1 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIVIL

DISERTACIÓN DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN EN EL SECTOR DE SALUD PÚBLICA APLICANDO EL ESTÁNDAR PMBOK 6.0 DEL PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, CASO: CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA HIDROSANITARIO DEL HOSPITAL "CARLOS ANDRADE MARÍN"

ESTEBAN ANDRES CORRAL GUEVARA

EDISON ALEJANDRO VILLACRESES VALENCIA

DIRECTOR: ING. XAVIER CASTELLANOS, M.SC

QUITO, FEBRERO 2019

AGRADECIMIENTOS

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador por el conocimiento impartido y por su enseñanza Ignaciana.

Un agradecimiento especial al Ing. Xavier Castellanos porque cada una de sus palabras y enseñanzas me permitieron volver a amar Ingeniería, y agrandar mi visión personal y profesional.

Al Ing. Juan Carlos Orozco por el apoyo profesional brindado para la elaboración de esta tesis.

Al American Concrete Institute, y en espacial al ACI Student Chapter PUCE, y a cada uno de las personas que le conforman, por permitirnos crecer y por las oportunidades y experiencias personales y profesionales.

Esteban Corral

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador como Institución por el conocimiento.

Un agradecimiento especial al Ing. Xavier Castellanos cuya capacidad para despertar sueños ha preparado camino a muchos proyectos importantes. Por su tiempo, su conocimiento y sus consejos.

Al Arq. Byron Almeida por su apoyo y sus consejos profesionales que orientaron mi vocación hacia la rama de la construcción.

Al Ing. Juan Carlos Orozco por el apoyo profesional brindado para la elaboración de esta tesis.

Al Ing. Freddy Valencia por su apoyo a nivel laboral y empresarial.

Al American Concrete Institute por la oportunidad de emprender al servicio de los demás.

Alejandro Villacreses

DEDICATORIA

A Dios y a la madre Dolorosa, por ser mi luz y guía en esta vida.

A mi madre Martha, y a mi hermano Sebastián por ser todo en mi vida, y por su perseverancia con y para mí en este largo camino.

A mis tíos Eliana y Carlos, por todo el apoyo, cariño y por ser incondicionales en todo momento.

A mis amigos, y compañeros, en especial a Alejandro con quien he realizado y emprendido en este proyecto, además a, Andrés, Miguel, Gonzalo, Jefferson, Pablo, Giovanni, y a cada uno de los amigos con quienes hemos conformado y estructurado el ACI-PUCE, por cada momento y experiencia compartida, y con quienes he podido conformar un grupo no solo de trabajo sino de amistad verdadera.

Esteban Corral

A Dios que ha sido mi sostén en tiempos difíciles y en quien he puesto mi fe.

3 Juan 1:2 "Amado, yo deseo que tu seas prosperado en todas las cosas y que tengas salud, así como prospera tu alma"

A los artífices de este momento tan importante en mi vida, mis padres Carlos y María Eugenia, pues su confianza, esfuerzo y continua lucha han formado mi espíritu y son el legado para sus futuras generaciones.

A mi amada Zully en consecuencia de su amor y apoyo constante, la inspiración de cada cosa hecha la he conseguido de ti.

A mi hermano Carlitos por sus consejos y su cariño.

A la familia Santamaria Jarrin, Marco y Mary que han sido como mis segundos padres.

Finalmente dedico esta tesis a mis amigos: Esteban, Miguel, Andrés, Steven, Juan Carlos, Lu, Jennifer, Pablo, Giovanni, Gonzalo quienes han recorrido conmigo un sinfín de experiencias para llegar a este punto con quienes hemos emprendido exitosos proyectos en servicio de nuestra querida facultad, mismos que dejarán huella en adelante.

Alejandro Villacreses

Tabla de contenido

1 INTRODUCCION. 3

2 GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO. 10

1. Contrato 11

2. Especificaciones Técnicas 13

2.1 Planificar la Gestión del Alcance. 14

2.1.1 Entradas 15

1. Acta de Constitución del Proyecto: 15

3. Plan para la Dirección del Proyecto 19

4. Factores Ambientales de la empresa 20

5. Activos de los procesos 24

2.1.2 Salidas. 24

6. Plan para la gestión de Alcance 24

2.2 Recopilar Requisitos 28

2.2.1 Entradas del proceso de Recopilación de Requisitos, Gestión de Alcance 29

7. Acta de Constitución del Proyecto: 29

8. Plan para la dirección del proyecto 29

9. Plan de Involucramiento de los Interesados 29

2.3 Definir el Alcance 33

2.3.1 Entradas 34

10. Acta de Constitución del Proyecto: 34

11. Plan para la dirección del proyecto 34

12. Documentos del Proyecto 34

2.3.2 Salidas. 36

13. Enunciado del Alcance 36

2.4 Crear la EDT / WBS (Estructura de Desglose de Trabajo / Work Breakdown Structure) 39

2.4.1 Entradas. 40

14. Acta de Constitución del Proyecto: 40

15. Plan para la dirección del proyecto 40

16. Documentos del Proyecto 40

2.4.2 Salidas. 40

17. Estructura de Desglose de Trabajo: 40

3 GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO. 41

3.1 Planificar La Gestión del Cronograma 43

3.1.1 Entradas. 44

18. Acta de Constitución del Proyecto: 44

19. Plan para la Dirección del Proyecto: 45

20. Factores Ambientales: 46

3.1.2 Herramientas 46

21. Reuniones de Juicio de Expertos: 46

3.1.3 Salidas. 46
22. Plan para la Gestión del Cronograma: 46
3.2 Definir las Actividades. 47
3.2.1 Entradas. 48
23. Plan para la Dirección del Proyecto: 48
24. Factores Ambientales: ....**¡Error! Marcador no definido.**
3.2.2 Herramientas. 50
3.2.3 Salidas. 51
25. Lista de Actividades: 51
26. Atributos de las Actividades: 51
27. Lista de Hitos 53
28. Solicitudes de Cambio 54
3.3 Secuenciar Actividades. 55
3.3.1 Entradas. 56
29. Plan de dirección del Proyecto. 56
30. Documentos del Proyecto. 57
31. Factores Ambientales de la empresa. 58
3.3.2 Herramientas y Técnicas. 59
3.3.3 Salidas. 60
32. Diagrama de red del Cronograma del Proyecto. 60
33. Secuencia de actividades, para actualización de la lista de actividades 62
3.4 Estimar la Duración de las Actividades. 63
3.4.1 Entradas. 63
34. Plan para la Dirección del Proyecto. 63
35. Documentos del Proyecto. 64
36. Factores Ambientales de la Empresa. 70
3.4.2 Salidas. 72
37. Estimar la Duración. 72
38. Base de las Estimaciones. 75
39. Actualizar los documentos del Proyecto 76
3.5 Desarrollar el Cronograma. 78
3.5.1 Entradas. 79
40. Plan para la dirección del Proyecto. 79
41. Documentos del Proyecto. 81
3.5.2 Herramientas. 85
42. Análisis de la Red del Cronograma: 85
3.5.3 Salidas. 86
43. Línea Base del Cronograma: 86
44. Cronograma del Proyecto. 88
45. Calendarios del Proyecto. 90

46. Solicitudes de Cambio. 91
47. Actualización a documentos del Proyecto. 92
3.6 Control del Cronograma. 92
3.6.1 Entradas. 94
48. Plan para la dirección del Proyecto 94
49. Documentos del Proyecto. 95
50. Datos de Desempeño del Trabajo. 96
3.6.2 Salidas. 98
51. Información de Desempeño del Trabajo: 98
4 GESTIÓN DEL COSTOS DEL PROYECTO. 100
4.1 Plan de Gestión de Costos. 103
52. Acta de Constitución del Proyecto: 105
3.1.1 Plan para la dirección del Proyecto 105
3.2.1.3 Factores Ambientales: 106
3.3 Salidas del Proceso de Planificar la Gestión de Costos: 108
5 GESTIÓN DE CALIDAD DEL PROYECTO. 133
5.1 Plan de Gestión de la Calidad. 134
5.1.1 Entradas. 135
53. Acta de constitución del Proyecto: 135
54. Plan de Dirección del Proyecto: 136
55. Documentos del Proyecto: 138
56. Activos de los Proceso de la Organización. 139
5.1.2 Salidas. 140
57. Plan de Gestión de la Calidad. 140
58. Métricas de Calidad: 141
59. Actualización al plan de Dirección del Proyecto: 142
60. Actualizaciones a los Documentos del Proyecto: 143
5.2 Gestionar la Calidad. 144
5.2.1 Entradas. 144
61. Plan de Dirección del Proyecto: 144
62. Documentos del Proyecto: 145
5.2.2 Herramientas 146
63. Representación de Datos: 146
5.2.3 Salidas. 146
64. Informes de Calidad: 146
65. Documentos de Prueba y Evaluación: 147
66. Actualizaciones a los Documentos del Proyecto: 148
5.3 Control de la Calidad. 148
5.3.1 Entradas. 149
67. Plan de Dirección del Proyecto: 149

68. Documentos del Proyecto: 151
69. Solicitudes de Cambio Aprobadas: 152
70. Datos de desempeño del Trabajo: 153
5.3.2 Herramientas. 154
71. Lista de verificación: 154
5.3.3 Salidas. 155
72. Mediciones del Control de Calidad: 155
73. Entregables verificados: 156
74. Información del desempeño del trabajo: 158
75. Solicitudes de Cambio: 159
6 GESTIÓN DE LOS RECURSOS DEL PROYECTO. 160
6.1 Planificar La Gestión de Los Recursos. 162
6.1.1 Entradas. 164
76. Acta de Constitución del Proyecto: 164
77. Plan de Dirección del Proyecto 165
78. Documentos del Proyecto 165
79. Factores Ambientales 167
6.1.2 Herramientas. 168
80. Diagramas Jerárquicos: 168
6.1.3 Salidas. 169
81. Plan de Gestión de Recursos: 169
6.2 Estimar los Recursos de las Actividades. 172
6.2.1 Entradas. 173
82. Plan de Dirección del Proyecto: 173
83. Documentos del Proyecto: 174
84. Factores Ambientales de la Empresa: 177
6.2.2 Salidas. 178
85. Requisitos de los recursos: 178
Tipo de Recursos Humanos basados en los datos de la CAMICON. 178
86. Base de las estimaciones: 178
6.3 Adquirir los Recursos del Proyecto. 179
6.3.1 Entradas. 180
87. Plan para la Dirección del Proyecto: 180
88. Documentos del Proyecto: 181
6.3.2 Salidas. 181
89. Asignación de recursos Físicos: 181
90. Asignación del Equipo del Proyecto: 182
6.4 Desarrollar el equipo del Proyecto. 183
6.4.1 Entradas. 185
91. Plan de dirección del Proyecto: 185

92. Tipo de Recursos Humanos basados en los datos de la CAMICON 186
93. Documentos del Proyecto 186
94. Calendario de recursos, tanto físicos como humanos, para conocer sus roles, y poder definir las capacidades y cantidades a disponer. 186
6.4.2 Salidas. 187
95. Evaluación del Desempeño del Equipo: 187
6.5 Dirigir el equipo del Proyecto. 188
6.5.1 Entradas 189
96. Documentos del Proyecto: 189
6.5.2 Salidas: 192
1) Lista de Desempeño: 192
2) Solicitudes de Cambio de Recursos: 193
7 GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO. 194
7.1 Planificar la Gestión de Riesgos: 196
7.1.1 Entradas: 197
7.1.2 Salidas: 198
97. Plan de Gestión de Riesgos: 198
98. Esquema de Gestión de Riesgos: 199
7.2 Identificar los Riesgos 202
7.2.1 Herramientas: 204
99. Listas de Verificación: 204
100. Análisis Causa Raíz 205
7.2.2 Salidas: 209
7.3 Realizar el análisis cuantitativo de Riesgos 210
7.3.1 Entradas: 211
7.3.2 Salidas: 217
7.4 Análisis Cuantitativo de Riesgos 218
7.5 Planificar la respuesta a los riesgos 219
8 CONCLUSIONES. 223
9 BIBLIOGRAFÍA. 241
10 REFERENCIAS. 241
11 ANEXOS. 244

Tabla de Ilustraciones.

Ilustración 1; Área de Emergencias Hospital Carlos Andrade Marín, Fuente: Hugo Villacrés....4
Ilustración 2; Construcción del HCAM, Quito 1961....5
Ilustración 3; Inicio de los Trabajos de Construcción del HCAM, Quito 1961....6
Ilustración 4; Hospital Carlos Andrade Marín (Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social)....7
Ilustración 5; Instalaciones Hidrosanitarias en mal estado....8
Ilustración 6; Tubería de Acero galvanizado con presencia de corrosión....8
Ilustración 7; Triple restricción: (Kerzner, 2016)....11
Ilustración 8; Extracto de la cláusula segunda del contrato No. IESS-PG-2017-0128-C....12
Ilustración 9; Extracto de la cláusula décimo tercera del contrato No. IESS-PG-2017-0128-C, incisos: 13.01; 13.04; 13.05; 13.06; 13.07; 13.08 13
Ilustración 10; Procesos para la Gestión del Alcance. Elaborado por: Alejandro Villacreses....14
Ilustración 11; Planificar Gestión del Alcance, (PMBOK®, 6ta edición, 2017)....15
Ilustración 12; Acta de Constitución. Comparativo de modelos de Gerencia actual vs propuesta PMI. Elaborado por: Alejandro Villacreses....15
Ilustración 13; Anexo 1.1 Acta De Constitución Del Proyecto. Elaborado por: Alejandro Villacreses....18
Ilustración 14; Plan para la dirección de proyecto. Comparativo de modelos de Gerencia actual vs propuesta PMI. Elaborado por: Alejandro Villacreses....19
Ilustración 15; Ciclo de Vida del Proyecto, PMBOK 6.0. Elaborado por: Alejandro Villacreses....19
Ilustración 16; Gestión de Alcance, Plan de Dirección de Proyecto Anexo 1.2. Elaborado por: Alejandro Villacreses....20
Ilustración 17; Análisis de Factores Ambientales. Comparativo de modelos de Gerencia actual vs propuesta PMI. Elaborado por: Alejandro Villacreses....21
Ilustración 18; Gestión de Alcance, Análisis de Factores Ambientales, Anexo 1.3. Elaborado por: Alejandro Villacreses....22
Ilustración 19; Estructura de Desglose Organizacional, Proyecto Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias Hospital Carlos Andrade Marín – Consorcio JCO y Asociados. Elaborado por: Alejandro Villacreses....23
Ilustración 20; Plan para la gestión del Alcance. Comparativo de modelos de Gerencia actual vs propuesta PMI. Elaborado por: Alejandro Villacreses....24
Ilustración 21; Gestión de Alcance, Plan para la Gestión del Alcance, Anexo 1.4. Elaborado por: Alejandro Villacreses....25
Ilustración 22; Algoritmo de Gestión de Cambios, PMBOK 6.0. Elaborado por: Alejandro Villacreses....26
Ilustración 23; Gestión de Alcance, Formato de Solicitud de Cambio, Anexo 1.5. Elaborado por: Alejandro Villacreses....27
Ilustración 24; Procesos para la Gestión del Alcance, recopilar requisitos. Elaborado por: Alejandro Villacreses....28
Ilustración 25; Recopilar Requisitos Gestión del Alcance, PMBOK 6.0. 28
Ilustración 26; Plan para la gestión de los Interesados. Comparativo de modelos de Gerencia actual vs propuesta PMI. Elaborado por: Alejandro Villacreses....29
Ilustración 27; Matriz de Influencia – Previsibilidad. Proyecto Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias Hospital Carlos Andrade Marín. Elaborado por: Alejandro Villacreses....30
Ilustración 28; Registro de Interesados y Matriz de compromiso - estrategia. Proyecto Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias Hospital Carlos Andrade Marín. Elaborado por: Alejandro Villacreses....30
Ilustración 29; Gestión de Alcance, Plan de Involucramiento de los Interesados, Anexo e.1.6. Elaborado por: Alejandro Villacreses....33
Ilustración 30; Procesos para la Gestión del Alcance, Definir el alcance. Elaborado por: Alejandro Villacreses .33
Ilustración 31; Definir el Alcance, (PMBOK®, 6ta edición, 2017)....34
Ilustración 32; Gestión de Alcance, Registro de Riesgos, Anexo e.1.7. Elaborado por: Alejandro Villacreses 35
Ilustración 33; Fase de Ejecución de Proyecto, Desmontaje de Tuberías de PVC para aguas servidas....36
Ilustración 34; *Fase de Ejecución de Proyecto, Excavación de Zanjas para tuberías PVC.*....36
Ilustración 35; Gestión de Alcance, Enunciado del Alcance, Anexo e.1.8. Elaborado por: Alejandro Villacreses 38
Ilustración 36; Procesos para la Gestión del Alcance, Crear la EDT / WBS. Elaborado por: Alejandro Villacreses 39
Ilustración 37; Crear la EDT / WBS, (PMBOK®, 6ta edición, 2017) 39
Ilustración 38; Procesos para la gestión de Cronograma, *Elaborado por Esteban Corral*....42

ILUSTRACIÓN 39; DIFERENCIA DE MODELOS DE GESTIÓN 42
ILUSTRACIÓN 40; ENTRADAS, HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS, Y SALIDAS (PMBOK®, 6TA EDICIÓN). 43
ILUSTRACIÓN 41; PROCESOS PARA LA GESTIÓN DE CRONOGRAMA, ELABORADO POR ESTEBAN CORRAL 43
ILUSTRACIÓN 42; EXTRACTO DEL ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO, VER ANEXO 1.1 44
ILUSTRACIÓN 43; EXTRACTO DEL PLAN DE GESTIÓN DE ALCANCE, VER ANEXO 1.2 45
ILUSTRACIÓN 44; CICLO DE CONTROL DEL PROYECTO 45
ILUSTRACIÓN 45; ESTÁNDARES BASE DEL PROYECTO 46
ILUSTRACIÓN 46; FASE DE EJECUCIÓN DE PROYECTO, DESMONTAJE DE TUBERÍAS DE ACERO INOXIDABLE PARA AGUA POTABLE. 46
ILUSTRACIÓN 47; FASE DE REPOSICIÓN DE PROYECTO, MONTAJE DE TUBERÍAS NUEVAS DE ACERO INOXIDABLE, SISTEMA DE AGUA POTABLE. 46
ILUSTRACIÓN 48; EXTRACTO DEL PLAN DE GESTIÓN DE CRONOGRAMA, VER ANEXO 2.1 47
ILUSTRACIÓN 49; ENTRADAS, HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS, Y SALIDAS (PMBOK®, 6TA EDICIÓN). 48
ILUSTRACIÓN 50; DIAFRAGMA DE FLUJO DE DATOS, TOMADO DE (PMBOK®, 6TA EDICIÓN, 2017) 48
ILUSTRACIÓN 51; DETALLES DEL PLAN DE GESTIÓN DE CRONOGRAMA, VER ANEXO 2.1 49
ILUSTRACIÓN 52; DEFINICIÓN DE LA LÍNEA BASE DEL ALCANCE 50
ILUSTRACIÓN 53; EXTRACTO DE MEMORIA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
ILUSTRACIÓN 54; HERRAMIENTAS PARA ELABORAR EDT 50
ILUSTRACIÓN 55; LISTA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO, INCLUIDAS LAS DE GERENCIA PMI. 51
ILUSTRACIÓN 56; LISTA DE ACTIVIDADES SEGÚN EDT, EXTRACTO DE LA LISTA DE ACTIVIDADES, ANEXO E.2.2 53
ILUSTRACIÓN 57; EXTRACTO DE LISTA DE HITOS DEL PROYECTO 53
ILUSTRACIÓN 58; ESTRUCTURACIÓN PROCESO DE SOLICITUD DE CAMBIO; EXTRACTO DE DIAGRAMA DE GESTIÓN DE CAMBIOS 1. ALCANCE 54
ILUSTRACIÓN 59; FORMATO SOLICITUD DE CAMBIO, ANEXO 7.1 55
ILUSTRACIÓN 60; ENTRADAS, HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS, Y SALIDAS (PMBOK®, 6TA EDICIÓN). 56
ILUSTRACIÓN 61; DEFINIR CRONOGRAMA, EXTRACTO PLAN DE GESTIÓN CRONOGRAMA ANEXO 2.1 56
ILUSTRACIÓN 62; BASE EDT, EXTRACTO PLAN DE GESTIÓN ALCANCE ANEXO 1.2 57
ILUSTRACIÓN 63, ATRIBUTO ACTIVIDADES; EXTRACTO ANEXO 2.2 58
ILUSTRACIÓN 64; EXTRACTO DE MEMORIA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO HCAM 59
ILUSTRACIÓN 65; (PMBOK®, 6TA EDICIÓN, 2017) 60
ILUSTRACIÓN 66, DIAGRAMA DE RED DE PAQUETES DE TRABAJO 61
ILUSTRACIÓN 67;DIAGRAMA DE SECUENCIACIÓN DE ACTIVIDADES 61
ILUSTRACIÓN 68; SECUENCIA DE ACTIVIDADES, EXTRACTO DE ANEXO 2.4 62
ILUSTRACIÓN 69; ENTRADAS, HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS, Y SALIDAS (PMBOK®, 6TA EDICIÓN). 63
ILUSTRACIÓN 70; TIEMPOS Y CONTROL, EXTRACTO PLAN DE GESTIÓN DE CRONOGRAMA 64
ILUSTRACIÓN 71, LISTADO DE ACTIVIDADES, EXTRACTO ANEXO 2.2 65
ILUSTRACIÓN 72; DESGLOSE DE HITOS 65
ILUSTRACIÓN 73; EXTRACTO APUS HCAM 66
ILUSTRACIÓN 74; EXTRACTO CRONOGRAMA VALORADO HCAM 67
ILUSTRACIÓN 75; SECUENCIA CON ACTIVIDAD PREDECESORA, EXTRACTO ANEXO 2.4 69
ILUSTRACIÓN 76; EXTRACTO DE REGISTRO DE RIESGOS, VER ANEXO 1.7 69
ILUSTRACIÓN 77; EXTRACTO DE MEMORIA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO HCAM 70
ILUSTRACIÓN 78; ANEXO FOTOGRÁFICO SECUENCIA HISTÓRICA HCAM 71
ILUSTRACIÓN 79; ESTIMACIÓN BETA; EXTRACTO DE ANEXO 2.5 74
ILUSTRACIÓN 80; CRONOGRAMA VALORADO HCAM 75
ILUSTRACIÓN 81; TOMADO DE:HTTPS://WHATISPROJECTMANAGEMENT.FILES.WORDPRESS.COM/2014/06/DISTRIBUCIC3B3N-BETA.JPG. 76
ILUSTRACIÓN 82; MÉTODO BETA 76
ILUSTRACIÓN 83; SECUENCIA DE ACTIVIDADES, ANEXO 2.3 77
ILUSTRACIÓN 84; ENTRADAS, HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS, Y SALIDAS (PMBOK®, 6TA EDICIÓN). 78
ILUSTRACIÓN 85, EXTRACTO ANEXO 2.1 80
ILUSTRACIÓN 86, LISTADO DE ACTIVIDADES SEGÚN PAQUETE DE TRABAJO 81
ILUSTRACIÓN 87; ESTIMACIÓN BETA 82
ILUSTRACIÓN 88; DIAGRAMA DE RED DE PAQUETES DE TRABAJO 82
ILUSTRACIÓN 89; CRONOGRAMA VALORADO HCAM 84
ILUSTRACIÓN 90; CONTROL DE CAMBIOS, TOMADO DE 1. ALCANCE 85
ILUSTRACIÓN 91; EXTRACTO DE RECORTE DE CRONOGRAMA, TOMADO DE (WHATISPROJECTMANAGEMENT, 2012) 85

ILUSTRACIÓN 92; DURACIÓN BASE DEL CRONOGRAMA 88
ILUSTRACIÓN 93; SECUENCIA FOTOGRÁFICA CRONOGRAMA; ANTES (IZQ.) Y DESPUÉS (DER). 88
ILUSTRACIÓN 94; EXTRACTO DE ANEXO 2.5 CRONOGRAMA DEL PROYECTO..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
ILUSTRACIÓN 95; CRONOGRAMA DE RECURSOS, EXTRACTO ANEXO E5.4 90
ILUSTRACIÓN 96; FORMATO SOLICITUDES DE CAMBIO ANEXO 7.1 91
ILUSTRACIÓN 97; CONTROL DE INTERESADOS, VER ANEXO 1.7 92
ILUSTRACIÓN 98; ENTRADAS, HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS, Y SALIDAS (PMBOK®, 6TA EDICIÓN). 93
ILUSTRACIÓN 99; CONTROL DE CAMBIOS EN EL PROYECTO, TOMADO DE HTTPS://WHATISPROJECTMANAGEMENT.WORDPRESS.COM/2014/06/18/6-5-ESTIMAR-LA-DURACION-DE-LAS-ACTIVIDADES/ 93
ILUSTRACIÓN 100; CONTROL DEL CRONOGRAMA SEGÚN LÍNEA BASE, EXTRACTO ANEXO 2.1 94
ILUSTRACIÓN 101; EXTRACTO CRONOGRAMA ANEXO 2.5 95
ILUSTRACIÓN 102; DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES. 98
ILUSTRACIÓN 103; EXTRACTO DE CONTROL DE DESEMPEÑO, VER ANEXO 2.6 99
ILUSTRACIÓN 104; *PROCESO DE GESTIÓN DE COSTOS, PROJECT MANAGEMENT BOOK OF KNOWLEDGE 6.0 ELABORADO POR: ALEJANDRO VILLACRESES* 100
ILUSTRACIÓN 105; *DIAGRAMA EN ESPINA DE PESCADO; COMPARATIVO DE PROCESOS DE GESTIÓN DE COSTOS, GERENCIA TRADICIONAL EN EL SECTOR PÚBLICO VS MODELO PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. ELABORADO POR: ALEJANDRO VILLACRESES* 101
ILUSTRACIÓN 106; *PROCESOS PARA LA GESTIÓN DE COSTOS, PLANIFICAR LA GESTIÓN DE COSTOS. ELABORADO POR: ALEJANDRO VILLACRESES* 102
ILUSTRACIÓN 107; EXTRACTO CONTRATO HCAM (JCO & ASOCIADOS, 2017) 103
ILUSTRACIÓN 108; *PLANIFICAR GESTIÓN DE COSTOS, PMBOK 6.0.* 104
ILUSTRACIÓN 109; PLANIFICAR LA GESTIÓN DE COSTOS. COMPARATIVO DE MODELOS DE GERENCIA ACTUAL VS PROPUESTA PMI. 104
ILUSTRACIÓN 110; *EXTRACTO DE ACTA DE CONSTITUCIÓN DE PROYECTO. OBSERVACIONES ESPECIALES.* 105
ILUSTRACIÓN 111; *EXTRACTO DE ACTA DE PLAN DE GESTIÓN DE ALCANCE. OBSERVACIONES. PROCESOS PARA LA VALIDACIÓN DEL ALCANCE.* 105
ILUSTRACIÓN 112; *EXTRACTO DE ACTA DE PLAN DE GESTIÓN DE CRONOGRAMA. DETALLE Y DESCRIPCIÓN.* 106
ILUSTRACIÓN 113; EXTRACTO CONTRATO HCAM (JCO & ASOCIADOS, 2017) 106
ILUSTRACIÓN 114; EXTRACTO DE MANUAL DE CONSTRUCCIÓN (CONSORCIO JCO, 2017) 107
ILUSTRACIÓN 115; EXTRACTO GARANTÍAS HCAM (JCO & ASOCIADOS, 2017) 107
ILUSTRACIÓN 116; EXTRACTO PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS 108
ILUSTRACIÓN 117; ESTIMAR LOS COSTOS, PMBOK 6.0. 110
ILUSTRACIÓN 118; RELACIÓN ACTUAL VS REAL 111
ILUSTRACIÓN 119; *ESTIMACIÓN DE RUBROS EN CANTIDADES Y PRECIOS (10 PRIMEROS RUBROS)* 112
ILUSTRACIÓN 120; *ESTIMACIÓN DE RUBROS EN CANTIDADES Y PRECIOS (10 ÚLTIMOS RUBROS)* 112
ILUSTRACIÓN 121; *ESTIMACIÓN DE COSTOS PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES HIDROSANITARIAS DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN. ELABORADO POR JCO CONSTRUCTORES , ALEJANDRO VILLACRESES.* 115
ILUSTRACIÓN 122; PROCESOS PARA LA GESTIÓN DE COSTOS, DETERMINAR EL PRESUPUESTO. ELABORADO POR: ALEJANDRO VILLACRESES 116
ILUSTRACIÓN 123; COMPONENTES DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO, PMBOK 6.0 116
ILUSTRACIÓN 124; VÁLVULA DE 4´´ DE ACERO INOXIDABLE. PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES HIDROSANITARIAS DEL HCAM. 117
ILUSTRACIÓN 125; *COSTOS ESTIMADOS (RUBROS MÁS IMPORTANTES) ELABORADO POR: ALEJANDRO VILLACRESES* 118
ILUSTRACIÓN 126; PRESUPUESTO DE PROYECTO (20 % DE RUBROS MÁS IMPORTANTES) ELABORADO POR: ALEJANDRO VILLACRESES 119
ILUSTRACIÓN 127; *ANÁLISIS DE PARETO. ELABORADO POR: ALEJANDRO VILLACRESES* 119
ILUSTRACIÓN 128; *PRESUPUESTO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES HIDROSANITARIAS DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN. ELABORADO POR JCO CONSTRUCTORES , ALEJANDRO VILLACRESES* 122
ILUSTRACIÓN 129; PICADO DE PAREDES PARA TUBERÍA 122
ILUSTRACIÓN 130; RELLENO DE ZANJA DE HORMIGÓN 122
ILUSTRACIÓN 131; PROCESOS PARA LA GESTIÓN DE COSTOS, DETERMINAR EL PRESUPUESTO. ELABORADO POR: ALEJANDRO VILLACRESES 123
ILUSTRACIÓN 132; *FINANCIAMIENTO VS DURACIÓN DEL PROYECTO, PMBOK 6.0.* 123
ILUSTRACIÓN 133; *CRONOGRAMA VALORADO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES HIDROSANITARIAS DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN. ELABORADO POR JCO CONSTRUCTORES* 127

ILUSTRACIÓN 134; CASOS DE COMPORTAMIENTO DE LA CURVA DE FONDOS GASTADOS DE UN PROYECTO. ELABORADO POR: ALEJANDRO VILLACRESES....129
ILUSTRACIÓN 135; CASO 2 DE COMPORTAMIENTO DE LA CURVA DE FONDOS GASTADOS DE UN PROYECTO. ELABORADO POR: ALEJANDRO VILLACRESES....130
ILUSTRACIÓN 136; INTERPRETACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LA CURVA DE FONDOS GASTADOS DE UN PROYECTO. ELABORADO POR: ALEJANDRO VILLACRESES....131
ILUSTRACIÓN 137; RESUMEN DE CRONOGRAMA VALORADO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES HIDROSANITARIAS DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN. ELABORADO POR: ALEJANDRO VILLACRESES....131
ILUSTRACIÓN 138;CONTROL DE COSTOS POR EL MÉTODO DE VALOR GANADO. ELABORADO POR: ALEJANDRO VILLACRESES....132
ILUSTRACIÓN 139; PROCESOS PARA LA GESTIÓN DE CALIDAD, ELABORADO POR ESTEBAN CORRAL....133
ILUSTRACIÓN 140; NÚMERO DE ATENCIONES EN EMERGENCIA HCAM. MENSUAL (IESS, 2017)....133
ILUSTRACIÓN 141; PROCESOS DE RECURSOS....134
ILUSTRACIÓN 142; DIFERENCIAS EN LOS PROCESOS REAL VS PMI....134
ILUSTRACIÓN 143; PLANIFICAR LA GESTIÓN DE CALIDAD (PMBOK®, 6TA EDICIÓN, 2017)....135
ILUSTRACIÓN 144; EXTRACTO DEL ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO, ANEXO E.1.1....136
ILUSTRACIÓN 145; EXTRACTO DEL PLAN DE DIRECCIÓN DEL PROYECTO, ANEXO E.1.2....137
ILUSTRACIÓN 146; EXTRACTO DE LA LÍNEA BASE DEL ALCANCE, ANEXO E.1.8....138
ILUSTRACIÓN 147; EXTRACTO DEL REGISTRO DE RIESGOS, ANEXO E.1.7....138
ILUSTRACIÓN 148; EXTRACTO DE LA MEMORIA DE METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN HCAM....139
ILUSTRACIÓN 149; EXTRACTO DEL PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD, ANEXO E.4.1....140
ILUSTRACIÓN 150; MÉTRICAS DE CALIDAD, EXTRACTO DEL ANEXO E.4.2....141
ILUSTRACIÓN 151; ACTUALIZACIÓN AL REGISTRO DE RIESGOS DEL PROYECTO, GESTIÓN DEL ALCANCE, ANEXO E.1.7....142
ILUSTRACIÓN 152; VOLANTE SOBRE OBRAS DE REMODELACIÓN DEL HCAM PARA MEJORAR Y AMPLIAR LA ATENCIÓN DE SALUD; TOMADO DE (HTTPS://WWW.IESS.GOB.EC)....142
ILUSTRACIÓN 153; IMPORTANCIA DE INTERESADOS, EXTRACTO PLAN DE INVOLUCRAMIENTO DE INTERESADOS. ANEXO E.1.6,....143
ILUSTRACIÓN 154; GESTIÓN DE CALIDAD....144
ILUSTRACIÓN 155; EXTRACTO DEL PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD ANEXO E.4.1....145
ILUSTRACIÓN 156; APLICACIÓN DEL MÉTODO ISHIKAWA O ESPINA DE PESCADO, ESTEBAN CORRAL....146
ILUSTRACIÓN 157; EXTRACTO DE INFORMES DE CALIDAD POR ENTREGABLES, ANEXO E.4.3....146
ILUSTRACIÓN 158; FILTRACIÓN DE AGUA, REPOSITORIO GRÁFICO DE INCIDENTES....147
ILUSTRACIÓN 159; EXTRACTO DE MATRIZ DE INFORMES DE CALIDAD POR ENTREGABLES, ANEXO E.4.3....147
ILUSTRACIÓN 160; EXTRACTO DEL REGISTRO DE INCIDENTES; ANEXO E.4.4....148
ILUSTRACIÓN 161; CONTROL DE CALIDAD....149
ILUSTRACIÓN 162; EXTRACTO DEL PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD, LÍNEA BASE, ANEXO E.4.1....151
ILUSTRACIÓN 163; FICHA DE INFORMES DE CONTROL DE CALIDAD; ANEXO E.4.3....151
ILUSTRACIÓN 164; MODELO DE SOLICITUD DE CAMBIO; ANEXO E.2.8....152
ILUSTRACIÓN 165; MODELO DE LISTAS DE VERIFICACIÓN POR MÉTRICA; VER ANEXO E.4.5....153
ILUSTRACIÓN 166; MODELO DE LISTAS DE VERIFICACIÓN DE TIEMPOS Y COSTOS; EXTRACTO DEL ANEXO E.4.6....154
ILUSTRACIÓN 167; VERIFICACIÓN DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN Y DEMOLICIÓN, ANEXO FOTOGRÁFICO UTILIZADO PARA EL INFORME. 155
ILUSTRACIÓN 168; MEDICIÓN DE LOS ENTREGABLES, EXTRACTO DEL ANEXO E.4.7....155
ILUSTRACIÓN 169; REGISTRO VISUAL DE CONTROL DE TIEMPOS, PARTE DEL INFORME DE CÁLCULO DE MÉTRICAS....156
ILUSTRACIÓN 170; VERIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES CON RELACIÓN A LA CALIDAD....157
ILUSTRACIÓN 171; INFORMES DE DESEMPEÑO; EXTRACTO ANEXO E.4.5....158
ILUSTRACIÓN 172; REGISTRO FOTOGRÁFICO INCLUIDO EN EL INFORME DE DESEMPEÑO....158
ILUSTRACIÓN 173; EXTRACTO DE SOLICITUDES DE CAMBIO GESTIÓN DE LA CALIDAD, ANEXO E.4.6....159
ILUSTRACIÓN 174; DESGLOSE DE RECURSOS, EXTRACTO DE (GBEGNEDJI, 2017)....160
ILUSTRACIÓN 175; PROCESOS DE GESTIÓN DE RECURSOS; EDITADO POR ESTEBAN CORRAL....161
ILUSTRACIÓN 176; DIFERENCIA ENTRE EL MODELO TRADICIONAL Y USANDO METODOLOGÍA PMI....162
ILUSTRACIÓN 177; PLANIFICACIÓN DE RECURSOS, EDITADO ESTEBAN CORRAL....162
ILUSTRACIÓN 178; PLANIFICAR LOS RECURSOS, TOMADO DE (PMBOK®, 6TA EDICIÓN, 2017)....163
ILUSTRACIÓN 179; EXTRACTO DEL ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO....164
ILUSTRACIÓN 180, EXTRACTO ACTIVIDADES BASE DEL PROYECTO....165
ILUSTRACIÓN 181; EXTRACTO DE PRINCIPALES RIESGOS DEL PROYECTO.....166
ILUSTRACIÓN 182, EXTRACTO DE ENTREGABLE DE REGISTRO DE INTERESADOS. 167
ILUSTRACIÓN 183; EXTRACTO DEL CONTRATO DEL PROYECTO HCAM. 168

Ilustración 184; Diagrama Jerárquico, Proyecto HCAM 169
Ilustración 185; extracto del entregable, Plan de gestión de Recursos Humanos e5.1 171
Ilustración 186; extracto del entregable, Plan de gestión de Recursos Materiales e5.2 172
Ilustración 187; Estimar Recursos, tomado de (PMBOK®, 6ta edición, 2017) 173
Ilustración 188; estimación de Recursos, Esteban Corral 173
Ilustración 189; línea base Recursos. 174
Ilustración 190; lista de Actividades 175
Ilustración 191; Atributos de las Actividades 176
Ilustración 192; Extracto APU HCAM 177
Ilustración 193; desglose equipo Humano 178
Ilustración 194; Extracto estimaciones de Recursos, anexo e 5.3. 178
Ilustración 195, orden proyectos 179
Ilustración 196; Determinar Recursos, tomado de (PMBOK®, 6ta edición, 2017) 179
Ilustración 197; miembros respectivos a cada actividad del Proyecto HCAM, Foto: Esteban Corral 180
Ilustración 198, detalle base proyecto 180
Ilustración 199, extracto calendario de recursos 181
Ilustración 200, desglose de personas y equipo 182
Ilustración 201; desglose del equipo durante el Proyecto, extracto anexo e.5.4 183
Ilustración 202; desarrollo del equipo, por conceptos, tomado de (Gbegnedji, 2017) 184
Ilustración 203; Desarrollar los equipos del Proyecto (PMBOK®, 6ta edición, 2017) 185
Ilustración 204, extracto línea base recursos 185
Ilustración 205, desglose estructura ocupacional 186
Ilustración 206, extracto anexo e.5.2 186
Ilustración 207, extracto evaluación por desempeño, anexo e.5.5 187
Ilustración 208; tomado de (Gbegnedji, 2017) 188
Ilustración 209, control y manejo de Equipo, Esteban Corral 188
Ilustración 210, Procesos de dirección de recursos, tomado de (ProjectMind, 2018) 189
Ilustración 211, Roles de Equipo 190
Ilustración 212; extracto modelo de desempeño 191
Ilustración 213; Imagen del Archivo Fotográfico del Proyecto HCAM 191
Ilustración 214; Extracto Lista de Desempeño, anexo e.4.5 192
Ilustración 215; modelo de solicitud de Cambio por desempeño 193
Ilustración 216; Tablero Kanban: Entregables de un proyecto Elaborado por: Alejandro Villacreses 194
Ilustración 217; Procesos para la Gestión de Riesgos. Elaborado por: Alejandro Villacreses 195
Ilustración 218; Organigrama: Tipos de Riesgos para el caso de Construcción del Hospital Carlos Andrade Marín Elaborado por: Alejandro Villacreses 196
Ilustración 219; Procesos para la Gestión de Riesgos: Planificar la Gestión de Riesgos. Elaborado por: Alejandro Villacreses 196
Ilustración 220; Planificar Gestión de Riesgos, PMBOK 6.0. 197
Ilustración 221; Planificar la Gestión de Riesgos: Entradas. Comparativo de modelos de Gerencia actual vs propuesta PMI. 197
Ilustración 222; Plan de Gestión de Riesgos. Elaborado por: Alejandro Villacreses 199
Ilustración 223; Niveles de Responsabilidad en Gestión de Riesgos para el caso de Construcción del Hospital Carlos Andrade Marín. 200
Ilustración 224; Definiciones de Probabilidad e Impacto para el caso de Construcción del Hospital Carlos Andrade Marín. 200
Ilustración 225; Tablas para la puntuación de Impactos y oportunidades basadas en PMBOK 6.0. Elaborado por: Alejandro Villacreses 201
Ilustración 226; Procesos para la Gestión de Riesgos: Identificar los Riesgos. Elaborado por: Alejandro Villacreses 202
Ilustración 227; Identificar los Riesgos, PMBOK 6.0. 203
Ilustración 228; Identificar los Riesgos: Entradas. Comparativo de modelos de Gerencia actual vs propuesta PMI. 204
Ilustración 229; Tabla de Categorización de Riesgos y Origen del Riesgo. Elaborado por: Alejandro Villacreses 205
Ilustración 230; Registro de Riesgos. Elaborado por: Alejandro Villacreses 209
Ilustración 231; Actualización de Registro de Riesgos. Elaborado por: Alejandro Villacreses 210

ILUSTRACIÓN 232; REALIZAR EL ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS, PMBOK 6.0. 211
ILUSTRACIÓN 233; ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS: ENTRADAS. COMPARATIVO DE MODELOS DE GERENCIA ACTUAL VS PROPUESTA PMI. 211
ILUSTRACIÓN 234; CAPACITACIÓN AL PERSONAL MÉDICO EN EL HCAM, AUTORES: PERSONAL HCAM 212
ILUSTRACIÓN 235; ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES HIDROSANITARIAS DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN: ELABORADO POR: ALEJANDRO VILLACRESES 213
ILUSTRACIÓN 236; SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO AL PERSONAL, AUTORES PERSONAL DE SALUD OCUPACIONAL HCAM 216
ILUSTRACIÓN 237; COORDINACIÓN CON LA DIRECCIÓN MÉDICA, AUTORES: PERSONAL SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL "JCO". 216
ILUSTRACIÓN 238; TABLA DE REGISTRO DE RIESGOS, ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS ELABORADO POR: ALEJANDRO VILLACRESES 217
ILUSTRACIÓN 239; PROCESOS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS: ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS. ELABORADO POR: ALEJANDRO VILLACRESES 218
ILUSTRACIÓN 240; PROCESOS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS: PLAN DE RESPUESTA. ELABORADO POR: ALEJANDRO VILLACRESES 219
ILUSTRACIÓN 241; IMPLEMENTAR LA RESPUESTA A LOS RIESGOS, PMBOK 6.0. 219
ILUSTRACIÓN 242; PLANIFICAR LA RESPUESTA A LOS RIESGOS. COMPARATIVO DE MODELOS DE GERENCIA ACTUAL VS PROPUESTA PMI. 220
ILUSTRACIÓN 243; PLAN DE RESPUESTA DE RIESGOS 222
ILUSTRACIÓN 244 EL ACTA DE CONSTITUCIÓN RECOGE LOS PUNTOS CLAVES DE TODOS LOS DOCUMENTOS INICIALES 223
ILUSTRACIÓN 245; EXTRACTO DEL ENTREGABLE E1.1, DEFINICIÓN DE LOS PUNTOS CLAVE 223
ILUSTRACIÓN 246, EXTRACTO DEL PLAN DE GESTIÓN DE ALCANCE, SECCIÓN DE DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS A CONSIDERAR. 224
ILUSTRACIÓN 247; POSICIÓN DE LOS INTERESADOS POR NIVELES 225
ILUSTRACIÓN 248; CODIFICACIÓN DEL DESGLOSE DE ACTIVIDADES, EXTRACTO ANEXO E.1.4 225
ILUSTRACIÓN 249, SE MANTIENE LA CODIFICACIÓN EN OTROS ENTREGABLES COMO EL DE ADQUISICIÓN DE RECURSOS, EXTRACTO ANEXO E.5.3. 225
ILUSTRACIÓN 250; EXTRACTO DEL ANEXO E.2.1 226
ILUSTRACIÓN 251; ACTIVIDADES DE GERENCIA CON METODOLOGÍA PMI, EXTRACTO ANEXO E.2.2 227
ILUSTRACIÓN 252; EXTRACTO DEL DIAGRAMA DEL PROYECTO, RELACIÓN DE DEPENDENCIA, EXTRACTO ANEXO E.2.3 227
ILUSTRACIÓN 253; ANÁLISIS BETA 228
ILUSTRACIÓN 254; EXTRACTO DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO HCAM, TIEMPO DE FINALIZACIÓN, APLICANDO METODOLOGÍA PMI 228
ILUSTRACIÓN 255; CRONOGRAMA INICIAL REAL DE LA OBRA, NO SE CONSIDERARON RIESGOS QUE AFECTARON A SU DURACIÓN FINAL. 228
ILUSTRACIÓN 256; DIFERENCIAS ENTRE MODELOS DE GERENCIA 229
ILUSTRACIÓN 257; EXTRACTO DEL PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD, SE DEBE O NO REALIZAR EL CAMBIO Y POR QUÉ? 229
ILUSTRACIÓN 258, MÉTODO ISHIKAWA, EJEMPLO 230
ILUSTRACIÓN 259, LISTA DE CHEQUE, DE UNA ACTIVIDAD ESPECÍFICA 230
ILUSTRACIÓN 260; CÁLCULO DE MEDICIONES DE CONTROL PARA LA LISTA DE CHEQUEO. 231
ILUSTRACIÓN 261, BASE DE PERSONAL HUMANO. 231
ILUSTRACIÓN 262, DEFINIR LOS PROCEDIMIENTOS A TOMAR CON EL NUEVO PERSONAL 232
ILUSTRACIÓN 263; ESTIMACIÓN DE RECURSOS A LOS 9 MESES DE DURACIÓN DEL PROYECTO 232
ILUSTRACIÓN 264, MANEJO DE EQUIPO 233
ILUSTRACIÓN 265; GENERO UN ENTREGABLE PARA CONTROLAR Y DEFINIR EL DESEMPEÑO 233
ILUSTRACIÓN 266; PLAN DE ACCIONES DESTINADAS A LA GESTIÓN DE RIESGOS 234
ILUSTRACIÓN 267; RESPONSABILIDAD JERÁRQUICA ANTE RIESGOS 234
ILUSTRACIÓN 268, RIESGOS Y TIPO DE AFECTACIÓN AL PROYECTO 236

RESUMEN

El Hospital público "Carlos Andrade Marín", es el centro hospitalario más grande del país con un área de 41.829,24 metros cuadrados y que en la actualidad cuenta con una capacidad de alrededor de 800 camas en donde se atienden mensualmente 48.192 afiliados al Seguro Social (medición 2014).

Fue Inaugurado con todos sus servicios operativos en el año 1970 aunque su construcción comenzó en 1958. Debido a la antigüedad de la edificación, se han tomado directrices técnicas para mantener y mejorar la operatividad de los servicios de salud que allí se prestan.

Al hablar de infraestructura hospitalaria es pertinente recalcar la necesidad de que las instalaciones hidrosanitarias se mantengan plenamente operativas por lo que luego de 30 años de servicio, la dirección de la casa de salud ha decidido realizar una reconstrucción de las mismas.

Luego de haber participado en el proceso de licitación en el Sistema de Contratación Pública, la construcción empieza a ejecutarse en septiembre de 2017 a cargo de la empresa "JCO", generando en el trayecto una serie de complicaciones a nivel técnico, administrativo, de coordinación simultánea de procesos de construcción y de manejo de pacientes dentro del Hospital.

Razón por la cual se presenta una propuesta de gestión a un contrato con el Estado ecuatoriano, en relación al manejo del modelo de gestión riesgos, de calidad, de alcance, de recursos humanos, de costos y de tiempo (de la guía del Project Management Institute) que colaboren activamente en el aumento de las posibilidades de éxito del proyecto tal que se cumplan los cánones técnicos y económicos esperados.

ABSTRACT

"Carlos Andrade Marín" is the largest hospital in the country with an area of 41,829.24 meters square and currently has a capacity of about 800 beds where 48,192 Social Security members are treated monthly (measured 2014).

It was inaugurated with all its operational services in 1970 although its construction began in 1958. Due to the age of the building, technical guidelines have been taken to maintain and improve the operation of the health services provided there.

When talking about hospital infrastructure, it is pertinent to emphasize the need for hydro-sanitary facilities to remain fully operational, so after 30 years of service, the health house management has decided to rebuild them.

After having participated in the bidding process in the Public Procurement System, the construction began to be carried out in September 2017 by the company "JCO", generating on the way a series of complications at the technical, administrative, coordination level simultaneous process of construction and patient management within the Hospital.

Reason for which a management proposal is presented to a contract with the Ecuadorian State, in relation to the management of the risk, quality, scope, human resources, costs and time management model (from the Project Management guide Institute) that actively collaborate in the increase of the possibilities of success of the project such that the expected technical and economic canons are met.

2 INTRODUCCION.

1.1 Antecedentes

La gerencia de Proyectos se ha convertido en una poderosa herramienta para manejar y dirigir un proyecto, siendo muy frecuente que las empresas actuales realicen sus gestiones por proyectos y no por procesos.

Las nuevas tendencias y modelos actuales hacia estándares más exigentes de competitividad, agilidad, perfección, exactitud y calidad, han creado una tendencia hacia gestionar cualquier actividad empresarial, mediante modelos de Gerencia de Proyectos.

Objetivos como lograr costos o tiempos más precisos y cercanos a los planificados han hecho de la aplicación de metodologías como la del PROJECT Management Institute "PMI" estándares casi obligatorios a la Hora de realizar Proyectos

Considerando que Sector de salud pública en el Ecuador es uno de los puntos más álgidos de la sociedad ecuatoriana debido a la demanda existente, con una cobertura que el año pasado alcanzó los 9,6 millones según cifras del propio Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS, 2017) así como también por su notable deficiencia de instalaciones y servicios que no cubren a cabalidad las necesidades del número de personas que requieren atención médica, donde y cito "*solamente el 37% de las citas o consultas son atendidas dentro de las 3 semanas próximas"* (León, s.f.) ; en palabras de Paúl Granda actual presidente del Consejo Directivo del IESS*, el Seguro Social es "profundamente ineficiente" en las atenciones médicas. Esto, porque el IESS cuenta con unidades que manejan servicios de segundo y tercer nivel (atenciones complejas y hospitalizaciones) pero que se usan para tratamientos de primer nivel (una gripe, por ejemplo)*.

El hospital Carlos Andrade Marín empieza su construcción a finales de la década de 1950 e inaugura todas sus instalaciones completamente equipadas y operativas en el año 1970, convirtiéndose desde aquel entonces en el Hospital público más importante del país, en donde se registran las visitas de aproximadamente 50000 pacientes por mes según mediciones del año 2014. (Plan Médico Funcional, 2014)

La importancia de ésta casa de salud demanda que la operatividad de su infraestructura sea eficiente y de calidad, razón por la cual el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social decidió asignar una partida presupuestaria en el año 2017 para realizar la reconstrucción total de sus instalaciones Hidrosanitarias.



Ilustración 1; Área de Emergencias Hospital Carlos Andrade Marín, Fuente: Hugo Villacrés

De la misma manera es indispensable que dicha reconstrucción esté a cargo de una empresa competente en el campo técnico y organizada administrativamente para asegurar el éxito de la ejecución de la obra debido a las dificultades que se pueden presentar, ya que se trata de un contrato basado en lineamientos de la Ley Orgánica del Sistema de Contratación Pública (LOSNCP) y celebrado por una empresa privada con el Estado ecuatoriano. Si bien es cierto que la empresa "Consorcio JCO Constructores y Asociados" ganadora del proceso de licitación (ver Anexo No 1. Contrato HCAM e.0.1) es por demás competente en el campo técnico hidrosanitario y administrativo, carece de un estándar de gerencia del proyecto que sirva como línea base para la toma de decisiones en presencia de problemas de cualquier índole durante la ejecución del contrato.

Según el Sistema Ecuatoriano de Contratación de Obras (SECOB), en el país se llevan a cabo simultáneamente más 6000 proyectos de construcción en el año 2018(Referencia, Econ. Mauricio Zurita N, editorial, El Comercio) de los cuales no se tiene registros o información de en cuántos se aplica una metodología estandarizada para efectivizar los procesos y rendimientos. El Project Management Institute, uno de los principales organizamos en gerencia de proyectos a nivel mundial (Corporación Universidad de Cataluña, s.f.), tiene su capítulo PMI ECUADOR desde el año 2014 aunque aún hay poco impacto de ésta institución en relación a proyectos públicos.

1.2 Justificación del Caso de Estudio

Los proyectos del sector Público son bien conocidos por sus mecanismos rígidos y restrictivos de contratos, así como a duras sanciones económicas por incumplimientos en los términos contractuales, principalmente en retrasos en la obra y sobrecostos en el desarrollo de los proyectos. Pero a la vez son muy conocidos por retazos en anticipos o pagos, conforme se evidencia avance en las obras, debido a varios factores, incluso político, generando un recelo a la hora de realizar cualquier contrato con el Estado ecuatoriano ; estas características afectan a distintas áreas de la Gestión de Proyectos y son los puntos clave a tratar al hablar de una buena gerencia de proyectos.

El Hospital Carlos Andrade Marín es un hospital público fundado en 1970, es la casa de Salud más importante y concurrida de la ciudad.

Debido a que sus instalaciones han cumplido su tiempo de vida útil, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social ha decidido realizar la implementación de un nuevo sistema hidrosanitario. En el caso puntual de construcción de Instalaciones Hidrosanitarias se presentan una serie de dificultades técnicas de dos tipos:

1. Complejidad del diseño hidrosanitario para hospitales
2. Dificultades logísticas por el tipo de actividades propias de ésta casa de salud. Ej. Traslados de pacientes en el área de emergencias.

A más de lo anteriormente expuesto, el hospital debe permanecer en constante funcionamiento albergando éste a pacientes que están, en muchos casos, en estado crítico o recibiendo cuidados intensivos, haciendo el desafío mucho más grande.



Ilustración 2;@IESSHCAM, Quito 1961, Construcción del HCAM, El 1 de febrero de 1961, a las 11H00 en el Palacio de Carondelet se firmó el contrato para la construcción del Hospital Carlos Andrade Marín, en la antigua Quinta Miraflores, Fotografía , tomado de repositorio fotográfico IESS

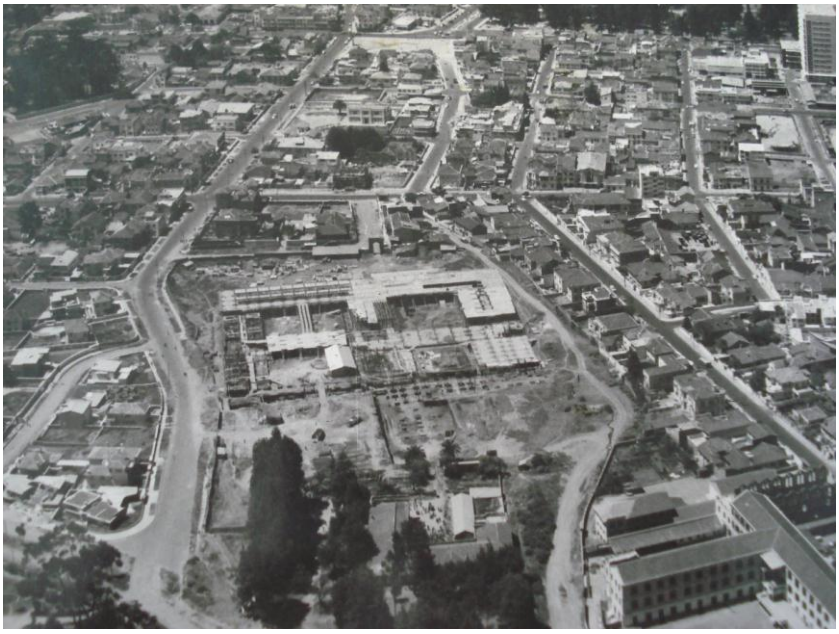


Ilustración 3; @IESSHCAM, Quito 1961, Construcción del HCAM, El 1 de febrero de 1961, a las 11H00 en el Palacio de Carondelet se firmó el contrato para la construcción del Hospital Carlos Andrade Marín, en la antigua Quinta Miraflores, Fotografía , tomado de repositorio fotográfico IESS

Desde la perspectiva del contratista, siempre ha existido el interés de mejorar la manera en la que se prestan sus servicios pues esto redunda tanto en su imagen así como en la adquisición de utilidades. Aunque la mayor responsabilidad del constructor para el caso en particular es preservar la integridad física de las personas que se encuentran recibiendo procedimientos de emergencia en dicha Casa de Salud. Por ésta razón es aún más importante implementar el uso de buenas prácticas y estándares que garanticen la administración interna de la empresa durante el proceso de ejecución de obra.

Con el objetivo de establecer lineamientos y fomentar el profesionalismo de la dirección de proyectos se desarrollará para este proyecto de disertación de grado "**GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN EN EL SECTOR DE SALUD PÚBLICO APLICANDO EL ESTÁNDAR PMBOK 6.0 DEL PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, CASO: CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA HIDROSANITARIO DEL HOSPITAL "CARLOS ANDRADE MARÍN"** bajo la metodología del Project Management Institute (PMI), que establece una guía de prácticas y estándares internacionales, aplicables a cualquier tipo de obra civil, para que los profesionales puedan estructurar a diversos casos y contextos.

Alrededor del mundo ha despertado gran interés el manejo de las buenas prácticas de gestión de proyectos contratados por el estado siendo Estados Unidos, España y Alemania los países donde más se aplican las metodologías PMI (Castañeda Fuentes, 2010). Logrando con ello establecer una fuerte interrelación entre el correcto uso de modelos de gestión y el éxito técnico y económico de las obras civiles. En Ecuador no existe aún un estudio de modelos gerenciales enfocados al sector público mientras que en Perú y Colombia se está iniciando

con la investigación con el fin de aplicar dichos estándares a la contratación pública hospitalaria (Fagundez Lovera, 2014).

x



Ilustración 4; @IESSHCAM, Quito 2012, Panorámica del Hospital Carlos Andrade Marín, remodelación integral por parte del Gobierno, Fotografía, tomado de repositorio fotográfico IESS

1.3 Planteamiento del Problema:

La obra pública se caracteriza por la dificultad en la ejecución de contratos. Desde la perspectiva de la empresa, la problemática del caso de estudio es el incumplimiento de los términos contractuales que afectan en costo y plazo.

Adicionalmente existe mucha complejidad técnica en cuanto al diseño hidrosanitario y la logística de la construcción de obra hospitalaria dentro de un establecimiento de relevante importancia como lo es el Hospital "Carlos Andrade Marín".

Se debe considerar que dentro de un Hospital existen protocolos de salud y seguridad implementados cuyo objetivo es salvaguardar la integridad de los pacientes que por su circunstancia médica necesitan de condiciones específicas para su tratamiento, tales como: asepsia total, aislamiento térmico, aislamiento de agentes invasivos (bacterias, polvo, ruido). Existen también protocolos de seguridad en caso de virus contagiosos.

Las preguntas que surgen a raíz de la incidencia directa de los protocolos de seguridad y los términos del contrato (definidos por la entidad contratante) en los procesos de construcción de instalaciones hidrosanitarias dentro de un hospital son:

- ¿Cómo definir el alcance del proyecto de manera que se cumplan los términos de contrato en los tiempos establecidos?
- ¿Cómo minimizar el riesgo de un impacto negativo en costo debido a un incremento en plazo ocasionado por falencias técnicas en la construcción o falencias logísticas entre constructora y personal médico?
- ¿Cómo sistematizar el desarrollo constructivo de instalaciones sanitarias tal que éste cumpla con especificaciones técnicas y niveles adecuados de calidad tales como: buena soldadura, presión hidráulica adecuada, etc.?
- ¿Cómo identificar al personal técnico requerido y optimizar la instalación en los diferentes frentes de trabajo para que la obra hidrosanitaria se complete según el cronograma estipulado los términos contractuales?
- ¿Cómo agilizar los procesos constructivos de manera que exista un máximo control sobre la matriz de responsabilidades y el cronograma de obra?
- ¿Cómo controlar el flujo de caja de manera que se ejecuten las obras conforme al pago de anticipos y exista siempre liquidez económica para continuar con el avance de obra y la consecuente generación de utilidades?



Ilustración 6; Villacreses Alejandro, Quito 2018, Tubería de Acero galvanizado con presencia de corrosión, Fotografía, fuente Alejandro Villacreses

x



Ilustración 5; Villacreses Alejandro, Quito 2018, Instalaciones Hidrosanitarias en mal estado, fuente Alejandro Villacreses

2 Objetivos:

2.1 Generales

2.1.1 Aplicar los modelos de gestión de Tiempos, Costos y Riesgos del PMBOK 6.0 para el cumplimiento de los términos de contrato de la obra pública de construcción de las instalaciones hidrosanitarias del hospital "Carlos Andrade Marín" tal que éstos sean los mínimos posibles.

2.1.2 Emplear los modelos de gestión de Alcance, Calidad y Recursos Humanos del estándar PMBOK 6.0 del Project Management Institute para maximizar la eficiencia y calidad en el manejo de los procesos administrativos del proyecto de implementación de instalaciones hidrosanitarias del Hospital "Carlos Andrade Marín.

2.2 Específicos

2.2.1 Elaborar una investigación conceptual del estándar de gerencia de proyectos PMI en base a los modelos de gestión de Calidad, Alcance, Recursos Humanos, Costos, Tiempo y Gestión de Riesgos.

2.2.2 Realizar una recopilación y registro informático de la ingeniería del proyecto de implementación hidrosanitaria del Hospital Carlos Andrade Marín, que servirá como base de estudio a nivel técnico y proveerá de información del manejo administrativo del mismo sin aplicar el PMI.

2.2.3 Evaluar los modelos de gestión de Alcance, Cronograma, Costos, Calidad, Recursos, y Riesgos utilizados en obra en las áreas de gestión de riesgos constructivos y contractuales, de calidad en la construcción de las instalaciones hidrosanitarias, de alcance del proyecto, de gestión de los recursos humanos empleados tanto en obra como en administración, de costos y cronogramas.

2.2.4 Formular una propuesta de modelo de gestión del PMBOK 6.0 de alcance de proyecto que delimite eficientemente las competencias del constructor durante la ejecución de la obra.

2.2.5 Definir una propuesta de modelo de gestión de Cronograma que ayude al constructor a llevar el control en base a los cronogramas estipulados en el contrato con el Estado. Dicho modelo de gestión se basará en el PMBOK 6.0.

2.2.6 Establecer una propuesta de modelo de gestión de costos con referencia en el PMBOK 6.0 que integre el flujo de caja con pagos de anticipos y los gastos justificados a través de planillas de obra, típico del sector público.

2.2.7 Emplear una propuesta de modelo de gestión de calidad en la fase constructiva del proyecto de dotación de instalaciones hidrosanitarias ejecutado en el HCAM con base a lo escrito en el estándar del PMI.

2.2.8 Elaborar una propuesta de modelo de gestión de Recursos (recursos humanos y adquisiciones) para la construcción de las instalaciones hidrosanitarias dentro del Hospital Carlos Andrade Marín en base al PMBOK 6.0

2.2.9 Establecer una propuesta de gestión riesgos en base al estándar PMI del modelo de gestión de riesgos tomando en cuenta los términos de contratación pública de la LOSNCP, casos puntuales de reglamentación de salud en hospitales para el manejo de pacientes y la normativa técnica para instalaciones hidrosanitarias.

2.2.10 Comparar el modelo de gestión actual vs modelo del PMI propuesto para establecer diferencias entre ambos

2.2.11 Analizar y verificar el cumplimiento de la hipótesis planteada.

3. Hipótesis:

3.1 La aplicación del Estándar de Gestión de Proyectos PMI, en la ejecución del proyecto de implementación de ingeniería Hidrosanitaria del Hospital Carlos Andrade Marín, minimiza los costos, riesgos, y tiempos establecidos, que son críticos para la ejecución de esta obra.

3.2 El manejo y control del Proyecto de ingeniería Hidrosanitaria del Hospital Carlos Andrade Marín, a través de la guía del Project Management Institute (PMBOK 6.0), maximiza la eficiencia y calidad de los procesos necesarios para su ejecución, así como los entregables finales.

3 GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO.

a. Introducción a la gestión del Alcance:

Para garantizar que un proyecto cumpla con los requerimientos de los interesados en el mismo, es necesario que se defina meticulosamente el alcance del trabajo a realizarse tal que éste se centre en cumplir los objetivos que el Cliente ha planteado previamente. Por otro lado, la falta de control de alcance puede concurrir en un desvío del mismo lo cual se traduce en aumentos en tiempo, costos y recursos.

"Al hablar del alcance de un proyecto, nos referimos a los procesos que se requieren para cumplir a cabalidad con el trabajo requerido y únicamente dicho trabajo, para completar exitosamente el proyecto" (PMBOK®, 6ta edición, 2017).

Otra definición de Alcance del proyecto es:

"La suma de todos los entregables necesarios del proyecto. Esto incluye todos los productos, servicios y resultados" (Kerzner, 2016).



Ilustración 7; Triple restricción: (Kerzner, 2016)

En el presente caso de estudio, se recopilaron los datos del alcance del proyecto definidos por la entidad Pública Contratante con el objetivo de comparar cualitativamente a la propuesta a realizarse en base a la metodología del Project Management Institute, lo cual se comparará como conclusiones.

Se realizará la propuesta de modelo de gerencia de proyecto con relación al PMBOK 6.0 y conforme el avance de dicha propuesta se comparará con el modelo de gerencia actual para poder establecer conclusiones.

b. Información Existente del Proyecto

El alcance del proyecto (público) se define directamente por lo estipulado en el ***contrato, los términos de referencia y las especificaciones técnicas*** previamente asignados por el Contratante.

1. *Contrato*

En el caso del contrato se puede encontrar lo siguiente:

- *En cuanto a la cláusula segunda.- Interpretación y definición de términos:*

Los términos del contrato deben interpretarse en su sentido literal, a fin de revelar claramente la intención de los contratantes y teniendo en cuenta que el contrato debe interpretarse como un todo, en consideración del pliego, la oferta y el contrato. En todo caso su interpretación sigue las siguientes normas:

i. Cuando los términos estén definidos en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, LOSNCP, o éste contrato, se atenderá su tenor literal.
ii. Si no están definidos se estará a lo dispuesto en el contrato en su sentido natural y obvio, de conformidad con el objeto contractual y la intención de los contratantes. De existir contradicciones entre el contrato y los documentos del mismo, prevalecerán las normas del contrato.
iii. El contexto servirá para ilustrar el sentido de cada una de sus partes, de manera que haya entre todas ellas la debida correspondencia y armonía.
iv. En su falta o insuficiencia se aplicarán las normas contenidas en el título XIII del Libro IV de la codificación del código civil, De la Interpretación de los contratos.

Ilustración 8; Extracto de la cláusula segunda del contrato No. IESS-PG-2017-0128-C

- *En cuanto a la Cláusula décimo tercera.- Otras obligaciones de la contratista*

A más de las obligaciones señaladas en el pliego y los términos de referencia que son parte del presente contrato, las siguientes:

i. La Contratista se compromete a ejecutar la obra derivada del procedimiento de contratación tramitado, sobre la base de estudios con los que contó la Contratante y que fueron conocidos en la etapa precontractual; y en tal virtud, no podrá asumir error, falencia o cualquier inconformidad de dichos estudios, como causal para solicitar la ampliación de plazo, contratación de nuevos rubros o contratos complementarios. La ampliación de plazo, contratación de rubros nuevos o contratos complementarios podrán tramitarse solo si fueren solicitados por la fiscalización y aprobados por la administración.
ii. Queda expresamente establecido que constituye obligación de la Contratista ejecutar el contrato conforme a las especificaciones técnicas o términos de referencia

i. establecidos en el pliego y cumplir con el porcentaje mínimo de valor agregado ecuatoriano ofertado.
ii. La Contratista está obligada a cumplir con cualquier otra responsabilidad que se derive natural y legalmente del objeto del contrato y sea exigible por constar en cualquier documento del mismo o en norma legal específicamente aplicable.
iii. La Contratista se obliga al cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Código de Trabajo y en la Ley del Seguro Social Obligatorio, adquiriendo, respecto de sus trabajadores, la calidad de patrono, sin que La Contratante tenga responsabilidad alguna por tales cargas, ni relación con el personal que labore en la ejecución del contrato, ni con el personal de la subcontratista.
iv. La Contratista deberá responder por las obligaciones laborales de sus subcontratistas así como del personal que estos empleen en la obra materia de éste contrato.
v. La Contratista se obliga al cumplimiento de lo exigido en el pliego, a lo previsto en su oferta y a lo establecido en la legislación ambiental, seguridad industrial, salud ocupacional, seguridad social laboral, etc.

Ilustración 9; Extracto de la cláusula décimo tercera del contrato No. IESS-PG-2017-0128-C, incisos: 13.01; 13.04; 13.05; 13.06; 13.07; 13.08

En los Términos de referencia (ANEXO e.0.2) fue definida la metodología a utilizarse para obtener el alcance del proyecto con un método inductivo es decir que parte de premisas particulares para obtener conclusiones generales, hasta cubrir la totalidad del mismo, dándonos así una idea general de qué es lo que se debe hacer y el cómo hacerlo (Castellanos, 2018).

Para la determinación de los procesos se realizaron los siguientes pasos:

1. Determinación de volúmenes de obra
2. Cuantificación de Rubros
3. Elaboración de Presupuesto Referencial en base a rendimientos
4. Generación de la Programación de Obra
5. Generación del Cronograma Valorado

2. *Especificaciones Técnicas*

El alcance del proyecto es intrínseco a las especificaciones técnicas en cada uno de los rubros que estipula el contrato, además de algunos otros que no figuran directamente como construcción de instalaciones hidrosanitarias pero que son inherentes a adecuaciones y remodelación de espacios, por lo que hay que tomarlos en cuenta en el proceso de ejecución de obra. En el documento "Memoria Técnica de Obra Civil" (Anexo No 2. Términos de Referencia, e.0.2) se han recopilado todos los conceptos necesarios y aplicables a la obra civil, así como también su unidad de medida y su forma de pago.

Gestión de Alcance del Proyecto Según Estándar PMBOK 6.0 del Project Management Institute

Según el estándar de gerencia de Proyectos del PMI, se deben cumplir con ciertos procesos para la definición del alcance. La Construcción de las Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín se constituye como un proyecto predictivo, por lo que los entregables para dicha gestión se realizarán en la fase de inicio del mismo y cuando existan cambios en el alcance se deberán realizar órdenes de cambio como se mostrará más adelante.

Dichos procesos generales son:

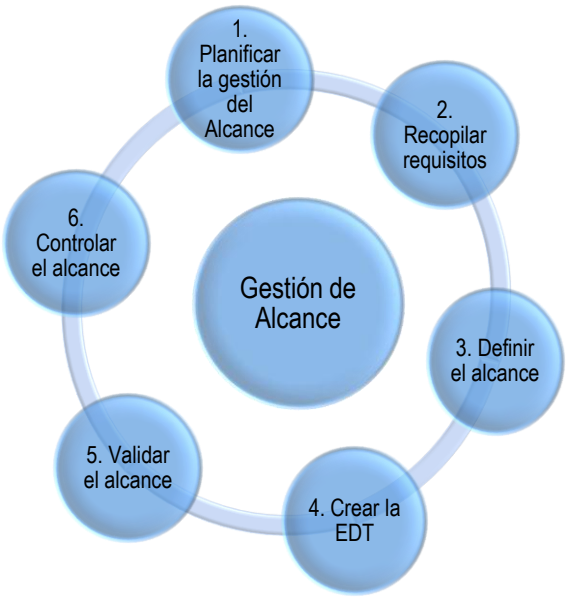


Ilustración 10; Procesos para la Gestión del Alcance. Elaborado por: Alejandro Villacreses

3.1 Planificar la Gestión del Alcance.

"En éste proceso se pretende definir, validar y controlar el alcance del proyecto de construcción de Instalaciones hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín. El beneficio de aplicar este proceso es otorgar una guía cierta de cómo se manejará el alcance durante la ejecución del proyecto" (PMBOK®, 6ta edición, 2017).

Para obtener como salida un plan para la gestión del alcance es necesario identificar los datos de entrada que configuran las condiciones del proyecto y analizarlos a través de las herramientas propuestas en el siguiente diagrama de flujo:



Ilustración 11; Planificar Gestión del Alcance, (PMBOK®, 6ta edición, 2017)

3.1.1 Entradas

1. *Acta de Constitución del Proyecto:*

A partir de la propuesta de acta de Constitución del Proyecto se desea darle una formalidad adecuada al proyecto además de garantizar que los datos más relevantes de dicho proyecto se encuentran recopilados en un entregable que se constituye como piedra angular al momento de generar las bases de gestión en las áreas de conocimiento del PMBOK 6.0, como veremos más adelante.

1.1 Acta de Constitución del Proyecto	
Modelo **Actual** de Gerencia del Proyecto CONTRATO, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, CRONOGRAMA VALORADO, PRESUPUESTO, NORMATIVA TÉCNICA	**Propuesta** Modelo de Gerencia en base al PMBOK 6.0

Ilustración 12; Acta de Constitución. Comparativo de modelos de Gerencia actual vs propuesta PMI. Elaborado por: Alejandro Villacreses

ACTA DE CONSTITUCIÓN DE PROYECTO

Control de Versiones						
Versión	V.1.0.0	**Código de Documento:**	CHCAM-GINT-001-1			
Elaborado Por :	**AV**	**Revisado Por:**	**XC**	**Aprobado Por:**	**JCO**	
Fecha de elaboración del acta:	5/20/2018	**Fecha de última modificación:**	5/20/2018			
Autor (Project Manager):	Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI					

1. Información General del Proyecto			
Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín		
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito		
Ciudad:	Quito		
Tipo de Proyecto:	Público		
2. Información del Contrato			
N° de Contrato:	IESS-PG-2017-0128-C		
Fecha de adjudicación de Contrato:	30 Mayo 2017		
Plazo de Ejecución:	240 días	A partir de:	Desembolso del Anticipo
Fecha Tentativa de Finalización del Proyecto:	Junio 2018		
Valor de Contrato:	3 349 736.83		
Forma de Pago:	50% Anticipo, 50% pago de planillas mensuales		
Entidad Pública Responsable (Cliente):	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social		
3. Información de los Responsables del Proyecto			
Nombre del Administrador del Contrato			
Nombre del Fiscalizador			
Nombre del Constructor	Consorcio JCO Constructores y Asociados		
Procurador Común (Apoderado Legal):	Juan Carlos Orozco Torres		
Superintendente de Obra:	Juan Carlos Orozco Torres		

4. Justificación del Proyecto

Debido a factores como la antigüedad del Hospital Carlos Andrade Marín y la creciente población de afiliados del IESS existen una serie de complicaciones en el abastecimiento de servicios ocasionando un déficit evidente en la atención de usuarios del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. El proyecto de construcción de Instalaciones hidrosanitarias pretende reemplazar el sistema de agua potable existente por uno nuevo para garantizar la distribución del líquido vital dentro de la insfraestructura hospitalaria en relación a su cantidad y calidad.

5. Descripción del Proyecto

El proyecto comprende la ejecución sistemática de construcción de las instalaciones hidrosanitarias (sistema de dotación de agua fría y caliente) del hospital Carlos Andrade Marín en cada una de sus áreas médicas, incluidos consulta externa, área de Hospitalización y Emergencias.

6. Requisitos del Proyecto y del Producto	
Requisitos Contractuales del Proyecto	1. Constitución del Ecuador
	2. Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública
	3. Contrato
Requisitos Técnicos del Producto	1. Especificaciones Técnicas (Pliegos)
	2. Planos Aprobados por IESS
	3. Normativa técnica aplicada a Instalaciones de agua potable
	3.1. NEC 11 Capítulo 16 Norma Hidrosanitaria NHE Agua
	3.2. NTE INEN 440:84. Colores de identificación de tuberías.
	3.3. NTE INEN 1108:2011. Agua potable. Requisitos.
	3.4. NTE INEN 2124:98. Uso e instalación de calentadores de agua a gas
	3.5. UNE EN 1057:1996; tubos de cobre
	3.6. UNE 19 047:1996, tubos de acero galvanizado
	3.7. UNE 19-049: tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría
	3.8. UNE 19-152: “Bridas. Medidas de acoplamiento para presiones nominales 1 a 6”
	4. Contrato
Requisitos Económicos del Proyecto	1. Oferta Técnica
	2. Cronograma Valorado
	3. Contrato
Requisitos en Plazo del Proyecto	1. Cronograma de trabajos

7. Criterios de Aceptación

8. Alcance del Proyecto

Ejecutar, terminar y entregar a **entera satisfacción** de la Contratante (IESS) la "Construcción del sistema hidrosanitario del Hospital Carlos Andrade Marín" con sujeción a la oferta, planos, especificaciones técnicas generales y particulares de la obra, anexos, condiciones generales de los contratos de Ejecución de Obras, Instrucciones de "La Contratante" y demás documentos contractuales, tanto los que se protocolizan en este instrumento, cuanto los que forman parte del mismo sin necesidad de protocolización y respetando la normativa legal aplicable.

9. Objetivos del Proyecto

10. Cronograma de Hitos del Proyecto		
Hito del Proyecto	*Plazo (Fecha)*	*Observación*
Fecha de Adjudicación de Contrato		
Notificación de depósito de Anticipo		
Inicio de los Trabajos		
1. Planilla		
2. Planilla		
3. Planilla		
4. Planilla		
5. Planilla		
6. Planilla		
7. Planilla		
8. Planilla		
Fin de Trabajos		
Pruebas Técnicas		
Firma de Acta Entrega Recepción		

11. Presupuesto Preliminar del Proyecto
Ver tabla de Rubros Principales del Contrato ANEXO

12. Principales Riesgos del Proyecto
1. Paralización en el funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital.
1.1 Lesiones físicas en pacientes debido a la falta de agua potable dentro del hospital
1.2 Muerte de pacientes debida a la falla en el sistema hidrosanitario
2. Generación de elementos tóxicos, invasivos y/o perjudiciales para la salud de los pacientes como: polvo, ruido, vapor de pinturas epóxicas, etc.
3. Superposición de trabajos de obra civil con procedimientos médicos en áreas críticas del hospital tales como: Emergencias, Terapia Intensiva o Área Neonatal
4. Logística de trabajo en áreas médicas hospitalarias críticas
5. Presencia de fugas o roturas en el sistema hidrosanitario
6. Falla en la presión requerida de agua para hospitales
7. Mala calidad de agua la presencia de óxidos o incrustaciones de tuberías antiguas o generadas al momento de la instalación

13. Roles y Responsabilidades del Proyecto
Ing. Juan Carlos Orozco Torres, Superintendente de Obra.
Ing. Plutarco Salomón Chico Mackliff, Especialista en Ingeniería Mecánica.
Ing. Roque Mauricio Narváez Gómez, Especialista en Ingeniería Hidráulica.
Ing. Darwin Leodan Gonzales Díaz, Residente Hidráulico.
Ing. Edison Xavier Balladares Ona, Residente Mecánico.
Ing. Renato Omar Suntaxi Llumiquinga, Ingeniero Ambiental.
Ing. Byron Gustavo Damian Tixi, Profesional para Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

14. Observaciones:
El plazo del proyecto fue modificado con respecto a la fecha de adjudicación debido a discrepancias técnico-administrativas del CONTRATANTE en el cual se solicitaba declarar desierto el proceso precontractual. Luego de contemplada una aclaración de carácter técnico, se procedió a la adjudicación del contrato.

15. Firma de Responsables:

Ilustración 13; Anexo 1.1 Acta De Constitución Del Proyecto. Elaborado por: Alejandro Villacreses

3. *Plan para la Dirección del Proyecto*

A través del plan para la dirección de proyecto se dotará un documento mediante el cual se establezca qué, cuándo y quién será el encargado de realizar las tareas necesarias para tener una interacción adecuada con los stakeholders (interesados) durante la ejecución del proyecto. En este punto son necesarios los ítems del plan correspondientes a:

1.2 Plan para la Dirección del Proyecto	
Modelo **Actual** de Gerencia del Proyecto **NO EXISTE**	**Propuesta** Modelo de Gerencia en base al PMBOK 6.0

Ilustración 14; Plan para la dirección de proyecto. Comparativo de modelos de Gerencia actual vs propuesta PMI. Elaborado por: Alejandro Villacreses

- *Descripción del Ciclo de Vida del Proyecto*

El proyecto de construcción de instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín tiene un ciclo de vida predictivo o de cascada, es decir que el alcance, el costo y el plazo se definen en las etapas iniciales del proyecto y se ha esquematizado como se ve en la siguiente figura:

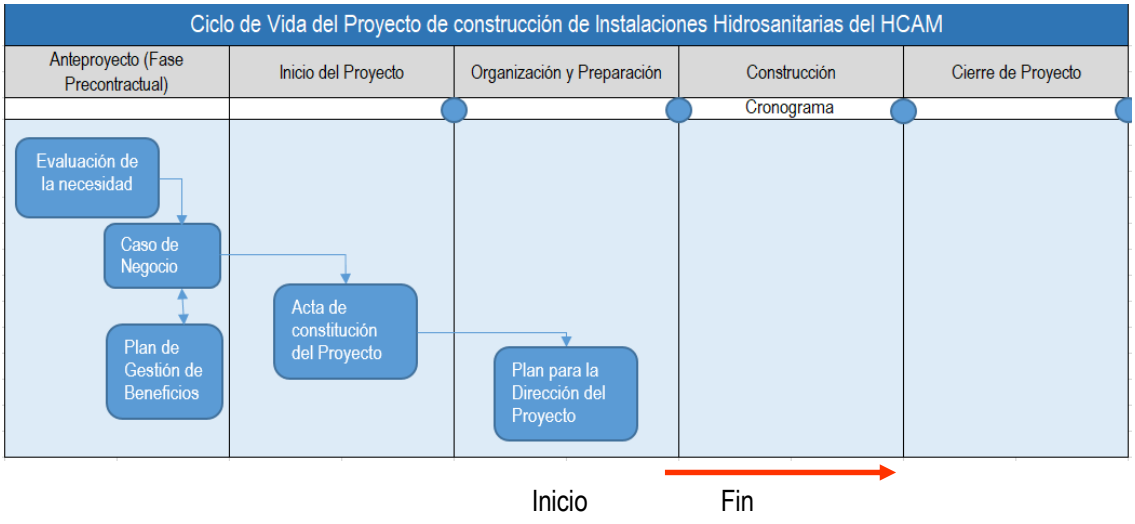


Ilustración 15; Ciclo de Vida del Proyecto, PMBOK 6.0. Elaborado por: Alejandro Villacreses

- *Enfoque de Desarrollo*

Se define un enfoque de desarrollo en cascada a partir de las actividades propuestas en los términos de referencia. Al ser un proyecto de construcción, por lo general se cumplen prerrequisitos para poder entrar a una nueva fase del proyecto.

