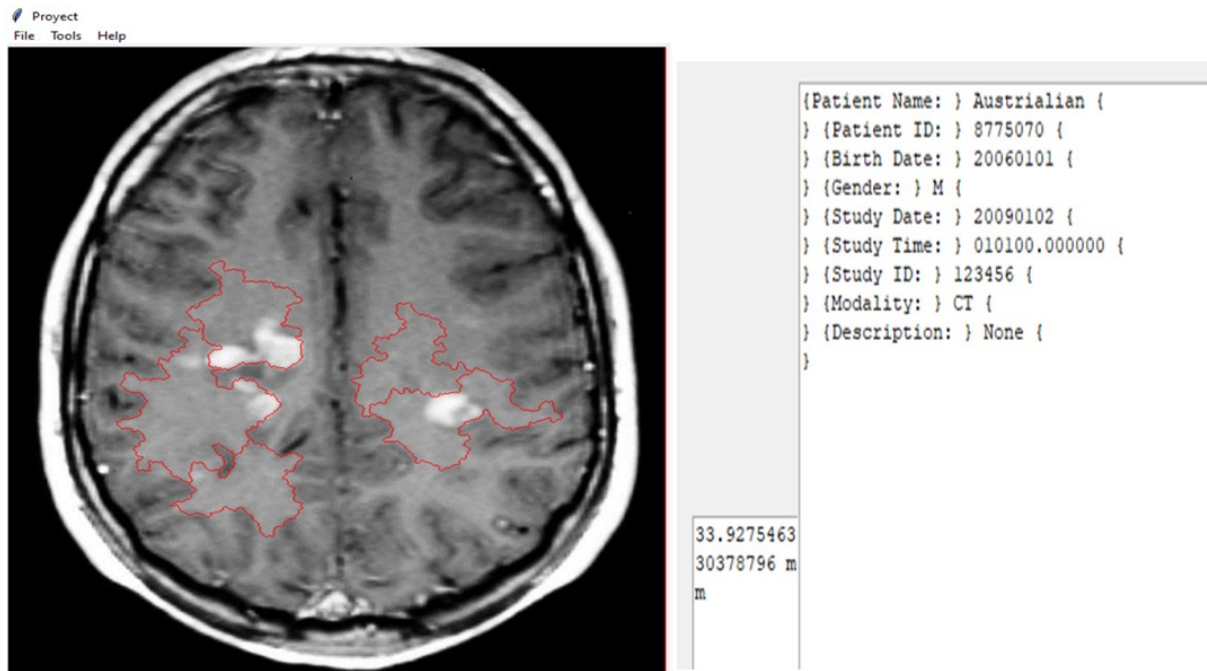
\_\_\_\_\_  
Nombre del Sponsor

\_\_\_\_\_  
12 de Junio de 2020


\_\_\_\_\_  
Fecha

## Evidencias del Producto Final


### Prototipo del Software en Versión Beta



## Informe de Pruebas de Humo


 <b>CELL REGENERATION</b> MEDICAL ORGANIZATION		<b>Informe de Pruebas de Humo</b>		<b>Título del Proyecto</b>	Fase de Diseño y Desarrollo de Prototipo de Software para la detección de lesiones de esclerosis múltiple en imágenes de Resonancia Magnética	
		<b>Fecha de realización de las pruebas</b>	25/05/2020	<b>Responsables</b>	Jenny Rodríguez - Líder Funcional	
					Cristian Carvajal - Consultor de Software	
					Diego Vergara - Líder Técnico	
ID Requerimiento	Prueba	Descripción	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Errores encontrados	Plan de Acción
4, 5	Apertura de archivos de imagen tipo DICOM	Usar la función "Open File", dentro del menú "File", para abrir un archivo tipo DICOM, y que sea visualizado en la ventana de la interfaz.	La imagen seleccionada se observa en la ventana de la interfaz, sin ninguna alteración, y la información del paciente asociada a la misma se observa al lado derecho.	Se pueden visualizar imágenes tipo DICOM, con un brillo mayor al normal. Se observa la información del paciente al lado derecho de la ventana.	Las imágenes tipo DICOM presentan un brillo muy alto.	Ajuste de la función de visualización de imágenes DICOM.
4, 5	Apertura de archivos de imagen tipo JPG	Usar la función "Open File", dentro del menú "File", para abrir un archivo tipo JPG, y que sea visualizado en la ventana de la interfaz.	La imagen seleccionada se observa en la ventana de la interfaz, sin ninguna alteración. No se debe observar nada al lado derecho de la interfaz.	Se pueden visualizar las imágenes tipo JPG sin ninguna alteración y dejando el espacio derecho de la ventana en blanco.	No se evidencian errores.	No se presenta un Plan de Acción.
4, 5	Apertura de carpetas con archivos de imagen tipo DICOM	Uso de la función "Open Folder", dentro del menú "File", para abrir una carpeta que contenga archivos tipo DICOM, y que estos puedan ser visualizados en secuencia en la ventana de la interfaz, haciendo uso de las flechas del teclado.	Las imágenes de la carpeta seleccionada se pueden observar sin ninguna alteración, de forma secuencial y seleccionándolas con las flechas "Arriba" y "Abajo" del teclado. La información del paciente asociada a cada imagen se observa al lado derecho. Si se abre una carpeta que no contenga imágenes, no se debe observar ninguna imagen.	Se pueden visualizar las imágenes tipo DICOM, con un brillo mayor al normal. La ventana de la interfaz se ve alterada al utilizar las flechas para ver todas las imágenes dentro de la carpeta en secuencia.	-Las imágenes presentan un brillo muy alto. -No se presenta una alerta si no existen imágenes dentro de la carpeta elegida. -Al utilizar las flechas del teclado para observar las imágenes dentro de la carpeta de forma secuencial, los recuadros donde se registra la información del paciente y la medición de las lesiones se duplica dentro de la ventana, alterando la interfaz.	-Ajuste de la función de visualización de imágenes DICOM. -Ajuste de la función de visualización consecutiva de imágenes dentro de la carpeta. -Ajuste del comportamiento de los widgets de la interfaz.

## Informe de Pruebas Funcionales

 <b>CELL REGENERATION</b> MEDICAL ORGANIZATION		<b>Informe de Pruebas Funcionales</b>		<b>Título del Proyecto</b>	Fase de Diseño y Desarrollo de Prototipo de Software para la detección de lesiones de esclerosis múltiple en imágenes de Resonancia Magnética	
		<b>Fecha de realización de las pruebas</b>	05/06/2020	<b>Responsables</b>	Jenny Rodríguez - Líder Funcional	
					Cristian Carvajal - Consultor de Software	
					Diego Vergara - Líder Técnico	
ID Caso de Uso	Nombre	Descripción	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Errores encontrados	Plan de Acción
CU - 001	Visualización de imágenes a partir de un archivo DICOM generado en el estudio del paciente.	El usuario podrá realizar la carga de imágenes jpg o dicom	La imagen seleccionada se observa en la ventana de la interfaz, sin ninguna alteración, y la información del paciente asociada a la misma se observa al lado derecho, en caso de abrirse en tipo DICOM. Al seleccionar una carpeta, las imágenes de la carpeta seleccionada se pueden observar, sin ninguna alteración, de forma secuencial y seleccionándolas con las flechas "Arriba" y "Abajo" del teclado. Si se abre una carpeta que no contenga imágenes, no se debe observar ninguna imagen y se genera una alerta.	Se pueden visualizar las imágenes tipo JPG sin ninguna alteración y dejando el espacio derecho de la ventana en blanco. Las imágenes tipo DICOM se pueden visualizar sin ninguna alteración, mostrando la información del paciente al lado derecho de la interfaz. Es posible utilizar las flechas del teclado para ver las imágenes dentro de una carpeta de forma secuencial.	No se encuentran errores	No se establece Plan de Acción
CU - 002	Visualización de imágenes a partir de un archivo DICOM generado en el estudio del paciente.	El usuario podrá realizar la carga de una carpeta que contenga imágenes del estudio del paciente.	Se guarda la imagen en una carpeta seleccionada y la información del paciente, si está disponible, se almacena en la base de datos.	La imagen se guarda en el directorio seleccionado en formato PNG y la información del paciente, estando disponible en el archivo DICOM, se guarda en la Base de Datos.	No se encuentran errores	No se establece Plan de Acción
CU - 003	Segmentación e identificación de lesiones.	Se creará una función dentro del aplicativo que permita segmentar e identificar las lesiones de esclerosis múltiple.	La imagen tipo DICOM o JPG presentada en la interfaz es segmentada por el software, y resalta las lesiones identificadas dentro de la imagen.	Las imágenes tipo DICOM y JPG se segmentan adecuadamente y se identifican y resaltan las lesiones dentro de la imagen. Se segmentan algunas imágenes que no presentan lesiones.	La aplicación no es completamente específica en su función de segmentación.	Se plantea una mejora en la especificidad de la segmentación para una fase posterior del proyecto.