JCO Constructores

PLAN DE DIRECCIÓN DEL PROYECTO

GESTIÓN DE ALCANCE

Control de Versiones

Versión	V.1.0	**Código de Documento:**	CHCAM-GALC-001-1		**Orden Cronológico**
Elaborado Por :	AV	**Revisado Por:**	XC	**Aprobado Por:** JCO	**1.2**
Fecha de elaboración del acta:		5/27/2018	**Fecha de última modificación:**	5/27/2018	
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI			

1. Información General del Proyecto

Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2. Actividades del Proyecto

Fase	Actividad	Fecha		Estado del Proceso			Responsable
		Inicio	Final	En Espera	En Proceso	Completado	
Anteproyecto	1. Adjudicación de Contrato	30/05/2017	10/7/2017			X	Procurador Común
Inicio y Organización	1. Elaboración del Acta de Constitución de Proyecto					X	Project Manager/ Directorio
	1. Planificar la Gestión del Alcance				X		Project Manager/ Directorio
	1.2 Elaboración de Plan para la dirección de Proyecto					X	Project Manager/ Directorio
	1.3. Análisis de Factores Ambientales					X	Project Manager/ Directorio
	1.4. Análisis de Activos de los procesos					X	Project Manager/ Directorio
	2. Recopilar Requisitos			X			Project Manager/ Directorio
	3. Definir el Alcance			X			Project Manager/ Directorio
	4. Crear EDT			X			Project Manager/ Directorio
	5. Validar el Alcance			X			Project Manager/ Directorio
	6. Controlar el Alcance			X			Project Manager/ Directorio
Ejecución	1. Notificación de depósito de Anticipo		10/8/2017			X	Procurador Común
	2. Inicio de los Trabajos	1/8/2017	10/8/2017			X	Superintendente de Obra
	3. Primera Planilla		31/8/2017			X	Especialista Financiero
	4. Segunda Planilla		30/09/2017			X	Especialista Financiero
	5. Tercera Planilla		31/10/2017			X	Especialista Financiero
	6. Cuarta Planilla		30/11/2017			X	Especialista Financiero
	7. Quinta Planilla		31/12/2017			X	Especialista Financiero
	8. Sexta Planilla		31/1/2018			X	Especialista Financiero
	9. Séptima Planilla		28/02/2018			X	Especialista Financiero
	10. Octava Planilla		30/03/2018			X	Especialista Financiero
	11.Novena Planilla (Reprogramación)		31/05/2018		X		Especialista Financiero
	12. Fin de Trabajos		30/06/2018	X			Superintendente de Obra
	13. Pruebas Técnicas		1/6/2018	X			Superintendente de Obra
	14. Firma de Acta Entrega Recepción	A definirse	A definirse	X			Procurador Común

3. Observaciones a los procesos Administrativos y/o Técnicos con Impacto en Costo y Plazo (ALCANCE DEL PROYECTO)

4. Firmas de Responsabilidad

Ing Alejandro Villacreses
Project Manager
CI:1715277438

Ing Juan Carlos Orozco
Procurador Común / Superintendente de Obra
CI:

Ilustración 16; Gestión de Alcance, Plan de Dirección de Proyecto Anexo 1.2. Elaborado por: Alejandro Villacreses

4. *Factores Ambientales de la empresa*

En cuanto a los factores ambientales, la empresa JCO estará regida en el proyecto por:

Estándares Gubernamentales, de la industria o reglamentos:

- Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública
- Código de Trabajo

- Ley de Seguridad Social
- Ley Contra el Lavado de Activos
- Contrato
- Especificaciones Técnicas
- Normativa Administrativa del Hospital “Carlos Andrade Marín”
- Normativa Técnica para Hospitales, por el Ministerio de Salud Pública, Acuerdo Ministerial 4604
- Normativa Técnica para Instalaciones Hidrosanitarias
    - Nacionales
        - NEC
        - INEN
    - Internacionales
        - UNE
        - ASTM

1.3 Análisis de Factores Ambientales	
Modelo **Actual** de Gerencia del Proyecto **NO EXISTE**	**Propuesta** Modelo de Gerencia en base al PMBOK 6.0

Ilustración 17; Análisis de Factores Ambientales. Comparativo de modelos de Gerencia actual vs propuesta PMI. Elaborado por: Alejandro Villacreses

JCO Constructores

IESS

ANÁLISIS DE FACTORES AMBIENTALES

GESTIÓN DE ALCANCE

Control de Versiones

Versión	V.1.0	Código de Documento:	CHCAM-GALC-002-1	Orden Cronológico
Elaborado Por :	AV	Revisado Por:	XC	Aprobado Por: JCO	1.3
Fecha de elaboración del acta:	5/27/2018	Fecha de última modificación:	5/27/2018	
Autor (Project Manager):	Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI			

1. Información General del Proyecto

Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2. Factores Ambientales del Proyecto

Estándares Gubernamentales, de la Industria o Reglamentos	Tipo	Incidencia en el Alcance		
		Baja	Intermedia	Alta
Ley de Contratación Pública	Administrativa			X
Código de Trabajo	Administrativa		X	
Ley de Seguridad Social	Administrativa		X	
Ley Contra el Lavado de Activos	Administrativa	X		
Contrato	Administrativa			X
Especificaciones Técnicas	Técnico - Administrativa			X
Normativa Administrativa del Hospital "Carlos Andrade Marín"	Administrativa		X	
Normativa Técnica para Hospitales	Técnica			X
Normativa Técnica para Instalaciones Hidrosanitarias	Técnica			X
NEC	Técnica			X
INEN	Técnica			X
UNE	Técnica		X	
ASTM	Técnica		X	
Estructura de la Organización	**Función**	**Influencia sobre el Alcance**		
		Baja	Intermedia	Alta
Arq. Stephani Barzallo	Administrador de Contrato			X
Fiscalizador	Fiscalizador			X
Presidente/ Representante de Directorio	Presidente del Directorio			X
Ing. Juan Carlos Orozco Torres,	Procurador Común			X
Ing. Alejandro Villacreses	Project Manager		X	
Ing. Juan Carlos Orozco Torres, Superintendente de Obra.	Superintendente de Obra	X		
Ing. Plutarco Salomón Chico Mackliff,	Especialista en Ingeniería Mecánica.	X		
Ing. Roque Mauricio Narváez Gómez,	Especialista en Ingeniería Hidráulica.	X		
Ing. Darwin Leodan Gonzales Díaz,	Residente Hidráulico.	X		
Ing. Edison Xavier Balladares Ona,	Residente Mecánico.	X		
Ing. Renato Omar Suntaxi Llumiquinga,	Ingeniero Ambiental.	X		
Ing. Byron Gustavo Damian Tixi,	Profesional para Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.	X		
Estatutos Administrativos Internos	**Tipo**	**Incidencia en el Alcance**		
		Baja	Intermedia	Alta
Código interno de Ética laboral	Administrativa	X		
Manual de Seguridad y Salud en el trabajo	Administrativa	X		

3. Observaciones a los procesos Administrativos y/o Técnicos con Impacto en Costo y Plazo (ALCANCE DEL PROYECTO)

4. Firmas de Responsabilidad

Ing Alejandro Villacreses
Project Manager
CI:1715277438

Ing Juan Carlos Orozco
Procurador Común / Superintendente de Obra
CI:

Ilustración 18; Gestión de Alcance, Análisis de Factores Ambientales, Anexo 1.3. Elaborado por: Alejandro Villacreses

- *Cultura y estructura de la Organización:* La estructura organizacional se define como **funcional** y viene dada por la siguiente Estructura de Desglose Organizacional enfocado a la gestión del proyecto

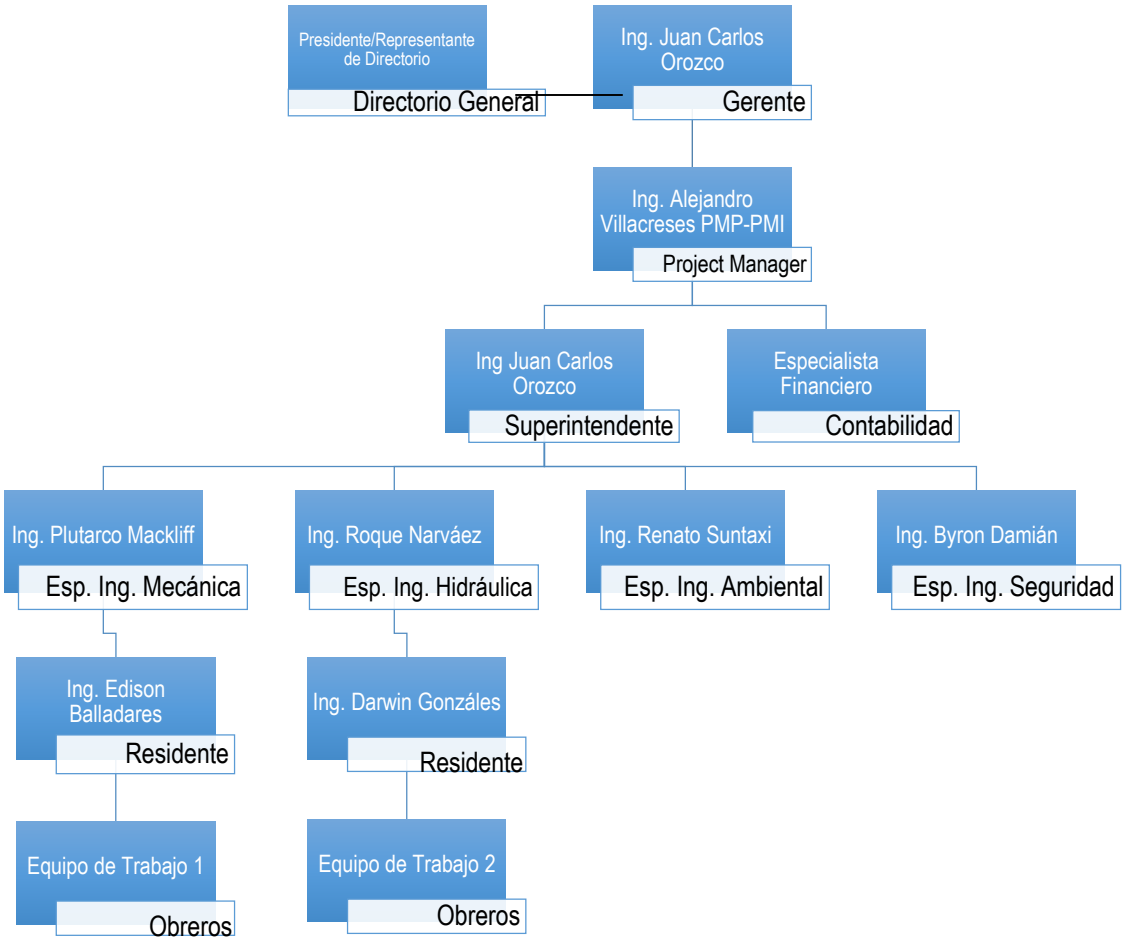


Ilustración 19; Estructura de Desglose Organizacional, Proyecto Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias Hospital Carlos Andrade Marín – Consorcio JCO y Asociados. Elaborado por: Alejandro Villacreses

Por otro lado se proponen dentro de los estatutos administrativos internos, la creación de:

- Código interno de Ética laboral
    - Reglamento Interno de Trabajo
- Manual de Seguridad y Salud en el trabajo

Horas de Trabajo

Según se establece en el Código del Trabajo en el artículo 47, se ha considerado una jornada de 8 horas de trabajo diario durante cinco días a la semana, tal como se estipula textualmente:

"De la jornada máxima.- Por disposición del Art. 47 del Código del Trabajo, la jornada máxima de trabajo, será de ocho horas diarias, de manera que no excedan de cuarenta horas semanales, salvo por disposición de la ley en contrario." (Trabajo)

No se consideran trabajos a doble jornada (nocturnos) debido a que el ruido generado por trabajos dentro del hospital puede perturbar a pacientes internados en la casa de salud en su horario de descanso.

5. *Activos de los procesos*

Se procede a realizar una propuesta de Plantillas y Reglamentos correspondientes a la gestión de Alcance del proyecto, (Ver Anexos 1.1 – 1.2 – 1.3).

3.1.2 Salidas.

6. *Plan para la gestión de Alcance*

1.4 Plan para la gestión del Alcance	
Modelo **Actual** de Gerencia del Proyecto **NO EXISTE**	**Propuesta** Modelo de Gerencia en base al PMBOK 6.0

Ilustración 20; Plan para la gestión del Alcance. Comparativo de modelos de Gerencia actual vs propuesta PMI. Elaborado por: Alejandro Villacreses

PLAN PARA LA GESTIÓN DEL ALCANCE

GESTIÓN DE ALCANCE

Control de Versiones

Versión	V.1.0	**Código de Documento:**	CHCAM-GALC-004-1			**Orden Cronológico**
Elaborado Por :	AV	**Revisado Por:**	XC	**Aprobado Por:**	JCO	**1.5**
Fecha de elaboración del acta:		5/27/2018	**Fecha de última modificación:**	5/27/2018		
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI				

1. Información General del Proyecto

Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2. Procesos para la definición del Enunciado del Alcance del Proyecto

Actividad / Herramienta	Descripción	Participantes	Encargado
1. Definición del Enunciado Preliminar / Reunión	El equipo de Proyecto así como el Patrocinador revisarán el Alcance Preliminar que servirá como base	Equipo de Proyecto / Administrador de Contrato / Fiscalizador	Project Manager
2. Definición del Enunciado Definitivo / Análisis de Datos	En base al alcance preliminar definido por el equipo de proyecto, se analizarán los datos del Acta de Constitución de Proyecto, el plan para desarrollo de proyecto y los Factores Ambientales de la empresa para afinar el alcance del Proyecto	Gerente/ Project Manager/ Superintendente de Obra/ Especialista Financiero	Project Manager

3. Procesos para la Elaboración del EDT / WBS

Actividad / Herramienta	Descripción	Participantes	Encargado
1. Identificación de los Entregables Principales del Proyecto/ Reunión	Se identifican las fases del proyecto.	Gerente/ Project Manager/ Superintendente de Obra/ Especialista Financiero	Project Manager
2. Descomposición de los entregables del Proyecto/ Reunión	Conocer el trabajo a realizarse a partir de los entregables del proyecto para poder descomponer hasta los paquetes de trabajo que son las unidades mínimas del EDT.	Gerente/ Project Manager/ Superintendente de Obra/ Especialista Financiero	Project Manager
3. Elaboración del EDT / WBS / Reunión	Utilizando la Herramienta de Software WBS Chart Pro, se elabora el EDT	Project Manager	Project Manager

4. Procesos para la elaboración del Diccionario del EDT / WBS			
Actividad / Herramienta	**Descripción**	**Participantes**	**Encargado**
1 Aprobación de la EDT / WBS / Reunión	Se analiza detalladamente la EDT y se la aprueba	Gerente/ Project Manager/ Superintendente de Obra/ Especialista Financiero	Project Manager
2 Identificación de Características de cada paquete de trabajo / Reunión	2.1 Detalle del objetivo del paquete de trabajo 2.2 Descripción breve del paquete de trabajo 2.3 Descripción del trabajo a realizarse para la elaboración de cada entregable 2.4 Asignación de responsabilidad de cada paquete de trabajo 2.5 Fechas de Inicio y fin de cada paquete de trabajo 2.6 Describir los criterios de aceptación de cada paquete de trabajo.	Gerente/ Project Manager/ Superintendente de Obra/ Especialista Financiero	Project Manager
3 Elaboración del Diccionario de la EDT / WBS / Reunión	Se realiza una plantilla a partir de la información obtenida en los dos procesos anteriores	Gerente/ Project Manager/ Superintendente de Obra/ Especialista Financiero	Project Manager
5. Procesos para la Validación del Alcance			
Actividad / Herramienta	**Descripción**	**Participantes**	**Encargado**
1 Presentación a Fiscalización y Administración de Contrato / Reunión	Se entrega la información documentada a Fiscalización y Administración para revisión y emisión de observaciones.	Procurador Común/ Gerente / Project Manager / Superintendente de Obra/ Especialista Financiero/ Fiscalizador / Administrador de Contrato	Procurador Común
6. Procesos para el Control del Alcance			
Actividad / Herramienta	**Descripción**	**Participantes**	**Encargado**
1 Comparación de la EDT con el avance de proyecto en un punto específico de la línea de tiempo./ Juicio de Expertos	Se realiza un análisis comparativo entre los paquetes de trabajo establecidos en la EDT con las actividades en los frentes de trabajo en un tiempo específico.	Gerente/ Project Manager	Project Manager
7. Procesos para la Gestión de Cambios en el alcance del Proyecto			
Actividad / Herramienta	**Descripción**	**Participantes**	**Encargado**
1 Análisis de la necesidad de cambio de la EDT o el enunciado del alcance del proyecto / Reunión, Juicio de Expertos	Se verifican y documentan las opciones técnicas y financieras viables para la generación de un cambio en el alcance del proyecto. Se realiza además un documento de lecciones aprendidas.	Procurador Común/ Gerente / Project Manager / Superintendente de Obra/ Especialista Financiero/ Especialista Técnico en el área de cambio / Fiscalizador	Project Manager
2 Establecer un Plan de Control Integrado de Cambios al alcance del proyecto / Juicio de Expertos	Elaboración de una plantilla de control de cambios al alcance del proyecto donde se documente el impacto incremental en el plazo y el costo del mismo.	Project Manager	Project Manager
3 Aprobación de cambio / Reunión	Se genera una orden de trabajo (orden de cambio de alcance) a través de la aprobación de la misma luego de haber sido verificada en todas sus aristas.	Representante de Directorio / Gerente / Project Manager / Superintendente de Obra/ Fiscalizador / Administrador de Contrato	Procurador Común
4. Firmas de Responsabilidad			

Ing Alejandro Villacreses
Project Manager
CI:1715277438

Ing Juan Carlos Orozco
Procurador Común / Superintendente de Obra
CI:

Ilustración 21; Gestión de Alcance, Plan para la Gestión del Alcance, Anexo 1.4. Elaborado por: Alejandro Villacreses

Por otro lado en caso de ser requerido un cambio en el alcance del proyecto se recomienda realizar el proceso descrito en el entregable 1.5 *Plan para la Gestión del Alcance* utilizando como base para el cambio la siguiente metodología.

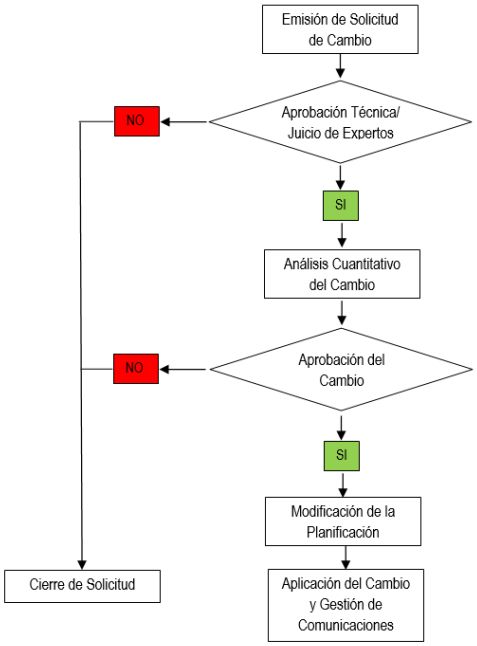
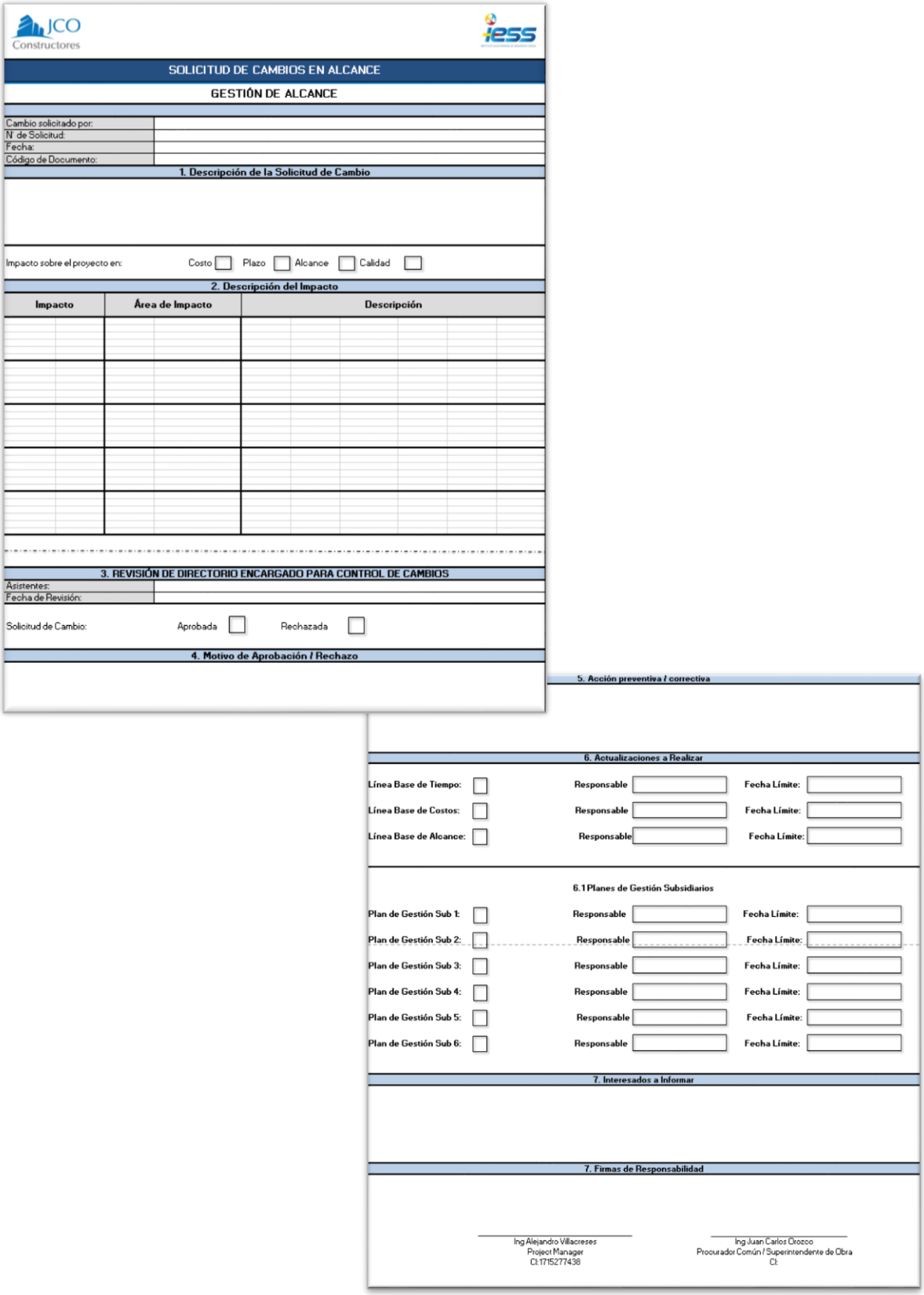


Ilustración 22; Algoritmo de Gestión de Cambios, PMBOK 6.0. Elaborado por: Alejandro Villacreses

La solicitud de Cambios se deberá realizar conforme al entregable 1.5.1



JCO Constructores

SOLICITUD DE CAMBIOS EN ALCANCE

GESTIÓN DE ALCANCE

Cambio solicitado por:	
N° de Solicitud:	
Fecha:	
Código de Documento:	

1. Descripción de la Solicitud de Cambio

Impacto sobre el proyecto en: Costo ☐ Plazo ☐ Alcance ☐ Calidad ☐

2. Descripción del Impacto

Impacto	Área de Impacto	Descripción

3. REVISIÓN DE DIRECTORIO ENCARGADO PARA CONTROL DE CAMBIOS

Asistentes:	
Fecha de Revisión:	

Solicitud de Cambio: Aprobada ☐ Rechazada ☐

4. Motivo de Aprobación / Rechazo

5. Acción preventiva / correctiva

6. Actualizaciones a Realizar

Línea Base de Tiempo:	☐	Responsable		Fecha Límite:	
Línea Base de Costos:	☐	Responsable		Fecha Límite:	
Línea Base de Alcance:	☐	Responsable		Fecha Límite:	

6.1 Planes de Gestión Subsidiarios

Plan de Gestión Sub 1:	☐	Responsable		Fecha Límite:	
Plan de Gestión Sub 2:	☐	Responsable		Fecha Límite:	
Plan de Gestión Sub 3:	☐	Responsable		Fecha Límite:	
Plan de Gestión Sub 4:	☐	Responsable		Fecha Límite:	
Plan de Gestión Sub 5:	☐	Responsable		Fecha Límite:	
Plan de Gestión Sub 6:	☐	Responsable		Fecha Límite:	

7. Interesados a Informar

7. Firmas de Responsabilidad

Ing Alejandro Villacreses
Project Manager
CI:1715277438

Ing Juan Carlos Orozco
Procurador Común / Superintendente de Obra
CI:

Ilustración 23; Gestión de Alcance, Formato de Solicitud de Cambio, Anexo 1.5. Elaborado por: Alejandro Villacreses

3.2 Recopilar Requisitos



Ilustración 24; Procesos para la Gestión del Alcance, recopilar requisitos. Elaborado por: Alejandro Villacreses

A través de la recopilación de requisitos se desea determinar, documentar y gestionar los requisitos necesarios para que los interesados puedan cumplir a cabalidad con los objetivos del proyecto. Al definir los requisitos del proyecto podemos obtener un beneficio claro al momento de determinar el alcance del mismo.

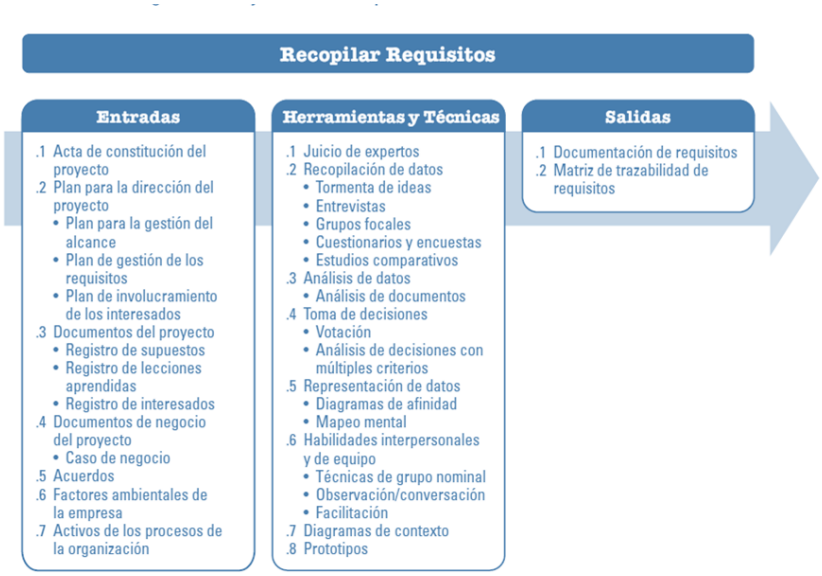


Ilustración 25; Recopilar Requisitos Gestión del Alcance, PMBOK 6.0.

3.2.1 Entradas del proceso de Recopilación de Requisitos, Gestión de Alcance

7. *Acta de Constitución del Proyecto:*

El acta de constitución de Proyecto fue elaborada en base a la información destacada del proyecto como se muestra en el literal 1.1 cuyo entregable, será necesario para la recopilación de requisitos. *(VER ENTREGABLE Anexo e.1.1)*

8. *Plan para la dirección del proyecto*

El plan de Dirección de Proyecto fue propuesto en el literal 1.2 *(VER ENTREGABLE Anexo e.1.2)*

- Plan para la gestión del alcance

El plan de gestión de alcance fue propuesto en el literal 1.4*(VER ENTREGABLE Anexo e.1.4)*

9. *Plan de Involucramiento de los Interesados*

Es comúnmente utilizado para establecer los niveles de comunicación adecuados en relación al involucramiento y compromiso de cada interesado para adaptar las necesidades del proyecto a la participación de los mismos.

1.5 Plan de Involucramiento de los Interesados	
Modelo **Actual** de Gerencia del Proyecto **NO EXISTE**	**Propuesta** Modelo de Gerencia en base al PMBOK 6.0

Ilustración 26; Plan para la gestión de los Interesados. Comparativo de modelos de Gerencia actual vs propuesta PMI. Elaborado por: Alejandro Villacreses

Al inicio y durante el transcurso de todo el proyecto, los interesados pueden aparecer y desaparecer o cambiar su influencia sobre el mismo por lo que es importante establecer una adecuada correlación entre el constructor y los interesados. Se propone utilizar una de las herramientas de gestión de recursos del PMBOK 6.0como lo es la *matriz de influencia – Previsibilidad* en donde se puede clasificar a los interesados en función del interés sobre el proyecto vs la influencia sobre el mismo.

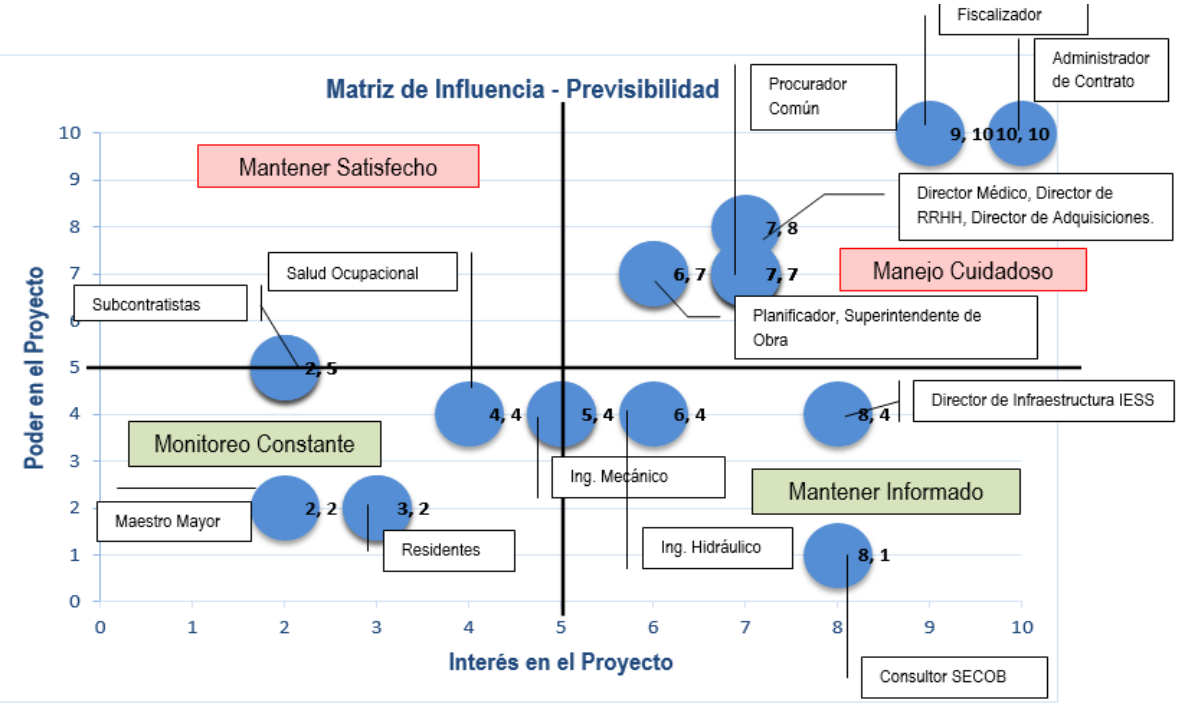


Ilustración 27; Matriz de Influencia – Previsibilidad. Proyecto Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias Hospital Carlos Andrade Marín. Elaborado por: Alejandro Villacreses

Con el objetivo de ajustar la estrategia adecuada para la interrelación de los interesados con el constructor, y de preservar el interés de los stakeholders sobre el proyecto, se plantea un esquema de matriz de compromiso y estrategia como se puede ver en el gráfico siguiente:

INTERESADO			COMPROMISO				
Nombre del Representante	Cargo en la Empresa Representada	Tipo de Requisito	Desconoce el Proyecto	Se resiste	Neutral	Apoya	Líder
Dr. Orlando Espinoza Vásquez	Director De Infraestructura	Contractual / Administrativo				X	
Arq. Severino Nieto Páez	Consultor Interno	Técnico			X		
Arq. Stephany Barzallo	Administradora de Contrato	Contractual / Administrativo					X
Ing José Vaca Torres	Financiero / Administrativo	Técnico / Financiero				X	
Ing Juan Carlos Orozco Torres	Procurador Común	Económicos / Financieros					X
Dr. Juan Francisco Gangotena Otto	Director Médico	Técnico		X			
Dr. Óscar Patricio Hanschu López	Director de RRHH	Técnico		X			
Dr. Pedro Chiluiza Pilamunga	Implementos Médicos	Técnico	X				
Dr. Álvaro Rodriguez Mora	Director de Logistica	Técnico			X		
Arq. Andrés Condo Valencia	Planificación y Costos	Técnico					X
Ing. Juan Carlos Orozco Torres	Superintendente de Obra	Técnico					X
Ing. Plutarco Salomón Chico Mackliff	Mecánica.	Técnico				X	
Ing. Roque Mauricio Narváez Gómez	Hidráulica.	Técnico				X	
Ing. Darwin Leodan Gonzales Diaz	Residente Hidráulico.	Técnico				X	
Ing. Edison Xavier Balladares Ona	Residente Mecánico.	Técnico				X	
Ing. Renato Suntaxi Llumiquinga	Ingeniero Ambiental.	Técnico				X	
Ing. Byron Gustavo Damian Tixi	Industrial y Salud	Técnico				X	
Sr. Luis Chipantasig	Maestro Mayor Cuadrilla 1	Económicos / Financieros				X	
Ing. Dario Castro Bakker	Jefe de Ventas	Económicos / Financieros				X	
Ing. Remigio Martínez Hidalgo	Gerente Técnico	Económicos / Financieros				X	
Dr. Pablo Padilla Aurelios	Jefe de Ventas	Económicos / Financieros				X	
Pacientes del Hospital	Beneficiario			X			
Transeúntes	Beneficiario			X			

Ilustración 28; Registro de Interesados y Matriz de compromiso - estrategia. Proyecto Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias Hospital Carlos Andrade Marín. Elaborado por: Alejandro Villacreses

PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS

GESTIÓN DE ALCANCE

Control de Versiones

Versión	V.1.0	Código de Documento:	CHCAM-GALC-002-1			Orden Cronológico
Elaborado Por :	AV	Revisado Por:	XC	Aprobado Por:	JCO	2.4
Fecha de elaboración del acta:		5/27/2018	Fecha de última modificación:	5/27/2018		
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI				

1. Información General del Proyecto

Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2. Justificación del Proyecto

Debido a factores como la antigüedad del Hospital Carlos Andrade Marín y la creciente población de afiliados del IESS existen una serie de complicaciones en el abastecimiento de servicios ocasionando un déficit evidente en la atención de usuarios del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. El proyecto de construcción de Instalaciones hidrosanitarias pretende reemplazar el sistema de agua potable existente por uno nuevo para garantizar la distribución del líquido vital dentro de la insfraestructura hospitalaria en relación a su cantidad y calidad.

3. Descripción del Proyecto

El proyecto comprende la ejecución sistemática de construcción de las instalaciones hidrosanitarias (sistema de dotación de agua fría y caliente) del hospital Carlos Andrade Marín en cada una de sus áreas médicas, incluidos consulta externa, área de Hospitalización y Emergencias.

4. Requisitos del Proyecto y del Producto

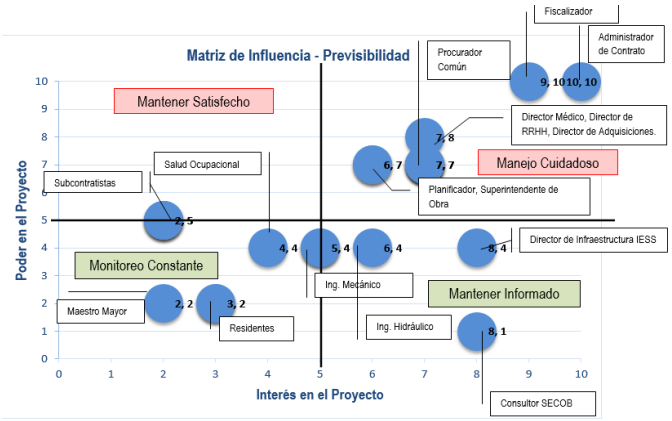
Requisitos Contractuales del Proyecto	1. Constitución del Ecuador
	2. Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública
	3. Contrato
Requisitos Técnicos del Producto	1. Especificaciones Técnicas (Pliegos)
	2. Planos Aprobados por SECOB
	3. Normativa técnica aplicada a Instalaciones de agua potable
	3.1. NEC 11 Capítulo 16 Norma Hidrosanitaria NHE Agua
	3.2. NTE INEN 440:84. Colores de identificación de tuberías.
	3.3. NTE INEN 1108:2011. Agua potable. Requisitos.
	3.4. NTE INEN 2124:98. Uso e instalación de calentadores de agua a gas
	3.5. UNE EN 1057:1996; tubos de cobre
	3.6. UNE 19 047:1996, tubos de acero galvanizado
	3.7. UNE 19-049: tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
	3.8. UNE 19-152: "Bridas. Medidas de acoplamiento para presiones nominales 1 a 6"
	4. Contrato
Requisitos Económicos del Proyecto	1. Oferta Técnica
	2. Cronograma Valorado
	3. Contrato
Requisitos en Plazo del Proyecto	1. Cronograma de trabajos

5. Registro de Interesados

Tipo de Participante	Nombre de la Empresa Representada	Nombre del Representante	Cargo en la Empresa Representada	Contacto: Celular / mail	Tipo de Requisito	Observaciones
Sponsor	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social	Dr. Orlando Espinoza Vásquez	Director De Infraestructura	0-987 54458	Contractuales / Administrativos	
Sponsor	Sistema Ecuatoriano de Contratación de Obra	Arq. Severino Nieto Páez	Consultor Interno	0-984 36987	Técnicos	
Administrador de Contrato	Estado Ecuatoriano	Arq. Stephany Barzallo	Administradora de Contrato	0-984-00189 / barzallostephan76@gmail.com	Contractual / Administrativo	
Fiscalización	Estado Ecuatoriano	Ing José Vaca Torres	Fiscalizador Técnico / Financiero / Administrativo	0-842 69854 / Ingpepevaca@gmail.com	Contractuales / Administrativos / Técnicos / Financieros	
Constructor	JCO Constructores y Asociados	Ing Juan Carlos Orozco Torres	Procurador Común	0-994 493964 / juancarlosorozco@gmail.com	Económicos / Financieros	
Coordinador	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social	Dr. Juan Francisco Gangotena Otto	Director Médico	0-986 589545	Técnicos	
Coordinador	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social	Dr. Óscar Patricio Hanschu López	Director de RRHH	0-846 543185	Técnicos	
Coordinador	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social	Dr. Pedro Chiluiza Pilamunga	Director de Adquisiciones e Implementos Médicos	0-945 425763	Técnicos	
Coordinador	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social	Dr. Álvaro Rodríguez Mora	Director de Logística	0-936 000201	Técnicos	
Manager	Building Alliance Ec - PMO	Ing Alejandro Villacreses	Project Manager	0-987 737044	Contractuales / Administrativos / Técnicos / Financieros	
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Arq. Andrés Condo Valencia	Planificación y Costos	0-887 543732	Técnicos	
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Juan Carlos Orozco Torres	Superintendente de Obra	0-994 493964	Técnicos	

Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Plutarco Salomón Chico Mackliff	Especialista en Ingeniería Mecánica.	0-977 555325	Técnicos	
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Roque Mauricio Narváez Gómez	Especialista en Ingeniería Hidráulica.	0-838 221332	Técnicos	
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Darwin Leodan Gonzales Díaz	Residente Hidráulico.	0-803 732468	Técnicos	
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Edison Xavier Balladares Ona	Residente Mecánico.	0-983 112458	Técnicos	
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Renato Suntaxi Llumiquinga	Ingeniero Ambiental.	0-987 342587	Técnicos	
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Byron Gustavo Damian Tixi	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.	0-984 379484	Técnicos	
Constructor	JCO Constructores y Asociados	Sr. Luis Chipantasig	Maestro Mayor Cuadrilla 1	0-846 543185	Económicos / Financieros	
Suncontratista	Ecuatubos S. A.	Ing. Darío Castro Bakker	Jefe de Ventas	0-977 555325	Económicos / Financieros	
Suncontratista	Hidroestudios S. A.	Ing. Remigio Martínez Hidalgo	Gerente Técnico	0-887 543732	Económicos / Financieros	
Suncontratista	Valvex Soluciones Hidráulicas e Hidrosanitarias Cia. Ltda.	Dr. Pablo Padilla Aurelios	Jefe de Ventas	0-846 796156	Económicos / Financieros	
Beneficiario	Pacientes del Hospital	N/A	N/A	N/A	Servicios de Salud	
Beneficiario	Transeúntes	N/A	N/A	N/A	Logísticos	

6. Matriz de Influencia - Previsibilidad



7. Matriz de Compromiso

INTERESADO			COMPROMISO				
Nombre del Representante	Cargo en la Empresa Representada	Tipo de Requisito	Desconoce el Proyecto	Se resiste	Neutral	Apoya	Líder
Dr. Orlando Espinoza Vásquez	Director De Infraestructura	Contractual / Administrativo				X	
Arq. Severino Nieto Páez	Consultor Interno	Técnico			X		
Arq. Stephany Barzallo	Administradora de Contrato	Contractual / Administrativo					X
Ing.José Vaca Torres	Financiero / Administrativo	Técnico / Financiero				X	
Ing.Juan Carlos Orozco Torres	Procurador Común	Económicos / Financieros					X
Dr. Juan Francisco Gangotena Otto	Director Médico	Técnico		X			
Dr. Óscar Patricio Hanschu López	Director de RRHH	Técnico		X			
Dr. Pedro Chiluiza Pilamunga	Implementos Médicos	Técnico	X				
Dr. Álvaro Rodríguez Mora	Director de Logística	Técnico			X		
Arq. Andrés Condo Valencia	Planificación y Costos	Técnico					X
Ing. Juan Carlos Orozco Torres	Superintendente de Obra	Técnico					X
Ing. Plutarco Salomón Chico Mackliff	Mecánica.	Técnico				X	
Ing. Roque Mauricio Narváez Gómez	Hidráulica.	Técnico				X	
Ing. Darwin Leodan Gonzales Díaz	Residente Hidráulico.	Técnico				X	
Ing. Edison Xavier Balladares Ona	Residente Mecánico.	Técnico				X	
Ing. Renato Suntaxi Llumiquinga	Ingeniero Ambiental.	Técnico				X	
Ing. Byron Gustavo Damian Tixi	Industrial y Salud	Técnico				X	
Sr. Luis Chipantasig	Maestro Mayor Cuadrilla 1	Económicos / Financieros				X	
Ing. Darío Castro Bakker	Jefe de Ventas	Económicos / Financieros				X	
Ing. Remigio Martínez Hidalgo	Gerente Técnico	Económicos / Financieros				X	
Dr. Pablo Padilla Aurelios	Jefe de Ventas	Económicos / Financieros				X	
Pacientes del Hospital	Beneficiario			X			
Transeúntes	Beneficiario			X			

8. Clasificación de Interesados por Tipología

Prioridad	Participantes	Acción (Según Matriz de Influencia)	Tipo (Según Matriz de Compromiso)	Plan de Gestión de Interesado
1	Administrador de Contrato	Manejo Cuidadoso	Líder	Comunicación formal y periódica/ Reuniones de Coordinación
	Fiscalizador		Apoya	Comunicación formal y periódica/ Reuniones de Coordinación
	Procurador Común		Líder	Comunicación Regular / Reuniones Informativas
	Director Médico		Se resiste	Comunicación Regular / Reuniones de Coordinación
	Director RRHH		Se resiste	Comunicación Regular / Reuniones Informativas
	Director de Adquisiciones		Desconoce	Comunicación Regular / Reuniones Informativas
	Planificador		Líder	Comunicación periódica/ Reuniones de Coordinación
	Superintendente de Obra		Líder	Comunicación periódica/ Reuniones de Coordinación
	Pacientes del Hospital		Se resiste	Manejo hospitalario adecuado a los usuarios

2	Subcontratistas	Mantener Satisfecho	Apoya	Comunicación Regular / Reuniones de Coordinación
	Encargado de Salud y Seguridad Ocupacional		Apoya	Comunicación Periódica / Reuniones de Coordinación
	Encargado Ambiental		Apoya	Comunicación Periódica / Reuniones de Coordinación
3	Ing. Hidráulico	Mantener Informado	Apoya	Comunicación Periódica / Reuniones de Coordinación
	Ing. Mecánico		Apoya	Comunicación Periódica / Reuniones de Coordinación
	Director de Infraestructura IESS		Apoya	Comunicación Regular / Reuniones Informativas
	Consultor SECOB (Planificador)		Neutral	Consultoría (de ser necesaria) / Juicio de Expertos
	Transeúntes		Se resiste	Puntos de Información y Señalética adecuada
4	Residentes de Obra	Monitoreo Constante	Apoya	Comunicación Regular / Reuniones de Coordinación
	Maestro Mayor (Jefe de Cuadrilla)		Apoya	Comunicación Regular / Reuniones de Coordinación
9. Firma de Responsables:				
Ing Alejandro Villacreses Project Manager CI:1715277438			Ing Juan Carlos Orozco Procurador Común / Superintendente de Obra CI:	

Ilustración 29; Gestión de Alcance, Plan de Involucramiento de los Interesados, Anexo e.1.6. Elaborado por: Alejandro Villacreses

3.3 Definir el Alcance



Ilustración 30; Procesos para la Gestión del Alcance, Definir el alcance. Elaborado por: Alejandro Villacreses

La definición del alcance para el caso de estudio consiste en detallar todas las características del proyecto tales como:

- Objetivos del Proyecto
- Requisitos y Características del Producto o Servicio
- Límites del Proyecto
- Requisitos y Productos entregables del proyecto
- Hitos del Cronograma
- Enunciado del alcance inicial
- Estimación de los costos en orden de Magnitud
- Requisitos de Gestión de la configuración del proyecto
- Requisitos de aprobación

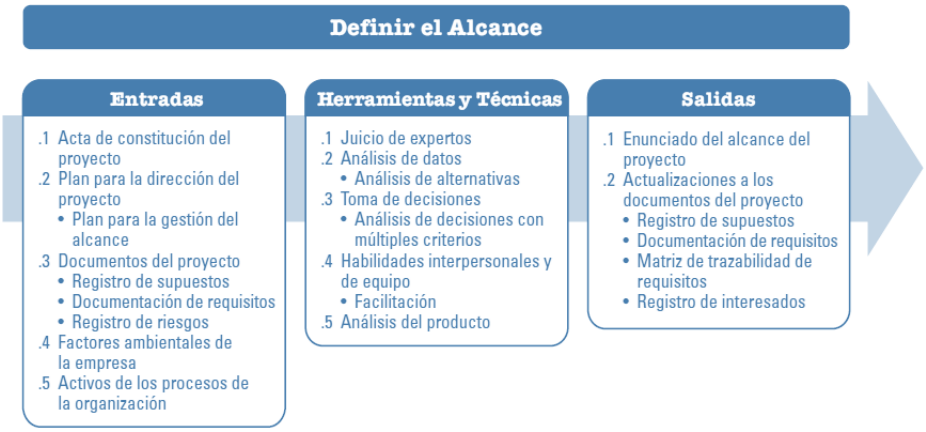


Ilustración 31; Definir el Alcance, (PMBOK®, 6ta edición, 2017)

3.3.1 Entradas

10. Acta de Constitución del Proyecto:

El acta de constitución de Proyecto fue elaborada en base a la información destacada del proyecto como se muestra en el literal 1.1 cuyo entregable, será necesario para la recopilación de requisitos. *(VER ENTREGABLE Anexo e.1.1)*

11. Plan para la dirección del proyecto

El plan de Dirección de Proyecto fue propuesto en el literal 1.2 *(VER ENTREGABLE 1.2)*

- Plan para la gestión del alcance

El plan de gestión de alcance fue propuesto en el literal 1.5 *(VER ENTREGABLE 1.5 Y ANEXO 1.5.1 "Solicitud de Cambio")*

12. Documentos del Proyecto

- Registro de Riesgos

El entregable 3.3.1 Detalla los riesgos más probables del proyecto y más adelante se combina con la gestión de riesgos para establecer medidas de mitigación de impacto en el alcance, costo y plazo del proyecto.

JCO Constructores

REGISTRO DE RIESGOS

GESTIÓN DE ALCANCE

Control de Versiones

Versión	V.1.0	**Código de Documento:**	CHCAM-GALC-001-1			**Orden Cronológico**
Elaborado Por :	AV	**Revisado Por:**	XC	**Aprobado Por:**	JCO	**3.1**
Fecha de elaboración del acta:		5/27/2018	**Fecha de última modificación:**	5/27/2018		
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI				

1. Información General del Proyecto

Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2.Registro de Riesgos Principales

1. Paralización en el funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital.
1.1 Lesiones físicas en pacientes debido a la falta de agua potable dentro del hospital
1.2 Muerte de pacientes debida a la falla en el sistema hidrosanitario
2. Generación de elementos tóxicos, invasivos y/o perjudiciales para la salud de los pacientes como: polvo, ruido, vapor de pinturas epóxicas, etc.
3. Superposición de trabajos de obra civil con procedimientos médicos en áreas críticas del hospital tales como: Emergencias, Terapia Intensiva o Área Neonatal
4. Logística de trabajo en áreas médicas hospitalarias críticas
5. Presencia de fugas o roturas en el sistema hidrosanitario
6. Falla en la presión requerida de agua para hospitales
7. Mala calidad de agua la presencia de óxidos o incrustaciones de tuberías antiguas o generadas al momento de la instalación
8. Material de tubos o accesorios que generen roturas en la red de distribución interna
9. Demoras en la entrega de accesorios para Instalaciones de parte de los proveedores

3. Firma de Responsables:

Ing Alejandro Villacreses
Project Manager
CI:1715277438

Ing Juan Carlos Orozco
Procurador Común / Superintendente de Obra
CI:

Ilustración 32; Gestión de Alcance, Registro de Riesgos, Anexo e.1.7. Elaborado por: Alejandro Villacreses

3.3.2 Salidas.

13. Enunciado del Alcance

Es el entregable que nos asegura una precisa descripción del alcance del proyecto y documenta los requisitos del producto y del proyecto, asimismo delimita los requisitos de los interesados ayudándonos a gestionarlos de manera más efectiva.

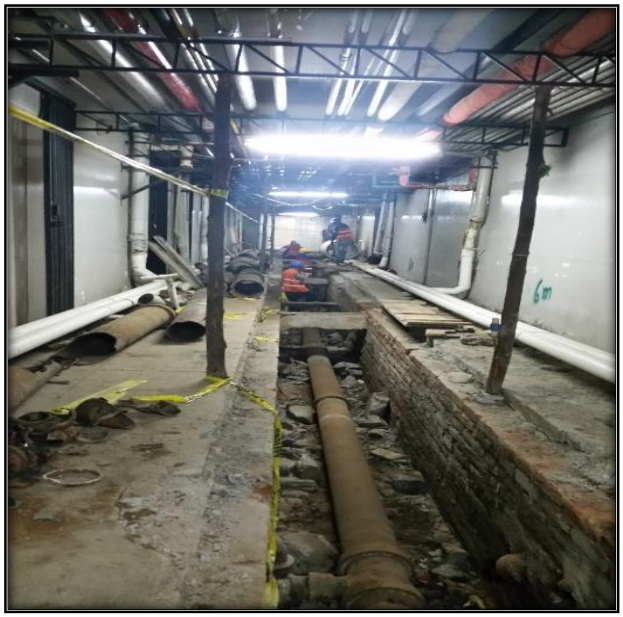


Ilustración 33; Fase de Ejecución de Proyecto, Desmontaje de Tuberías de PVC para aguas servidas



Ilustración 34; ***Fase de Ejecución de Proyecto, Excavación de Zanjas para tuberías PVC.***

ENUNCIADO DEL ALCANCE

GESTIÓN DE ALCANCE

Control de Versiones

Versión	V.1.0	**Código de Documento:**	CHCAM-GALC-07292018-1			**Orden Cronológico**
Elaborado Por :	AV	**Revisado Por:**	XC	**Aprobado Por:**	JCO	**3.2**
Fecha de elaboración del acta:		7/15/2018	**Fecha de última modificación:**	7/15/2018		
Autor (Project Manager):		Alejandro Villacreses				

1. Información General del Proyecto	
Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2.Objetivos del Proyecto

2. Cumplimiento de los requisitos y características del producto
2.1 Cumplimiento de los términos contractuales de proyecto
2.2 Cumplimiento de los requisitos técnicos del proyecto
2.3 Cumplimiento de los requisitos de calidad del proyecto
2.4 Cumplimiento de los requisitos de Seguridad del proyecto
2.5 Cumplimiento de los requisitos económicos del proyecto
2.6 Cumplimiento de los requisitos ambientales del proyecto

3.Objeto del Contrato

La **CONTRATISTA SE OBLIGA** con LA CONTRATANTE a ejecutar, terminar y entregar **A ENTERA SATISFACCIÓN** de la contratante "La renovación del Sistema Hidrosanitario del Hospital Carlos Andrade Marín", con sujeción a su oferta, planos, especificaciones técnicas generales y particulares de la obra, anexos, condiciones generales de los contratos de Ejecución de Obras, instrucciones de la contratante, y además documentos contractuales, tanto los que se protocolizan como los que no se protocolizan y respetando la normativa legal vigente

4. Requisitos del Producto y el Servicio

Producto

4.1 Funcionalidad de las Instalaciones Hidrosanitarias al 100 por ciento de su capacidad de dotación

4.2 Calidad físico - química del agua conforme criterios de color, sabor, olor, turbidez, presencia de incrustaciones, coloides, metales pesados, dureza, presencia de bacterias y virus (Laboratorio)

4.3 Sistema sanitario adecuado a producción de descargas en lts / hab día conforme a la normativa hospitalaria para diseño de instalaciones sanitarias

Servicio

4.4 Servicio de administración de contrato de construcción ajustado a estándares PMI

5. Límites del Proyecto

5.1 El Contratista se limita a colaborar con la coordinación de la logística de movilidad de los pacientes en la zona de construcción junto con el director de infraestructura del establecimiento, más no asume la responsabilidad de transporte o readecuación de otros sectores para acoger a los mismos, procesos que de ser necesarios serán asumidos en costo y coordinación por el IESS a través de su director General.

5.2 Si al momento de ejecutar el contrato es necesario realizar una adecuación temporal para garantizar la dotación de servicios al personal asilado en el hospital, así como los pacientes, el costo de éstas instalaciones correrán por cuenta de la dirección de infraestructura del hospital Carlos Andrade Marín.

6.Requisitos del Proyecto

Contractuales:

1. Plazo: 240 días desde el desembolso del anticipo

2. Garantías:

2.1 Garantía de fiel cumplimiento de contrato: Póliza por el valor de 5% del valor del Contrato = 167 486.85 USD validez desde la firma del contrato hasta la firma de acta de
2.2 Garantía de buen uso del anticipo: Póliza por el valor del anticipo = 1 674 868.43 USD validez desde la firma hasta su caducidad
2.3 Garantías Técnicas
2.3.1 Garantía de Instalación por un año de todas las instalaciones y accesorios contados a partir de la firma del acta entrega recepción provisional
2.3.2 Garantía de fabricación de todos los equipos hidrosanitarios de tres años contados a partir de la firma del acta de entrega recepción provisional
2.3.2.1 Visitas técnicas preventivas o correctivas programadas trimestralmente
2.4 Garantía contra todo riesgo

3. Documentos del Contrato (PROTOCOLIZADOS)

3.1 Garantia de Fiel Cumplimiento de Contrato
3.2 Garantia del buen uso del anticipo
3.3 Garantía técnica
3.4 Constitución Legal del Consorcio

3.5 RUP del Consorcio JCO CONSTRUCTORES Y ASOCIADOS
3.6 RUC del Consorcio JCO CONSTRUCTORES Y ASOCIADOS
3.7 Especificaciones Técnicas presentadas por la CONTRATISTA
3.8 La resolución de la adjudicación del proyecto
3.9 Certificación de existencia de partida presupuestaria
4. Documentos del Contrato (NO PROTOCOLIZADOS)
4.1 Pliegos incluyendo los términos de referencia
4.2 Oferta técnica
Técnicos:
1. Planos Aprobados por SECOB
2. Normativa técnica aplicada a Instalaciones de agua potable
2.1. NEC 11 Capítulo 16 Norma Hidrosanitaria NHE Agua
2.2. NTE INEN 440:84. Colores de identificación de tuberías.
2.3. NTE INEN 1108:2011. Agua potable. Requisitos.
2.4. NTE INEN 2124:98. Uso e instalación de calentadores de agua a gas
2.5. UNE EN 1057:1996; tubos de cobre
2.6. UNE 19 047:1996, tubos de acero galvanizado
2.7. UNE 19-049: tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
2.8. UNE 19-152: "Bridas. Medidas de acoplamiento para presiones nominales 1 a 6"
7. Entregables del Proyecto
1. Planillas Mensuales
1.1 Informes de Avance de Proyecto
2. Entregables Administrativos
2.1 Informes de Cumplimiento de Plan de Dirección de Proyecto
2.2 Solicitudes de Cambio a la línea base del Alcance
2.3 Solicitudes de Cambio a la línea base de Costos
2.4 Solicitudes de Cambio a la línea base de Cronograma (Replanificaciones de Cronograma)
3. Informes de Conformidad de Fiscalización (mensual)
3. Firma de Responsables:
Ing Alejandro Villacreses Project Manager CI:1715277438
Ing Juan Carlos Orozco Procurador Común / Superintendente de Obra CI:

Ilustración 35; Gestión de Alcance, Enunciado del Alcance, Anexo e.1.8. Elaborado por: Alejandro Villacreses

3.4 Crear la EDT / WBS (Estructura de Desglose de Trabajo / Work Breakdown Structure)



Ilustración 36; Procesos para la Gestión del Alcance, Crear la EDT / WBS. Elaborado por: Alejandro Villacreses

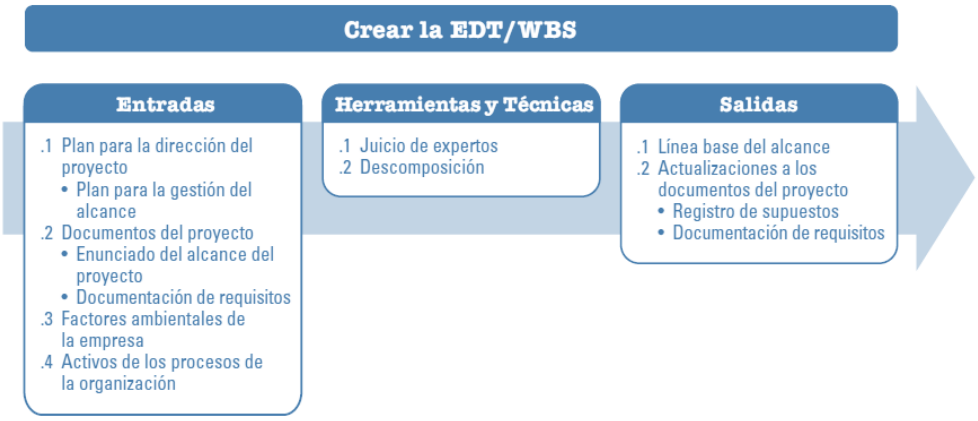


Ilustración 37; Crear la EDT / WBS, (PMBOK®, 6ta edición, 2017)

3.4.1 Entradas.

14. Acta de Constitución del Proyecto:

El acta de constitución de Proyecto fue elaborada en base a la información destacada del proyecto como se muestra en el literal 1.1 cuyo entregable, será necesario para la recopilación de requisitos. *(VER ENTREGABLE Anexo e.1.1)*

15. Plan para la dirección del proyecto

El plan de Dirección de Proyecto fue propuesto en el literal 1.2 *(VER ENTREGABLE Anexo e.1.2)*

- Plan para la gestión del alcance

El plan de gestión de alcance fue propuesto en el literal 1.5 *(VER ENTREGABLE Anexo e.1.4 y e.1.5. "Solicitud de Cambio")*

16. Documentos del Proyecto

- Registro de Riesgos

El entregable 3.3.1 Detalla los riesgos más probables del proyecto y más adelante se combina con la gestión de riesgos para establecer medidas de mitigación de impacto en el alcance, costo y plazo del proyecto.

3.4.2 Salidas.

17. Estructura de Desglose de Trabajo:

Desglose de Trabajo Vertical, hasta paquetes de trabajo, del proyecto HCAM

	Trabajo	Código EDT	Trabajo	Código EDT	Paquetes de Trabajo	Código A.PT	Actividad del Paquete de Trabajo
EDT.G	Administración del Proyecto	EDT.G.1	Gerencia	EDT.G.1.1	Información base	EDT.G.1.1.10	Recopilar información base
				EDT.G.1.2	Planificar el Proyecto	EDT.G.1.2.10	Elaborar acta de Constitución del Proyecto
						EDT.G.1.2.20	Elaborar Plan de Gestión de Alcance
						EDT.G.1.2.30	Elaborar EDT
						EDT.G.1.2.40	Elaborar Plan de Gestión de Cronograma
						EDT.G.1.2.50	Elaborar Cronograma
						EDT.G.1.2.60	Elaborar Plan de Gestión de Costos
						EDT.G.1.2.70	Elaborar Presupuesto
						EDT.G.1.2.80	Elaborar Plan de Gestión de Calidad
						EDT.G.1.2.90	Elaborar Plan de Gestión de Recursos
						EDT.G.1.2.100	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos
						EDT.G.1.2.110	Elaborar Plan de Gestión de Interesados
				EDT.G.1.3	Monitoreo y Control	EDT.G.1.3.10	Informes semanales de control y monitoreo
						EDT.G.1.3.20	Pruebas e inspecciones
						EDT.G.1.3.30	Cambios ejecución de cada paquete de trabajo
		EDT.C.2	Remoción	EDT.C.2.1	Derrocamiento	EDT.C.2.1.10	Derrocamiento de mampostería
						EDT.C.2.1.20	Derrocamiento de mampostería
				EDT.C.2.2	Demolición	EDT.C.2.2.10	Demolición de pisos de Hormigón
						EDT.C.2.2.20	Demolición de pisos de Hormigón
				EDT.C.2.3	Picado	EDT.C.2.3.10	Picado de paredes para instalaciones
						EDT.C.2.3.20	Picado de paredes para instalaciones
						EDT.C.2.3.30	Pasante en losa para instalaciones
						EDT.C.2.3.40	Pasante en pared para instalaciones
						EDT.C.2.3.50	Pasante en pared para instalaciones de vapor
						EDT.C.2.3.60	Pasante en losa para instalaciones

4 GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO.

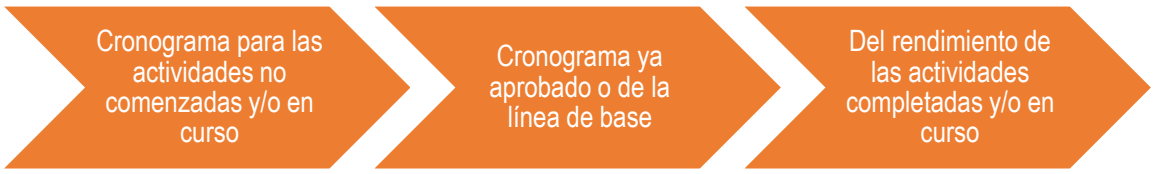
a. Introducción a la gestión del Cronograma:

La gestión y dirección del Cronograma del Proyecto abarca a cada una de las actividades del proyecto, y se refiere a cualquier información de carácter temporal respecto a dichas actividades.

Dicha información se recoge, interpreta, calcula, cuantifica en términos de tiempo, y va actualizándose constantemente mediante métodos y herramientas de programación (en nuestro caso programación de obra), las cuales desglosan y permiten construir los distintos modelos de cronogramas de Proyecto.

Estos cronogramas recogen datos e información muy relevante, como la lista de actividades a realizar, y su alcance, las distintas correlaciones y dependencias entre actividades, las fechas de inicio y finalización de actividades, y eventos importantes (véase Cronograma de Hitos, Anexo 1.5).

Estos datos e información, permiten tener un mejor control de los procesos, más aún si se categorizan a través de campos de información bien diferenciados:



"*La Gestión del Cronograma del Proyecto incluye los procesos necesarios para administrar la finalización del Proyecto a tiempo"* (PMBOK®, 6ta edición, 2017).

b. Información del Proyecto:

Para poder llevar a cabo los seis procesos de la Gestión de Cronograma, debe existir previamente *el Plan para la Dirección del Proyecto,* a partir de lo estipulado en el *contrato, los términos de referencia y las especificaciones técnicas* previamente asignados por el Contratante (véase Gestión de alcance, 1. Contrato, 2. Términos de Referencia, 3. Especificaciones Técnicas).

A partir de este, obtendremos el Plan de Gestión del Cronograma que determina la metodología y herramientas de planificación y posterior desarrollo, debe determinarse los criterios y el formato para el desarrollo y control del Cronograma del Proyecto.

La metodología del Project Management Institute “PMI”, permite definir las reglas y la dirección para elaborar el Cronograma, pero dicha metodología establece cumplir con ciertos procesos para la definición del mismo (Proyect Management Institute Inc., 2017).



Ilustración 38; Procesos para la gestión de Cronograma, *Elaborado por Esteban Corral*

La Construcción de las Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín se constituye como un proyecto predictivo, por lo que los entregables para dicha gestión se realizarán al inicio del mismo y durante su planificación, y cuando existan cambios en el alcance y el cronograma de proyecto se deberán realizar órdenes de cambio.

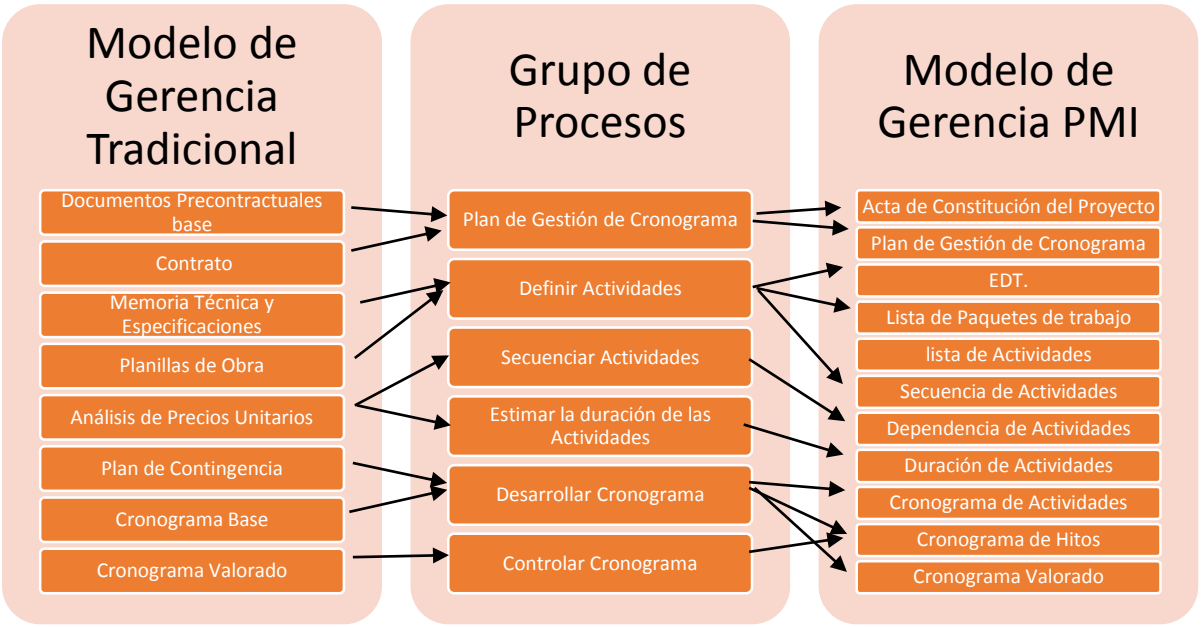


Ilustración 39; Diferencia de Modelos de Gestión

4.1 Planificar La Gestión del Cronograma.



Ilustración 40; entradas, herramientas y técnicas, y salidas (PMBOK®, 6ta edición).

Para planificar esta gestión, debemos determinar cuáles son las políticas y condiciones previas, establecer los procedimientos e identificar la documentación necesaria para *planificar, desarrollar, dirigir, controlar y monitorear* el Cronograma y tiempos del Proyecto (PMBOK®, 6ta edición, 2017).

La razón fundamental de crear el plan es detallar y describir cómo se procederá a gestionar el cronograma y culminar cada etapa del proyecto en los tiempos y plazos establecidos. Para lo cual se va a detallar cada proceso, desde definir y secuenciar las actividades, hasta establecerlas en un cronograma y controlarlas.



Ilustración 41; Procesos para la gestión de Cronograma, Elaborado por Esteban Corral

4.1.1 Entradas.

18. Acta de Constitución del Proyecto:

¿Cuáles son los requisitos, y hasta donde llega mi participación en el Proyecto?

6. Requisitos del Proyecto y del Producto	
Requisitos Contractuales del Proyecto	1. Constitución del Ecuador
	2. Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública
	3. Contrato
Requisitos Técnicos del Producto	1. Especificaciones Técnicas (Pliegos)
	2. Planos Aprobados por IESS
	3. Normativa técnica aplicada a Instalaciones de agua potable
	3.1. NEC 11 Capítulo 16 Norma Hidrosanitaria NHE Agua
	3.2. NTE INEN 440:84. Colores de identificación de tuberías.
	3.3. NTE INEN 1108:2011. Agua potable. Requisitos.
	3.4. NTE INEN 2124:98. Uso e instalación de calentadores de agua a gas
	3.5. UNE EN 1057:1996; tubos de cobre
	3.6. UNE 19 047:1996, tubos de acero galvanizado
	3.7. UNE 19-049: tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría
	3.8. UNE 19-152: "Bridas. Medidas de acoplamiento para presiones nominales 1 a 6"
	4. Contrato
Requisitos Económicos del Proyecto	1. Oferta Técnica
	2. Cronograma Valorado
	3. Contrato
Requisitos en Plazo del Proyecto	1. Cronograma de trabajos
7. Criterios de Aceptación	
8. Alcance del Proyecto	
Ejecutar, terminar y entregar a **entera satisfacción** de la Contratante (IESS) la "Construcción del sistema hidrosanitario del Hospital Carlos Andrade Marín" con sujeción a la oferta, planos, especificaciones técnicas generales y particulares de la obra, anexos, condiciones generales de los contratos de Ejecución de Obras, Instrucciones de "La Contratante" y demás documentos contractuales, tanto los que se protocolizan en este instrumento, cuanto los que forman parte del mismo sin necesidad de protocolización y respetando la normativa legal aplicable.	
9. Objetivos del Proyecto	

Ilustración 42; Extracto del acta de constitución del Proyecto, ver anexo 1.1

19. *Plan para la Dirección del Proyecto:*

- Plan para la gestión del Alcance: Es importante conocer las actividades necesarias para validad y controlar el alcance, para posteriormente poder estipular los tiempos necesarios a partir de dichas actividades y mantener consistencia y secuencia entre las distintas gestiones establecidas por el PMI.

5. Procesos para la Validación del Alcance			
Actividad / Herramienta	**Descripción**	**Participantes**	**Encargado**
1 Presentación a Fiscalización y Administración de Contrato / Reunión	Se entrega la información documentada a Fiscalización y Administración para revisión y emisión de observaciones.	Procurador Común/ Gerente / Project Manager / Superintendente de Obra/ Especialista Financiero/ Fiscalizador / Administrador de Contrato	Procurador Común
6. Procesos para el Control del Alcance			
Actividad / Herramienta	**Descripción**	**Participantes**	**Encargado**
1 Comparación de la EDT con el avance de proyecto en un punto específico de la línea de tiempo./ Juicio de Expertos	Se realiza un análisis comparativo entre los paquetes de trabajo establecidos en la EDT con las actividades en los frentes de trabajo en un tiempo específico.	Gerente/ Project Manager	Project Manager
7. Procesos para la Gestión de Cambios en el alcance del Proyecto			
Actividad / Herramienta	**Descripción**	**Participantes**	**Encargado**
1 Análisis de la necesidad de cambio de la EDT o el enunciado del alcance del proyecto / Reunión, Juicio de Expertos	Se verifican y documentan las opciones técnicas y financieras viables para la generación de un cambio en el alcance del proyecto. Se realiza además un documento de lecciones aprendidas.	Procurador Común/ Gerente / Project Manager / Superintendente de Obra/ Especialista Financiero/ Especialista Técnico en el área de cambio / Fiscalizador	Project Manager
2 Establecer un Plan de Control Integrado de Cambios al alcance del proyecto / Juicio de Expertos	Elaboración de una plantilla de control de cambios al alcance del proyecto donde se documente el impacto incremental en el plazo y el costo del mismo.	Project Manager	Project Manager
3 Aprobación de cambio / Reunión	Se genera una orden de trabajo (orden de cambio de alcance) a través de la aprobación de la misma luego de haber sido verificada en todas sus aristas.	Representante de Directorio / Gerente / Project Manager / Superintendente de Obra/ Fiscalizador / Administrador de Contrato	Procurador Común

Ilustración 43; Extracto del plan de gestión de Alcance, ver anexo 1.2

- Enfoque de desarrollo: ¿Cómo voy a proceder en cada uno de mis ciclos?

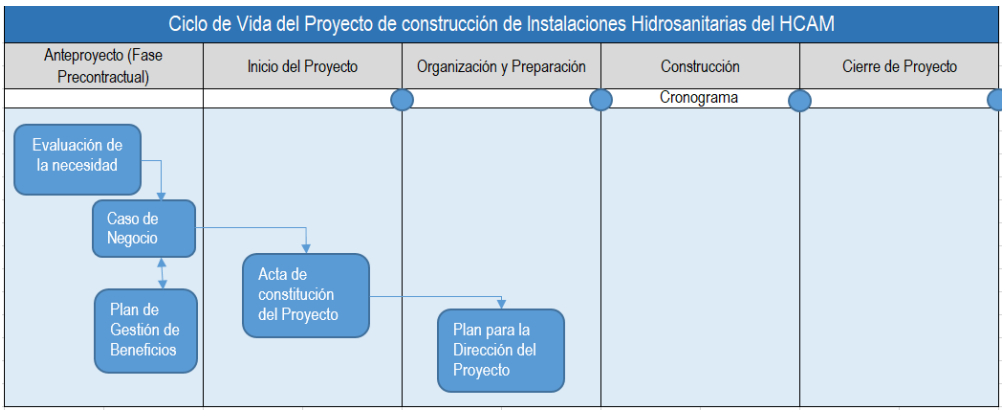


Ilustración 44; ciclo de control del Proyecto

20. *Factores Ambientales:*

Sistema de información de la gestión de proyectos (PMIS).

Recordemos que, en cuanto a los factores ambientales, la empresa JCO estará regida en el proyecto por:

Estándares Gubernamentales, de la industria o reglamentos:
· Ley de Contratación Pública
· Código de Trabajo
· Ley de Seguridad Social
· Ley Contra el Lavado de Activos
· Contrato
· Especificaciones Técnicas
· Normativa Administrativa del Hospital "Carlos Andrade Marín"
· Normativa Técnica para Hospitales
· Normativa Técnica para Instalaciones Hidrosanitarias
Nacionales
· Norma Ecuatoriana de la Construcción "NEC"
· Instituto Ecuatoriano de Normalización "INEN"
Internacionales
· UNE
· American Society for Testing and Materials ASTM

Ilustración 45; estándares base del proyecto

4.1.2 Herramientas.

21. *Reuniones de Juicio de Expertos:*

Siguiendo el lineamiento y enfoque del PMI, y basados en las entradas previamente mencionadas, nos establecemos a determinar cuál será la finalidad del cronograma, y como determinaremos los tiempos, a partir de la información disponible, así como de mejorar el producto final, aplicando el estándar PMI.

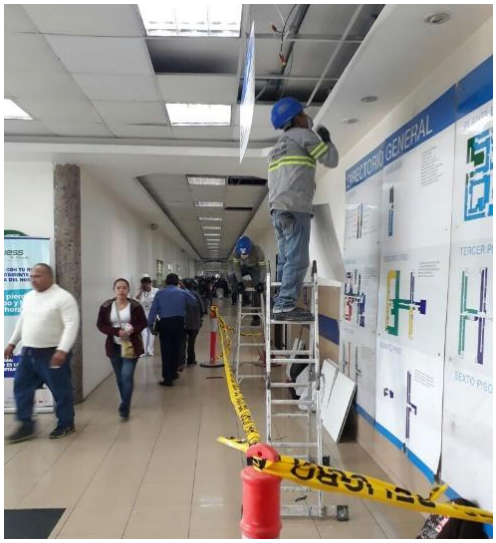


Ilustración 46; Fase de Ejecución de Proyecto, desmontaje de tuberías de acero inoxidable para agua potable.

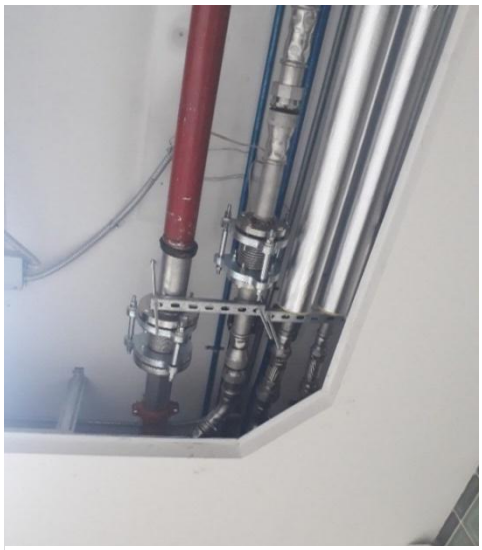


Ilustración 47; Fase de Reposición de Proyecto, Montaje de Tuberías nuevas de acero inoxidable, sistema de agua potable.

4.1.3 Salidas.

22. *Plan para la Gestión del Cronograma:*

Un punto Importante del Proyecto HCAM, es determinar cómo se va a controlar el cronograma

PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA					
Control de Versiones					
Versión	V.1.0.0	**Código de Documento:**			
Elaborado Por :	AV	**Revisado Por:**	XC	**Aprobado Por:**	JCO
Fecha de elaboración del acta:	20/05/2018	**echa de última modificació**	20/05/2018		
Autor (Project Manager):	Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI				

1. Información General del Proyecto	
Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2. Detalle y Descripción	
Componente	**Descripción**
Finalidad	Con el fin de cumplir los tiempos establecidos para la implementación del sistema Hidrosanitario en el Hospital Carlos Andrade Marín, se establecen y secuancian las actividades, y tiempos necesarias para completarlas, utilizando Cronograma base Excel
Tiempos	La determinación de tiempos se realiza mediante estimación análoga asi como por juicio de expertos, considerando como base datos de tiempos de proyectos similares (HCAM) en el mismo complejo hospitalario. Ademas los timepos dependerán en gran medida de la disponibilidad y facilidades otorgadas por el Hospital para poder realizar los trabajos en areas puntuales, consideradas como críticas y de emergencia.
Control del Cronograma	el control del cronograma se realizará a partir de la linea base del proyecto, considerando la ruta crítica y su cumplimiento, para evitar cambios de duración en las actividades, asi como revisión a partir de los hitos.Será el Gerente del Proyecto el encargado de este control periódico de plazos, mediante la revisión de los reportes semanales que entregan cada equipo. Se utilizará el método del valor ganado e indice de desempeño para poder analizar el desarrollo y avance del proyecto y tomar acciones correctivas y o asignar mas recursos

Ilustración 48; Extracto del Plan de gestión de cronograma, ver anexo 2.1

4.2 Definir las Actividades.

Es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto.

- ¿Cuáles actividades necesarias para llevar a cabo el Proyecto con éxito?
- ¿Cuáles son las acciones a llevar a cabo para conseguir los entregables del Proyecto?



Ilustración 49; Entradas, herramientas y técnicas, y salidas (PMBOK®, 6ta edición).

Una vez creado el EDT, desglosamos hasta el nivel más bajo de esta descomposición, conocidos como *Paquetes de trabajo*. Al descomponer éstos en componentes aún más pequeños, logramos llegar a las *Actividades* necesarias para ejecutar los paquetes de trabajo.

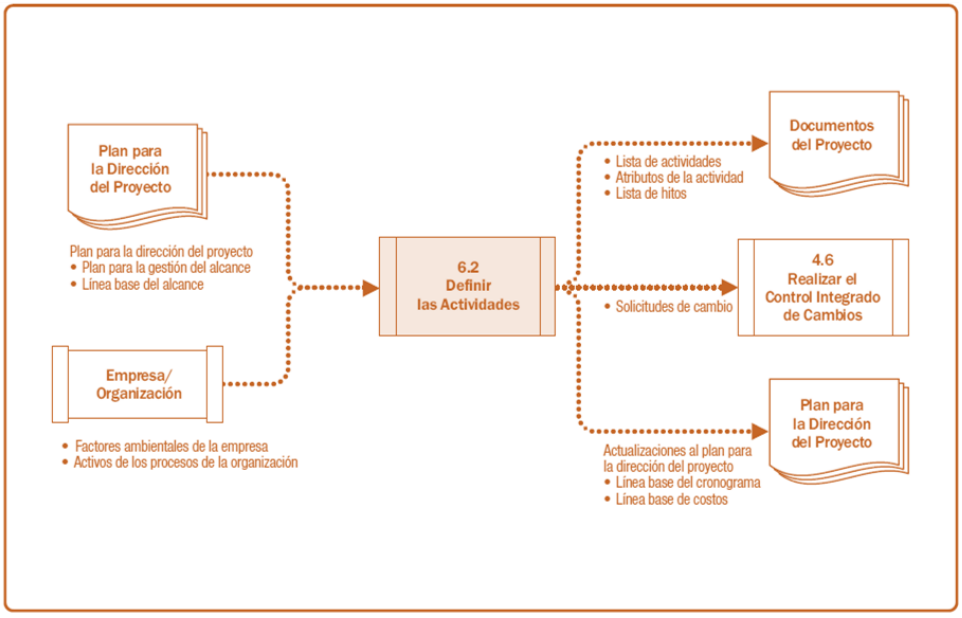


Ilustración 50; Diafragma de Flujo de Datos, tomado de (PMBOK®, 6ta edición, 2017)

4.2.1 Entradas.

Para poder determinar las actividades, primero necesitamos comprender como vamos a actuar para determinarlas, a partir del Plan de Gestión del Cronograma, así como la Línea Base del Alcance.