## Informe de Pruebas de Aceptación de Usuario

		Informe de Pruebas de Aceptación de Usuario		Título del Proyecto	Fase de Diseño y Desarrollo de Prototipo de Software para la detección de lesiones de esclerosis múltiple en imágenes de Resonancia Magnética	
		Fecha de realización de las pruebas	08/06/2020	Responsables	Jenny Rodríguez - Líder Funcional Cristian Carvajal - Consultor de Software Diego Vergara - Líder Técnico Felipe Torres - Sponsor	
ID Caso de Uso	Nombre	Descripción	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Errores encontrados	Plan de Acción
CU - 001	Visualización de imágenes a partir de un archivo DICOM generado en el estudio del paciente.	El usuario podrá realizar la carga de imágenes jpg o dicom	La imagen seleccionada se observa en la ventana de la interfaz, sin ninguna alteración, y la información del paciente asociada a la misma se observa al lado derecho, en caso de abrirse en tipo DICOM. Al seleccionar una carpeta, las imágenes de la carpeta seleccionada se pueden observar sin ninguna alteración, de forma secuencial y seleccionándolas con las flechas "Arriba" y "Abajo" del teclado. Si se abre una carpeta que no contenga imágenes, no se debe observar ninguna imagen y se genera una alerta.	Se pueden visualizar las imágenes tipo JPG sin ninguna alteración y dejando el espacio derecho de la ventana en blanco. Las imágenes tipo DICOM se pueden visualizar sin ninguna alteración, mostrando la información del paciente al lado derecho de la interfaz. Es posible utilizar las flechas del teclado para ver las imágenes dentro de una carpeta de forma secuencial.	No se encuentran errores	No se establece Plan de Acción
CU - 002	Visualización de imágenes a partir de un archivo DICOM generado en el estudio del paciente.	El usuario podrá realizar la carga de una carpeta que contenga imágenes del estudio del paciente.	Se guarda la imagen en una carpeta seleccionada y la información del paciente, si está disponible, se almacena en la base de datos.	La imagen se guarda en el directorio seleccionado en formato PNG y la información del paciente, estando disponible en el archivo DICOM, se guarda en la Base de Datos.	No se encuentran errores	No se establece Plan de Acción
CU - 003	Segmentación e identificación de lesiones.	Se creará una función dentro del aplicativo que permita segmentar e identificar las lesiones de esclerosis múltiple.	La imagen tipo DICOM o JPG presentada en la interfaz es segmentada por el software, y resalta las lesiones identificadas dentro de la imagen.	Las imágenes tipo DICOM y JPG se segmentan adecuadamente y se identifican y resaltan las lesiones dentro de la imagen. Se segmentan algunas imágenes que no presentan lesiones.	La aplicación no es completamente específica ni sensible en su función de segmentación.	Se plantea una mejora en la especificidad y sensibilidad de la segmentación para una fase posterior del proyecto.

## Manual de Usuario

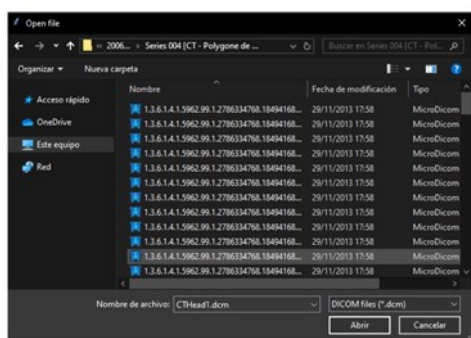


Figura 5. Apertura de Archivos

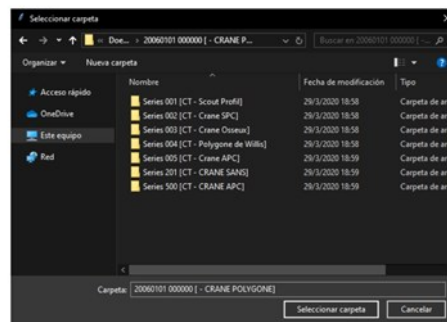
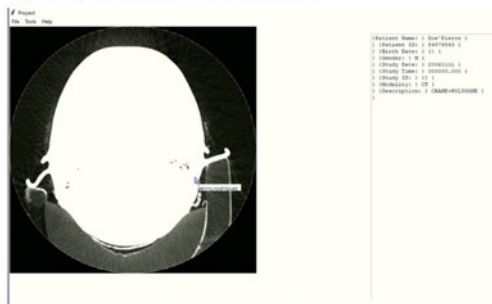


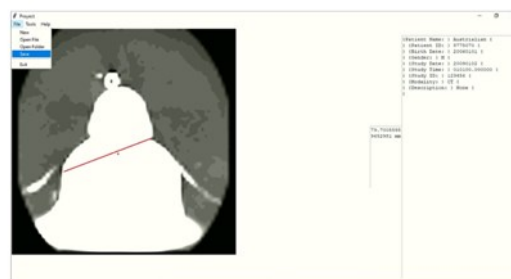
Figura 8. Carpeta de imágenes

En la pantalla de inicio muestra la imagen seleccionada por el usuario



En la pantalla de inicio muestra las imágenes seleccionadas por el usuario, que se encuentran dentro de la carpeta, estas podrán verse usando las flechas de izquierda a derecha de la parte superior.

D. Save: Almacenar la imagen activa en una unidad de disco.

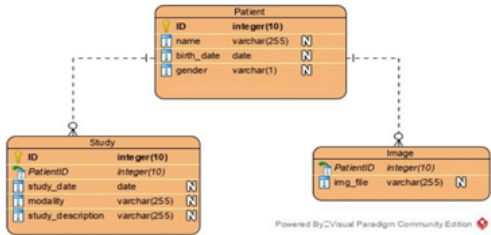


Manual Técnico de Software

Identificador r	Nombre			Origen	
CU-004	Herramientas de Medición			TDG-2019-2-001	
<b>Resumen</b> El prototipo contiene la funcionalidad de medir en milímetros (mm) las lesiones cerebrales por esclerosis múltiples.					
<b>Actor</b> Usuario operador del sistema		<b>Prioridad</b> Alta		<b>Complejidad</b> Alta	
<b>MEDICIÓN DE LAS LESIONES CEREBRALES</b>					
<b>Entradas</b>					
<b>Campo</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Obligatorio</b>	<b>Valores</b>	<b>Descripción Adicional</b>
Imágenes con lesiones cerebrales segmentadas de acuerdo al CU - 003	Imagen	No Aplica	Si	Imágenes con lesiones cerebrales segmentadas y los datos básicos del paciente en pantalla (nombre, identificación, fecha de nacimiento y sexo)	
<b>Salidas</b>					
<b>Campo</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Obligatorio</b>	<b>Valores</b>	<b>Descripción Adicional</b>
Interfaz de imagen o imágenes disponibles cargadas en el sistema con la medición de las posibles lesiones cerebrales.	Contenedor de Imágenes	No Aplica	Si	Imágenes con lesiones cerebrales segmentadas y los datos básicos del paciente en pantalla (nombre, identificación, fecha de nacimiento y sexo)	Información seleccionada desde el equipo, disponible para analizar.
<b>Precondición</b> Usuario con acceso al aplicativo.  La función de segmentación debe ejecutarse con anterioridad antes de realizar la medición de las lesiones.  La herramienta debe permitir medir en milímetros (mm) con una incertidumbre de ±0.1 mm.			<b>Post condición</b>  Visualización de las medidas de las lesiones cerebrales.		
<b>Flujo Normal</b>					
<b>Acción del actor</b>			<b>Respuesta del sistema</b>		
1	El usuario ingresa al aplicativo.		Muestra la página de entrada al sistema, con la opción de ingresar las <b>herramientas File / Tools / Help /</b>		

2	El usuario selecciona la opción <b>Tools</b>	Muestra la <b>Lista de Tools con las opciones: Segmentation y Measurement</b>
3	Selecciona en la lista desplegable la opción <b>Measurement</b>	Muestra la pantalla de analisis con la o las imágenes seleccionadas, señalando las medidas de las lesiones del cerebro que ha detectado el programa para la esclerosis multiple.
4	El usuario selecciona la opción <b>File</b> .	Muestra la <b>Lista de File con las opciones New, Open File, Open Folder, Save, Exit.</b>
5	Selecciona en la lista desplegable la opción <b>Save</b>	Muestra el mensaje información guardada.  En la base de datos se almacene la imagen o imágenes con la segmentación del cerebro y las medidas de las lesiones.
<b>Caminos Alternativos</b> 1. El usuario omitió debe seguir los pasos secuenciales CU001 y/o CU 002; debe haber completado el CU 003		
<b>Caminos de Excepción (Validaciones).</b> 1. Se acepta que en el prototipo no se incluya la herramienta para ser incluida en una fase posterior del proyecto 2. Si el sistema encuentre errores en el procesamiento de la información al momento de guardarla en la base de datos, mostrará una ventana de descripción del error.		