23. *Plan para la Dirección del Proyecto:*

- Plan de gestión del cronograma

2. Detalle y Descripción	
Componente	**Descripción**
Finalidad	Con el fin de cumplir los tiempos establecidos para la implementación del sistema Hidrosanitaria en el Hospital Carlos Andrade Marín, se establecen y secuencian las actividades, y tiempos necesarias para completarlas, utilizando Cronograma base Excel
Tiempos	La determinación de tiempos se realiza mediante estimación análoga, así como por juicio de expertos, considerando como base datos de tiempos de proyectos similares (HCAM) en el mismo complejo hospitalario. Además los tiempos dependerán en gran medida de la disponibilidad y facilidades otorgadas por el Hospital para poder realizar los trabajos en aéreas puntuales, consideradas como críticas y de emergencia.
Control del Cronograma	El control del cronograma se realizará a partir de la línea base del proyecto, considerando la ruta crítica y su cumplimiento, para evitar cambios de duración en las actividades, así como revisión a partir de los hitos. Será el Gerente del Proyecto el encargado de este control periódico de plazos, mediante la revisión de los reportes semanales que entregan cada equipo. Se utilizará el método del valor ganado e índice de desempeño para poder analizar el desarrollo y avance del proyecto y tomar acciones correctivas y o asignar más recursos

Ilustración 51; Detalles del Plan de gestión de cronograma, ver anexo 2.1

- Línea base del alcance.

JCO Constructores							IESS
PLAN PARA LA GESTIÓN DEL ALCANCE							
GESTIÓN DE ALCANCE							
Control de Versiones							
Versión	V.1.0	**Código de Documento:**	CHCAM-GALC-004-1			**Orden Cronológico**	
Elaborado Por:	AV	**Revisado Por:**	XC	**Aprobado Por:**	JCO	**1.5**	
Fecha de elaboración del acta:		5/27/2018	**Fecha de última modificación:**	5/27/2018			
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI					
1. Información General del Proyecto							
Nombre del Proyecto:		Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín					
Dirección del Proyecto:		Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito					
Ciudad:		Quito					
Tipo de Proyecto:		Público					
2. Procesos para la definición del Enunciado del Alcance del Proyecto							
Actividad / Herramienta		**Descripción**		**Participantes**		**Encargado**	
1. Definición del Enunciado Preliminar / Reunión		El equipo de Proyecto así como el Patrocinador revisarán el Alcance Preliminar que servirá como base		Equipo de Proyecto / Administrador de Contrato / Fiscalizador		Project Manager	
2. Definición del Enunciado Definitivo / Análisis de Datos		En base al alcance preliminar definido por el equipo de proyecto, se analizarán los datos del Acta de Constitución de Proyecto, el plan para desarrollo de proyecto y los Factores Ambientales de la empresa para afinar el alcance del Proyecto		Gerente/ Project Manager/ Superintendente de Obra/ Especialista Financiero		Project Manager	

Ilustración 52; definición de la línea base del alcance

4.2.2 Herramientas.

Con base a l cronograma valorado original del proyecto HCAM (ver anexo11.2), y basados en el EDT creado aplicando la metodología PMI, desglosamos nuestras principales actividades de acuerdo a:

3. Procesos para la Elaboración del EDT / WBS			
Actividad / Herramienta	**Descripción**	**Participantes**	**Encargado**
1. Identificación de los Entregables Principales del Proyecto/ Reunión	Se identifican las fases del proyecto.	Gerente/ Project Manager/ Superintendente de Obra/ Especialista Financiero	Project Manager
2. Descomposición de los entregables del Proyecto/ Reunión	Conocer el trabajo a realizarse a partir de los entregables del proyecto para poder descomponer hasta los paquetes de trabajo que son las unidades mínimas del EDT.	Gerente/ Project Manager/ Superintendente de Obra/ Especialista Financiero	Project Manager
3. Elaboración del EDT / WBS / Reunión	Utilizando la Herramienta de Software WBS Chart Pro, se elabora el EDT	Project Manager	Project Manager

Ilustración 53; Herramientas para elaborar EDT

4.2.3 Salidas.

24. Lista de Actividades:

Se Incluyen a las actividades propias del Proyecto HCAM, las actividades netamente gerenciales de aplicación de metodología PMI.

2.Identificación y secuencia de actividades	
Paquete de Trabajo	
Código EDT	**Nombre**
BGT.0.10	Inicio del Proyecto
BGT.0.20	Planificar el Proyecto
BGT.0.30	Monitoreo y Control
BGT.0.40	Recopilar información base
BGT,1,10	Extracción y Demolición
BGT,1,20	Desmontajes
BGT,1,21	Instalaciones Eléctricas
BGT,1,22	Electromecánica
BGT,1,30	Acabados y reposición
BGT,1,40	Instalación Hidrosanitaria
BGT,1,50	Revestimientos
BGT,1,60	Seguridad e Impacto
BGT,1,70	Limpieza y desalojo

Ilustración 54; Lista de Actividades del Proyecto, Incluidas las de Gerencia PMI.

25. Atributos de las Actividades:

2.Identificación de actividades		
Actividad en el paquete de Trabajo		
Código	**Nombre**	**Alcance de la Actividad**
BGT.0.10.10	Elaborar acta de Constitución del Proyecto	Se incluirá la descripción de los requisitos y descripción
BGT.0.20.10	Elaborar Plan de Gestión de Alcance	Describir la administración del proyecto
BGT.0.20.20	Elaborar EDT	Estructura de desglose de entregables
BGT.0.20.30	Elaborar Plan de Gestión de Cronograma	establecer los tiempos
BGT.0.20.40	Elaborar Cronograma	crear cronogramas
BGT.0.20.50	Elaborar Plan de Gestión de Costos	analizar de definir los costos
BGT.0.20.60	Elaborar Presupuesto	cronograma valorado
BGT.0.20.70	Elaborar Plan de Gestión de Calidad	Calificar la descripción de los requisitos y descripción
BGT.0.20.80	Elaborar Plan de Gestión de Recursos	Describir la administración del proyecto
BGT.0.20.90	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos	identificar y clasificar los riesgos

BGT.0.30.10	Informes semanales de control y monitoreo	Monitoreo y control, calificación
BGT.0.30.20	Pruebas	Informes
BGT.0.30.30	Cambios ejecución de cada paquete de trabajo	Informes
BGT.0.40.10	Recopilar información base	Informes
BGT.1.10.10	Derrocamiento de mampostería	Excavación, demolición y picado previo a trabajos de colocación de nuevo material
BGT.1.10.20	Extracción de pisos de baldosa	
BGT.1.10.30	Picado de paredes para instalaciones	
BGT.1.10.40	Demolición de pisos de Hormigón	
BGT.1.10.50	Excavación de zanjas a mano	
BGT.1.10.60	Pasante en losa para instalaciones	
BGT.1.10.70	Pasante en pared para instalaciones	
BGT.1.20.10	Desmontaje de tuberías1/2" hasta 1 1/4" HG.	desmontaje de tubería y material antiguo a ser reemplazado
BGT.1.20.20	Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	
BGT.1.20.30	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1" hasta 2 1/2"	
BGT.1.20.40	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3" hasta 8"	
BGT.1.20.50	Desmontaje de tuberías de PVC	
BGT.1.20.60	Desmontaje de cielo raso falso	
BGT.1.20.70	Desmontaje de piezas sanitarias	
BGT.1.20.80	Desmontaje de tuberías 1/2" hasta 1" HN	
BGT.1.20.90	Desmontaje de tuberías 1 1/2" hasta 3" HN	
BGT,1,21,10	Desmontaje	Desmontaje instalaciones Eléctricas
BGT,1,21,20	Reposición	Reposición Instalaciones Eléctricas
BGT,1,22,10	Sistema de Bombas y filtros	Cierre, Control y Reapertura Sistema de Bombas y filtros
BGT.1.30.10	Enlucido vertical paleteado	Enlucido vertical paleteado
BGT.1.30.20	Empastado de superficies	Empastado de superficies
BGT.1.30.30	Pintura Elastómera en fachadas	Pintura Elastómera en fachadas
BGT.1.30.40	Pintura esmalte semibrillante en paredes	Pintura esmalte semibrillante en paredes
BGT.1.30.50	Ventanas de aluminio fija estándar natural y vidrio claro de 4 mm	Ventanas de aluminio fija estándar natural y vidrio claro de 4 mm
BGT.1.30.60	Porcelanato en pisos	Porcelanato en pisos
BGT.1.30.70	Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum
BGT.1.40.10	Salidas de agua fría en acero inoxidable	instalación y verificación de Tuberías, juntas, codos, y demás material hidrosanitario
BGT.1.40.20	Salidas de agua caliente en acero inoxidable con aislamiento	
BGT.1.40.30	Empotrado Tubería de acero inoxidable	
BGT.1.40.40	Tubería de acero inoxidable de1/2". Con aislamiento	
BGT.1.40.50	Tubería de acero inoxidable de3/4". Con aislamiento	
BGT.1.40.60	Tubería de acero inoxidable de1". Con aislamiento	
BGT.1.40.70	Tubería de acero inoxidable colocado con aislamiento	
BGT.1.40.80	instalación Válvula de paso Acero inoxidable	
BGT.1.40.90	Válvula Check Acero inoxidable	
BGT.1.50.10	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3	Aislante y revestimiento impermeabilizante
BGT.1.50.20	Revestimiento con acero inoxidable ASTM A56de espesor 8mm	

BGT.1.50.30	Soporte para instalaciones de vapor de 1/2" hasta 1" HN_	
BGT.1.60.10	Pasante en losa para instalaciones	Señalética y equipo de seguridad e implementación del Plan de manejo Ambiental
BGT.1.60.20	Conos de seguridad (refractivos h=90 cm)	
BGT.1.60.30	Cinta De Señalización de 4.5 kg 500m	
BGT.1.60.40	Aislamiento provisional de áreas	
BGT.1.60.50	Charlas de capacitación al personal (Manejo ambiental	
BGT.1.60.60	Botiquín de primeros auxilios	
BGT.1.60.70	Extintor polvo químico ABC. 5 kg (PQS)	
BGT.1.60.80	Plástico para cubrir áreas y material	
BGT.1.60.90	Letrero de obra 2.0x1.5m	
BGT.1.70.10	Acarreo de escombros	Limpieza y desalojo de escombros
BGT.1.70.20	Desalojo de escombros	
BGT.1.70.30	Limpieza final de la obra	

Ilustración 55; lista de actividades según EDT, extracto de la Lista de Actividades, anexo e.2.2

26. Lista de Hitos

En el caso del Proyecto HCAM, se aumentarán como Hitos, los eventos relevantes que ocurran en el Hospital, registrados y considerados como riesgos.

10. Cronograma de Hitos del Proyecto
Hito del Proyecto
Fecha de Adjudicación de Contrato
Notificación de depósito de Anticipo
Inicio de los Trabajos
1. Planilla
2. Planilla
3. Planilla
4. Planilla
5. Planilla
6. Planilla
7. Planilla
8. Planilla
Fin de Trabajos
Pruebas Técnicas
Firma de Acta Entrega Recepción

Ilustración 56; extracto de lista de Hitos del Proyecto

27. *Solicitudes de Cambio*

Por otro lado, en caso de ser requerido un cambio en el alcance del proyecto se recomienda utilizar como base para el cambio la siguiente metodología (Ilustración 12), presentando el formulario de solicitud de cambio base (Ilustración 13), como diagrama del proyecto HCAM.

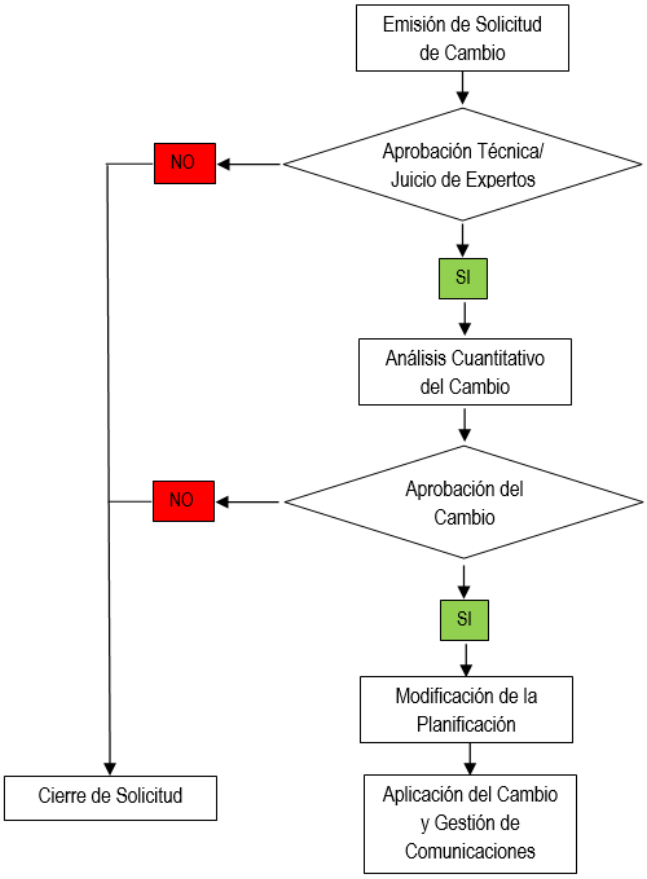


Ilustración 57; estructuración proceso de solicitud de cambio; extracto de Diagrama de Gestión de Cambios 1. Alcance

Partir de esto podemos generar las solicitudes de cambio establecidas bajo nuestro formato detallado de solicitudes de cambio para tiempos, cumpliendo con los requisitos establecidos.

JCO Constructores

SOLICITUD DE CAMBIO GESTIÓN DEL CRONOGRAMA

Control de Versiones					
Versión	V.0.0.0,1	**Código de Documento:**			
Elaborado Por :	**EC**	**Revisado Por:**	**XC**	**Aprobado Por:**	**JCO**
Fecha de elaboración del acta:	20/07/2018	**Fecha de última modificación:**	20/07/2018		
Autor (Project Manager):	Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI				
1. Información General del Proyecto					
Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín				
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito				
Ciudad:	Quito				
Tipo de Proyecto:	Público				
2. Tipo de Cambio Requerido					
Acción Correctiva:		Reparación Por Defecto			
Acción Preventiva:		Cambio en el Plan del Proyecto			
3. Definición y descripción del problema, actividad o situación actual					
4. Justificación y razón detallada del cambio					
4. Descripción detallada del cambio					
5. Persona o personas encargadas de realizar el cambio y procesos					
6. Efectos en caso de NO realizar el cambio					
Corto Plazo:		Largo Plazo:			
6. Efectos en caso de SI realizar el cambio					
Corto Plazo:		Largo Plazo:			
7. Observaciones:					
9. Firma de Responsables:					
Ing Esteban Corral Project Manager CI:0604322818				Ing Juan Carlos Orozco Procurador Común / Superintendente de Obra CI:	

Ilustración 58; formato solicitud de cambio, Anexo 7.1

4.3 Secuenciar Actividades.

Consiste en identificar y documentar qué tipo de dependencia existe entre las distintas actividades, es decir, qué relación de ejecución existe entre ella, en qué secuencia se ejecutan. Cada una de las actividades o hitos del Cronograma tiene al menos una actividad sucesora o predecesora, a excepción de la primera y la última (PMBOK®, 6ta edición, 2017).



Ilustración 59; Entradas, herramientas y técnicas, y salidas (PMBOK®, 6ta edición).

Es habitual establecer como primera actividad un hito de comienzo y como última actividad un hito de finalización. De esta manera, todas las actividades de nuestro Cronograma quedarán relacionadas entre sí.

4.3.1 Entradas.

28. *Plan de dirección del Proyecto.*

- Plan de gestión del Cronograma

2. Detalle y Descripción	
Componente	**Descripción**
Finalidad	Con el fin de cumplir los tiempos establecidos para la implementación del sistema Hidrosanitaria en el Hospital Carlos Andrade Marín, se establecen y secuencian las actividades, y tiempos necesarias para completarlas, utilizando Cronograma base Excel
Tiempos	La determinación de tiempos se realiza mediante estimación análoga así como por juicio de expertos, considerando como base datos de tiempos de proyectos similares (HCAM) en el mismo complejo hospitalario. Además los tiempos dependerán en gran medida de la disponibilidad y facilidades otorgadas por el Hospital para poder realizar los trabajos en aéreas puntuales, consideradas como críticas y de emergencia.

Ilustración 60; Definir Cronograma, Extracto Plan de Gestión Cronograma Anexo 2.1

- Línea base del Alcance.

3. Procesos para la Elaboración del EDT / WBS			
Actividad / Herramienta	**Descripción**	**Participantes**	**Encargado**
1. Identificación de los Entregables Principales del Proyecto/ Reunión	Se identifican las fases del proyecto.	Gerente/ Project Manager/ Superintendente de Obra/ Especialista Financiero	Project Manager
2. Descomposición de los entregables del Proyecto/ Reunión	Conocer el trabajo a realizarse a partir de los entregables del proyecto para poder descomponer hasta los paquetes de trabajo que son las unidades mínimas del EDT.	Gerente/ Project Manager/ Superintendente de Obra/ Especialista Financiero	Project Manager
3. Elaboración del EDT / WBS / Reunión	Utilizando la Herramienta de Software WBS Chart Pro, se elabora el EDT	Project Manager	Project Manager

Ilustración 61; base EDT, Extracto Plan de Gestión Alcance Anexo 1.2

29. *Documentos del Proyecto.*

- Atributos de Actividades: Se detallará cada una de las actividades o procesos a realizar y se secuenciará. Los atributos permiten definir como secuenciar y como relacionar las actividades.
- De la misma manera, los hitos representan puntos importantes en el cronograma, como el inicio y cierre del Proyecto.

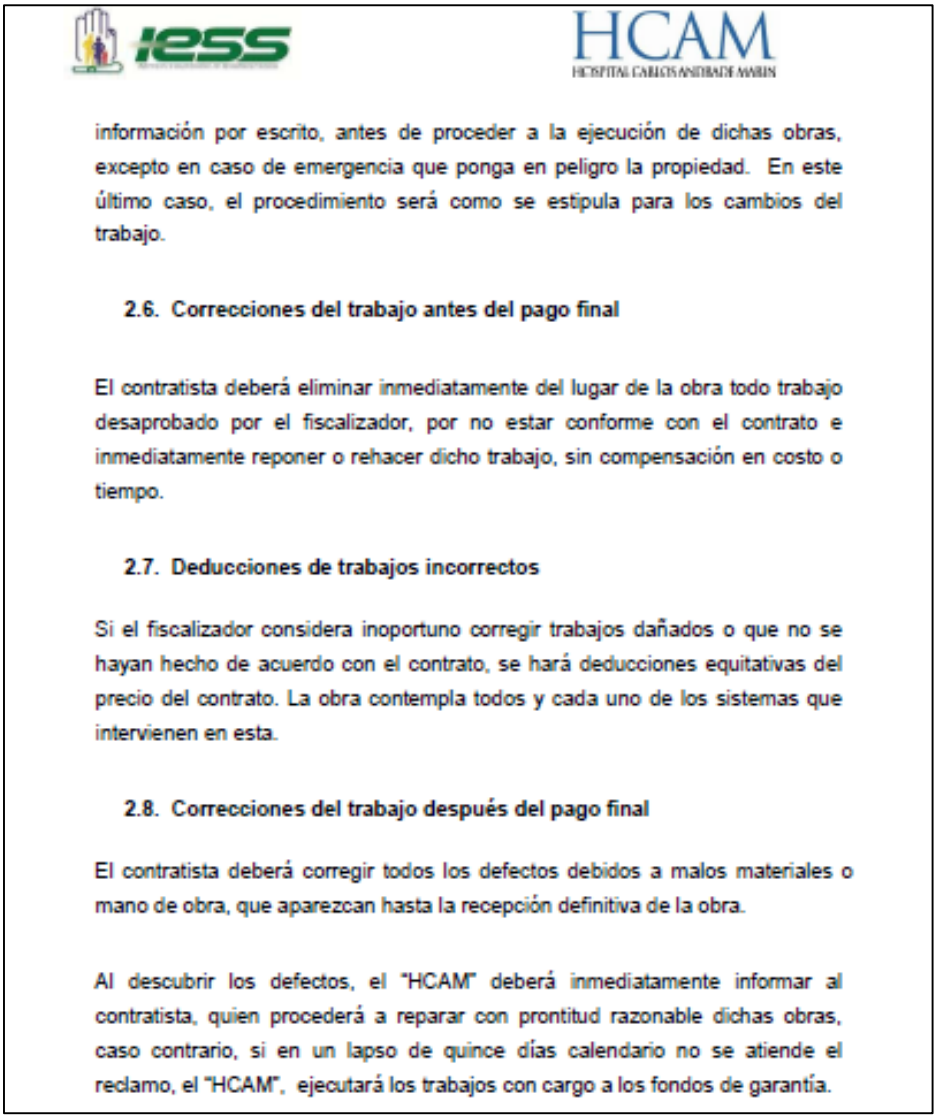
Código	Alcance de la Actividad
BGT.0.1.10	Se incluirá la descripción de los requisitos y descripción
BGT.0.2.10	Describir la administración del proyecto
BGT.0.2.20	Estructura de desglose de entregables
BGT.0.2.30	establecer los tiempos
BGT.0.2.40	crear cronogramas
BGT.0.2.50	analizar de definir los costos
BGT.0.2.60	cronograma valorado
BGT.0.2.70	Calificar la descripción de los requisitos y descripción
BGT.0.2.80	Describir la administración del proyecto
BGT.0.2.90	identificar y clasificar los riesgos
BGT.0.2.100	descripción de los requisitos de cada interesado
BGT.0.3.10	Monitoreo y control, calificación
BGT.0.3.20	Informes
BGT.1.1.10	Excavación, demolición y picado previo a trabajos de colocación de nuevo material
BGT.1.1.20	
BGT.1.1.30	
BGT.1.1.40	
BGT.1.1.50	
BGT.1.1.60	
BGT.1.1.70	
BGT.1.2.10	desmontaje de tubería y material antiguo a ser reemplazado
BGT.1.2.20	
BGT.1.2.30	
BGT.1.3.10	Enlucido vertical paleteado
BGT.1.3.20	Empastado de superficies
BGT.1.3.30	Pintura Elastómera en fachadas
BGT.1.3.40	Pintura esmalte semibrillante en paredes

BGT.1.3.50	Ventanas de aluminio fija estándar natural y vidrio claro de 4 mm
BGT.1.3.60	Porcelanato en pisos
BGT.1.3.70	Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum
BGT.1.3.80	Reinstalación de cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum
BGT.1.3.90	Zanja de hormigón armado con malla electro soldada 5x10. incluye tapa de H.A.
BGT.1.4.10	instalación y verificación de Tuberías, juntas, codos, y demás material hidrosanitario
BGT.1.4.20	
BGT.1.4.30	
BGT.1.4.40	
BGT.1.5.10	Aislante y revestimiento impermeabilizante
BGT.1.5.20	
BGT.1.5.30	
BGT.1.6.30	Señalética y equipo de seguridad e implementación del Plan de manejo Ambiental
BGT.1.6.40	
BGT.1.6.50	
BGT.1.6.60	
BGT.1.6.70	
BGT.1.6.80	
BGT.1.6.90	
BGT.1.7.10	Limpieza y desalojo de escombros
BGT.1.7.20	
BGT.1.7.30	

Ilustración 62, Atributo Actividades; extracto anexo 2.2

30. Factores Ambientales de la empresa.

Se considera como factor ambiental elementos relevantes de análisis que rodean al Proyecto, como pueden ser las memorias técnicas preparadas para el Hospital Carlos Andrade Marín, por parte del área de riesgos del IESS.



información por escrito, antes de proceder a la ejecución de dichas obras, excepto en caso de emergencia que ponga en peligro la propiedad. En este último caso, el procedimiento será como se estipula para los cambios del trabajo.

2.6. Correcciones del trabajo antes del pago final

El contratista deberá eliminar inmediatamente del lugar de la obra todo trabajo desaprobado por el fiscalizador, por no estar conforme con el contrato e inmediatamente reponer o rehacer dicho trabajo, sin compensación en costo o tiempo.

2.7. Deducciones de trabajos incorrectos

Si el fiscalizador considera inoportuno corregir trabajos dañados o que no se hayan hecho de acuerdo con el contrato, se hará deducciones equitativas del precio del contrato. La obra contempla todos y cada uno de los sistemas que intervienen en esta.

2.8. Correcciones del trabajo después del pago final

El contratista deberá corregir todos los defectos debidos a malos materiales o mano de obra, que aparezcan hasta la recepción definitiva de la obra.

Al descubrir los defectos, el "HCAM" deberá inmediatamente informar al contratista, quien procederá a reparar con prontitud razonable dichas obras, caso contrario, si en un lapso de quince días calendario no se atiende el reclamo, el "HCAM", ejecutará los trabajos con cargo a los fondos de garantía.

Ilustración 63; Extracto de memoria y especificaciones técnicas del Proyecto HCAM

4.3.2 Herramientas y Técnicas.

1) Diagramación por Precedencia: "Precedence Diagramming Metod" (PDM). Este método crea un diagrama de red del cronograma, en el que los nodos representan las actividades del Proyecto, y las flechas la relación de dependencia entre ellas (PMBOK®, 6ta edición, 2017).

   Existen cuatro tipos de relaciones o dependencias:

   - *Final-Inicio (FI)*: La actividad predecesora no puede comenzar hasta que no termine la anterior o sucesora. Suele ser el tipo de dependencia más utilizado.
   - *Final-Final (FF)*: Las dos actividades finalizan a la vez.
   - *Inicio-Inicio (II)*: Las dos actividades comienzan a la vez.
   - *Inicio-Final (IF)*: La actividad predecesora no puedo finalizar hasta que no comience la anterior o sucesora. Este tipo de relación se utiliza de forma ocasional.

   (PMBOK®, 6ta edición, 2017).

Determinación de dependencias:

- *Obligatoria*: o "lógica dura", es una dependencia que hay que cumplir obligatoriamente, como por ejemplo, aquellas exigidas por contrato.
- *Discrecional*: o "lógica preferida, preferencial o blanda", este tipo de dependencia, determinar una secuencia o relación en base al conocimiento del trabajo a realizar, pero podrá establecerse otra secuencia también aceptable. Este tipo de dependencia debe documentarse.
- *Externa*: el comienzo de una actividad depende de otra ajena o externa al Proyecto. Suelen estar fuera del control del equipo del Proyecto.
- *Interna*: Una actividad no puede comenzar hasta que no finalice otra interna o que depende del equipo del Proyecto.

DHARMA CONSULTING: Proyecto CASA (CGPR_020_06 18)

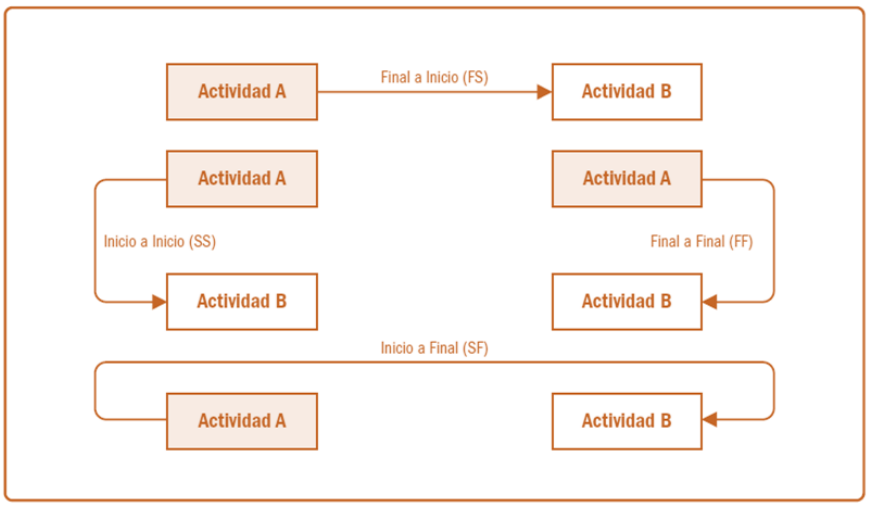


Ilustración 64; (PMBOK®, 6ta edición, 2017)

A partir de las actividades y paquetes de trabajo desglosadas en el EDT, y aplicando juicio de expertos para determinar la dependencia entre una y otra actividad, tenemos la secuencia de actividades, aplicando la metodología PMI.

4.3.3 Salidas.

31. *Diagrama de red del Cronograma del Proyecto.*

En el Proyecto HCAM, como se pudo constatar en los Factores ambientales, se justifica el uso de diagramas de red.

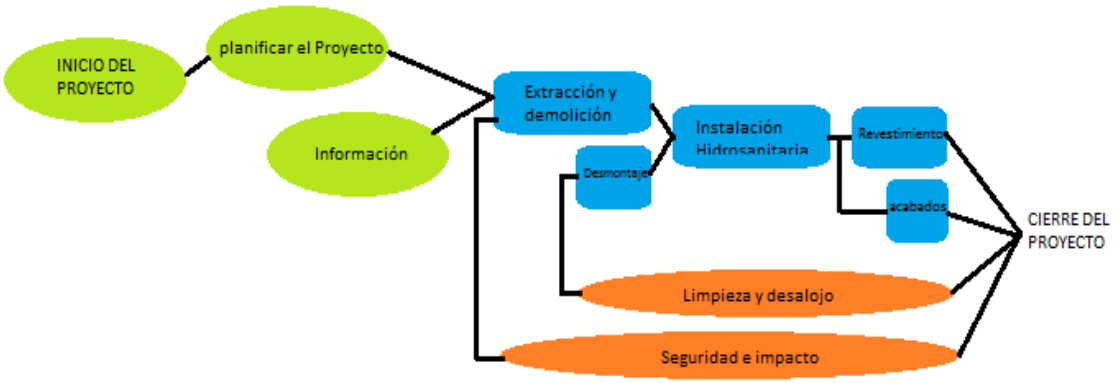


Ilustración 65, Diagrama de red de Paquetes de trabajo

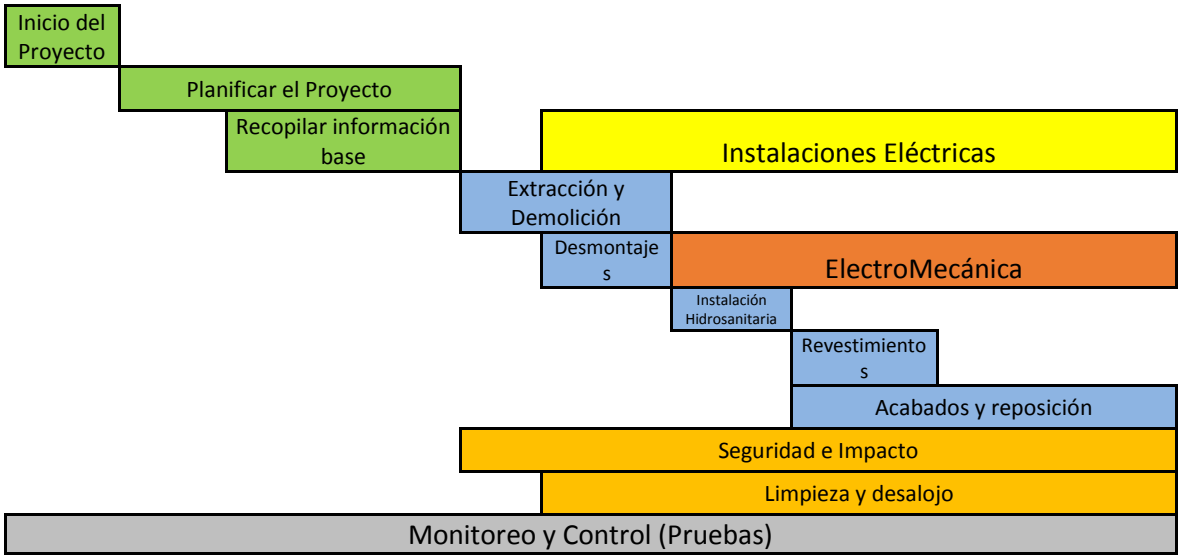


Ilustración 66; Diagrama de secuenciación de actividades

32. <u>Secuencia de actividades, para actualización de la lista de actividades</u>

Mediante Juicio de expertos, hemos determinado la relación de dependencia en el proyecto

2.Identificación y secuencaimiento de actividades			
Paquete de Trabajo			**Actividad en el paquete de Trabajo**
Código EDT	**Nombre**	**Código**	**Secuenciamiento de la Actividad dentro del Paquete de trabajo**
BGT.0.10	**Inicio del Proyecto**	BGT.0.10.10	
BGT.0.20	**Planificar el Proyecto**	BGT.0.20.10	
		BGT.0.20.20	
		BGT.0.20.30	
		BGT.0.20.40	
		BGT.0.20.50	
		BGT.0.20.60	
		BGT.0.20.70	
		BGT.0.20.80	
		BGT.0.20.90	
		BGT.0.20.100	
BGT.0.30	**Monitoreo y Control**	BGT.0.30.10	
		BGT.0.30.20	
		BGT.0.30.30	
BGT.0.40	**Recopilar información base**	BGT.0.40.10	
BGT,1,10	**Extracción y Demolición**	BGT.1.10.10	
		BGT.1.10.20	
		BGT.1.10.30	
		BGT.1.10.40	
		BGT.1.10.50	
		BGT.1.10.60	
		BGT.1.10.70	
BGT,1,20	**Desmontajes**	BGT.1.20.10	
		BGT.1.20.20	
		BGT.1.20.30	
		BGT.1.20.40	
		BGT.1.20.50	
		BGT.1.20.60	
		BGT.1.20.70	
		BGT.1.20.80	
		BGT.1.20.90	
		BGT.1.20.100	
		BGT.1.20.110	
		BGT.1.20.120	
		BGT.1.20.130	
		BGT.1.20.140	
		BGT.1.20.150	
BGT,1,21	**Instalaciones Electricas**	BGT,1,21,10	
		BGT,1,21,20	
BGT,1,22	**Electromecánica**	BGT,1,22,10	

Ilustración 67; Secuencia de actividades, extracto de Anexo 2.4

4.4 Estimar la Duración de las Actividades.

Consiste en establecer de forma aproximada cuánto tiempo es necesario para finalizar cada actividad, con el número de recursos estimados en el proceso anterior.

Primero vamos a estimar cuáles qué tipo y qué cantidad de recursos necesitamos y están disponibles para ejecutar cada actividad, a partir de nuestros paquetes de trabajo, ya que previamente a la *Estimación de la Duración de las Actividades del Proyecto*, debemos realizar una estimación de la necesidad de recursos y determinar la disponibilidad de los mismos.

"La documentación de los requisitos de recursos de cada actividad puede incluir las bases para la estimación económica de cada asignación, los supuestos para determinar qué tipos de recursos se necesitan, su disponibilidad y qué cantidad va a ser necesario utilizar. En el proceso de Desarrollo del Cronograma se determina cuándo se necesitará el concurso y disposición de dichos recursos" (whatisprojectmanagement, 2012).

La estimación de la duración se elabora de forma gradual, y el proceso evalúa la calidad y disponibilidad de los datos de partida.



Ilustración 68; Entradas, herramientas y técnicas, y salidas (PMBOK®, 6ta edición).

4.4.1 Entradas.

33. *Plan para la Dirección del Proyecto.*
- Plan de gestión del Cronograma.

2. Detalle y Descripción	
Componente	**Descripción**
Tiempos	La determinación de tiempos se realiza mediante estimación análoga, así como por juicio de expertos, considerando como base datos de tiempos de proyectos similares (HCAM) en el mismo complejo hospitalario. Además, los tiempos dependerán en gran medida de la disponibilidad y facilidades otorgadas por el Hospital para poder realizar los trabajos en aéreas puntuales, consideradas como críticas y de emergencia.
Control del Cronograma	El control del cronograma se realizará a partir de la línea base del proyecto, considerando la ruta crítica y su cumplimiento, para evitar cambios de duración en las actividades, así como revisión a partir de los hitos. Será el Gerente del Proyecto el encargado de este control periódico de plazos, mediante la revisión de los reportes semanales que entregan cada equipo. Se utilizará el método del valor ganado e índice de desempeño para poder analizar el desarrollo y avance del proyecto y tomar acciones correctivas y o asignar más recursos

Ilustración 69; tiempos y control, Extracto Plan de Gestión de Cronograma

34. *Documentos del Proyecto.*

- Lista de actividades.

2.Identificación de actividades	
Actividad en el paquete de Trabajo	
Código	**Nombre**
BGT.0.1.10	Elaborar acta de Constitución del Proyecto
BGT.0.2.10	Elaborar Plan de Gestión de Alcance
BGT.0.2.20	Elaborar EDT
BGT.0.2.30	Elaborar Plan de Gestión de Cronograma
BGT.0.2.40	Elaborar Cronograma
BGT.0.2.50	Elaborar Plan de Gestión de Costos
BGT.0.2.60	Elaborar Presupuesto
BGT.0.2.70	Elaborar Plan de Gestión de Calidad
BGT.0.2.80	Elaborar Plan de Gestión de Recursos
BGT.0.2.90	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos
BGT.0.2.100	Elaborar Plan de Gestión de Interesados
BGT.0.3.10	Informes semanales de control y monitoreo
BGT.0.3.20	Pruebas
BGT.0.4.10	Recopilar información base
BGT.1.1.10	Derrocamiento de mampostería
BGT.1.1.20	Extracción de pisos de baldosa
BGT.1.1.30	Picado de paredes para instalaciones
BGT.1.1.40	Demolición de pisos de Hormigón
BGT.1.1.50	Excavación de zanjas a mano
BGT.1.1.60	Pasante en losa para instalaciones
BGT.1.1.70	Pasante en pared para instalaciones
BGT.1.2.10	Desmontaje de tuberías1/2" hasta 1 1/4" HG.
BGT.1.2.20	Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.

BGT.1.2.30	Desmontaje de Ventanas de aluminio
BGT.1.3.10	Enlucido vertical paleteado
BGT.1.3.20	Empastado de superficies
BGT.1.3.30	Pintura Elastómera en fachadas
BGT.1.3.40	Pintura esmalte semibrillante en paredes
BGT.1.3.50	Ventanas de aluminio fija estándar natural y vidrio claro de 4 mm
BGT.1.3.60	Porcelanato en pisos
BGT.1.3.70	Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum
BGT.1.3.80	Reinstalación de cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum
BGT.1.3.90	Zanja de hormigón armado con malla electro soldada 5x10. incluye tapa de H.A.
BGT.1.3.10	Estructura metálica.
BGT.1.4.10	Salidas de agua fría en acero inoxidable
BGT.1.4.20	Salidas de agua caliente en acero inoxidable con aislamiento
BGT.1.4.30	Empotrado Tubería de acero inoxidable
BGT.1.4.40	Tee de acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A. Cédula 40. 150 psi.diametro3pulgadas
BGT.1.5.10	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). Por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). Conductividad térmica <=042 (GB5464-85). Absorción acústica (GBJ47-83). <=480ºC (GB11835-89). foil de aluminio. Para tubería dediametro12pulgadas
BGT.1.5.20	Revestimiento con acero inoxidable ASTM A56de espesor 8mm
BGT.1.5.30	Soporte para instalaciones de vapor de 1/2" hasta 1" HN_
BGT.1.6.30	Cinta De Señalización de 4.5 kg 500m
BGT.1.6.40	Aislamiento provisional de áreas
BGT.1.6.50	Charlas de capacitación al personal (Manejo ambiental. seguridad Industrial y biológica)
BGT.1.6.60	Botiquín de primeros auxilios
BGT.1.6.70	Extintor polvo químico ABC. 5 kg (PQS)
BGT.1.6.80	Plástico para cubrir áreas y material
BGT.1.6.90	Señalización de seguridad tipo caballete 0.80 x 0.60
BGT.1.6.100	Señalización de seguridad tipo pared (0.20x0.30 m)
BGT.1.6.110	Tachos plásticos (capacidad 120 lts)
BGT.1.7.10	Acarreo de escombros

Ilustración 70, Listado de Actividades, extracto Anexo 2.2

- Lista de Hitos.

10. Cronograma de Hitos del Proyecto
Hito del Proyecto
Fecha de Adjudicación de Contrato
Notificación de depósito de Anticipo
Inicio de los Trabajos
1. Planilla
2. Planilla
3. Planilla
4. Planilla
5. Planilla
6. Planilla
7. Planilla
8. Planilla
Fin de Trabajos
Pruebas Técnicas
Firma de Acta Entrega Recepción

Ilustración 71; Desglose de Hitos.

- Estructura de desglose de recursos, propia de la Empresa.

Item	Codigo	Descripcion	Unidad	Cantidad	P.Unit.	P.Total
001	500090	Derrocamiento de mampostería	m2	85	4.44	377.40
002	500091	Extracción de pisos de baldosa	m2	61	2.27	138.47
003	500108	Picado de paredes para instalaciones	m	270	2.01	542.70
004	500093	Demolición de pisos de Hormigón	m3	90.77	30.92	2,806.61
005	500109	Excavación de zanjas a mano	m3	552	10.96	6,049.92
006	500094	Pasante en losa para instalaciones	u	20	17.15	343.00
007	500110	Desmontaje de tuberías 1/2" hasta 1 1/4" HG.	m	8569	2.66	22,793.54
008	500111	Desmontaje de tuberías 1 1/2" hasta 4" HG.	m	8957	1.87	16,749.59
009	500112	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1" hasta 2 1/2"	m	820	2.68	2,197.60
010	500113	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3" hasta 8"	m	550	6.8	3,740.00
011	500114	Desmontaje de tuberías de PVC	m	681	1.68	1,144.08
012	500115	Desmontaje de cielo raso falso	m2	6000	2.08	12,480.00
013	500116	Desmontaje de piezas sanitarias	u	50	5.93	296.50
014	500117	Desmontaje de Ventanas de aluminio	m2	98	4.49	440.02
015	500118	Pasante en pared para instalaciones	u	89	2.89	257.21
016	500119	Enlucido vertical paleteado	m2	150	8.23	1,234.50
017	500120	Empastado de superficies	m2	250	2.9	725.00
018	500121	Pintura Elastomerica en fachadas	m2	150	9.68	1,452.00
019	500122	Pintura esmalte semi brillante en paredes	m2	260	6.09	1,583.40
020	500123	Zanja de hormigón armado con malla electro soldada	m2	550	127.18	69,949.00
021	500124	Estructura metálica.	kg	7950	3.53	28,063.50
022	500125	Porcelanato en pisos	m2	60	46.66	2,799.60
023	500126	Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas	m2	1500	19.63	29,445.00
024	500127	Reinstalación de cielo raso falso con suspensión	m2	6000	9.02	54,120.00
025	500128	Acarreo de escombros	m3	759.24	6.57	4,988.21
026	500129	Desalojo de escombros	m3	759.24	7.26	5,512.08
027	500130	Limpieza final de la obra	m2	2580	1.41	3,637.80
028	500131	Ventanas de aluminio fija estándar natural y vidrio	m2	98	91.58	8,974.84
029	500132	Salidas de agua fría en acero inoxidable de 1/2"	pto	80	48.49	3,879.20
030	500133	Salidas de agua fría en acero inoxidable de 3/4"	pto	35	64.23	2,248.05
031	500134	Salidas de agua fría en acero inoxidable de 1"	pto	58	63.51	3,683.58
032	500135	Salida de agua fria en acero inoxidable de 1 1/2"	pto	35	90.64	3,172.40
033	500136	Salida de agua fria en acero inoxidable de 2"	pto	19	101.29	1,924.51
034	500137	Salidas de agua caliente en acero inoxidable de 1/2",	pto	88	61.82	5,440.16
035	500138	Salidas de agua caliente en acero inoxidable de 3/4",	pto	35	84.11	2,943.85
036	500139	Salidas de agua caliente en acero inoxidable de 1", con	pto	55	98.29	5,405.95
037	500140	Tubería de acero inoxidable de 1/2"	m	1984.5	11.18	22,186.71
038	500141	Tubería de acero inoxidable de 3/4"	m	1933.63	14.9	28,811.09
039	500142	Tubería de acero inoxidable de 1"	m	465	17.51	8,142.15
040	500143	Tubería de acero inoxidable de 1 1/4"	m	141	26.34	3,713.94
041	500144	Tubería de acero inoxidable de 1 1/2"	m	2756.58	31.46	86,722.01

Ilustración 72; Extracto APUS HCAM

- Calendario de recursos.

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS															
RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO										
					MESES									DIAS	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	5	
Derrocamiento de mampostería	m2	85,00	4,44	377,40	75,48	75,48	75,48	75,48	75,48						
Extracción de pisos de baldosa	m2	61,00	2,27	138,47	27,69	27,69	27,69	27,69	27,69						
Picado de paredes para instalaciones	m	270,00	2,01	542,70	108,54	108,54	108,54	108,54	108,54						
Demolición de pisos de Hormigón	m3	90,77	30,92	2806,61	140,33	140,33	280,66	280,66	280,66	280,66	561,32	140,33	140,33	561,32	
Excavación de zanjas a mano	m3	550,00	10,96	6028,00	301,40	301,40	602,80	602,80	602,80	602,80	1205,60	301,40	301,40	1205,60	
Pasante en losa para instalaciones	u	20,00	17,15	343,00	17,15	17,15	34,30	34,30	34,30	34,30	68,60	17,15	17,15	68,60	
Desmontaje de tuberías1/2" hasta 1 1/4" HG.	m	8569,00	2,66	22793,54	1139,68	1139,68	2279,35	2279,35	2279,35	2279,35	4558,71	1139,68	2279,35	3419,03	
Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	m	8957,00	1,87	16749,59	837,48	837,48	1674,96	1674,96	1674,96	1674,96	3349,92	837,48	1674,96	2512,44	
Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1" hasta 2 1/2"	m	820,00	2,68	2197,60	109,88	109,88	219,76	219,76	219,76	219,76	439,52	109,88	219,76	329,64	
Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3" hasta 8"	m	550,00	6,80	3740,00	187,00	187,00	374,00	374,00	374,00	374,00	748,00	187,00	374,00	561,00	
Desmontaje de tuberías de PVC	m	681,00	1,68	1144,08	57,20	57,20	114,41	114,41	114,41	114,41	228,82	57,20	114,41	171,61	
Desmontaje de cielo raso falso	m2	6000,00	2,08	12480,00	624,00	624,00	1248,00	1248,00	1248,00	1248,00	2496,00	624,00	1248,00	1872,00	
Desmontaje de piezas sanitarias	u	50,00	5,93	296,50		59,30	59,30	59,30	59,30	59,30					
Desmontaje de Ventanas de aluminio	m2	98,00	4,49	440,02		88,00	88,00	88,00	88,00	88,00					
Pasante en pared para instalaciones	u	89,00	2,89	257,21		85,74	85,74	85,74							
Enlucido vertical paleteado	m2	150,00	8,23	1234,50				308,63	308,63	308,63	308,63				
Empastado de superficies	m2	250,00	2,90	725,00				181,25	181,25	181,25	181,25				
Pintura Elastomerica en fachadas	m2	150,00	9,68	1452,00				290,40	290,40	290,40	290,40	96,80	96,80	96,80	
Pintura esmalte semi brillante en paredes	m2	260,00	6,09	1583,40				316,68	316,68	316,68	316,68	105,56	105,56	105,56	
Zanja de hormigón armado con malla electro soldada 5x10. incluye tapa de H.A.	m2	550,00	127,18	69949,00		3497,45	6994,90	6994,90	6994,90	6994,90	17487,25	3497,45	6994,90	10492,35	
Estructura metálica.	kg	7950,00	3,53	28063,50			7015,88	7015,88	7015,88	7015,88					
Porcelanato en pisos	m2	60,00	46,66	2799,60			466,60	466,60	466,60	466,60	466,60	155,53	155,53	155,53	
Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	m2	1500,00	19,63	29445,00					2944,50	2944,50	5889,00	2944,50	2944,50	11778,00	
Reinstalación de cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	m2	6000,00	9,02	54120,00					5412,00	5412,00	10824,00	5412,00	8118,00	18942,00	
Acarreo de escombros	m3	759,24	6,57	4988,21	249,41	249,41	498,82	498,82	498,82	498,82	997,64	498,82	498,82	498,82	
Desalojo de escombros	m3	759,24	7,26	5512,08	275,60	275,60	551,21	551,21	551,21	551,21	1102,42	551,21	551,21	551,21	
Limpieza final de la obra	m2	2580,00	1,41	3637,80							1818,90	545,67	545,67	727,56	
Ventanas de aluminio fija estándar natural y vidrio claro de 4 mm	m2	98,00	91,58	8974,84						2991,61	2991,61	997,21	997,20	997,20	
Salidas de agua fría en acero inoxidable de 1/2"	pto	80,00	48,49	3879,20	646,53	646,53	646,53	646,53	646,53	646,53					
Salidas de agua fría en acero inoxidable de 3/4"	pto	35,00	64,23	2248,05	374,68	374,68	374,68	374,68	374,68	374,68					
Salidas de agua fría en acero inoxidable de 1"	pto	58,00	63,51	3683,58			736,72	736,72	736,72	736,72	736,72				
Salida de agua fria en acero inoxidable de 1 1/2"	pto	35,00	90,64	3172,40			634,48	634,48	634,48	634,48	634,48				
Salida de agua fria en acero inoxidable de 2"	pto	19,00	101,29	1924,51			384,90	384,90	384,90	384,90	384,90				
Salidas de agua caliente en acero inoxidable de 1/2". con aislamiento	pto	88,00	61,82	5440,16				1088,03	1088,03	1088,03	1088,03	362,68	362,68	362,68	
Salidas de agua caliente en acero inoxidable de 3/4". con aislamiento	pto	35,00	84,11	2943,85				588,77	588,77	588,77	588,77	196,26	196,26	196,26	
Salidas de agua caliente en acero inoxidable de 1". con aislamiento	pto	55,00	98,29	5405,95				1081,19	1081,19	1081,19	1081,19	360,40	360,40	360,40	
Tubería de acero inoxidable de 1/2"	m	1984,50	11,18	22186,71		554,67	554,67	1109,34	1109,34	1109,34	1109,34	2218,67	3328,01	11093,36	
Tubería de acero inoxidable de 3/4"	m	1933,63	14,90	28811,09		720,28	720,28	1440,55	1440,55	1440,55	1440,55	2881,11	4321,66	14405,54	
Tubería de acero inoxidable de 1"	m	465,00	17,51	8142,15		203,55	203,55	407,11	407,11	407,11	407,11	814,22	1221,32	4071,08	
Tubería de acero inoxidable de11/4"	m	141,00	26,34	3713,94		92,85	92,85	185,70	185,70	185,70	185,70	371,39	557,09	1856,97	
Tubería de acero inoxidable de11/2"	m	2756,58	31,46	86722,01		2168,05	2168,05	4336,10	4336,10	4336,10	4336,10	8672,20	13008,30	43361,00	

Ilustración 73; Extracto Cronograma Valorado HCAM

- Secuencia de actividades

JCO Constructores — IESS

DEFINIR LAS ACTIVIDADES						
Control de Versiones						
Versión	V.1.0.0	Código de Documento:		BGT (segundo punto de la gestión de tiempo)		
Elaborado Por :	EC	Revisado Por:	XC	Aprobado Por:	JCO	
Fecha de elaboración del acta:	28/07/2018	Fecha de última modificación:	28/07/2018			
Autor (Project Manager):	Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI					

1. Información General del Proyecto	
Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2.Identificación y secuencaimiento de actividades						
Paquete de Trabajo			Actividad en el paquete de Trabajo			
Código EDT	Nombre	Código	Nombre	Alcance de la Actividad	Actividad predecesora	Secuenciamiento de la Actividad dentro del Paquete de trabajo
BGT.0.10	Inicio del Proyecto	BGT.0.10.10	Elaborar acta de Constitución del Proyecto	Se incluirá la descripción de los requisitos y descripción	Ante-Proyecto	
BGT.0.20	Planificar el Proyecto	BGT.0.20.10	Elaborar Plan de Gestión de Alcance	Describir la administración del proyecto	BGT.0.10.10	
		BGT.0.20.20	Elaborar EDT	Estructura de desgloce de entregables	BGT.0.20.10	
		BGT.0.20.30	Elaborar Plan de Gestión de Cronograma	establecer los tiempos	BGT.0.10.10	
		BGT.0.20.40	Elaborar Cronograma	crear cronogramas	BGT.0.20.30	
		BGT.0.20.50	Elaborar Plan de Gestión de Costos	analisar de definir los costos	BGT.0.10.10	
		BGT.0.20.60	Elaborar Presupuesto	cronograma valorado	BGT.0.20.50	
		BGT.0.20.70	Elaborar Plan de Gestión de Calidad	Calificar la descripción de los requisitos y descripción	BGT.0.10.10	
		BGT.0.20.80	Elaborar Plan de Gestión de Recursos	Describir la administración del proyecto	BGT.0.10.10	
		BGT.0.20.90	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos	identificar y clasificar los riesgos	BGT.0.10.10	
		BGT.0.20.100	Elaborar Plan de Gestión de Interesados	descripción de los requisitos de cada interesado	BGT.0.20.10	
BGT.0.30	Monitoreo y Control	BGT.0.30.10	Informes semanales de control y monitoreo	Monitoreo y control, calificación	BGT.0.20	
		BGT.0.30.20	Coordinación semanal	Informes	BGT.0.20	
		BGT.0.30.30	Cambios ejecución de cada paquete de trabajo	Informes	Tras culminar cada actividad	
BGT.0.40	base	BGT.0.40.10	Recopilar información base	Informes	BGT.0.10.10	
BGT,1,10	Extracción y Demolición	BGT.1.10.10	Derrocamiento de mamposteria	Excavación, demolición y picado previo a trabajos de colocación de nuevo material	BGT.0.20	
		BGT.1.10.20	Extracción de pisos de baldosa		BGT.0.20	
		BGT.1.10.30	Picado de paredes para instalaciones		BGT.1.10.10	
		BGT.1.10.40	Demolición de pisos de Hormigón		BGT.0.20	
		BGT.1.10.50	Excavación de zanjas a mano		BGT.0.20	
		BGT.1.10.60	Pasante en losa para instalaciones		BGT.0.20	
		BGT.1.10.70	Pasante en pared para instalaciones		BGT.1.10.30	

Ilustración 74; secuencia con actividad predecesora, extracto Anexo 2.4

- Registro de Riesgos.

JCO Constructores — IESS

REGISTRO DE RIESGOS						
GESTIÓN DE ALCANCE						
Control de Versiones						
Versión	V.1.0	Código de Documento:	CHCAM-GALC-001-1			Orden Cronológico
Elaborado Por :	AV	Revisado Por:	XC	Aprobado Por:	JCO	3.1
Fecha de elaboración del acta:	5/27/2018	Fecha de última modificación:	5/27/2018			
Autor (Project Manager):	Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI					

1. Información General del Proyecto	
Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2.Registro de Riesgos Principales
1. Paralización en el funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital.
1.1 Lesiones físicas en pacientes debido a la falta de agua potable dentro del hospital
1.2 Muerte de pacientes debida a la falla en el sistema hidrosanitario
2. Generación de elementos tóxicos, invasivos y/o perjudiciales para la salud de los pacientes como: polvo, ruido, vapor de pinturas epóxicas, etc.
3. Superposición de trabajos de obra civil con procedimientos médicos en áreas críticas del hospital tales como: Emergencias, Terapia Intensiva o Área Neonatal
4. Logística de trabajo en áreas médicas hospitalarias críticas
5. Presencia de fugas o roturas en el sistema hidrosanitario
6. Falla en la presión requerida de agua para hospitales
7. Mala calidad de agua la presencia de óxidos o incrustaciones de tuberías antiguas o generadas al momento de la instalación
8. Material de tubos o accesorios que generen roturas en la red de distribución interna
9. Demoras en la entrega de accesorios para Instalaciones de parte de los proveedores

Ilustración 75; Extracto de Registro de Riesgos, ver anexo 1.7

35. *Factores Ambientales de la Empresa.*

El contratista deberá prever la vigilancia de la obra durante el tiempo de ejecución de la obra misma, considerando para ello todos los costos que se generen. El contratista debe prever con el tiempo suficiente el alquiler, compra o adquisición de todos los materiales, herramientas, equipos o cualquier otro elemento requerido para la ejecución de la obra, no se aceptaran retardos en la terminación del proyecto por ninguna de estas causas.

Es de suma importancia que el contratista verifique personalmente las distancias reales, los lugares de suministro de materiales, y cualquier otro determinante que afecte directa o indirectamente la construcción, y por ende, el presupuesto final.

Cualquier omisión en los detalles que suministran los planos y especificaciones, no exime de responsabilidad al contratista, ni podrá tomarse como base para reclamaciones, pues se entiende que al presentar una oferta, el proponente ha examinado cuidadosamente estos documentos y se ha informado de las condiciones que puedan afectar la obra, su costo y plazo de entrega.

1.3.- CANTIDADES DE OBRA

Las cantidades de obra que se entregan como parte de los pliegos, son estimadas por medición directa sobre los planos, y servirán solamente como referencia para la instalación, el contratista deberá revisar las cantidades o manifestar su inconformidad.

2. CONDICIONES GENERALES

Se entiende por especificaciones técnicas el conjunto de normas, disposiciones, requisitos, condiciones e instrucciones a las cuales debe sujetarse estrictamente el contratista, para la contratación y ejecución de una obra

2.1 Documentos precontractuales

Previa presentación de la propuesta, el proponente deberá conocer la unidad de salud y examinar cuidadosamente los documentos precontractuales, es decir, planos, bases, especificaciones, presupuestos y formularios de la propuesta. En caso de que existieran observaciones y consultas relacionadas con la documentación, deberá formularlas con la debida anticipación, durante el plazo para la presentación de las propuestas.

Se entiende que las notas, acotaciones y aclaraciones constantes en los planos forman parte integrante de estas especificaciones, aunque no estén expresamente descritas en este documento.

El contratista o constructor será el único responsable de la correcta ejecución de las obras, de acuerdo con los documentos técnicos e instrucciones escritas del director del proyecto o fiscalizador.

2.2 Reconocimiento del sector o servicio

El contratista o constructor deberá conocer y examinar el sector o servicio del Hospital a ser remodelado, para darse cuenta de todas las características del mismo, ubicación, linderación, niveles, condicionamientos mecánicos, eléctricos-electrónicos, obra civil, seguridad, accesibilidad y distancia a los centros de aprovisionamiento. En caso de discrepancias entre medidas y niveles de los planos y las reales de la edificación, se atendrá a lo más conveniente de acuerdo con las instrucciones escritas del fiscalizador.

143

Ilustración 76; Extracto de memoria y especificaciones técnicas del Proyecto HCAM

HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN	
ANEXO FOTOGRAFICO	
OBRA:	"RENOVACION DEL SISTEMA HIDROSANITARIO Y DE DISTRIBUCION DE VAPOR DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MA
UBICACIÓN:	Av. 18 de septiembre N19-63 entre Ayacucho y Av. Universitaria
CODIGO DE CONTRATO:	IESS-PG-2017-0128-C
CONTRATISTA:	JCO CONSTRUCTORES Y ASOCIADOS
FISCALIZADOR:	ING. MANUEL VINTIMILLA

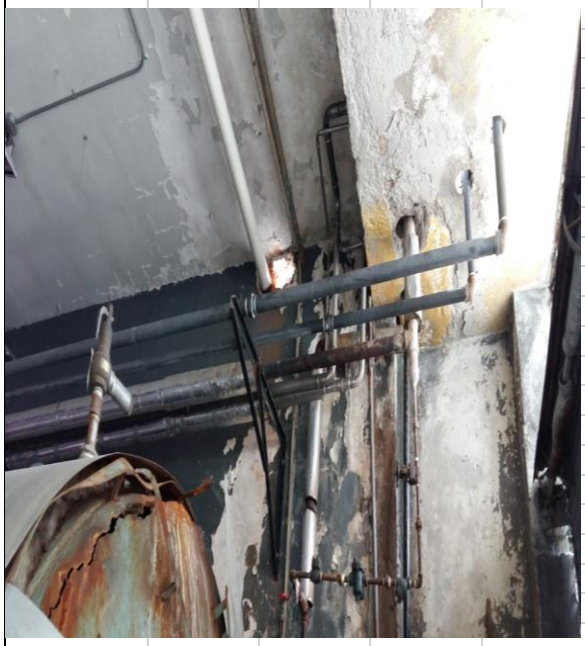
	
TUBERÍA COCINA	TUBERÍA COCINA
	
SOPORTES	TUBERÍA LABORATORIO CENTRAL

Ilustración 77; Anexo Fotográfico secuencia Histórica HCAM

4.4.2 Salidas.

36. *Estimar la Duración, a partir de Juicio de Expertos (Anexo No 15. Duración de actividades e2.5).*

El Método para el Cálculo de la Ruta Crítica permite estimar las tareas utilizando tres números diferentes:

El tiempo pesimista (p), el tiempo más probable (m) y el tiempo optimista (o).

El tiempo esperado (e) es el que será utilizado para elaborar el cronograma y se calcula como:

e = (o + 4m + p) / 6.

La desviación estándar (de) de una actividad será utilizada para analizar cuánto esta se puede retrasar, y se calcula como

de = (p – o) / 6.

Este sistema resulta más acorde con la realidad para los que estiman, ya que permite "no jugar todo a una sola carta" y pensar en tres escenarios posibles. El hecho de disponer tres tiempos posibles por actividad permite calcular el promedio y la desviación estándar de las tareas. Aplicando la teoría de la distribución normal dada con el Método BETA (Teoría de la Curva de Gauss en estadística), se puede tener en cuenta que

El 68% de los casos se encuentran entre el promedio más / menos una desviación estándar.

El 95% de los casos se encuentran entre el promedio más / menos dos desviaciones estándar.

El 99,7% de los casos se encuentran entre el promedio más / menos tres desviaciones estándar.

(Quintanilla, 2014)

RECURSO		DURACIÓN POR TIPO DE RECURSO				
Código	Actividad	Duración	Pesimista	Optimista	Más Probable	Distrib. Beta
BGT.0.10.10	Elaborar acta de Constitución del Proyecto	3 Días	7	2	2	2,83333333
BGT.0.20.10	Elaborar Plan de Gestión de Alcance	3 Días	7	2	2	2,83333333
BGT.0.20.20	Elaborar EDT	6 Días	11	3	6	6,33333333
BGT.0.20.30	Elaborar Plan de Gestión de Cronograma	1 Días	1	1	1	1
BGT.0.20.40	Elaborar Cronograma	15 Días	21	12	15	15,5
BGT.0.20.50	Elaborar Plan de Gestión de Costos	7 Días	11	4	6	6,5
BGT.0.20.60	Elaborar Presupuesto	9 Meses	10	8	9	9
BGT.0.20.70	Elaborar Plan de Gestión de Calidad	3 Días	4	3	3	3,16666667
BGT.0.20.80	Elaborar Plan de Gestión de Recursos	3 Días	4	3	3	3,16666667
BGT.0.20.90	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos	7 Días	12	5	6	6,83333333
BGT.0.20.100	Elaborar Plan de Gestión de Interesados	7 Días	12	5	7	7,5
BGT.0.30.10	Informes semanales de control y monitoreo	10 Meses	10	9	10	9,83333333
BGT.0.30.20	Pruebas	10 Meses	10	9	10	9,83333333
BGT.0.30.30	Cambios ejecución de cada paquete de trabajo	10 Meses	10	9	10	9,83333333
BGT.0.40.10	Recopilar información base	7 Días	11	4	6	6,5
BGT.1.10.10	Derrocamiento de mampostería	5 Meses	5	4	5	4,83333333
BGT.1.10.20	Extracción de pisos de baldosa	5 Meses	7	4	5	5,16666667
BGT.1.10.30	Picado de paredes para instalaciones	5 Meses	8	4	5	5,33333333
BGT.1.10.40	Demolición de pisos de Hormigón	9 Meses	12	7	9	9,16666667
BGT.1.10.50	Excavación de zanjas a mano	9 Meses	10	8	9	9
BGT.1.10.60	Pasante en losa para instalaciones	9 Meses	11	7	9	9
BGT.1.10.70	Pasante en pared para instalaciones	8 Meses	10	5	8	7,83333333
BGT.1.20.10	Desmontaje de tuberías1/2" hasta 1 1/4" HG.	8 Meses	11	6	8	8,16666667

BGT.1.20.20	Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	8 Meses	10	6	8	8
BGT.1.20.30	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1" hasta 2 1/2"	8 Meses	10	5	8	7,83333333
BGT.1.20.40	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3" hasta 8"	8 Meses	11	7	8	8,33333333
BGT.1.20.50	Desmontaje de tuberías de PVC	8 Meses	11	6	8	8,16666667
BGT.1.20.60	Desmontaje de cielo raso falso	9 Meses	12	7	9	9,16666667
BGT.1.20.70	Desmontaje de piezas sanitarias	5 Meses	5	4	5	4,83333333
BGT.1.20.80	Desmontaje de tuberías 1/2" hasta 1" HN	5 Meses	5	4	5	4,83333333
BGT.1.20.90	Desmontaje de tuberías 1 1/2" hasta 3" HN	5 Meses	8	4	5	5,33333333
BGT.1.20.100	Pasante en pared para instalaciones de vapor	1 Meses	1	1	1	1
BGT.1.20.110	Derrocamiento de mampostería	3 Meses	3	2	3	2,83333333
BGT.1.20.120	Extracción de pisos de baldosa	4 Meses	5	2	4	3,83333333
BGT.1.20.130	Picado de paredes para instalaciones de vapor	5 Meses	5	4	5	4,83333333
BGT.1.20.140	Demolición de pisos de Hormigón	9 Meses	10	6	9	8,66666667
BGT.1.20.150	Desmontaje de Ventanas de aluminio	3 Meses	5	1	3	3
BGT,1,21,10	Desmontaje	5 Meses	8	4	5	5,33333333
BGT,1,21,20	Reposición	1 Meses	2	1	1	1,16666667
BGT,1,22,10	Sistema de Bombas y filtros	9 Meses	12	7	9	9,16666667
BGT.1.30.10	Enlucido vertical paleteado	4 Meses	6	3	4	4,16666667
BGT.1.30.20	Empastado de superficies	6 Meses	8	4	6	6
BGT.1.30.30	Pintura Elastómera en fachadas	6 Meses	9	4	5	5,5
BGT.1.30.40	Pintura esmalte semi brillante en paredes	6 Meses	8	5	5	5,5
BGT.1.30.50	Ventanas de aluminio fija estándar natural y vidrio claro de 4 mm	3 Meses	4	3	3	3,16666667
BGT.1.30.60	Porcelanato en pisos	4 Meses	5	3	4	4
BGT.1.30.70	Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	4 Meses	6	3	4	4,16666667
BGT.1.30.80	Reinstalación de cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	7 Meses	8	4	7	6,66666667
BGT.1.30.90	Zanja de hormigón armado con malla electro soldada 5x10. incluye tapa de H.A.	2 Meses	4	2	2	2,33333333
BGT.1.30.100	Estructura metálica.	5 Meses	8	4	5	5,33333333
BGT.1.40.10	Salidas de agua fría en acero inoxidable	9 Meses	12	7	9	9,16666667
BGT.1.40.20	Salidas de agua caliente en acero inoxidable con aislamiento	9 Meses	10	6	9	8,66666667
BGT.1.40.30	Empotrado Tubería de acero inoxidable	1 Meses	1	1	1	1
BGT.1.40.40	Tubería de acero inoxidable de1/2". Con aislamiento	9 Meses	12	7	9	9,16666667
BGT.1.40.50	Tubería de acero inoxidable de3/4". Con aislamiento	2 Meses	4	2	2	2,33333333
BGT.1.40.60	Tubería de acero inoxidable de1". Con aislamiento	3 Meses	4	3	3	3,16666667
BGT.1.40.70	Tubería de acero inoxidable colocado con aislamiento	9 Meses	10	6	9	8,66666667
BGT.1.40.80	instalación Válvula de paso Acero inoxidable	9 Meses	12	7	9	9,16666667
BGT.1.40.90	Válvula Check Acero inoxidable	1 Meses	2	1	1	1,16666667
BGT.1.40.100	Junta flexible	9 Meses	10	6	9	8,66666667
BGT.1.40.110	Acople Universal	4 Meses	5	3	4	4
BGT.1.40.120	Bomba 30 HP	1 Meses	1	1	1	1
BGT.1.40.130	Punto de desagüe PVC 2"	3 Meses	4	3	3	3,16666667
BGT.1.40.140	Tubería de PVC 2"	9 Meses	12	7	9	9,16666667
BGT.1.40.150	Salida PVC 3" (75mm)	4 Meses	5	3	4	4
BGT.1.40.160	Tubería de PVC 220mm reforzada	4 Meses	6	3	4	4,16666667
BGT.1.40.170	Soporte para instalaciones Hidráulicas1/2" hasta 2"	9 Meses	11	7	9	9
BGT.1.40.180	Soporte para instalaciones Hidráulicas2 1/2" hasta 4"	9 Meses	10	6	9	8,66666667
BGT.1.40.190	Tubería HG 1 1/4"	1 Meses	2	1	1	1,16666667
BGT.1.40.200	Sprinkler	1 Meses	1	1	1	1
BGT.1.40.210	Gabinete contra incendio	5 Meses	8	4	5	5,33333333
BGT.1.40.220	Tubería de acero negro ASTM A53/A 106 API 5L GR A Cédula 40 de diámetro 3 pulgadas	7 Meses	11	4	6	6,5
BGT.1.40.230	Junta de expansión con brida acero al carbono	7 Meses	9	5	8	7,66666667
BGT.1.40.240	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691.	7 Meses	9	4	8	7,5
BGT.1.40.250	Válvula de seguridad Fe fundido	7 Meses	11	4	6	6,5
BGT.1.40.260	Manómetro acero inoxidable AISI-316 /304. 3/8"NPT inf/sup . diametro2.5" (63 mm). 0-150 psi	4 Meses	6	3	4	4,16666667
BGT.1.40.270	Trampa de vapor de balde invertido.	2 Meses	4	2	2	2,33333333
BGT.1.40.280	purgador termodinámico acero ASTM A217	4 Meses	5	3	4	4
BGT.1.40.290	Filtro acero inox 304. ASTM A351 GR CF8/AISI 304/PTFE.	9 Meses	12	7	9	9,16666667

BGT.1.40.300	Válvula reductora de presión de acción directa PN25.	4 Meses	6	3	4	4,16666667
BGT.1.40.310	Válvula de retención acero inoxidable autentico ASTM A351 CF8.	4 Meses	5	3	4	4
BGT.1.40.320	Eliminador termostático de airePN16.	9 Meses	11	7	9	9
BGT.1.40.330	Universal acero negro ASTM A53 /A 106.	9 Meses	10	6	9	8,66666667
BGT.1.40.340	Codos acero negro ASTM A53 /A 106.	9 Meses	11	6	9	8,83333333
BGT.1.40.350	Tee acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A	2 Meses	4	2	2	2,33333333
BGT.1.40.360	Tubería de acero negro ASTM A53 /API 5LCédula 80 de diametro12pulgadas x 6 m	4 Meses	6	3	4	4,16666667
BGT.1.40.370	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691.	9 Meses	12	7	9	9,16666667
BGT.1.40.380	Válvula de retención acero inoxidable autentico	9 Meses	10	6	9	8,66666667
BGT.1.50.10	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85).	8 Meses	10	6	8	8
BGT.1.50.20	Revestimiento con acero inoxidable ASTM A56de espesor 8mm	9 Meses	11	7	9	9
BGT.1.60.10	Pasante en losa para instalaciones	5 Meses	8	4	5	5,33333333
BGT.1.60.20	Conos de seguridad (reflectivos h=90 cm)	7 Meses				0
BGT.1.60.30	Cinta De Señalización de 4.5 kg 500m	7 Meses	11	4	6	6,5
BGT.1.60.40	Aislamiento provisional de áreas	7 Meses	11	4	6	6,5
BGT.1.60.50	Charlas de capacitación al personal (Manejo ambiental. seguridad Industrial y biológica)	5 Meses	4	5	5	4,83333333
BGT.1.60.60	Botiquín de primeros auxilios	1 Meses	2	1	1	1,16666667
BGT.1.60.70	Extintor polvo químico ABC. 5 kg (PQS)	1 Meses	2	1	1	1,16666667
BGT.1.60.80	Plástico para cubrir áreas y material	5 Meses	8	4	5	5,33333333
BGT.1.60.90	Letrero de obra 2.0x1.5m	1 Meses	1	1	1	1
BGT.1.60.100	Equipo de protección personal para visitas	2 Meses	4	1	2	2,16666667
BGT.1.60.110	Señalización de seguridad tipo caballete 0.80 x 0.60	5 Meses	6	3	5	4,83333333
BGT.1.60.120	Señalización de seguridad tipo pared (0.20x0.30 m)	4 Meses	6	3	4	4,16666667
BGT.1.60.130	Pitutos de señalización prefabricados	5 Meses	7	4	5	5,16666667
BGT.1.60.140	Tachos plásticos (capacidad 120 lts)	5 Meses	8	4	5	5,33333333
BGT.1.70.10	Acarreo de escombros	9 Meses	12	7	9	9,16666667
BGT.1.70.20	Desalojo de escombros	9 Meses	10	6	9	8,66666667
BGT.1.70.30	Limpieza final de la obra	9 Meses	11	7	9	9

Ilustración 78; Estimación BETA; Extracto de Anexo 2.5

37. Base de las Estimaciones.

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS															
RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO										
					MESES									DIAS	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	5	
Derrocamiento de mampostería	m2	85,00	4,44	377,40	75,48	75,48	75,48	75,48	75,48						
Extracción de pisos de baldosa	m2	61,00	2,27	138,47	27,69	27,69	27,69	27,69	27,69						
Picado de paredes para instalaciones	m	270,00	2,01	542,70	108,54	108,54	108,54	108,54	108,54						
Demolición de pisos de Hormigón	m3	90,77	30,92	2806,61	140,33	140,33	280,66	280,66	280,66	280,66	561,32	140,33	140,33	561,32	
Excavación de zanjas a mano	m3	550,00	10,96	6028,00	301,40	301,40	602,80	602,80	602,80	602,80	1205,60	301,40	301,40	1205,60	
Pasante en losa para instalaciones	u	20,00	17,15	343,00	17,15	17,15	34,30	34,30	34,30	34,30	68,60	17,15	17,15	68,60	
Desmontaje de tuberías1/2" hasta 1 1/4" HG.	m	8569,00	2,66	22793,54	1139,68	1139,68	2279,35	2279,35	2279,35	2279,35	4558,71	1139,68	2279,35	3419,03	
Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	m	8957,00	1,87	16749,59	837,48	837,48	1674,96	1674,96	1674,96	1674,96	3349,92	837,48	1674,96	2512,44	
Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1" hasta 2 1/2"	m	820,00	2,68	2197,60	109,88	109,88	219,76	219,76	219,76	219,76	439,52	109,88	219,76	329,64	
Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3" hasta 8"	m	550,00	6,80	3740,00	187,00	187,00	374,00	374,00	374,00	374,00	748,00	187,00	374,00	561,00	
Desmontaje de tuberías de PVC	m	681,00	1,68	1144,08	57,20	57,20	114,41	114,41	114,41	114,41	228,82	57,20	114,41	171,61	
Desmontaje de cielo raso falso	m2	6000,00	2,08	12480,00	624,00	624,00	1248,00	1248,00	1248,00	1248,00	2496,00	624,00	1248,00	1872,00	
Desmontaje de piezas sanitarias	u	50,00	5,93	296,50		59,30	59,30	59,30	59,30	59,30					
Desmontaje de Ventanas de aluminio	m2	98,00	4,49	440,02		88,00	88,00	88,00	88,00	88,00					
Pasante en pared para instalaciones	u	89,00	2,89	257,21		85,74	85,74	85,74							
Enlucido vertical paleteado	m2	150,00	8,23	1234,50				308,63	308,63	308,63	308,63				
Empastado de superficies	m2	250,00	2,90	725,00				181,25	181,25	181,25	181,25				
Pintura Elastomerica en fachadas	m2	150,00	9,68	1452,00				290,40	290,40	290,40	290,40	96,80	96,80	96,80	
Pintura esmalte semi brillante en paredes	m2	260,00	6,09	1583,40				316,68	316,68	316,68	316,68	105,56	105,56	105,56	
Zanja de hormigón armado con malla electro soldada 5x10. incluye tapa de H.A.	m2	550,00	127,18	69949,00		3497,45	6994,90	6994,90	6994,90	6994,90	17487,25	3497,45	6994,90	10492,35	
Estructura metálica.	kg	7950,00	3,53	28063,50			7015,88	7015,88	7015,88	7015,88					
Porcelanato en pisos	m2	60,00	46,66	2799,60			466,60	466,60	466,60	466,60	466,60	155,53	155,53	155,53	
Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	m2	1500,00	19,63	29445,00					2944,50	2944,50	5889,00	2944,50	2944,50	11778,00	
Reinstalación de cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	m2	6000,00	9,02	54120,00					5412,00	5412,00	10824,00	5412,00	8118,00	18942,00	
Acarreo de escombros	m3	759,24	6,57	4988,21	249,41	249,41	498,82	498,82	498,82	498,82	997,64	498,82	498,82	498,82	
Desalojo de escombros	m3	759,24	7,26	5512,08	275,60	275,60	551,21	551,21	551,21	551,21	1102,42	551,21	551,21	551,21	
Limpieza final de la obra	m2	2580,00	1,41	3637,80							1818,90	545,67	545,67	727,56	
Ventanas de aluminio fija estándar natural y vidrio claro de 4 mm	m2	98,00	91,58	8974,84						2991,61	2991,61	997,21	997,20	997,20	
Salidas de agua fría en acero inoxidable de 1/2"	pto	80,00	48,49	3879,20	646,53	646,53	646,53	646,53	646,53	646,53					
Salidas de agua fría en acero inoxidable de 3/4"	pto	35,00	64,23	2248,05	374,68	374,68	374,68	374,68	374,68	374,68					
Salidas de agua fría en acero inoxidable de 1"	pto	58,00	63,51	3683,58			736,72	736,72	736,72	736,72	736,72				
Salida de agua fria en acero inoxidable de 1 1/2"	pto	35,00	90,64	3172,40			634,48	634,48	634,48	634,48	634,48				
Salida de agua fria en acero inoxidable de 2"	pto	19,00	101,29	1924,51			384,90	384,90	384,90	384,90	384,90				
Salidas de agua caliente en acero inoxidable de 1/2". con aislamiento	pto	88,00	61,82	5440,16				1088,03	1088,03	1088,03	1088,03	362,68	362,68	362,68	
Salidas de agua caliente en acero inoxidable de 3/4". con aislamiento	pto	35,00	84,11	2943,85				588,77	588,77	588,77	588,77	196,26	196,26	196,26	
Salidas de agua caliente en acero inoxidable de 1". con aislamiento	pto	55,00	98,29	5405,95				1081,19	1081,19	1081,19	1081,19	360,40	360,40	360,40	
Tubería de acero inoxidable de 1/2"	m	1984,50	11,18	22186,71		554,67	554,67	1109,34	1109,34	1109,34	1109,34	2218,67	3328,01	11093,36	
Tubería de acero inoxidable de 3/4"	m	1933,63	14,90	28811,09		720,28	720,28	1440,55	1440,55	1440,55	1440,55	2881,11	4321,66	14405,54	
Tubería de acero inoxidable de 1"	m	465,00	17,51	8142,15		203,55	203,55	407,11	407,11	407,11	407,11	814,22	1221,32	4071,08	
Tubería de acero inoxidable de11/4"	m	141,00	26,34	3713,94		92,85	92,85	185,70	185,70	185,70	185,70	371,39	557,09	1856,97	
Tubería de acero inoxidable de11/2"	m	2756,58	31,46	86722,01		2168,05	2168,05	4336,10	4336,10	4336,10	4336,10	8672,20	13008,30	43361,00	

Ilustración 79; Cronograma Valorado HCAM

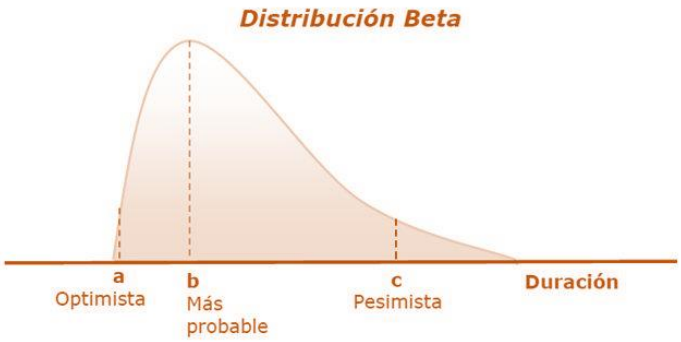


Ilustración 80; tomado de:https://whatisprojectmanagement.files.wordpress.com/2014/06/distribucic3b3n-beta.jpg.

Este método toma en consideración el grado de incertidumbre y riesgo de la estimación. Técnica de Revisión y Evaluación de Programas (*método BETA*). La distribución beta es posible para una variable aleatoria continua que toma valores en el intervalo [0,1], lo que la hace muy apropiada para modelar proporciones (Corporación Universidad de Cataluña, s.f.). El cual, utiliza tres valores estimados para definir el rango aproximado de duración de una actividad (PMBOK®, 6ta edición, 2017).

$$Distribución\ Beta = \frac{Pesimista + Optimista + (4 * Mas\ Probable)}{6}$$

Código	Duración	Pesimista	Optimista	Más Probable	Distribución Beta
BGT.0.10.10	3 Días	7	2	2	2,83333333
BGT.0.20.10	3 Días	7	2	2	2,83333333
BGT.0.20.20	6 Días	11	3	6	6,33333333
BGT.0.20.30	1 Días	1	1	1	1
BGT.0.20.40	15 Días	21	12	15	15,5
BGT.0.20.50	7 Días	11	4	6	6,5
BGT.0.20.60	9 Meses	10	8	9	9
BGT.0.20.70	3 Días	4	3	3	3,16666667
BGT.0.20.80	3 Días	4	3	3	3,16666667
BGT.0.20.90	7 Días	12	5	6	6,83333333
BGT.0.20.100	7 Días	12	5	7	7,5
BGT.0.30.10	10 Meses	10	9	10	9,83333333
BGT.0.30.20	10 Meses	10	9	10	9,83333333
BGT.0.30.30	10 Meses	10	9	10	9,83333333
BGT.0.40.10	7 Días	11	4	6	6,5
BGT.1.10.10	5 Meses	5	4	5	4,83333333
BGT.1.10.20	5 Meses	7	4	5	5,16666667

Ilustración 81; MÉTODO BETA

38. *Actualizar los documentos del Proyecto*
- Atributos de las Actividades.

2.Identificación y secuencaimiento de actividades																				
Paquete de Trabajo			Actividad en el paquete de Trabajo																	
Código EDT	Nombre	Código	Secuenciamiento de la Actividad dentro del Paquete de trabajo																	
BGT.0.10	Inicio del Proyecto	BGT.0.10.10																		
BGT.0.20	Planificar el Proyecto	BGT.0.20.10																		
		BGT.0.20.20																		
		BGT.0.20.30																		
		BGT.0.20.40																		
		BGT.0.20.50																		
		BGT.0.20.60																		
		BGT.0.20.70																		
		BGT.0.20.80																		
		BGT.0.20.90																		
		BGT.0.20.100																		
BGT.0.30	Monitoreo y Control	BGT.0.30.10																		
		BGT.0.30.20																		
		BGT.0.30.30																		
BGT.0.40	Recopilar información base	BGT.0.40.10																		
BGT,1,10	Extracción y Demolición	BGT.1.10.10																		
		BGT.1.10.20																		
		BGT.1.10.30																		
		BGT.1.10.40																		
		BGT.1.10.50																		
		BGT.1.10.60																		
		BGT.1.10.70																		

Ilustración 82; Secuencia de Actividades, Anexo 2.3

4.5 Desarrollar el Cronograma.

Consiste en revisar, verificar, integrar y conectar en orden de ejecución y de desarrollo cada actividad, sus tiempos, requisitos, dependencias, recursos a usar y restricciones. Todo ello, conocido como planeación de obra generará el Cronograma del Proyecto, y con él la *Línea Base del Cronograma*.