7. Modelo Entidad Relación



## Anexos

### Documentos de soporte de la Gerencia del Proyecto

#### *Anexos de la Planeación*

##### *Anexo N°1. Documento de Requisitos*

<b>Id</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Solicitado por</b>	<b>Justificación Objetivo</b> /	<b>Priori dad</b>	<b>Fecha</b>	<b>Recopilado por</b>
1	El software permite diferenciar lesiones de Esclerosis Múltiple facilitando el diagnóstico.	Dr. Felipe Torres - Sponsor, ALEM – Asociación de Esclerosis Múltiple	Objetivo principal del proyecto. Garantizar a los pacientes un diagnóstico específico de su enfermedad.	Alta	03/08/2019	Diego Vergara – Gerente del Proyecto y Líder de Gestión de Interesados
2	Gestión del proyecto con base en el PMI.	Diego Vergara – Gerente del Proyecto	Mantener un estándar de calidad para la gerencia del proyecto.	Alta	03/08/2019	Diego Vergara – Gerente del Proyecto y Líder de Gestión de Interesados
3	Función de visualización de Imágenes de Resonancia Magnética	Dr. Felipe Torres - Sponsor	La visualización de las imágenes permitirá revisarlas sin requerir una segmentación previa de las lesiones.	Media	14/09/2019	Diego Vergara – Gerente del Proyecto y Líder de Gestión de Interesados.
4	Funciones principales del software accesibles desde la ventana de la interfaz.	Dr. Felipe Torres - Sponsor	Esto permite tener una mejor accesibilidad para el software.	Media.	27/11/2019	Diego Vergara – Gerente del Proyecto y Líder de Gestión de Interesados.
5	Implementación en Sistema Operativo Windows	Diego Vergara – Líder Técnico	Permite una mayor compatibilidad del software.	Media	03/08/2019	Diego Vergara – Gerente del Proyecto y Líder de Gestión de Interesados.
6	Arquitectura de Software por Capas	Jenny Rodríguez – Líder Funcional	Permite un desarrollo por módulos o funciones del software, y la organización del programa según los datos, la interfaz y las funciones.	Media	5/11/2019	Diego Vergara – Gerente del Proyecto y Líder de Gestión de Interesados.
7	Manual de Usuario dirigido a Médicos	Dr. Felipe Torres - Sponsor	Con esto se busca que el público objetivo sean los médicos, para la próxima fase de comercialización.	Media	27/11/2019	Diego Vergara – Gerente del Proyecto y Líder de Gestión de Interesados.
8	El software es una herramienta diagnóstica, no posee una función para generación de diagnóstico.	Alejandro Baena – Coordinador de Comunicaciones, Asociación Colombiana de Radiología	El software no debe reemplazar al médico que realiza el diagnóstico, debe facilitarlo.	Media	27/11/2019	Diego Vergara – Gerente del Proyecto y Líder de Gestión de Interesados.

9	El software como dispositivo médico debe cumplir con los estándares de calidad correspondientes	Lucía Ayala – Directora de Dispositivos Médicos - INVIMA	Garantizar la calidad del dispositivo médico (software) para su oferta al público.	Media	27/11/2019	Diego Vergara – Gerente del Proyecto y Líder de Gestión de Interesados.
10	El software incluye función de Medición de Lesiones	Dr. Felipe Torres - Sponsor	La medición de lesiones permitirá una mejor evaluación del estado y avance de la enfermedad.	Baja	14/09/2019	Diego Vergara – Gerente del Proyecto y Líder de Gestión de Interesados.
11	Desarrollo en Lenguaje de Programación Python	Diego Vergara – Líder Técnico	Las librerías de Python permiten una implementación estable de algoritmos de procesamiento de imágenes.	Baja	27/11/2019	Diego Vergara – Gerente del Proyecto y Líder de Gestión de Interesados.

### *Anexo N°2. Matriz de Trazabilidad*

<b>Id</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Entregable</b>	<b>Criterios de Aceptación por entregable</b>	<b>Quien acepta de parte del cliente</b>	<b>Características funcionales</b>	<b>Características Técnicas</b>	<b>Características Operativas</b>	<b>Estado</b>	<b>Responsable</b>
1	El software permite diferenciar lesiones de Esclerosis Múltiple facilitando el diagnóstico.	Prototipo de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en imágenes de Resonancia Magnética	Se identifican las lesiones de esclerosis múltiple con mayor facilidad gracias al software.	Dr. Felipe Torres - Sponsor	Mayor contraste en lesiones de esclerosis múltiple.	Basado en librerías de Python.	No aplica.	Pendiente	Diego Vergara - Líder Técnico
2	Gestión del proyecto con base en el PMI.	Documentación del Proyecto	Documentos realizados con base en la guía del PMBOK.	Diego Vergara - Gerente del Proyecto	No aplica.	No aplica.	No aplica.	Pendiente	Diego Vergara - Gerente del Proyecto
3	Función de visualización de Imágenes de Resonancia Magnética	Prototipo de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en imágenes	Las imágenes DICOM pueden visualizarse por capas.	Dr. Felipe Torres - Sponsor	Visualización con capas con comandos de teclado.	No aplica.	No aplica.	Pendiente	Jenny Rodríguez - Líder Funcional

		de Resonancia Magnética							
4	Funciones principales del software accesibles desde la ventana de la interfaz.	Prototipo de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en imágenes de Resonancia Magnética	Las funciones del software están disponibles en la interfaz para su uso.	Dr. Felipe Torres - Sponsor	Funciones visibles desde la interfaz, para acceso a las funciones requeridas del software.	No aplica.	No aplica.	Pendiente	Jenny Rodríguez - Líder Funcional
5	Implementación en Sistema Operativo Windows	Documento de Diseño de Software. Manual Técnico.	El software es instalable en Windows.	Diego Vergara - Líder Técnico y Jenny Rodríguez - Líder Funcional	No aplica.	El software compilado está en formato .exe para instalación o ejecución en Windows.	No aplica.	Pendiente	Diego Vergara - Líder Técnico
6	Arquitectura de Software por Capas	Documento de Diseño de Software	Diseño del software en capas.	Jenny Rodríguez - Líder Funcional	No aplica.	Capa de presentación, capa de negocio y capa de datos.	No aplica.	Pendiente	Jenny Rodríguez - Líder Funcional
7	Manual de Usuario dirigido a Médicos	Manual de Usuario	Las funciones del software son explicadas para manejo fácil y eficiente por parte de médicos.	Dr. Felipe Torres - Sponsor	No aplica.	No aplica.	No aplica.	Pendiente	Jenny Rodríguez - Líder Funcional
8	El software es una herramienta diagnóstica, no posee una función para generación de diagnóstico.	Prototipo de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en imágenes de Resonancia Magnética	El software da la información suficiente para dar un diagnóstico, pero no genera conclusiones al respecto.	Dr. Felipe Torres - Sponsor	El software no tiene función de dar diagnóstico.	No aplica.	El software permite extraer datos para dar un diagnóstico.	Pendiente	Jenny Rodríguez - Líder Funcional y Diego Vergara - Líder Técnico
9	El software como dispositivo médico debe cumplir con	Documento de Diseño de Software.	Se cumple con los estándares ISO 25010.	Jenny Rodríguez - Líder Funcional	No aplica.	Aplicación de estándar ISO 25010.	No aplica.	Pendiente	Jenny Rodríguez - Líder Funcional

	los estándares de calidad correspondientes	Informes de Pruebas.		al y Cristian Carvajal - Consultor de Software					onal y Diego Vergara - Líder Técnico
10	El software incluye función de Medición de Lesiones	Prototipo de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en imágenes de Resonancia Magnética	El software tiene disponible una herramienta para medir las lesiones identificadas.	Dr. Felipe Torres - Sponsor	Función de medición de lesiones en milímetros de acuerdo con la escala de la imagen.	No aplica.	Función disponible en las herramientas de la interfaz gráfica.	Pendiente	Diego Vergara - Líder Técnico
11	Desarrollo en Lenguaje de Programación Python	Documento de Diseño de Software	El software es desarrollado en lenguaje Python 3.	Diego Vergara - Líder Técnico	No aplica.	Uso de lenguaje Python 3 con las librerías de procesamiento de imágenes.	Implementado desde cualquier editor de texto.	Pendiente	Diego Vergara - Líder Técnico