"Normalmente este proceso es llevado a cabo usando softwares de planificación repitiendo mediante, un proceso iterativo, que determina las fechas de comienzo y de fin para las actividades planificadas"; (whatisprojectmanagement, 2012)

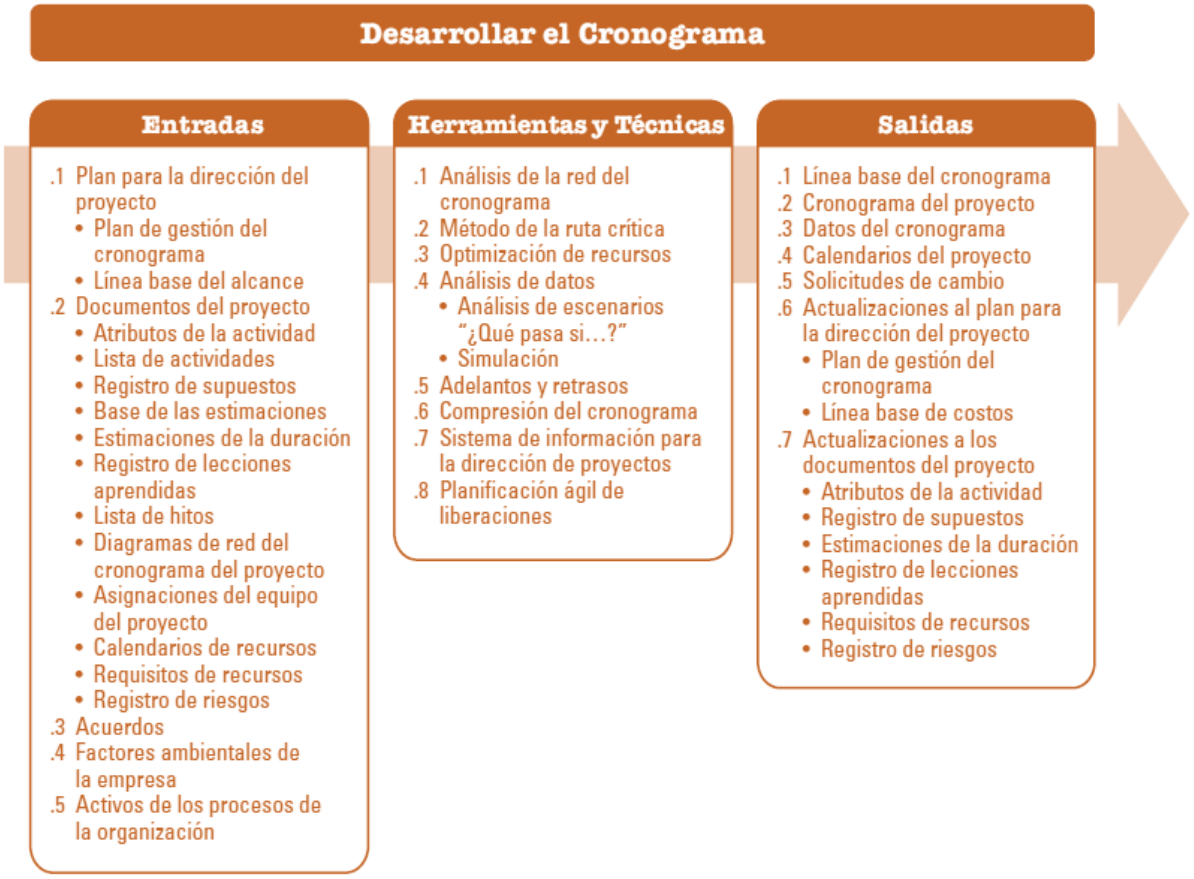


Ilustración 83; Entradas, herramientas y técnicas, y salidas (PMBOK®, 6ta edición).

4.5.1 Entradas.

39. Plan para la dirección del Proyecto.

- Plan de gestión del Cronograma: Debemos siempre cumplir la metodología y la herramienta de planificación a utilizar en el Proyecto para el desarrollo del cronograma y la manera en que se debe calcular el mismo, basado en el plan de gestión de Cronograma.

6. Requisitos del Proyecto y del Producto	
Requisitos Contractuales del Proyecto	1. Constitución del Ecuador
	2. Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública
	3. Contrato
Requisitos Técnicos del Producto	1. Especificaciones Técnicas (Pliegos)
	2. Planos Aprobados por IESS
	3. Normativa técnica aplicada a Instalaciones de agua potable
	3.1. NEC 11 Capítulo 16 Norma Hidrosanitaria NHE Agua
	3.2. NTE INEN 440:84. Colores de identificación de tuberías.
	3.3. NTE INEN 1108:2011. Agua potable. Requisitos.
	3.4. NTE INEN 2124:98. Uso e instalación de calentadores de agua a gas
	3.5. UNE EN 1057:1996; tubos de cobre
	3.6. UNE 19 047:1996, tubos de acero galvanizado
	3.7. UNE 19-049: tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría
	3.8. UNE 19-152: "Bridas. Medidas de acoplamiento para presiones nominales 1 a 6"
	4. Contrato
Requisitos Económicos del Proyecto	1. Oferta Técnica
	2. Cronograma Valorado
	3. Contrato
Requisitos en Plazo del Proyecto	1. Cronograma de trabajos
7. Criterios de Aceptación	
8. Alcance del Proyecto	
Ejecutar, terminar y entregar a **entera satisfacción** de la Contratante (IESS) la "Construcción del sistema hidrosanitario del Hospital Carlos Andrade Marín" con sujeción a la oferta, planos, especificaciones técnicas generales y particulares de la obra, anexos, condiciones generales de los contratos de Ejecución de Obras, Instrucciones de "La Contratante" y demás documentos contractuales, tanto los que se protocolizan en este instrumento, cuanto los que forman parte del mismo sin necesidad de protocolización y respetando la normativa legal aplicable.	
9. Objetivos del Proyecto	

Ilustración 84, Extracto Anexo 2.1

40. *Documentos del Proyecto.*

- Atributos de las Actividades.

Código	Alcance de la Actividad
BGT.0.1.10	Se incluirá la descripción de los requisitos y descripción
BGT.0.2.10	Describir la administración del proyecto
BGT.0.2.20	Estructura de desglose de entregables
BGT.0.2.30	establecer los tiempos
BGT.0.2.40	crear cronogramas
BGT.0.2.50	analizar de definir los costos
BGT.0.2.60	cronograma valorado
BGT.0.2.70	Calificar la descripción de los requisitos y descripción
BGT.0.2.80	Describir la administración del proyecto
BGT.0.2.90	identificar y clasificar los riesgos
BGT.0.2.100	descripción de los requisitos de cada interesado
BGT.0.3.10	Monitoreo y control, calificación
BGT.0.3.20	Informes
BGT.1.1.10	Excavación, demolición y picado previo a trabajos de colocación de nuevo material
BGT.1.1.20	
BGT.1.1.30	
BGT.1.1.40	
BGT.1.1.50	
BGT.1.1.60	
BGT.1.1.70	
BGT.1.2.10	desmontaje de tubería y material antiguo a ser reemplazado
BGT.1.2.20	
BGT.1.2.30	
BGT.1.3.10	Enlucido vertical paleteado
BGT.1.3.20	Empastado de superficies
BGT.1.3.30	Pintura Elastómera en fachadas
BGT.1.3.40	Pintura esmalte semibrillante en paredes
BGT.1.3.50	Ventanas de aluminio fija estándar natural y vidrio claro de 4 mm
BGT.1.3.60	Porcelanato en pisos
BGT.1.3.70	Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum
BGT.1.3.80	Reinstalación de cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum
BGT.1.3.90	Zanja de hormigón armado con malla electro soldada 5x10. incluye tapa de H.A.
BGT.1.7.20	
BGT.1.7.30	

Ilustración 85, Listado de Actividades según paquete de trabajo

- Base de las Estimaciones: Vamos a realizar Valoraciones cuantitativas de la cantidad probable de periodos de trabajo que se necesitarán para completar cada actividad, así tenemos

Código	Duración	Pesimista	Optimista	Más Probable	Distribución Beta
BGT.0.10.10	3 Días	7	2	2	2,83333333
BGT.0.20.10	3 Días	7	2	2	2,83333333
BGT.0.20.20	6 Días	11	3	6	6,33333333
BGT.0.20.30	1 Días	1	1	1	1
BGT.0.20.40	15 Días	21	12	15	15,5
BGT.0.20.50	7 Días	11	4	6	6,5
BGT.0.20.60	9 Meses	10	8	9	9
BGT.0.20.70	3 Días	4	3	3	3,16666667
BGT.0.20.80	3 Días	4	3	3	3,16666667
BGT.0.20.90	7 Días	12	5	6	6,83333333
BGT.0.20.100	7 Días	12	5	7	7,5
BGT.0.30.10	10 Meses	10	9	10	9,83333333
BGT.0.30.20	10 Meses	10	9	10	9,83333333
BGT.0.30.30	10 Meses	10	9	10	9,83333333
BGT.0.40.10	7 Días	11	4	6	6,5
BGT.1.10.10	5 Meses	5	4	5	4,83333333
BGT.1.10.20	5 Meses	7	4	5	5,16666667

Ilustración 86; Estimación BETA

- Diagrama de red del Cronograma del Proyecto: un diagramas de red del para obtener el cronograma del Proyecto, se interpreta como relaciones lógicas de dependencia que se utilizarán para conectar y estimar el cronograma.

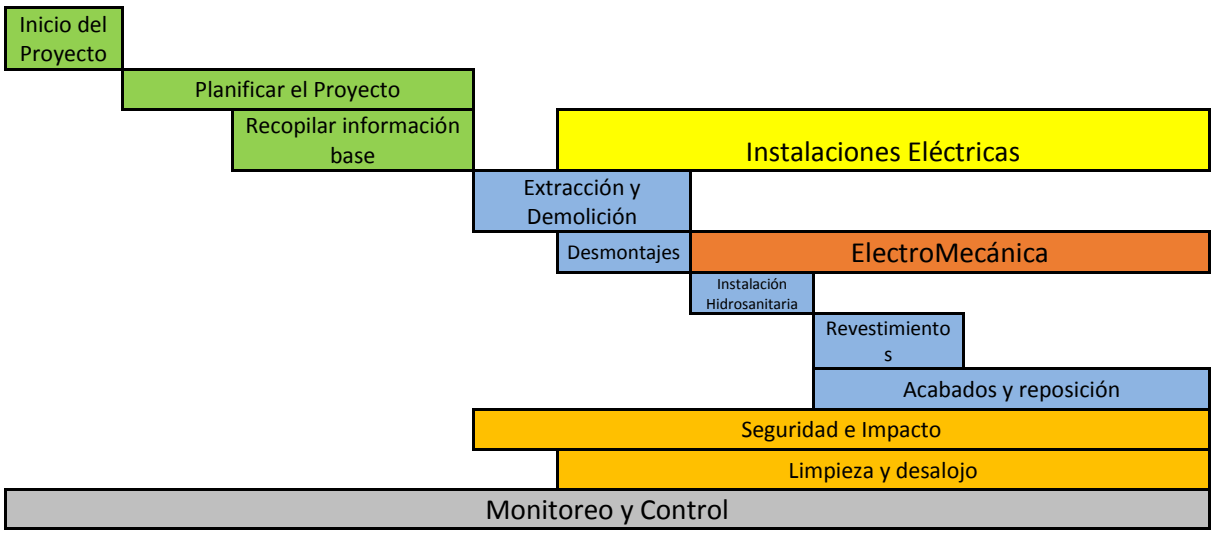


Ilustración 87; Diagrama de Red de Paquetes de Trabajo

- Calendario de recursos: Debemos revisar la disponibilidad de los recursos a lo largo del Proyecto.

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS														
RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO									
					MESES									DIAS
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	5
Derrocamiento de mampostería	m2	85,00	4,44	377,40	75,48	75,48	75,48	75,48	75,48					
Extracción de pisos de baldosa	m2	61,00	2,27	138,47	27,69	27,69	27,69	27,69	27,69					
Picado de paredes para instalaciones	m	270,00	2,01	542,70	108,54	108,54	108,54	108,54	108,54					
Demolición de pisos de Hormigón	m3	90,77	30,92	2806,61	140,33	140,33	280,66	280,66	280,66	280,66	561,32	140,33	140,33	561,32
Excavación de zanjas a mano	m3	550,00	10,96	6028,00	301,40	301,40	602,80	602,80	602,80	602,80	1205,60	301,40	301,40	1205,60
Pasante en losa para instalaciones	u	20,00	17,15	343,00	17,15	17,15	34,30	34,30	34,30	34,30	68,60	17,15	17,15	68,60
Desmontaje de tuberías1/2" hasta 1 1/4" HG.	m	8569,00	2,66	22793,54	1139,68	1139,68	2279,35	2279,35	2279,35	2279,35	4558,71	1139,68	2279,35	3419,03
Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	m	8957,00	1,87	16749,59	837,48	837,48	1674,96	1674,96	1674,96	1674,96	3349,92	837,48	1674,96	2512,44
Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1" hasta 2 1/2"	m	820,00	2,68	2197,60	109,88	109,88	219,76	219,76	219,76	219,76	439,52	109,88	219,76	329,64
Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3" hasta 8"	m	550,00	6,80	3740,00	187,00	187,00	374,00	374,00	374,00	374,00	748,00	187,00	374,00	561,00
Desmontaje de tuberías de PVC	m	681,00	1,68	1144,08	57,20	57,20	114,41	114,41	114,41	114,41	228,82	57,20	114,41	171,61
Desmontaje de cielo raso falso	m2	6000,00	2,08	12480,00	624,00	624,00	1248,00	1248,00	1248,00	1248,00	2496,00	624,00	1248,00	1872,00
Desmontaje de piezas sanitarias	u	50,00	5,93	296,50		59,30	59,30	59,30	59,30	59,30				
Desmontaje de Ventanas de aluminio	m2	98,00	4,49	440,02		88,00	88,00	88,00	88,00	88,00				
Pasante en pared para instalaciones	u	89,00	2,89	257,21		85,74	85,74	85,74						
Enlucido vertical paleteado	m2	150,00	8,23	1234,50				308,63	308,63	308,63	308,63			
Empastado de superficies	m2	250,00	2,90	725,00				181,25	181,25	181,25	181,25			
Pintura Elastomerica en fachadas	m2	150,00	9,68	1452,00				290,40	290,40	290,40	290,40	96,80	96,80	96,80
Pintura esmalte semi brillante en paredes	m2	260,00	6,09	1583,40				316,68	316,68	316,68	316,68	105,56	105,56	105,56
Zanja de hormigón armado con malla electro soldada 5x10. incluye tapa de H.A.	m2	550,00	127,18	69949,00		3497,45	6994,90	6994,90	6994,90	6994,90	17487,25	3497,45	6994,90	10492,35
Estructura metálica.	kg	7950,00	3,53	28063,50			7015,88	7015,88	7015,88	7015,88				
Porcelanato en pisos	m2	60,00	46,66	2799,60			466,60	466,60	466,60	466,60	466,60	155,53	155,53	155,53
Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	m2	1500,00	19,63	29445,00					2944,50	2944,50	5889,00	2944,50	2944,50	11778,00
Reinstalación de cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	m2	6000,00	9,02	54120,00					5412,00	5412,00	10824,00	5412,00	8118,00	18942,00
Acarreo de escombros	m3	759,24	6,57	4988,21	249,41	249,41	498,82	498,82	498,82	498,82	997,64	498,82	498,82	498,82
Desalojo de escombros	m3	759,24	7,26	5512,08	275,60	275,60	551,21	551,21	551,21	551,21	1102,42	551,21	551,21	551,21
Limpieza final de la obra	m2	2580,00	1,41	3637,80							1818,90	545,67	545,67	727,56
Ventanas de aluminio fija estándar natural y vidrio claro de 4 mm	m2	98,00	91,58	8974,84						2991,61	2991,61	997,21	997,20	997,20
Salidas de agua fría en acero inoxidable de 1/2"	pto	80,00	48,49	3879,20	646,53	646,53	646,53	646,53	646,53	646,53				
Salidas de agua fría en acero inoxidable de 3/4"	pto	35,00	64,23	2248,05	374,68	374,68	374,68	374,68	374,68	374,68				
Salidas de agua fría en acero inoxidable de 1"	pto	58,00	63,51	3683,58			736,72	736,72	736,72	736,72	736,72			
Salida de agua fria en acero inoxidable de 1 1/2"	pto	35,00	90,64	3172,40			634,48	634,48	634,48	634,48	634,48			
Salida de agua fria en acero inoxidable de 2"	pto	19,00	101,29	1924,51			384,90	384,90	384,90	384,90	384,90			
Salidas de agua caliente en acero inoxidable de 1/2". con aislamiento	pto	88,00	61,82	5440,16				1088,03	1088,03	1088,03	1088,03	362,68	362,68	362,68
Salidas de agua caliente en acero inoxidable de 3/4". con aislamiento	pto	35,00	84,11	2943,85				588,77	588,77	588,77	588,77	196,26	196,26	196,26
Salidas de agua caliente en acero inoxidable de 1". con aislamiento	pto	55,00	98,29	5405,95				1081,19	1081,19	1081,19	1081,19	360,40	360,40	360,40
Tubería de acero inoxidable de 1/2"	m	1984,50	11,18	22186,71		554,67	554,67	1109,34	1109,34	1109,34	1109,34	2218,67	3328,01	11093,36
Tubería de acero inoxidable de 3/4"	m	1933,63	14,90	28811,09		720,28	720,28	1440,55	1440,55	1440,55	1440,55	2881,11	4321,66	14405,54
Tubería de acero inoxidable de 1"	m	465,00	17,51	8142,15		203,55	203,55	407,11	407,11	407,11	407,11	814,22	1221,32	4071,08
Tubería de acero inoxidable de11/4"	m	141,00	26,34	3713,94		92,85	92,85	185,70	185,70	185,70	185,70	371,39	557,09	1856,97
Tubería de acero inoxidable de11/2"	m	2756,58	31,46	86722,01		2168,05	2168,05	4336,10	4336,10	4336,10	4336,10	8672,20	13008,30	43361,00

Ilustración 88; Cronograma Valorado HCAM

4.5.2 Herramientas.

41. *Análisis de la Red del Cronograma:*

Consiste en el uso de Técnicas para calcular las fechas de inicio y finalización tempranas y tardías de las actividades del Proyecto:

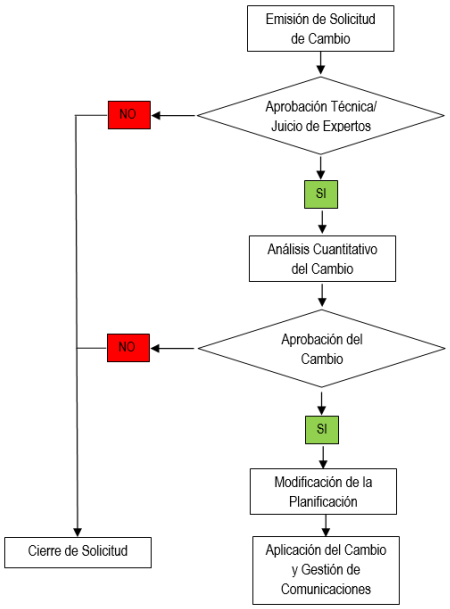


Ilustración 89; control de cambios, tomado de 1. Alcance

- **Método de la ruta crítica:** El método de la ruta crítica calcula las fechas teóricas de inicio y finalización tempranas y tardías para todas las actividades, sin considerar las limitaciones de recursos, realizando un análisis que recorre hacia adelante y hacia atrás toda la red del Cronograma.
- **Aplicación de adelantos y retrasos:** son refinamientos que se aplican durante el análisis de la red para desarrollar un Cronograma viable.
- **Compresión del Cronograma:** Consiste en reducir o acortar la duración del cronograma, sin modificar el alcance. Las técnicas utilizadas para ello son:

¿Cómo recortar el Cronograma?	Impacto sobre el Proyecto
Ejecución rápida (Fast-tracking)	Agrega riesgos Requiere más tiempo del DP
Compresión (Crashing)	Agrega costos Requiere más tiempo del DP
Reducir alcance	Ahorra tiempo y costos Reduce la satisfacción del cliente
Recortar calidad	Puede ahorrar tiempo y costos Agrega riesgos

Ilustración 90; Extracto de Recorte de Cronograma, tomado de (whatisprojectmanagement, 2012)

4.5.3 Salidas.

42. Línea Base del Cronograma:

El equipo de dirección del proyecto acepta y aprueba la línea base del cronograma, con fechas de inicio y fechas de finalización. Es un componente del plan para la dirección del Proyecto.

Código	Nombre	Duración
BGT.0.10.10	Elaborar acta de Constitución del Proyecto	3 Días
BGT.0.20.10	Elaborar Plan de Gestión de Alcance	3 Días
BGT.0.20.20	Elaborar EDT	6 Días
BGT.0.20.30	Elaborar Plan de Gestión de Cronograma	1 Días
BGT.0.20.40	Elaborar Cronograma	15 Días
BGT.0.20.50	Elaborar Plan de Gestión de Costos	7 Días
BGT.0.20.60	Elaborar Presupuesto	9 Meses
BGT.0.20.70	Elaborar Plan de Gestión de Calidad	3 Días
BGT.0.20.80	Elaborar Plan de Gestión de Recursos	3 Días
BGT.0.20.90	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos	7 Días
BGT.0.20.100	Elaborar Plan de Gestión de Interesados	7 Días
BGT.0.30.10	Informes semanales de control y monitoreo	10 Meses
BGT.0.30.20	Pruebas	10 Meses
BGT.0.30.30	Cambios ejecución de cada paquete de trabajo	10 Meses
BGT.0.40.10	Recopilar información base	7 Días
BGT.1.10.10	Derrocamiento de mampostería	5 Meses
BGT.1.10.20	Extracción de pisos de baldosa	5 Meses
BGT.1.10.30	Picado de paredes para instalaciones	5 Meses
BGT.1.10.40	Demolición de pisos de Hormigón	9 Meses
BGT.1.10.50	Excavación de zanjas a mano	9 Meses
BGT.1.10.60	Pasante en losa para instalaciones	9 Meses
BGT.1.10.70	Pasante en pared para instalaciones	8 Meses
BGT.1.20.10	Desmontaje de tuberías1/2" hasta 1 1/4" HG.	8 Meses
BGT.1.20.20	Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	8 Meses
BGT.1.20.30	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1" hasta 2 1/2"	8 Meses
BGT.1.20.40	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3" hasta 8"	8 Meses
BGT.1.20.50	Desmontaje de tuberías de PVC	8 Meses
BGT.1.20.60	Desmontaje de cielo raso falso	9 Meses
BGT.1.20.70	Desmontaje de piezas sanitarias	5 Meses
BGT.1.20.80	Desmontaje de tuberías 1/2" hasta 1" HN	5 Meses
BGT.1.20.90	Desmontaje de tuberías 1 1/2" hasta 3" HN	5 Meses
BGT.1.20.100	Pasante en pared para instalaciones de vapor	1 Meses
BGT.1.20.110	Derrocamiento de mampostería	3 Meses
BGT.1.20.120	Extracción de pisos de baldosa	4 Meses
BGT.1.20.130	Picado de paredes para instalaciones de vapor	5 Meses
BGT.1.20.140	Demolición de pisos de Hormigón	9 Meses
BGT.1.20.150	Desmontaje de Ventanas de aluminio	3 Meses
BGT,1,21,10	Desmontaje	5 Meses
BGT,1,21,20	Reposición	1 Meses
BGT,1,22,10	Sistema de Bombas y filtros	9 Meses
BGT.1.30.10	Enlucido vertical paleteado	4 Meses
BGT.1.30.20	Empastado de superficies	6 Meses
BGT.1.30.30	Pintura Elastómera en fachadas	6 Meses
BGT.1.30.40	Pintura esmalte semibrillante en paredes	6 Meses

BGT.1.30.50	Ventanas de aluminio fija estándar natural y vidrio claro de 4 mm	3 Meses
BGT.1.30.60	Porcelanato en pisos	4 Meses
BGT.1.30.70	Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	4 Meses
BGT.1.30.80	Reinstalación de cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	7 Meses
BGT.1.30.90	Zanja de hormigón armado con malla electro soldada 5x10. incluye tapa de H.A.	2 Meses
BGT.1.30.100	Estructura metálica.	5 Meses
BGT.1.40.10	Salidas de agua fría en acero inoxidable	9 Meses
BGT.1.40.20	Salidas de agua caliente en acero inoxidable con aislamiento	9 Meses
BGT.1.40.30	Empotrado Tubería de acero inoxidable	1 Meses
BGT.1.40.40	Tubería de acero inoxidable de1/2". Con aislamiento	9 Meses
BGT.1.40.50	Tubería de acero inoxidable de3/4". Con aislamiento	2 Meses
BGT.1.40.60	Tubería de acero inoxidable de1". Con aislamiento	3 Meses
BGT.1.40.70	Tubería de acero inoxidable colocado con aislamiento	9 Meses
BGT.1.40.80	instalación Válvula de pasoAcero inoxidable	9 Meses
BGT.1.40.90	Válvula Check Acero inoxidable	1 Meses
BGT.1.40.100	Junta flexible	9 Meses
BGT.1.40.110	Acople Universal	4 Meses
BGT.1.40.120	Bomba 30 HP	1 Meses
BGT.1.40.130	Punto de desagüe PVC 2"	3 Meses
BGT.1.40.140	Tubería de PVC 2"	9 Meses
BGT.1.40.150	Salida PVC 3" (75mm)	4 Meses
BGT.1.40.160	Tubería de PVC 220mm reforzada	4 Meses
BGT.1.40.170	Soporte para instalaciones Hidráulicas1/2" hasta 2"	9 Meses
BGT.1.40.180	Soporte para instalaciones Hidráulicas2 1/2" hasta 4"	9 Meses
BGT.1.40.190	Tubería HG 1 1/4"	1 Meses
BGT.1.40.200	Splinter	1 Meses
BGT.1.40.210	Gabinete contra incendio	5 Meses
BGT.1.40.220	Tubería de acero negro ASTM A53/A 106 API 5L GR A Cédula 40 de diámetro 3 pulgadas	7 Meses
BGT.1.40.230	Juntade expansión con bridaacero al carbono y manguera acero inoxidable 304.ANSI. tem. 150°C. 150 psi. Diámetro 3 pulgadas C40	7 Meses
BGT.1.40.240	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. asiento/disco acero inoxidable	7 Meses
BGT.1.40.250	Válvula de seguridad Fe fundido ASTM A 126CB/ANSI 250. 5-250 psi. -10-208°C. 2" x 3" NPT	7 Meses
BGT.1.40.260	Manómetro acero inoxidable AISI-316 /304. 3/8"NPT inf/sup . diametro2.5"	4 Meses
BGT.1.40.270	Trampa de vapor de balde invertido. ASTMA48/AISI 150/300. 250 psig.0-300°C. diametro1" NPT/BSP	2 Meses
BGT.1.40.280	Purgador termodinámico acero ASTM A217 Gr WC6/ANSI 600. 62 bar ra 93°C. 525°C a 42.7 bar r. 3/4" NPT	4 Meses
BGT.1.40.290	Filtro acero inox 304. ASTM A351 GR CF8/AISI 304/PTFE.	9 Meses
BGT.1.40.300	Válvula reductora de presión de acción directa PN25.	4 Meses
BGT.1.40.310	Válvula de retención acero inoxidable autentico ASTM A351 CF8.	4 Meses
BGT.1.40.320	Eliminador termostático de airePN16.	9 Meses
BGT.1.40.330	Universal acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro3pulgadas	9 Meses
BGT.1.40.340	Codos acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 90°. 150 psi . diametro1/2pulgadas	9 Meses
BGT.1.40.350	Teeacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi.diametro3pulgadas	2 Meses
BGT.1.40.360	Tubería de acero negro ASTM A53 /API 5LCédula 80 de diametro12pulgadas x 6 m	4 Meses
BGT.1.40.370	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691.	9 Meses
BGT.1.40.380	Válvula de retención acero inoxidable autentico ASTM A351 CF8.	9 Meses
BGT.1.40.390	Válvula de seguridad hierro fundido ASTM a 126 CB/ANSI 250.	7 Meses
BGT.1.50.10	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85).	8 Meses
BGT.1.50.20	Revestimientocon acero inoxidable ASTM A56de espesor 8mm	9 Meses
BGT.1.50.30	Soporte para instalaciones de vapor de 1/2" hasta 1" HN_	9 Meses
BGT.1.60.10	Pasante en losa para instalaciones	5 Meses
BGT.1.60.20	Conos de seguridad (reflectivos h=90 cm)	7 Meses
BGT.1.60.30	Cinta De Señalización de 4.5 kg 500m	7 Meses

BGT.1.60.40	Aislamiento provisional de áreas	7 Meses
BGT.1.60.50	Charlas de capacitación al personal (Manejo ambiental. seguridad Industrial y biológica)	5 Meses
BGT.1.60.60	Botiquín de primeros auxilios	1 Meses
BGT.1.60.70	Extintor polvo químico ABC. 5 kg (PQS)	1 Meses
BGT.1.60.80	Plástico para cubrir áreas y material	5 Meses
BGT.1.60.90	Letrero de obra 2.0x1.5m	1 Meses
BGT.1.60.100	Equipo de protección personal para visitas	2 Meses
BGT.1.60.110	Señalización de seguridad tipo caballete 0.80 x 0.60	5 Meses
BGT.1.60.120	Señalización de seguridad tipo pared (0.20x0.30 m)	4 Meses
BGT.1.60.130	Pitutos de señalización prefabricados	5 Meses
BGT.1.60.140	Tachos plásticos (capacidad 120 lts)	5 Meses
BGT.1.70.10	Acarreo de escombros	9 Meses
BGT.1.70.20	Desalojo de escombros	9 Meses
BGT.1.70.30	Limpieza final de la obra	9 Meses

Ilustración 91; Duración Base del Cronograma



Ilustración 92; Corral Esteban, Quito 2018, Secuencia Fotográfica Cronograma; antes (izq.) y después (der),fuente Esteban Corral.

43. Cronograma del Proyecto.

Se definió que el proyecto HCAM tendrá una duración de 10 meses, desde el proceso de Planificación, aplicado gerencia PMI, esto al considerar la ocurrencia de los riegos más importantes, y actuando ante ellos.

JCO Constructores

DEFINIR DURACIÓN DE LAS ACTIMDADES

Control de Versiones

Versión	V.1.0.0	**Código de Documento:**		BGT (segundo punto de la gestión de tiempo)	
Elaborado Por :	**EC**	**Revisado Por:**	**XC**	**Aprobado Por:**	**JCO**
Fecha de elaboración del acta:		28/07/2018	**Fecha de última modificación:**	28/07/2018	
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI			

1. Información General del Proyecto

Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

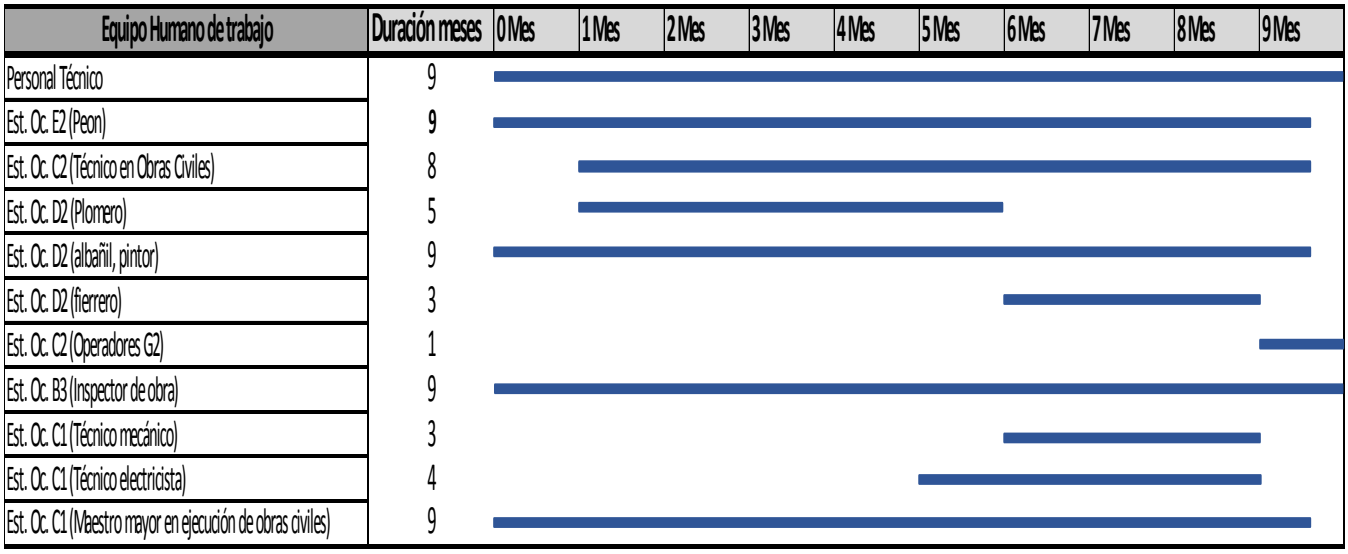
2.Identificación y secuencaimiento de actividades

Paquete de Trabajo			Actividad en el paquete de Trabajo		MESES
Código EDT	**Nombre**	**Código**	**Nombre**	**Duración, Estimación Análoga**	1 Mes / 2 Mes / 3 Mes / 4 Mes / 5 Mes / 6 Mes / 7 Mes / 8 Mes / 9 Mes / 10 Mes
BGT.0.10	**Inicio del Proyecto**	BGT.0.10.10	Elaborar acta de Constitución del Proyecto	3 Días	
BGT.0.20	**Planificar el Proyecto**	BGT.0.20.10	Elaborar Plan de Gestión de Alcance	3 Días	
		BGT.0.20.20	Elaborar EDT	6 Días	
		BGT.0.20.30	Elaborar Plan de Gestión de Cronograma	1 Días	
		BGT.0.20.40	Elaborar Cronograma	15 Días	
		BGT.0.20.50	Elaborar Plan de Gestión de Costos	7 Días	
		BGT.0.20.60	Elaborar Presupuesto	9 Meses	
		BGT.0.20.70	Elaborar Plan de Gestión de Calidad	3 Días	
		BGT.0.20.80	Elaborar Plan de Gestión de Recursos	3 Días	
		BGT.0.20.90	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos	7 Días	
		BGT.0.20.100	Elaborar Plan de Gestión de Interesados	7 Días	
BGT.0.30	**Monitoreo y Control**	BGT.0.30.10	Informes semanales de control y monitoreo	10 Meses	
		BGT.0.30.20	Coordinación semanal	10 Meses	
		BGT.0.30.30	Cambios ejecución de cada paquete de trabajo	10 Meses	
BGT.0.40	**base**	BGT.0.40.10	Recopilar información base	7 Días	
BGT,1,10	**Extracción y Demolición**	BGT.1.10.10	Derrocamiento de mampostería	5 Meses	
		BGT.1.10.20	Extracción de pisos de baldosa	5 Meses	
		BGT.1.10.30	Picado de paredes para instalaciones	5 Meses	
		BGT.1.10.40	Demolición de pisos de Hormigón	9 Meses	
		BGT.1.10.50	Excavación de zanjas a mano	9 Meses	
		BGT.1.10.60	Pasante en losa para instalaciones	9 Meses	
		BGT.1.10.70	Pasante en pared para instalaciones	8 Meses	
BGT,1,20	**Desmontajes**	BGT.1.20.10	Desmontaje de tuberías1/2" hasta 1 1/4" HG.	8 Meses	
		BGT.1.20.20	Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	8 Meses	
		BGT.1.20.30	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1"	8 Meses	
		BGT.1.20.40	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3"	8 Meses	
		BGT.1.20.50	Desmontaje de tuberías de PVC	8 Meses	
		BGT.1.20.60	Desmontaje de cielo raso falso	9 Meses	
		BGT.1.20.70	Desmontaje de piezas sanitarias	5 Meses	
		BGT.1.20.80	Desmontaje de tuberías 1/2" hasta 1" HN	5 Meses	
		BGT.1.20.90	Desmontaje de tuberías 1 1/2" hasta 3" HN	5 Meses	
		BGT.1.20.100	Pasante en pared para instalaciones de vapor	1 Meses	
		BGT.1.20.110	Derrocamiento de mampostería	3 Meses	
		BGT.1.20.120	Extracción de pisos de baldosa	4 Meses	
		BGT.1.20.130	Picado de paredes para instalaciones de vapor	5 Meses	
		BGT.1.20.140	Demolición de pisos de Hormigón	9 Meses	
		BGT.1.20.150	Desmontaje de Ventanas de aluminio	3 Meses	

Ilustración 94; Extracto de Anexo 2.5 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

44. Calendarios del Proyecto.

- Cronograma de Grupos de Trabajo



Equipo Humano de trabajo	Duración meses	0 Mes	1 Mes	2 Mes	3 Mes	4 Mes	5 Mes	6 Mes	7 Mes	8 Mes	9 Mes
Personal Técnico	9										
Est. Oc. E2 (Peon)	9										
Est. Oc. C2 (Técnico en Obras Civiles)	8										
Est. Oc. D2 (Plomero)	5										
Est. Oc. D2 (albañil, pintor)	9										
Est. Oc. D2 (fierrero)	3										
Est. Oc. C2 (Operadores G2)	1										
Est. Oc. B3 (Inspector de obra)	9										
Est. Oc. C1 (Técnico mecánico)	3										
Est. Oc. C1 (Técnico electricista)	4										
Est. Oc. C1 (Maestro mayor en ejecución de obras civiles)	9										

Ilustración 93; cronograma de recursos, extracto anexo e5.4

45. *Solicitudes de Cambio.*

SOLICITUD DE CAMBIO GESTIÓN DEL CRONOGRAMA									
Control de Versiones									
Versión	V.0.0.0,1		**Código de Documento:**						
Elaborado Por :	**EC**		**Revisado Por:**	**XC**		**Aprobado Por:**			**JCO**
Fecha de elaboración del acta:			20/07/2018		**Fecha de última modificación:**			20/07/2018	
Autor (Project Manager):			Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI						
1. Información General del Proyecto									
Nombre del Proyecto:			Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín						
Dirección del Proyecto:			Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito						
Ciudad:			Quito						
Tipo de Proyecto:			Público						
2. Tipo de Cambio Requerido									
Acción Correctiva:					Reparación Por Defecto				
Acción Preventiva:					Cambio en el Plan del Proyecto				
3. Definición y descripción del problema, actividad o situación actual									
4. Justificación y razón detallada del cambio									
4. Descripción detallada del cambio									
5. Persona o personas encargadas de realizar el cambio y procesos									
6. Efectos en caso de NO realizar el cambio									
Corto Plazo:					Largo Plazo:				
6. Efectos en caso de SI realizar el cambio									
Corto Plazo:					Largo Plazo:				
7. Observaciones:									
9. Firma de Responsables:									
	Ing Esteban Corral					Ing Juan Carlos Orozco			
	Project Manager					Procurador Común / Superintendente de Obra			
	CI:0604322818					CI:			

Ilustración 94; Formato Solicitudes de Cambio Anexo 7.1

46. *Actualización a documentos del Proyecto.*

- Registro de Riesgos.

JCO Constructores							IESS
REGISTRO DE RIESGOS							
GESTIÓN DE ALCANCE							
Control de Versiones							
Versión	V.1.0	**Código de Documento:**	CHCAM-GALC-001-1			**Orden Cronológico**	
Elaborado Por :	AV	**Revisado Por:**	XC	**Aprobado Por:**	JCO	**3.1**	
Fecha de elaboración del acta:		5/27/2018	**Fecha de última modificación:**	5/27/2018			
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI					
1. Información General del Proyecto							
Nombre del Proyecto:		Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín					
Dirección del Proyecto:		Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito					
Ciudad:		Quito					
Tipo de Proyecto:		Público					
2.Registro de Riesgos Principales							
1. Paralización en el funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital.							
1.1 Lesiones fisicas en pacientes debido a la falta de agua potable dentro del hospital							
1.2 Muerte de pacientes debida a la falla en el sistema hidrosanitario							
2. Generación de elementos tóxicos, invasivos y/o perjudiciales para la salud de los pacientes como: polvo, ruido, vapor de pinturas epóxicas, etc.							
3. Superposición de trabajos de obra civil con procedimientos médicos en áreas críticas del hospital tales como: Emergencias, Terapia Intensiva o Área Neonatal							
4. Logística de trabajo en áreas médicas hospitalarias críticas							
5. Presencia de fugas o roturas en el sistema hidrosanitario							
6. Falla en la presión requerida de agua para hospitales							
7. Mala calidad de agua la presencia de óxidos o incrustaciones de tuberías antiguas o generadas al momento de la instalación							
8. Material de tubos o accesorios que generen roturas en la red de distribución interna							
9. Demoras en la entrega de accesorios para Instalaciones de parte de los proveedores							

Ilustración 95; Control de Interesados, Ver anexo 1.7

4.6 Control del Cronograma.

Requiere seguir el estado del Proyecto, cada paso que se da, controlando el avance y ejecución del mismo y comparando con la Línea Base para gestionar posibles cambios.

Con la finalidad de mejorar, controlar y verificar procesos y calidad del proyecto, el control del Cronograma verifica, y pide cambios o genera recomendaciones en situaciones que lo requieran, acciones correctivas y preventivas al proceso *Realizar el Control Integrado de Cambios*.

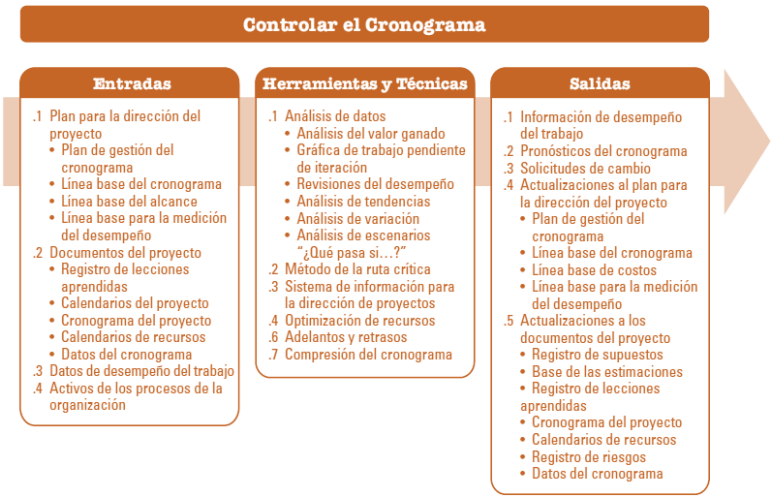


Ilustración 96; Entradas, herramientas y técnicas, y salidas (PMBOK®, 6ta edición).

El control del Cronograma comprueba todos los cambios, y genera nuevos entregables a las gestiones que hayan sido aprobadas en el proceso *Realizar el Control Integrado de Cambios* que afecten al Proyecto, en coordinación con calidad, que debe revisar el resultado de todos los cambios aprobados.



Ilustración 97; Control de Cambios en el Proyecto, tomado de https://whatisprojectmanagement.wordpress.com/2014/06/18/6-5-estimar-la-duracion-de-las-actividades/

4.6.1 Entradas.

47. *Plan para la dirección del Proyecto*

- Línea base del Cronograma.

2. Detalle y Descripción	
Componente	**Descripción**
Finalidad	Con el fin de cumplir los tiempos establecidos para la implementación del sistema Hidrosanitario en el Hospital Carlos Andrade Marín, se establecen y secuencian las actividades, y tiempos necesarias para completarlas, utilizando Cronograma base Excel
Tiempos	La determinación de tiempos se realiza mediante estimación análoga así como por juicio de expertos, considerando como base datos de tiempos de proyectos similares (HCAM) en el mismo complejo hospitalario. Además los tiempos dependerán en gran medida de la disponibilidad y facilidades otorgadas por el Hospital para poder realizar los trabajos en áreas puntuales, consideradas como críticas y de emergencia.
Control del Cronograma	El control del cronograma se realizará a partir de la línea base del proyecto, considerando la ruta crítica y su cumplimiento, para evitar cambios de duración en las actividades, así como revisión a partir de los hitos. Será el Gerente del Proyecto el encargado de este control periódico de plazos, mediante la revisión de los reportes semanales que entregan cada equipo. Se utilizará el método del valor ganado e índice de desempeño para poder analizar el desarrollo y avance del proyecto y tomar acciones correctivas y o asignar más recursos

Ilustración 98; Control del Cronograma según Línea Base, Extracto Anexo 2.1

48. *Documentos del Proyecto.*

- Cronograma.

DEFINIR DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Control de Versiones

Versión	V.1.0.0	**Código de Documento:**		BGT (segundo punto de la gestión de tiempo)	
Elaborado Por :	EC	**Revisado Por:**	XC	**Aprobado Por:**	JCO
Fecha de elaboración del acta:		28/07/2018	**Fecha de última modificación:**	28/07/2018	
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI			

1. Información General del Proyecto

Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2.Identificación y secuencaimiento de actividades

Paquete de Trabajo			Actividad en el paquete de Trabajo		MESES												
Código EDT	Nombre	Código	Nombre	Duración, Estimación Análoga	1 Mes	2 Mes	3 Mes	4 Mes	5 Mes	6 Mes	7 Mes	8 Mes	9 Mes	10 Mes	11 Mes	12 Mes	13 Mes
BGT.0.10	Inicio del Proyecto	BGT.0.10.10	Elaborar acta de Constitución del Proyecto	3 Días													
BGT.0.20	Planificar el Proyecto	BGT.0.20.10	Elaborar Plan de Gestión de Alcance	3 Días													
		BGT.0.20.20	Elaborar EDT	6 Días													
		BGT.0.20.30	Elaborar Plan de Gestión de Cronograma	1 Días													
		BGT.0.20.40	Elaborar Cronograma	15 Días													
		BGT.0.20.50	Elaborar Plan de Gestión de Costos	7 Días													
		BGT.0.20.60	Elaborar Presupuesto	9 Meses													
		BGT.0.20.70	Elaborar Plan de Gestión de Calidad	3 Días													
		BGT.0.20.80	Elaborar Plan de Gestión de Recursos	3 Días													
		BGT.0.20.90	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos	7 Días													
		BGT.0.20.100	Elaborar Plan de Gestión de Interesados	7 Días													
BGT.0.30	Monitoreo y Control	BGT.0.30.10	Informes semanales de control y monitoreo	10 Meses													
		BGT.0.30.20	Coordinación semanal	10 Meses													
		BGT.0.30.30	Cambios ejecución de cada paquete de trabajo	10 Meses													
BGT.0.40	base	BGT.0.40.10	Recopilar información base	7 Días													
BGT,1,10	Extracción y Demolición	BGT.1.10.10	Derrocamiento de mampostería	5 Meses													
		BGT.1.10.20	Extracción de pisos de baldosa	5 Meses													
		BGT.1.10.30	Picado de paredes para instalaciones	5 Meses													
		BGT.1.10.40	Demolición de pisos de Hormigón	9 Meses													
		BGT.1.10.50	Excavación de zanjas a mano	9 Meses													
		BGT.1.10.60	Pasante en losa para instalaciones	9 Meses													
		BGT.1.10.70	Pasante en pared para instalaciones	8 Meses													
BGT,1,20	Desmontajes	BGT.1.20.10	Desmontaje de tuberías1/2" hasta 1 1/4" HG.	8 Meses													
		BGT.1.20.20	Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	8 Meses													
		BGT.1.20.30	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1"	8 Meses													
		BGT.1.20.40	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3"	8 Meses													
		BGT.1.20.50	Desmontaje de tuberías de PVC	8 Meses													
		BGT.1.20.60	Desmontaje de cielo raso falso	9 Meses													
		BGT.1.20.70	Desmontaje de piezas sanitarias	5 Meses													
		BGT.1.20.80	Desmontaje de tuberías 1/2" hasta 1" HN	5 Meses													
		BGT.1.20.90	Desmontaje de tuberías 1 1/2" hasta 3" HN	5 Meses													
		BGT.1.20.100	Pasante en pared para instalaciones de vapor	1 Meses													
		BGT.1.20.110	Derrocamiento de mampostería	3 Meses													
		BGT.1.20.120	Extracción de pisos de baldosa	4 Meses													
		BGT.1.20.130	Picado de paredes para instalaciones de vapor	5 Meses													
		BGT.1.20.140	Demolición de pisos de Hormigón	9 Meses													
		BGT.1.20.150	Desmontaje de Ventanas de aluminio	3 Meses													

Ilustración 99; Extracto Cronograma Anexo 2.5

49. Datos de Desempeño del Trabajo.

- Datos del Cronograma; Duración.

Código	Nombre	Duración
BGT.0.10.10	Elaborar acta de Constitución del Proyecto	3 Días
BGT.0.20.10	Elaborar Plan de Gestión de Alcance	3 Días
BGT.0.20.20	Elaborar EDT	6 Días
BGT.0.20.30	Elaborar Plan de Gestión de Cronograma	1 Días
BGT.0.20.40	Elaborar Cronograma	15 Días
BGT.0.20.50	Elaborar Plan de Gestión de Costos	7 Días
BGT.0.20.60	Elaborar Presupuesto	9 Meses
BGT.0.20.70	Elaborar Plan de Gestión de Calidad	3 Días
BGT.0.20.80	Elaborar Plan de Gestión de Recursos	3 Días
BGT.0.20.90	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos	7 Días
BGT.0.20.100	Elaborar Plan de Gestión de Interesados	7 Días
BGT.0.30.10	Informes semanales de control y monitoreo	10 Meses
BGT.0.30.20	Pruebas	10 Meses
BGT.0.30.30	Cambios ejecución de cada paquete de trabajo	10 Meses
BGT.0.40.10	Recopilar información base	7 Días
BGT.1.10.10	Derrocamiento de mampostería	5 Meses
BGT.1.10.20	Extracción de pisos de baldosa	5 Meses
BGT.1.10.30	Picado de paredes para instalaciones	5 Meses
BGT.1.10.40	Demolición de pisos de Hormigón	9 Meses
BGT.1.10.50	Excavación de zanjas a mano	9 Meses
BGT.1.10.60	Pasante en losa para instalaciones	9 Meses
BGT.1.10.70	Pasante en pared para instalaciones	8 Meses
BGT.1.20.10	Desmontaje de tuberías1/2" hasta 1 1/4" HG.	8 Meses
BGT.1.20.20	Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	8 Meses
BGT.1.20.30	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1" hasta 2 1/2"	8 Meses
BGT.1.20.40	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3" hasta 8"	8 Meses
BGT.1.20.50	Desmontaje de tuberías de PVC	8 Meses
BGT.1.20.60	Desmontaje de cielo raso falso	9 Meses
BGT.1.20.70	Desmontaje de piezas sanitarias	5 Meses
BGT.1.20.80	Desmontaje de tuberías 1/2" hasta 1" HN	5 Meses
BGT.1.20.90	Desmontaje de tuberías 1 1/2" hasta 3" HN	5 Meses
BGT.1.20.100	Pasante en pared para instalaciones de vapor	1 Meses
BGT.1.20.110	Derrocamiento de mampostería	3 Meses
BGT.1.20.120	Extracción de pisos de baldosa	4 Meses
BGT.1.20.130	Picado de paredes para instalaciones de vapor	5 Meses
BGT.1.20.140	Demolición de pisos de Hormigón	9 Meses
BGT.1.20.150	Desmontaje de Ventanas de aluminio	3 Meses
BGT,1,21,10	Desmontaje	5 Meses
BGT,1,21,20	Reposición	1 Meses
BGT,1,22,10	Sistema de Bombas y filtros	9 Meses
BGT.1.30.10	Enlucido vertical paleteado	4 Meses
BGT.1.30.20	Empastado de superficies	6 Meses
BGT.1.30.30	Pintura Elastómera en fachadas	6 Meses
BGT.1.30.40	Pintura esmalte semibrillante en paredes	6 Meses
BGT.1.30.50	Ventanas de aluminio fija estándar natural y vidrio claro de 4 mm	3 Meses
BGT.1.30.60	Porcelanato en pisos	4 Meses
BGT.1.30.70	Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	4 Meses

BGT.1.30.80	Reinstalación de cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	7 Meses
BGT.1.30.90	Zanja de hormigón armado con malla electro soldada 5x10. incluye tapa de H.A.	2 Meses
BGT.1.30.100	Estructura metálica.	5 Meses
BGT.1.40.10	Salidas de agua fría en acero inoxidable	9 Meses
BGT.1.40.20	Salidas de agua caliente en acero inoxidable con aislamiento	9 Meses
BGT.1.40.30	Empotrado Tubería de acero inoxidable	1 Meses
BGT.1.40.40	Tubería de acero inoxidable de1/2". Con aislamiento	9 Meses
BGT.1.40.50	Tubería de acero inoxidable de3/4". Con aislamiento	2 Meses
BGT.1.40.60	Tubería de acero inoxidable de1". Con aislamiento	3 Meses
BGT.1.40.70	Tubería de acero inoxidable colocado con aislamiento	9 Meses
BGT.1.40.80	instalación Válvula de paso Acero inoxidable	9 Meses
BGT.1.40.90	Válvula Check Acero inoxidable	1 Meses
BGT.1.40.100	Junta flexible	9 Meses
BGT.1.40.110	Acople Universal	4 Meses
BGT.1.40.120	Bomba 30 HP	1 Meses
BGT.1.40.130	Punto de desagüe PVC 2"	3 Meses
BGT.1.40.140	Tubería de PVC 2"	9 Meses
BGT.1.40.150	Salida PVC 3" (75mm)	4 Meses
BGT.1.40.160	Tubería de PVC 220mm reforzada	4 Meses
BGT.1.40.170	Soporte para instalaciones Hidráulicas1/2" hasta 2"	9 Meses
BGT.1.40.180	Soporte para instalaciones Hidráulicas2 1/2" hasta 4"	9 Meses
BGT.1.40.190	Tubería HG 1 1/4"	1 Meses
BGT.1.40.200	Sprinkler	1 Meses
BGT.1.40.210	Gabinete contra incendio	5 Meses
BGT.1.40.220	Tubería de acero negro ASTM A53/A 106 API 5L GR A Cédula 40 de diámetro 3 pulgadas	7 Meses
BGT.1.40.230	Junta de expansión con brida acero al carbono y manguera acero inoxidable 304.ANSI. tem. 150°C. 150 psi. Diámetro 3 pulgadas C40	7 Meses
BGT.1.40.240	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. asiento/disco acero inoxidable	7 Meses
BGT.1.40.250	Válvula de seguridad Fe fundido ASTM A 126CB/ANSI 250. 5-250 psi. -10-208°C. 2" x 3" NPT	7 Meses
BGT.1.40.260	Manómetro acero inoxidable AISI-316 /304. 3/8"NPT inf/sup . diametro2.5"	4 Meses
BGT.1.40.270	Trampa de vapor de balde invertido. ASTMA48/AISI 150/300. 250 psig.0-300°C. diametro1" NPT/BSP	2 Meses
BGT.1.40.280	Purgador termodinámico acero ASTM A217 Gr WC6/ANSI 600. 62 bar ra 93°C. 525°C a 42.7 bar r. 3/4" NPT	4 Meses
BGT.1.40.290	Filtro acero inox 304. ASTM A351 GR CF8/AISI 304/PTFE.	9 Meses
BGT.1.40.300	Válvula reductora de presión de acción directa PN25.	4 Meses
BGT.1.40.310	Válvula de retención acero inoxidable autentico ASTM A351 CF8.	4 Meses
BGT.1.40.320	Eliminador termostático de airePN16.	9 Meses
BGT.1.40.330	Universal acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro3pulgadas	9 Meses
BGT.1.40.340	Codos acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 90°. 150 psi . diametro1/2pulgadas	9 Meses
BGT.1.40.350	Tee acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi.diametro3pulgadas	2 Meses
BGT.1.40.360	Tubería de acero negro ASTM A53 /API 5LCédula 80 de diametro12pulgadas x 6 m	4 Meses
BGT.1.40.370	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691.	9 Meses
BGT.1.40.380	Válvula de retención acero inoxidable autentico ASTM A351 CF8.	9 Meses
BGT.1.40.390	Válvula de seguridad hierro fundido ASTM a 126 CB/ANSI 250.	7 Meses
BGT.1.50.10	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85).	8 Meses
BGT.1.50.20	Revestimiento con acero inoxidable ASTM A56de espesor 8mm	9 Meses
BGT.1.50.30	Soporte para instalaciones de vapor de 1/2" hasta 1" HN_	9 Meses
BGT.1.60.10	Pasante en losa para instalaciones	5 Meses
BGT.1.60.20	Conos de seguridad (reflectivos h=90 cm)	7 Meses
BGT.1.60.30	Cinta De Señalización de 4.5 kg 500m	7 Meses
BGT.1.60.40	Aislamiento provisional de áreas	7 Meses
BGT.1.60.50	Charlas de capacitación al personal (Manejo ambiental. seguridad Industrial y biológica)	5 Meses
BGT.1.60.60	Botiquín de primeros auxilios	1 Meses

BGT.1.60.70	Extintor polvo químico ABC. 5 kg (PQS)	1 Meses
BGT.1.60.80	Plástico para cubrir áreas y material	5 Meses
BGT.1.60.90	Letrero de obra 2.0x1.5m	1 Meses
BGT.1.60.100	Equipo de protección personal para visitas	2 Meses
BGT.1.60.110	Señalización de seguridad tipo caballete 0.80 x 0.60	5 Meses
BGT.1.60.120	Señalización de seguridad tipo pared (0.20x0.30 m)	4 Meses
BGT.1.60.130	Pitutos de señalización prefabricados	5 Meses
BGT.1.60.140	Tachos plásticos (capacidad 120 lts)	5 Meses
BGT.1.70.10	Acarreo de escombros	9 Meses
BGT.1.70.20	Desalojo de escombros	9 Meses
BGT.1.70.30	Limpieza final de la obra	9 Meses

Ilustración 100; Duración de las Actividades.

4.6.2 Salidas.

50. Información de Desempeño del Trabajo:

Vamos a Registrar los índices y valores de los indicadores de desempeño recién generados con respecto a los tiempos establecidos para los componentes EDT, sobre todo los paquetes de trabajo con su desglose de actividades, y sus respectivas cuentas de control.

JCO Constructores

iess

PROCESO DE CONTROL DE CRONOGRAMA

Control de Versiones							
Versión	V.0.0.0,1	**Código de Documento:**					
Elaborado Por :	**EC**	**Revisado Por:**	**XC**	**Aprobado Por:**		**JCO**	
Fecha de elaboración del acta:		20/07/2018	**Fecha de última modificación:**		20/07/2018		
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI					
1. Información General del Proyecto							
Nombre del Proyecto:		Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín					
Dirección del Proyecto:		Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito					
Ciudad:		Quito					
Tipo de Proyecto:		Público					
2. Identificación							
Se ha identificado el entregable, Informe de Control y Monitoreo de Trabajo y de Recursos Humanos; además de las reuniones de Coordinación y Prueba, mediante los cuales se podrá verificar y realizar un seguimiento al cronograma del Proyecto HCAM. Cualquier modificación se realizará, siguiendo lo establecido en la solicitud de cambio de cronograma v.1.0.0.0.0.01							
3. Acción Requerida							
Acción Correctiva:			Mantener Seguimiento Actual:				
Acción Preventiva:			Cambio en el Plan del Proyecto				
4. Definición y descripción del entregable, actividad o situación revisada							
5. Acción Tomada							
6. Descripción detallada del Proceso o Acción a realizar a continuación							
7. Persona o personas encargadas de realizar la Acción							
8. Efectos en caso de NO realizar la Acción							
Corto Plazo:			Largo Plazo:				
9. Efectos en caso de SI realizar la Acción							
Corto Plazo:			Largo Plazo:				
10. Observaciones:							
11. Firma de Responsables:							
Ing Esteban Corral Project Manager CI:0604322818			Ing Juan Carlos Orozco Procurador Común / Superintendente de Obra CI:				

Ilustración 101; extracto de control de Desempeño, ver Anexo 2.6

5 GESTIÓN DEL COSTOS DEL PROYECTO.

Para entender la importancia de la gestión de costos no basta solo saber que el monto del contrato es de tres millones de dólares aproximadamente o que existe un alto nivel de exigencia en el cumplimiento de objetivos en cuanto a la calidad y el tiempo por ser contrato de tipo público sino también es importante entender que la gestión de costos de proyecto es modificada por los procesos administrativos de inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre del mismo.

Es necesario utilizar una metodología estandarizada para poder cuantificar estadísticamente los indicadores adecuados que nos demuestran que el proyecto camina en la dirección correcta y que la línea base de costos en función del tiempo tendrá variaciones tolerables que no incurren en una pérdida de la utilidad o en el peor de los casos que la mala gestión en el manejo económico incurra en una subsecuente paralización de la obra por falta de recursos.

Según la filosofía Lean Construction (construcción calibrada al diseño) el fin último es la entrega del valor agregado al cliente y los interesados de la obra en construcción (Pons Achell, 2014). Parte del ahorro de recursos se da en pulir los procesos de planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener el financiamiento, gestionar y controlar los costos del proyecto para lo cual utilizaremos la guía del PMBOK 6.0 del Project Management Institute. Recordemos que la gestión de costos es un vértice del triángulo de restricción del proyecto por lo que si desfinanciamos el proyecto tendremos una influencia directa sobre el alcance y el cronograma.

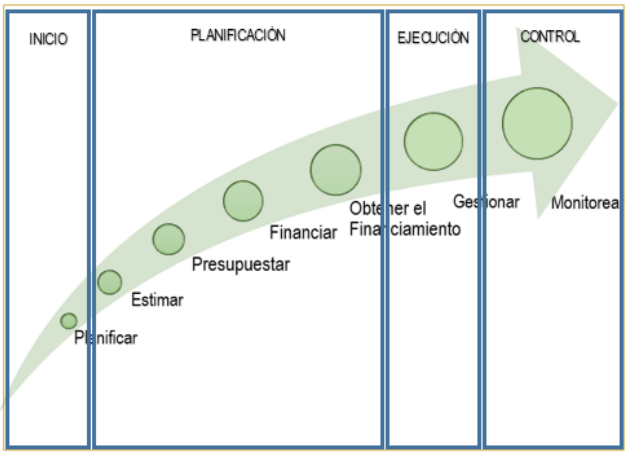


Ilustración 102; ***Proceso de Gestión de Costos, Project Management Book of Knowledge 6.0 Elaborado por: Alejandro Villacreses***

Información del Proyecto

La gestión de Costos tradicional en el sector público tiene establecidos los procesos de análisis de precios unitarios, realización de Presupuestos referenciales y de Planillaje, éste último como mecanismo de control y a la vez como requisito para demostrar cuantitativamente el avance de obra en relación al cronograma valorado (ver gestión de Cronograma). Por otro lado cabe recalcar que el contrato con el Estado se caracteriza por el financiamiento progresivo de la obra en función de su avance evidenciado con la presentación de planillas mensuales. Es por razones inherentes a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación de Obra Pública de la República del Ecuador que el modelo de Estandarización PMI no podrá eliminar dicha figura de proceso de gerencia tradicional sino complementarse para realizar un trabajo eficiente en el manejo del dinero.

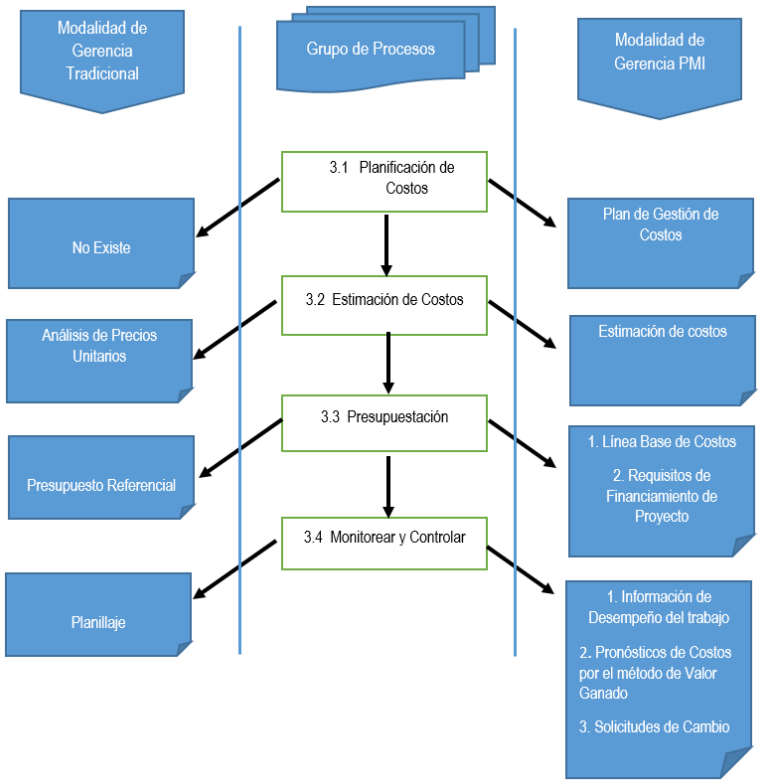


Ilustración 103; ***Diagrama en Espina de Pescado; Comparativo de Procesos de Gestión de Costos, Gerencia Tradicional en el sector público vs Modelo Project Management Institute. Elaborado por: Alejandro Villacreses***

En el caso de obras de infraestructura es necesario evaluar los rendimientos financieros dentro de la Gestión de Costos cuando se deseen realizar adquisiciones de equipos para poder tomar decisiones de compra, renta o subcontratación tal que el VAN (Valor actual Neto) del producto sujeto a análisis sea el mayor posible, garantizando así el mayor rendimiento y por ende un indicador de cronograma ganado (ES) mayor que cero que indica que los trabajos en obra están adelantados a los de la línea base de cronograma.



Ilustración 104; *Procesos para la Gestión de Costos, Planificar la Gestión de Costos. Elaborado por: Alejandro Villacreses*

En relación al proyecto de Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín, se debe aclarar que el financiamiento del mismo es de origen cien por ciento estatal y se lo ha realizado de acuerdo a un estudio previo de Rubros que a su vez fueron determinados en un estudio de Consultoría Previa. El proceso administrativo se compone de la siguiente manera:

1. Financiamiento por parte del Estado
2. Asignación de Recursos
3. Concurso para Consultoría por medio de procedimientos administrativos
4. Realización de Consultoría
5. Concurso para construcción por medio del Portal de Compras Públicas
    a. Presentación de Oferta Técnica y Económica
6. Adjudicación

Cabe resaltar como antecedente que el proyecto es producto de un concurso de licitación Pública, en la cual la empresa JCO es la adjudicataria de la ejecución de obra “Renovación del Sistema Hidrosanitario y de Distribución de Vapor del Hospital Carlos Andrade Marín” con un presupuesto de USD 3746264.84. (JCO & Asociados, 2017)

1.08.- Con memorando Nº IESS-HCAM-CGF-2017-071-M de 02 de febrero de 2017, el Mgs. Daniel Mancero Espinoza Coordinador General Financiero del HCAM, remitió la certificación presupuestaria Nº 1342 por el valor USD. 3'746.264,85 con cargo a la partida Nº 530420 denominada *"Instalación-Mantenimiento y Reparación de Edificios-Locales y Residencias de propiedad de las Entidades Públicas"*, además certifica la disponibilidad de fondos para el IVA por un valor de USD.524.477,08;

1.09.- Con Resolución IESS-DNPL-2017-0024 de 08 de marzo de 2017, la Directora Nacional de Planificación Mgs. María Cristina Lituma Flor, aprobó la reforma al Plan Anual de Contratación del IESS agregando:

No	PARTIDA PRESUPUESTARIA	NOMBRE PARTIDA	TIPO DE ADQUISICIÓN	ITEM	SALDO ACTUAL	VALOR A AGREGAR	SALDO PAC REFORMADO
1	530420	*Instalación-Mantenimiento y Reparación de Edificios-Locales y Residencias de propiedad de las Entidades Pública*	Bien	RENOVACIÓN DEL SISTEMA HIDROSANITARIO Y DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN	3.746.264,85	3.746.264,85	3.746.264,85

1.10.- Con Resolución Administrativa Nº STC-IESS-004-2017, de 02 de marzo de 2017, la Ab. Geovanna León Hinojosa, Directora General del IESS, resolvió acoger y aprobar el estudio de desagregación tecnológica, con un porcentaje de 35.43% (treinta y cinco punto cuarenta y tres por ciento) de valor agregado ecuatoriano para el proyecto *"RENOVACIÓN DEL SISTEMA HIDROSANITARIO Y DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN"*, con un presupuesto de USD. 3'746.264,84982;

Ilustración 105; Extracto Contrato HCAM (JCO & Asociados, 2017)

7. Firma del Contrato
    a. Desembolso del Anticipo
    b. Validación de Garantías
        i. De Fiel Cumplimiento de Contrato
        ii. Buen Uso del Anticipo
        iii. Técnica
8. Ejecución de Obra
    a. Pago de Planillas Equivalentes al valor del contrato menos el valor del anticipo y dividido para la duración total del proyecto (en meses).

5.1 Plan de Gestión de Costos.

La planificación de Costos en el Proyecto de estudio define el procedimiento de cómo se ha de estimar, cómo se presupuestará, cómo se gestionará, cómo se dará el respectivo monitoreo y cómo se realizará el control del manejo económico financiero del proyecto.

Por otro lado es muy importante conocer las necesidades de los interesados del Proyecto, para así poder generar nuestros costos, así como comprender todos los puntos estipulados en el contrato, ya que esto permitirá medir los costos desde distintos puntos de vista, estableciendo las políticas y procesos necesarios para generar, asignar y controlar los costos.



Ilustración 106; ***Planificar Gestión de Costos, PMBOK 6.0.***

El proyecto que es objeto de estudio en la presente tesis es de tipo predictivo por lo que al igual que en la mayoría de proyectos públicos de construcción, la planificación de los costos se la realiza en la fase precontractual de planificación y de oferta para concurso público. El Estado dispone de ingentes recursos a través de una partida presupuestaria y los contratistas deberán realizar sus propuestas técnicas y económicas que les permitan adjudicarse el contrato. Las razones expuestas anteriormente hacen que los contratistas definan sus estrategias para la presentación de ofertas y consecuentemente la gestión de los costos del proyecto.

3.1 Entradas: Planificar la Gestión de Costos	
Modelo **Actual** de Gerencia del Proyecto	**Propuesta** Modelo de Gerencia en base al PMBOK 6.0
3.1.1. Contrato 3.1.2 Especificaciones Técnicas 3.1.3 Metodología de Trabajo	**3.1.1 Acta de Constitución del Proyecto** **3.1.2 Plan para la dirección del Proyecto** 3.1.2.1 Plan Gestión de Cronograma 3.1.2.2 Plan Gestión de Riesgos

Ilustración 107; Planificar la Gestión de Costos. Comparativo de modelos de Gerencia actual vs propuesta PMI.

Elaborado por: Alejandro Villacreses

51. Acta de Constitución del Proyecto:

Nos permite conocer los procesos de inicio, y ubicar información sobre la estipulación y contrato del Proyecto. En nuestro caso puntual sobre todo lo estipulado como observaciones, ya que pueden definir puntos o Hitos críticos del Proyecto.

14. Observaciones:
El plazo del proyecto fue modificado con respecto a la fecha de adjudicación debido a discrepancias técnico-administrativas del CONTRATANTE en el cual se solicitaba declarar desierto el proceso precontractual. Luego de contemplada una aclaración de carácter técnico, se procedió a la adjudicación del contrato.

Ilustración 108; ***Extracto de Acta de Constitución de Proyecto. Observaciones Especiales.***

Elaborado por: Alejandro Villacreses

3.1.1 Plan para la dirección del Proyecto

3.2.1.1 Para ser más precisos, la línea base del alcance del Proyecto HCAM, nos permitirá definir nuestro horizonte económico y nuestros procesos para validarlo.

5. Procesos para la Validación del Alcance			
Actividad / Herramienta	**Descripción**	**Participantes**	**Encargado**
1 Presentación a Fiscalización y Administración de Contrato / Reunión	Se entrega la información documentada a Fiscalización y Administración para revisión y emisión de observaciones.	Procurador Común/ Gerente / Project Manager / Superintendente de Obra/ Especialista Financiero/ Fiscalizador / Administrador de Contrato	Procurador Común

Ilustración 109; ***Extracto de Acta de Plan de Gestión de Alcance. Observaciones. Procesos para la validación del Alcance.***

Elaborado por: Alejandro Villacreses

3.2.1.2 Mediante la línea base de Cronograma del Proyecto HCAM, podemos identificar que otro punto importante es conocer los tiempos estipulados para los costos asignados.

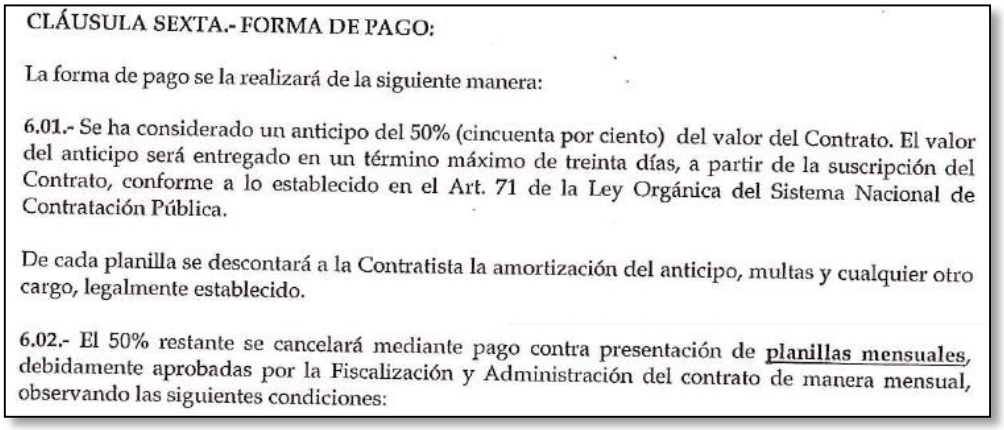
2. Detalle y Descripción	
Componente	**Descripción**
Finalidad	Con el fin de cumplir los tiempos establecidos para la implementación del sistema Hidrosanitario en el Hospital Carlos Andrade Marín, se establecen y secuancian las actividades, y tiempos necesarias para completarlas, utilizando Cronograma base Excel
Tiempos	La determinación de tiempos se realiza mediante estimación análoga asi como por juicio de expertos, considerando como base datos de tiempos de proyectos similares (HCAM) en el mismo complejo hospitalario. Ademas los timepos dependerán en gran medida de la disponibilidad y facilidades otorgadas por el Hospital para poder realizar los trabajos en areas puntuales, consideradas como críticas y de emergencia.
Control del Cronograma	el control del cronograma se realizará a partir de la linea base del proyecto, considerando la ruta crítica y su cumplimiento, para evitar cambios de duración en las actividades, asi como revisión a partir de los hitos.Será el Gerente del Proyecto el encargado de este control periódico de plazos, mediante la revisión de los reportes semanales que entregan cada equipo. Se utilizará el método del valor ganado e indice de desempeño para poder analizar el desarrollo y avance del proyecto y tomar acciones correctivas y o asignar mas recursos

Ilustración 110; ***Extracto de Acta de Plan de Gestión de Cronograma. Detalle y Descripción.***

Elaborado por: Esteban Corral

3.2.1.3 Factores Ambientales:

Se estipuló en el contrato la forma de pago, en la cual se otorga inicialmente el anticipo correspondiente al 50% del valor del Contrato.



CLÁUSULA SEXTA.- FORMA DE PAGO:

La forma de pago se la realizará de la siguiente manera:

6.01.- Se ha considerado un anticipo del 50% (cincuenta por ciento) del valor del Contrato. El valor del anticipo será entregado en un término máximo de treinta días, a partir de la suscripción del Contrato, conforme a lo establecido en el Art. 71 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.

De cada planilla se descontará a la Contratista la amortización del anticipo, multas y cualquier otro cargo, legalmente establecido.

6.02.- El 50% restante se cancelará mediante pago contra presentación de planillas mensuales, debidamente aprobadas por la Fiscalización y Administración del contrato de manera mensual, observando las siguientes condiciones:

Ilustración 111; Extracto Contrato HCAM (JCO & Asociados, 2017)

Es importante conocer el proceso de adjudicación de anticipo, pues a partir de este se realizó la adquisición de los materiales requeridos para el inicio de la obra, como lo estipula el manual de Construcción del Proyecto HCAM.

TRABAJOS PRELIMINARES.

- La ejecución del Proyecto se realizará con los planos entregados por el JCO CONSTRUCTORES & ASOCIADOS.

- Una vez adjudicada la obra se mantendrá conversaciones con el Administrador y Fiscalizador del Proyecto, con la finalidad de establecer las condiciones básicas para iniciar la construcción, para la cual de ser necesario se establecerá una oficina o campamento en el proyecto con la finalidad de una adecuada dirección del mismo en sitios en donde no interrumpan los trabajos y que permanezcan hasta el final de la obra.

  Todos los costos que demanden estas instalaciones, incluyendo el costo de servicios públicos, serán considerados gastos generales del contrato.

- Una vez recibido el anticipo para la construcción del proyecto, se realizará la adquisición de los materiales requeridos para la ejecución de las obras, estos materiales serán transportados hasta la obra y almacenados adecuadamente en el campamento procurando que la misma permanezca el menor tiempo posible. El acopio de materiales se ha previsto realizar según los requerimientos del avance de las obras.

Ilustración 112; Extracto de manual de Construcción (Consorcio JCO, 2017)

Tanto el contrato como la memoria técnica establecen el uso y concepto de las garantías.

CLÁUSULA SÉPTIMA.- GARANTÍAS:

7.01.- **Fiel Cumplimiento:** LA CONTRATISTA, entrega la póliza No. 38948 de Oriente Seguros S.A., por la suma de USD. 167,486.84, con una vigencia desde el 30 de junio del 2017 hasta el 30 de junio del 2018, para la seguridad del cumplimiento de este y para responder las obligaciones que contraje frente a terceros, relacionados con el Contrato, y que servirá para asegurar la debida ejecución de la obra y la buena calidad de los materiales, asegurando con ellos las reparaciones o cambios de aquellas partes de la obra en la que se descubran defectos de construcción, por mala calidad de los materiales o incumplimiento del contrato, por el (5%) por ciento del valor del contrato que corresponde a la obra y equipamiento.

7.02.- **Garantía de buen uso del anticipo:** Para garantizar el anticipo que se le otorga, LA CONTRATISTA entregará una póliza del buen uso del anticipo No. 26386 de Oriente Seguros S.A., por la suma de USD. 1´674,868.42 con vigencia desde el 30 de junio del 2017 hasta el 28 de octubre del 2017; antes de recibir el anticipo y previa suscripción del contrato, entrega al IESS la garantía de anticipo, por el (100) por ciento del valor total del anticipo.

Las garantías estipuladas en el contrato, deberán ser incondicionales, irrevocables y de cobro inmediato sin cláusula de trámite administrativo ni judicial previo, bastando para su ejecución, el requerimiento del IESS.

7.03.- **Garantía Técnica** de los equipos e instalaciones, de conformidad con la oferta y las Especificaciones técnicas que se desglosan a continuación:

Ilustración 113; Extracto Garantías HCAM (JCO & Asociados, 2017)

3.3 Salidas del Proceso de Planificar la Gestión de Costos:

PLAN PARA LA GESTIÓN DE COSTOS						
GESTIÓN DE COSTOS						
Control de Versiones						
Versión	V.1.0	**Código de Documento:**	CHCAM-GCOS-001-1			**Orden Cronológico**
Elaborado Por :	AV	**Revisado Por:**	XC	**Aprobado Por:**	JCO	**3.1**
Fecha de elaboración del acta:		5/27/2018	**Fecha de última modificación:**	5/27/2018		
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses / Ing Esteban Corral				
1. Información General del Proyecto						
Nombre del Proyecto:		Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín				
Dirección del Proyecto:		Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito				
Ciudad:		Quito				
Tipo de Proyecto:		Público				

2. Procesos para la definición de la línea Base de Costos			
Actividad / Herramienta	**Descripción**	**Participantes**	**Encargado**
1. Estimar los Costos/ Juicio de Expertos	El equipo de Proyecto así como el Patrocinador revisarán el costo preliminar de cada rubro en contrapropuesta del generado en el contrato	Equipo de Proyecto	Project Manager
2.Determinar los Costos / Análisis de Datos	En base al alcance preliminar definido por el equipo de proyecto, se analizarán los datos de la estimación de costos y se asignarán reservas de gestión y reservas para contingencias en los rubros necesarios, el plan para desarrollo de proyecto y los Factores Ambientales de la empresa para afinar el alcance del Proyecto	Gerente/ Project Manager/ Superintendente de Obra/ Especialista Financiero	Project Manager

3. Procesos para la Elaboración del Presupuesto			
Actividad / Herramienta	**Descripción**	**Participantes**	**Encargado**
1. Asignación de Reserva para las Actividades del Proyecto	Partiendo de la Estimación de Costos de las actividades detalladas en el WBS se realiza una asignación de reserva para las actividades partiendo de los rubros del proyecto	Gerente/ Project Manager/ Superintendente de Obra/ Especialista Financiero	Project Manager
2. Asignación de Reserva de Contingencias a los paquetes de Trabajo del Proyecto	Mediante el paso anterior se puede obtener la estimación de costos de los paquetes de trabajo por lo que el paso número dos se centra en asignar reservas de contingencias a los trabajos de acuerdo al análisis de riesgos que se puede apreciar en el RBS (Risk Breakdown Structure)	Gerente/ Project Manager/ Superintendente de Obra/ Especialista Financiero	Project Manager
3. Asignación de reservas de Gestión a la línea base de Costos	mediante los pasos 1 y 2 obtenemos la línea base de Costos que resulta en la sumatoria de los costos de cada cuenta de control por lo que el paso 3. se centra en asignar reservas de gestión a la línea base de costos en donde se tomarán en cuenta todos aquellos costos indirectos en la obra por ej. Salarios a personal administrativo, construcción de oficinas temporales en obra, etc.	Gerente/ Project Manager/ Superintendente de Obra/ Especialista Financiero	Project Manager

Ilustración 114; Extracto Plan de Gestión de Costos

4. Procesos para el Control de Costos Mensuales			
Actividad / Herramienta	**Descripción**	**Participantes**	**Encargado**
1 Obtención de Cronograma Valorado	Posterior a la elaboración del presupuesto, utilizando la línea base de cronograma podemos asignar recursos conforme al avance de la obra y elaborando a detalle el cronograma de ingresos vs egresos para el control financiero de la obra, adicionalmente en este proceso se puede controlar el porcentaje de avance del proyecto.	Gerente/ Project Manager/ Superintendente de Obra/ Especialista Financiero	Project Manager
2 Obtención de Planillas de Obra Mensuales / Reunión	En función de los avances proyectados en la obra, se realizan planillas mensuales que justifican debidamente el costo del proyecto como facturas, planillas de pago de mano de obra, etc.	Gerente/ Project Manager/ Superintendente de Obra/ Especialista Financiero	Project Manager
3 Método de Valor Ganado	A través de los indicadores que nos genera el método se irá controlando el avance de la obra y el desembolso de recursos	Gerente/ Project Manager/ Superintendente de Obra/ Especialista Financiero	Project Manager
5. Procesos para la Validación de Presupuesto General			
Actividad / Herramienta	**Descripción**	**Participantes**	**Encargado**
1 Oferta Técnica Precontractual	En el caso de una obra financiada con fondos del Estado, se asume que el momento de la presentación de la oferta económica y al darse ésta por ganadora se establece en el presupuesto aprobado para su consecuente control y fiscalización. En el caso de existir rubros nuevos, éstos se analizarán y mediante una orden de cambio aprobada y debidamente justificada en las planillas mensuales y con la aprobación del fiscalizador se cobrarán al Estado.	Procurador Común/ Gerente / Project Manager / Superintendente de Obra/ Especialista Financiero/ Fiscalizador / Administrador de Contrato	Procurador Común
6. Procesos para el Control de la línea Base de Costos			
Actividad / Herramienta	**Descripción**	**Participantes**	**Encargado**
1 Comparación de la línea base de costos con el avance de proyecto en un punto específico de la línea de tiempo./ Juicio de Expertos	Se realiza un análisis financiero predictivo conocido como el método del valor ganado EVM	Gerente/ Project Manager	Project Manager
7. Procesos para la Gestión de Cambios en la línea base de Costos del Proyecto			
Actividad / Herramienta	**Descripción**	**Participantes**	**Encargado**
1 Análisis de la necesidad de cambio de la línea base de Costos del proyecto / Reunión, Juicio de Expertos	Se verifican y documentan las opciones técnicas y financieras viables para la generación de un nuevo rubro o de un contrato complementario. Se realiza además un documento de lecciones aprendidas.	Procurador Común/ Gerente / Project Manager / Superintendente de Obra/ Especialista Financiero/ Especialista Técnico en el área de cambio / Fiscalizador	Project Manager
2 Establecer un Plan de Control Integrado de Cambios a la línea base del Costo del proyecto / Juicio de Expertos	Elaboración de una plantilla de control de cambios a la línea base del Costo del proyecto donde se documente el impacto incremental en el plazo y el costo del mismo.	Project Manager	Project Manager
3 Aprobación de cambio / Reunión	Se genera una orden de trabajo (orden de cambio de la línea base de costos) a través de la aprobación de la misma luego de haber sido verificada en todas sus aristas.	Representante de Directorio / Gerente / Project Manager / Superintendente de Obra/ Fiscalizador / Administrador de Contrato	Procurador Común
4. Firmas de Responsabilidad			

Ing Alejandro Villacreses
Project Manager
CI:1715277438

Ing Juan Carlos Orozco
Procurador Común / Superintendente de Obra
CI:

3.2 Estimar los Costos



El proceso de estimar los costos se desarrolló a partir de una aproximación de los recursos que son necesarios para poder ejecutar las actividades del proyecto. El proceso de estimar los costos se realiza en forma periódica debido a que pueden existir nuevos rubros que modifiquen el presupuesto general del proyecto por lo que se deberán estimar estos costos y actualizar el presupuesto mediante una orden de cambio en el alcance de proyecto, la línea base de costos y la línea base de cronograma.



Ilustración 115; Estimar los Costos, PMBOK 6.0.

La estimación de costos se basa en la cuantificación de los recursos necesarios para completar una actividad.

Se deberán afinar las estimaciones a lo largo de la ejecución del proyecto de construcción tal que los detalles extras se vayan conociendo y con éstos controlando los costos del proyecto. Las estimaciones se hacen en función de los rubros del proyecto es decir la mano de obra, los materiales, el equipamiento, los servicios y las

instalaciones así también factores financieros importantes como costos de financiamiento, inflación de la economía local y el costo de contingencias por riesgos. (Project Mind, 2018).

3.2 Entradas: Estimar los Costos	
Modelo **Actual** de Gerencia del Proyecto 3.2.1 Cronograma valorado de proyecto similar	**Propuesta** Modelo de Gerencia en base al PMBOK 6.0 • **3.2.1 Plan para la gestión del Proyecto** • 3.2.1.a. Plan para la Gestión de los requisitos • 3.2.1.b. Plan para la Gestión de Cronograma • 3.2.1.c. Plan para la gestión de Costos • 3.2.1.d. Plan para la Gestión de Calidad • 3.2.1.e. Plan para la Gestión de Recursos • 3.2.1.f. Plan para la Gestión de Riesgos • **3.2.2 Línea Base del Alcance** • **3.2.3 Línea Base del Cronograma** • **3.2.4 Documentos del Proyecto** • 3.2.5.b Estimaciones de Duración

Ilustración 116; relación actual vs real

3.2 Herramientas y Técnicas:

Para el proyecto del caso de estudio, se considera un juicio de expertos en donde el equipo de trabajo reunido realiza una actualización de rubros en base a un proyecto similar anterior por lo que se considera una estimación análoga de costos.

3.3 Salidas del Proceso de Estimación de Costos

Haciendo un análisis de las actividades del proyecto (rubros) de proyectos similares anteriormente ejecutados, en fase precontractual se llega a determinar un total de 215 rubros a ejecutarse (ver anexos y WBS) por lo que se elabora la primera tabla de estimaciones en función de los precios actualizados al año en curso y mediante el plano de diseño de instalaciones Hidrosanitarias, se concluyen las cantidades de cada uno de los rubros para finalmente obtener el valor monetario total de cada rubro, luego de cada cuenta de control y finalmente del proyecto (ver plan de gestión de Costos).

RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO USD	PRECIO TOTAL USD
Derrocamiento de mampostería	85.00	3.55	301.92
Extracción de pisos de baldosa	61.00	1.82	110.78
Picado de paredes para instalaciones	270.00	1.61	434.16
Demolición de pisos de Hormigón	90.77	24.74	2245.29
Excavación de zanjas a mano	552.00	8.77	4839.94
Pasante en losa para instalaciones	20.00	13.72	274.40
Desmontaje de tuberías1/2" hasta 1 1/4" HG.	8569.00	2.13	18234.83
Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	8957.00	1.50	13399.67
Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1" hasta 2 1/2"	820.00	2.14	1758.08
Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3" hasta 8"	550.00	5.44	2992.00

Ilustración 117; ***Estimación de Rubros en cantidades y precios (10 primeros Rubros)***

Aislamiento provisional de áreas	300.00	5.25	1574.40
Charlas de capacitación al personal (Manejo ambiental. seguridad Industrial y biológica)	12.00	90.58	1087.01
Botiquín de primeros auxilios	1.00	60.22	60.22
Extintor polvo químico ABC. 5 kg (PQS)	2.00	40.50	81.01
Plástico para cubrir áreas y material	200.00	2.17	433.60
Letrero de obra 2.0x1.5m	1.00	123.00	123.00
Equipo de protección personal para visitas	6.00	55.00	330.00
Señalización de seguridad tipo caballete 0.80 x 0.60	15.00	130.00	1950.00
Señalización de seguridad tipo pared (0.20x0.30 m)	20.00	21.00	420.00
Pitutos de señalización prefabricados	20.00	4.60	92.00
Tachos plásticos (capacidad 120 lts)	4.00	20.50	82.02
TOTAL			2679807.00

Ilustración 118; ***Estimación de Rubros en cantidades y precios (10 últimos Rubros)***

Como se verifica en la imagen anterior, el valor total de la estimación de costos se fija en aproximadamente dos millones ochocientos mil dólares, en ésta fase aún no es necesaria la precisión puesto que se deberán tomar en cuenta las reservas respectivas en actividades puntuales. Se pueden observar los rubros y el cálculo de los costos estimados en la tabla de *Estimaciones de Costos.*

Tabla de Estimación de Costos

ESTIMACIÓN DE PRECIOS (OFERTA)			
RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO USD	PRECIO TOTAL USD
Derrocamiento de mampostería	85.00	3.55	301.92
Extracción de pisos de baldosa	61.00	1.82	110.78
Picado de paredes para instalaciones	270.00	1.61	434.16
Demolición de pisos de Hormigón	90.77	24.74	2245.29
Excavación de zanjas a mano	552.00	8.77	4839.94
Pasante en losa para instalaciones	20.00	13.72	274.40
Desmontaje de tuberías1/2" hasta 1 1/4" HG.	8569.00	2.13	18234.83
Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	8957.00	1.50	13399.67
Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1" hasta 2 1/2"	820.00	2.14	1758.08
Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3" hasta 8"	550.00	5.44	2992.00
Desmontaje de tuberías de PVC	681.00	1.34	915.26
Desmontaje de cielo raso falso	6000.00	1.66	9984.00
Desmontaje de piezas sanitarias	50.00	4.74	237.20
Desmontaje de Ventanas de aluminio	98.00	3.59	352.02
Pasante en pared para instalaciones	89.00	2.31	205.77
Enlucido vertical paleteado	150.00	6.58	987.60
Empastado de superficies	250.00	2.32	580.00
Pintura Elastomerica en fachadas	150.00	7.74	1161.60
Pintura esmalte semi brillante en paredes	260.00	4.87	1266.72
Zanja de hormigón armado con malla electro soldada 5x10. incluye tapa de H.A.	550.00	101.74	55959.20
Estructura metálica.	7950.00	2.82	22450.80
Porcelanato en pisos	60.00	37.33	2239.68
Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	1500.00	15.70	23556.00
Reinstalación de cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	6000.00	7.22	43296.00
Acarreo de escombros	759.24	5.26	3990.57
Desalojo de escombros	759.24	5.81	4409.67
Limpieza final de la obra	2580.00	1.13	2910.24
Ventanas de aluminio fija estándar natural y vidrio claro de 4 mm	98.00	73.26	7179.87
Salidas de agua fría en acero inoxidable de 1/2"	80.00	38.79	3103.36
Salidas de agua fría en acero inoxidable de 3/4"	35.00	51.38	1798.44
Salidas de agua fría en acero inoxidable de 1"	58.00	50.81	2946.86
Salida de agua fria en acero inoxidable de 1 1/2"	35.00	72.51	2537.92
Salida de agua fria en acero inoxidable de 2"	19.00	81.03	1539.61
Salidas de agua caliente en acero inoxidable de 1/2". con aislamiento	88.00	49.46	4352.13
Salidas de agua caliente en acero inoxidable de 3/4". con aislamiento	35.00	67.29	2355.08
Salidas de agua caliente en acero inoxidable de 1". con aislamiento	55.00	78.63	4324.76
Tubería de acero inoxidable de 1/2"	1984.50	8.94	17749.37
Tubería de acero inoxidable de 3/4"	1933.63	11.92	23048.87
Tubería de acero inoxidable de 1"	465.00	14.01	6513.72
Tubería de acero inoxidable de11/4"	141.00	21.07	2971.15
Tubería de acero inoxidable de11/2"	2756.58	25.17	69377.61
Tubería de acero inoxidable de 2"	720.00	29.43	21191.04
Tubería de acero inoxidable de21/2"	2851.16	32.05	91373.98
Tubería de acero inoxidable de3"	895.00	83.69	74900.76
Tubería de acero inoxidable de4"	953.00	100.55	95826.06
Tubería de acero inoxidable de1/2". Con aislamiento	2625.00	15.82	41538.00
Tubería de acero inoxidable de3/4". Con aislamiento	957.26	19.80	18953.75
Tubería de acero inoxidable de1". Con aislamiento	822.60	24.10	19821.37
Tubería de acero inoxidable de 11/4". Con aislamiento	2567.00	31.59	81096.66
Tubería de acero inoxidable de11/2". Con aislamiento	2931.00	32.38	94917.50
Tubería de acero inoxidable de2". Con aislamiento	859.00	46.81	40208.07
Tubería de acero inoxidable de2 1/2". Con aislamiento	450.00	57.28	25776.00
Tubería de acero inoxidable de3". Con aislamiento	850.00	109.42	93010.40
Válvula de paso de 1/2". Acero inoxidable	743.00	32.93	24465.50
Válvula de paso de 3/4". Acero inoxidable	20.00	40.78	815.52
Válvula de paso de 1". Acero inoxidable	263.00	57.88	15222.44
Válvula de paso de 11/4". Acero inoxidable	70.00	80.34	5624.08
Válvula de paso de 11/2". Acero inoxidable	56.00	101.60	5689.60
Válvula de paso de2". Acero inoxidable	60.00	136.47	8188.32
Válvula de paso de21/2". Acero inoxidable	45.00	276.09	12423.96
Válvula de paso de3 ". Acero inoxidable	15.00	294.98	4424.64
Válvula de paso de4 ". Acero inoxidable	15.00	442.18	6632.64
Válvula Check de 1/2". Acero inoxidable	20.00	36.06	721.12
Válvula Check de 3/4". Acero inoxidable	28.00	50.54	1415.01
Válvula Check de 1". Acero inoxidable	40.00	74.26	2970.56
Válvula Check de11/4". Acero inoxidable	15.00	105.98	1589.76
Válvula Check de11/2". Acero inoxidable	15.00	132.08	1981.20

Junta flexible de 1/2"	65.00	60.22	3914.04
Junta flexible de 3/4"	18.00	66.87	1203.70
Junta flexible de 1"	98.00	80.66	7904.29
Junta flexible de11/4"	98.00	132.16	12951.68
Junta flexible de11/2"	55.00	156.63	8614.76
Junta flexible de2"	28.00	220.22	6166.27
Junta flexible de2 1/2"	110.00	466.54	51318.96
Junta flexible de3"	22.00	534.14	11751.17
Junta flexible de4"	25.00	608.28	15207.00
Universal de 1/2"	1566.00	43.86	68678.50
Universal de 3/4"	40.00	50.85	2033.92
Universal de 1"	625.00	60.63	37895.00
Universal de 11/4"	140.00	103.73	14521.92
Universal de 11/2"	112.00	118.93	13319.94
Universal de2"	125.00	182.35	22794.00
Universal de21/2"	65.00	234.14	15218.84
Universal de3 "	8.00	296.62	2372.93
Universal de4 "	8.00	346.73	2773.82
Bomba 30 HP	3.00	11100.80	33302.40
Punto de desagüe PVC 2"	50.00	9.45	472.40
Tubería de PVC 2"	90.00	6.53	587.52
Tubería de PVC 3"	35.00	8.87	310.52
Salida PVC 3" (75mm)	35.00	12.36	432.60
Salida PVC 4" (110mm)	28.00	13.91	389.54
Tubería de PVC 4"	385.00	12.82	4934.16
Tubería de PVC 220mm reforzada	670.00	28.48	19081.60
Soporte para instalaciones Hidráulicas1/2" hasta 2"	5892.00	12.90	75983.23
Soporte para instalaciones Hidráulicas2 1/2" hasta 4"	4137.00	17.90	74035.75
Tubería HG 1"	255.00	19.14	4881.72
Tubería HG 1 1/4"	315.00	19.64	6186.60
Tubería HG 1 1/2"	328.00	21.96	7202.88
Tubería HG 2"	582.00	26.06	15169.25
Tubería HG 2 1/2"	1521.00	33.66	51190.78
Tubería HG 3"	600.00	41.87	25123.20
Tubería HG 4"	3092.00	43.01	132980.74
Splinter	85.00	24.69	2098.48
Gabinete contra incendio	15.00	416.18	6242.76
Tubería de acero negro ASTM A53/A 106 API 5L GR A Cédula 40 de diametro 3 pulgadas	1625.00	61.48	99905.00
Tubería de acero negro ASTM A53/A 106 .API 5L GR A.Cédula 40 de diametro 2 pulgadas	1625.00	22.58	36686.00
Tubería de acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40 de diametro 1 1/2 pulgadas	1300.00	18.58	24148.80
Tubería de acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40 de diametro 1 pulgadas	800.00	16.58	13260.80
Tubería de acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40 de diametro 3/4pulgadas	800.00	13.58	10860.80
Tubería de acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40 de diametro 1/2 pulgadas	650.00	10.58	6874.40
Juntade expansión con bridaacero al carbono y manguera acero inoxidable 304.ANSI. tem. 150°C. 150 psi. Diametro 3 pulgadas	34.00	406.30	13814.06
Juntade expansión con bridaacero al carbono y manguera acero inoxidable 304.ANSI. tem. 150°C. 150 psi. diametro2pulgadas C	34.00	79.20	2692.80
Juntade expansión con bridaacero al carbono y manguera acero inoxidable 304.ANSI. tem. 150°C. 150 psi. diametro1 1/2pulgad	34.00	55.20	1876.80
Juntade expansión con bridaacero al carbono y manguera acero inoxidable 304.ANSI. tem. 150°C. 150 psi. diametro1pulgadas C	34.00	43.20	1468.80
Juntade expansión con bridaacero al carbono y manguera acero inoxidable 304.ANSI. tem. 150°C. 150 psi. diametro3/4pulgada	34.00	35.20	1196.80
Juntade expansión con bridaacero al carbono y manguera acero inoxidable 304.ANSI. tem. 150°C. 150 psi. diametro1/2pulgada	44.00	50.71	2231.33
Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. asiento/disco acero inoxdidable ANSI 420/DIN 17440. Br DIN PN16.125-150 psi	52.00	349.52	18175.04
Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. asiento/disco acero inoxdidable ANSI 420/DIN 17440. Br DIN PN16.125-150 psi	60.00	253.52	15211.20
Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. asiento/disco acero inoxdidable ANSI 420/DIN 17440. Br DIN PN16.125 -150 ps	58.00	141.42	8202.59
Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. asiento/disco acero inoxdidable ANSI 420/DIN 17440. Br DIN PN16.125 -150 ps	43.00	133.52	5741.36
Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. asiento/disco acero inoxdidable ANSI 420/DIN 17440. Br DIN PN16.125 -150 ps	48.00	128.52	6168.96
Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. asiento/disco acero inoxdidable ANSI 420/DIN 17440. Br DIN PN16.125-150 psi	80.00	105.52	8441.60
Válvula de seguridad Fe fundido ASTM A 126CB/ANSI 250. 5-250 psi. -10-208°C. 2" x 3" NPT	28.00	423.52	11858.56
Válvula de seguridad Fe fundido ASTM A 126CB/ANSI 250. 5-250 psi. -10-208°C. 2 1/2" x 3" NPT	24.00	383.52	9204.48
Válvula de seguridad Fe fundido ASTM A 126CB/ANSI 250. 5-250 psi. -10 -208°C. 2" x 2 1/2" NPT	24.00	328.52	7884.48
Válvula de seguridad Fe fundido ASTM A 126CB/ANSI 250. 5-250 psi. -10-208°C. 1 1/2" x 2 1/2" NPT	24.00	287.52	6900.48
Manómeto acero inoxidable AISI-316 /304. 3/8"NPT inf/sup . diametro2.5" (63 mm). 0-150 psi	30.00	78.12	2343.60
Manómeto acero inoxidable AISI-316 /304. 1/2"NPT inf/sup . diametro2.5" (63 mm). 0-150 psi	10.00	78.12	781.20
Manómeto ac inox AISI-316 /304. 1/4"NPT inf/sup . diametro2.5" (63 mm). 0-150 psi	90.00	115.52	10396.80
Trampa de vapor de balde invertido. ASTMA48/AISI 150/300. 250 psig.0-300°C. diametro1" NPT/BSP	20.00	523.52	10470.40
Trampa de vapor de balde invertido. ASTMA48/AISI 150/300. 250 psig.0-300°C. diametro3/4" NPT/BSP	20.00	363.52	7270.40
Trampa de vapor de balde invertido. ASTMA48/AISI 150/300. 250 psig.0-300°C. diametro1/2" NPT/BSP	125.00	240.02	30003.00
purgador termodinámico acero ASTM A217 Gr WC6/ANSI 600. 62 bar ra 93°C. 525°C a 42.7 bar r. 1" NPT	18.00	853.52	15363.36
purgador termodinámico acero ASTM A217 Gr WC6/ANSI 600. 62 bar ra 93°C. 525°C a 42.7 bar r. 3/4" NPT	18.00	573.52	10323.36
purgador termodinámico acero ASTM A217 Gr WC6/ANSI 600. 62 bar ra 93°C. 525°C a 42.7 bar r. 1/2" NPT	24.00	383.52	9204.48
Filtroacero inox 304. ASTM A351 GR CF8/AISI 304/PTFE. (50 mm)diametro2pulgadas	30.00	111.52	3345.60
Filtroacero inox 304. ASTM A351 GR CF8/AISI 304/PTFE. (38 mm) diametro 1 1/2pulgadas	30.00	81.52	2445.60
Filtroacero inox 304. ASTM A351 GR CF8/AISI 304/PTFE. (25 mm) diametro1pulgadas	30.00	50.52	1515.60
Filtroacero inox 304. ASTM A351 GR CF8/AISI 304/PTFE. (19 mm) diametro3/4pulgadas	30.00	48.52	1455.60
Filtroacero inox 304. ASTM A351 GR CF8/AISI 304/PTFE. (15 mm) diametro1/2pulgadas	105.00	39.52	4149.60
Válvula reductora de presión de acción directa PN25. DN 25 - 1" . NPT/BSP. bridas BS 4504. fuelle ac inox 304 . 100-50 psig	30.00	453.52	13605.60
Válvula reductora de presión de acción directa PN25. DN 20-3/4" . NPT/BSP. bridas BS 4504. fuelle ac inox 304 . 100-50 psig	30.00	424.52	12735.60
Válvula reductora de presión de acción directa PN25. DN 15 - 1/2" . NPT/BSP. bridas BS 4504. fuelle ac inox 304 . 100-50 psig	45.00	395.52	17798.40
Válvula de retención acero inoxidable austenítico ASTM A351 CF8. PN40 (DN125-300). Vitón (-15 - 250°C). BS 4504/DIN 2501(W	28.00	342.69	9595.26
Válvula de retención acero inoxidable austenítico ASTM A351 CF8. PN40 (DN125-300). Vitón (-15 - 250°C). BS 4504/DIN 2501(W	25.00	253.52	6338.00

Válvula de retención acero inoxidable austenítico ASTM A351 CF8. PN40 (DN125-300). Vitón (-15 - 250°C). BS 4504/DIN 2501(W	25.00	83.52	2088.00
Válvula de retención acero inoxidable austenítico ASTM A351 CF8. PN40 (DN125-300). Vitón (-15 - 250°C). BS 4504/DIN 2501(W	34.00	46.42	1578.14
Válvula de retención acero inoxidable austenítico ASTM A351 CF8. PN40 (DN125-300). Vitón (-15 - 250°C). BS 4504/DIN 2501(W	35.00	36.52	1278.20
Válvula de retención acero inoxidable austenítico ASTM A351 CF8. PN40 (DN125-300). Vitón (-15 - 250°C). BS 4504/DIN 2501(W	90.00	33.52	3016.80
Eliminador termostático de airePN16. BS 2872 C2 122/BS 2056 204/304/S26/S16/S29. 13 bar r. 225°C. 3/4" NPT	18.00	383.52	6903.36
Eliminador termostático de airePN16. BS 2872 C2 122/BS 2056 204/304/S26/S16/S29. 13 bar r. 225°C. 1/2" NPT	24.00	343.52	8244.48
Universal acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro3pulgadas	40.00	71.22	2848.64
Universal acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi.diametro2pulgadas	50.00	51.58	2578.80
Universalacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro1 1/2pulgadas	50.00	43.70	2184.80
Universal acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi.diametro1pulgadas	96.00	19.73	1893.89
Universal acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro3/4pulgadas	90.00	18.67	1680.48
Universal acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro1/2pulgadas	120.00	16.28	1953.60
Codoslargo acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. con brida.90° . 150 psi. diametro3pulgadas	30.00	46.40	1392.00
Codos largo acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. con brida.90°.150 psi.diametro2pulgadas	20.00	45.90	917.92
Codos acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 90°.150 psi.diametro1 1/2pulgadas	20.00	31.67	633.44
Codos acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 90°. 150 psi.diametro1pulgadas	20.00	8.57	171.36
Codos acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40.90°.150 psi .diametro3/4pulgadas	20.00	8.57	171.36
Codos acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 90°. 150 psi . diametro1/2pulgadas	250.00	7.56	1890.00
Teeacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi.diametro3pulgadas	72.00	29.56	2128.32
Teeacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro2pulgadas	48.00	13.98	670.85
Tee acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi.diametro1 1/2pulgadas	50.00	11.56	578.00
Tee acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro1pulgadas	58.00	9.56	554.48
Tee acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi .diametro3/4pulgadas	58.00	7.54	437.09
Tee acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40.150 psi.diametro1/2pulgadas	90.00	6.80	612.00
Reducciónacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi.diametro3pulgadas a diametro2pulgadas	36.00	13.67	492.19
Reducciónacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi . diametro2pulgadas a diametro1 1/2pulgadas	48.00	9.95	477.70
Reducción acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi .diametro1 1/2pulgadas a diametro1pulgadas	46.00	7.70	354.02
Reducción acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro1pulgadas a diametro3/4pulgadas	46.00	7.63	351.07
Reducción acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi .diametro3/4pulgadas a diametro1/2pulgadas	90.00	7.50	674.64
Tubería de acero negro ASTM A53 /API 5LCédula 80 de diametro12pulgadas x 6 m	7.00	114.56	801.92
Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. Asiento/Disco acero inoxidableANSI 420/DIN 17440. Br DIN PN16.250 psi.diame	6.00	604.56	3627.36
Válvula de retención acero inoxidable austenítico ASTM A351 CF8. PN40 (DN125-300). Vitón (-15 - 250°C). BS 4504/DIN 2501(W	6.00	943.09	5658.53
Válvula de seguridad hierro fundido ASTM a 126 CB/ANSI 250. 5-250 psi.-10-208°C1 1/2"x 2pulgadasNPT	2.00	349.56	699.12
Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). conducividad térmica <=	15.00	43.06	645.84
Revestimientocon acero inoxidable ASTM A56de espesor 8mm	15.00	28.56	428.40
Soporte para instalaciones de vapor de 1/2" hasta 1" HN_	950.00	14.23	13520.40
Soporte para instalaciones de vapor 1 1/2" hasta 3" HN_	1641.00	19.23	31559.71
Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). conducividad térmica <=	1625.00	19.03	30927.00
Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). conducividad térmica <=	1625.00	23.96	38935.00
Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). conducividad térmica <=	1300.00	16.58	21559.20
Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). conducividad térmica <=	800.00	14.20	11360.00
Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). conducividad térmica <=	800.00	12.83	10265.60
Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). conducividad térmica <=	650.00	12.35	8028.80
Brida deacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 250 psi.diametro5pulgadas x e = 5/16pulgadas	36.00	39.77	1431.65
Brida deacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 250 psi.diametro4pulgadas x e = 5/16pulgadas	24.00	33.77	810.43
Desmontaje de tuberías 1/2" hasta 1" HN	2800.00	5.28	14784.00
Desmontaje de tuberías 1 1/2" hasta 3" HN	5250.00	2.62	13776.00
Pasante en pared para instalaciones de vapor	200.00	2.24	448.00
Derrocamiento de mampostería	88.00	3.55	312.58
Extracción de pisos de baldosa	60.00	1.82	108.96
Picado de paredes para instalaciones de vapor	350.00	1.55	543.20
Demolición de pisos de Hormigón	50.00	24.74	1236.80
Pasante en losa para instalaciones	60.00	13.72	823.20
Conos de seguridad (reflectivos h=90 cm)	62.00	21.64	1341.68
Cinta De Señalización de 4.5 kg 500m	12.00	64.08	768.96
Aislamiento provisional de áreas	300.00	5.25	1574.40
Charlas de capacitación al personal (Manejo ambiental. seguridad Industrial y biológica)	12.00	90.58	1087.01
Botiquín de primeros auxilios	1.00	60.22	60.22
Extintor polvo químico ABC. 5 kg (PQS)	2.00	40.50	81.01
Plástico para cubrir áreas y material	200.00	2.17	433.60
Letrero de obra 2.0x1.5m	1.00	123.00	123.00
Equipo de protección personal para visitas	6.00	55.00	330.00
Señalización de seguridad tipo caballete 0.80 x 0.60	15.00	130.00	1950.00
Señalización de seguridad tipo pared (0.20x0.30 m)	20.00	21.00	420.00
Pitutos de señalización prefabricados	20.00	4.60	92.00
Tachos plásticos (capacidad 120 lts)	4.00	20.50	82.02
TOTAL			2679807.00

Ilustración 119; ***Estimación de Costos Proyecto de Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín. Elaborado por JCO Constructores , Alejandro Villacreses.***

3.3 Determinar el Presupuesto



Ilustración 120; Procesos para la Gestión de Costos, Determinar el Presupuesto.
Elaborado por: Alejandro Villacreses

Como se pudo observar en la tabla de estimación de costos, los valores de precios referenciales de los rubros sumados nos dan una cantidad a la que se le tiene que anexar una reserva de contingencia de las actividades lo cual nos genera un costo de cada paquete de trabajo en sí, luego de haber obtenido los costos de cada paquete de trabajo utilizamos una reserva de contingencias / riesgo según el Risk Breakdown Structure o estructura de Desglose de Riesgos. (Ver gestión de riesgos)

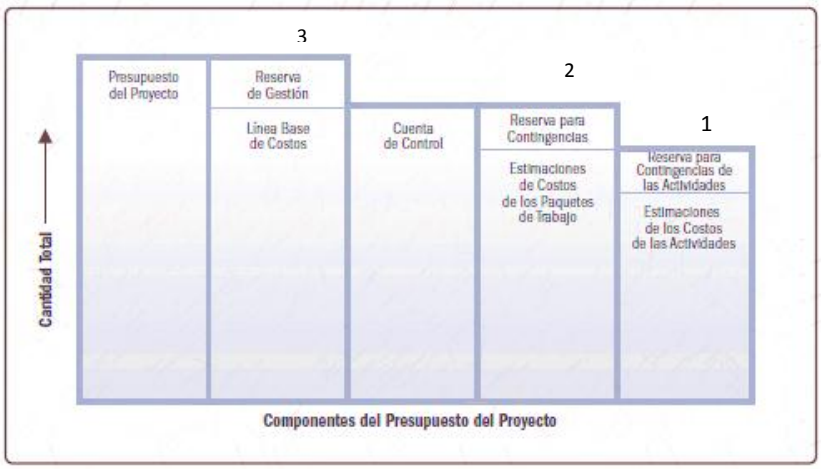


Ilustración 121; Componentes del Presupuesto del Proyecto, PMBOK 6.0

De la imagen anterior:

1: RESERVA DE CONTINGENCIA DE LAS ACTIVIDADES

2: RESERVA PARA CONTINGENCIAS

3: RESERVA DE GESTIÓN

Para el proyecto de reconstrucción de instalaciones Hidrosanitarias del HCAM, se deciden utilizar reservas económicas en base a experiencias anteriores conforme a la tabla siguiente.

Reserva Tipo	Porcentaje
Contingencia de Actividad	5%
Contingencia / Riesgos	5%
Reserva de Gestión	10%

Reservas de costos del Proyecto de Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del HCAM, *Elaborado por: JCO Constructores, Alejandro Villacreses*

Es así que usando la tabla de porcentajes conjuntamente con la gráfica de componentes del presupuesto del proyecto del PMBOK obtenemos el siguiente presupuesto referencial.



Ilustración 122; Válvula de 4´´ de acero inoxidable. Proyecto de Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del HCAM.

- Ley de Pareto aplicada al presupuesto referencial:

Se toma el veinte por ciento de los rubros más significativos que significan el ochenta por ciento del total del proyecto en costo resumidos en la siguiente tabla.

ESTIMACIÓN DE PRECIOS (OFERTA)		CANTIDAD UNIDADES	PRECIO UNITARIO USD	PRECIO DEL RUBRO SIN RESERVAS	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DENTRO DEL PRESUPUESTO
N`	RUBRO				
7	Desmontaje de tuberías1⁄2" hasta 1 1⁄4" HG.	8569.00	2.13	18234.83	0.68
20	Zanja de hormigón armado con malla electro soldada 5x10. incluye tapa de H.A.	550.00	101.74	55959.20	2.09
21	Estructura metálica.	7950.00	2.82	22450.80	0.84
23	Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	1500.00	15.70	23556.00	0.88
24	Reinstalación de cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	6000.00	7.22	43296.00	1.62
37	Tubería de acero inoxidable de 1⁄2"	1984.50	8.94	17743.37	0.66
38	Tubería de acero inoxidable de 3⁄4"	1933.63	11.92	23048.87	0.86
41	Tubería de acero inoxidable de1 1⁄2"	2756.58	25.17	69377.61	2.59
42	Tubería de acero inoxidable de 2"	720.00	29.43	21191.04	0.79
43	Tubería de acero inoxidable de2 1⁄2"	2851.16	32.05	91373.98	3.41
44	Tubería de acero inoxidable de3"	895.00	83.69	74900.76	2.80
45	Tubería de acero inoxidable de4"	953.00	100.55	95826.06	3.58
46	Tubería de acero inoxidable de1⁄2". Con aislamiento	2625.00	15.82	41538.00	1.55
47	Tubería de acero inoxidable de3⁄4". Con aislamiento	957.26	19.80	18953.75	0.71
48	Tubería de acero inoxidable de1". Con aislamiento	822.60	24.10	19821.37	0.74
49	Tubería de acero inoxidable de 1 1⁄4". Con aislamiento	2567.00	31.59	81096.66	3.03
50	Tubería de acero inoxidable de1 1⁄2". Con aislamiento	2931.00	32.38	94917.50	3.54
51	Tubería de acero inoxidable de2". Con aislamiento	859.00	46.81	40208.07	1.50
52	Tubería de acero inoxidable de2 1⁄2". Con aislamiento	450.00	57.28	25776.00	0.96
53	Tubería de acero inoxidable de3". Con aislamiento	850.00	109.42	93010.40	3.47
54	Válvula de paso de 1⁄2". Acero inoxidable	743.00	32.93	24465.50	0.91
78	Junta flexible de2 1⁄2"	110.00	466.54	51318.96	1.92
81	Universal de 1⁄2"	1566.00	43.86	68678.50	2.56
83	Universal de 1"	625.00	60.63	37895.00	1.41
86	Universal de2"	125.00	182.35	22794.00	0.85
90	Bomba 30 HP	3.00	11100.80	33302.40	1.24
97	Tubería de PVC 220mm reforzada	670.00	28.48	19081.60	0.71
98	Soporte para instalaciones Hidráulicas1⁄2" hasta 2"	5892.00	12.90	75983.23	2.84
99	Soporte para instalaciones Hidráulicas2 1⁄2" hasta 4"	4137.00	17.90	74035.75	2.76
104	Tubería HG 2 1⁄2"	1521.00	33.66	51190.78	1.91
105	Tubería HG 3"	600.00	41.87	25123.20	0.94
106	Tubería HG 4"	3092.00	43.01	132980.74	4.96
109	Tubería de acero negro ASTM A53/A 106 API 5L GR A Cédula 40 de diametro 3 pulgadas	1625.00	61.48	99905.00	3.73
110	Tubería de acero negro ASTM A53/A 106 .API 5L GR A.Cédula 40 de diametro 2 pulgadas	1625.00	22.58	36686.00	1.37
111	Tubería de acero negro ASTM A53/A 106 .API 5L GR A.Cédula 40 de diametro 1 1⁄2 pulgadas	1300.00	18.58	24148.80	0.90
121	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. asiento/disco acero inoxdidable ANSI 420/DIN 17440. Br DIN F	52.00	349.52	18175.04	0.68
136	Trampa de vapor de balde invertido. ASTMA48/AISI 150/300. 250 psig.0-300°C. diametro1⁄2" NPT/BSP	125.00	240.02	30003.00	1.12
137	purgador termodinámico acero ASTM A217 Gr WC6/ANSI 600. 62 bar ra 93°C. 525°C a 42.7 bar r. 1" NPT	18.00	853.52	15363.36	0.57
147	Válvula reductora de presión de acción directa PN25. DN 15 - 1⁄2" . NPT/BSP. bridas BS 4504. fuelle ac inox	45.00	395.52	17798.40	0.66
186	Soporte para instalaciones de vapor 1 1⁄2" hasta 3" HN_	1641.00	19.23	31559.71	1.18
187	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). condi	1625.00	19.03	30927.00	1.15
188	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). condi	1625.00	23.96	38935.00	1.45
189	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). condi	1300.00	16.58	21559.20	0.80

Ilustración 123; *Costos Estimados (Rubros más importantes) Elaborado por: Alejandro Villacreses*

Luego de haber categorizado los rubros en aquellos más representativos continuamos con la asignación de reservas de manera que se cumplan los porcentajes expresados en la tabla de Reservas de costos del Proyecto de Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del HCAM.

Un punto a resaltar es la asignación de reserva de contingencias a cada cuenta de control, éste proceso deberá estar directamente anclado con la gestión de riesgos (ver Gestión de Riesgos) ya que las cuentas de control que estén vinculadas a riesgos de mayor probabilidad e impacto según el proceso de calificación de los mismos deberán tener una mayor asignación de recursos.

ESTIMACIÓN DE PRECIOS (OFERTA)		CANTIDAD UNIDADES	PRECIO UNITARIO USD	PRECIO DEL RUBRO SIN RESERVAS	RESERVAS			PRECIO FINAL RUBRO	PRECIO TOTAL USD	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DENTRO DEL PRESUPUESTO
N°	RUBRO				1	2	3			
7	Desmontaje de tuberías1\2" hasta 1 1\4" HG.	8569.00	2.13	18234.83	0.13	0.13	0.27	2.66	22793.54	0.68
20	Zanja de hormigón armado con malla electro soldada 5x10. incluye tapa de H.A.	550.00	101.74	55953.20	6.36	6.36	12.72	127.18	69943.00	2.09
21	Estructura metálica.	7950.00	2.82	22450.80	0.18	0.18	0.35	3.53	28063.50	0.84
23	Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	1500.00	15.70	23556.00	0.98	0.98	1.96	19.63	29445.00	0.88
24	Reinstalación de cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	6000.00	7.22	43296.00	0.45	0.45	0.90	9.02	54120.00	1.62
37	Tubería de acero inoxidable de 1\2"	1984.50	8.94	17749.37	0.56	0.56	1.12	11.18	22186.71	0.66
38	Tubería de acero inoxidable de 3\4"	1333.63	11.92	23048.87	0.75	0.75	1.49	14.90	28811.09	0.86
41	Tubería de acero inoxidable de1\2"	2756.58	25.17	69377.61	1.57	1.57	3.15	31.46	86722.01	2.59
42	Tubería de acero inoxidable de 2"	720.00	29.43	21191.04	1.84	1.84	3.68	36.79	26488.80	0.79
43	Tubería de acero inoxidable de2\2"	2851.16	32.05	91373.98	2.00	2.00	4.01	40.06	114217.47	3.41
44	Tubería de acero inoxidable de3"	895.00	83.69	74900.76	5.23	5.23	10.46	104.61	93625.95	2.80
45	Tubería de acero inoxidable de4"	953.00	100.55	95826.06	6.28	6.28	12.57	125.69	119782.57	3.58
46	Tubería de acero inoxidable de1\2". Con aislamiento	2625.00	15.82	41538.00	0.99	0.99	1.98	19.78	51922.50	1.55
47	Tubería de acero inoxidable de3\4". Con aislamiento	957.26	19.80	18953.75	1.24	1.24	2.48	24.75	23692.19	0.71
48	Tubería de acero inoxidable de1". Con aislamiento	822.60	24.10	19821.37	1.51	1.51	3.01	30.12	24776.71	0.74
49	Tubería de acero inoxidable de 1\4". Con aislamiento	2567.00	31.53	81096.66	1.97	1.97	3.95	39.49	101370.83	3.03
50	Tubería de acero inoxidable de1\2". Con aislamiento	2931.00	32.38	94917.50	2.02	2.02	4.05	40.48	118646.88	3.54
51	Tubería de acero inoxidable de2". Con aislamiento	859.00	46.81	40208.07	2.93	2.93	5.85	58.51	50260.09	1.50
52	Tubería de acero inoxidable de2 1\2". Con aislamiento	450.00	57.28	25776.00	3.58	3.58	7.16	71.60	32220.00	0.96
53	Tubería de acero inoxidable de3". Con aislamiento	850.00	109.42	93010.40	6.84	6.84	13.68	136.78	116263.00	3.47
54	Válvula de paso de 1\2". Acero inoxidable	743.00	32.93	24465.50	2.06	2.06	4.12	41.16	30581.88	0.91
78	Junta flexible de2 1\2"	110.00	466.54	51318.96	29.16	29.16	58.32	583.17	64148.70	1.92
81	Universal de 1\2"	1566.00	43.86	68678.50	2.74	2.74	5.48	54.82	85848.12	2.56
83	Universal de 1"	625.00	60.63	37895.00	3.79	3.79	7.58	75.79	47368.75	1.41
86	Universal de2"	125.00	182.35	22794.00	11.40	11.40	22.79	227.94	28492.50	0.85
90	Bomba 30 HP	3.00	11100.80	33302.40	693.80	693.80	1387.60	13876.00	41628.00	1.24
97	Tubería de PVC 220mm reforzada	670.00	28.48	19081.60	1.78	1.78	3.56	35.60	23852.00	0.71
98	Soporte para instalaciones Hidráulicas1\2" hasta 2"	5892.00	12.90	75983.23	0.81	0.81	1.61	16.12	94973.04	2.84
99	Soporte para instalaciones Hidráulicas2 1\2" hasta 4"	4137.00	17.90	74035.75	1.12	1.12	2.24	22.37	92544.69	2.76
104	Tubería HG 2 1\2"	1521.00	33.66	51190.78	2.10	2.10	4.21	42.07	63988.47	1.91
105	Tubería HG 3"	600.00	41.87	25123.20	2.62	2.62	5.23	52.34	31404.00	0.94
106	Tubería HG 4"	3092.00	43.01	132980.74	2.69	2.69	5.38	53.76	166225.92	4.96
109	Tubería de acero negro ASTM A53/A 106 API 5L GR A Cédula 40 de diametro 3 pulgadas	1625.00	61.48	99905.00	3.84	3.84	7.69	76.85	124881.25	3.73
110	Tubería de acero negro ASTM A53/A 106 .API 5L GR A Cédula 40 de diametro 2 pulgadas	1625.00	22.58	36686.00	1.41	1.41	2.82	28.22	45857.50	1.37
111	Tubería de acero negro ASTM A53/A 106 .API 5L GR A Cédula 40 de diametro 1 1\2 pulgadas	1300.00	18.58	24148.80	1.16	1.16	2.32	23.22	30186.00	0.90
121	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. asientoldisco acero inoxdidable ANSI 420/DIN 17440. Br DIN F	52.00	349.52	18175.04	21.85	21.85	43.69	436.90	22718.80	0.68
136	Trampa de vapor de balde invertido. ASTMA48/AISI 150/300. 250 psig.0-300°C. diametro1\2" NPT/BSP	125.00	240.02	30003.00	15.00	15.00	30.00	300.03	37503.75	1.12
137	purgador termodinámico acero ASTM A217 Gr WC6/ANSI 600. 62 bar ra 93°C. 525°C a 42.7 bar r. 1" NPT	18.00	853.52	15363.36	53.35	53.35	106.69	1066.90	19204.20	0.57
147	Válvula reductora de presión de acción directa PN25. DN 15 - 1\2" . NPT/BSP. bridas BS 4504. fuelle ac inox	45.00	395.52	17798.40	24.72	24.72	49.44	494.40	22248.00	0.66
186	Soporte para instalaciones de vapor 1 1\2" hasta 3" HN_	1641.00	19.23	31559.71	1.20	1.20	2.40	24.04	39449.64	1.18
187	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). condi	1625.00	19.03	30927.00	1.19	1.19	2.38	23.79	38658.75	1.15
188	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). condi	1625.00	23.96	38935.00	1.50	1.50	3.00	29.95	48668.75	1.45
189	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). condi	1300.00	16.58	21553.20	1.04	1.04	2.07	20.73	26949.00	0.80
								TOTAL	2442745.54	20.00

Ilustración 124; Presupuesto de Proyecto (20 % de Rubros más importantes) Elaborado por: Alejandro Villacreses

Presupuesto de Proyecto (20 % de Rubros más importantes) Elaborado por: Alejandro Villacreses

Realizando un análisis comparativo entre el valor total del veinte por ciento de los rubros más importantes (ley de Pareto) y el total de rubros tenemos:

Cantidad de Rubros (Porcentaje)	Costo en el Presupuesto Referencial (USD)	Porcentaje del Costo Total
20 %	2442745.54	73 %
100 %	3344879.33	100 %

Ilustración 125; *Análisis de Pareto. Elaborado por: Alejandro Villacreses*

Realizando el análisis de costos respectivos como vimos en la tabla de presupuesto de proyecto, podemos decir en resumen que:

Costo de Rubros (USD)	Reserva de Actividades (USD)	Reserva de Contingencia (USD)	Reserva de Gestión (USD)	COSTO TOTAL DE PROYECTO (USD)
2675903.47	167243.96	167243.96	334487.93	3344879.31

ESTIMACIÓN DE PRECIOS (OFERTA)		CANTIDAD UNIDADES	PRECIO UNITARIO USD	RESERVAS			PRECIO FINAL RUBRO	PRECIO TOTAL USD
N`	RUBRO			1	2	3		
1	Derrocamiento de mampostería	85.00	3.55	0.22	0.22	0.44	4.44	377.40
2	Extracción de pisos de baldosa	61.00	1.82	0.11	0.11	0.23	2.27	138.47
3	Picado de paredes para instalaciones	270.00	1.61	0.10	0.10	0.20	2.01	542.70
4	Demolición de pisos de Hormigón	90.77	24.74	1.55	1.55	3.09	30.92	2806.61
5	Excavación de zanjas a mano	552.00	8.77	0.55	0.55	1.10	10.96	6049.92
6	Pasante en losa para instalaciones	20.00	13.72	0.86	0.86	1.72	17.15	343.00
7	Desmontaje de tuberías1/2" hasta 1 1/4" HG.	8569.00	2.13	0.13	0.13	0.27	2.66	22793.54
8	Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	8957.00	1.50	0.09	0.09	0.19	1.87	16749.59
9	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1" hasta 2 1/2"	820.00	2.14	0.13	0.13	0.27	2.68	2197.60
10	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3" hasta 8"	550.00	5.44	0.34	0.34	0.68	6.80	3740.00
11	Desmontaje de tuberías de PVC	681.00	1.34	0.08	0.08	0.17	1.68	1144.08
12	Desmontaje de cielo raso falso	6000.00	1.66	0.10	0.10	0.21	2.08	12480.00
13	Desmontaje de piezas sanitarias	50.00	4.74	0.30	0.30	0.59	5.93	296.50
14	Desmontaje de Ventanas de aluminio	98.00	3.59	0.22	0.22	0.45	4.49	440.02
15	Pasante en pared para instalaciones	89.00	2.31	0.14	0.14	0.29	2.89	257.21
16	Enlucido vertical paleteado	150.00	6.58	0.41	0.41	0.82	8.23	1234.50
17	Empastado de superficies	250.00	2.32	0.15	0.15	0.29	2.90	725.00
18	Pintura Elastomerica en fachadas	150.00	7.74	0.48	0.48	0.97	9.68	1452.00
19	Pintura esmalte semi brillante en paredes	260.00	4.87	0.30	0.30	0.61	6.09	1583.40
20	Zanja de hormigón armado con malla electro soldada 5x10. incluye tapa de H.A.	550.00	101.74	6.36	6.36	12.72	127.18	69949.00
21	Estructura metálica.	7950.00	2.82	0.18	0.18	0.35	3.53	28063.50
22	Porcelanato en pisos	60.00	37.33	2.33	2.33	4.67	46.66	2799.60
23	Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	1500.00	15.70	0.98	0.98	1.96	19.63	29445.00
24	Reinstalación de cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	6000.00	7.22	0.45	0.45	0.90	9.02	54120.00
25	Acarreo de escombros	759.24	5.26	0.33	0.33	0.66	6.57	4988.21
26	Desalojo de escombros	759.24	5.81	0.36	0.36	0.73	7.26	5512.08
27	Limpieza final de la obra	2580.00	1.13	0.07	0.07	0.14	1.41	3637.80
28	Ventanas de aluminio fija estándar natural y vidrio claro de 4 mm	98.00	73.26	4.58	4.58	9.16	91.58	8974.84
29	Salidas de agua fría en acero inoxidable de 1/2"	80.00	38.79	2.42	2.42	4.85	48.49	3879.20
30	Salidas de agua fría en acero inoxidable de 3/4"	35.00	51.38	3.21	3.21	6.42	64.23	2248.05
31	Salidas de agua fría en acero inoxidable de 1"	58.00	50.81	3.18	3.18	6.35	63.51	3683.58
32	Salida de agua fria en acero inoxidable de 1 1/2"	35.00	72.51	4.53	4.53	9.06	90.64	3172.40
33	Salida de agua fria en acero inoxidable de 2"	19.00	81.03	5.06	5.06	10.13	101.29	1924.51
34	Salidas de agua caliente en acero inoxidable de 1/2". con aislamiento	88.00	49.46	3.09	3.09	6.18	61.82	5440.16
35	Salidas de agua caliente en acero inoxidable de 3/4". con aislamiento	35.00	67.29	4.21	4.21	8.41	84.11	2943.85
36	Salidas de agua caliente en acero inoxidable de 1". con aislamiento	55.00	78.63	4.91	4.91	9.83	98.29	5405.95
37	Tubería de acero inoxidable de 1/2"	1984.50	8.94	0.56	0.56	1.12	11.18	22186.71
38	Tubería de acero inoxidable de 3/4"	1933.63	11.92	0.75	0.75	1.49	14.90	28811.09
39	Tubería de acero inoxidable de 1"	465.00	14.01	0.88	0.88	1.75	17.51	8142.15
40	Tubería de acero inoxidable de11/4"	141.00	21.07	1.32	1.32	2.63	26.34	3713.94
41	Tubería de acero inoxidable de11/2"	2756.58	25.17	1.57	1.57	3.15	31.46	86722.01
42	Tubería de acero inoxidable de 2"	720.00	29.43	1.84	1.84	3.68	36.79	26488.80
43	Tubería de acero inoxidable de21/2"	2851.16	32.05	2.00	2.00	4.01	40.06	114217.47
44	Tubería de acero inoxidable de3"	895.00	83.69	5.23	5.23	10.46	104.61	93625.95
45	Tubería de acero inoxidable de4"	953.00	100.55	6.28	6.28	12.57	125.69	119782.57
46	Tubería de acero inoxidable de1/2". Con aislamiento	2625.00	15.82	0.99	0.99	1.98	19.78	51922.50
47	Tubería de acero inoxidable de3/4". Con aislamiento	957.26	19.80	1.24	1.24	2.48	24.75	23692.19
48	Tubería de acero inoxidable de1". Con aislamiento	822.60	24.10	1.51	1.51	3.01	30.12	24776.71
49	Tubería de acero inoxidable de 11/4". Con aislamiento	2567.00	31.59	1.97	1.97	3.95	39.49	101370.83
50	Tubería de acero inoxidable de11/2". Con aislamiento	2931.00	32.38	2.02	2.02	4.05	40.48	118646.88
51	Tubería de acero inoxidable de2". Con aislamiento	859.00	46.81	2.93	2.93	5.85	58.51	50260.09
52	Tubería de acero inoxidable de2 1/2". Con aislamiento	450.00	57.28	3.58	3.58	7.16	71.60	32220.00
53	Tubería de acero inoxidable de3". Con aislamiento	850.00	109.42	6.84	6.84	13.68	136.78	116263.00
54	Válvula de paso de 1/2". Acero inoxidable	743.00	32.93	2.06	2.06	4.12	41.16	30581.88
55	Válvula de paso de 3/4". Acero inoxidable	20.00	40.78	2.55	2.55	5.10	50.97	1019.40
56	Válvula de paso de 1". Acero inoxidable	263.00	57.88	3.62	3.62	7.24	72.35	19028.05
57	Válvula de paso de 11/4". Acero inoxidable	70.00	80.34	5.02	5.02	10.04	100.43	7030.10
58	Válvula de paso de 11/2". Acero inoxidable	56.00	101.60	6.35	6.35	12.70	127.00	7112.00
59	Válvula de paso de2". Acero inoxidable	60.00	136.47	8.53	8.53	17.06	170.59	10235.40
60	Válvula de paso de21/2". Acero inoxidable	45.00	276.09	17.26	17.26	34.51	345.11	15529.95
61	Válvula de paso de3 ". Acero inoxidable	15.00	294.98	18.44	18.44	36.87	368.72	5530.80
62	Válvula de paso de4 ". Acero inoxidable	15.00	442.18	27.64	27.64	55.27	552.72	8290.80
63	Válvula Check de 1/2". Acero inoxidable	20.00	36.06	2.25	2.25	4.51	45.07	901.40
64	Válvula Check de 3/4". Acero inoxidable	28.00	50.54	3.16	3.16	6.32	63.17	1768.76
65	Válvula Check de 1". Acero inoxidable	40.00	74.26	4.64	4.64	9.28	92.83	3713.20
66	Válvula Check de11/4". Acero inoxidable	15.00	105.98	6.62	6.62	13.25	132.48	1987.20
67	Válvula Check de11/2". Acero inoxidable	15.00	132.08	8.26	8.26	16.51	165.10	2476.50
68	Válvula Check de2". Acero inoxidable	12.00	152.78	9.55	9.55	19.10	190.97	2291.64
69	Válvula Check de2 1/2". Acero inoxidable	12.00	183.14	11.45	11.45	22.89	228.93	2747.16
70	Válvula Check de3". Acero inoxidable	15.00	219.14	13.70	13.70	27.39	273.92	4108.80
71	Válvula Check de4". Acero inoxidable	8.00	279.27	17.45	17.45	34.91	349.09	2792.72
72	Junta flexible de 1/2"	65.00	60.22	3.76	3.76	7.53	75.27	4892.55
73	Junta flexible de 3/4"	18.00	66.87	4.18	4.18	8.36	83.59	1504.62
74	Junta flexible de 1"	98.00	80.66	5.04	5.04	10.08	100.82	9880.36
75	Junta flexible de11/4"	98.00	132.16	8.26	8.26	16.52	165.20	16189.60
76	Junta flexible de11/2"	55.00	156.63	9.79	9.79	19.58	195.79	10768.45
77	Junta flexible de2"	28.00	220.22	13.76	13.76	27.53	275.28	7707.84
78	Junta flexible de2 1/2"	110.00	466.54	29.16	29.16	58.32	583.17	64148.70
79	Junta flexible de3"	22.00	534.14	33.38	33.38	66.77	667.68	14688.96
80	Junta flexible de4"	25.00	608.28	38.02	38.02	76.04	760.35	19008.75
81	Universal de 1/2"	1566.00	43.86	2.74	2.74	5.48	54.82	85848.12
82	Universal de 3/4"	40.00	50.85	3.18	3.18	6.36	63.56	2542.40
83	Universal de 1"	625.00	60.63	3.79	3.79	7.58	75.79	47368.75
84	Universal de 11/4"	140.00	103.73	6.48	6.48	12.97	129.66	18152.40
85	Universal de 11/2"	112.00	118.93	7.43	7.43	14.87	148.66	16649.92
86	Universal de2"	125.00	182.35	11.40	11.40	22.79	227.94	28492.50
87	Universal de21/2"	65.00	234.14	14.63	14.63	29.27	292.67	19023.55
88	Universal de3 "	8.00	296.62	18.54	18.54	37.08	370.77	2966.16
89	Universal de4 "	8.00	346.73	21.67	21.67	43.34	433.41	3467.28
90	Bomba 30 HP	3.00	11100.80	693.80	693.80	1387.60	13876.00	41628.00
91	Punto de desagüe PVC 2"	50.00	9.45	0.59	0.59	1.18	11.81	590.50
92	Tubería de PVC 2"	90.00	6.53	0.41	0.41	0.82	8.16	734.40
93	Tubería de PVC 3"	35.00	8.87	0.55	0.55	1.11	11.09	388.15
94	Salida PVC 3" (75mm)	35.00	12.36	0.77	0.77	1.55	15.45	540.75
95	Salida PVC 4" (110mm)	28.00	13.91	0.87	0.87	1.74	17.39	486.92
96	Tubería de PVC 4"	385.00	12.82	0.80	0.80	1.60	16.02	6167.70
97	Tubería de PVC 220mm reforzada	670.00	28.48	1.78	1.78	3.56	35.60	23852.00
98	Soporte para instalaciones Hidráulicas1/2" hasta 2"	5892.00	12.90	0.81	0.81	1.61	16.12	94979.04
99	Soporte para instalaciones Hidráulicas2 1/2" hasta 4"	4137.00	17.90	1.12	1.12	2.24	22.37	92544.69
100	Tubería HG 1"	255.00	19.14	1.20	1.20	2.39	23.93	6102.15

101	Tubería HG 1 1/4"	315.00	19.64	1.23	1.23	2.46	24.55	7733.25
102	Tubería HG 1 1/2"	328.00	21.96	1.37	1.37	2.75	27.45	9003.60
103	Tubería HG 2"	582.00	26.06	1.63	1.63	3.26	32.58	18961.56
104	Tubería HG 2 1/2"	1521.00	33.66	2.10	2.10	4.21	42.07	63988.47
105	Tubería HG 3"	600.00	41.87	2.62	2.62	5.23	52.34	31404.00
106	Tubería HG 4"	3092.00	43.01	2.69	2.69	5.38	53.76	166225.92
107	Splinter	85.00	24.69	1.54	1.54	3.09	30.86	2623.10
108	Gabinete contra incendio	15.00	416.18	26.01	26.01	52.02	520.23	7803.45
109	Tubería de acero negro ASTM A53/A 106 API 5L GR A Cédula 40 de diametro 3 pulgadas	1625.00	61.48	3.84	3.84	7.69	76.85	124881.25
110	Tubería de acero negro ASTM A53/A 106 .API 5L GR A.Cédula 40 de diametro 2 pulgadas	1625.00	22.58	1.41	1.41	2.82	28.22	45857.50
111	Tubería de acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40 de diametro 1 1/2 pulgadas	1300.00	18.58	1.16	1.16	2.32	23.22	30186.00
112	Tubería de acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40 de diametro 1 pulgadas	800.00	16.58	1.04	1.04	2.07	20.72	16576.00
113	Tubería de acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40 de diametro 3/4pulgadas	800.00	13.58	0.85	0.85	1.70	16.97	13576.00
114	Tubería de acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40 de diametro 1/2 pulgadas	650.00	10.58	0.66	0.66	1.32	13.22	8593.00
115	Juntade expansión con bridaacero al carbono y manguera acero inoxidable 304.ANSI. tem. 150°C. 150 psi. Diametro 3 pulgadas	34.00	406.30	25.39	25.39	50.79	507.87	17267.58
116	Juntade expansión con bridaacero al carbono y manguera acero inoxidable 304.ANSI. tem. 150°C. 150 psi. diametro2pulgadas	34.00	79.20	4.95	4.95	9.90	99.00	3366.00
117	Juntade expansión con bridaacero al carbono y manguera acero inoxidable 304.ANSI. tem. 150°C. 150 psi. diametro1 1/2pulga	34.00	55.20	3.45	3.45	6.90	69.00	2346.00
118	Juntade expansión con bridaacero al carbono y manguera acero inoxidable 304.ANSI. tem. 150°C. 150 psi. diametro1pulgadas	34.00	43.20	2.70	2.70	5.40	54.00	1836.00
119	Juntade expansión con bridaacero al carbono y manguera acero inoxidable 304.ANSI. tem. 150°C. 150 psi. diametro3/4pulgada	34.00	35.20	2.20	2.20	4.40	44.00	1496.00
120	Juntade expansión con bridaacero al carbono y manguera acero inoxidable 304.ANSI. tem. 150°C. 150 psi. diametro1/2pulgada	44.00	50.71	3.17	3.17	6.34	63.39	2789.16
121	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. asiento/disco acero inoxdidable ANSI 420/DIN 17440. Br DIN PN16.125-150 psi	52.00	349.52	21.85	21.85	43.69	436.90	22718.80
122	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. asiento/disco acero inoxdidable ANSI 420/DIN 17440. Br DIN PN16.125-150 psi	60.00	253.52	15.85	15.85	31.69	316.90	19014.00
123	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. asiento/disco acero inoxdidable ANSI 420/DIN 17440. Br DIN PN16.125 -150 ps	58.00	141.42	8.84	8.84	17.68	176.78	10253.24
124	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. asiento/disco acero inoxdidable ANSI 420/DIN 17440. Br DIN PN16.125 -150 ps	43.00	133.52	8.35	8.35	16.69	166.90	7176.70
125	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. asiento/disco acero inoxdidable ANSI 420/DIN 17440. Br DIN PN16.125 -150 ps	48.00	128.52	8.03	8.03	16.07	160.65	7711.20
126	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. asiento/disco acero inoxdidable ANSI 420/DIN 17440. Br DIN PN16.125-150 psi	80.00	105.52	6.60	6.60	13.19	131.90	10552.00
127	Válvula de seguridad Fe fundido ASTM A 126CB/ANSI 250. 5-250 psi. -10-208°C. 2" x 3" NPT	28.00	423.52	26.47	26.47	52.94	529.40	14823.20
128	Válvula de seguridad Fe fundido ASTM A 126CB/ANSI 250. 5-250 psi. -10-208°C. 2 1/2" x 3" NPT	24.00	383.52	23.97	23.97	47.94	479.40	11505.60
129	Válvula de seguridad Fe fundido ASTM A 126CB/ANSI 250. 5-250 psi. -10 -208°C. 2" x 2 1/2" NPT	24.00	328.52	20.53	20.53	41.07	410.65	9855.60
130	Válvula de seguridad Fe fundido ASTM A 126CB/ANSI 250. 5-250 psi. -10-208°C. 1 1/2" x 2 1/2" NPT	24.00	287.52	17.97	17.97	35.94	359.40	8625.60
131	Manómeto acero inoxidable AISI-316 /304. 3/8"NPT inf/sup . diametro2.5" (63 mm). 0-150 psi	30.00	78.12	4.88	4.88	9.77	97.65	2929.50
132	Manómeto acero inoxidable AISI-316 /304. 1/2"NPT inf/sup . diametro2.5" (63 mm). 0-150 psi	10.00	78.12	4.88	4.88	9.77	97.65	976.50
133	Manómeto ac inox AISI-316 /304. 1/4"NPT inf/sup . diametro2.5" (63 mm). 0-150 psi	90.00	115.52	7.22	7.22	14.44	144.40	12996.00
134	Trampa de vapor de balde invertido. ASTMA48/AISI 150/300. 250 psig.0-300°C. diametro1" NPT/BSP	20.00	523.52	32.72	32.72	65.44	654.40	13088.00
135	Trampa de vapor de balde invertido. ASTMA48/AISI 150/300. 250 psig.0-300°C. diametro3/4" NPT/BSP	20.00	363.52	22.72	22.72	45.44	454.40	9088.00
136	Trampa de vapor de balde invertido. ASTMA48/AISI 150/300. 250 psig.0-300°C. diametro1/2" NPT/BSP	125.00	240.02	15.00	15.00	30.00	300.03	37503.75
137	purgador termodinámico acero ASTM A217 Gr WC6/ANSI 600. 62 bar ra 93°C. 525°C a 42.7 bar r. 1" NPT	18.00	853.52	53.35	53.35	106.69	1066.90	19204.20
138	purgador termodinámico acero ASTM A217 Gr WC6/ANSI 600. 62 bar ra 93°C. 525°C a 42.7 bar r. 3/4" NPT	18.00	573.52	35.85	35.85	71.69	716.90	12904.20
139	purgador termodinámico acero ASTM A217 Gr WC6/ANSI 600. 62 bar ra 93°C. 525°C a 42.7 bar r. 1/2" NPT	24.00	383.52	23.97	23.97	47.94	479.40	11505.60
140	Filtroacero inox 304. ASTM A351 GR CF8/AISI 304/PTFE. (50 mm)diametro2pulgadas	30.00	111.52	6.97	6.97	13.94	139.40	4182.00
141	Filtroacero inox 304. ASTM A351 GR CF8/AISI 304/PTFE. (38 mm) diametro 1 1/2pulgadas	30.00	81.52	5.10	5.10	10.19	101.90	3057.00
142	Filtroacero inox 304. ASTM A351 GR CF8/AISI 304/PTFE. (25 mm) diametro1pulgadas	30.00	50.52	3.16	3.16	6.32	63.15	1894.50
143	Filtroacero inox 304. ASTM A351 GR CF8/AISI 304/PTFE. (19 mm) diametro3/4pulgadas	30.00	48.52	3.03	3.03	6.07	60.65	1819.50
144	Filtroacero inox 304. ASTM A351 GR CF8/AISI 304/PTFE. (15 mm) diametro1/2pulgadas	105.00	39.52	2.47	2.47	4.94	49.40	5187.00
145	Válvula reductora de presión de acción directa PN25. DN 25 - 1" . NPT/BSP. bridas BS 4504. fuelle ac inox 304 . 100-50 psig	30.00	453.52	28.35	28.35	56.69	566.90	17007.00
146	Válvula reductora de presión de acción directa PN25. DN 20-3/4" . NPT/BSP. bridas BS 4504. fuelle ac inox 304 . 100-50 psig	30.00	424.52	26.53	26.53	53.07	530.65	15919.50
147	Válvula reductora de presión de acción directa PN25. DN 15 - 1/2" . NPT/BSP. bridas BS 4504. fuelle ac inox 304 . 100-50 psig	45.00	395.52	24.72	24.72	49.44	494.40	22248.00
148	Válvula de retención acero inoxidable austenítico ASTM A351 CF8. PN40 (DN125-300). Vitón (-15 - 250°C). BS 4504/DIN 2501(W	28.00	342.69	21.42	21.42	42.84	428.36	11994.08
149	Válvula de retención acero inoxidable austenítico ASTM A351 CF8. PN40 (DN125-300). Vitón (-15 - 250°C). BS 4504/DIN 2501(W	25.00	253.52	15.85	15.85	31.69	316.90	7922.50
150	Válvula de retención acero inoxidable austenítico ASTM A351 CF8. PN40 (DN125-300). Vitón (-15 - 250°C). BS 4504/DIN 2501(W	25.00	83.52	5.22	5.22	10.44	104.40	2610.00
151	Válvula de retención acero inoxidable austenítico ASTM A351 CF8. PN40 (DN125-300). Vitón (-15 - 250°C). BS 4504/DIN 2501(W	34.00	46.42	2.90	2.90	5.80	58.02	1972.68
152	Válvula de retención acero inoxidable austenítico ASTM A351 CF8. PN40 (DN125-300). Vitón (-15 - 250°C). BS 4504/DIN 2501(W	35.00	36.52	2.28	2.28	4.57	45.65	1597.75
153	Válvula de retención acero inoxidable austenítico ASTM A351 CF8. PN40 (DN125-300). Vitón (-15 - 250°C). BS 4504/DIN 2501(W	90.00	33.52	2.10	2.10	4.19	41.90	3771.00
154	Eliminador termostático de airePN16. BS 2872 C2 122/BS 2056 204/304/S26/S16/S29. 13 bar r. 225°C. 3/4" NPT	18.00	383.52	23.97	23.97	47.94	479.40	8629.20
155	Eliminador termostático de airePN16. BS 2872 C2 122/BS 2056 204/304/S26/S16/S29. 13 bar r. 225°C. 1/2" NPT	24.00	343.52	21.47	21.47	42.94	429.40	10305.60
156	Universal acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro3pulgadas	40.00	71.22	4.45	4.45	8.90	89.02	3560.80
157	Universal acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi.diametro2pulgadas	50.00	51.58	3.22	3.22	6.45	64.47	3223.50
158	Universalacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro1 1/2pulgadas	50.00	43.70	2.73	2.73	5.46	54.62	2731.00
159	Universal acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi.diametro1pulgadas	96.00	19.73	1.23	1.23	2.47	24.66	2367.36
160	Universal acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro3/4pulgadas	90.00	18.67	1.17	1.17	2.33	23.34	2100.60
161	Universal acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro1/2pulgadas	120.00	16.28	1.02	1.02	2.04	20.35	2442.00
162	Codoslargo acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. con brida.90° . 150 psi. diametro3pulgadas	30.00	46.40	2.90	2.90	5.80	58.00	1740.00
163	Codos largo acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. con brida.90°.150 psi.diametro2pulgadas	20.00	45.90	2.87	2.87	5.74	57.37	1147.40
164	Codos acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 90°.150 psi.diametro1 1/2pulgadas	20.00	31.67	1.98	1.98	3.96	39.59	791.80
165	Codos acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 90°. 150 psi.diametro1pulgadas	20.00	8.57	0.54	0.54	1.07	10.71	214.20
166	Codos acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40.90°.150 psi .diametro3/4pulgadas	20.00	8.57	0.54	0.54	1.07	10.71	214.20
167	Codos acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 90°. 150 psi . diametro1/2pulgadas	250.00	7.56	0.47	0.47	0.95	9.45	2362.50
168	Teeacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi.diametro3pulgadas	72.00	29.56	1.85	1.85	3.70	36.95	2660.40
169	Teeacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro2pulgadas	48.00	13.98	0.87	0.87	1.75	17.47	838.56
170	Tee acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi.diametro1 1/2pulgadas	50.00	11.56	0.72	0.72	1.45	14.45	722.50
171	Tee acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro1pulgadas	58.00	9.56	0.60	0.60	1.20	11.95	693.10
172	Tee acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi .diametro3/4pulgadas	58.00	7.54	0.47	0.47	0.94	9.42	546.36
173	Tee acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40.150 psi.diametro1/2pulgadas	90.00	6.80	0.43	0.43	0.85	8.50	765.00
174	Reducciónacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi.diametro3pulgadas a diametro2pulgadas	36.00	13.67	0.85	0.85	1.71	17.09	615.24
175	Reducciónacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi . diametro2pulgadas a diametro1 1/2pulgadas	48.00	9.95	0.62	0.62	1.24	12.44	597.12
176	Reducción acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi .diametro1 1/2pulgadas a diametro1pulgadas	46.00	7.70	0.48	0.48	0.96	9.62	442.52
177	Reducción acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro1pulgadas a diametro3/4pulgadas	46.00	7.63	0.48	0.48	0.95	9.54	438.84
178	Reducción acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi .diametro3/4pulgadas a diametro1/2pulgadas	90.00	7.50	0.47	0.47	0.94	9.37	843.30
179	Tubería de acero negro ASTM A53 /API 5LCédula 80 de diametro12pulgadas x 6 m	7.00	114.56	7.16	7.16	14.32	143.20	1002.40
180	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. Asiento/Disco acero inoxidableANSI 420/DIN 17440. Br DIN PN16.250 psi.diam	6.00	604.56	37.79	37.79	75.57	755.70	4534.20
181	Válvula de retención acero inoxidable austenítico ASTM A351 CF8. PN40 (DN125-300). Vitón (-15 - 250°C). BS 4504/DIN 2501(W	6.00	943.09	58.94	58.94	117.89	1178.86	7073.16
182	Válvula de seguridad hierro fundido ASTM a 126 CB/ANSI 250. 5-250 psi.-10-208°C1 1/2"x 2pulgadasNPT	2.00	349.56	21.85	21.85	43.70	436.95	873.90
183	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). conducividad térmica <=	15.00	43.06	2.69	2.69	5.38	53.82	807.30
184	Revestimientocon acero inoxidable ASTM A56de espesor 8mm	15.00	28.56	1.79	1.79	3.57	35.70	535.50
185	Soporte para instalaciones de vapor de 1/2" hasta 1" HN_	950.00	14.23	0.89	0.89	1.78	17.79	16900.50
186	Soporte para instalaciones de vapor 1 1/2" hasta 3" HN_	1641.00	19.23	1.20	1.20	2.40	24.04	39449.64
187	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). conducividad térmica <=	1625.00	19.03	1.19	1.19	2.38	23.79	38658.75
188	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). conducividad térmica <=	1625.00	23.96	1.50	1.50	3.00	29.95	48668.75
189	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). conducividad térmica <=	1300.00	16.58	1.04	1.04	2.07	20.73	26949.00
190	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). conducividad térmica <=	800.00	14.20	0.89	0.89	1.78	17.75	14200.00
191	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). conducividad térmica <=	800.00	12.83	0.80	0.80	1.60	16.04	12832.00
192	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). conducividad térmica <=	650.00	12.35	0.77	0.77	1.54	15.44	10036.00
193	Brida deacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 250 psi.diametro5pulgadas x e = 5/16pulgadas	36.00	39.77	2.49	2.49	4.97	49.71	1789.56
194	Brida deacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 250 psi.diametro4pulgadas x e = 5/16pulgadas	24.00	33.77	2.11	2.11	4.22	42.21	1013.04
195	Desmontaje de tuberías 1/2" hasta 1" HN	2800.00	5.28	0.33	0.33	0.66	6.60	18480.00
196	Desmontaje de tuberías 1 1/2" hasta 3" HN	5250.00	2.62	0.16	0.16	0.33	3.28	17220.00
197	Pasante en pared para instalaciones de vapor	200.00	2.24	0.14	0.14	0.28	2.80	560.00
198	Derrocamiento de mampostería	88.00	3.55	0.22	0.22	0.44	4.44	390.72
199	Extracción de pisos de baldosa	60.00	1.82	0.11	0.11	0.23	2.27	136.20
200	Picado de paredes para instalaciones de vapor	350.00	1.55	0.10	0.10	0.19	1.94	679.00

201	Demolición de pisos de Hormigón	50.00	24.74	1.55	1.55	3.09	30.92	1546.00
202	Pasante en losa para instalaciones	60.00	13.72	0.86	0.86	1.72	17.15	1029.00
203	Conos de seguridad (reflectivos h=90 cm)	62.00	21.64	1.35	1.35	2.71	27.05	1677.10
204	Cinta De Señalización de 4.5 kg 500m	12.00	64.08	4.01	4.01	8.01	80.10	961.20
205	Aislamiento provisional de áreas	300.00	5.25	0.33	0.33	0.66	6.56	1968.00
206	Charlas de capacitación al personal (Manejo ambiental. seguridad Industrial y biológica)	12.00	90.58	5.66	5.66	11.32	113.23	1358.76
207	Botiquín de primeros auxilios	1.00	60.22	3.76	3.76	7.53	75.28	75.28
208	Extintor polvo químico ABC. 5 kg (PQS)	2.00	40.50	2.53	2.53	5.06	50.63	101.26
209	Plástico para cubrir áreas y material	200.00	2.17	0.14	0.14	0.27	2.71	542.00
210	Letrero de obra 2.0x1.5m	1.00	123.00	7.69	7.69	15.38	153.75	153.75
211	Equipo de protección personal para visitas	6.00	55.00	3.44	3.44	6.88	68.75	412.50
212	Señalización de seguridad tipo caballete 0.80 x 0.60	15.00	130.00	8.13	8.13	16.25	162.50	2437.50
213	Señalización de seguridad tipo pared (0.20x0.30 m)	20.00	21.00	1.31	1.31	2.63	26.25	525.00
214	Pitutos de señalización prefabricados	20.00	4.60	0.29	0.29	0.58	5.75	115.00
215	Tachos plásticos (capacidad 120 lts)	4.00	20.50	1.28	1.28	2.56	25.63	102.52
	TOTAL			167487.94	167487.94	334975.87		3349758.75

Ilustración 126; ***Presupuesto del Proyecto de Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín. Elaborado por JCO Constructores , Alejandro Villacreses***



Ilustración 128; Relleno de zanja de Hormigón

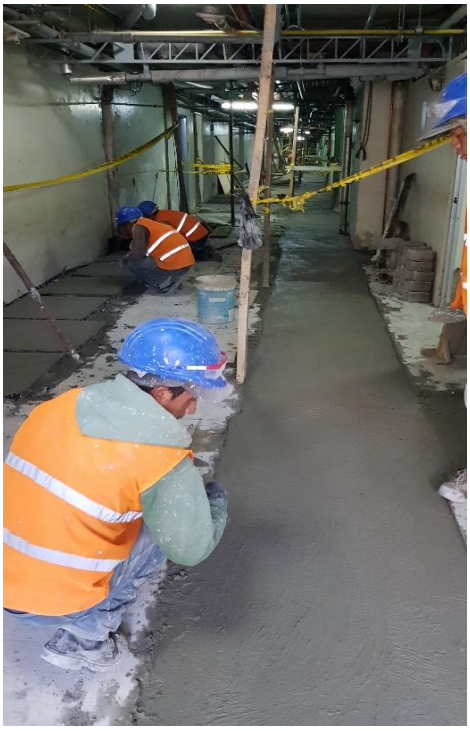


Ilustración 127; Picado de Paredes para tubería

3.4 Controlar los Costos



Ilustración 129; Procesos para la Gestión de Costos, Determinar el Presupuesto. Elaborado por: Alejandro Villacreses

Durante la Ejecución de una obra, ya sea ésta pública o privada se pueden realizar comparaciones sucesivas entre la línea base de los costos del proyecto y el estado de avance de proyecto en un punto determinado de la línea de tiempo con el objetivo de controlar el flujo de caja del proyecto.

Se logra hacer una proyección estadística del costo del proyecto a dicho punto y determinar si existe un déficit o un superávit y tomar las decisiones preventivas o correctivas que sean pertinentes.