### *Anexo N°3. Enunciado del Alcance*

<b>Id</b>	<b>Entregables</b>	<b>Criterios de Aceptación por entregable</b>	<b>Quién acepta de parte del cliente</b>	<b>Límites o exclusiones por entregable</b>	<b>Supuestos del proyecto</b>	<b>Restricciones del Proyecto</b>	<b>Responsable</b>
1	Prototipo de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en imágenes de Resonancia Magnética	Funciones solicitadas por el sponsor integradas en el software. Software hecho con base en ISO 25010	Dr. Felipe Torres - Sponsor	Se espera que el software no tenga un rendimiento del 100% debido a que se trata de un prototipo. Asimismo, el requerimiento de medición de lesiones se tendrá en cuenta más no será mandatorio.	El proyecto cuenta con toda la información preliminar necesaria para su correcto desempeño.	El software debe estar terminado el día 22 de Abril de 2020. El proyecto debe garantizar que la principal razón del software sea brindar apoyo a las correctas lecturas de imágenes diagnósticas de resonancia magnética.	Diego Vergara - Líder Técnico
2	Documento de Diseño de Software	Aplicación de ISO 25010	Jenny Rodríguez - Líder Funcional y Diego	Los detalles de los algoritmos de identificación de lesiones	El proyecto cuenta con toda la información preliminar necesaria para	El diseño debe cumplir con todas las especificaciones técnicas que	Jenny Rodríguez - Líder Funcional

			Vergara - Líder Técnico	serán confidenciales, por lo que se brindarán datos de alto nivel.	su correcto desempeño.	se establecen antes de la fase de desarrollo del software. El diseño oficial debe ser conocido y aprobado por el sponsor y por el líder técnico del proyecto.	
3	Manual de Usuario	Explicación de todas las funciones del software de forma entendible para un médico.	Dr. Felipe Torres - Sponsor	El manual de usuario entregado no incluirá diseño de portada para comercialización.	El Manual de Usuario permitirá un uso adecuado por parte del médico, con información entendible para este.	El manual de usuario debe estar culminado el día 21 de Mayo de 2020.	Jenny Rodríguez - Líder Funcional
4	Manual Técnico	Explicación técnica del software para su instalación, mantenimiento y actualización.	Jenny Rodríguez - Líder Funcional y Diego Vergara - Líder Técnico	El manual técnico entregado no incluirá diseño de portada para comercialización.	El Manual Técnico permitirá la instalación adecuada del software, así como su mantenimiento y actualización.	El manual técnico debe estar culminado el día 21 de Mayo de 2020.	Diego Vergara - Líder Técnico
5	Informes de Pruebas	Incluye Pruebas de Humo, Funcionales y de Aceptación de Usuario	Jenny Rodríguez - Líder Funcional y Diego Vergara - Líder Técnico	Pruebas relacionadas con la liberación y comercialización del software no serán realizadas.	Los mecanismos para la realización de las pruebas del software brindan confiabilidad con fines de mejora a las fallas que en estos se encuentren.	El software debe someterse a los criterios de las normativas técnicas y de calidad antes de ser utilizado por el cliente.	Jenny Rodríguez - Líder Funcional
6	Documentación del Proyecto	Aplicación del estándar del PMI	Dr. Felipe Torres - Sponsor y Diego Vergara - Gerente del Proyecto	El proyecto será realizado con metodología en cascada, pero el desarrollo del software (Ejecución del proyecto) se hará por ciclos.	Los documentos de planeación del proyecto están ligados con los procesos comunes para el diseño y desarrollo de software, a fin de facilitar la ejecución del proyecto.	La documentación debe ser sometida a revisión por el gerente del proyecto previo a la entrega.	Diego Vergara - Gerente del Proyecto

## Anexo N°4. WBS del Proyecto



## Anexo N°5. Matriz de Hitos

% completado	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
35%	<b>Cronograma Vr 2</b>	802 horas	<b>lun 13/01/20</b>	<b>lun 8/06/20</b>	
61%	<b>FASE 1: Diseño</b>	309,7 horas	<b>jue 16/01/20</b>	<b>mar 10/03/20</b>	
0%	Requerimientos, Casos de Uso y Arquitectura Definidos para el diseño de ejecutable versión beta.	0 días	mar 10/03/20	mar 10/03/20	14
2%	<b>FASE 2: Elaboración</b>	304 horas	<b>lun 9/03/20</b>	<b>mié 6/05/20</b>	
0%	Desarrollo lógico de la Versión Beta del Software	0 horas	mié 6/05/20	mié 6/05/20	18;21;24
0%	<b>FASE 3: Aseguramiento de Calidad</b>	62 horas	<b>mié 6/05/20</b>	<b>lun 18/05/20</b>	
0%	Aseguramiento de Calidad versión Beta del Software	0 horas	lun 18/05/20	lun 18/05/20	35
0%	<b>FASE 4:Despliegue</b>	44 horas	<b>mar 12/05/20</b>	<b>mié 20/05/20</b>	
0%	Entrega final Ejecutable Versión Beta del Software aceptado por el cliente	0 días	mié 20/05/20	mié 20/05/20	44
86%	<b>FASE 5: Gestión del Proyecto</b>	802 horas	<b>lun 13/01/20</b>	<b>lun 8/06/20</b>	
100%	Inicio del Proyecto	0 días	jue 16/01/20	jue 16/01/20	49
100%	Planeación del Proyecto	0 días	lun 17/02/20	lun 17/02/20	61
0%	Cierre del Proyecto	0 días	lun 8/06/20	lun 8/06/20	80



Anexo N°6. Matriz de Indicadores de Calidad

Notas del Indicador			MATRIZ DE INDICADORES DE CALIDAD	
Indicador	< 80%	Defectuoso	Requisito #:	1
	>= 85%, < 90%	Insuficiente	Requisito:	Uso de buenas prácticas en gerencia de proyectos.
	>= 90%	Aprobado	Entregable:	Documentos de Gerencia del Proyecto
			Atributo:	Aplicación de procesos recomendados en el PMBOK 6ta edición
Estado	Entregado		Métrica:	# de procesos aplicados/# de procesos recomendados
	Sin Entregar		Valor Objetivo:	90%
			Periodicidad de Medición:	Semanalmente durante la planeación, monitoreo y control del proyecto.
			Indicador:	Sin entregar
			Estado:	Sin entregar
Indicador	Si	Defectuoso	Requisito #:	2
	No	Aprobado	Requisito:	Compatibilidad para apertura de archivos DICOM
			Entregable:	Prototipo de Software
			Atributo:	Capacidad de apertura de archivos DICOM
Estado	Entregado		Métrica:	Apertura y/o importación de archivos DICOM
	Sin Entregar		Valor Objetivo:	Si
			Periodicidad de Medición:	En cada ciclo del desarrollo del software. Pruebas funcionales.
			Indicador:	Sin entregar
			Estado:	Sin entregar
Indicador	No	Defectuoso	Requisito #:	3
	Si	Aprobado	Requisito:	Compatibilidad con sistema operativo
			Entregable:	Prototipo del Software
			Atributo:	Compatible para su instalación en sistemas Windows
Estado	Entregado		Métrica:	Instalable o no en sistema operativo Windows
	Sin Entregar		Valor Objetivo:	Si
			Periodicidad de Medición:	En cada ciclo del desarrollo del software.
			Indicador:	Sin entregar
			Estado:	Sin entregar
Indicador	No	Defectuoso	Requisito #:	4
	Si	Aprobado	Requisito:	Funcionalidad del software
			Entregable:	Prototipo del Software
			Atributo:	Funcionalidad de los módulos individuales del software.

Estado	Entregado		Métrica:	Cumplimiento o no de la función designada de cada módulo
	Sin Entregar		Valor Objetivo:	Si
			Periodicidad de Medición:	En cada ciclo del desarrollo del software. Pruebas Unitarias.
			Indicador:	Sin entregar
			Estado:	Sin entregar
Indicador	< 100%	Defectuoso	Requisito #:	5
	>= 100%	Aprobado	Requisito:	Adecuación Funcional
			Entregable:	Prototipo del Software
			Atributo:	Funciones proporcionadas por el software de acuerdo con las funciones esperadas por el sponsor.
Estado	Entregado		Métrica:	#Funciones proporcionadas/#Funciones esperadas
	Sin Entregar		Valor Objetivo:	100%
			Periodicidad de Medición:	En cada ciclo del desarrollo del software. Pruebas de aceptación del usuario.
			Indicador:	Sin entregar
			Estado:	Sin entregar
Indicador	< 85%	Defectuoso	Requisito #:	6
	>= 85%, < 90%	Insuficiente	Requisito:	Estabilidad del software
	>= 90%	Aprobado	Entregable:	Prototipo del Software
			Atributo:	Capacidad de funcionamiento de los módulos del software, sin ralentizar el sistema o causar el cierre del programa.
Estado	Entregado		Métrica:	#Funciones estables/#Funciones proporcionadas
	Sin Entregar		Valor Objetivo:	90%
			Periodicidad de Medición:	En cada ciclo de desarrollo del software. Pruebas funcionales y pruebas de humo.
			Indicador:	Sin entregar
			Estado:	Sin entregar
Indicador	< 85%	Defectuoso	Requisito #:	7
	>= 85%, < 90%	Insuficiente	Requisito:	Fiabilidad del Software
	>= 90%	Aprobado	Entregable:	Prototipo del Software
			Atributo:	Sensibilidad [S] y especificidad [E] de las funciones de segmentación de imágenes
Estado	Entregado		Métrica:	$S = VP / (VP + FN)$ , $E = VN / (VN + FP)$
	Sin Entregar		Valor Objetivo:	90%
			Periodicidad de Medición:	En cada ciclo de desarrollo del software. Pruebas funcionales y pruebas unitarias.
			Indicador:	Sin entregar
			Estado:	Sin entregar