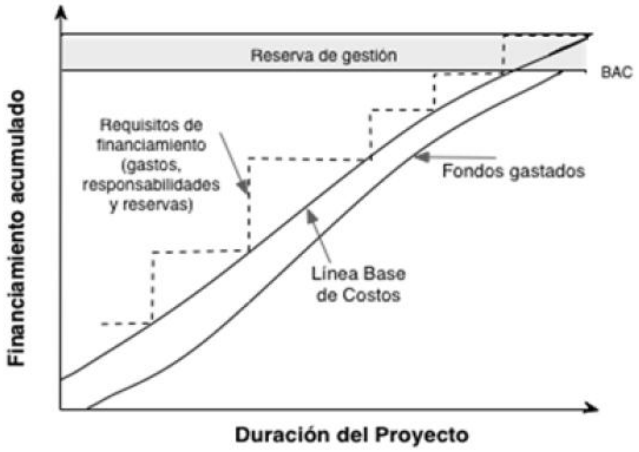


Ilustración 130; ***Financiamiento Vs Duración del proyecto, PMBOK 6.0.***

El cronograma valorado nos indica el flujo de Caja estimado para cada mes en la construcción. Para el caso particular de la construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del "HCAM" tenemos el siguiente cronograma Valorado:

ESTIMACIÓN DE PRECIOS (OFERTA)		CANTIDAD UNIDADES	PRECIO FINAL RUBRO	PRECIO TOTAL USD	TIEMPO EN MESES							
N°	RUBRO				1	2	3	4	5	6	7	8
1	Derrocamiento de mampostería	85.00	4.44	377.40	75.48	75.48	75.48	75.48	75.48			
2	Extracción de pisos de baldosa	61.00	2.27	138.47	27.69	27.69	27.69	27.69	27.69			
3	Picado de paredes para instalaciones	270.00	2.01	542.70	108.54	108.54	108.54	108.54	108.54			
4	Demolición de pisos de Hormigón	90.77	30.92	2806.61	1403.30	1403.30						
5	Excavación de zanjas a mano	552.00	10.96	6049.92	2016.64	2016.64	2016.64					
6	Pasante en losa para instalaciones	20.00	17.15	343.00	114.33	114.33	114.33					
7	Desmontaje de tuberías1/2" hasta 1 1/4" HG.	8569.00	2.66	22793.54	3798.92	3798.92	3798.92	3798.92	3798.92	3798.92		
8	Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	8957.00	1.87	16749.59	2791.60	2791.60	2791.60	2791.60	2791.60	2791.60		
9	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1" hasta 2 1/2"	820.00	2.68	2197.60	366.27	366.27	366.27	366.27	366.27	366.27		
10	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3" hasta 8"	550.00	6.80	3740.00	623.33	623.33	623.33	623.33	623.33	623.33		
11	Desmontaje de tuberías de PVC	681.00	1.68	1144.08	190.68	190.68	190.68	190.68	190.68	190.68		
12	Desmontaje de cielo raso falso	6000.00	2.08	12480.00	2080.00	2080.00	2080.00	2080.00	2080.00	2080.00		
13	Desmontaje de piezas sanitarias	50.00	5.93	296.50		59.30	59.30	59.30	59.30	59.30		
14	Desmontaje de Ventanas de aluminio	98.00	4.49	440.02		88.00	88.00	88.00	88.00	88.00		
15	Pasante en pared para instalaciones	89.00	2.89	257.21		85.74	85.74	85.74				
16	Enlucido vertical paleteado	150.00	8.23	1234.50				308.63	308.63	308.63	308.63	
17	Empastado de superficies	250.00	2.90	725.00				181.25	181.25	181.25	181.25	
18	Pintura Elastomerica en fachadas	150.00	9.68	1452.00				290.40	290.40	290.40	290.40	290.40
19	Pintura esmalte semi brillante en paredes	260.00	6.09	1583.40				316.68	316.68	316.68	316.68	316.68
20	Zanja de hormigón armado con malla electro soldada 5x10. incluye tapa de H.A.	550.00	127.18	69949.00		23316.33	23316.33	23316.33				
21	Estructura metálica.	7950.00	3.53	28063.50			7015.88	7015.88	7015.88	7015.88		
22	Porcelanato en pisos	60.00	46.66	2799.60			466.60	466.60	466.60	466.60	466.60	466.60
23	Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	1500.00	19.63	29445.00					7361.25	7361.25	7361.25	7361.25
24	Reinstalación de cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	6000.00	9.02	54120.00					13530.00	13530.00	13530.00	13530.00
25	Acarreo de escombros	759.24	6.57	4988.21	623.53	623.53	623.53	623.53	623.53	623.53	623.53	623.53
26	Desalojo de escombros	759.24	7.26	5512.08	689.01	689.01	689.01	689.01	689.01	689.01	689.01	689.01
27	Limpieza final de la obra	2580.00	1.41	3637.80							1818.90	1818.90
28	Ventanas de aluminio fija estándar natural y vidrio claro de 4 mm	98.00	91.58	8974.84						2991.61	2991.61	2991.61
29	Salidas de agua fría en acero inoxidable de 1/2"	80.00	48.49	3879.20	646.53	646.53	646.53	646.53	646.53	646.53		
30	Salidas de agua fría en acero inoxidable de 3/4"	35.00	64.23	2248.05	374.68	374.68	374.68	374.68	374.68	374.68		
31	Salidas de agua fría en acero inoxidable de 1"	58.00	63.51	3683.58			736.72	736.72	736.72	736.72	736.72	
32	Salida de agua fría en acero inoxidable de 1 1/2"	35.00	90.64	3172.40			634.48	634.48	634.48	634.48	634.48	
33	Salida de agua fría en acero inoxidable de 2"	19.00	101.29	1924.51			384.90	384.90	384.90	384.90	384.90	
34	Salidas de agua caliente en acero inoxidable de 1/2". con aislamiento	88.00	61.82	5440.16				1088.03	1088.03	1088.03	1088.03	1088.03
35	Salidas de agua caliente en acero inoxidable de 3/4". con aislamiento	35.00	84.11	2943.85				588.77	588.77	588.77	588.77	588.77
36	Salidas de agua caliente en acero inoxidable de 1". con aislamiento	55.00	98.29	5405.95				1081.19	1081.19	1081.19	1081.19	1081.19
37	Tubería de acero inoxidable de 1/2"	1984.50	11.18	22186.71	3169.53	3169.53	3169.53	3169.53	3169.53	3169.53	3169.53	
38	Tubería de acero inoxidable de 3/4"	1933.63	14.90	28811.09	4115.87	4115.87	4115.87	4115.87	4115.87	4115.87	4115.87	
39	Tubería de acero inoxidable de 1"	465.00	17.51	8142.15			1357.03	1357.03	1357.03	1357.03	1357.03	1357.03
40	Tubería de acero inoxidable de11/4"	141.00	26.34	3713.94			618.99	618.99	618.99	618.99	618.99	618.99
41	Tubería de acero inoxidable de11/2"	2756.58	31.46	86722.01			14453.67	14453.67	14453.67	14453.67	14453.67	14453.67
42	Tubería de acero inoxidable de 2"	720.00	36.79	26488.80			4414.80	4414.80	4414.80	4414.80	4414.80	4414.80
43	Tubería de acero inoxidable de21/2"	2851.16	40.06	114217.47			19036.24	19036.24	19036.24	19036.24	19036.24	19036.24
44	Tubería de acero inoxidable de3"	895.00	104.61	93625.95			15604.33	15604.33	15604.33	15604.33	15604.33	15604.33
45	Tubería de acero inoxidable de4"	953.00	125.69	119782.57			19963.76	19963.76	19963.76	19963.76	19963.76	19963.76
46	Tubería de acero inoxidable de1/2". Con aislamiento	2625.00	19.78	51922.50			8653.75	8653.75	8653.75	8653.75	8653.75	8653.75
47	Tubería de acero inoxidable de3/4". Con aislamiento	957.26	24.75	23692.19			3948.70	3948.70	3948.70	3948.70	3948.70	3948.70
48	Tubería de acero inoxidable de1". Con aislamiento	822.60	30.12	24776.71			4129.45	4129.45	4129.45	4129.45	4129.45	4129.45
49	Tubería de acero inoxidable de 11/4". Con aislamiento	2567.00	39.49	101370.83			16895.14	16895.14	16895.14	16895.14	16895.14	16895.14
50	Tubería de acero inoxidable de11/2". Con aislamiento	2931.00	40.48	118646.88			19774.48	19774.48	19774.48	19774.48	19774.48	19774.48
51	Tubería de acero inoxidable de2". Con aislamiento	859.00	58.51	50260.09			8376.68	8376.68	8376.68	8376.68	8376.68	8376.68
52	Tubería de acero inoxidable de2 1/2". Con aislamiento	450.00	71.60	32220.00			5370.00	5370.00	5370.00	5370.00	5370.00	5370.00
53	Tubería de acero inoxidable de3". Con aislamiento	850.00	136.78	116263.00			19377.17	19377.17	19377.17	19377.17	19377.17	19377.17
54	Válvula de paso de 1/2". Acero inoxidable	743.00	41.16	30581.88			5096.98	5096.98	5096.98	5096.98	5096.98	5096.98
55	Válvula de paso de 3/4". Acero inoxidable	20.00	50.97	1019.40			169.90	169.90	169.90	169.90	169.90	169.90
56	Válvula de paso de 1". Acero inoxidable	263.00	72.35	19028.05			3171.34	3171.34	3171.34	3171.34	3171.34	3171.34
57	Válvula de paso de 11/4". Acero inoxidable	70.00	100.43	7030.10			1171.68	1171.68	1171.68	1171.68	1171.68	1171.68
58	Válvula de paso de 11/2". Acero inoxidable	56.00	127.00	7112.00			1185.33	1185.33	1185.33	1185.33	1185.33	1185.33
59	Válvula de paso de2". Acero inoxidable	60.00	170.59	10235.40			1705.90	1705.90	1705.90	1705.90	1705.90	1705.90
60	Válvula de paso de21/2". Acero inoxidable	45.00	345.11	15529.95			2588.33	2588.33	2588.33	2588.33	2588.33	2588.33
61	Válvula de paso de3 ". Acero inoxidable	15.00	368.72	5530.80			921.80	921.80	921.80	921.80	921.80	921.80
62	Válvula de paso de4 ". Acero inoxidable	15.00	552.72	8290.80			1381.80	1381.80	1381.80	1381.80	1381.80	1381.80
63	Válvula Check de 1/2". Acero inoxidable	20.00	45.07	901.40			150.23	150.23	150.23	150.23	150.23	150.23
64	Válvula Check de 3/4". Acero inoxidable	28.00	63.17	1768.76			294.79	294.79	294.79	294.79	294.79	294.79
65	Válvula Check de 1". Acero inoxidable	40.00	92.83	3713.20			618.87	618.87	618.87	618.87	618.87	618.87

66	Válvula Check de11/4". Acero inoxidable	15.00	132.48	1987.20			331.20	331.20	331.20	331.20	331.20	331.20
67	Válvula Check de11/2". Acero inoxidable	15.00	165.10	2476.50			412.75	412.75	412.75	412.75	412.75	412.75
68	Válvula Check de2". Acero inoxidable	12.00	190.97	2291.64			381.94	381.94	381.94	381.94	381.94	381.94
69	Válvula Check de2 1/2". Acero inoxidable	12.00	228.93	2747.16			457.86	457.86	457.86	457.86	457.86	457.86
70	Válvula Check de3". Acero inoxidable	15.00	273.92	4108.80			684.80	684.80	684.80	684.80	684.80	684.80
71	Válvula Check de4". Acero inoxidable	8.00	349.09	2792.72			465.45	465.45	465.45	465.45	465.45	465.45
72	Junta flexible de 1/2"	65.00	75.27	4892.55	698.94	698.94	698.94	698.94	698.94	698.94	698.94	
73	Junta flexible de 3/4"	18.00	83.59	1504.62	214.95	214.95	214.95	214.95	214.95	214.95	214.95	
74	Junta flexible de 1"	98.00	100.82	9880.36		1411.48	1411.48	1411.48	1411.48	1411.48	1411.48	1411.48
75	Junta flexible de11/4"	98.00	165.20	16189.60		2312.80	2312.80	2312.80	2312.80	2312.80	2312.80	2312.80
76	Junta flexible de11/2"	55.00	195.79	10768.45		1538.35	1538.35	1538.35	1538.35	1538.35	1538.35	1538.35
77	Junta flexible de2"	28.00	275.28	7707.84		1101.12	1101.12	1101.12	1101.12	1101.12	1101.12	1101.12
78	Junta flexible de2 1/2"	110.00	583.17	64148.70		9164.10	9164.10	9164.10	9164.10	9164.10	9164.10	9164.10
79	Junta flexible de3"	22.00	667.68	14688.96		2098.42	2098.42	2098.42	2098.42	2098.42	2098.42	2098.42
80	Junta flexible de4"	25.00	760.35	19008.75		2715.54	2715.54	2715.54	2715.54	2715.54	2715.54	2715.54
81	Universal de 1/2"	1566.00	54.82	85848.12		12264.02	12264.02	12264.02	12264.02	12264.02	12264.02	12264.02
82	Universal de 3/4"	40.00	63.56	2542.40		363.20	363.20	363.20	363.20	363.20	363.20	363.20
83	Universal de 1"	625.00	75.79	47368.75		6766.96	6766.96	6766.96	6766.96	6766.96	6766.96	6766.96
84	Universal de 11/4"	140.00	129.66	18152.40		2593.20	2593.20	2593.20	2593.20	2593.20	2593.20	2593.20
85	Universal de 11/2"	112.00	148.66	16649.92		2378.56	2378.56	2378.56	2378.56	2378.56	2378.56	2378.56
86	Universal de2"	125.00	227.94	28492.50		4070.36	4070.36	4070.36	4070.36	4070.36	4070.36	4070.36
87	Universal de21/2"	65.00	292.67	19023.55		2717.65	2717.65	2717.65	2717.65	2717.65	2717.65	2717.65
88	Universal de3 "	8.00	370.77	2966.16		423.74	423.74	423.74	423.74	423.74	423.74	423.74
89	Universal de4 "	8.00	433.41	3467.28		495.33	495.33	495.33	495.33	495.33	495.33	495.33
90	Bomba 30 HP	3.00	13876.00	41628.00				13876.00	13876.00	13876.00		
91	Punto de desagüe PVC 2"	50.00	11.81	590.50			196.83	196.83	196.83			
92	Tubería de PVC 2"	90.00	8.16	734.40			244.80	244.80	244.80			
93	Tubería de PVC 3"	35.00	11.09	388.15			129.38	129.38	129.38			
94	Salida PVC 3" (75mm)	35.00	15.45	540.75			180.25	180.25	180.25			
95	Salida PVC 4" (110mm)	28.00	17.39	486.92			162.31	162.31	162.31			
96	Tubería de PVC 4"	385.00	16.02	6167.70			2055.90	2055.90	2055.90			
97	Tubería de PVC 220mm reforzada	670.00	35.60	23852.00			7950.67	7950.67	7950.67			
98	Soporte para instalaciones Hidráulicas1/2" hasta 2"	5892.00	16.12	94979.04			31659.68	31659.68	31659.68			
99	Soporte para instalaciones Hidráulicas2 1/2" hasta 4"	4137.00	22.37	92544.69			30848.23	30848.23	30848.23			
100	Tubería HG 1"	255.00	23.93	6102.15			1525.54	1525.54	1525.54	1525.54		
101	Tubería HG 1 1/4"	315.00	24.55	7733.25			1933.31	1933.31	1933.31	1933.31		
102	Tubería HG 1 1/2"	328.00	27.45	9003.60			2250.90	2250.90	2250.90	2250.90		
103	Tubería HG 2"	582.00	32.58	18961.56			4740.39	4740.39	4740.39	4740.39		
104	Tubería HG 2 1/2"	1521.00	42.07	63988.47			15997.12	15997.12	15997.12	15997.12		
105	Tubería HG 3"	600.00	52.34	31404.00			7851.00	7851.00	7851.00	7851.00		
106	Tubería HG 4"	3092.00	53.76	166225.92			41556.48	41556.48	41556.48	41556.48		
107	Splinter	85.00	30.86	2623.10			874.37	874.37	874.37			
108	Gabinete contra incendio	15.00	520.23	7803.45			2601.15	2601.15	2601.15			
109	Tubería de acero negro ASTM A53/A 106 API 5L GR A Cédula 40 de diametro 3 pulgadas	1625.00	76.85	124881.25			24976.25	24976.25	24976.25	24976.25	24976.25	
110	Tubería de acero negro ASTM A53/A 106 .API 5L GR A.Cédula 40 de diametro 2 pulgadas	1625.00	28.22	45857.50			9171.50	9171.50	9171.50	9171.50	9171.50	
111	Tubería de acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40 de diametro 1 1/2 pulgadas	1300.00	23.22	30186.00			6037.20	6037.20	6037.20	6037.20	6037.20	
112	Tubería de acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40 de diametro 1 pulgadas	800.00	20.72	16576.00			3315.20	3315.20	3315.20	3315.20	3315.20	
113	Tubería de acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40 de diametro 3/4pulgadas	800.00	16.97	13576.00			2715.20	2715.20	2715.20	2715.20	2715.20	
114	Tubería de acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40 de diametro 1/2 pulgadas	650.00	13.22	8593.00			1718.60	1718.60	1718.60	1718.60	1718.60	
115	Juntade expansión con bridaacero al carbono y manguera acero inoxidable 304.ANSI. tem. 150°C. 150 psi. Diametro 3 pulgadas	34.00	507.87	17267.58			3453.52	3453.52	3453.52	3453.52	3453.52	
116	Juntade expansión con bridaacero al carbono y manguera acero inoxidable 304.ANSI. tem. 150°C. 150 psi. diametro2pulgadas C	34.00	99.00	3366.00			673.20	673.20	673.20	673.20	673.20	
117	Juntade expansión con bridaacero al carbono y manguera acero inoxidable 304.ANSI. tem. 150°C. 150 psi. diametro1 1/2pulgad	34.00	69.00	2346.00			469.20	469.20	469.20	469.20	469.20	
118	Juntade expansión con bridaacero al carbono y manguera acero inoxidable 304.ANSI. tem. 150°C. 150 psi. diametro1pulgadas C	34.00	54.00	1836.00			367.20	367.20	367.20	367.20	367.20	
119	Juntade expansión con bridaacero al carbono y manguera acero inoxidable 304.ANSI. tem. 150°C. 150 psi. diametro3/4pulgada	34.00	44.00	1496.00			299.20	299.20	299.20	299.20	299.20	
120	Juntade expansión con bridaacero al carbono y manguera acero inoxidable 304.ANSI. tem. 150°C. 150 psi. diametro1/2pulgada	44.00	63.39	2789.16			557.83	557.83	557.83	557.83	557.83	
121	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. asiento/disco acero inoxdidable ANSI 420/DIN 17440. Br DIN PN16.125-150 psi	52.00	436.90	22718.80			4543.76	4543.76	4543.76	4543.76	4543.76	
122	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. asiento/disco acero inoxdidable ANSI 420/DIN 17440. Br DIN PN16.125-150 psi	60.00	316.90	19014.00			3802.80	3802.80	3802.80	3802.80	3802.80	
123	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. asiento/disco acero inoxdidable ANSI 420/DIN 17440. Br DIN PN16.125 -150 ps	58.00	176.78	10253.24			2050.65	2050.65	2050.65	2050.65	2050.65	
124	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. asiento/disco acero inoxdidable ANSI 420/DIN 17440. Br DIN PN16.125 -150 ps	43.00	166.90	7176.70			1435.34	1435.34	1435.34	1435.34	1435.34	
125	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. asiento/disco acero inoxdidable ANSI 420/DIN 17440. Br DIN PN16.125 -150 ps	48.00	160.65	7711.20			1542.24	1542.24	1542.24	1542.24	1542.24	
126	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. asiento/disco acero inoxdidable ANSI 420/DIN 17440. Br DIN PN16.125-150 psi	80.00	131.90	10552.00			2110.40	2110.40	2110.40	2110.40	2110.40	
127	Válvula de seguridad Fe fundido ASTM A 126CB/ANSI 250. 5-250 psi. -10-208°C. 2" x 3" NPT	28.00	529.40	14823.20			2964.64	2964.64	2964.64	2964.64	2964.64	
128	Válvula de seguridad Fe fundido ASTM A 126CB/ANSI 250. 5-250 psi. -10-208°C. 2 1/2" x 3" NPT	24.00	479.40	11505.60			2301.12	2301.12	2301.12	2301.12	2301.12	
129	Válvula de seguridad Fe fundido ASTM A 126CB/ANSI 250. 5-250 psi. -10 -208°C. 2" x 2 1/2" NPT	24.00	410.65	9855.60			1971.12	1971.12	1971.12	1971.12	1971.12	
130	Válvula de seguridad Fe fundido ASTM A 126CB/ANSI 250. 5-250 psi. -10-208°C. 1 1/2" x 2 1/2" NPT	24.00	359.40	8625.60			1725.12	1725.12	1725.12	1725.12	1725.12	

131	Manómeto acero inoxidable AISI-316 /304. 3/8"NPT inf/sup . diametro2.5" (63 mm). 0-150 psi	30.00	97.65	2929.50			585.90	585.90	585.90	585.90	585.90	
132	Manómeto acero inoxidable AISI-316 /304. 1/2"NPT inf/sup . diametro2.5" (63 mm). 0-150 psi	10.00	97.65	976.50			195.30	195.30	195.30	195.30	195.30	
133	Manómeto ac inox AISI-316 /304. 1/4"NPT inf/sup . diametro2.5" (63 mm). 0-150 psi	90.00	144.40	12996.00			2599.20	2599.20	2599.20	2599.20	2599.20	
134	Trampa de vapor de balde invertido. ASTMA48/AISI 150/300. 250 psig.0-300°C. diametro1" NPT/BSP	20.00	654.40	13088.00			2617.60	2617.60	2617.60	2617.60	2617.60	
135	Trampa de vapor de balde invertido. ASTMA48/AISI 150/300. 250 psig.0-300°C. diametro3/4" NPT/BSP	20.00	454.40	9088.00			1817.60	1817.60	1817.60	1817.60	1817.60	
136	Trampa de vapor de balde invertido. ASTMA48/AISI 150/300. 250 psig.0-300°C. diametro1/2" NPT/BSP	125.00	300.03	37503.75			7500.75	7500.75	7500.75	7500.75	7500.75	
137	purgador termodinámico acero ASTM A217 Gr WC6/ANSI 600. 62 bar ra 93°C. 525°C a 42.7 bar r. 1" NPT	18.00	1066.90	19204.20			6401.40	6401.40	6401.40			
138	purgador termodinámico acero ASTM A217 Gr WC6/ANSI 600. 62 bar ra 93°C. 525°C a 42.7 bar r. 3/4" NPT	18.00	716.90	12904.20			4301.40	4301.40	4301.40			
139	purgador termodinámico acero ASTM A217 Gr WC6/ANSI 600. 62 bar ra 93°C. 525°C a 42.7 bar r. 1/2" NPT	24.00	479.40	11505.60			3835.20	3835.20	3835.20			
140	Filtroacero inox 304. ASTM A351 GR CF8/AISI 304/PTFE. (50 mm)diametro2pulgadas	30.00	139.40	4182.00		836.40	836.40	836.40	836.40	836.40		
141	Filtroacero inox 304. ASTM A351 GR CF8/AISI 304/PTFE. (38 mm) diametro 1 1/2pulgadas	30.00	101.90	3057.00		611.40	611.40	611.40	611.40	611.40		
142	Filtroacero inox 304. ASTM A351 GR CF8/AISI 304/PTFE. (25 mm) diametro1pulgadas	30.00	63.15	1894.50		378.90	378.90	378.90	378.90	378.90		
143	Filtroacero inox 304. ASTM A351 GR CF8/AISI 304/PTFE. (19 mm) diametro3/4pulgadas	30.00	60.65	1819.50		363.90	363.90	363.90	363.90	363.90		
144	Filtroacero inox 304. ASTM A351 GR CF8/AISI 304/PTFE. (15 mm) diametro1/2pulgadas	105.00	49.40	5187.00		1037.40	1037.40	1037.40	1037.40	1037.40		
145	Válvula reductora de presión de acción directa PN25. DN 25 - 1" . NPT/BSP. bridas BS 4504. fuelle ac inox 304 . 100-50 psig	30.00	566.90	17007.00			3401.40	3401.40	3401.40	3401.40	3401.40	
146	Válvula reductora de presión de acción directa PN25. DN 20-3/4" . NPT/BSP. bridas BS 4504. fuelle ac inox 304 . 100-50 psig	30.00	530.65	15919.50			3183.90	3183.90	3183.90	3183.90	3183.90	
147	Válvula reductora de presión de acción directa PN25. DN 15 - 1/2" . NPT/BSP. bridas BS 4504. fuelle ac inox 304 . 100-50 psig	45.00	494.40	22248.00			4449.60	4449.60	4449.60	4449.60	4449.60	
148	Válvula de retención acero inoxidable austenítico ASTM A351 CF8. PN40 (DN125-300). Vitón (-15 - 250°C). BS 4504/DIN 2501W	28.00	428.36	11994.08			2398.82	2398.82	2398.82	2398.82	2398.82	
149	Válvula de retención acero inoxidable austenítico ASTM A351 CF8. PN40 (DN125-300). Vitón (-15 - 250°C). BS 4504/DIN 2501W	25.00	316.90	7922.50			1584.50	1584.50	1584.50	1584.50	1584.50	
150	Válvula de retención acero inoxidable austenítico ASTM A351 CF8. PN40 (DN125-300). Vitón (-15 - 250°C). BS 4504/DIN 2501W	25.00	104.40	2610.00			522.00	522.00	522.00	522.00	522.00	
151	Válvula de retención acero inoxidable austenítico ASTM A351 CF8. PN40 (DN125-300). Vitón (-15 - 250°C). BS 4504/DIN 2501W	34.00	58.02	1972.68			394.54	394.54	394.54	394.54	394.54	
152	Válvula de retención acero inoxidable austenítico ASTM A351 CF8. PN40 (DN125-300). Vitón (-15 - 250°C). BS 4504/DIN 2501W	35.00	45.65	1597.75			319.55	319.55	319.55	319.55	319.55	
153	Válvula de retención acero inoxidable austenítico ASTM A351 CF8. PN40 (DN125-300). Vitón (-15 - 250°C). BS 4504/DIN 2501W	90.00	41.90	3771.00			754.20	754.20	754.20	754.20	754.20	
154	Eliminador termostático de airePN16. BS 2872 C2 122/BS 2056 204/304/S26/S16/S29. 13 bar r. 225°C. 3/4" NPT	18.00	479.40	8629.20			1725.84	1725.84	1725.84	1725.84	1725.84	
155	Eliminador termostático de airePN16. BS 2872 C2 122/BS 2056 204/304/S26/S16/S29. 13 bar r. 225°C. 1/2" NPT	24.00	429.40	10305.60			2061.12	2061.12	2061.12	2061.12	2061.12	
156	Universal acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro3pulgadas	40.00	89.02	3560.80			712.16	712.16	712.16	712.16	712.16	
157	Universal acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi.diametro2pulgadas	50.00	64.47	3223.50			644.70	644.70	644.70	644.70	644.70	
158	Universalacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro1 1/2pulgadas	50.00	54.62	2731.00			546.20	546.20	546.20	546.20	546.20	
159	Universal acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi.diametro1pulgadas	96.00	24.66	2367.36			473.47	473.47	473.47	473.47	473.47	
160	Universal acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro3/4pulgadas	90.00	23.34	2100.60			420.12	420.12	420.12	420.12	420.12	
161	Universal acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro1/2pulgadas	120.00	20.35	2442.00			488.40	488.40	488.40	488.40	488.40	
162	Codoslargo acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. con brida.90° . 150 psi. diametro3pulgadas	30.00	58.00	1740.00		290.00	290.00	290.00	290.00	290.00	290.00	
163	Codos largo acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. con brida.90°.150 psi.diametro2pulgadas	20.00	57.37	1147.40		191.23	191.23	191.23	191.23	191.23	191.23	
164	Codos acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 90°.150 psi.diametro1 1/2pulgadas	20.00	39.59	791.80		131.97	131.97	131.97	131.97	131.97	131.97	
165	Codos acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 90°. 150 psi.diametro1pulgadas	20.00	10.71	214.20		35.70	35.70	35.70	35.70	35.70	35.70	
166	Codos acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40.90°.150 psi .diametro3/4pulgadas	20.00	10.71	214.20		35.70	35.70	35.70	35.70	35.70	35.70	
167	Codos acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 90°. 150 psi . diametro1/2pulgadas	250.00	9.45	2362.50		393.75	393.75	393.75	393.75	393.75	393.75	
168	Teeacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi.diametro3pulgadas	72.00	36.95	2660.40		443.40	443.40	443.40	443.40	443.40	443.40	
169	Teeacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro2pulgadas	48.00	17.47	838.56		139.76	139.76	139.76	139.76	139.76	139.76	
170	Tee acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi.diametro1 1/2pulgadas	50.00	14.45	722.50		120.42	120.42	120.42	120.42	120.42	120.42	
171	Tee acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro1pulgadas	58.00	11.95	693.10		115.52	115.52	115.52	115.52	115.52	115.52	
172	Tee acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi .diametro3/4pulgadas	58.00	9.42	546.36		91.06	91.06	91.06	91.06	91.06	91.06	
173	Tee acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40.150 psi.diametro1/2pulgadas	90.00	8.50	765.00		127.50	127.50	127.50	127.50	127.50	127.50	
174	Reducciónacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi.diametro3pulgadas a diametro2pulgadas	36.00	17.09	615.24		102.54	102.54	102.54	102.54	102.54	102.54	
175	Reducciónacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi . diametro2pulgadas a diametro1 1/2pulgadas	48.00	12.44	597.12		99.52	99.52	99.52	99.52	99.52	99.52	
176	Reducción acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi .diametro1 1/2pulgadas a diametro1pulgadas	46.00	9.62	442.52		73.75	73.75	73.75	73.75	73.75	73.75	
177	Reducción acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro1pulgadas a diametro3/4pulgadas	46.00	9.54	438.84		73.14	73.14	73.14	73.14	73.14	73.14	
178	Reducción acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi .diametro3/4pulgadas a diametro1/2pulgadas	90.00	9.37	843.30		140.55	140.55	140.55	140.55	140.55	140.55	
179	Tubería de acero negro ASTM A53 /API 5LCédula 80 de diametro12pulgadas x 6 m	7.00	143.20	1002.40		167.07	167.07	167.07	167.07	167.07	167.07	
180	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. Asiento/Disco acero inoxidableANSI 420/DIN 17440. Br DIN PN16.250 psi.diam	6.00	755.70	4534.20		755.70	755.70	755.70	755.70	755.70	755.70	
181	Válvula de retención acero inoxidable austenítico ASTM A351 CF8. PN40 (DN125-300). Vitón (-15 - 250°C). BS 4504/DIN 2501W	6.00	1178.86	7073.16		1178.86	1178.86	1178.86	1178.86	1178.86	1178.86	
182	Válvula de seguridad hierro fundido ASTM a 126 CB/ANSI 250. 5-250 psi.-10-208°C1 1/2"x 2pulgadasNPT	2.00	436.95	873.90		145.65	145.65	145.65	145.65	145.65	145.65	
183	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). conducividad térmica <	15.00	53.82	807.30			134.55	134.55	134.55	134.55	134.55	134.55
184	Revestimientocon acero inoxidable ASTM A56de espesor 8mm	15.00	35.70	535.50			89.25	89.25	89.25	89.25	89.25	89.25
185	Soporte para instalaciones de vapor de 1/2" hasta 1" HN_	950.00	17.79	16900.50			2816.75	2816.75	2816.75	2816.75	2816.75	2816.75
186	Soporte para instalaciones de vapor 1 1/2" hasta 3" HN_	1641.00	24.04	39449.64			6574.94	6574.94	6574.94	6574.94	6574.94	6574.94
187	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). conducividad térmica <	1625.00	23.79	38658.75			6443.13	6443.13	6443.13	6443.13	6443.13	6443.13
188	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). conducividad térmica <	1625.00	29.95	48668.75			8111.46	8111.46	8111.46	8111.46	8111.46	8111.46
189	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). conducividad térmica <	1300.00	20.73	26949.00			4491.50	4491.50	4491.50	4491.50	4491.50	4491.50
190	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). conducividad térmica <	800.00	17.75	14200.00			2366.67	2366.67	2366.67	2366.67	2366.67	2366.67
191	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). conducividad térmica <	800.00	16.04	12832.00			2138.67	2138.67	2138.67	2138.67	2138.67	2138.67
192	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88). conducividad térmica <	650.00	15.44	10036.00			1672.67	1672.67	1672.67	1672.67	1672.67	1672.67
193	Brida deacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 250 psi.diametro5pulgadas x e = 5/16pulgadas	36.00	49.71	1789.56			298.26	298.26	298.26	298.26	298.26	298.26
194	Brida deacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 250 psi.diametro4pulgadas x e = 5/16pulgadas	24.00	42.21	1013.04			168.84	168.84	168.84	168.84	168.84	168.84
195	Desmontaje de tuberías 1/2" hasta 1" HN	2800.00	6.60	18480.00	6160.00	6160.00	6160.00					
196	Desmontaje de tuberías 1 1/2" hasta 3" HN	5250.00	3.28	17220.00	5740.00	5740.00	5740.00					
197	Pasante en pared para instalaciones de vapor	200.00	2.80	560.00		140.00	140.00	140.00	140.00			
198	Derrocamiento de mampostería	88.00	4.44	390.72	130.24	130.24	130.24					
199	Extracción de pisos de baldosa	60.00	2.27	136.20	45.40	45.40	45.40					
200	Picado de paredes para instalaciones de vapor	350.00	1.94	679.00	226.33	226.33	226.33					

201	Demolición de pisos de Hormigón	50.00	30.92	1546.00	515.33	515.33	515.33					
202	Pasante en losa para instalaciones	60.00	17.15	1029.00	0.00	257.25	257.25	257.25	257.25			
203	Conos de seguridad (reflectivos h=90 cm)	62.00	27.05	1677.10	239.59	239.59	239.59	239.59	239.59	239.59	239.59	
204	Cinta De Señalización de 4.5 kg 500m	12.00	80.10	961.20	137.31	137.31	137.31	137.31	137.31	137.31	137.31	
205	Aislamiento provisional de áreas	300.00	6.56	1968.00	281.14	281.14	281.14	281.14	281.14	281.14	281.14	
206	Charlas de capacitación al personal (Manejo ambiental. seguridad Industrial y biológica)	12.00	113.23	1358.76	271.75	271.75	271.75	271.75	271.75			
207	Botiquín de primeros auxilios	1.00	75.28	75.28	75.28							
208	Extintor polvo químico ABC. 5 kg (PQS)	2.00	50.63	101.26	101.26							
209	Plástico para cubrir áreas y material	200.00	2.71	542.00	108.40	108.40	108.40	108.40	108.40			
210	Letrero de obra 2.0x1.5m	1.00	153.75	153.75	153.75							
211	Equipo de protección personal para visitas	6.00	68.75	412.50	206.25	206.25						
212	Señalización de seguridad tipo caballete 0.80 x 0.60	15.00	162.50	2437.50	348.21	348.21	348.21	348.21	348.21	348.21	348.21	
213	Señalización de seguridad tipo pared (0.20x0.30 m)	20.00	26.25	525.00	87.50	87.50	87.50	87.50	87.50	87.50		
214	Pitutos de señalización prefabricados	20.00	5.75	115.00	16.43	16.43	16.43	16.43	16.43	16.43	16.43	
215	Tachos plásticos (capacidad 120 lts)	4.00	25.63	102.52	14.65	14.65	14.65	14.65	14.65	14.65	14.65	
	TOTAL			3349758.75								
	TOTAL NETO											
	INVERSIÓN MENSUAL				38988.65	123100.59	634095.87	636878.54	634367.72	544928.65	435666.12	301732.61
	AVANCE PARCIAL EN %				1.16	3.67	18.93	19.01	18.94	16.27	13.01	9.01
	INVERSIÓN ACUMULADA				38988.65	162089.23	796185.11	1433063.65	2067431.37	2612360.02	3048026.14	3349758.75
	AVANCE ACUMULADO EN %				1.16	4.84	23.77	42.78	61.72	77.99	90.99	100.00

Ilustración 131; ***Cronograma Valorado del Proyecto de Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín. Elaborado por JCO Constructores***

La gestión del valor ganado es un método de medición de los resultados reales de un proyecto respecto del plan original y ayuda a identificar las áreas donde el proyecto se está desviando de dicho plan inicial, se utilizan las siguientes abreviaciones.

- Presupuesto hasta la conclusión (BAC)
- Valor planificado (PV)
- Valor ganado (EV)
- Costo real (AC)
- Variación del costo (CV)
- Variación del cronograma (SV)
- Índice de desempeño del costo (CPI)
- Índice de desempeño del cronograma (SPI)
- Estimación a la conclusión (EAC)
- Estimación hasta la conclusión (ETC)

Valor planificado (PV), Por valor planificado (PV) entendemos: “a día de hoy, cuánto trabajo tendría que haberse completado según el plan inicial”. Su valor se expresa en términos monetarios y se calcula de la siguiente manera:

$$Valor\ Planificado\ (PV) = \%Previsto\ de\ Completar\ x\ Presupuesto\ hasta\ la\ Conclusión\ (BAC)$$

Fuente: Gestión de Costos, PMBOK 6.0

El método de valor ganado se aplica progresivamente en el avance de proyecto para control del mismo, por lo que se realizará un ejemplo partiendo de una *situación hipotética* ocurrida durante la construcción del proyecto, misma que se describe a continuación:

- *En el proyecto de construcción de Instalaciones Hidrosanitarias en el Hospital Carlos Andrade Marín, en el tercer mes se presentan tres fallas en los accesorios Hidráulicos, específicamente en los codos de acero inoxidable de 6 pulg de diámetro por lo que la fiscalización del proyecto, da la orden al constructor de reemplazar todos los codos ya instalados lo cual genera un desfase en costo de aproximadamente 50000 USD, por lo que el Project Manager da la orden de hacer el reemplazo lo antes posible y para ello subcontrata otra empresa especialista a más de la mano de obra existente para resolver el desfase de tiempo y evitar posibles multas pero debe evaluar la situación económica del proyecto, para esto se pone en contacto con su especialista en costos para evaluar las acciones correctivas a tomarse y el tiempo en el que se deberá hacerlo.*

El algoritmo para realizar el control de costos es el siguiente:

- 1 Comparación de la Línea Base de Costos con los fondos gastados
- 2. Proyección Estadística y Financiera en el Mes 3
- 3. Análisis de Rubros y Cronograma Valorado
- 4. Toma de Decisiones en un tiempo t
- 5. Monitoreo y Control de la progresión financiera de la curva de fondos gastados
- 6. Monitoreo y Control en la comparación de la línea base de costos

1. Comparación de la Línea Base de Costos con los fondos gastados

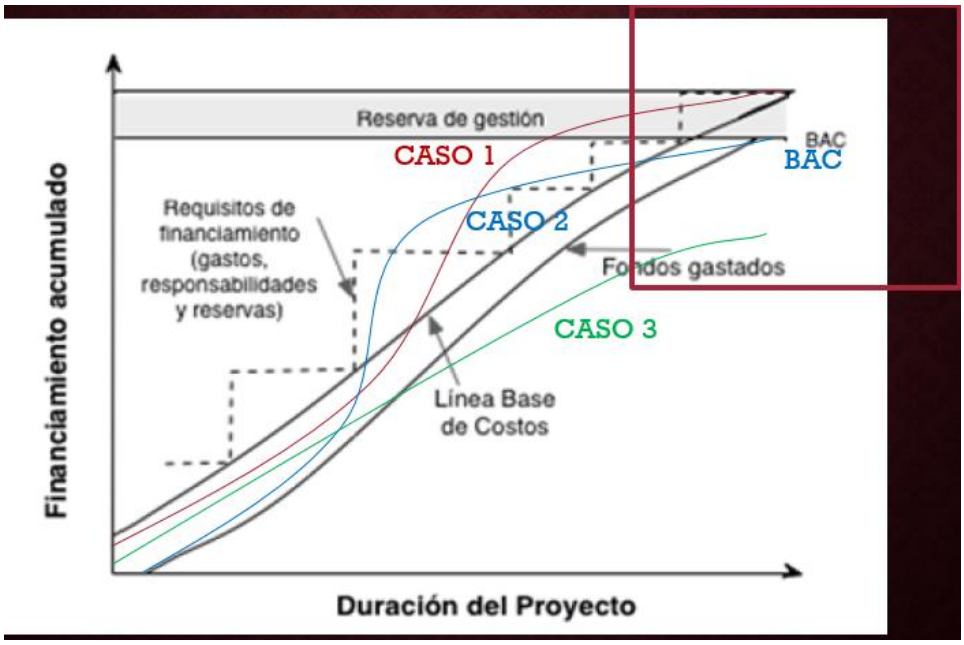


Ilustración 132; Casos de comportamiento de la curva de fondos gastados de un proyecto. Elaborado por: Alejandro Villacreses

La línea base de costos puede responder a los tipos de comportamiento señalado en la gráfica de "*Casos de comportamiento de la línea base de costos de un proyecto"* en donde:

Caso 1: La línea de fondos gastados termina por encima del Presupuesto estimado a la Conclusión (BAC), lo que significa que el proyecto tiene un sobrecosto final.

Caso 2: La línea de fondos gastados termina en el punto del Presupuesto estimado a la Conclusión (BAC), lo que significa que el proyecto cumple satisfactoriamente con el costo presupuestado en donde no existe ni un sobreprecio ni un excedente.

Caso 3: La línea de fondos gastados termina por debajo del punto del Presupuesto estimado a la Conclusión (BAC), lo que significa que el proyecto cumple satisfactoriamente con el costo presupuestado pero existe un excedente o ganancia.

Para la situación hipotética planteada, y asumiendo que el presupuesto final del proyecto no se afecta por dicho imprevisto, sabemos que el comportamiento de la curva de gastos corresponde al caso 2.

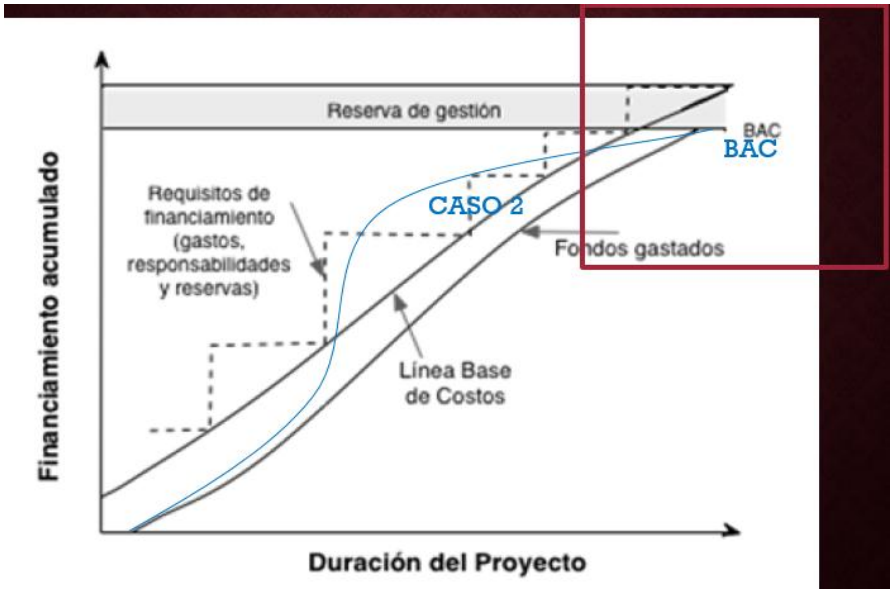


Ilustración 133; Caso 2 de comportamiento de la curva de fondos gastados de un proyecto. Elaborado por: Alejandro Villacreses

Interpretación gráfica:

La curva de gastos por lo general no tiene una forma definida puesto que éstos varían en función del tiempo, pero para el caso de estudio y al ser un supuesto se representa con una curva en forma de "s" de color azul que comienza por debajo de la línea base de costos, en un punto cambia su dirección y la cruza ubicándose por su parte superior.

El punto de inflexión corresponde a la ocurrencia del supuesto, que dispara la curva de gastos hacia arriba en un lapso muy pequeño de tiempo, la siguiente inflexión en la curva que estabiliza el crecimiento de la misma se debe a la acción correctiva que se ha tomado para neutralizar el incremento en costo. El tiempo que transcurre entre ambos puntos de inflexión de la curva se denomina "tiempo de reacción".

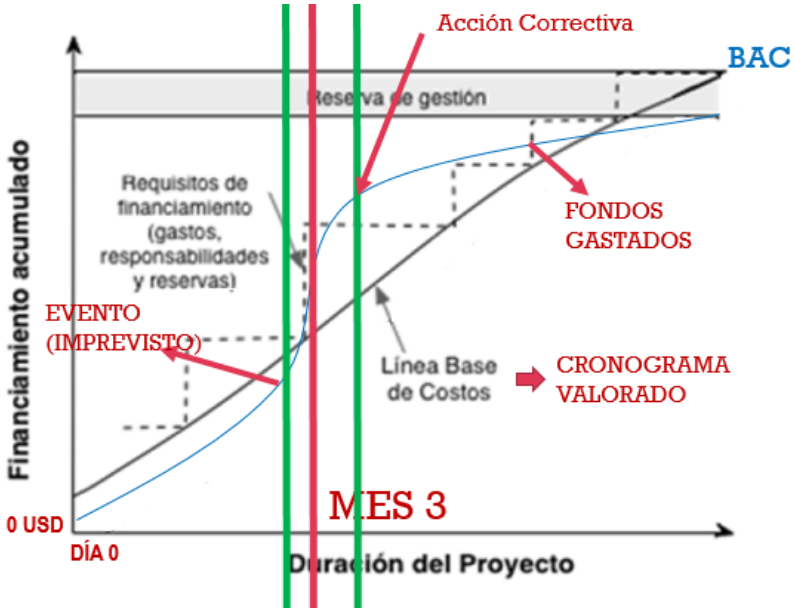


Ilustración 134; Interpretación del comportamiento de la curva de fondos gastados de un proyecto. Elaborado por: Alejandro Villacreses

2. Proyección Estadística y Financiera en el Mes 3

Al realizar un trazo vertical que cruce la línea base de costos y la línea de gastos en el mes tercero (línea roja) se podrá observar una distancia considerable entre las dos líneas lo que significa un sobrecosto en ese punto del cronograma por lo que se realiza el análisis financiero pertinente y se toman las decisiones correctivas que ayuden a la curva a retomar su rumbo hacia el BAC pero nunca por encima de él.

MES	1	2	3	4	5	6	7	8
INVERSIÓN MENSUAL	38988.65	123100.59	634095.87	636878.54	634367.72	544928.65	435666.12	301732.61
AVANCE PARCIAL EN %	1.16	3.67	18.93	19.01	18.94	16.27	13.01	9.01
INVERSIÓN ACUMULADA	38988.65	162089.23	796185.11	1433063.65	2067431.37	2612360.02	3048026.14	3349758.75
AVANCE ACUMULADO EN %	1.16	4.84	23.7	42.78	61.72	77.99	90.99	100.00

Ilustración 135; Resumen de Cronograma Valorado Proyecto de Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín. Elaborado por: Alejandro Villacreses

VALOR PLANIFICADO (PLANNED VALUE O PV): 0.2377 3349758.75 USD = 796237.65 USD*

VALOR GASTADO (ACTUAL COST AC): 846237.65 USD

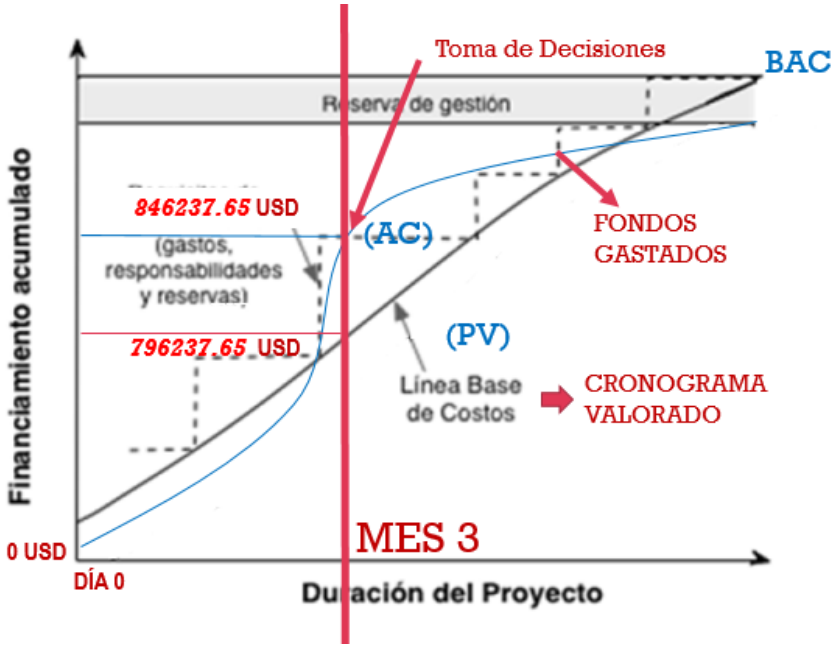


Ilustración 136;Control de Costos por el Método de Valor Ganado. Elaborado por: Alejandro Villacreses

4. Toma de Decisiones en un tiempo "T"

El Project Manager utiliza la herramienta del Project Management conocida como "Juicio de Expertos" y toma la decisión siguiente:

En el tiempo t compensará el incremento del rubro de instalación de codos para instalaciones Hidrosanitarias realizando un cambio en el diseño arquitectónico interior y bajando el costo de instalación de paredes de gypsum y divisores de ambientes. Luego de la toma de decisión se realiza monitoreo a la línea de costos para corroborar la corrección en el comportamiento de la misma

6 GESTIÓN DE CALIDAD DEL PROYECTO.

c. Introducción a la gestión del Calidad:

Para el PMBOK® y cito: *"la Gestión de la Calidad del Proyecto trata sobre la gestión tanto de la calidad del proyecto como del producto del proyecto. La calidad se aplica a todos los proyectos, independientemente de la naturaleza de su producto. Las técnicas y medidas a adoptar, relativas a la calidad del producto final, serán específicas para cada producto resultado del Proyecto"* (PMBOK®, 6ta edición, 2017).



Ilustración 137; Procesos para la gestión de Calidad, Elaborado por Esteban Corral

En nuestro caso, la construcción de instalaciones Hidrosanitarias del Hospital HCAM, al ser un proyecto público, que representa una obra de interes social, y a la vez crítica, por ser un hospital con un promedio mensual de 24.305 pasientes que ingesan por emergencias (datos tomados de: Informe de Gestión HCAM 2017),debe presentar siempre una imagen de primer nivel a la sociedad.

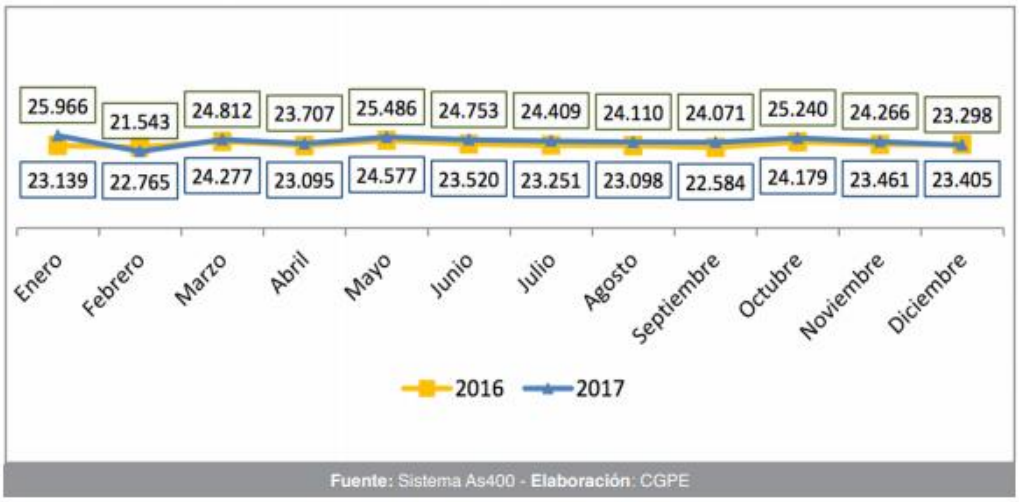


Ilustración 138; Número de Atenciones en Emergencia HCAM. Mensual (IESS, 2017)

Entonces podemos decir que la gestión de la calidad es aquella que administra la imagen de la empresa, ante la sociedad, por ello el incumplir lo estipulado como especificaciones y requisitos tanto del contrato con el estado y el Hospital como propios de la empresa, generará consecuencias negativas y dará una mala imagen pública del Estado, del Hospital y de la Empresa, más aún al ser una Institución con fondos públicos, es decir que se debe a la sociedad Ecuatoriana.

Así mismo tomar acciones equivocadas, o no seguir los protocolos para evitar incumplimientos o retrasos en las instalaciones Hidrosanitarias, pueden significar una mala carta de presentación y de funcionamiento de la empresa, tanto internamente (sus empleados) como externamente, (el Hospital y la sociedad).

Es por eso que la verdadera misión de la gestión de calidad, es satisfacer las necesidades, y requisitos de cada uno de los interesados del proyecto, para eso debemos:

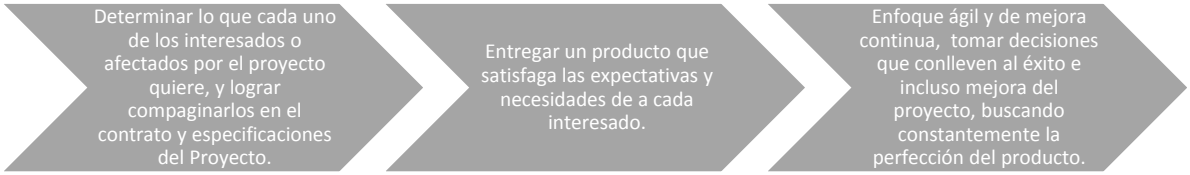


Ilustración 139; procesos de recursos

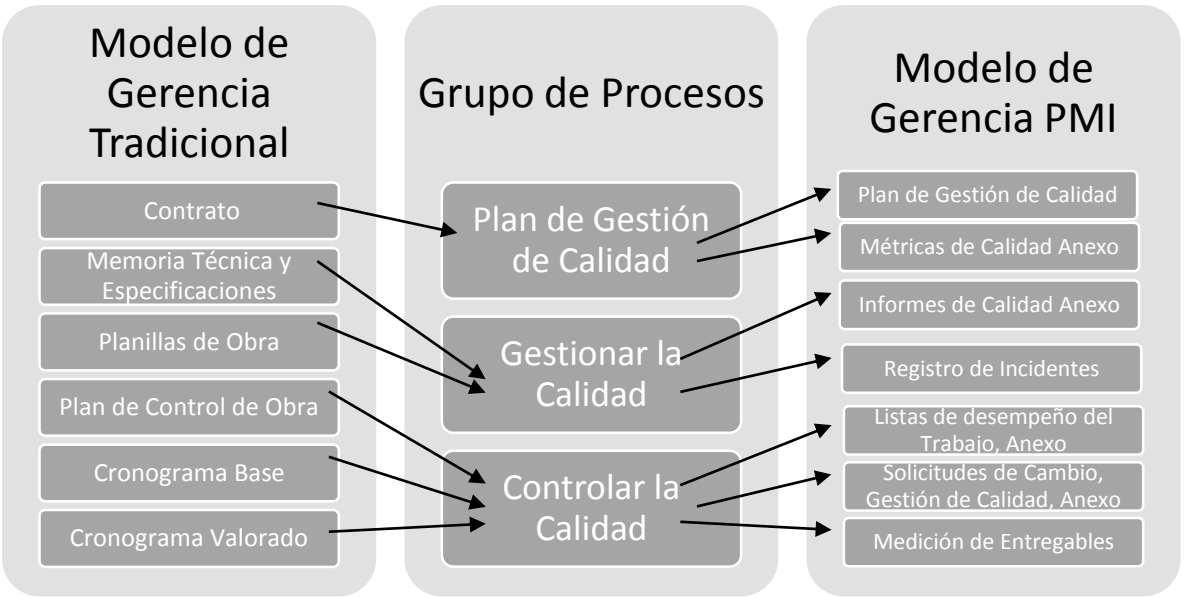


Ilustración 140; diferencias en los procesos real vs PMI

6.1 Plan de Gestión de la Calidad.

"Es uno de los procesos clave del grupo de procesos de planificación por lo que, durante el desarrollo del Plan para la Dirección del Proyecto, debería realizarse de forma paralela a los demás procesos de planificación del Proyecto" (whatisprojectmanagement, 2012).

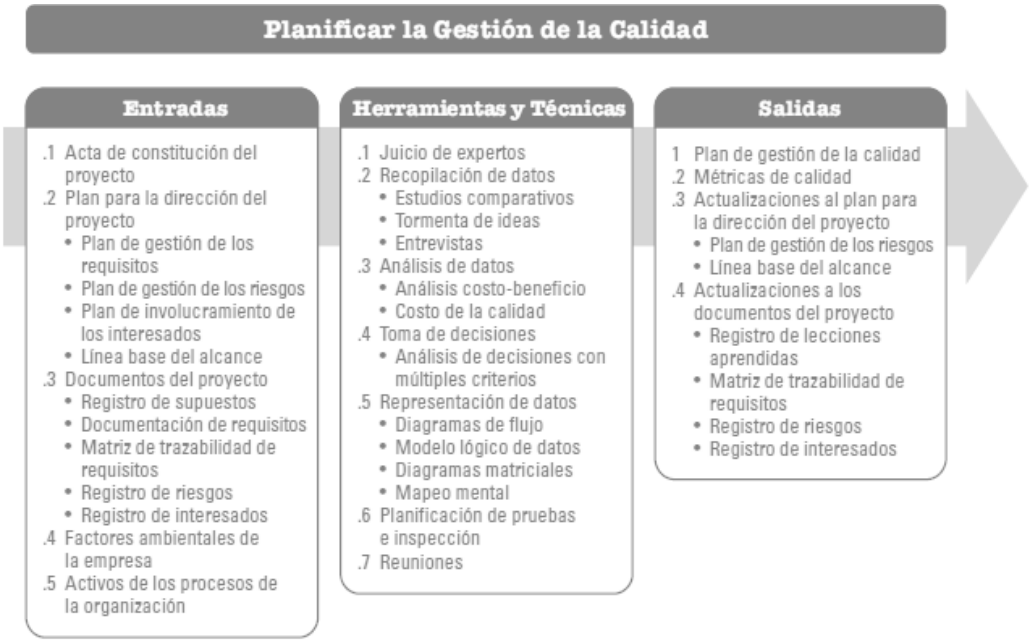


Ilustración 141; Planificar la gestión de calidad (PMBOK®, 6ta edición, 2017)

Lo primero que vamos a hacer es identificar cada uno de los requisitos, exigencias y especificaciones o normas del proyecto, para determinar cómo va a proceder el proyecto para cumplir los mismos.

- Estipular métricas de calidad.
- Controlar y monitorear la calidad de los entregables.
- Evaluar los cambios de alcance, cronograma y costos, para no afectar la calidad del Producto
- Recomendar y realizar mejoras de calidad en los procesos.

6.1.1 Entradas.

52. Acta de constitución del Proyecto:

Vamos a enfocarnos principalmente en los requisitos del Proyecto, para a partir de estos definir las métricas de calidad de nuestro proyecto.

6. Requisitos del Proyecto y del Producto	
Requisitos Contractuales del Proyecto	1. Constitución del Ecuador 2. Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública 3. Contrato
Requisitos Técnicos del Producto	1. Especificaciones Técnicas (Pliegos) 2. Planos Aprobados por SECOB 3. Normativa técnica aplicada a Instalaciones de agua potable 3.1. NEC 11 Capítulo 16 Norma Hidrosanitaria NHE Agua 3.2. NTE INEN 440:84. Colores de identificación de tuberías. 3.3. NTE INEN 1108:2011. Agua potable. Requisitos. 4. NTE INEN 2124:98. Uso e instalación de calentadores de agua a gas de paso continuo y acumulativo. 3.4. NTE INEN 2124:98. Uso e instalación de calentadores de agua a gas 3.5. UNE EN 1057:1996; tubos de cobre 3.6. UNE 19 047:1996, tubos de acero galvanizado 3.7. UNE 19-049: tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente. 3.8. UNE 19-152: "Bridas. Medidas de acoplamiento para presiones nominales 1 a 6" 4. Contrato
Requisitos Económicos del Proyecto	1. Oferta Técnica 2. Cronograma Valorado 3. Contrato
Requisitos en Plazo del Proyecto	1. Cronograma de trabajos

Ilustración 142; Extracto del Acta de Constitución del Proyecto, Anexo e.1.1

53. Plan de Dirección del Proyecto:

- Plan de Gestión de Riesgos.

Debemos conocer cuáles son los Principales Riesgos de nuestro Proyecto, para comprender que puede afectar la calidad de nuestro Proyecto.

12. Principales Riesgos del Proyecto
1. Paralización en el funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital. 1.1 Lesiones físicas en pacientes debido a la falta de agua potable dentro del hospital 1.2 Muerte de pacientes debida a la falla en el sistema Hidrosanitario. 2. Generación de elementos tóxicos, invasivos y/o perjudiciales para la salud de los pacientes como: polvo, ruido, vapor de pinturas epóxicas, etc. 3. Superposición de trabajos de obra civil con procedimientos médicos en áreas críticas del hospital tales como: Emergencias, Terapia Intensiva o Área Neonatal 4. Logística de trabajo en áreas médicas hospitalarias críticas 5. Presencia de fugas o roturas en el sistema hidrosanitario 6. Falla en la presión requerida de agua para hospitales 7. Mala calidad de agua la presencia de óxidos o incrustaciones de tuberías antiguas o generadas al momento de la instalación

Ilustración 143; Extracto del Plan de Dirección del Proyecto, Anexo e.1.2

- Línea Base del Alcance.

Un punto clave para generar nuestro plan de calidad es la línea base del alcance, ya que contiene los principales entregables, y objetivos del Proyecto, que nos permite tener una idea de las necesidades, y criterios de cada interesado, estos servirán como parámetros.

2.Objetivos del Proyecto
2. Cumplimiento de los requisitos y características del producto 2.1 Cumplimiento de los términos contractuales de proyecto 2.2 Cumplimiento de los requisitos técnicos del proyecto 2.3 Cumplimiento de los requisitos de calidad del proyecto 2.4 Cumplimiento de los requisitos de Seguridad del proyecto 2.5 Cumplimiento de los requisitos económicos del proyecto 2.6 Cumplimiento de los requisitos ambientales del proyecto
3.Objeto del Contrato
La **CONTRATISTA SE OBLIGA** con LA CONTRATANTE a ejecutar, terminar y entregar **A ENTERA SATISFACCIÓN** de la contratante "La renovación del Sistema Hidrosanitario del Hospital Carlos Andrade Marín", con sujeción a su oferta, planos, especificaciones técnicas generales y particulares de la obra, anexos, condiciones generales de los contratos de Ejecución de Obras, instrucciones de la contratante, y además documentos contractuales, tanto los que se protocolizan como los que no se protocolizan y respetando la normativa legal vigente
4. Requisitos del Producto y el Servicio
Producto
4.1 Funcionalidad de las Instalaciones Hidrosanitarias al 100 por ciento de su capacidad de dotación 4.2 Calidad físico - química del agua conforme criterios de color, sabor, olor, turbidez, presencia de incrustaciones, coloides, metales pesados, dureza, presencia de bacterias y virus (Laboratorio) 4.3 Sistema sanitario adecuado a producción de descargas en lts / hab. día conforme a la normativa hospitalaria para diseño de instalaciones sanitarias
Servicio

4.4 Servicio de administración de contrato de construcción ajustado a estándares PMI

5. Límites del Proyecto
5.1 El Contratista se limita a colaborar con la coordinación de la logística de movilidad de los pacientes en la zona de construcción junto con el director de infraestructura del establecimiento, más no asume la responsabilidad de transporte o readecuación de otros sectores para acoger a los mismos, procesos que de ser necesarios serán asumidos en costo y coordinación por el IESS a través de su director General. 5.2 Si al momento de ejecutar el contrato es necesario realizar una adecuación temporal para garantizar la dotación de servicios al personal asilado en el hospital, así como los pacientes, el costo de estas instalaciones correrán por cuenta de la dirección de infraestructura del hospital Carlos Andrade Marín.

Ilustración 144; Extracto de la Línea Base del Alcance, Anexo e.1.8

54. Documentos del Proyecto:

- Registro de Riesgos.

2.Registro de Riesgos Principales
1. Paralización en el funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital. 1.1 Lesiones físicas en pacientes debido a la falta de agua potable dentro del hospital 1.2 Muerte de pacientes debida a la falla en el sistema hidrosanitario 2. Generación de elementos tóxicos, invasivos y/o perjudiciales para la salud de los pacientes como: polvo, ruido, vapor de pinturas epóxicas, etc. 3. Superposición de trabajos de obra civil con procedimientos médicos en áreas críticas del hospital tales como: Emergencias, Terapia Intensiva o Área Neonatal 4. Logística de trabajo en áreas médicas hospitalarias críticas 5. Presencia de fugas o roturas en el sistema hidrosanitario 6. Falla en la presión requerida de agua para hospitales 7. Mala calidad de agua la presencia de óxidos o incrustaciones de tuberías antiguas o generadas al momento de la instalación 8. Material de tubos o accesorios que generen roturas en la red de distribución interna 9. Demoras en la entrega de accesorios para Instalaciones de parte de los proveedores

Ilustración 145; Extracto del Registro de Riesgos, Anexo e.1.7

55. *Activos de los Proceso de la Organización.*

- Metodología de la Construcción HCAM, información preliminar.

ENFOQUE Y REALIZACIÓN DEL PLAN.

Realizar una construcción integral que satisfaga las necesidades y requerimientos planteados por el JCO CONSTRUCTORES & ASOCIADOS, siempre dentro de un marco de calidad e innovación, con el objetivo claro de imponer la diferencia en el sector constructivo y en un menor tiempo.

Para lograr este objetivo, se asignará personal con mayor experiencia y conocimientos capaces de tomar decisiones y resolver cualquier tipo de conflicto que pudiese presentarse durante el proceso de ejecución de obra.

Para la realización del Plan de Obra, se seguirá la siguiente metodología.

- Determinar los medios necesarios para ejecutar las obras, a partir de los volúmenes de obra, maquinaria y personal indicado.

- Definir las distintas actividades que forman el conjunto de las obras, mediante la agrupación o división de los rubros definidos en el Presupuesto Referencial, de donde se deducen igualmente los rendimientos para cada una de dichas actividades.

- Finalmente, establecer un orden de ejecución de las distintas actividades, y obtener, a partir del Método de la Ruta Crítica, el diagrama de barras correspondiente a la programación propuesta en el Cronograma valorado de trabajos.

Las actividades han sido organizadas según los rubros que constan en el Presupuesto Referencial del Proyecto, el plazo para la ejecución de la obra es de 240 días.

Ilustración 146; Extracto de la Memoria de Metodología de Construcción HCAM

6.1.2 Salidas.

56. Plan de Gestión de la Calidad.

2. Linea Base de Calidad	
1. Estandares de Calidad para el Proyecto	
Especificaciones Técnicas detalladas en los Pliegos	
Planos Aprobados por SECOB	
Normativa técnica aplicada a Instalaciones de agua potable	
NEC 11 Capítulo 16 Norma Hidrosanitaria NHE Agua	
NTE INEN 440:84. Colores de identificación de tuberías.	
NTE INEN 1108:2011. Agua potable. Requisitos.	
NTE INEN 2124:98. Uso e instalación de calentadores de agua a gas de paso continuo y acumulativo	
NTE INEN 2124:98. Uso e instalación de calentadores de agua a gas	
UNE EN 1057:1996; tubos de cobre	
UNE 19 047:1996, tubos de acero galvanizado	
UNE 19-049: tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente.	
UNE 19-152: "Bridas. Medidas de acoplamiento para presiones nominales 1 a 6"	
2. Objetivos de calidad del Proyecto	
Cumplimiento de los requisitos y características del producto	
Cumplimiento de los términos contractuales de proyecto	
Cumplimiento de los requisitos técnicos del proyecto	
Cumplimiento de los requisitos de calidad del proyecto	
Cumplimiento de los requisitos de Seguridad del proyecto	
Cumplimiento de los requisitos económicos del proyecto	
Cumplimiento de los requisitos ambientales del proyecto	
La CONTRATISTA SE OBLIGA con LA CONTRATANTE a ejecutar, terminar y entregar A ENTERA SATISFACCIÓN de la contratante "La renovación del Sistema Hidrosanitario del Hospital Carlos Andrade Marín", con sujeción a su oferta, planos, especificaciones técnicas generales y particulares de la obra, anexos, condiciones generales de los contratos de Ejecución de Obras, instrucciones de la contratante, y además documentos contractuales, tanto los que se protocolizan como los que no se protocolizan y respetando la normativa legal vigente	
3. Herramientas de calidad a usar en el Proyecto	
Volúmenes de obra, maquinaria y personal indicado	
Rendimiento de acrtividades según Rubros	
Orden de Ejecución, mediante ruta crítica	
Control de Caudal de dotación de Agua	
Control de Elementos Tóxicos	
Control de Cronograma	
Procedimientos y acciones correctivas	
4. Definición y descripción del entregable, actividad o situación revisada	
Los Tiempos para completar la instalación de valvulas, en el area de neumología, superan los límites establecidos según el cronograma	
5. Acción Tomada	
Mantener un control semanal de dicha actividad, mientras se mantenga en los tiempos permitidos de la ruta crítica	
6. Descripción detallada del Proceso o Acción a realizar a continuación	
Ampliar Turnos	
7. Persona o personas encargadas de realizar la Acción	
Plomeros, peones y Soldadores	
8. Efectos en caso de NO realizar la Acción	
Corto Plazo:	Largo Plazo:
Paralización en el funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital	Lesiones físicas en pacientes debido a la falta de agua potable dentro del hospital
9. Efectos en caso de SI realizar la Acción	
Corto Plazo:	Largo Plazo:
Disminuir probabilidad de corte de Agua	Recuperar tiempos de cronograma, evitar cortes de agua

Ilustración 147; Extracto del Plan de Gestión de Calidad, Anexo e.4.1

57. *Métricas de Calidad:*

PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

Control de Versiones					
Versión	V.1.0.0	**Código de Documento:**			
Elaborado Por :	EC	**Revisado Por:**	XC	**Aprobado Por:**	JCO
Fecha de elaboración del acta:	22/06/2018	**Fecha de última modificación:**	22/06/2018		
Autor (Project Manager):	Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI				

1. Información General del Proyecto	
Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

MÉTRICAS DE CALIDAD

2. Detalle y Descripción

Métrica:	Propósito:	Medición, o fórma de cálculo
Tareas Completadas a Tiempo	Controlar Cronograma, y porcentaje de tareas completadas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$
Frecuencia de Modificaciones	Mejorar la toma de deciciones, acciones correctivas y preventivas	$\frac{N°\ Cambios}{Tareas\ realizadas}$ semana
Frecuencia de errores	Mejorar la toma de deciciones, acciones correctivas y preventivas	$\frac{N°\ Errores}{Tareas\ realizadas}$ semanales
Tiempo de acciones correctivas	Mejorar tiempos de deciciones, acciones correctivas y preventivas	$\frac{Tiempo\ de\ Reparación}{Tiempo\ Inicial\ Previst}$
Indice de Rendimiento de Costos	Desempeño de los Costos, propuestos vs reales	CPI= $\frac{EV=COSTO\ PROPUESTO}{AC=\ COSTO\ REAL}$
Tiempo de Inactividad	Tiempo en el que no se efectuaron trabajos, por errores o agentes externos	$\frac{Tiempo\ Real\ de\ Trabajo}{Tiempo\ Inicial\ Previsto}$ mensual
Errores por paquete de trabajo	Identificar actividades o paquetes mas propensos a errores	$\frac{N°\ Errores\ por\ paquete}{Tareas\ realizadas\ por\ paquete}$ semanales
Indice de Rendimiento de Cronograma	Controlar Cronograma, costos, e indice de Valor Ganado	SPI= $\frac{EV=COSTO\ PROPUESTO}{PV=COSTO\ REAL}$
Satisfacción de los trabajadores de la empresa	Gestionar a los Intereados, cumplimiento de exigencias	buzón de quejas y reclamos de JCO, propios de los trabajadores de la empresa
Satisfacción de los trabajadores del Hospital	Gestionar a los Intereados, cumplimiento de exigencias	buzón de quejas y reclamos de HCAM, propios de los trabajadores deL Hospital
Satisfacción de los usuarios del Hospital	Gestionar a los Intereados, cumplimiento de exigencias	buzón de quejas y reclamos de HCAM, propios de los usuarios del Hospital
Satisfacción Pública	Gestionar a los Intereados, cumplimiento de exigencias	quejas y reclamos públicos, en medios de comunicación..
Tasa de Requisitos	Controlar desempeño de exigencias	$\frac{Porcentaje\ de\ Requisitos\ Cumplidos}{Porcentaje\ total\ de\ requisitos}$

6. Firma de Responsables:

Ing Esteban Corral
Project Manager
CI:0604322818

Ing Juan Carlos Orozco
Procurador Común / Superintendente de Obra
CI:

Ilustración 148; Métricas de Calidad, extracto del Anexo e.4.2

58. *Actualización al plan de Dirección del Proyecto:*

- Línea Base del Alcance.

2.Registro de Riesgos Principales
1. Paralización en el funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital.
1.1 Lesiones físicas en pacientes debido a la falta de agua potable dentro del hospital
1.2 Muerte de pacientes debida a la falla en el sistema hidrosanitario
2. Generación de elementos tóxicos, invasivos y/o perjudiciales para la salud de los pacientes como: polvo, ruido, vapor de pinturas epóxicas, etc.
3. Superposición de trabajos de obra civil con procedimientos médicos en áreas críticas del hospital tales como: Emergencias, Terapia Intensiva o Área Neonatal
4. Logística de trabajo en áreas médicas hospitalarias críticas
5. Presencia de fugas o roturas en el sistema hidrosanitario
6. Falla en la presión requerida de agua para hospitales
7. Mala calidad de agua la presencia de óxidos o incrustaciones de tuberías antiguas o generadas al momento de la instalación
8. Material de tubos o accesorios que generen roturas en la red de distribución interna
9. Demoras en la entrega de accesorios para Instalaciones de parte de los proveedores
10. Sobrecostos imprevistos por incumplimiento del proveedor.
11. Paralización de las obras por emergencias u otros inconvenientes propios del manejo del HCAM
12. Paralización de las obras por incumplimiento de las obligaciones contractuales por parte del Estado
13. Paralización de las obras por quejas reiteradas por parte de los pacientes del HCAM.
14. Paralización de las obras por quejas públicas en medios de comunicación, referentes a problemas del HCAM, que afecten el trabajo e imagen de nuestra empresa.
15. Paralización de las obras por quejas públicas en medios de comunicación, referentes a problemas del Gobierno, que afecten el trabajo e imagen de nuestra empresa.
16. Paralización de las obras por total abandono del gobierno con respecto a dicho proyecto.

Ilustración 149; Actualización al registro de Riesgos del Proyecto, Gestión del Alcance, Anexo e.1.7

- Además comunicar oportunamente a la sociedad, sobre las obras, contribuye para evitar problemas, mejora la calidad de la atención del HCAM, así como de la empresa constructora.



Ilustración 150; volante sobre Obras de remodelación del HCAM para mejorar y ampliar la atención de salud; tomado de (https://www.iess.gob.ec)

59. <u>Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:</u>

- Registro de Interesados.

8. Clasificación de Interesados por Tipología				
Prioridad	**Participantes**	**Acción (Según Matriz de Influencia)**	**Tipo (Según Matriz de Compromiso)**	**Plan de Gestión de Interesado**
1	Administrador de Contrato	Manejo Cuidadoso	Líder	Comunicación formal y periódica/ Reuniones de Coordinación
	Fiscalizador		Apoya	Comunicación formal y periódica/ Reuniones de Coordinación
	Procurador Común		Líder	Comunicación Regular / Reuniones Informativas
	Director Médico		Se resiste	Comunicación Regular / Reuniones de Coordinación
	Director RRHH		Se resiste	Comunicación Regular / Reuniones Informativas
	Director de Adquisiciones		Desconoce	Comunicación Regular / Reuniones Informativas
	Planificador		Líder	Comunicación periódica/ Reuniones de Coordinación
	Superintendente de Obra		Líder	Comunicación periódica/ Reuniones de Coordinación
	Pacientes del Hospital		Se resiste	Manejo hospitalario adecuado a los usuarios
2	Subcontratistas	Mantener Satisfecho	Apoya	Comunicación Regular / Reuniones de Coordinación
	Encargado de Salud y Seguridad Ocupacional		Apoya	Comunicación Periódica / Reuniones de Coordinación
	Encargado Ambiental		Apoya	Comunicación Periódica / Reuniones de Coordinación
3	Ing. Hidráulico	Mantener Informado	Apoya	Comunicación Periódica / Reuniones de Coordinación
	Ing. Mecánico		Apoya	Comunicación Periódica / Reuniones de Coordinación
	Director de Infraestructura IESS		Apoya	Comunicación Regular / Reuniones Informativas
	Consultor SECOB (Planificador)		Neutral	Consultoría (de ser necesaria) / Juicio de Expertos
	Transeúntes		Se resiste	Puntos de Información y Señalética adecuada
4	Residentes de Obra	Monitoreo Constante	Apoya	Comunicación Regular / Reuniones de Coordinación
	Maestro Mayor (Jefe de Cuadrilla)		Apoya	Comunicación Regular / Reuniones de Coordinación

Ilustración 151; Importancia de Interesados, extracto Plan de Involucramiento de Interesados. Anexo e.1.6,

6.2 Gestionar la Calidad.

"Consiste en implementar una serie de pautas sistemáticas definidas en el plan de gestión de la calidad con el objetivo de mejorar la calidad de los procesos y las actividades. Se trata de un proceso iterativo, tiene lugar durante toda la vida del proyecto y está condicionado por los resultados que vayamos obteniendo durante el proceso de control de calidad" (ProjectMind, 2018).

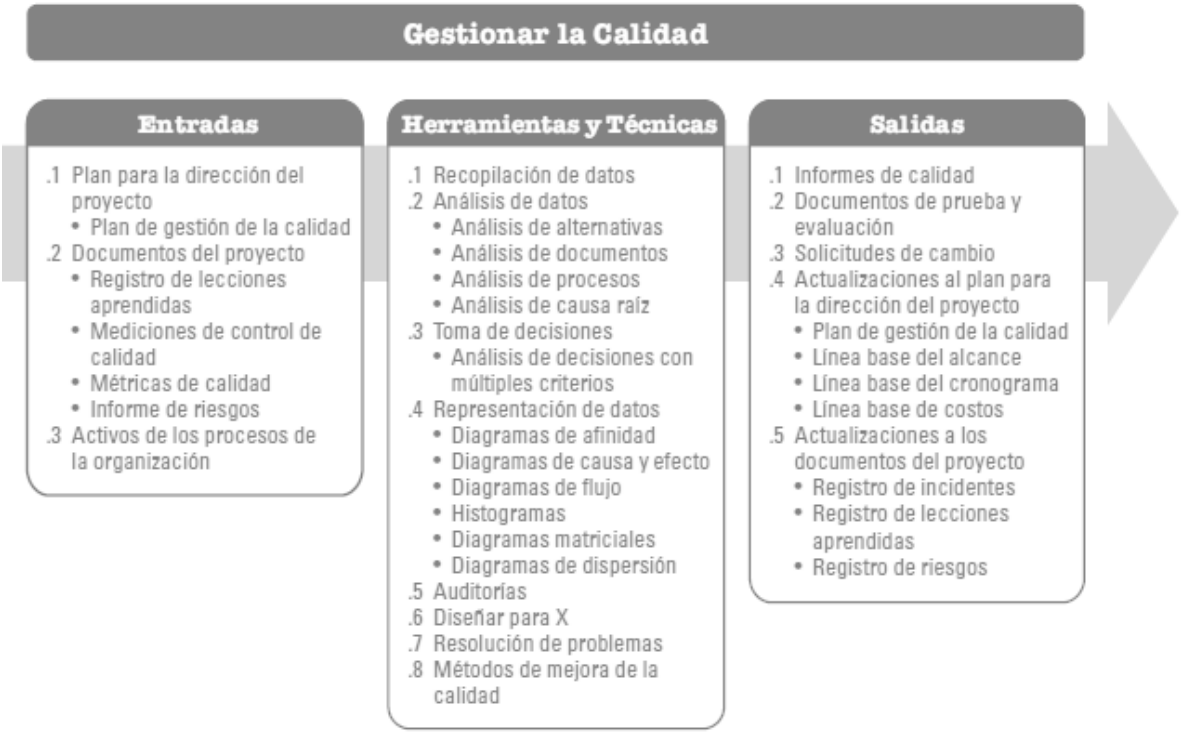


Ilustración 152; Gestión de Calidad

Para poder lograr nuestro objetivo final, que es entregar nuestro producto de calidad, debemos mejorar y gestionar la calidad de los procesos que permiten lograr esa calidad deseada. Así mismo aplica la mejora continua de los procesos, reduciendo perdidas y cambiando o eliminando actividades que no generan ningún valor.

6.2.1 Entradas.

60. <u>Plan de Dirección del Proyecto:</u>

- Plan de Gestión de Calidad.

Debemos conocer los niveles aceptables de calidad establecidos, así como las herramientas a utilizar.

2. Objetivos de calidad del Proyecto
Cumplimiento de los requisitos y características del producto
Cumplimiento de los términos contractuales de proyecto
Cumplimiento de los requisitos técnicos del proyecto
Cumplimiento de los requisitos de calidad del proyecto
Cumplimiento de los requisitos de Seguridad del proyecto
Cumplimiento de los requisitos económicos del proyecto
Cumplimiento de los requisitos ambientales del proyecto
La CONTRATISTA SE OBLIGA con LA CONTRATANTE a ejecutar, terminar y entregar A ENTERA SATISFACCIÓN de la contratante "La renovación del Sistema Hidrosanitario del Hospital Carlos Andrade Marín", con sujeción a su oferta, planos, especificaciones técnicas generales y particulares de la obra, anexos, condiciones generales de los contratos de Ejecución de Obras, instrucciones de la contratante, y además documentos contractuales, tanto los que se protocolizan como los que no se protocolizan y respetando la normativa legal vigente
3. Herramientas de calidad a usar en el Proyecto
Volúmenes de obra, maquinaria y personal indicado
Rendimiento de actividades según Rubros
Orden de Ejecución, mediante ruta crítica
Control de Caudal de dotación de Agua
Control de Elementos Tóxicos
Control de Cronograma

Ilustración 153; Extracto del Plan de Gestión de calidad Anexo e.4.1

61. Documentos del Proyecto:

- Métricas de Calidad.

Primero identificaremos las formas de cálculo con la que juzgaremos la calidad de nuestros procesos.

MÉTRICAS DE CALIDAD		
2. Detalle y Descripción		
Métrica:	**Propósito:**	**Medición, o fórma de cálculo**
Tareas Completadas a Tiempo	Controlar Cronograma, y porcentaje de tareas completadas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$
Frecuencia de Modificaciones	Mejorar la toma de deciciones, acciones correctivas y preventivas	$\frac{N°\ Cambios}{Tareas\ realizadas}$ semana
Frecuencia de errores	Mejorar la toma de deciciones, acciones correctivas y preventivas	$\frac{N°\ Errores}{Tareas\ realizadas}$ semanales
Tiempo de acciones correctivas	Mejorar tiempos de deciciones, acciones correctivas y preventivas	$\frac{Tiempo\ de\ Reparación}{Tiempo\ Inicial\ Previst}$
Indice de Rendimiento de Costos	Desempeño de los Costos, propuestos vs reales	CPI= $\frac{EV=COSTO\ PROPUESTO}{AC=\ COSTO\ REAL}$
Tiempo de Inactividad	Tiempo en el que no se efectuaron trabajos, por errores o agentes externos	$\frac{Tiempo\ Real\ de\ Trabajo}{Tiempo\ Inicial\ Previsto}$ mensual
Errores por paquete de trabajo	Identificar actividades o paquetes mas propensos a errores	$\frac{N°\ Errores\ por\ paquete}{Tareas\ realizadas\ por\ paquete}$ semanales
Indice de Rendimiento de Cronograma	Controlar Cronograma, costos, e indice de Valor Ganado	SPI= $\frac{EV=COSTO\ PROPUESTO}{PV=COSTO\ REAL}$
Satisfacción de los trabajadores de la empresa	Gestionar a los Intereados, cumplimiento de exigencias	buzón de quejas y reclamos de JCO, propios de los trabajadores de la empresa
Satisfacción de los trabajadores del Hospital	Gestionar a los Intereados, cumplimiento de exigencias	buzón de quejas y reclamos de HCAM, propios de los trabajadores deL Hospital
Satisfacción de los usuarios del Hospital	Gestionar a los Intereados, cumplimiento de exigencias	buzón de quejas y reclamos de HCAM, propios de los usuarios del Hospital
Satisfacción Pública	Gestionar a los Intereados, cumplimiento de exigencias	quejas y reclamos públicos, en medios de comunicación..
Tasa de Requisitos	Controlar desempeño de exigencias	$\frac{Porcentaje\ de\ Requisitos\ Cumplidos}{Porcentaje\ total\ de\ requisitos}$

6.2.2 Herramientas.

62. *Representación de Datos:*

- Diagramas de Causa y efecto.

Debemos identificar de forma esquemática la causa de los problemas.

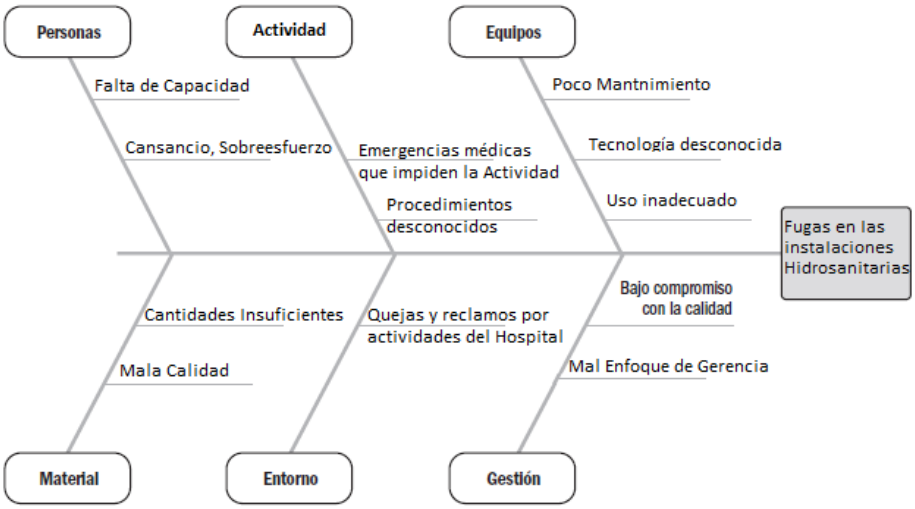


Ilustración 154; aplicación del Método Ishikawa o espina de pescado, Esteban Corral

6.2.3 Salidas.

63. *Informes de Calidad:*

INFORMES DE CALIDAD, Página 1				
2. Métricas				
Tareas Completadas a Tiempo				
Entregable:	**Estandar de Calidad**	**Estandar de Calidad**	**Fórma de Cálculo**	**Actividad de Control**
BGT.1.20.20	Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización
BGT.1.20.30	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1"	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo, Prueba y Control de Funcionamiento
BGT.1.20.40	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3" hasta 8"	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo, Prueba y Control de Funcionamiento
BGT.1.20.50	Desmontaje de tuberías de PVC	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización
BGT.1.20.60	Desmontaje de cielo raso falso	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización
BGT.1.20.70	Desmontaje de piezas sanitarias	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización
BGT.1.20.80	Desmontaje de tuberías 1/2" hasta 1" HN	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo, Prueba y Control de Funcionamiento
BGT.1.20.90	Desmontaje de tuberías 1 1/2" hasta 3" HN	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo, Prueba y Control de Funcionamiento
BGT.1.20.100	Pasante en pared para instalaciones de vapor	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización
BGT.1.20.110	Derrocamiento de mampostería	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización
BGT.1.20.120	Extracción de pisos de baldosa	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización
BGT.1.20.130	Picado de paredes para instalaciones de vapor	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización
BGT.1.20.140	Demolición de pisos de Hormigón	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización

Ilustración 155; Extracto de Informes de Calidad por entregables, Anexo e.4.3

64. *Documentos de Prueba y Evaluación:*

Realizamos una Matriz de Actividades con sus respectivos Controles, y el Procedimiento posterior para corregir o prevenir, podemos incluir como definición gráficos o diagramas para explicar la situación revisada, así mismo debemos explicar cuáles son las causas, y los efectos en caso de tomar o no tomar una acción correctiva.



Ilustración 156; Filtración de Agua, Repositorio Gráfico de Incidentes

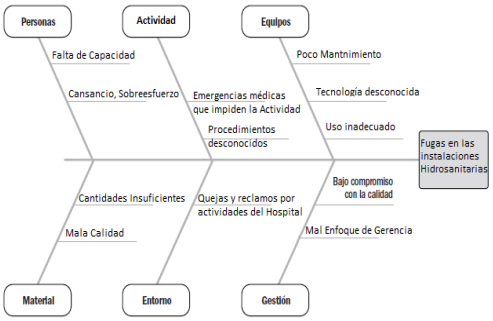
INFORMES DE CALIDAD, Página 2				
2. Métricas				
Tareas Completadas a Tiempo				
Entregable:	**Estandar de Calidad**	**Estandar de Calidad**	**Fórma de Cálculo**	**Actividad de Control**
BGT.1.20.20	Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización
3. Acción Requerida				
Acción Correctiva:		Mantener Seguimiento Actual:		
Acción Preventiva:		Cambio en el Plan del Proyecto		
4. Definición y descripción del entregable, actividad o situación revisada				
				
5. Descripción detallada del Proceso o Acción a realizar a continuación				
Mantener un control semanal de dicha actividad, mientras se mantenga en los tiempos permitidos de la ruta crítica, Controlar Tiempos				
6. Persona o personas encargadas de realizar la Acción				
Plomeros, peones y Soldadores				
7. Efectos en caso de NO realizar la Acción				
Corto Plazo:		Largo Plazo:		
Paralización en el funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital		Lesiones físicas en pacientes debido a la falta de agua potable dentro del hospital		
8. Efectos en caso de SI realizar la Acción				
Corto Plazo:		Largo Plazo:		
Disminuir probabilidad de corte de Agua		Recuperar tiempos de cronograma, evitar cortes de agua		

Ilustración 157; Extracto de matriz de Informes de Calidad por entregables, Anexo e.4.3

65. *Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:*

- Registro de Incidentes.

Debemos manejar toda la información referente a la calidad de cada actividad, especialmente de los incidentes que afecten positivamente o negativamente a nuestro proyecto, y a nuestra imagen, podemos incluir imágenes que corroboren la situación.

JCO Constructores

REGISTRO DE INCIDENTES

GESTIÓN DE CALIDAD

Control de Versiones

Versión	V.1.0	**Código de Documento:**	CHCAM-GALC-001-1			**Orden Cronológico**
Elaborado Por :	EC	**Revisado Por:**	XC	**Aprobado Por:**	JCO	
Fecha de elaboración del acta:	25/08/2018	**Fecha de última modificación:**	25/08/2018			
Autor (Project Manager):	Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI					

1. Información General del Proyecto

Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2.Registro de Incidentes Principales

1. Paralización parcial del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital.
falta de agua potable dentro del hospital
falla en el sistema hidrosanitario
2. Generación de polvo, ruido, vapor de pinturas epóxicas, etc.
Superposición de trabajos de obra civil con procedimientos médicos en el Área de Neurología
Mala Logística de trabajo en áreas médicas hospitalarias críticas
Filtración de Agua en el sistema hidrosanitario
Filtración de Agua del Sistema Hidrosanitario en los techos de Gypsum
Problemas con la recepción de los productos
Cambio de Proveedor
Demoras en la entrega de accesorios para Instalaciones de parte de los proveedores

3. Firma de Responsables:

Ing Esteban Corral Project Manager CI:1715277438	Ing Juan Carlos Orozco Procurador Común / Superintendente de Obra CI:

Ilustración 158; Extracto del Registro de Incidentes; Anexo e.4.4

6.3 Control de la Calidad.

En este punto debemos monitorear y controlar los resultados de las acciones tomadas para lograr la calidad, evaluando la situación, su desempeño, permitiendo continuar o realizar cambios, proceso que debe realizarse durante todo el proyecto para determinar si cumplen las normas del proyecto.

"Debería ser realizado durante todo el ciclo de vida del Proyecto. Las normas de Calidad incluyen objetivos para los procesos y los productos del Proyecto. Los resultados del Proyecto incluyen tanto a los productos entregables como a los propios de la Dirección del Proyecto, tales como un mejor rendimiento del coste y del cronograma. El Control de Calidad a menudo se lleva a cabo por un departamento de control de Calidad o una unidad, interna o externa a la organización, con una denominación similar. El Control de Calidad implica el llevar a cabo acciones para eliminar las causas de un rendimiento insatisfactorio del Proyecto y/o sus resultados" (Gbegnedji, 2017).

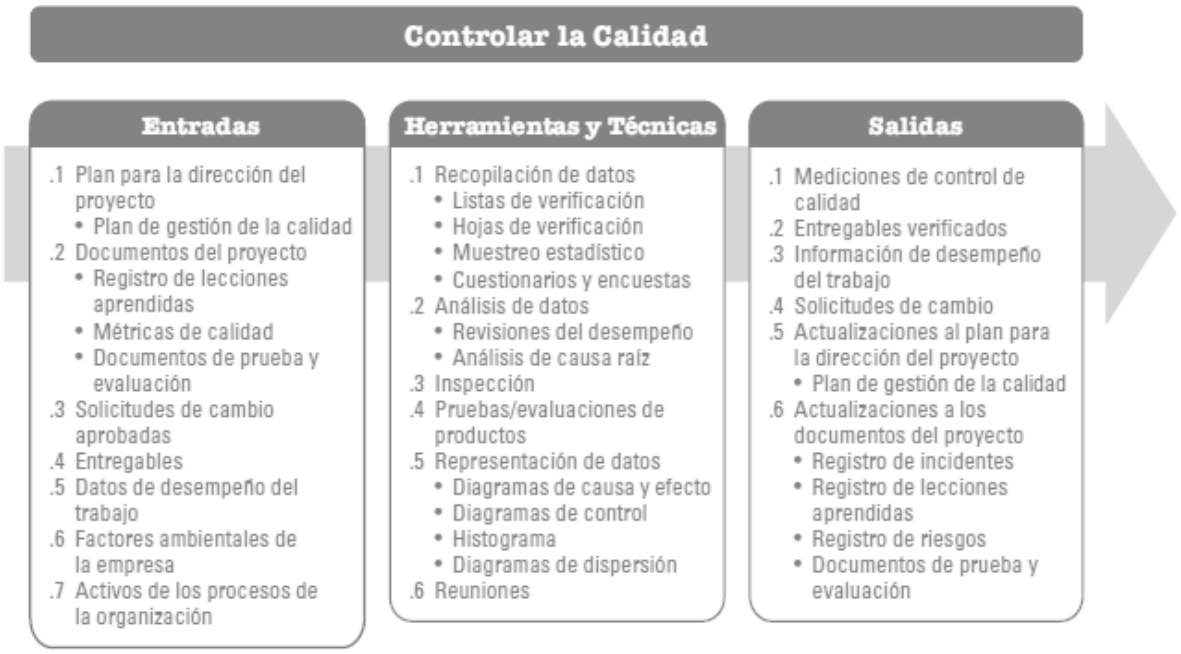


Ilustración 159; Control de Calidad

6.3.1 Entradas.

66. *Plan de Dirección del Proyecto:*

- Plan de Gestión de Calidad.

Cambiaremos el plan de calidad las veces necesarias, pues debemos realizar una mejora en los procesos de manera continua.

2. Línea Base de Calidad
1. Estándares de Calidad para el Proyecto
Especificaciones Técnicas detalladas en los Pliegos
Planos Aprobados por SECOB
Normativa técnica aplicada a Instalaciones de agua potable
NEC 11 Capítulo 16 Norma Hidrosanitaria NHE Agua
NTE INEN 440:84. Colores de identificación de tuberías.
NTE INEN 1108:2011. Agua potable. Requisitos.
NTE INEN 2124:98. Uso e instalación de calentadores de agua a gas de paso continuo y acumulativo
NTE INEN 2124:98. Uso e instalación de calentadores de agua a gas
UNE EN 1057:1996; tubos de cobre
UNE 19 047:1996, tubos de acero galvanizado
UNE 19-049: tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
UNE 19-152: “Bridas. Medidas de acoplamiento para presiones nominales 1 a 6”
Tareas Completadas a Tiempo
Frecuencia de Modificaciones
Frecuencia de errores
Tiempo de acciones correctivas
Índice de Rendimiento de Costos
Tiempo de Inactividad
Errores por paquete de trabajo
Índice de Rendimiento de Cronograma
Satisfacción de los trabajadores de la empresa
Satisfacción de los trabajadores del Hospital
Satisfacción de los usuarios del Hospital
Satisfacción Pública
Tasa de Requisitos
2. Objetivos de calidad del Proyecto
Cumplimiento de los requisitos y características del producto
Cumplimiento de los términos contractuales de proyecto
Cumplimiento de los requisitos técnicos del proyecto
Cumplimiento de los requisitos de calidad del proyecto
Cumplimiento de los requisitos de Seguridad del proyecto
Cumplimiento de los requisitos económicos del proyecto
Cumplimiento de los requisitos ambientales del proyecto
Tareas Completadas a Tiempo
Frecuencia mínima de Modificaciones
Frecuencia baja de errores
acciones correctivas en tiempos reducidos, o menores al original
Rendimiento de Costos mayor al 85%
Tiempo de Inactividad mínimos, menor a 10%
paquete de trabajo sin errores
Rendimiento de Cronograma eficiente, mayor al 80%
Satisfacción de los trabajadores de la empresa mayor al 90%
Satisfacción de los trabajadores del Hospital mayor al 90%
Satisfacción de los usuarios del Hospital mayor al 90%

Satisfacción Pública mayor al 90% Tasa de Requisitos mayor al 70% La CONTRATISTA SE OBLIGA con LA CONTRATANTE a ejecutar, terminar y entregar A ENTERA SATISFACCIÓN de la contratante "La renovación del Sistema Hidrosanitario del Hospital Carlos Andrade Marín", con sujeción a su oferta, planos, especificaciones técnicas generales y particulares de la obra, anexos, condiciones generales de los contratos de Ejecución de Obras, instrucciones de la contratante, y además documentos contractuales, tanto los que se protocolizan como los que no se protocolizan y respetando la normativa legal vigente

Ilustración 160; Extracto del Plan de Gestión de calidad, Línea Base, Anexo e.4.1

67. *Documentos del Proyecto:*

- Documentos de Prueba y evaluación.

En este entregable vamos a incluir todas las modificaciones y cambios de defectos, de control de cronograma y revisión de métodos de trabajo empleados.

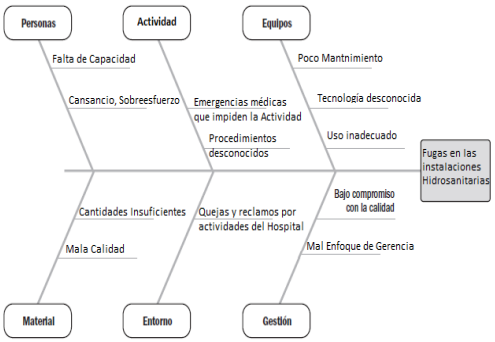
INFORMES DE CALIDAD, Página 2				
2. Métricas				
Tareas Completadas a Tiempo				
Entregable:	**Estandar de Calidad**	**Estandar de Calidad**	**Fórma de Cálculo**	**Actividad de Control**
BGT.1.20.20	Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización
3. Acción Requerida				
Acción Correctiva:		Mantener Seguimiento Actual:		
Acción Preventiva:		Cambio en el Plan del Proyecto		
4. Definición y descripción del entregable, actividad o situación revisada				
				
5. Descripción detallada del Proceso o Acción a realizar a continuación				
Mantener un control semanal de dicha actividad, mientras se mantenga en los tiempos permitidos de la ruta crítica, Controlar Tiempos				
6. Persona o personas encargadas de realizar la Acción				
Plomeros, peones y Soldadores				
7. Efectos en caso de NO realizar la Acción				
Corto Plazo:		Largo Plazo:		
Paralización en el funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital		Lesiones físicas en pacientes debido a la falta de agua potable dentro del hospital		
8. Efectos en caso de SI realizar la Acción				
Corto Plazo:		Largo Plazo:		
Disminuir probabilidad de corte de Agua		Recuperar tiempos de cronograma, evitar cortes de agua		

Ilustración 161; Ficha de Informes de control de Calidad; Anexo e.4.3

68. *Solicitudes de Cambio Aprobadas:*

Todo cambio de los documentos de prueba y evaluación deben registrarse con solicitudes de cambio Aprobadas.

JCO Constructores					iess
SOLICITUD DE CAMBIO GESTIÓN DE CALIDAD					
Control de Versiones					
Versión	V.0.0.0,1	**Código de Documento:**			
Elaborado Por :	**EC**	**Revisado Por:**	**XC**	**Aprobado Por:**	**JCO**
Fecha de elaboración del acta:		20/07/2018	**Fecha de última modificación:**	20/07/2018	
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI			
1. Información General del Proyecto					
Nombre del Proyecto:		Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín			
Dirección del Proyecto:		Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito			
Ciudad:		Quito			
Tipo de Proyecto:		Público			
2. Tipo de Cambio Requerido					
Acción Correctiva:			Reparación Por Defecto		
Acción Preventiva:			Cambio en el Plan del Proyecto		
3. Definición y descripción del problema, actividad o situación actual					
4. Justificación y razón detallada del cambio					
4. Descripción detallada del cambio					
5. Persona o personas encargadas de realizar el cambio y procesos					
6. Efectos en caso de NO realizar el cambio					
Corto Plazo:			Largo Plazo:		
6. Efectos en caso de SI realizar el cambio					
Corto Plazo:			Largo Plazo:		
7. Observaciones:					
9. Firma de Responsables:					
Ing Esteban Corral Project Manager CI:0604322818			Ing Juan Carlos Orozco Procurador Común / Superintendent e de Obra CI:		

Ilustración 162; Modelo de solicitud de cambio; Anexo e.2.8

69. *Datos de desempeño del Trabajo:*

Debemos determinar el desempeño técnico con que se planificó el cronograma de actividades y de costos, con relación al real, para eso creamos listas de Desempeño de trabajo, que permitan identificar las actividades, y chequearlas con sus métricas, por ejemplo el cálculo de desempeño de tareas por tiempo.

JCO Constructores								IESS
PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD								
Control de Versiones								
Versión	V.1.0.0		**Código de Documento:**					
Elaborado Por :		EC	**Revisado Por:**		XC	**Aprobado Por:**		JCO
Fecha de elaboración del acta:			22/06/2018	**Fecha de última modificación:**			22/06/2018	
Autor (Project Manager):			Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI					
1. Información General del Proyecto								
Nombre del Proyecto:			Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín					
Dirección del Proyecto:			Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito					
Ciudad:			Quito					
Tipo de Proyecto:			Público					
MEDICIONES								
2. Detalle y Descripción								
Métrica:	**Tareas Completadas a Tiempo**							
Actividad de Control			**Propósito:**			**Medición, o fórma de cálculo**		
Entregable:			**Nombre**			**Tiempo Real**	**Tiempo Plan**	**Resultado**
Está en los plazos			Desempeño			Justificación del Tiempo final		
Si	No		Bueno		Malo			
3. Acción Requerida								
Acción Correctiva:				Mantener Seguimiento Actual:				
Acción Preventiva:				Cambio en Plan del Proyecto				
5. Descripción detallada del Proceso o Acción a realizar a continuación								
6. Persona o personas encargadas de realizar la Acción								
7. Efectos en caso de NO realizar la Acción								
Corto Plazo:				Largo Plazo:				
8. Efectos en caso de SI realizar la Acción								
Corto Plazo:				Largo Plazo:				
10. Firma de Responsables:								

Ilustración 163; Modelo de Listas de Verificación por métrica; Ver Anexo e.4.5

6.3.2 Herramientas.

70. Lista de verificación:

Debemos revisar los entregables y cambios efectuados y registrarlos, para eso vamos a utilizar una lista simple de verificación.

2.Verificación y Control de actividades								
Paquete de Trabajo			Actividad en el paquete de Trabajo	Métricas				
Código EDT	Nombre	Código	Nombre	Tareas Fuera Tiempo	Tarea fuera del presupuesto de Costos	Tareas con Correcciones	Tareas con Errores reiterados	Tareas con quejas
BGT,1,10	Extracción y Demolición	BGT.1.10.10	Derrocamiento de mampostería	X	X	X		
		BGT.1.10.20	Extracción de pisos de baldosa					
		BGT.1.10.30	Picado de paredes para instalaciones					
		BGT.1.10.40	Demolición de pisos de Hormigón	X	X	X	X	
		BGT.1.10.50	Excavación de zanjas a mano					
BGT,1,20	Desmontajes	BGT.1.20.10	Desmontaje de tuberías1/2" hasta 1 1/4" HG.	X	X	X	X	
		BGT.1.20.20	Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	X	X	X	X	
		BGT.1.20.30	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1" hasta 2 1/2"					
		BGT.1.20.40	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3" hasta 8"					
		BGT.1.20.50	Desmontaje de tuberías de PVC					
		BGT.1.20.60	Desmontaje de cielo raso falso	X	X	X	X	
		BGT.1.20.70	Desmontaje de piezas sanitarias					
		BGT.1.20.80	Desmontaje de tuberías 1/2" hasta 1" HN					
		BGT.1.20.90	Desmontaje de tuberías 1 1/2" hasta 3" HN		X	X		
		BGT.1.20.100	Pasante en pared para instalaciones de vapor					X
		BGT.1.20.110	Derrocamiento de mampostería					X
		BGT.1.20.120	Extracción de pisos de baldosa					X
		BGT.1.20.130	Picado de paredes para instalaciones de vapor					X

Ilustración 164; Modelo de Listas de Verificación de Tiempos y Costos; Extracto del anexo e.4.6



Ilustración 165; Verificación del proceso de extracción y demolición, Anexo fotográfico utilizado para el informe.

6.3.3 Salidas.

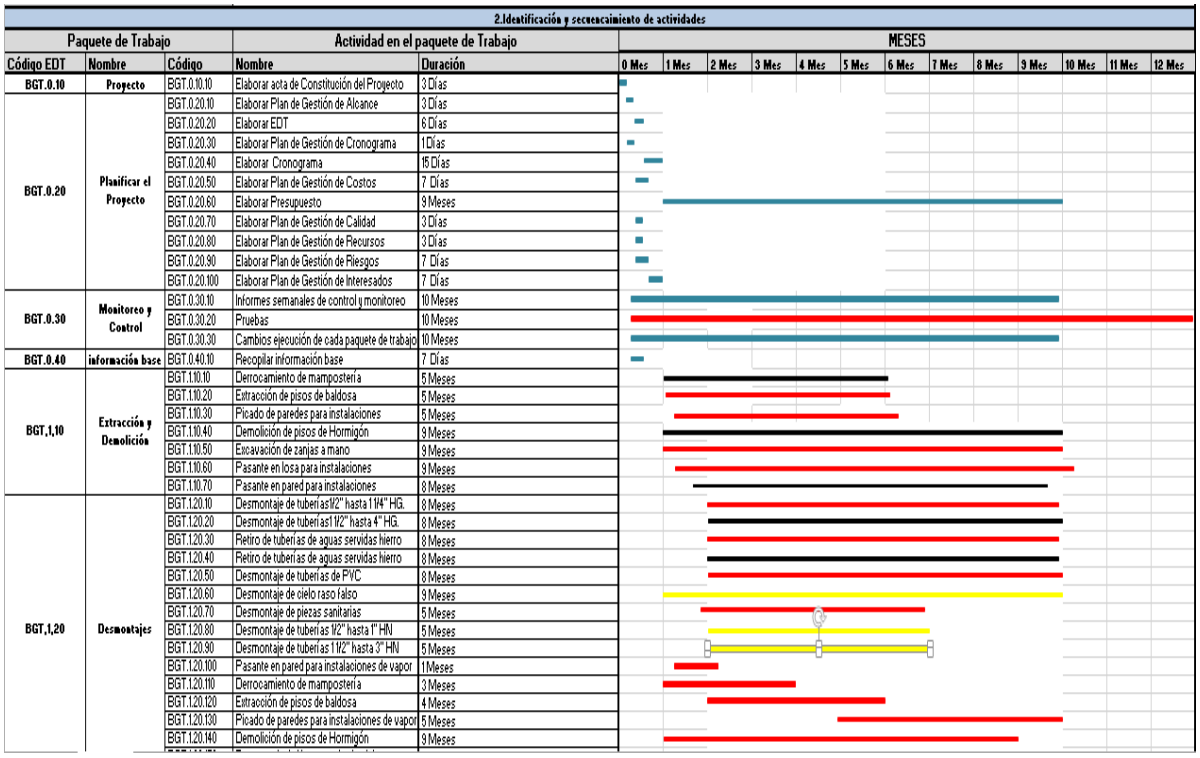
71. Mediciones del Control de Calidad:

Vamos a documentar los resultados de las actividades revisadas y controladas por calidad, para lo cual nos basamos en las métricas determinadas, y realizaremos un informe con toda la información disponible de las listas de verificación y desempeño generadas.

MEDICIONES						
2. Detalle y Descripción						
Métrica:	**Tareas Completadas a Tiempo**					
Actividad de Control		**Propósito:**		**Medición, o fórma de cálculo**		
Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización		Controlar Cronograma, y porcentaje de tareas completadas		***T***iempo real/***T***iempo planeado Mensual		
Entregable:		**Nombre**		**Tiempo Real**	**Tiempo Planeado**	**Resultado**
BGT.1.20.20		Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.		2	3	0,66666667
Está en los plazos		Desempeño		Justificación del Tiempo final		
Si	No	Bueno	Malo	Mejora de los Procesos, por aplicación del método PMI		
x		x				

Ilustración 166; Medición de los entregables, extracto del Anexo e.4.7

Podemos incluir un gráfico por colores para identificar los avances o pronosticar los retrasos (azul para representar tiempos cumplidos, negro para tiempos menores al planeado, amarillo para retrasos, y rojo para sobretiempos y costos).



2.Identificación y secuenciamiento de actividades					
Paquete de Trabajo		Actividad en el paquete de Trabajo			MESES
Código EDT	Nombre	Código	Nombre	Duración	0 Mes 1 Mes 2 Mes 3 Mes 4 Mes 5 Mes 6 Mes 7 Mes 8 Mes 9 Mes 10 Mes 11 Mes 12 Mes
BGT.0.10	Proyecto	BGT.0.10.10	Elaborar acta de Constitución del Proyecto	3 Días	
BGT.0.20	Planificar el Proyecto	BGT.0.20.10	Elaborar Plan de Gestión de Alcance	3 Días	
		BGT.0.20.20	Elaborar EDT	6 Días	
		BGT.0.20.30	Elaborar Plan de Gestión de Cronograma	1 Días	
		BGT.0.20.40	Elaborar Cronograma	15 Días	
		BGT.0.20.50	Elaborar Plan de Gestión de Costos	7 Días	
		BGT.0.20.60	Elaborar Presupuesto	9 Meses	
		BGT.0.20.70	Elaborar Plan de Gestión de Calidad	3 Días	
		BGT.0.20.80	Elaborar Plan de Gestión de Recursos	3 Días	
		BGT.0.20.90	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos	7 Días	
		BGT.0.20.100	Elaborar Plan de Gestión de Interesados	7 Días	
BGT.0.30	Monitoreo y Control	BGT.0.30.10	Informes semanales de control y monitoreo	10 Meses	
		BGT.0.30.20	Pruebas	10 Meses	
		BGT.0.30.30	Cambios ejecución de cada paquete de trabajo	10 Meses	
BGT.0.40	información base	BGT.0.40.10	Recopilar información base	7 Días	
BGT.1,10	Extracción y Demolición	BGT.1.10.10	Derrocamiento de mampostería	5 Meses	
		BGT.1.10.20	Extracción de pisos de baldosa	5 Meses	
		BGT.1.10.30	Picado de paredes para instalaciones	5 Meses	
		BGT.1.10.40	Demolición de pisos de Hormigón	9 Meses	
		BGT.1.10.50	Excavación de zanjas a mano	9 Meses	
		BGT.1.10.60	Pasante en losa para instalaciones	9 Meses	
		BGT.1.10.70	Pasante en pared para instalaciones	9 Meses	
BGT.1,20	Desmontajes	BGT.1.20.10	Desmontaje de tuberías1/2" hasta 1 1/4" HG.	8 Meses	
		BGT.1.20.20	Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	8 Meses	
		BGT.1.20.30	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro	8 Meses	
		BGT.1.20.40	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro	8 Meses	
		BGT.1.20.50	Desmontaje de tuberías de PVC	8 Meses	
		BGT.1.20.60	Desmontaje de cielo raso falso	9 Meses	
		BGT.1.20.70	Desmontaje de piezas sanitarias	5 Meses	
		BGT.1.20.80	Desmontaje de tuberías 1/2" hasta 1" HN	5 Meses	
		BGT.1.20.90	Desmontaje de tuberías 1 1/2" hasta 3" HN	5 Meses	
		BGT.1.20.100	Pasante en pared para instalaciones de vapor	1 Meses	
		BGT.1.20.110	Derrocamiento de mampostería	3 Meses	
		BGT.1.20.120	Extracción de pisos de baldosa	4 Meses	
		BGT.1.20.130	Picado de paredes para instalaciones de vapor	5 Meses	
		BGT.1.20.140	Demolición de pisos de Hormigón	9 Meses	

Ilustración 167; registro visual de control de Tiempos, parte del informe de cálculo de métricas.

72. *Entregables verificados:*

Los resultados del control de calidad se presentan como entregables, los cuales una vez verificados y revisados pasan a ser entradas a los procesos de validación del alcance y posteriormente aceptados formalmente.

Realizamos el control de los entregables como el de factores ambientales, y verificaremos cada una de sus actualizaciones, hasta validarlos y convertirlo en una entrada a los procesos posteriores.

2. Factores Ambientales del Proyecto				
Estándares Gubernamentales, de la Industria o Reglamentos	**Tipo**	**Incidencia en la Calidad**		
		Baja	**Intermedia**	**Alta**
Ley de Contratación Pública	Administrativa			X
Código de Trabajo	Administrativa		X	
Ley de Seguridad Social	Administrativa		X	
Ley Contra el Lavado de Activos	Administrativa	X		
Contrato	Administrativa			X
Especificaciones Técnicas	Técnico - Administrativa			X
Normativa Administrativa del Hospital "Carlos Andrade Marín"	Administrativa		X	
Normativa Técnica para Hospitales	Técnica			X
Normativa Técnica para Instalaciones Hidrosanitarias	Técnica			X
NEC	Técnica			X
INEN	Técnica			X
UNE	Técnica		X	
ASTM	Técnica		X	
Estructura de la Organización	**Función**	**Influencia sobre la Calidad**		
		Baja	**Intermedia**	**Alta**
Arq. Stephani Barzallo	Administrador de Contrato			X
Fiscalizador	Fiscalizador			X
Presidente/ Representante de Directorio	Presidente del Directorio			X
Ing. Juan Carlos Orozco Torres,	Procurador Común			X
Ing. Alejandro Villacreses	Project Manager		X	
Ing. Juan Carlos Orozco Torres, Superintendente de Obra.	Superintendente de Obra	X		
Ing. Plutarco Salomón Chico Mackliff,	Especialista en Ingeniería Mecánica.	X		
Ing. Roque Mauricio Narváez Gómez,	Especialista en Ingeniería Hidráulica.	X		
Ing. Darwin Leodan Gonzales Díaz,	Residente Hidráulico.	X		
Ing. Edison Xavier Balladares Ona,	Residente Mecánico.	X		
Ing. Renato Omar Suntaxi Llumiquinga,	Ingeniero Ambiental.	X		
Ing. Byron Gustavo Damian Tixi,	Profesional para Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.	X		
Estatutos Administrativos Internos	**Tipo**	**Incidencia en el Alcance**		
		Baja	**Intermedia**	**Alta**
Código interno de Ética laboral	Administrativa	X		
Manual de Seguridad y Salud en el trabajo	Administrativa	X		

Ilustración 168; Verificación de los Factores Ambientales con relación a la Calidad.

73. *Información del desempeño del trabajo:*

Debemos incluir toda la información del entregable, y del cumplimiento de sus requisitos, o de las causas de su rechazo, las métricas en base a las cuales fue juzgado, así como todas las recomendaciones o acciones a tomar una vez identificado el problema, su necesidad, tanto lo que ocurriría si se corrige la acción, como si no se procede a hacer nada.

DESEMPEÑO						
2. Medición						
Métrica:	**Tareas Completadas a Tiempo**					
Actividad de Control		**Propósito:**		**Medición, o fórma de cálculo**		
Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización		Controlar Cronograma, y porcentaje de tareas completadas		***T***iempo real/***T***iempo planeado Mensual		
Entregable:		**Nombre**		**Tiempo Real**	**Tiempo Planeado**	**Resultado**
BGT.1.20.20		Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.		2	3	0,66666667
Está en los plazos		Desempeño		Justificación del Tiempo final		
Si	No	Bueno	Malo	Mejora de los Procesos, por aplicación del método PMI		
x		x				
3. Acción Requerida						
Acción Correctiva:			Mantener Seguimiento Actual:	x		
Acción Preventiva:			Cambio en Plan del Proyecto			
5. Descripción detallada del Proceso o Acción a realizar a continuación						
Mantener un control semanal de dicha actividad, mientras se mantenga en los tiempos permitidos de la ruta crítica, Controlar Tiempos						
6. Persona o personas encargadas de realizar la Acción						
Plomeros, peones y Soldadores						
7. Efectos en caso de NO realizar la Acción						
Corto Plazo:			Largo Plazo:			
Paralización en el funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital			Lesiones físicas en pacientes debido a la falta de agua potable dentro del hospital			
8. Efectos en caso de SI realizar la Acción						
Corto Plazo:			Largo Plazo:			
Disminuir probabilidad de corte de Agua			Recuperar tiempos de cronograma, evitar cortes de agua			

Ilustración 169; Informes de Desempeño; extracto Anexo e.4.5

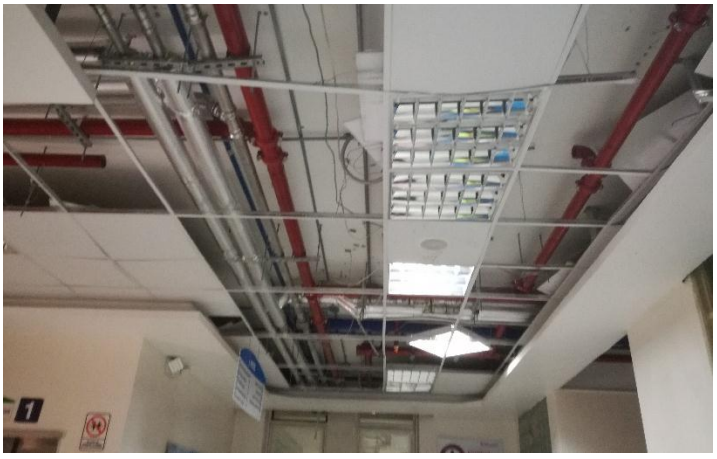


Ilustración 170; registro fotográfico incluido en el informe de desempeño

74. *Solicitudes de Cambio:*

Debemos documentar cualquier cambio en el proceso que pueda afectar al resto de gestiones o al plan para la dirección del proyecto.

JCO Constructores

SOLICITUD DE CAMBIO GESTIÓN DE CALIDAD

Control de Versiones					
Versión	V.0.0.0,1	**Código de Documento:**			
Elaborado Por :	**EC**	**Revisado Por:**	**XC**	**Aprobado Por:**	**JCO**
Fecha de elaboración del acta:		20/07/2018	**Fecha de última modificación:**		20/07/2018
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI			
1. Información General del Proyecto					
Nombre del Proyecto:		Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín			
Dirección del Proyecto:		Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito			
Ciudad:		Quito			
Tipo de Proyecto:		Público			
2. Tipo de Cambio Requerido					
Acción Correctiva:			Reparación Por Defecto		x
Acción Preventiva:			Cambio en el Plan del Proyecto		
3. Definición y descripción del problema, actividad o situación actual					
Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG, no requiere de tamtos tiempos planeados en el cronograma, reducir tiempos de los procesos de la ruta crítica del proyecto.					
4. Justificación y razón detallada del cambio					
Aumentar eficiencia de la actividad, permitiendo reducir tiempos de cronograma, lo cual de no ser tratado puede generar tiempos de inactividad no programados.					
4. Descripción detallada del cambio					
Reducir tiempos entre BGT.1.20.20 y BGT.1.20.50					
5. Persona o personas encargadas de realizar el cambio y procesos					
Director de Controlde Cronogramas, Fiscalizados, Plomero					
6. Efectos en caso de NO realizar el cambio					
Corto Plazo:			Largo Plazo:		
Paralización en el funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital			Lesiones físicas en pacientes debido a la falta de agua potable dentro del hospital		
6. Efectos en caso de SI realizar el cambio					
Corto Plazo:			Largo Plazo:		
Disminuir probabilidad de corte de Agua			Recuperar tiempos de cronograma, evitar cortes de agua		
7. Observaciones:					
9. Firma de Responsables:					
Ing Esteban Corral Project Manager CI:0604322818			Ing Juan Carlos Orozco Superintendente de Obra CI:		

Ilustración 171; Extracto de solicitudes de cambio Gestión de la Calidad, Anexo e.4.6

7 GESTIÓN DE LOS RECURSOS DEL PROYECTO.

La Gestión de los Recursos del Proyecto conlleva todos los procesos organizativos, y de gestión o dirección del equipo y recursos del Proyecto. Tanto la parte humana como material, gran diferencia con las versiones anteriores del PMBOK, los cuales solo trataban los recursos humanos.

En cuanto a equipo Humano, debe constar todas las personas que cumplen algún rol o función, y con responsabilidad para completar la obra, desde su fase de planificación. Es importante la participación de cada miembro en las distintas fases del proyecto, incluido la toma de decisiones, con lo cual logramos fortalecer su compromiso con el Proyecto.

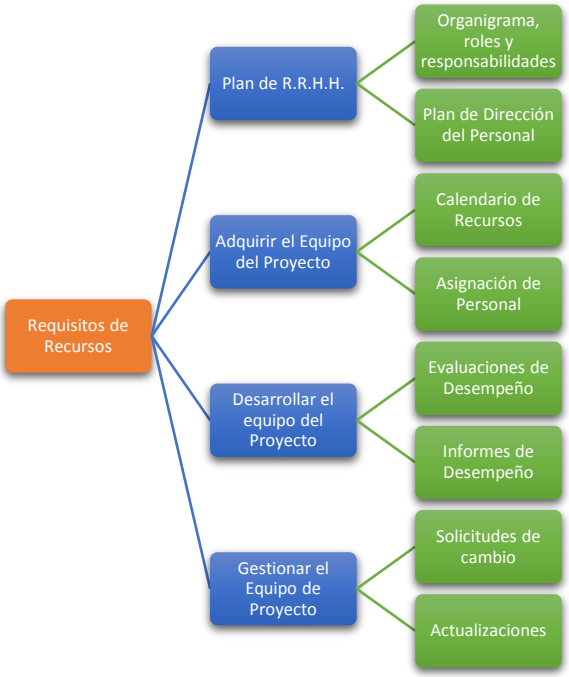


Ilustración 172; desglose de recursos, extracto de (Gbegnedji, 2017)

El equipo de dirección del Proyecto, pertenece al equipo del Proyecto y debe ser el responsable de las actividades de liderazgo y dirección del Proyecto., además deberá dirigir y liderar el equipo del proyecto (PMBOK®, 6ta edición, 2017)*, así como:*

- **Influenciar el equipo del proyecto.** Estar atento a los factores de recursos humanos que podrían tener un impacto en el proyecto e influenciarlos cuando sea posible. Esto incluye el ambiente, la ubicación, la comunicación entre los interesados, las políticas internas y externas, los asuntos culturales, entre otros.
- **Comportamiento profesional y ético.** El equipo de dirección del proyecto debe estar atento a que todos los miembros del equipo adopten un comportamiento ético, suscribirse a ello y asegurarse de que así sea.

- Luego de que los miembros del equipo inicial crean una estructura de desglose del trabajo (EDT), puede ser necesaria la incorporación al equipo de miembros adicionales.
- A medida que se incorporan miembros adicionales, su nivel de experiencia o su falta de experiencia puede aumentar o disminuir el riesgo del proyecto, creando así la necesidad de actualizaciones adicionales a la planificación de riesgos.
- Cuando las duraciones de las actividades son estimadas, presupuestadas, definidas en términos de alcance o planificadas antes de que se conozcan todos los miembros del equipo del proyecto y sus niveles de competencia, dichas duraciones pueden estar sujetas a cambios.



Ilustración 173; procesos de gestión de recursos; editado por esteban Corral

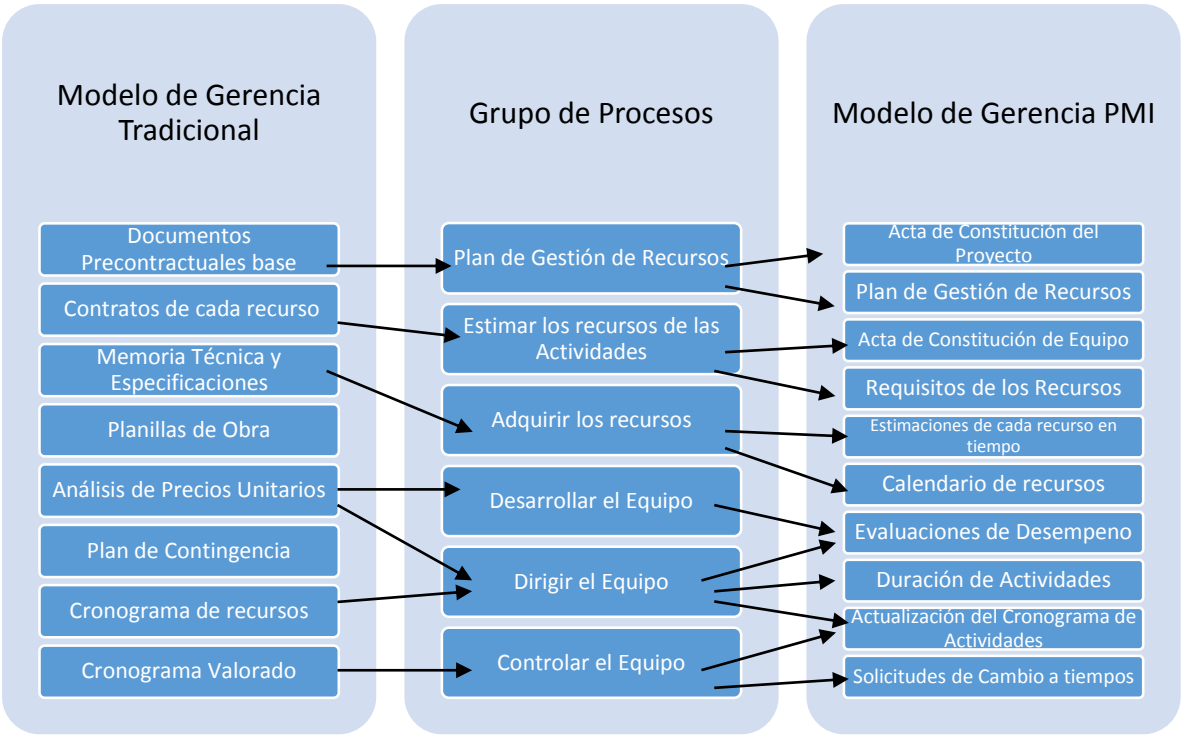


Ilustración 174; diferencia entre el modelo tradicional y usando metodología PMI

7.1 Planificar La Gestión de Los Recursos.

Es el proceso por el cual se identifican y documentan los roles y responsabilidades dentro del Proyecto, así como las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación. Durante este proceso se crea el Plan para la dirección del personal (Gbegnedji, 2017).

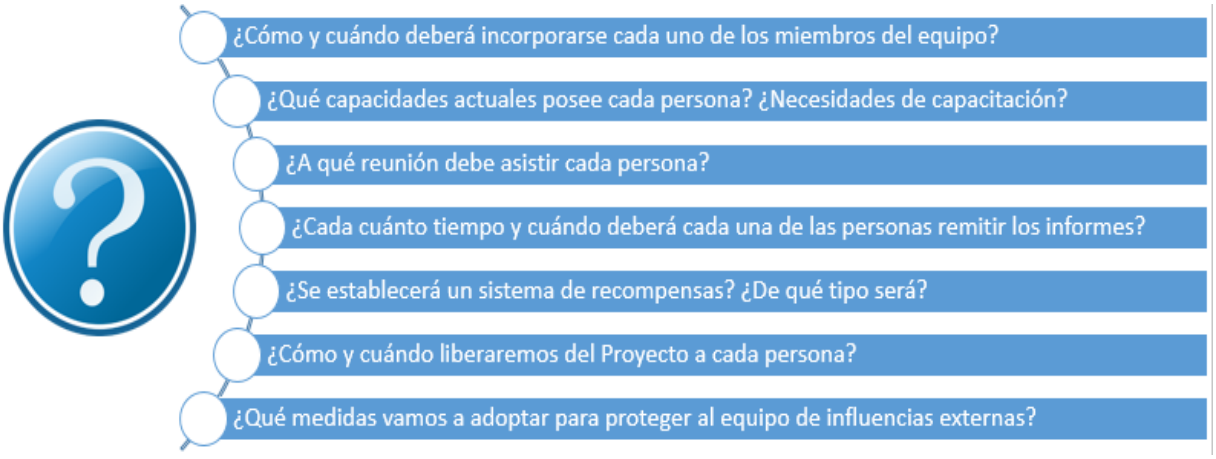


Ilustración 175; planificación de recursos, editado esteban Corral

Un Punto clave y muy importante de este proceso es que permite determinar el nivel y enfoque de trabajo para determinar los recursos según el tipo de proyecto.



Ilustración 176; Planificar los Recursos, tomado de (PMBOK®, 6ta edición, 2017)

7.1.1 Entradas.

75. Acta de Constitución del Proyecto:

Debemos Principalmente verificar e identificar los principales actores del Proyecto, sus responsables, así como la información de sus roles en el proyecto.

3. Información de los Responsables del Proyecto	
Nombre del Administrador del Contrato	Arq. Stephani Barzallo
Nombre del Fiscalizador	
Nombre del Constructor	Consorcio JCO Constructores y Asociados
Procurador Común (Apoderado Legal):	Juan Carlos Orozco Torres
Superintendente de Obra:	Juan Carlos Orozco Torres

13. Roles y Responsabilidades del Proyecto
Ing. Juan Carlos Orozco Torres, Superintendente de Obra.
Ing. Plutarco Salomón Chico Mackliff, Especialista en Ingeniería Mecánica.
Ing. Roque Mauricio Narváez Gómez, Especialista en Ingeniería Hidráulica.
Ing. Darwin Leodan Gonzales Díaz, Residente Hidráulico.
Ing. Edison Xavier Balladares Ona, Residente Mecánico.
Ing. Renato Omar Suntaxi Llumiquinga, Ingeniero Ambiental.
Ing. Byron Gustavo Damian Tixi, Profesional para Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
14. Observaciones:
El plazo del proyecto fue modificado con respecto a la fecha de adjudicación debido a discrepancias técnico-administrativas del CONTRATANTE en el cual se solicitaba declarar desierto el proceso precontractual. Luego de contemplada una aclaración de carácter técnico, se procedió a la adjudicación del contrato.

Ilustración 177; extracto del Acta de Constitución del Proyecto

76. *Plan de Dirección del Proyecto*

Nos interesa conocer cuáles son los responsables directos y principales de las distintas etapas del Proyecto HCAM, principalmente de las etapas de anteproyecto inicio y organización, así como de ejecución.

2. Actividades del Proyecto							
Fase	Actividad	Fecha		Estado del Proceso			Responsable
		Inicio	Final	En Espera	En Proceso	Completado	
Anteproyecto	1. Adjudicación de Contrato	30/05/2017	07/10/2017			X	Procurador Común
Inicio y Organización	1. Elaboración del Acta de Constitución de Proyecto					X	Project Manager/ Directorio
	1. Planificar la Gestión del Alcance				X		Project Manager/ Directorio
	1.2 Elaboración de Plan para la dirección de Proyecto					X	Project Manager/ Directorio
	1.3. Análisis de Factores Ambientales					X	Project Manager/ Directorio
	1.4. Análisis de Activos de los procesos					X	Project Manager/ Directorio
	2. Recopilar Requisitos			X			Project Manager/ Directorio
	3. Definir el Alcance			X			Project Manager/ Directorio
	4. Crear EDT			X			Project Manager/ Directorio
	5. Validar el Alcance			X			Project Manager/ Directorio
	6. Controlar el Alcance			X			Project Manager/ Directorio
Ejecución	1. Notificación de depósito de Anticipo		08/10/2017			X	Procurador Común
	2. Inicio de los Trabajos	08/01/2017	08/10/2017			X	Superintendente de Obra
	3. Primera Planilla		31/8/2017			X	Especialista Financiero
	4. Segunda Planilla		30/09/2017			X	Especialista Financiero
	5. Tercera Planilla		31/10/2017			X	Especialista Financiero
	6. Cuarta Planilla		30/11/2017			X	Especialista Financiero
	7. Quinta Planilla		31/12/2017			X	Especialista Financiero
	8. Sexta Planilla		31/1/2018			X	Especialista Financiero
	9. Séptima Planilla		28/02/2018			X	Especialista Financiero
	10. Octava Planilla		30/03/2018			X	Especialista Financiero
	11.Novena Planilla (Reprogramación)		31/05/2018		X		Especialista Financiero
	12. Fin de Trabajos		30/06/2018	X			Superintendente de Obra
	13. Pruebas Técnicas		06/01/2018	X			Superintendente de Obra
	14. Firma de Acta Entrega Recepción	A definirse	A definirse	X			Procurador Común

Ilustración 178, Extracto Actividades base del Proyecto

77. *Documentos del Proyecto*

- Requisitos de los recursos de las actividades.

Obtenidos del proceso determinar los recursos (personas, equipos y/o materiales) necesarios para llevarla a cabo, qué cantidad de cada recurso se utilizará y cuándo estarán disponibles dichos recursos.

- Registro de Riegos.

2.Registro de Riesgos Principales
1. Paralización en el funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital.
1.1 Lesiones físicas en pacientes debido a la falta de agua potable dentro del hospital
1.2 Muerte de pacientes debida a la falla en el sistema hidrosanitario
2. Generación de elementos tóxicos, invasivos y/o perjudiciales para la salud de los pacientes como: polvo, ruido, vapor de pinturas epóxicas, etc.
3. Superposición de trabajos de obra civil con procedimientos médicos en áreas críticas del hospital tales como: Emergencias, Terapia Intensiva o Área Neonatal
4. Logística de trabajo en áreas médicas hospitalarias críticas
5. Presencia de fugas o roturas en el sistema hidrosanitario
6. Falla en la presión requerida de agua para hospitales
7. Mala calidad de agua la presencia de óxidos o incrustaciones de tuberías antiguas o generadas al momento de la instalación
8. Material de tubos o accesorios que generen roturas en la red de distribución interna
9. Demoras en la entrega de accesorios para Instalaciones de parte de los proveedores
10. Sobrecostos imprevistos por incumplimiento del proveedor.
11. Paralización de las obras por emergencias u otros inconvenientes propios del manejo del HCAM
12. Paralización de las obras por incumplimiento de las obligaciones contractuales por parte del Estado
13. Paralización de las obras por quejas reiteradas por parte de los pacientes del HCAM.
14. Paralización de las obras por quejas públicas en medios de comunicación, referentes a problemas del HCAM, que afecten el trabajo e imagen de nuestra empresa.
15. Paralización de las obras por quejas públicas en medios de comunicación, referentes a problemas del Gobierno, que afecten el trabajo e imagen de nuestra empresa.
16. Paralización de las obras por total abandono del gobierno con respecto a dicho proyecto.

Ilustración 179; extracto de Principales riesgos del proyecto.

- Registro de Interesados.

5. Registro de Interesados					
Tipo de Participante	**Nombre de la Empresa Representada**	**Nombre del Representante**	**Cargo en la Empresa Representada**	**Contacto: Celular / mail**	**Tipo de Requisito**
Sponsor	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social	Dr. Orlando Espinoza Vásquez	Director De Infraestructura	0-987 54458	Contractuales / Administrativos
Sponsor	Sistema Ecuatoriano de Contratación de Obra	Arq. Severino Nieto Páez	Consultor Interno	0-984 36987	Técnicos
Administrador de Contrato	Estado Ecuatoriano	Arq. StephanyBarzallo	Administradora de Contrato	0-984-00189 / barzallostephan76@gmail.com	Contractual / Administrativo
Fiscalización	Estado Ecuatoriano	Ing José Vaca Torres	Fiscalizador Técnico / Financiero / Administrativo	0-842 69854 / Ingpepevaca@gmail.com	Contractuales / Administrativos / Técnicos / Financieros
Constructor	JCO Constructores y Asociados	Ing Juan Carlos Orozco Torres	Procurador Común	0-994 493964 / juancarlosorozco@gmail.com	Económicos / Financieros
Coordinador	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social	Dr. Juan Francisco Gangotena Otto	Director Médico	0-986 589545	Técnicos
Coordinador	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social	Dr. Óscar Patricio Hanschu López	Director de RRHH	0-846 543185	Técnicos

Coordinador	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social	Dr. Pedro Chiluiza Pilamunga	Director de Adquisiciones e Implementos Médicos	0-945 425763	Técnicos
Coordinador	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social	Dr. Álvaro Rodríguez Mora	Director de Logística	0-936 000201	Técnicos
Manager	Building Alliance Ec - PMO	Ing Alejandro Villacreses	Project Manager	0-987 737044	Contractuales / Administrativos / Técnicos / Financieros
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Arq. Andrés Condo Valencia	Planificación y Costos	0-887 543732	Técnicos
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Juan Carlos Orozco Torres	Superintendente de Obra	0-994 493964	Técnicos
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Plutarco Salomón Chico Mackliff	Especialista en Ingeniería Mecánica.	0-977 555325	Técnicos
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Roque Mauricio Narváez Gómez	Especialista en Ingeniería Hidráulica.	0-838 221332	Técnicos
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Darwin Leodan Gonzales Díaz	Residente Hidráulico.	0-803 732468	Técnicos
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Edison Xavier Balladares Ona	Residente Mecánico.	0-983 112458	Técnicos
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Renato SuntaxiLlumiquinga	Ingeniero Ambiental.	0-987 342587	Técnicos
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Byron Gustavo DamianTixi	Profesional para Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.	0-984 379484	Técnicos
Constructor	JCO Constructores y Asociados	Sr. Luis Chipantasig	Maestro Mayor Cuadrilla 1	0-846 543185	Económicos / Financieros
Suncontratista	Ecuatubos S. A.	Ing. Darío Castro Bakker	Jefe de Ventas	0-977 555325	Económicos / Financieros
Suncontratista	Hidroestudios S. A.	Ing. Remigio Martínez Hidalgo	Gerente Técnico	0-887 543732	Económicos / Financieros
Suncontratista	Valvex Soluciones Hidráulicas e Hidrosanitarias Cia. Ltda.	Dr. Pablo Padilla Aurelios	Jefe de Ventas	0-846 796156	Económicos / Financieros
Beneficiario	Pacientes del Hospital	N/A	N/A	N/A	Servicios de Salud
Beneficiario	Transeúntes	N/A	N/A	N/A	Logísticos

Ilustración 180, extracto de Entregable de Registro de Interesados.

78. Factores Ambientales

Como por ejemplo la cultura y estructura de la Organización, los recursos humanos existentes o las políticas de administración de personal.

PERSONAL TÉCNICO	CANTIDAD
Ing. Juan Carlos Orozco Torres, Superintendente de Obra.	1
Ing. Plutarco Salomón Chico Mackliff, Especialista en Ingeniería Mecánica.	1
Ing. Roque Mauricio Narváez Gómez, Especialista en Ingeniería Hidráulica.	1
Ing. Darwin Leodan Gonzales Díaz, Residente Hidráulico.	1
Ing. Edison Xavier Balladares Ona, Residente Mecánico.	1
Ing. Renato Omar Suntaxi Llumiquinga, Ingeniero Ambiental.	1
Ing. Byron Gustavo Damian Tixi, Profesional para Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.	1

2. Personal de obra

- Maestro de Obra
- Op. Mini-cargadores
- Volquetas - choferes
- Plomeros
- Albañiles.
- Peón
- Soldadores.
- Mecánicos Industriales.
- Ayudante de maquinaria
- Ayudante en general

Equipo y maquinaria necesarios para la ejecución de las obras:

- Herramienta menor
- Camioneta.
- Concretera 1 saco (3U).
- Soldadora oxiacetilénica (3U).
- Cortadora de Pisos. (3U).
- Bomba para tubería de acero inoxidable (con sus accesorios). (6U).
- Martillo rompedor eléctrico pesado (3U).
- Soldadora Eléctrica. (3U).
- Soplete y compresor. (3U)
- Amoladora (3U).
- Disco de Diamante para corte (3U).
- Mini.cargador (2U).
- Taladro eléctrico (6U)
- Roscadora eléctrica (6U).

Ilustración 181; extracto del Contrato del Proyecto HCAM.

7.1.2 Herramientas.

79. Diagramas Jerárquicos:

Existen diversos formatos para documentar el papel y las responsabilidades de los miembros del equipo. La mayoría de los formatos corresponde a uno de estos tres tipos: jerárquico (Work Breakdown Structure WBS u Organizational Breakdown Structure OBS), matricial o textual.

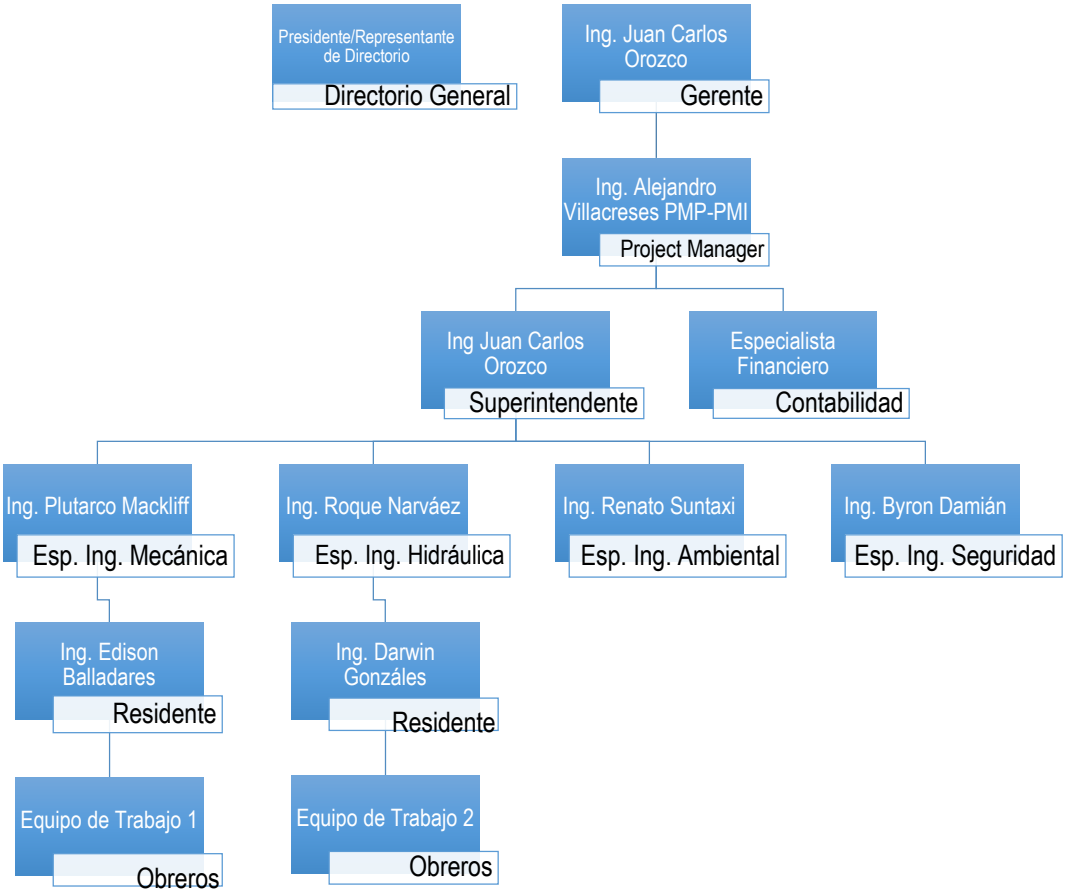


Ilustración 182; Diagrama Jerárquico, Proyecto HCAM

7.1.3 Salidas.

80. Plan de Gestión de Recursos:

Vamos a identificar y documentan cuales son los roles y las responsabilidades de los miembros del equipo de Proyecto HCAM, las competencias requeridas para ejercerlos, el organigrama del Proyecto que permite establecer el nivel jerárquico de los miembros del equipo, el histograma de recursos, la política para la liberación y reintegro de los recursos, los planes de capacitación, etc.).

JCO Constructores

IESS

PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

GESTIÓN DE CALIDAD

Control de Versiones

Versión	V.1.0	Código de Documento:	CHCAM-GCAL - e.4,1		Orden Cronológico
Elaborado Por :	EC	Revisado Por:	XC	Aprobado Por:	JCO	
Fecha de elaboración del acta:		22/08/2018	Fecha de última modificación:	22/08/2018	
Autor (Project Manager):		Ing. Esteban Corral PMP-PMI			

1. Información General del Proyecto

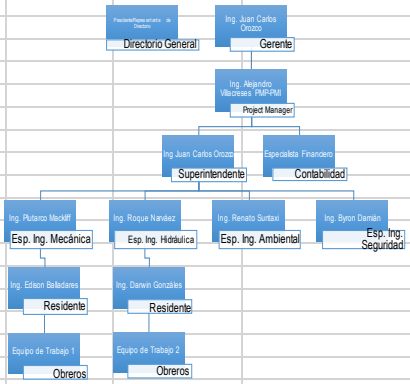
Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2. Linea Base de Calidad

1. Roles y Responsabilidades

Roles	Nombre de la Empresa Representada	Nombre del Representante	Función en la Empresa	Contacto: Celular / mail	Relación/Requisito	Observaciones
Constructor	JCO Constructores y Asociados	Ing Juan Carlos Orozco Torres	Procurador Común	0-994 493964 / juancarlosorozco@gmail.com	Económicos / Financieros	
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Plutarco Salomón Chico Mackliff	Mecánica.	0-977 555325	Técnicos	
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Roque Mauricio Narváez Gómez	Especialista Hidráulico.	0-838 221332	Técnicos	
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Darwin Leodan Gonzales Díaz	Residente Hidráulico.	0-803 732468	Técnicos	
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Edison Xavier Balladares Ona	Residente Mecánico.	0-983 112458	Técnicos	
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Renato Suntaxi Llumiquinga	Ingeniero Ambiental.	0-987 342587	Técnicos	
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Byron Gustavo Damian Tixi	Seguridad Industrial y	0-984 379484	Técnicos	
Constructor	Estado Ecuatoriano	ING. Manuel Aurelio Vintimilla	Jefe de Fiscalización Cont	0-983 112459	Económicos / Financieros	
Suncontratista	Ecuatubos S. A.	Ing. Darío Castro Bakker	Jefe de Ventas	0-977 555325	Económicos / Financieros	
Suncontratista	Hidroestudios S. A.	Ing. Remigio Martínez Hidalgo	Gerente Técnico	0-887 543732	Económicos / Financieros	
Suncontratista	Hidrosanitarias Cía. Ltda.	Dr. Pablo Padilla Aurelios	Jefe de Ventas	0-846 796156	Económicos / Financieros	
Manager	Construción Management Group CMG	Ing. Esteban Corral	Project Manager	984031091	Administrativos / Técnicos	
Manager	Building Alliance Ec - PMO	Ing Alejandro Villacreses	Project Manager	0-987 737044	Administrativos / Técnicos	
Constructor	JCO Constructores y Asociados	Sr. Luis Chipantasig	Maestro Mayor Cuadrilla 1	0-846 543185	Económicos / Financieros	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados	Sr. Gonzalo Cueva	Maestro de Obra	0-977 555326	Técnicos	
Operador	JCO Constructores y Asociados	Sr. Pedro Castro	Operador Mini Cargador	0-887 543733	Técnicos	
Operador	JCO Constructores y Asociados	Sr. Juan Mata	Chofer Volquetas	0-846 290214	Técnicos	
Operador	JCO Constructores y Asociados	Sr. Raul Gomez	Chofer Volquetas	0-977 555236	Técnicos	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados	Sr. Julio Buendia	Plomero	0-977 554527	Técnicos	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados	Sr. Edwin Bucheli	Plomero	0-977 555328	Técnicos	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados	Sr. Fernando Nando	Plomero	0-803 732468	Técnicos	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados	Sr. Fidel Veloz	Plomero	0-983 112458	Técnicos	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados	Sr. Simon Noble	Peón	0-987 342587	Técnicos	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados	Sr. George Buche	Peón	0-803 732469	Técnicos	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados	Sr. Patricio Buñai	Peón	0-983 112459	Técnicos	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados	Sr. Wilson Tipanta	Soldador	0-987 342588	Técnicos	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados	Sr. Miguel Riofrio	Soldador	0-803 732470	Técnicos	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados	Sr. Julio Chimbo	Soldador	0-983 112460	Técnicos	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados	Ing. Alex Taca	Mecánico Industrial	0-987 342589	Técnicos	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados	Ing. Juan Topo	Mecánico Industrial	0-803 732471	Técnicos	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados	Sr. Marcelo Paz	Mecánico Industrial	0-987 342589	Técnicos	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados	Sr. Roque Ruiz	Mecánico Industrial	0-803 732428	Técnicos	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados	Sr. Bolivar Tixi	Mecánico Industrial	0-983 112461	Técnicos	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados	Sr. Lucas Cueva	Ayudante Maquinaria	0-987 342590	Técnicos	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados	Sr. Aquiles Castro	Ayudante General	0-803 732472	Técnicos	

2. Organigrama del Proyecto



3. Forma de Adquisición de personal

Finalidad	Con el fin de cumplir los tiempos, calidad y evitar los riegos establecidos para la implementación del sistema Hidrosanitario en el Hospital Carlos Andrade Marín, se establecen y secuancian las actividades, y tiempos necesarias para completarlas, por eso se debe contemplar la implementación de nuevos recursos humanos en caso de requerirlos.
Requistos y Capacitaciones	Se deberá incluir un informe de recursos Humanos y del deparamento pertinente, que establezca la necesidad para la contratación, se revisará la información personal y de desempeño de la persona a reemplazar, y de igual forma los datos de la persona a contratar. Todo personal contratado deberá aprobar exámenes médicos, así como en caso de requerir deberá cumplir con todos los certificados de aptitud que su actividad a realizar lo requiera. Finalmente deberá cumplir obligatoriamente las charlas y capacitaciones tecnicas, ambientales y reuniones de area que sean necesarias según las especificaciones del Proyecto.
Control de Nuevos Recursos	el control de nuevos activos se realizará a partir de la linea base del proyecto, considerando la calificación de comportamiento dada por sus superiores, y los tiempos de actividad a realizar basados en la ruta crítica y su cumplimiento, para evitar cambios de duración en las actividades, asi como revisión a partir de los hitos.Será superior directo dado por el organigrama del Proyecto el encargado de este control periódico, mediante la revisión de los reportes e informes semanales que entregan cada equipo. Se utilizará el método de indice de desempeño para poder analizar el desarrollo y avance del proyecto y tomar acciones correctivas y o asignar mas recursos.

4. Liberación de Personal

Para la correcta liberación de personal debe incluir un informe de recursos Humanos y del deparamento pertinente, que establezca la razón de la correspondiente liberación de personal, costos de indemnización, y trámites pertinentes para finiquitar los trabajos, se revisará la información personal y de desempeño de la persona a liberar y/o reemplazar, y de igual forma los datos de la persona a contratar. Todo personal liberado deberá realizar informes pertinentes a su gestión, asi como sus superiores deberán presentar informes de aptitud y calidad de su gestión a realizar.

5. Firma de Responsables:

Ing Esteban Corral
Project Manager

Ing Juan Carlos Orozco
Procurador Común / Superintendente de Obra

Ilustración 183; extracto del entregable, Plan de gestión de Recursos Humanos e5.1

2. Linea Base de Recursos Materiales

2.1. Roles y Responsabilidades

Equipo y Maquinaria	Descripción	Relación/Requisito	Cantidad/Unidades	Observaciones
Herramienta Menor		Técnico/Uso Comun		
Vehículo de Transporte		Técnico/CTE		

Concretera		Técnico/NEC		
Soladora Oxiacetilénica		Técnico/proveedor		
Cortadora de Pisos		Técnico/proveedor		
Bomba Hidráulica de tubería de Acero		Técnico/proveedor		
Martillo Rompedor eléctrico Pesado		Técnico/proveedor		
Soldadora Eléctrica		Técnico/proveedor		
Soplete y Compresor		Técnico/proveedor		
Amoladora		Técnico/proveedor		
Disco de Diamante para Corte		Técnico/proveedor		
Minicargador		Técnico/proveedor		
Disco de Diamante para Corte		Técnico/proveedor		
Taladro Eléctrico		Técnico/proveedor		

Ilustración 184; extracto del entregable, Plan de gestión de Recursos Materiales e5.2

7.2 Estimar los Recursos de las Actividades.

Una vez determinado la modalidad de trabajo, es necesario asegurar los recursos a utilizar, y la disponibilidad en cantidad y horaria de los mismos. Configurar un buen equipo de trabajo es necesario para llevar a cabo una buena programación de obra y planificar bien, comenzando con los miembros clave para tener un punto de partida e ir aumentando el equipo, similar proceso aplicable a los recursos físicos, es decir vamos desde los más necesarios.

Es importante y cito “que los siguientes factores se tengan en cuenta durante el proceso Adquirir el Equipo del Proyecto: Negociar con eficacia e influir para conseguir los recursos más adecuados. No conseguir los recursos adecuados puede disminuir la probabilidad de éxito del Proyecto.” (PMBOK®, 6ta edición, 2017).



Ilustración 185; Estimar Recursos, tomado de (PMBOK®, 6ta edición, 2017)

A partir de la estimación de los recursos de las Actividades se permite estimar los recursos del equipo, el tipo y cantidades de materiales, equipamiento y suministros necesarios para ejecutar el trabajo del proyecto.

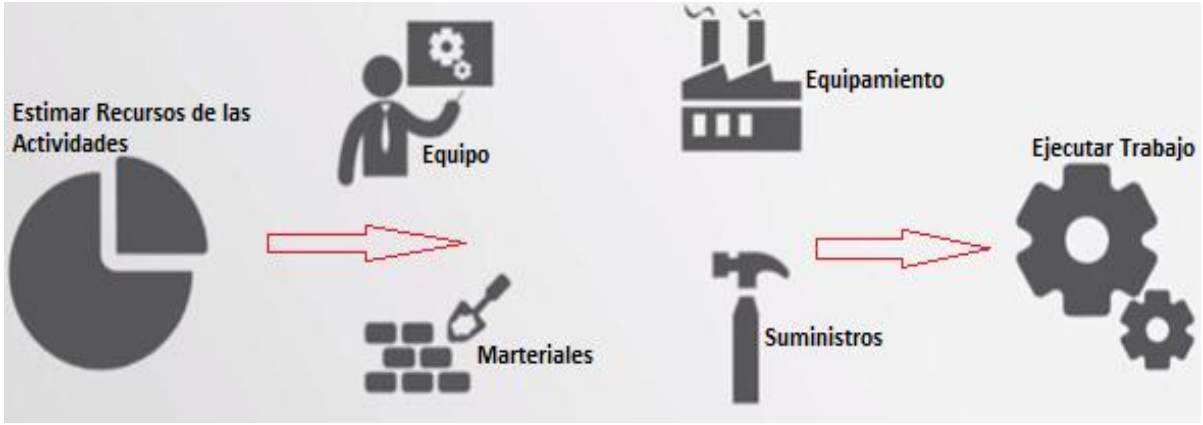


Ilustración 186; estimación de Recursos, Esteban Corral

7.2.1 Entradas.

81. *Plan de Dirección del Proyecto:*

Siempre se debe partir de los lineamientos base previamente establecidos para actuar en cada gestión, en nuestro caso conocer los puntos principales del:

- Plan de Gestión de Recursos.

3. Forma de Adquisición de personal	
Finalidad	Con el fin de cumplir los tiempos, calidad y evitar los riegos establecidos para la implementación del sistema Hidrosanitario en el Hospital Carlos Andrade Marín, se establecen y secuencian las actividades, y tiempos necesarios para completarlas, por eso se debe contemplar la implementación de nuevos recursos humanos en caso de requerirlos.
Requisitos y Capacitaciones	Se deberá incluir un informe de recursos Humanos y del departamento pertinente, que establezca la necesidad para la contratación, se revisará la información personal y de desempeño de la persona a reemplazar, y de igual forma los datos de la persona a contratar. Todo personal contratado deberá aprobar exámenes médicos, así como en caso de requerir deberá cumplir con todos los certificados de aptitud que su actividad a realizar lo requiera. Finalmente deberá cumplir obligatoriamente las charlas y capacitaciones técnicas, ambientales y reuniones de área que sean necesarias según las especificaciones del Proyecto.
Control de Nuevos Recursos	el control de nuevos activos se realizará a partir de la línea base del proyecto, considerando la calificación de comportamiento dada por sus superiores, y los tiempos de actividad a realizar basados en la ruta crítica y su cumplimiento, para evitar cambios de duración en las actividades, así como revisión a partir de los hitos. Será superior directo dado por el organigrama del Proyecto el encargado de este control periódico, mediante la revisión de los reportes e informes semanales que entregan cada equipo. Se utilizará el método de índice de desempeño para poder analizar el desarrollo y avance del proyecto y tomar acciones correctivas y o asignar más recursos.
4. Liberación de Personal	
Para la correcta liberación de personal debe incluir un informe de recursos Humanos y del departamento pertinente, que establezca la razón de la correspondiente liberación de personal, costos de indemnización, y trámites pertinentes para finiquitar los trabajos, se revisará la información personal y de desempeño de la persona a liberar y/o reemplazar, y de igual forma los datos de la persona a contratar. Todo personal liberado deberá realizar informes pertinentes a su gestión, así como sus superiores deberán presentar informes de aptitud y calidad de su gestión a realizar.	

Ilustración 187; línea base Recursos.

82. <u>Documentos del Proyecto:</u>

- Lista de las actividades.

2.Identificación y secuencia de actividades	
Paquete de Trabajo	
Código EDT	**Nombre**
BGT.0.10	Inicio del Proyecto
BGT.0.20	Planificar el Proyecto
BGT.0.30	Monitoreo y Control
BGT.0.40	Recopilar información base
BGT,1,10	Extracción y Demolición

BGT,1,20	Desmontajes
BGT,1,21	Instalaciones Eléctricas
BGT,1,22	Electromecánica
BGT,1,30	Acabados y reposición
BGT,1,40	Instalación Hidrosanitaria
BGT,1,50	Revestimientos
BGT,1,60	Seguridad e Impacto
BGT,1,70	Limpieza y desalojo

Ilustración 188; lista de Actividades

- Atributos de las actividades.

2.Identificación de actividades		
Actividad en el paquete de Trabajo		
Código	**Nombre**	**Alcance de la Actividad**
BGT.0.10.10	Elaborar acta de Constitución del Proyecto	Se incluirá la descripción de los requisitos y descripción
BGT.0.20.10	Elaborar Plan de Gestión de Alcance	Describir la administración del proyecto
BGT.0.20.20	Elaborar EDT	Estructura de desglose de entregables
BGT.0.20.30	Elaborar Plan de Gestión de Cronograma	establecer los tiempos
BGT.0.20.40	Elaborar Cronograma	crear cronogramas
BGT.0.20.50	Elaborar Plan de Gestión de Costos	analizar de definir los costos
BGT.0.20.60	Elaborar Presupuesto	cronograma valorado
BGT.0.20.70	Elaborar Plan de Gestión de Calidad	Calificar la descripción de los requisitos y descripción
BGT.0.20.80	Elaborar Plan de Gestión de Recursos	Describir la administración del proyecto
BGT.0.20.90	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos	identificar y clasificar los riesgos
BGT.0.30.10	Informes semanales de control y monitoreo	Monitoreo y control, calificación
BGT.0.30.20	Pruebas	Informes
BGT.0.30.30	Cambios ejecución de cada paquete de trabajo	Informes
BGT.0.40.10	Recopilar información base	Informes
BGT.1.10.10	Derrocamiento de mampostería	Excavación, demolición y picado previo a trabajos de colocación de nuevo material
BGT.1.10.20	Extracción de pisos de baldosa	
BGT.1.10.30	Picado de paredes para instalaciones	
BGT.1.10.40	Demolición de pisos de Hormigón	
BGT.1.10.50	Excavación de zanjas a mano	
BGT.1.10.60	Pasante en losa para instalaciones	
BGT.1.10.70	Pasante en pared para instalaciones	
BGT.1.20.10	Desmontaje de tuberías1/2" hasta 1 1/4" HG.	desmontaje de tubería y material antiguo a ser reemplazado
BGT.1.20.20	Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	
BGT.1.20.30	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1" hasta 2 1/2"	
BGT.1.20.40	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3" hasta 8"	
BGT.1.20.50	Desmontaje de tuberías de PVC	
BGT.1.20.60	Desmontaje de cielo raso falso	
BGT.1.20.70	Desmontaje de piezas sanitarias	
BGT.1.20.80	Desmontaje de tuberías 1/2" hasta 1" HN	

BGT.1.20.90	Desmontaje de tuberías 1 1/2" hasta 3" HN	
BGT,1,21,10	Desmontaje	Desmontaje instalaciones Eléctricas
BGT,1,21,20	Reposición	Reposición Instalaciones Eléctricas
BGT,1,22,10	Sistema de Bombas y filtros	Cierre, Control y Reapertura Sistema de Bombas y filtros
BGT.1.30.10	Enlucido vertical paleteado	Enlucido vertical paleteado
BGT.1.30.20	Empastado de superficies	Empastado de superficies
BGT.1.30.30	Pintura Elastómera en fachadas	Pintura Elastómera en fachadas
BGT.1.30.40	Pintura esmalte semibrillante en paredes	Pintura esmalte semibrillante en paredes
BGT.1.30.50	Ventanas de aluminio fija estándar natural y vidrio claro de 4 mm	Ventanas de aluminio fija estándar natural y vidrio claro de 4 mm
BGT.1.30.60	Porcelanato en pisos	Porcelanato en pisos
BGT.1.30.70	Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum
BGT.1.40.10	Salidas de agua fría en acero inoxidable	instalación y verificación de Tuberías, juntas, codos, y demás material hidrosanitario
BGT.1.40.20	Salidas de agua caliente en acero inoxidable con aislamiento	
BGT.1.40.30	Empotrado Tubería de acero inoxidable	
BGT.1.40.40	Tubería de acero inoxidable de1/2". Con aislamiento	
BGT.1.40.50	Tubería de acero inoxidable de3/4". Con aislamiento	
BGT.1.40.60	Tubería de acero inoxidable de1". Con aislamiento	
BGT.1.40.70	Tubería de acero inoxidable colocado con aislamiento	
BGT.1.40.80	instalación Válvula de paso Acero inoxidable	
BGT.1.40.90	Válvula Check Acero inoxidable	
BGT.1.50.10	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3	Aislante y revestimiento impermeabilizante
BGT.1.50.20	Revestimiento con acero inoxidable ASTM A56de espesor 8mm	
BGT.1.50.30	Soporte para instalaciones de vapor de 1/2" hasta 1" HN_	
BGT.1.60.10	Pasante en losa para instalaciones	Señalética y equipo de seguridad e implementación del Plan de manejo Ambiental
BGT.1.60.20	Conos de seguridad (refractivos h=90 cm)	
BGT.1.60.30	Cinta De Señalización de 4.5 kg 500m	
BGT.1.60.40	Aislamiento provisional de áreas	
BGT.1.60.50	Charlas de capacitación al personal (Manejo ambiental	
BGT.1.60.60	Botiquín de primeros auxilios	
BGT.1.60.70	Extintor polvo químico ABC. 5 kg (PQS)	
BGT.1.60.80	Plástico para cubrir áreas y material	
BGT.1.60.90	Letrero de obra 2.0x1.5m	
BGT.1.70.10	Acarreo de escombros	Limpieza y desalojo de escombros
BGT.1.70.20	Desalojo de escombros	
BGT.1.70.30	Limpieza final de la obra	

Ilustración 189; Atributos de las Actividades

83. Factores Ambientales de la Empresa:

- Estimaciones de Costos.

FORMULARIO No. 4					
NOMBRE DEL OFERENTE:					
		ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS			
RUBRO:				**Hoja … De …**	
Derrocamiento de mampostería				**UNIDAD:**	m2
DETALLE:					
EQUIPOS					
Descripción	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo Hora**	**Rendim.**	**Total**
Herramienta manual	1.0000	0.67	0.67	0.7500	0.50
Andamios	1.0000	0.52	0.52	0.2500	0.13
				Subtotal de Equipo:	0.63
MANO DE OBRA					
Descripción	**Cantidad**	**Jornal / HR**	**Costo Hora**	**Rendim.**	**Total**
Est. Oc. E2 (Peon)	1.0000	3.43	3.43	0.7500	2.57
Est. Oc. C2 (Técnico en Obras Civiles)	1.0000	3.65	3.65	0.1000	0.37
				Subtotal de Mano de Obra:	2.94
MATERIALES					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**Precio**	**Total**
				Subtotal de Materiales:	0.00
TRANSPORTE					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**Tarifa/U**	**Total**
				Subtotal de Transporte:	0.00
		TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			3.57
		INDIRECTOS Y UTILIDADES		25.00%	0.89
		OTROS INDIRECTOS			
		COSTO TOTAL DEL RUBRO			4.46
		VALOR OFERTADO			**4.46**
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.					
Cuenca, 22 de enero de 2019					
		FIRMA DEL OFERENTE, SU REPRESENTANTE			
		LEGAL O PROCURADOR COMÚN (según el caso)			

Ilustración 190; Extracto APU HCAM

7.2.2 Salidas.

84. Requisitos de los recursos:

Tipo de Recursos Humanos basados en los datos de la CAMICON.

Equipo Humano de trabajo
Est. Oc. Personal Técnico
Est. Oc. E2 (Peón)
Est. Oc. C2 (Técnico en Obras Civiles)
Est. Oc. D2 (Plomero)
Est. Oc. D2 (albañil, pintor)
Est. Oc. D2 (tierrero)
Est. Oc. C2 (Operadores G2)
Est. Oc. B3 (Inspector de obra)
Est. Oc. C1 (Técnico mecánico)
Est. Oc. C1 (Técnico electricista)
Est. Oc. C1 (Maestro mayor en ejecución de obras civiles)

Ilustración 191; desglose equipo Humano

85. Base de las estimaciones:

A partir de un análisis utilizando un juicio de expertos, así como mediante análisis de datos y alternativas, se pudo determinar las siguientes cantidades de recursos base.

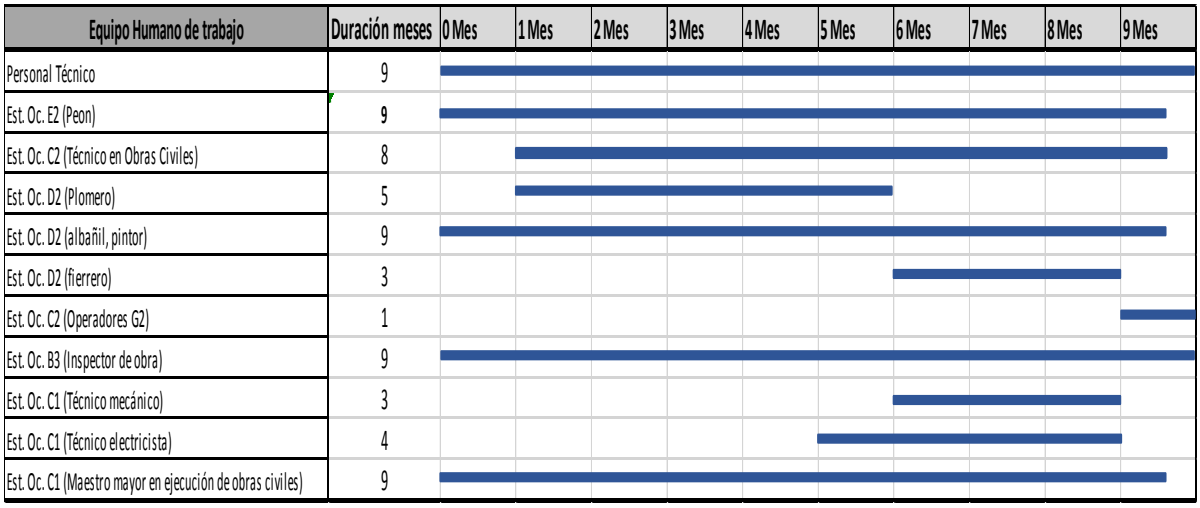


Ilustración 192; Extracto estimaciones de Recursos, anexo e 5.3.

7.3 Adquirir los Recursos del Proyecto.

Es el proceso para confirmar y formar el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto, este se hace durante todo el proyecto periódicamente. Pero, ¿cómo planifico sin tener el equipo del proyecto?



Ilustración 193, orden proyectos

El principal aporte de este proceso es que describe, determina y guía como se va a seleccionar y asignar los recursos a sus respectivas actividades.