Indicador	> 30 s	Defectuoso	Requisito #:	8
	<= 30 s, > 15 s	Insuficiente	Requisito:	Rendimiento del Software
	<= 15 s	Aprobado	Entregable:	Prototipo del Software
			Atributo:	Ejecución de las funciones con el mejor desempeño en el menor tiempo posible
Estado	Entregado		Métrica:	Tiempo de ejecución de cada función
	Sin Entregar		Valor Objetivo:	<= 15 s
			Periodicidad de Medición:	En cada ciclo de desarrollo del software. Pruebas funcionales y pruebas de humo.
			Indicador:	Sin entregar
			Estado:	Sin entregar
Indicador	> 4 h	Defectuoso	Requisito #:	9
	> 2h, <= 4 h	Insuficiente	Requisito:	Usabilidad del software
	<= 2h	Aprobado	Entregable:	Prototipo del Software
			Atributo:	Curva de aprendizaje del uso del software.
Estado	Entregado		Métrica:	Horas requeridas para el aprendizaje de las funciones
	Sin Entregar		Valor Objetivo:	<= 2 h
			Periodicidad de Medición:	En cada ciclo de desarrollo del software. Pruebas de aceptación del usuario.
			Indicador:	Sin entregar
			Estado:	Sin entregar
Indicador	< 0.9	Peligro	Requisito #:	10
	< 1.0	Alerta	Requisito:	Desempeño del Cronograma
	>=1.0 y <=1.2	Adecuado	Entregable:	Gerencia del Proyecto
			Atributo:	Indicador de desempeño del Cronograma
Estado	Entregado		Métrica:	SPI = Valor Ganado/Valor Planeado
	Sin Entregar		Valor Objetivo:	Entre 1.0 y 1.2
			Periodicidad de Medición:	Cada 15 días a partir del inicio de la ejecución.
			Indicador:	Sin entregar
			Estado:	Sin entregar
Indicador	< 0.9	Peligro	Requisito #:	11
	< 1.0	Alerta	Requisito:	Desempeño de los Costos
	>=1.0 y <=1.2	Adecuado	Entregable:	Gerencia del Proyecto
			Atributo:	Indicador de desempeño de los Costos
Estado	Entregado		Métrica:	CPI = Valor Ganado/Costo Actual
	Sin Entregar		Valor Objetivo:	Entre 1.0 y 1.2
			Periodicidad de Medición:	Cada 15 días a partir del inicio de la ejecución.

			Indicador:	Sin entregar
			Estado:	Sin entregar
Indicador	< 0.9	Peligro	Requisito #:	12
	< 1.0	Alerta	Requisito:	Desempeño hasta la conclusión
	>=1.0 y <=1.2	Adecuado	Entregable:	Gerencia del Proyecto
			Atributo:	Índice del desempeño del trabajo por completar
Estado	Entregado		Métrica:	TCPI = (Presupuesto - Valor Ganado)/(Presupuesto - Costo Actual)
	Sin Entregar		Valor Objetivo:	Entre 1.0 y 1.2
			Periodicidad de Medición:	Cada 15 días a partir del inicio de la ejecución.
			Indicador:	Sin entregar
			Estado:	Sin entregar
Indicador	< 89%	Defectuoso	Requisito #:	13
	>= 90%, < 94%	Insuficiente	Requisito:	Informes del Seguimiento del Proyecto
	>= 95%	Aprobado	Entregable:	Gerencia del Proyecto
			Atributo:	Cantidad de informes de Seguimiento del proyecto aprobados
Estado	Entregado		Métrica:	(Cantidad de informes de seguimiento del proyecto aprobados / cantidad de informes planeados de seguimiento del proyecto)*100
	Sin Entregar		Valor Objetivo:	95%
			Periodicidad de Medición:	Cada 15 días a partir del inicio de la ejecución.
			Indicador:	Sin entregar
			Estado:	Sin entregar

*Anexo N°7. Matriz de Recursos para el proyecto*

<i>Tipo de Recursos</i> <i>Descripción del</i>	<i>Descripción del Recurso</i>	<i>Cantidad del recurso</i>	<i>Moneda</i>	<i>Costo Recurso</i>	<i>Tipo de Adquisición</i>
<i>Humano</i>	<i>Ingeniero de Desarrollo Senior</i>	<i>1</i>	<i>COP</i>	<i>\$15.000 Hora</i>	<i>Directo</i>

<i>Humano</i>	<i>Sponsor</i>	<i>1</i>	<i>COP</i>	<i>N/A</i>	<i>Directo</i>
<i>Humano</i>	<i>Director de Proyecto</i>	<i>1</i>	<i>COP</i>	<i>\$16.667 Hora</i>	<i>Directo</i>
<i>Humano</i>	<i>Ingeniero de Requerimientos</i>	<i>1</i>	<i>COP</i>	<i>\$12.500 Hora</i>	<i>Directo</i>
<i>Humano</i>	<i>Ingeniero de Aseguramiento de Calidad</i>	<i>1</i>	<i>COP</i>	<i>\$14. 583 Hora</i>	<i>Directo</i>
<i>Humano</i>	<i>Ingeniero de Desarrollo Junior</i>	<i>1</i>	<i>COP</i>	<i>\$12.500 Hora</i>	<i>Directo</i>
<i>Físico</i>	<i>Computador</i>	<i>1</i>	<i>COP</i>	<i>\$1.200.000 cada uno</i>	<i>Compra</i>
<i>Físico</i>	<i>Impresión y fotocopias</i>	<i>100</i>	<i>COP</i>	<i>\$100 Blanco y negro \$300 color</i>	<i>Compra</i>
<i>Humano</i>	<i>Líder de Funcional</i>	<i>1</i>	<i>COP</i>	<i>\$16.667 Hora</i>	<i>Directo</i>
<i>Humano</i>	<i>Líder de Comunicaciones</i>	<i>1</i>	<i>COP</i>	<i>\$16.667 Hora</i>	<i>Directo</i>

<i>Humano</i>	<i>Líder de Gestión de Tiempo</i>	<i>1</i>	<i>COP</i>	<i>\$16.667 Hora</i>	<i>Directo</i>
<i>Humano</i>	<i>Líder de Gestión de Recursos</i>	<i>1</i>	<i>COP</i>	<i>\$16.667 Hora</i>	<i>Directo</i>
<i>Humano</i>	<i>Líder de Gestión de Costos</i>	<i>1</i>	<i>COP</i>	<i>\$16.667 Hora</i>	<i>Directo</i>
<i>Humano</i>	<i>Líder Técnico</i>	<i>1</i>	<i>COP</i>	<i>\$16.667 Hora</i>	<i>Directo</i>

*Anexo N°8. Matriz de Probabilidad e Impacto*

IMPACTO	NIVEL				
ALTO	5	Moderado	Extremo	Extremo	EXTREMO
MEDIO	4	Bajo	Moderado	Extremo	MODERADO
BAJO	3	Bajo	Bajo	Moderado	BAJO
PROBABILIDAD		BAJO (1% - 25%)	MEDIO (26% - 75%)	ALTO (76 - 100%)	
NIVEL		1	2	3	

Anexo N°9. Matriz de Riesgos

ID de Riesgo	Paquete de Trabajo	Evento Principal	Probabilidad Ocurrencia			Impacto en la Materialización en Tiempo		Impacto en la Materialización en Costos		Impacto en la Materialización en otras áreas		Prioridad del Riesgo en Tiempo	Prioridad del Riesgo en costos	Prioridad del Riesgo en Otras Áreas
R1	Arquitectura de software	Falta de Especificación de la arquitectura.	20	1	BAJO	3	ALTO	3	ALTO	3	ALTO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
R2	Arquitectura de software	Arquitectura ineficiente para las necesidades del cliente y de los usuarios	20	1	BAJO	1	BAJO	1	BAJO	3	ALTO	BAJO	BAJO	MODERADO
R3	Pruebas de humo	Se diseñaría un procedimiento incompleto para llevar a cabo pruebas de funcionalidad	10	1	BAJO	3	ALTO	3	ALTO	3	ALTO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
R4	Pruebas de humo	Se ejecutaría de manera errónea la prueba de funcionalidad	50	2	MEDIO	3	ALTO	3	ALTO	3	ALTO	EXTRERMO	EXTRERMO	EXTRERMO

R5	Pruebas de Aceptación del Usuario	No se contaría con una persona capaz de realizar un completo procedimiento de diseño de las pruebas de aceptación	50	2	MEDIO	3	ALTO	2	MEDIO	3	ALTO	EXTR EMO	MODE RADO	EXTR EMO
R6	Pruebas de Aceptación del Usuario	Se generaría confusión al desarrollar la prueba por falta de claridad en contenido de esta	80	3	ALTO	1	BAJO	1	BAJO	3	ALTO	MODE RADO	MODE RADO	EXTR EMO
R7	Manual de Usuario del Software	Se perdería control sobre el manual	20	1	BAJO	1	BAJO	1	BAJO	3	ALTO	BAJO	BAJO	MODE RADO
R8	Manual de Usuario del Software	Se perdería control sobre el diseño del manual	20	1	BAJO	3	ALTO	1	BAJO	3	ALTO	MODE RADO	BAJO	MODE RADO
R9	Requerimientos	Levantamiento de requerimientos insuficien	20	1	BAJO	3	ALTO	3	ALTO	3	ALTO	MODE RADO	MODE RADO	MODE RADO



		tes o ambiguos												
R10	Requerimientos	Incorporación continua de nuevos requerimientos.	20	1	BAJO	3	ALTO	3	ALTO	3	ALTO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
R11	Casos de Prueba	Definición Insuficiente en los casos de pruebas	10	1	BAJO	1	BAJO	2	MEDIO	3	ALTO	BAJO	MODERADO	EXTRERMO
R12	Casos de Prueba	No se establecen casos de prueba suficientes	10	1	BAJO	1	BAJO	2	MEDIO	3	ALTO	BAJO	MODERADO	EXTRERMO
R13	Arquitectura de Datos	Inadecuada Definición del Diagrama Entidad relación	10	1	BAJO	3	ALTO	3	ALTO	3	ALTO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
R14	Arquitectura de Datos	Selección inadecuada de la base de datos	10	1	BAJO	3	ALTO	3	ALTO	3	ALTO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
R15	Arquitectura de Aplicación	Inadecuada Definición del Diagrama de Clases	10	1	BAJO	3	ALTO	3	ALTO	3	ALTO	MODERADO	MODERADO	MODERADO

R16	Arquitectura de Aplicación	Sobre Arquitectura	10	1	BAJO	3	ALTO	3	ALTO	3	ALTO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
R17	Arquitectura de Interfaz	Interfaz poco amigable para el usuario final	10	1	BAJO	3	ALTO	3	ALTO	3	ALTO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
R18	Arquitectura de Interfaz	Producto desde el punto de vista técnico, no desde el punto de vista de usuario.	50	2	MEDIO	3	ALTO	2	MEDIO	3	ALTO	EXTRERMO	MODERADO	EXTRERMO
R19	Modelo Entidad Relación	Inadecuadas prácticas en la creación de la Base de Datos	50	2	MEDIO	3	ALTO	2	MEDIO	3	ALTO	EXTRERMO	MODERADO	EXTRERMO
R20	Modelo Entidad Relación	Incorrecta implementación del modelo entidad relación	80	3	ALTO	3	ALTO	3	ALTO	3	ALTO	EXTRERMO	EXTRERMO	EXTRERMO
R21	Diagrama de Clases	Falta de documentación en código fuente	80	3	ALTO	3	ALTO	3	ALTO	3	ALTO	EXTRERMO	EXTRERMO	EXTRERMO
R22	Diagrama de Clases	Mala Implementación de las Reglas de Negocio	80	3	ALTO	3	ALTO	3	ALTO	3	ALTO	EXTRERMO	EXTRERMO	EXTRERMO

R2 4	Imágenes del Sistema	Baja intuitiva en la interfaz del usuario.	10	1	BAJO	3	ALTO	3	ALTO	3	ALTO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
R2 4	Imágenes del Sistema	Se presentan errores en la interfaz con la capa de Negocio	10	1	BAJO	3	ALTO	3	ALTO	3	ALTO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
R2 5	Pruebas de Integración	Se presentan incompatibilidades durante la integración.	20	1	BAJO	1	BAJO	1	BAJO	3	ALTO	BAJO	BAJO	MODERADO
R2 6	Pruebas de Integración	Se presentan incompatibilidades del software con el entorno de funcionamiento.	50	2	MEDIO	3	ALTO	2	MEDIO	3	ALTO	EXTRERMO	MODERADO	EXTRERMO
R2 7	Instalación Archivado Ejecutable Versión Beta del Software	Presentación de Defectos en el momento de la instalación en producción	20	1	BAJO	1	BAJO	1	BAJO	3	ALTO	BAJO	BAJO	MODERADO
R2 8	Instalación Archivado Ejecutable	Software contiene numerosos	80	3	ALTO	1	BAJO	1	BAJO	3	ALTO	MODERADO	MODERADO	MODERADO

	Versión Beta del Software	errores cuando se entrega al cliente												
R29	Manual Técnico del Software	Se perdería control sobre el manual	20	1	BAJO	1	BAJO	1	BAJO	3	ALTO	BAJO	BAJO	MODERADO
R30	Manual Técnico del Software	Se perdería control sobre el diseño del manual	20	1	BAJO	3	ALTO	1	BAJO	3	ALTO	MODERADO	BAJO	MODERADO
R31	Cierre Técnico	Incumplimiento de las expectativas del cliente, respecto a la funcionalidad del software.	20	1	BAJO	3	ALTO	3	ALTO	3	ALTO	MODERADO	BAJO	MODERADO
R32	Cierre Técnico	Resistencia del personal que usará el prototipo para cambiar las prácticas del pasado	20	1	BAJO	3	ALTO	1	BAJO	3	ALTO	MODERADO	BAJO	MODERADO
R33	Control de Recursos	Falta de control sobre los recursos, debido a la ejecución	20	1	BAJO	3	ALTO	1	BAJO	3	ALTO	MODERADO	BAJO	MODERADO

[illegible]

## Anexo N°10 Matriz de Comunicaciones

Emisor\Receptor	Felipe Torres - Sponsor	Diego Vergara - Gerente del Proyecto, Líder Técnico, Líder de Gestión de Interesados	Jenny Rodríguez - Líder Funcional, Líder de Comunicaciones	Felipe Florez - Líder de Gestión de Recursos y Cronograma	Ferney Rodríguez - Líder de Gestión de Costos y Adquisiciones	Cristian Carvajal - Consultor de Software	Marta Sossa - Asociación de Esclerosis Múltiple	Alejandro Baena - Asociación Colombiana de Radiología	Lucía Ayala Rodríguez - INVI MA	Competencia en el mercado
Felipe Torres - Sponsor	No	Si	No	No	No	No	No	No	No	No
Diego Vergara - Gerente del Proyecto, Líder Técnico, Líder de Gestión de Interesados	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Jenny Rodríguez - Líder Funcional, Líder de Comunicaciones	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si

Felipe Florez - Líder de Gestión de Recursos y Cronograma	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No
Ferney Rodríguez - Líder de Gestión de Costos y Adquisiciones	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	No	No
Cristian Carvajal - Consultor de Software	No	Si	Si	No	No	No	No	No	No	No
Marta Sossa - Asociación de Esclerosis Múltiple	Si	Si	No	No	No	No	No	No	No	No
Alejandro Baena - Asociación Colombiana de Radiología	Si	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si

Lucía Ayala Rodríguez - INVIMA	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	No	Si
Competencia en el mercado	Si	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	No

## *Actas de Reuniones*

### *Actas de 2019*

#### *Acta 01-2019*



**F-TDG-010**

#### **ACTA DE REUNIÓN DE TRABAJO DE GRADO –**

#### **UNIVERSIDAD EL BOSQUE - FACULTAD DE INGENIERÍA ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS**

ACTA DE REUNIÓN TRABAJO DE GRADO	ACTA No.	01-2019
FECHA DE REUNIÓN	6 de Septiembre de 2019	

NOMBRE DEL PROYECTO
Fase de Diseño y Desarrollo de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en Imágenes de Resonancia Magnética

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Presentación con el director de trabajo de grado.</li><li>• Presentación de la propuesta de proyecto.</li></ul>

ASISTENTES	
NOMBRE	FIRMA
Ricardo Camargo	
Jenny Rodríguez	
Felipe Florez	
Ferney Rodríguez	
Diego Vergara	

TEMAS TRATADOS	
TEMA	OBSERVACIONES
Elección de la propuesta a presentar.	Se presentaron dos propuestas optativas de proyecto de trabajo de grado, la primera consistente en un software para la identificación



	de lesiones de esclerosis múltiple y la segunda en un diagnóstico de madurez organizacional en gerencia de proyectos en una empresa de proyectos civiles. Se eligió la primera opción.
Descripción de la propuesta elegida.	Se describió la propuesta elegida y se estableció el camino a seguir en la gerencia del proyecto y el desarrollo del producto.

COMPROMISOS		
COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
Envío de la propuesta y de documentos de inicio del proyecto	Diego Vergara	9 de septiembre de 2019
Creación de Grupo de Whatsapp	Jenny Rodríguez	9 de septiembre de 2019



**F-TDG-010**  
**ACTA DE REUNIÓN DE TRABAJO DE GRADO –**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE - FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS**

ACTA DE REUNIÓN TRABAJO DE GRADO	ACTA No.	02-2019
FECHA DE REUNIÓN	16 de Octubre de 2019	

NOMBRE DEL PROYECTO
Fase de Diseño y Desarrollo de Prototipo de Software para la detección de Lesiones de Esclerosis Múltiple en Imágenes de Resonancia Magnética

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN
• Revisar los ajustes a realizar a los documentos de los procesos de inicio del proyecto.

ASISTENTES	
NOMBRE	FIRMA
Ricardo Camargo	
Jenny Rodríguez	
Felipe Florez	
Ferney Rodríguez	
Diego Vergara	

TEMAS TRATADOS	
TEMA	OBSERVACIONES
Revisión de Acta de Constitución del Proyecto	• Corrección del título, entregable y objetiva para incluir que el

	<p>software es un prototipo. No es versión Beta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir restricciones de tiempo y lugar para la ejecución y reuniones del proyecto.</li> <li>• Construcción del cronograma de acuerdo con el diseño del software y los ciclos de desarrollo.</li> <li>• Agregar criterios de éxito relacionados con la gerencia del proyecto.</li> </ul>
Revisión de Identificación de Interesados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir una persona de contacto específica para cada uno de los interesados.</li> <li>• No incluir al director del trabajo de grado.</li> </ul>
Revisión de WBS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detallar los paquetes de trabajo de la gerencia del proyecto.</li> <li>• Indicar la documentación y la fase de despliegue del software como parte de los paquetes de trabajo.</li> </ul>

COMPROMISOS		
COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
Corrección del Acta de Constitución del Proyecto según Observaciones	Diego Vergara, Ferney Rodríguez, Felipe Flórez	18 de Octubre de 2020
Corrección de la Identificación de Interesados según Observaciones	Diego Vergara	18 de Octubre de 2020
Corrección del WBS según Observaciones	Jenny Rodríguez	18 de Octubre de 2020



**F-TDG-010**  
**ACTA DE REUNIÓN DE TRABAJO DE GRADO –**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE - FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS**

ACTA DE REUNIÓN TRABAJO DE GRADO	ACTA No.	03-2019
FECHA DE REUNIÓN	25 de Octubre de 2019	

NOMBRE DEL PROYECTO
Fase de Diseño y Desarrollo de Prototipo de Software para la detección de Lesiones de Esclerosis Múltiple en Imágenes de Resonancia Magnética

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN
• Revisar documentos de Inicio del Proyecto, posterior a la sustentación del Trabajo de Grado

ASISTENTES	
NOMBRE	FIRMA
Ricardo Camargo	
Jenny Rodríguez	
Felipe Florez	
Ferney Rodríguez	
Diego Vergara	

TEMAS TRATADOS	
TEMA	OBSERVACIONES
Revisión de Acta de Constitución del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"><li>Se define ajustar la justificación en relación con los objetivos de negocio.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiar los principales entregables, unificando los set de pruebas de aseguramiento de calidad del prototipo.</li> <li>• Ajustar los riesgos que se identificaron.</li> <li>• El supuesto es usar una metodología de desarrollo es adaptativa e iterativa, sin embargo se recomienda usar metodología SCRUM.</li> <li>• La arquitectura del prototipo se define en el modelo entidad relación.</li> <li>• Definir las restricciones del equipo de trabajo, indicando las horas semanales.</li> </ul>
--	---

COMPROMISOS		
COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
Corrección del Acta de Constitución del Proyecto según Observaciones	Diego Vergara, Ferney Rodríguez, Felipe Flórez	01 de Noviembre de 2019

**Acta 01-2020**



**F-TDG-010**  
**ACTA DE INICIO DEL PROYECTO**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE - FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS**

ACTA DE REUNIÓN DE INICIO	ACTA No.	01-2020
FECHA DE REUNIÓN	13 Enero 2020	

NOMBRE DEL PROYECTO
Fase de Diseño y Desarrollo de Prototipo de Software para la detección de Lesiones de Esclerosis Múltiple en Imágenes de Resonancia Magnética

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN
• Reunión de Inicio del Proyecto Fase de Diseño y Desarrollo de Prototipo de Software para la detección de Lesiones de Esclerosis Múltiple en Imágenes de Resonancia Magnética

ASISTENTES	
NOMBRE	FIRMA
Ricardo Camargo	
Jenny Rodríguez	
Felipe Florez	
Ferney Rodríguez	
Diego Vergara	
Dr. Felipe Torres	

TEMAS TRATADOS	
TEMA	OBSERVACIONES
Alcance del Proyecto	• El alcance del proyecto incluye:

	<p>Versión beta de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en imágenes de Resonancia Magnética.</p> <p>Los documentos de diseño del Software: Deben generarse documentos de diseño del software, incluyendo los requerimientos de ingeniería, el entorno operativo, las reglas de Negocio, la arquitectura del software y de sus funciones, el diseño de las capas del programa, y los casos de prueba.</p> <p>Manual de Usuario: Explicación de todas las funciones del software de forma entendible para un médico.</p> <p>Manual técnico: Explicación técnica del software para su instalación, Mantenimiento y actualización.</p> <p>Informes de Prueba: Incluye Pruebas de Humo, Funcionales y de Aceptación de Usuario.</p> <p>Documentación del Proyecto: Los documentos de planeación del proyecto están ligados con los procesos comunes para el diseño y desarrollo de software, a fin de facilitar la ejecución del Proyecto.</p>						
Cronograma	<ul style="list-style-type: none"> <li>La fecha fin del cronograma se encuentra estipulada 12 de Junio de 2020.</li> <li>El equipo de trabajo trabajará de lunes a domingo en diferentes calendarios de trabajo para cumplir con las tareas asignadas.</li> </ul>						
Costos	<ul style="list-style-type: none"> <li>El presupuesto del Proyecto es: \$48.195.489.</li> <li>Reserva de Contingencia: \$9.799.739</li> <li>Reserva de Gestión: \$ 3.490.523</li> </ul>						
Equipo de Trabajo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rol</th><th>Nombre</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gerente de Proyecto, líder técnico y líder de gestión de interesados</td><td>Diego Alejandro Vergara Duque</td></tr> <tr> <td>Sponsor</td><td>Felipe Torres</td></tr> </tbody> </table>	Rol	Nombre	Gerente de Proyecto, líder técnico y líder de gestión de interesados	Diego Alejandro Vergara Duque	Sponsor	Felipe Torres
Rol	Nombre						
Gerente de Proyecto, líder técnico y líder de gestión de interesados	Diego Alejandro Vergara Duque						
Sponsor	Felipe Torres						

	Líder funcional y de comunicaciones	Jenny Rodríguez Rincón
	Ingeniero de desarrollo sénior, de requerimientos y aseguramiento de calidad	Cristian Carvajal
	Líder de gestión de tiempo y recursos	Andrés Felipe Flórez Gutiérrez
	Líder de gestión de costos	Ferney Rodríguez Estupiñán
Comunicaciones	<p>La información del proyecto se encontrará en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drive del Proyecto.</li> <li>• Información Documentada confidencial de Cell Regeneration Medical Organization (Solo se compartirá con el Gerente del proyecto)</li> <li>• Información Electrónica confidencial de Cell Regeneration Medical Organization (Solo se compartirá con el Gerente del proyecto).</li> <li>• La comunicación con el Sponsor se realizará mediante correo electrónico.</li> <li>• La comunicación con el Director de Trabajo de Grado se realizará mediante el Trello creado para tal fin.</li> </ul>	
Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para cada uno de los riesgos a los cuales se les asigne un plan de acción, se designará un responsable el cual debe supervisar la correcta ejecución del plan de respuesta, al igual este debe evaluar si existe la necesidad de replantear los riesgos existentes o si se debe identificar nuevos riesgos, al igual el equipo de trabajo del proyecto quincenalmente dentro de la reunión de seguimiento del proyecto realizará una revisión periódica para validar el estado y/o afectación sobre cada una de las fases del desarrollo de software.</li> </ul>	
Varios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luego de realizar la formalización del proyecto, se entregarán informes quincenales a los interesados (De acuerdo a la Matriz de Interesados)</li> <li>• Se realizarán actas de entrega por cada uno de los productos al Dr. Felipe Torres.</li> <li>• Las solicitudes de cambio que llegarán a generarse deben contar con la aprobación del Director de Trabajo de</li> </ul>	



	Grado y nuestro Sponsor el Dr. Felipe Torres.
--	---

COMPROMISOS		
COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
Elaborar Acta de Reunión de Inicio del Proyecto.	Diego Vergara, Ferney Rodríguez, Felipe Flórez	14 de Enero de 2020
Aprobar Acta de Reunión de Inicio del Proyecto.	Dr. Felipe Torres	15 de Enero de 2020



**F-TDG-010**  
**ACTA DE REUNIÓN DE TRABAJO DE GRADO –**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE - FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS**

ACTA DE REUNIÓN TRABAJO DE GRADO	ACTA No.	02-2020
FECHA DE REUNIÓN	28 Febrero 2020	

NOMBRE DEL PROYECTO
Fase de Diseño y Desarrollo de Prototipo de Software para la detección de Lesiones de Esclerosis Múltiple en Imágenes de Resonancia Magnética

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN
• Revisar Metodología de Aprobación formal de los documentos de planeación del proyecto.

ASISTENTES	
NOMBRE	FIRMA
Ricardo Camargo	
Jenny Rodríguez	
Felipe Florez	
Ferney Rodríguez	
Diego Vergara	

TEMAS TRATADOS	
TEMA	OBSERVACIONES
Uso de Trello	• Se reafirma que la herramienta de medios de comunicación del

	equipo de proyecto y el director de proyecto de grado debe ser Trello y no el correo, con el fin de mantener la trazabilidad de los documentos.
Documentos de Planeación del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ajustarán los documentos de la planeación del proyecto, con el fin de darle los toques finales y enviarlos a aprobación formal del Director de Trabajo de Grado.</li> </ul>
Seguimiento y Control Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se sugiere realizar una solicitud de control de cambios del proyecto con el fin de realizar fast tracking al cronograma, así mismo usar una metodología de desarrollo que permita reajustar algunas actividades incluidas en el cronograma.</li> </ul>

COMPROMISOS		
COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
Corrección Documentos de Planeación del Proyecto.	Diego Vergara, Ferney Rodríguez, Felipe Flórez	03 de Marzo de 2020
Realizar la aprobación del Acta de Formalización del Proyecto.	Ricardo Camargo	05 de Marzo de 2020



**F-TDG-010**  
**ACTA DE REUNIÓN DE TRABAJO DE GRADO –**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE - FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS**

ACTA DE REUNION TRABAJO DE GRADO	ACTA No.	03-2020
FECHA DE REUNION	20 de Marzo de 2020	

NOMBRE DEL PROYECTO
Fase de Diseño y Desarrollo de Prototipo de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en Imágenes de Resonancia Magnética

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN
• Evaluar la Solicitud de Cambios 001 como causa de la cuarentena por la pandemia del COVID-19.

ASISTENTES	
NOMBRE	FIRMA
Jenny Rodríguez	
Felipe Flórez	
Ferney Rodríguez	
Diego Vergara	

TEMAS TRATADOS	
TEMA	OBSERVACIONES
Evaluación de los cambios que podrían originarse por la cuarentena.	Cambio en el tiempo de dedicación diario de cada uno de los recursos del proyecto.
Análisis del impacto de los cambios	No hay un impacto en alcance. Impacto en tiempo y costos. Se deben actualizar los planes

	subsidiarios afectados. Los impactos son aceptables y se aprueba la solicitud.
--	--

COMPROMISOS		
COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
Efectuar los cambios solicitados cuando sea aprobada la solicitud.	Diego Vergara	30 de Marzo de 2020



**F-TDG-010**

**ACTA DE REUNIÓN DE TRABAJO DE GRADO –**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE - FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS**

ACTA DE REUNION TRABAJO DE GRADO	ACTA No.	04-2020
FECHA DE REUNION	22 de Abril de 2020	

NOMBRE DEL PROYECTO
Fase de Diseño y Desarrollo de Prototipo de Software para la Identificación de Lesiones de Esclerosis Múltiple en Imágenes de Resonancia Magnética

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN
● Preparar la documentación y la presentación para la sustentación del 25 de Abril.

ASISTENTES	
NOMBRE	FIRMA
Jenny Rodríguez	
Felipe Flórez	
Ferney Rodríguez	
Diego Vergara	

TEMAS TRATADOS	
TEMA	OBSERVACIONES
Documentos de planeación del proyecto.	Los planes del proyecto están correctos, y actualizados según el control de cambios.

Informes de seguimiento del proyecto.	Los informes tienen toda la información y datos requeridos.
Revisión del control de cambios 001	El control de cambios se realizó correctamente y el impacto se observa de acuerdo con lo esperado.

COMPROMISOS		
COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
Finalizar la presentación del proyecto.	Felipe Florez	23 de Abril de 2020
Cargar los documentos faltantes en el repositorio de drive.	Diego Vergara	23 de Abril de 2020



**F-TDG-010**  
**ACTA DE REUNIÓN DE TRABAJO DE GRADO –**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE - FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS**

ACTA DE REUNIÓN TRABAJO DE GRADO	ACTA No.	05-2020
FECHA DE REUNIÓN	9 de Junio de 2020	

NOMBRE DEL PROYECTO
Fase de Diseño y Desarrollo de prototipo de software para la identificación de lesiones de Esclerosis Múltiple en imágenes de Resonancia Magnética.

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN
• Revisión de seguimiento del proyecto

ASISTENTES	
NOMBRE	FIRMA
Jenny Rodríguez	
Felipe Florez	
Ferney Rodríguez	
Diego Vergara	



TEMAS TRATADOS	
TEMA	OBSERVACIONES
Pendientes de producto	Los entregables se encuentra firmados, hace falta complementar el manual de usuario final.
Informes de Seguimiento	Los dos últimos informes se encuentran pendientes por terminar.

COMPROMISOS		
COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
Crear la presentación para la sustentación final	Felipe Florez	11 De junio 2020
Coordinar Reunión con el Director de Trabajo de Grado	Jenny Rodriguez	10 de Junio 2020
Concluir el informe del 11 de Junio	Equipo de Trabajo	11 de Junio 2020



**F-TDG-010**  
**ACTA DE REUNIÓN DE TRABAJO DE GRADO –**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE - FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS**

ACTA DE REUNIÓN TRABAJO DE GRADO	ACTA No.	06-2020
FECHA DE REUNIÓN	10 de Junio 2020	

NOMBRE DEL PROYECTO
Fase de Diseño y Desarrollo de Prototipo de Software para la detección de Lesiones de Esclerosis Múltiple en Imágenes de Resonancia Magnética

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN
• Revisar documentos de Cierre del Proyecto, antes de la sustentación final

ASISTENTES	
NOMBRE	FIRMA
Ricardo Camargo	
Jenny Rodríguez	
Felipe Florez	
Ferney Rodríguez	
Diego Vergara	

TEMAS TRATADOS	
TEMA	OBSERVACIONES

Revisión Documentos de Cierre del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se define que la comunicación con los interesados externos al proyecto se realizará vía correo electrónico.</li> <li>• Respecto al tema de costos y la gráfica S, decidimos que para no crear confusiones no se graficara la reserva de gestión.</li> <li>• Se valida los niveles de la WBS, paquetes de trabajo, cuenta de control y paquete de planificación.</li> <li>• Se valida las mejores formas de representar gráficamente las áreas de conocimiento de comunicaciones y ruta crítica.</li> </ul>
--	---

COMPROMISOS		
COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
Elaborar Acta de Reunión	Jenny Rodriguez	11 Junio 2020

## Acta de Aceptación del Producto Final



F-TDG-010

### ACTA DE REUNIÓN DE TRABAJO DE GRADO –

UNIVERSIDAD EL BOSQUE - FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

ACTA DE REUNIÓN TRABAJO DE GRADO	ACTA No.	06-2020
FECHA DE REUNIÓN	8 de Junio de 2020	

NOMBRE DEL PROYECTO
Fase de Diseño y Desarrollo de prototipo de software para la identificación de lesiones de Esclerosis Múltiple en Imágenes de Resonancia Magnética.

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar las pruebas de aceptación del usuario por parte del sponsor.</li><li>• Entregar formalmente el proyecto al sponsor para su aceptación.</li></ul>

ASISTENTES	
NOMBRE	FIRMA
Dr. Felipe Torres	
Diego Vergara	

TEMAS TRATADOS	
TEMA	OBSERVACIONES
Pruebas de aceptación del usuario por parte del sponsor.	El software tiene un funcionamiento adecuado y se destaca la funcionalidad para la visualización de imágenes y la herramienta de medición. Se sugiere un refinamiento del algoritmo de segmentación para mejorar su sensibilidad y especificidad.
Entrega y aceptación formal del proyecto.	Se acepta formalmente el producto final del proyecto, ya que cumple con los requerimientos. Se plantean mejoras para la próxima fase.