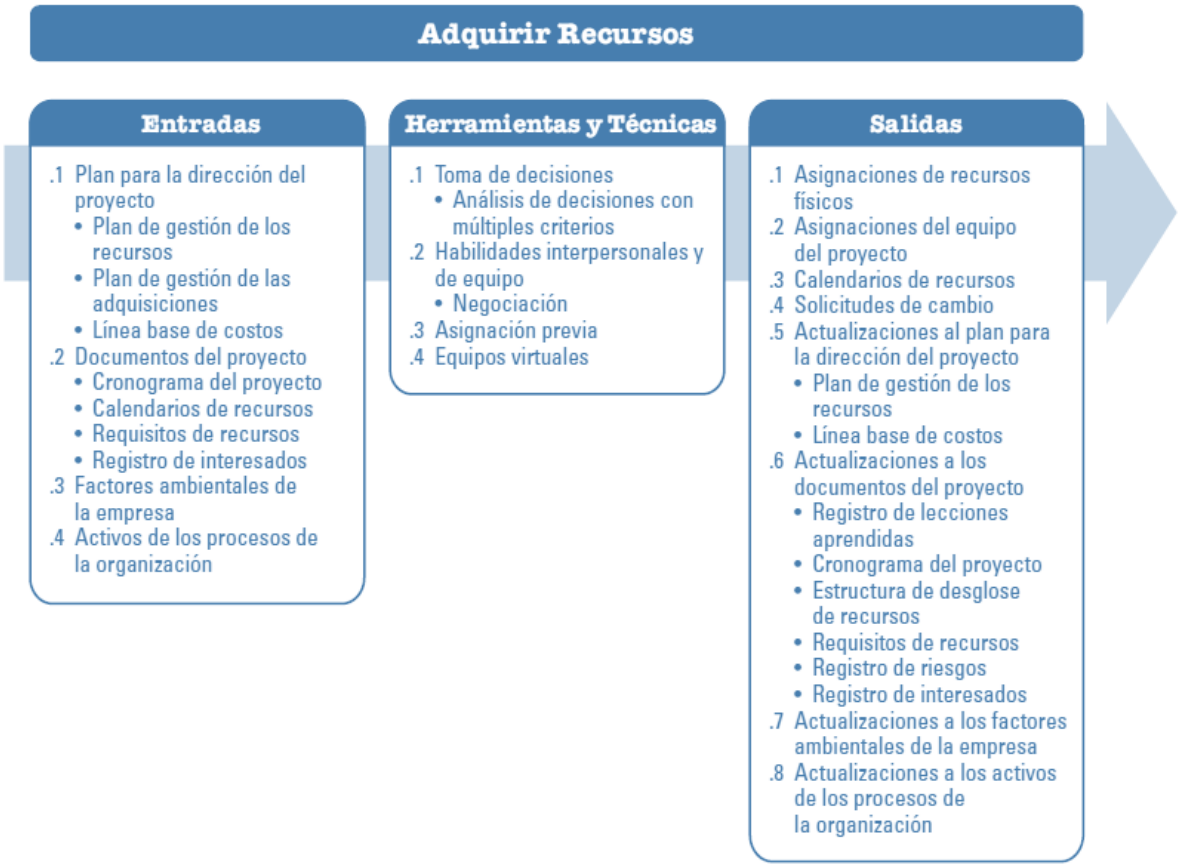


Ilustración 194; Determinar Recursos, tomado de (PMBOK®, 6ta edición, 2017)

7.3.1 Entradas.

Para poder determinar las actividades a realizar en el proyecto HCAM, primero necesitamos comprender como vamos a actuar para determinarlas, a partir del Plan de Gestión del Cronograma, así como la Línea Base del Alcance.



Ilustración 195; miembros respectivos a cada actividad del Proyecto HCAM, Foto: Esteban Corral

86. *Plan para la Dirección del Proyecto:*

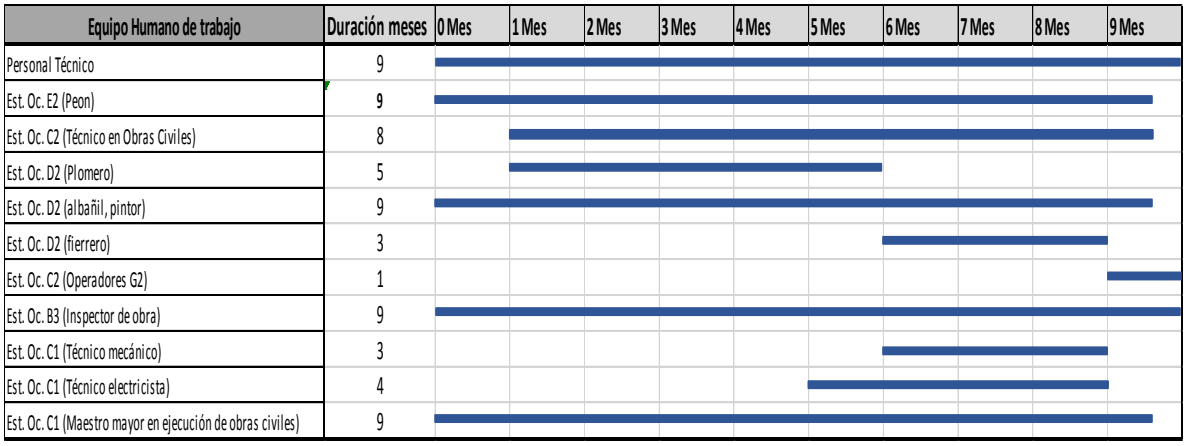
- Plan de gestión del cronograma

2. Detalle y Descripción	
Componente	**Descripción**
Finalidad	Con el fin de cumplir los tiempos establecidos para la implementación del sistema Hidrosanitaria en el Hospital Carlos Andrade Marín, se establecen y secuencian las actividades, y tiempos necesarias para completarlas, utilizando Cronograma base Excel
Tiempos	La determinación de tiempos se realiza mediante estimación análoga, así como por juicio de expertos, considerando como base datos de tiempos de proyectos similares (HCAM) en el mismo complejo hospitalario. Además los tiempos dependerán en gran medida de la disponibilidad y facilidades otorgadas por el Hospital para poder realizar los trabajos en aéreas puntuales, consideradas como críticas y de emergencia.

Ilustración 196, detalle base proyecto

87. *Documentos del Proyecto:*

- Calendario de Recursos:



Equipo Humano de trabajo	Duración meses	0 Mes	1 Mes	2 Mes	3 Mes	4 Mes	5 Mes	6 Mes	7 Mes	8 Mes	9 Mes
Personal Técnico	9										
Est. Oc. E2 (Peon)	9										
Est. Oc. C2 (Técnico en Obras Civiles)	8										
Est. Oc. D2 (Plomero)	5										
Est. Oc. D2 (albañil, pintor)	9										
Est. Oc. D2 (fierrero)	3										
Est. Oc. C2 (Operadores G2)	1										
Est. Oc. B3 (Inspector de obra)	9										
Est. Oc. C1 (Técnico mecánico)	3										
Est. Oc. C1 (Técnico electricista)	4										
Est. Oc. C1 (Maestro mayor en ejecución de obras civiles)	9										

Ilustración 197, extracto calendario de recursos

7.3.2 Salidas.

88. *Asignación de recursos Físicos:*

Ubicar y analizar el uso y distribución de cada material y equipo a utilizar.

Equipo Humano de trabajo
Personal Técnico
Est. Oc. E2 (Peón)
Est. Oc. C2 (Técnico en Obras Civiles)
Est. Oc. D2 (Plomero)
Est. Oc. D2 (albañil, pintor)
Est. Oc. D2 (fierrero)
Est. Oc. C2 (Operadores G2)
Est. Oc. B3 (Inspector de obra)
Est. Oc. C1 (Técnico mecánico)
Est. Oc. C1 (Técnico electricista)
Est. Oc. C1 (Maestro mayor en ejecución de obras civiles)
Equipo y Maquinaria
Herramienta Menor
Vehículo de Transporte
Concretera
Soladora Oxiacetilénica
Cortadora de Pisos
Bomba Hidráulica de tubería de Acero
Soladora Oxiacetilénica
Martillo Rompedor eléctrico Pesado
Soldadora Eléctrica
Soplete y Compresor
Amoladora
Disco de Diamante para Corte

Minicargador
Disco de Diamante para Corte
Taladro Eléctrico
Equipo de protección personal para visitas
Conos de seguridad (reflectivos h=90 cm)
Cinta De Señalización de 4.5 kg 500m
Aislamiento provisional de áreas
Letrero de obra 2.0x1.5m
Señalización de seguridad tipo caballete 0,80 x 0,60
Señalización de seguridad tipo pared (0,20x0,30 m)
Pitutos de señalización prefabricados
Sprinkler
Gabinete contra incendio
Botiquín de primeros auxilios
Extintor polvo químico ABC, 5 kg (PQS)
Plástico para cubrir áreas y material
Tachos plásticos (capacidad 120 lts)

Ilustración 198, desglose de personas y equipo

89. Asignación del Equipo del Proyecto:

Mediante la estructura de desglose de trabajo, y a partir del cronograma y el costo base, podemos distribuir los recursos para aprovechar las holguras y sobre costos del proyecto.

EDT		Mano de Obra										
Código A.PT	Actividad del Paquete de Trabajo	Est. Oc. E2 (Peon)	Est. Oc. C2 (Técnico en Obras Civiles)	Est. Oc. D2 (Plomero)	Est. Oc. D2 (albañil, pintor)	Est. Oc. D2 (fierrero)	Est. Oc. C2 (Operadores G2)	Est. Oc. B3 (Inspector de obra)	Est. Oc. C1 (Técnico mecánico)	Est. Oc. C1 (Técnico electricista)	Est. Oc. C1 (Maestro mayor en ejecución de obras civiles)	Personal Técnico
EDT.C.2.1.10	Derrocamiento de mampostería	1	1									
EDT.C.2.1.20	Derrocamiento de mampostería	1	1									
EDT.C.2.2.10	Demolición de pisos de Hormigón	1	1									
EDT.C.2.2.20	Demolición de pisos de Hormigón	1	1									
EDT.C.2.3.10	Picado de paredes para instalaciones	1	1									
EDT.C.2.3.20	Picado de paredes para instalaciones	1	1									
EDT.C.2.3.30	Pasante en losa para instalaciones	1	1									
EDT.C.2.3.40	Pasante en pared para instalaciones	1	1									
EDT.C.2.3.50	Pasante en pared para instalaciones de vapor	1									1	
EDT.C.2.3.60	Pasante en losa para instalaciones	1	1									
EDT.C.2.4.10	Excavación de zanjas a mano	2	1									
EDT.C.3.1.10	Bomba 30 HP	1		1					1	1		
EDT.C.3.2.10	Desmontaje de tuberías 1/2" hasta 1 1/4" HG.	1	1									
EDT.C.3.2.20	Desmontaje de tuberías 1 1/2" hasta 4" HG.	1	1	1								
EDT.C.3.2.30	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1" hasta 2 1/2"	1	1									

Ilustración 199; desglose del equipo durante el Proyecto, extracto anexo e.5.4

7.4 Desarrollar el equipo del Proyecto.

Un punto lave es el de conocer bien al equipo del proyecto, lo cual mejora la interrelación de los miembros y su productividad, mejorando sus competencias, con sus interrelaciones en equipo, generando un mejor trabajo y rendimiento.

- Motivar, las habilidades, destrezas y capacidad de cada miembro, a fin de aumentar su capacidad para completar una determinada actividad.
- Generar sentimientos y confianza positiva entre los miembros para que sean más compenetrados y productivos en equipo.
- Crear cultura cooperacional, mejorar el trabajo en equipo y capacidad de generar vínculos y experiencias.



Ilustración 200; desarrollo del equipo, por conceptos, tomado de (Gbegnedji, 2017)

Estos procesos son dinámicas de equipo, mejor conocidas como “TeamBuilding”, ya que permiten construir un equipo sostenible y autosuficiente, pero no dependiente entre sí, sino más bien, capaz de acoplarse a cualquier responsabilidad y en distintos equipos, ya que un objetivo es que los equipos no sean dependientes entre sí, con una cabeza de equipo, sino que dependiendo de la actividad se generen equipos provisionales e interrelacionados.

EQUIPO DE TRABAJO

- Qué retos puedo ofrecer al equipo.
- Como puedo recompensar asi como reconocer al equipo.
- Generar conocimiento y comunicación entre los miembros.
- facilitar las relaciones interpersonales.
- Generar compromiso profesional de los miembros.
- Lograr situar físicamente al equipo del proyecto o caso especifico en un mismo lugar y durante un cierto tiempo, para que puedan comunicarse fácilmente, establecer relaciones personales y conseguir compromisos profesionales efectivos.

.



Ilustración 201; Desarrollar los equipos del Proyecto (PMBOK®, 6ta edición, 2017)

7.4.1 Entradas.

90. Plan de dirección del Proyecto:

Específicamente se debe analizar la menara de sobrellevar a los recursos, como obtenerlos y cuáles son sus necesidades y roles, todo esto a partir del:

- Plan de dirección de recursos

2.3. Forma de Adquisición de personal	
Finalidad	Con el fin de cumplir los tiempos, calidad y evitar los riegos establecidos para la implementación del sistema Hidrosanitario en el Hospital Carlos Andrade Marín, se establecen y secuancian las actividades, y tiempos necesarias para completarlas, por eso se debe contemplar la implementación de nuevos recursos humanos en caso de requerirlos.
Requistos y Capacitaciones	Se deberá incluir un informe de recursos Humanos y del deparamento pertinente, que establezca la necesidad para la contratación, se revisará la información personal y de desempeño de la persona a reemplazar, y de igual forma los datos de la persona a contratar. Todo personal contratado deberá aprobar exámenes médicos, así como en caso de requerir deberá cumplir con todos los certificados de aptitud que su actividad a realizar lo requiera. Finalmente deberá cumplir obligatoriamente las charlas y capacitaciones tecnicas, ambientales y reuniones de area que sean necesarias según las especificaciones del Proyecto.
Control de Nuevos Recursos	el control de nuevos activos se realizará a partir de la linea base del proyecto, considerando la calificación de comportamiento dada por sus superiores, y los tiempos de actividad a realizar basados en la ruta crítica y su cumplimiento, para evitar cambios de duración en las actividades, asi como revisión a partir de los hitos.Será superior directo dado por el organigrama del Proyecto el encargado de este control periódico, mediante la revisión de los reportes e informes semanales que entregan cada equipo. Se utilizará el método de indice de desempeño para poder analizar el desarrollo y avance del proyecto y tomar acciones correctivas y o asignar mas recursos.
2.4. Liberación de Personal	
Para la correcta liberación de personal debe incluir un informe de recursos Humanos y del deparamento pertinente, que establezca la razón de la correspondiente liberación de personal, costos de indemnización, y trámites pertinentes para finiquitar los trabajos, se revisará la información personal y de desempeño de la persona a liberar y/o reemplazar, y de igual forma los datos de la persona a contratar. Todo personal liberado deberá realizar informes pertinentes a su gestión, asi como sus superiores deberán presentar informes de aptitud y calidad de su gestión a realizar.	

Ilustración 202, extracto línea base recursos

91. *Tipo de Recursos Humanos basados en los datos de la CAMICON*

Equipo Humano de trabajo
Est. Oc. Personal Técnico
Est. Oc. E2 (Peón)
Est. Oc. C2 (Técnico en Obras Civiles)
Est. Oc. D2 (Plomero)
Est. Oc. D2 (albañil, pintor)
Est. Oc. D2 (tierrero)
Est. Oc. C2 (Operadores G2)
Est. Oc. B3 (Inspector de obra)
Est. Oc. C1 (Técnico mecánico)
Est. Oc. C1 (Técnico electricista)
Est. Oc. C1 (Maestro mayor en ejecución de obras civiles)

Ilustración 203, desglose estructura ocupacional

92. *Documentos del Proyecto*
93. *Calendario de recursos, tanto físicos como humanos, para conocer sus roles, y poder definir las capacidades y cantidades a disponer.*

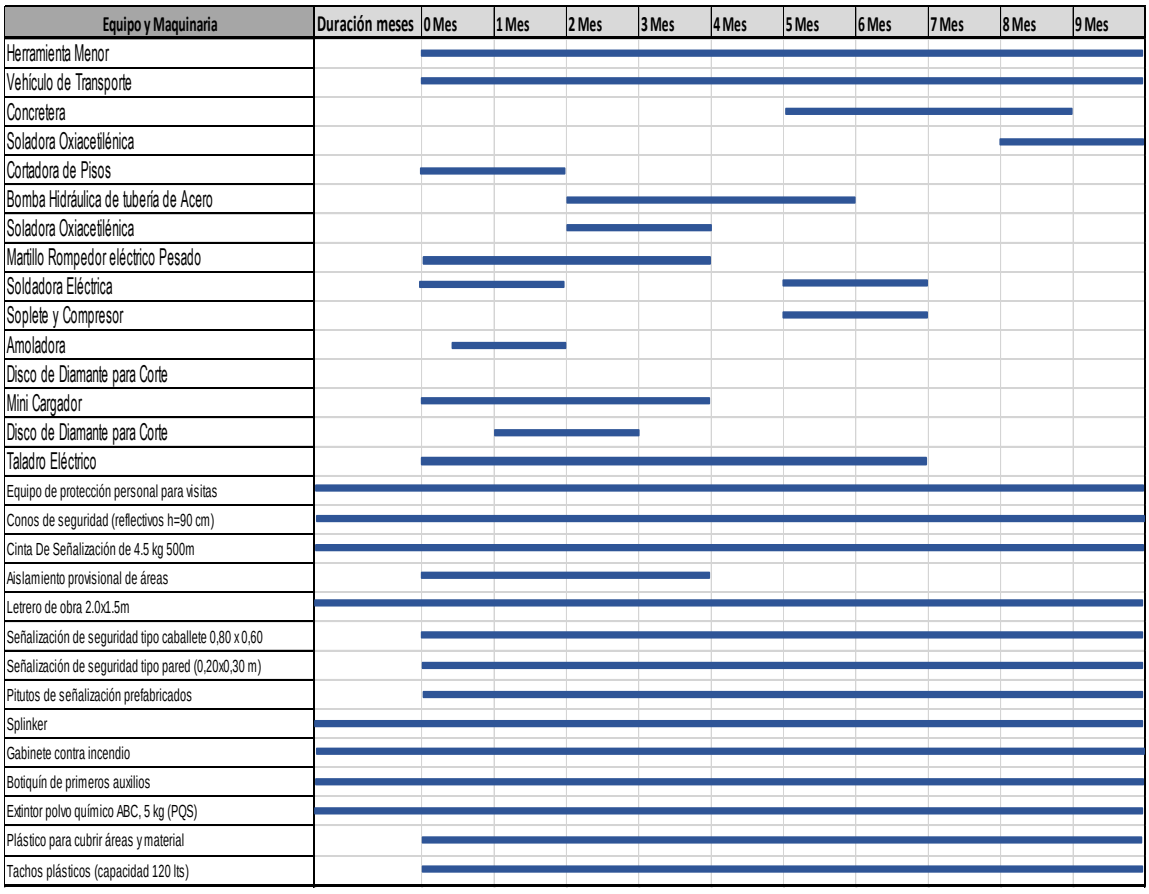


Ilustración 204, extracto anexo e.5.2

7.4.2 Salidas.

94. Evaluación del Desempeño del Equipo:

Debemos generar una base de conocimientos sobre las fortalezas y debilidades, aspiraciones y procesos de cada elemento o grupo del proyecto, para saber cómo prefieren actuar y relacionarse.

Detalle escrito de la posición jerárquica del elemento:	
2.3. Desempeño de personal: análisis escrito de las características del elemento, su importancia, y que ocurre sin el elemento	
Finalidad	Con el fin de cumplir los tiempos, calidad y evitar los riegos establecidos para la implementación del sistema Hidrosanitario en el Hospital Carlos Andrade Marín, se establecen y secuencian las actividades, y tiempos necesarias para completarlas, por eso se debe contemplar la implementación de nuevos recursos humanos en caso de requerirlos.
Requisitos y Capacitaciones	Se deberá incluir un informe de recursos Humanos y del departamento pertinente, que establezca la necesidad para la contratación, se revisará la información personal y de desempeño de la persona a reemplazar, y de igual forma los datos de la persona a contratar. Todo personal contratado deberá aprobar exámenes médicos, así como en caso de requerir deberá cumplir con todos los certificados de aptitud que su actividad a realizar lo requiera. Finalmente deberá cumplir obligatoriamente las charlas y capacitaciones técnicas, ambientales y reuniones de área que sean necesarias según las especificaciones del Proyecto.
Control de Nuevos Recursos, en caso de requerir cambiar al elemento actual	El control de nuevos activos se realizará a partir de la línea base del proyecto, considerando la calificación de comportamiento dada por sus superiores, y los tiempos de actividad a realizar basados en la ruta crítica y su cumplimiento, para evitar cambios de duración en las actividades, así como revisión a partir de los hitos. Será superior directo dado por el organigrama del Proyecto el encargado de este control periódico, mediante la revisión de los reportes e informes semanales que entregan cada equipo. Se utilizará el método de índice de desempeño para poder analizar el desarrollo y avance del proyecto y tomar acciones correctivas y o asignar más recursos.

Ilustración 205, extracto evaluación por desempeño, anexo e.5.5

7.5 Dirigir el equipo del Proyecto.

Dirigir, quiere decir manejar y gestionar al equipo, su comportamiento, conflictos, problemas y desempeño, de manera que el equipo siempre entregue el máximo posible y produzca lo deseado.



Ilustración 206; tomado de (Gbegnedji, 2017)

Es este un punto clave en donde las capacidades del director del proyecto, sean las de un motivador, comunicador, de alguien capaz de controlarlos, motivarlos, de evitar y solucionar los conflictos, capaz de negociar y siempre mantener todo en orden, es decir un verdadero líder de equipo. Es por esto que siempre se busca proponer tareas y roles estimulantes, con recompensas, capaces de sacar el máximo provecho de cada miembro, sobre todo los de alto desempeño, para lograr una competencia sana.

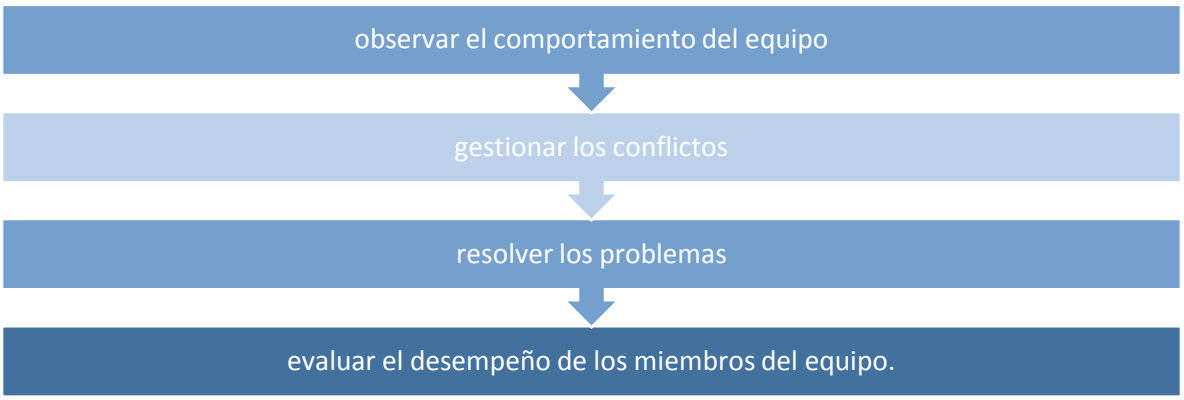


Ilustración 207, control y manejo de Equipo, Esteban Corral



Ilustración 208, Procesos de dirección de recursos, tomado de (ProjectMind, 2018)

7.5.1 Entradas

95. <u>Documentos del Proyecto:</u>

- Asignaciones del equipo del Proyecto.

Roles	Nombre de la Empresa Representada	Nombre del Representante	Función en la Empresa
Constructor	JCO Constructores y Asociados		Procurador Común
Consultor	JCO Constructores y Asociados		Especialista en Ingeniería Mecánica.
Consultor	JCO Constructores y Asociados		Especialista Hidráulico.
Consultor	JCO Constructores y Asociados		Residente Hidráulico.
Consultor	JCO Constructores y Asociados		Residente Mecánico.
Consultor	JCO Constructores y Asociados		Ingeniero Ambiental.
Consultor	JCO Constructores y Asociados		Profesional para Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
Constructor	Estado Ecuatoriano		Jefe de Fiscalización Contrato
Suncontratista	Ecuatubos S. A.		Jefe de Ventas
Suncontratista	Hidroestudios S. A.		Gerente Técnico
Suncontratista	Valvex Soluciones Hidráulicas e Hidrosanitarias Cia. Ltda.		Jefe de Ventas
Manager	Construción Management Group CMG		Project Manager
Manager	Building Alliance Ec - PMO		Project Manager
Constructor	JCO Constructores y Asociados		Maestro Mayor Cuadrilla 1
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados		Maestro de Obra
Operador	JCO Constructores y Asociados		Operador Mini Cargador
Operador	JCO Constructores y Asociados		Chofer Volquetas
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados		Plomero
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados		Peón
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados		Soldador
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados		Mecánico Industrial
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados		Ayudante Maquinaria

Ilustración 209, Roles de Equipo

- Evaluaciones de desempeño:

2. Desarrollo de Recursos Materiales				
2.1. Roles y Responsabilidades				
Equipo y Maquinaria	**Descripción**	**Relación/Requisito**	**Cantidad/Unidades**	**Observaciones**
Herramienta Menor		Técnico/Uso Comun	1	
Mini Cargador		Técnico/rProvedor	2	
5. Descripción detallada del Proceso o Acción a realizar a continuación (escriba)				
Mantener un control semanal de dicha actividad, mientras se mantenga en los tiempos permitidos de la ruta crítica, Controlar Tiempos				
2.2. Desempeño de equipo: Detalle por escrito				
Finalidad	Con el fin de cumplir los tiempos, calidad y evitar los riegos establecidos para la implementación del sistema Hidrosanitario en el Hospital Carlos Andrade Marín, se establecen y secuancian las actividades, y tiempos necesarias para completarlas, por eso se debe contemplar la implementación de nuevos recursos Físicos como maquinaria y equipo de construcción en caso de requerirlos.			
Requistos de adquisición	Se deberá incluir un informe del departamento financiero, y de recursos Físicos, que establezca la necesidad para la compra o alquiler, se revisará la información del Fabricante, y Proveedor y, del desempeño y costos de mantenimiento de dicho equipo. Todo Recurso Físico adquirido deberá deberá cumplir con todos los certificados técnicos, y análisis de uso que su actividad a realizar lo requiera. Finalmente deberá cumplir obligatoriamente controles y pruebas de mantenimiento tecnicas y ambientales que sean necesarias según las especificaciones técnicas del Proveedor y de las normativas de uso, que requiera el Proyecto.			
Control de Nuevos Recursos	el control de nuevos equipos se realizará a partir de la linea base del proyecto, considerando la calificación tecnico/económica dada por sus proveedores, y personas encargadas de su mantenimiento y uso, y los tiempos de actividad a realizar basados en su desempeño en la ruta crítica y su cumplimiento, para evitar cambios de duración en las actividades, así como revisión a partir de los hitos. Se determinara un responsable directo dado por el organigrama del Proyecto el encargado de este control periódico, mediante la revisión de los reportes e informes semanales que entregan cada equipo. Se utilizará el método de indice de desempeño para poder analizar el desarrollo y avance del proyecto y tomar acciones correctivas y o asignar mas recursos.			
Adquisición de equipos nuevos Vs usados	Se realizarán estudios tecnicos, económicos y de rendimientos para determinar la opción mas viable posible, dichos estudios serán realizado por un equipo de adquisición de equipo y maquinaria de construcción, en la etapa de construcción, dicho equipo deberá adjuntar información pertinente a los proveedores, a los constructores de la maquinaria, así como requerirá información de las personas responsables del uso de dichos equipos y de los responsables del mantenimiento de dicho recurso, para conocer las opiniones o familiaridad de uso de las distintas opciones a estudiar.			
Adquisición de aquipos vs Alquiler de Equipos	Se realizarán estudios tecnicos, económicos y de rendimientos para determinar la opción mas viable posible, dichos estudios serán realizado por un equipo de adquisición de equipo y maquinaria de construcción, en la etapa de construcción, dicho equipo deberá adjuntar información pertinente a los proveedores, a los constructores de la maquinaria, así como requerirá información de las personas responsables del uso de dichos equipos y de los responsables del mantenimiento de dicho recurso, para conocer las opiniones o familiaridad de uso de las distintas opciones a estudiar.			

Ilustración 210; extracto modelo de desempeño

El control de desempeño puede incluir informes fotográficos para constatar la realidad del Proyecto, así como los casos puntuales de los recursos tanto humanos como materiales.

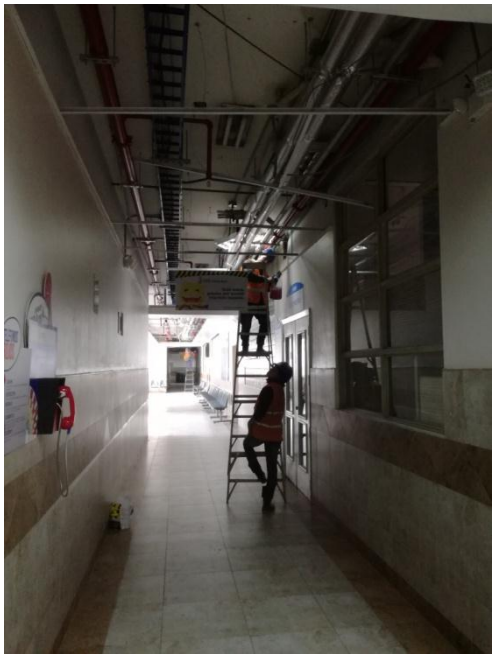


Ilustración 211; Imagen del Archivo Fotográfico del Proyecto HCAM

7.5.2 Salidas:

1) Lista de Desempeño:

JCO Constructores — IESS

PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

Control de Versiones						
Versión	V.1.0.0	**Código de Documento:**				
Elaborado Por :	**EC**	**Revisado Por:**	**XC**	**Aprobado Por:**	**JCO**	
Fecha de elaboración del acta:		22/06/2018	**echa de última modificació**	22/06/2018		
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI				

1. Información General del Proyecto	
Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

DESEMPEÑO

2. Medición					
Métrica:	**Tareas Completadas a Tiempo**				
Actividad de Control	**Propósito:**		**Medición, o fórma de cálculo**		
Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización	Controlar Cronograma, y porcentaje de tareas completadas		*T*iempo real/*T*iempo planeado Mensual		
Entregable:	**Nombre**		**Tiempo Real**	**Tiempo Planeado**	**Resultado**
			2	3	0.66666667
Está en los plazos (x)		Desempeño (marque con una X, solo una)		Justificación del Tiempo final (escriba)	
Si	No	Bueno	Malo		
x		x		Mejora de los Procesos, por aplicación del método PMI	

3. Acción Requerida (marque con una x, solo una)			
Acción Correctiva:		Mantener Seguimiento Actual:	x
Acción Preventiva:		Cambio en Plan del Proyecto	

5. Descripción detallada del Proceso o Acción a realizar a continuación (escriba)
Mantener un control semanal de dicha actividad, mientras se mantenga en los tiempos permitidos de la ruta crítica, Controlar Tiempos
6. Persona o personas encargadas de realizar la Acción (escriba)
Plomeros, peones y Soldadores

7. Efectos en caso de NO realizar la Acción (escriba)	
Corto Plazo:	Largo Plazo:
Paralización en el funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital	Lesiones físicas en pacientes debido a la falta de agua potable dentro del hospital
8. Efectos en caso de SI realizar la Acción (escriba)	
Corto Plazo:	Largo Plazo:
Disminuir probabilidad de corte de Agua	Recuperar tiempos de cronograma, evitar cortes de agua

10. Firma de Responsables:

Ing Esteban Corral	Ing Juan Carlos Orozco
Project Manager	Procurador Común / Superintendente de Obra
CI:0604322818	CI:

Ilustración 212; Extracto Lista de Desempeño, anexo e.4.5

2) Solicitudes de Cambio de Recursos:

1. Información General del Proyecto			
Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín		
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito		
Ciudad:	Quito		
Tipo de Proyecto:	Público		
2. Tipo de Cambio Requerido			
Acción Correctiva:		Reparación Por Defecto	
Acción Preventiva:		Cambio en el Plan del Proyecto	
3. Definición y descripción del problema, actividad o situación actual			
4. Justificación y razón detallada del cambio			
4. Descripción detallada del cambio			
5. Persona o personas encargadas de realizar el cambio y procesos			
6. Efectos en caso de NO realizar el cambio			
Corto Plazo:		Largo Plazo:	
6. Efectos en caso de SI realizar el cambio			
Corto Plazo:		Largo Plazo:	
7. Observaciones:			
9. Firma de Responsables:			
Ing Esteban Corral Project Manager CI:0604322818		Ing Juan Carlos Orozco Procurador Común / Superintendente de Obra CI:	

Ilustración 213; modelo de solicitud de Cambio por desempeño

8 GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO.

Todo tipo de proyecto de construcción encuentra una serie de incertidumbres durante su ciclo de vida. En un panorama ideal, una buena planificación del proyecto elimina muchas de estas incertidumbres, creando como entregables los de la figura:

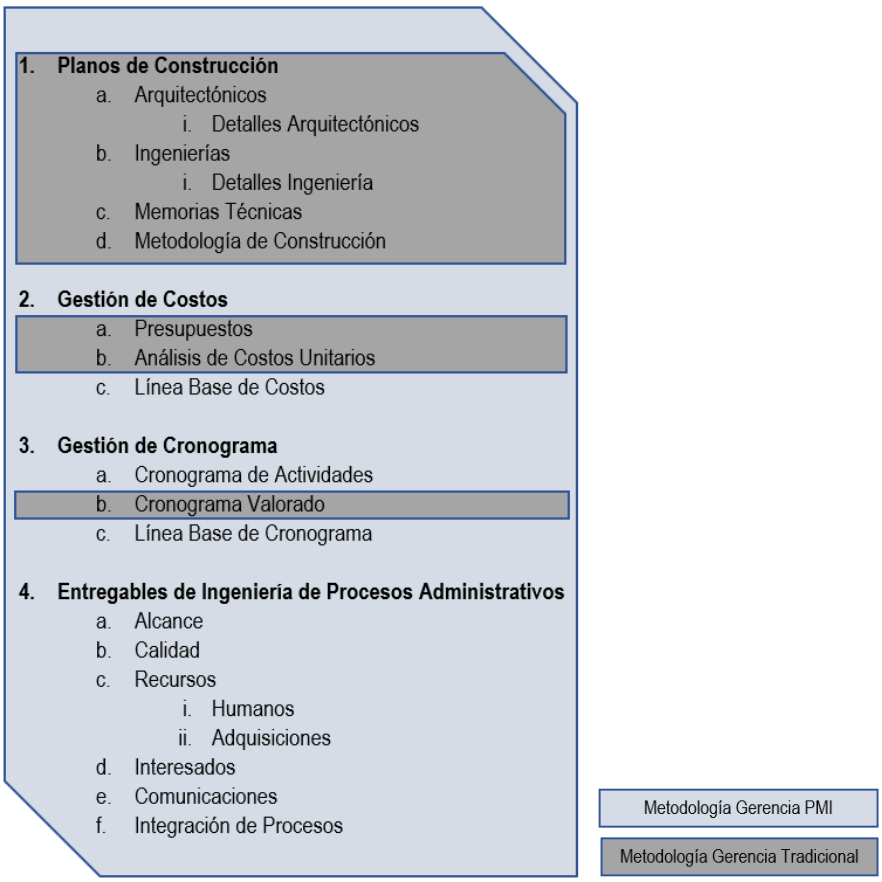


Ilustración 214; Tablero Kanban: Entregables de un proyecto Elaborado por: Alejandro Villacreses

Es necesario saber que el costo de planificación tiene mayor incidencia dentro de los costos generales mientras más pequeño es el proyecto, es decir que los costos de planificación son inversamente proporcionales al tamaño del proyecto.

Gestionar los Riesgos de un proyecto significa establecer el procedimiento necesario para planificar la gestión, identificar los riesgos, analizarlos, planificar una respuesta y establecer un adecuado monitoreo de los mismos. Tomando en consideración que los riesgos de un proyecto pueden ser positivos y negativos es decir que afectan positivamente o negativamente al desarrollo del mismo, una correcta gestión de riesgos se enfocará en maximizar

el impacto de los riesgos positivos y minimizar los riesgos negativos y así aportar en el exitoso desarrollo del proyecto.



Ilustración 215; Procesos para la Gestión de Riesgos. Elaborado por: Alejandro Villacreses

Según el PMBOK 6.0 se puede categorizar a los riesgos en riesgos individuales por cada actividad de los paquetes de trabajo del EDT y el riesgo general de la obra, que es cuantitativamente la sumatoria de todos los riesgos positivos o negativos.

En el caso de estudio se puede categorizar cualitativamente a los riesgos en dos formas generales:

A. Riesgos no relacionados con eventos

Los riesgos no relacionados con eventos son aquellos que aparecen a lo largo del ciclo de vida del proyecto debido a las incertidumbres propias de la planificación existen en dos subcategorías:

a. *Riesgos de Variabilidad:* Un ejemplo es la variabilidad en los rendimientos calculados en los análisis de precios unitarios. También se dan debido a factores externos al control del ser humano como el clima o la temperatura ambiental.
b. *Riesgos de Ambigüedad:* La Falta de Conocimiento específico y la complejidad en las áreas técnicas generan un riesgo que afecte al alcance del proyecto, un ejemplo es el cambio repentino del marco de regulación (leyes)

B. **Riesgos relacionados a eventos**

a. **Riesgos constructivos:** Eventos del proyecto que modifiquen el alcance, el plazo y el costo.

b. **Riesgos inherentes a la actividad hospitalaria**: Son todos aquellos que influyan directamente sobre los usuarios del hospital.

C. **Riesgos Emergentes:** Son aquellos que solo se detectan cuando ocurren.

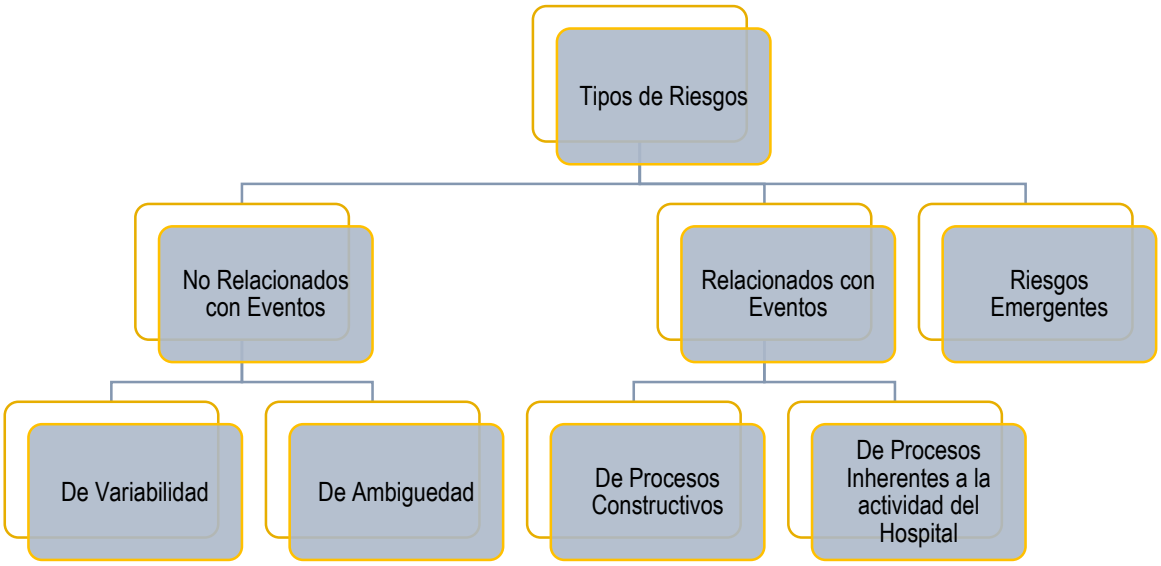


Ilustración 216; Organigrama: Tipos de Riesgos para el caso de Construcción del Hospital Carlos Andrade Marín Elaborado por: Alejandro Villacreses

8.1 Planificar la Gestión de Riesgos:

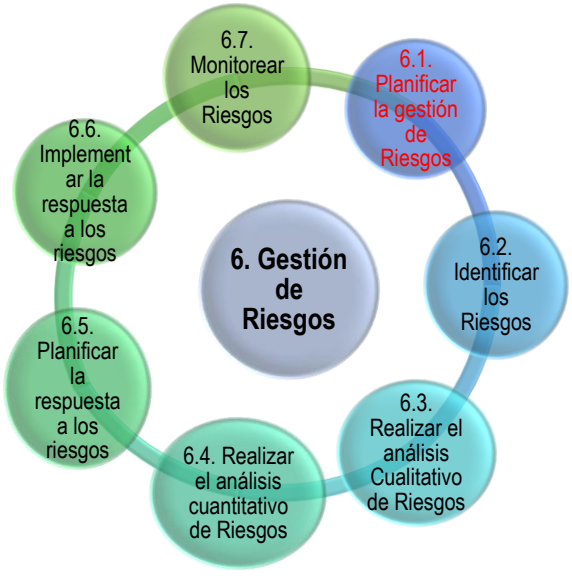


Ilustración 217; Procesos para la Gestión de Riesgos: Planificar la Gestión de Riesgos. Elaborado por: Alejandro Villacreses

A través de una adecuada planificación de Gestión de riesgos se logra administrar el riesgo en el nivel organizacional adecuado y forma parte del plan de Dirección del Proyecto.



Ilustración 218; Planificar Gestión de Riesgos, PMBOK 6.0.

Adaptabilidad de los Procesos de Gestión de Riesgos

La Adaptación de los procesos al proyecto es un factor importante al momento de implementar un nuevo sistema de gestión de riesgos ya que mientras más complejo sea el proyecto, el plan será más elaborado y requiere de mucho mayor análisis. Por otro lado, un proyecto pequeño sin tanto nivel de detalle no necesita una gestión de riesgos tan elaborada pues puede rayar en la sobreproducción que en fin es una forma de sobrecosto.

El plan de gestión de riesgos es tan grande y complicado como lo es el proyecto.

8.1.1 Entradas:

Planificar la Gestión de Riesgos: **ENTRADAS**	
Modelo **ACTUAL** de Gerencia del Proyecto	**PROPUESTA** de Modelo de Gerencia en base al PMBOK 6.0
1. Plan de Salud y Seguridad Ocupacional **2.** Plan de Manejo Ambiental	**6.1.1** Acta de Constitución del Proyecto **6.1.2** Plan para la gestión del Proyecto 6.1.2 a. Plan para la Gestión de Alcance 6.1.2.b. Plan para la Gestión de Cronograma 6.1.2.c. Plan para la gestión de Costos 6.1.2.d. Plan para la Gestión de Calidad 6.1.2.e. Plan para la Gestión de Recursos **6.1.3** Registro de Interesados **6.1.4** Factores Ambientales de la Empresa

Ilustración 219; Planificar la Gestión de Riesgos: Entradas. Comparativo de modelos de Gerencia actual vs propuesta PMI.

8.1.2 Salidas:

96. Plan de Gestión de Riesgos:

El plan de Gestión de Riesgos nos da una ventaja clara de cómo se estructurarán los procesos, de cuáles son los principales riesgos y de quiénes son los principales interesados del proyecto que gestionarán los distintos niveles de riesgo.

Construction Management Group

GESTIÓN RIESGOS

Registro Riesgos

Control de Versiones

Generación de Ficha: **Predictivo** — Planificación

Versión	V.1.0	**Código de Documento:**	CISHCAM-GRI-11092018-1			**# de Proceso**
Elaborado Por :	**AV**	**Revisado Por:**	**XC**	**Aprobado Por:**	**JCO**	
Fecha de elaboración:	12/6/2018	**Fecha de última modificación:**	7/10/2018			
Autor:	Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI					

1. Información General del Frente de Obra

Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av 18 de Septiembre y América
Frente de Obra:	Hospital Carlos Andrade Marín
Área del frente de trabajo:	

2. Estrategia Frente a los Riesgos

El proyecto se manejará bajo una estrategia proactiva, es decir que se administrarán los riesgos desde el inicio de la fase de ejecución de la construcción. Para esto se determinan cuatro acciones destinadas a la Gestión de los riesgos: **1. Evitar:** Como primera opción se evitarán todos los riesgos mediante mecanismos de alerta temprana **2.Traspasar:** Realizar la gestión de subcontratos tal que en los procesos técnicos o administrativos más delicados, exista un interesado que asuma el riesgo en concordancia con su competencia **3. Mitigar:** Se refiere a ejecutar acciones que disminuyan las consecuencias del riesgo. Se realizarán mediante dos tipos de acciones mitigantes **3.1 Acciones Preventivas** que se tomarán en cuenta en el WBS y la Gestión de Costos del Proyecto y **3.2 Acciones Correctivas** cuyo objetivo sea volver a las líneas base del proyecto. **4. Aceptar:** En última instancia se aceptarán los riesgos gestionándolos para que se encuentren dentro del margen de contingencias asignado al proyecto.

3. Metodología

La metodología de Gestión de Riesgos se basa en un proceso iterativo de: **1.** Planificación **2.** Identificación de la Vulnerabilidad **3.** Métodos de Mitigación **4.** Implementación de los métodos **5.**Toma de decisiones (Preventivas / Correctivas)

4. Roles y Responsabilidades

Tipo de Participante	Nombre de la Empresa Representada	Nombre del Representante	Cargo en la Empresa Representada	Contacto: Celular / mail	Área de Acción
Administrador de Contrato	Estado Ecuatoriano	Arq. Stephany Barzallo	Administradora de Contrato	0-984-00189 / barzallostephan76@gmail.com	Riesgos de Gestión y Riesgos Externos con enfoque en el contratante
Fiscalización	Estado Ecuatoriano	Ing José Vaca Torres	Fiscalizador Técnico / Financiero / Administrativo	0-842 69854 / Ingjv58@gmail.com	Riesgos de Gestión con enfoque en el contratante
Constructor	JCO Constructores y Asociados	Ing Juan Carlos Orozco Torres	Procurador Común	0-994 493964 / juancarlosorozco@gmail.com	Riesgos de Gestión con enfoque en el contratista
Coordinador	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social	Dr. Álvaro Rodríguez Mora	Director de Logística	0-936 000201	Riesgos de Actividad del Hospital con enfoque en el Contratante
Manager	Building Alliance Ec - PMO	Ing Alejandro Villacreses / Ing Esteban Corral	Project Manager	0-987 737044	Coordinador de Gestión de Riesgos
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Arq. Andrés Condo Valencia	Planificación y Costos	0-887 543732	Riesgo Técnico - Riesgo Comercial con enfoque en el contratista
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Renato Suntaxi Llumiquinga	Ingeniero Ambiental.	0-987 342587	Riesgos de Actividad del Hospital con enfoque en el Contratista
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Byron Gustavo Damian Tixi	Profesional para Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.	0-984 379484	Riesgo Técnico enfoque en el contratista

5. Categorías de Riesgo

Estructura de Desglose de Riesgos		
Nivel 0 de RBS	**Nivel 1 de RBS**	**Nivel 2 de RBS**
Todos los Riesgos	1.Riesgo Técnico	1.1 Definición de Alcance
		1.2 Definición de Requisitos
		1.3 Estimaciones y restricciones
		1.4 Procesos Técnicos
	2. Riesgo de Actividad del Hospital	2.1 Actividad del Hospital
		2.2 Movilidad de los pacientes
		2.3 Servicios del Hospital
		2.4 Higiene
	3. Riesgo de Gestión	3.1 Gestión del Proyecto
		3.2 Gestión de Operaciones
		3.3 Organización
		3.4 Recursos
		3.5 Comunicación
	4. Riesgo Comercial	3.1 Términos y Condiciones contractuales
		3.2 Compras
		3.3 Proveedores
		3.4 Subcontratistas
		3.5 Reclamaciones del Cliente
	5. Riesgo Externos	5.1 Legislación
		5.2 Ambientales / Climatológicos

6. Firma de Responsables:

Ing Alejandro Villacreses
Project Manager
CI:1715277438

Ing Juan Carlos Orozco
Superintendente de Obra
CI:

Ilustración 220; Plan de Gestión de Riesgos. Elaborado por: Alejandro Villacreses

97. Esquema de Gestión de Riesgos:

Con el Objetivo principal de que la Gestión de Riesgos sea efectiva en los proyectos, se busca que los procesos sean lo más simplificados en la parte administrativa y que su fase de ejecución sea rápida. De la misma manera el mecanismo de seguimiento y control debe ser preciso tal que genere datos fiables que se puedan usar al momento de tomar decisiones, las cuales se realizarán bajo firma de acta de reunión en acuerdo entre ambas partes.

Clasificación de Riesgos Según Prioridad	Responsables Implicados en Reuniones y Toma de Decisiones
1.Riesgo Técnico	Fiscalización
	Consultor JCO Planificación y Costos
2. Riesgo de Actividad del Hospital	Coordinador IESS
	Ingeniero Ambiental
	Manager de Proyecto
3. Riesgo de Gestión	Administrador de Contrato
	Fiscalización
	Procurador Común - Superintendente de Obra
	Manager de Proyecto
4. Riesgos Comerciales	Consultor JCO Planificación y Costos
	Fiscalización
5. Riesgos Externos	Administrador de Contrato
	Procurador Común - Superintendente de Obra

Ilustración 221; Niveles de Responsabilidad en Gestión de Riesgos para el caso de Construcción del Hospital Carlos Andrade Marín.

Luego de determinar las responsabilidades sobre cada tipo de Riesgos, se necesita definir las métricas de probabilidad e impacto, para comprender cuáles serán las consecuencias sobre el proyecto en caso de ocurrencia. Para nuestro caso de estudio se lo realiza a través de la *tabla de Definiciones de Probabilidad e impacto,* detallada a continuación.

Escala	Probabilidad	Impacto Negativo sobre el Proyecto		
		Tiempo	Costo (usd)	Alcance del Impacto
Muy Alto	70 o mayor	mayor a 2 meses	mayor a 500k	Impacto muy significativo sobre el proyecto general
Alto	51 a 70	de 1 a 2 meses	de 100k a 499k	Impacto significativo sobre el proyecto general
Mediano	31 a 50	de 2 a 4 semanas	de 10k a 99k	Algún impacto sobre áreas claves de proyecto
Bajo	11 a 30	de 1 a 2 semanas	de 1k a 9k	Impacto menor sobre el proyecto general
Muy Bajo	1 a 10	de 1 a 6 días	de 0.1k a 0.9k	Impacto menor sobre áreas secundarias del proyecto
Nulo	menor a 1	menor a 1 día	0 a 0.1k	Ningún cambio en el proyecto

Ilustración 222; Definiciones de Probabilidad e Impacto para el caso de Construcción del Hospital Carlos Andrade Marín.

Es así que luego de haber categorizado los impactos de igual forma necesitamos asignarles una puntuación en una escala en donde tanto para impactos negativos, así como positivos, los valores tendientes a cero son más bajos y los que tienden hacia uno son más altos.

El producto de los valores de probabilidad y de impacto generan una puntuación tal que mientras los valores se acerquen a cero representan un riesgo/ oportunidad de menor importancia y aquellos valores que tienden a 1 son los riesgos/ oportunidades de mayor interés y que por ende deben gestionarse más cuidadosamente.

		IMPACTO NEGATIVO (AMENAZAS)							
Probabilidad	Muy Alta 0.90	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72			
	Alta 0.70	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56			Evitar
	Mediana 0.50	0.03	0.05	0.1	0.2	0.4			Transferir
	Baja 0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24			Mitigar
	Muy Baja 0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08			
		Muy Bajo 0.05	Bajo 0.10	Moderado 0.20	Alto 0.40	Muy Alto 0.80			
		Impacto							
		Muy Bajo 0.05	Bajo 0.10	Moderado 0.20	Alto 0.40	Muy Alto 0.80			
Probabilidad	Muy Alta 0.90	**IMPACTO POSITIVO (OPORTUNIDADES)**							
	Alta 0.70	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72			
	Mediana 0.50	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56			Aprovechar
	Baja 0.30	0.03	0.05	0.1	0.2	0.4			Compartir
	Muy Baja 0.10	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24			Mejorar
		0.01	0.01	0.02	0.04	0.08			

Ilustración 223; Tablas para la puntuación de Impactos y oportunidades basadas en PMBOK 6.0. Elaborado por: Alejandro Villacreses

8.2 Identificar los Riesgos

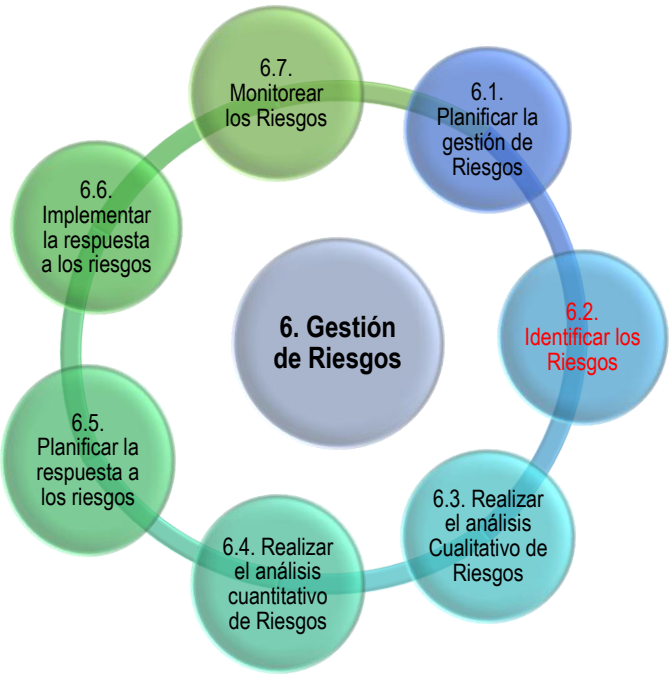


Ilustración 224; Procesos para la Gestión de Riesgos: Identificar los Riesgos. Elaborado por: Alejandro Villacreses

El proceso de Identificar los Riesgos es iterativo y comienza en la fase de planificación, realizándose cada iteración cada que el manager de riesgos considere necesario o bajo el calendario de Hitos de Proyecto (Ver Gestión de Cronograma). La identificación de Riesgos se la realiza conjuntamente con la descripción de los mismos.

Se deben identificar los Riesgos Individuales, así como el riesgo general. Cabe recalcar que es necesario el compromiso del equipo de proyecto como lo especificado en la "Tabla de Implicados en Reuniones y toma de Decisiones".

"Una dimensión central en la problemática del riesgo es la capacidad de alcanzar una utilización eficiente y razonable de las tecnologías utilizadas en la producción de bienes y en los servicios" (Pucci, 2004) y es pues, la desagregación tecnológica, la principal ayuda del constructor al momento de gestionar el Riesgo. En el proceso de Identificación de riesgos en particular la familiarización con los activos de los procesos juega un rol importante ya que al ser un proceso iterativo se debe estandarizar un formato amigable y de fácil comprensión.

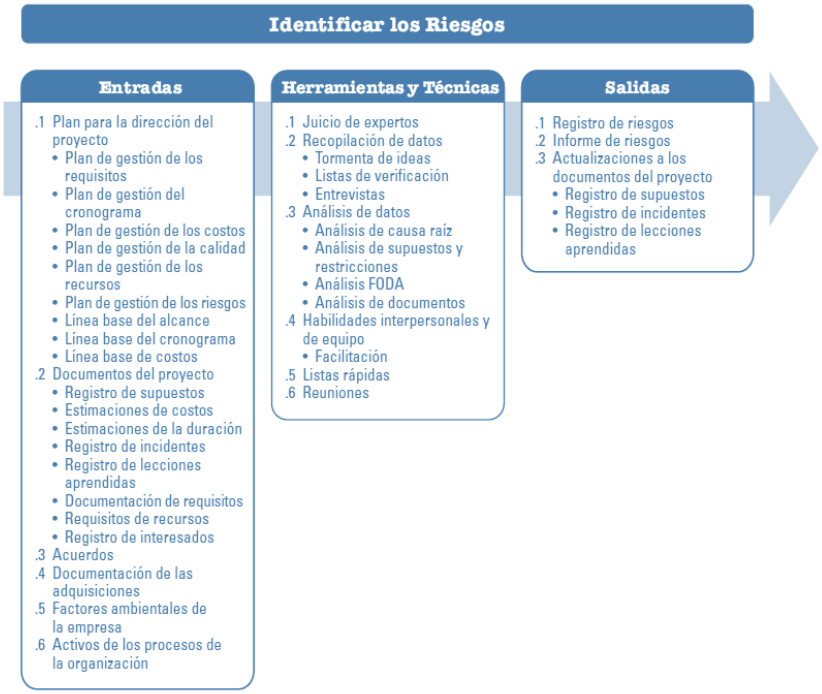


Ilustración 225; Identificar los Riesgos, PMBOK 6.0.

Como se observa en el gráfico anterior, las entradas del proceso de identificación de riesgos incluyen los planes subsidiarios del plan para la dirección del proyecto que se ven afectados por una hipotética aparición de riesgos. Para el caso de las herramientas se pueden observar métodos gráficos de análisis causa – raíz, así como metodología de toma de datos que vinculen el conocimiento individual de un grupo de expertos, así como de la mayor parte de interesados principales del proyecto. La importancia del número de involucrados en la detección inicial de riesgos radica en la premisa de que se pueden identificar más riesgos utilizando mayor número de ópticas y desde una variedad de campos de conocimiento.

Para el caso de estudio, en infraestructura hospitalaria es de vital importancia la identificación de los riesgos que se generan en la interacción entre la construcción y los procesos de funcionamiento del hospital. Por otro lado, la gestión de riesgos se centrará en el objetivo de salvaguardar la salud del paciente por encima de los riesgos comerciales que puede tener el proyecto de construcción de instalaciones hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín y las decisiones que se tomen deben reflejar dicha máxima.

6.2 Identificar los Riesgos: **ENTRADAS**	
Modelo **ACTUAL** de Gerencia del Proyecto	**PROPUESTA** de Modelo de Gerencia en base al PMBOK 6.0
NO EXISTE	**6.2.1 Plan para la gestión del Proyecto** 6.2.1.a. Plan para la Gestión de los requisitos 6.2.1.b. Plan para la Gestión de Cronograma 6.2.1.c. Plan para la gestión de Costos 6.2.1.d. Plan para la Gestión de Calidad 6.2.1.e. Plan para la Gestión de Recursos 6.2.1.f. Plan para la Gestión de Riesgos **6.2.2 Línea Base del Alcance** **6.2.3 Línea Base del Cronograma** **6.2.4 Línea Base de Costos** **6.2.5 Documentos del Proyecto** 6.2.5.a Estimaciones de Costos 6.2.5.b Estimaciones de Duración 6.2.5.c Requisitos de los Recursos 6.2.5.d Requisitos de los Interesados

Ilustración 226; Identificar los Riesgos: Entradas. Comparativo de modelos de Gerencia actual vs propuesta PMI.

8.2.1 Herramientas:

98. Listas de Verificación:

En base a la experiencia del constructor, se realizó una lista de verificación en donde se utilizó la lista de lecciones aprendidas de un proyecto similar anterior en donde se puntualizaron los riesgos en base a la categorización del nivel 2 del Risk Breakdown Structure (*Ver RBS, Planificación de Riesgos*). Como resultado se pudo categorizar el riesgo y establecer su origen (*Ver Tabla de Categorización de Riesgos vs Origen de Riesgos*).

	Origen del Riesgo				
Categorización de Riesgos Principales	Tecnico	Actividad Hospital	Gestión	Comercial	Externo
1. Paralización de Obra	X		X		X
2. Sobrecosto	X			X	
3. Retraso / Sobrecosto	X		X	X	
4. Multa / Sobrecosto			X		
5. Afectación en Salud de Pacientes		X			
6. Laboral	X				

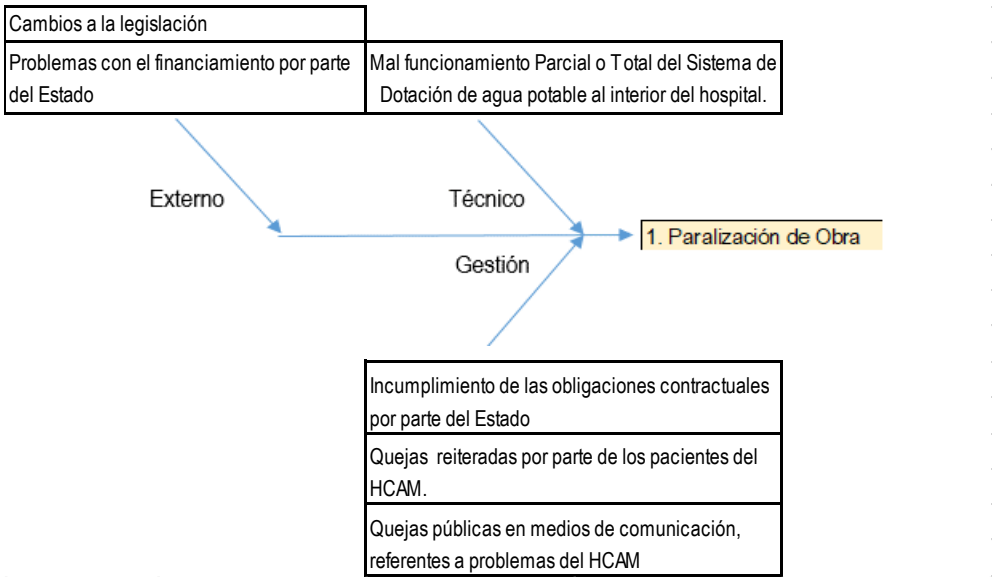
Ilustración 227; Tabla de Categorización de Riesgos y Origen del Riesgo. Elaborado por: Alejandro Villacreses

99. *Análisis Causa Raíz*

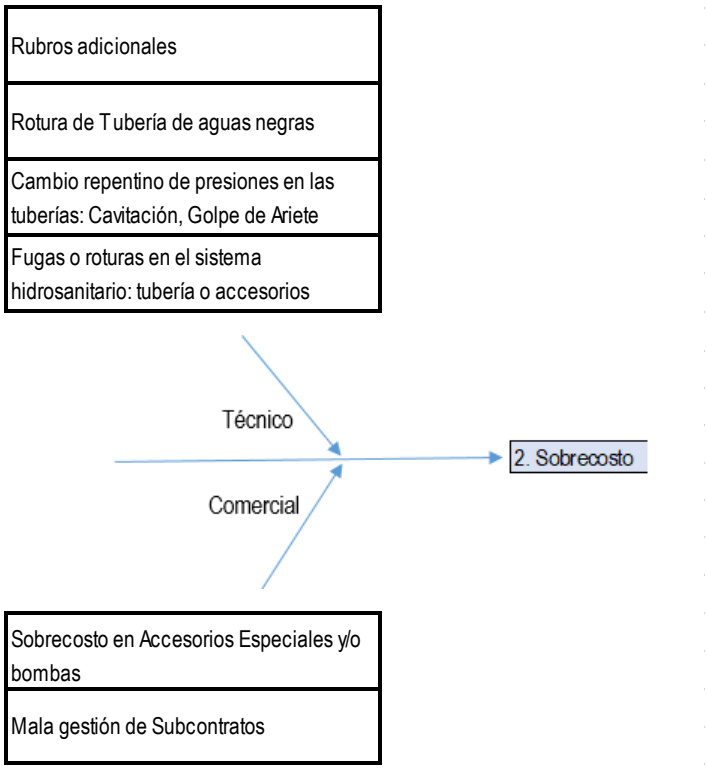
Luego de haber categorizado los riesgos del proyecto se utiliza la herramienta gráfica de espina de pez para identificar la raíz de los riesgos enunciados en el Registro de Riesgos según lo explica el PMBOK 6.0 en la Sección 11.

Para el caso de estudio se realiza un diagrama Ishikawa para cada categoría de riesgo como se muestra a continuación:

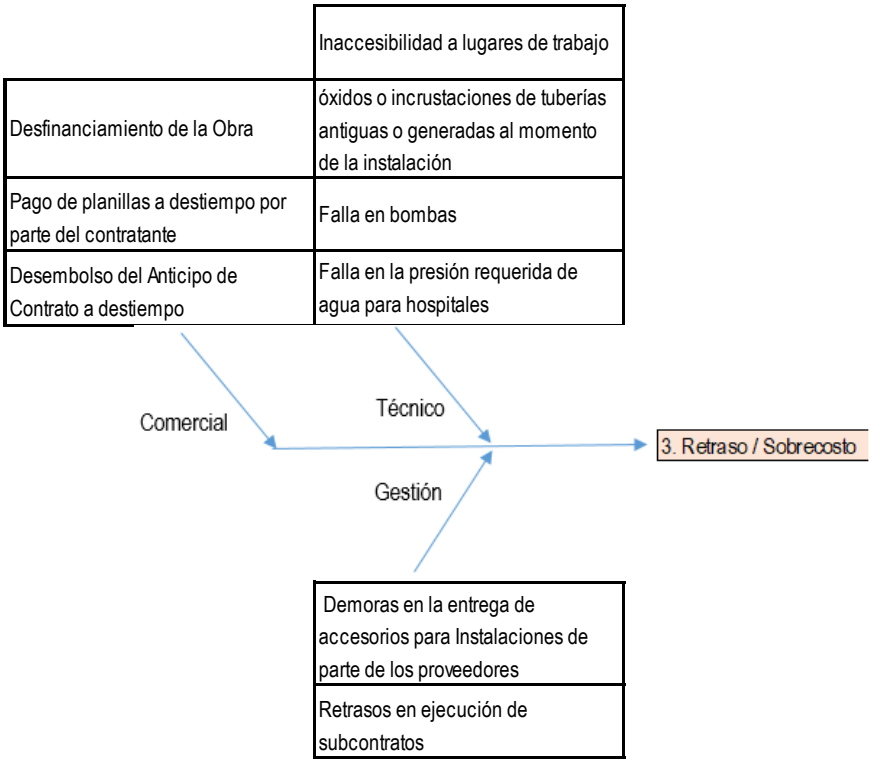
a) Riesgo de Paralización de la Obra



b) Riesgo de Sobrecosto en el Proyecto



c) Riesgo de Retraso en el cronograma con generación de Sobrecosto



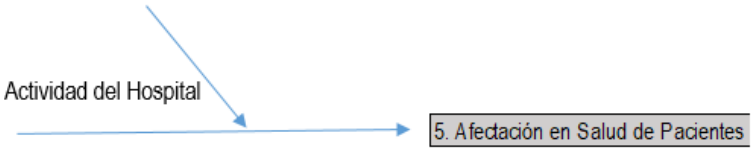
d) Riesgo de Multas en el proyecto con generación de Sobrecosto.

Obra sin control de avance
Retrasos en pago de Seguridad Social
Planillas mal justificadas
Retrasos en la ejecución del Contrato
Retraso en la presentación de documentación
Falta de Presentación de Cronogramas administrativos
Falla en la validación de Garantías
Mala comunicación entre contratista, fiscalización y administración de Contrato
Mala definición del Alcance del Contrato por ambigüedad del mismo.



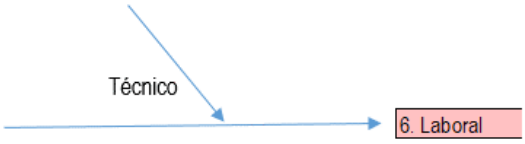
e) Riesgo de Afectación a la salud de los pacientes o usuarios del Hospital

emergencias médicas u otros inconvenientes propios del manejo del HCAM
Contaminación de Áreas Estériles por cambio de tuberías de aguas servidas
Logística de trabajo en áreas médicas hospitalarias críticas
Superposición de trabajos de obra civil con procedimientos médicos en áreas críticas del hospital tales como: Emergencias, Terapia Intensiva o Área Neonatal
Generación de elementos tóxicos, invasivos y/o perjudiciales para la salud de los pacientes como: polvo, ruido, vapor de pinturas epóxicas, etc.
Muerte de pacientes debida a la falla en el sistema hidrosanitario
Falta de agua potable dentro del hospital



f) Riesgos laborales

Accidentes laborales
Lesiones en trabajadores



8.2.2 Salidas:

Construction Management Group

GESTIÓN RIESGOS

Registro Riesgos

Control de Versiones

Generación de Ficha: **Predictivo** — Planificación

Versión	V.1.0	**Código de Documento:**	CISHCAM-GRI-11092018-1			**# de Proceso**
Elaborado Por :	AV	**Revisado Por:**	XC	**Aprobado Por:**	JCO	
Fecha de elaboración:	12/6/2018	**Fecha de última modificación:**	7/10/2018			
Autor:	Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI					

1. Información General del Frente de Obra

Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av 18 de Septiembre y América
Frente de Obra:	Hospital Carlos Andrade Marín
Área del frente de trabajo:	

2. Lista de Riesgos

	Categoría de Riesgo	Código	Riesgo	Causa
Todos los Riesgos	1.Riesgo Técnico	R1	Paralización de Obra	Mal funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital.
		R2	Sobrecosto	Fugas o roturas en el sistema hidrosanitario: tubería o accesorios
		R3	Retraso / Sobrecosto	Falla en la presión requerida de agua para hospitales
		R4	Retraso / Sobrecosto	Falla en bombas
		R5	Sobrecosto	Cambio repentino de presiones en las tuberías: Cavitación, Golpe de Ariete
		R6	Retraso / Sobrecosto	Mala calidad de agua la presencia de óxidos o incrustaciones de tuberías antiguas o generadas al momento de la instalación
		R7	Sobrecosto	Rotura de Tubería de aguas negras
		R8	Laboral	Lesiones en trabajadores
		R9	Retraso / Sobrecosto	Inaccesibilidad a lugares de trabajo
		R10	Sobrecosto	Rubros adicionales
		R11	Laboral	Accidentes laborales
	2. Riesgo de Actividad del Hospital	R12	Afectación en Salud de Pacientes	Falta de agua potable dentro del hospital
		R13	Afectación en Salud de Pacientes	Muerte de pacientes debida a la falla en el sistema hidrosanitario
		R14	Afectación en Salud de Pacientes	Generación de elementos tóxicos, invasivos y/o perjudiciales para la salud de los pacientes como: polvo, ruido, vapor de pinturas epóxicas, etc.
		R15	Afectación en Salud de Pacientes	Superposición de trabajos de obra civil con procedimientos médicos en áreas críticas del hospital tales como: Emergencias, Terapia Intensiva o Área Neonatal
		R16	Afectación en Salud de Pacientes	Logística de trabajo en áreas médicas hospitalarias críticas
		R17	Afectación en Salud de Pacientes	Contaminación de Áreas Estériles por cambio de tuberías de aguas servidas
		R18	Afectación en Salud de Pacientes	Paralización de las obras por emergencias u otros inconvenientes propios del manejo del HCAM
	3. Riesgo de Gestión	R19	Multa / Sobrecosto	Mala definición del Alcance del Contrato por ambigüedad del mismo.
		R20	Multa / Sobrecosto	Mala comunicación entre contratista, fiscalización y administración de Contrato
		R21	Multa / Sobrecosto	Falla en la validación de Garantías
		R22	Retraso / Sobrecosto	Desembolso del Anticipo de Contrato a destiempo
		R23	Multa / Sobrecosto	Falta de Presentación de Cronogramas administrativos
		R24	Multa / Sobrecosto	Retraso en la presentación de documentación
		R25	Multa / Sobrecosto	Retrasos en la ejecución del Contrato
		R26	Multa / Sobrecosto	Planillas mal justificadas
		R27	Multa / Sobrecosto	Retrasos en pago de Seguridad Social
		R28	Multa / Sobrecosto	Obra sin control de avance
		R29	Retraso / Sobrecosto	Pago de planillas a destiempo por parte del contratante
		R30	Retraso / Sobrecosto	Desfinanciamiento de la Obra
		R31	Paralización de Obra	Incumplimiento de las obligaciones contractuales por parte del Estado
		R32	Paralización de Obra	Quejas reiteradas por parte de los pacientes del HCAM.
		R33	Paralización de Obra	Quejas públicas en medios de comunicación, referentes a problemas del HCAM, que afecten el trabajo e imagen de la empresa.
	4. Riesgo Comercial	R34	Retraso / Sobrecosto	Demoras en la entrega de accesorios para Instalaciones de parte de los proveedores
		R35	Sobrecosto	Sobrecosto en Accesorios Especiales y/o bombas
		R36	Sobrecosto	Mala gestión de Subcontratos
		R37	Retraso / Sobrecosto	Retrasos en ejecución de subcontratos
	5. Riesgo Externos	R38	Paralización de Obra	Cambios a la legislación
		R39	Paralización de Obra	Problemas con el financiamiento por parte del Estado

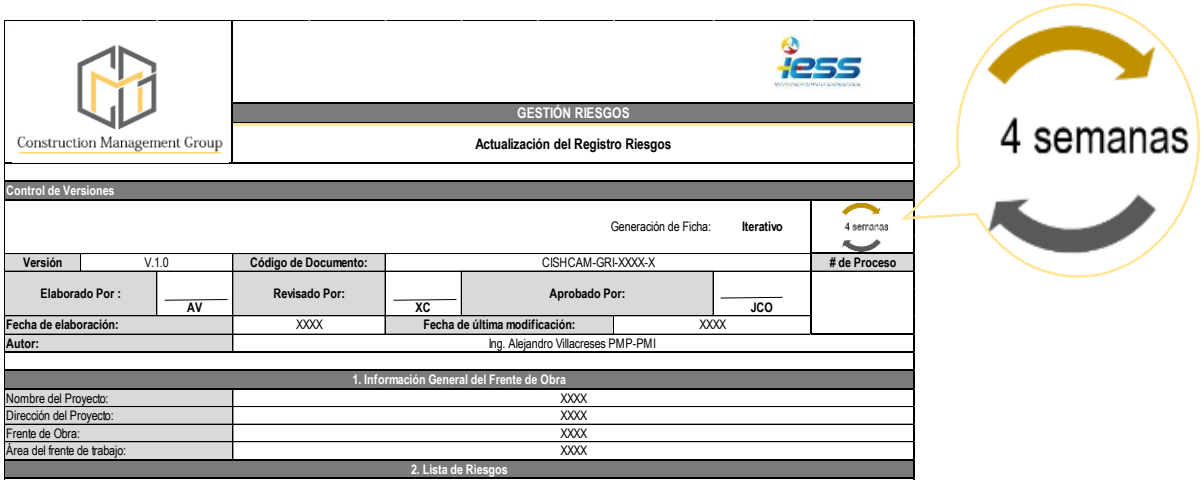
3. Firma de Responsables:

Ing Alejandro Villacreses
Project Manager
CI:1715277438

Ing Juan Carlos Orozco
Superintendente de Obra
CI:

Ilustración 228; Registro de Riesgos. Elaborado por: Alejandro Villacreses

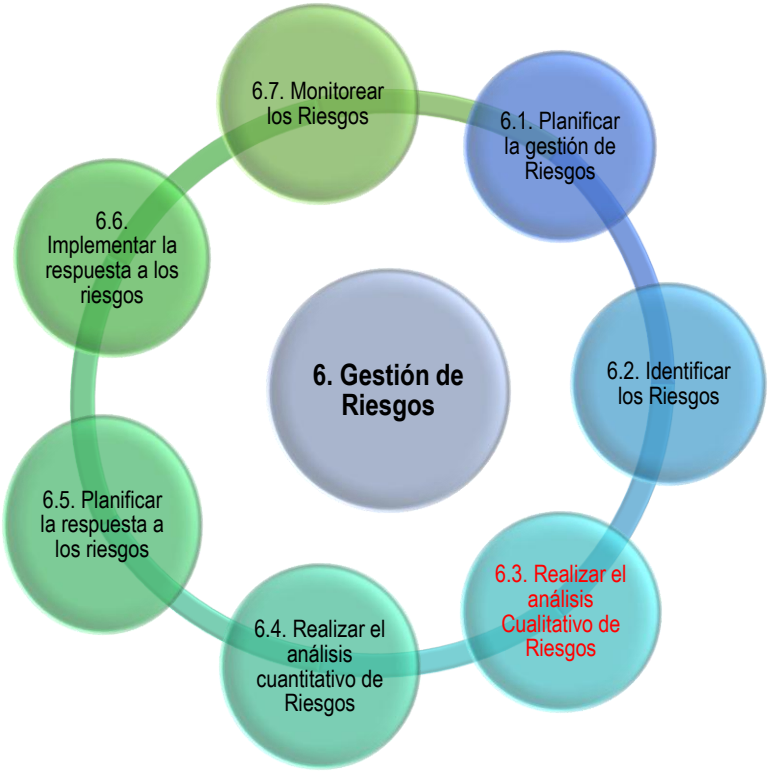
A partir de la fecha de aprobación de la ficha de Registro de Riesgos con el objetivo de lograr una actualización de los riesgos conforme avanza la obra, el Project manager deberá actualizar la misma cada cuatro semanas conforme lo indica la nomenclatura de la siguiente:



Construction Management Group			GESTIÓN RIESGOS			
			Actualización del Registro Riesgos			
Control de Versiones						
				Generación de Ficha:	Iterativo	4 semanas
Versión	V.1.0	Código de Documento:	CISHCAM-GRI-XXXX-X			# de Proceso
Elaborado Por :	AV	Revisado Por:	XC	Aprobado Por:	JCO	
Fecha de elaboración:	XXXX	Fecha de última modificación:	XXXX			
Autor:	Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI					
1. Información General del Frente de Obra						
Nombre del Proyecto:	XXXX					
Dirección del Proyecto:	XXXX					
Frente de Obra:	XXXX					
Área del frente de trabajo:	XXXX					
2. Lista de Riesgos						

Ilustración 229; Actualización de Registro de Riesgos. Elaborado por: Alejandro Villacreses

8.3 Realizar el análisis cuantitativo de Riesgos



El análisis cuantitativo de Riesgos es el proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto recurriendo a una evaluación de probabilidad de ocurrencia e impacto. Cuando se realiza una cualificación de riesgos se obtiene como beneficio una visión global de los riesgos en importancia, ayudando a la toma de decisiones para concentrar el enfoque en aquellos que tengan un mayor impacto sobre el proyecto.



Ilustración 230; Realizar el análisis cualitativo de Riesgos, PMBOK 6.0.

8.3.1 Entradas:

En el caso de estudio se establecerán las prioridades relativas a cada uno de los eventos generadores de riesgo tal que se puedan oportunamente planificar las respuestas a dichos riesgos de una manera organizada. Se debe también asignar un dueño a cada riesgo que son las personas que van a asumir la responsabilidad de definir la actitud frente al riesgo y por otro lado planificar la respuesta en base a dicha estrategia. En el proceso de calificar los riesgos se utilizará el "Cuadro para la puntuación de Impactos y oportunidades" que se vincula directamente con la categorización realizada en la Definiciones de Probabilidad e Impacto para el caso de Construcción del Hospital Carlos Andrade Marín.

6.3 Realizar el análisis cualitativo de Riesgos: **ENTRADAS**	
Modelo **ACTUAL** de Gerencia del Proyecto	**PROPUESTA** de Modelo de Gerencia en base al PMBOK 6.0
NO EXISTE	**6.3.1 Plan para la dirección del Proyecto** 6.3.1.a. Plan para la Gestión de Riesgos **6.3.2 Factores Ambientales** **6.3.3 Activos de los Procesos**

Ilustración 231; Análisis Cuantitativo de Riesgos: Entradas. Comparativo de modelos de Gerencia actual vs propuesta PMI.



Ilustración 232; Capacitación al personal Médico en el HCAM, Autores: Personal HCAM



Categoría de Riesgo	Código	Riesgo	Causa	Probabilidad	Impacto	Impacto aprox. Tiempo	Impacto aprox. Costo USD	Calificación de Probabilidad	Calificación de Impacto	Calificación de Riesgo	Acción de Respuesta
1.Riesgo Técnico	R1	Paralización de Obra	Mal funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital.	Baja	Muy Alto	de 1 a 6 días	N/A	0.3	0.8	0.24	Evitar
	R2	Sobrecosto	Fugas o roturas en el sistema hidrosanitario: tubería o accesorios	Muy Alta	Bajo	N/A	0 a 0.1k	0.9	0.1	0.09	Mitigar
	R3	Retraso / Sobrecosto	Falla en la presión requerida de agua para hospitales	Muy Baja	Medio	de 1 a 6 días	de 1k a 9k	0.1	0.2	0.02	Mitigar
	R4	Retraso / Sobrecosto	Falla en bombas	Baja	Medio	de 1 a 2 semanas	de 1k a 9k	0.3	0.2	0.06	Mitigar
	R5	Sobrecosto	Cambio repentino de presiones en las tuberías: Cavitación, Golpe de Ariete	Muy Baja	Muy Bajo	N/A	de 0.1k a 0.9k	0.1	0.05	0.01	Mitigar
	R6	Retraso / Sobrecosto	Mala calidad de agua la presencia de óxidos o incrustaciones de tuberías antiguas o generadas al momento de la instalación	Alta	Bajo	menor a 1 día	de 0.1k a 0.9k	0.7	0.1	0.07	Mitigar
	R7	Sobrecosto	Rotura de Tubería de aguas negras	Media	Muy Bajo	N/A	de 0.1k a 0.9k	0.5	0.05	0.03	Mitigar
	R8	Laboral	Lesiones en trabajadores	Muy Baja	Bajo	N/A	N/A	0.1	0.1	0.01	Mitigar
	R9	Retraso / Sobrecosto	Inaccesibilidad a lugares de trabajo	Alta	Alto	de 1 a 2 semanas	de 1k a 9k	0.7	0.4	0.28	Evitar
	R10	Sobrecosto	Rubros adicionales	Alta	Medio	N/A	de 1k a 9k	0.7	0.2	0.14	Transerir
	R11	Laboral	Accidentes laborales	Muy Baja	Bajo	menor a 1 día	N/A	0.1	0.1	0.01	Mitigar
2. Riesgo de Actividad del Hospital	R12	Afectación en Salud de Pacientes	Falta de agua potable dentro del hospital	Media	Muy Alto	de 1 a 6 días	N/A	0.5	0.8	0.40	Evitar
	R13	Afectación en Salud de Pacientes	Muerte de pacientes debida a la falla en el sistema hidrosanitario	Media	Muy Alto	de 1 a 6 días	N/A	0.5	0.8	0.40	Evitar
	R14	Afectación en Salud de Pacientes	Generación de elementos tóxicos, invasivos y/o perjudiciales para la salud de los pacientes como: polvo, ruido, vapor de pinturas epóxicas, etc.	Alta	Alto	menor a 1 día	N/A	0.7	0.4	0.28	Evitar
	R15	Afectación en Salud de Pacientes	Superposición de trabajos de obra civil con procedimientos médicos en áreas críticas del hospital tales como: Emergencias, Terapia Intensiva o Área Neonatal	Muy Alta	Muy Alto	de 2 a 4 semanas	N/A	0.9	0.8	0.72	Evitar
	R16	Afectación en Salud de Pacientes	Logística de trabajo en áreas médicas hospitalarias críticas	Muy Alta	Muy Alto	de 1 a 2 meses	N/A	0.9	0.8	0.72	Evitar
	R17	Afectación en Salud de Pacientes	Contaminación de Áreas Estériles por cambio de tuberías de aguas servidas	Baja	Medio	de 1 a 6 días	N/A	0.1	0.2	0.02	Mitigar
	R18	Afectación en Salud de Pacientes	Paralización de las obras por emergencias u otros inconvenientes propios del manejo del HCAM	Alta	Bajo	de 1 a 6 días	N/A	0.7	0.1	0.07	Mitigar
3. Riesgo de Gestión	R19	Multa / Sobrecosto	Mala definición del Alcance del Contrato por ambigüedad del mismo.	Muy Baja	Alto	N/A	No Cuantificable	0.1	0.4	0.04	Transerir
	R20	Multa / Sobrecosto	Mala comunicación entre contratista, fiscalización y administración de Contrato	Alta	Medio	N/A	No Cuantificable	0.7	0.2	0.14	Transerir
	R21	Multa / Sobrecosto	Falla en la validación de Garantías	Muy Baja	Alto	N/A	No Cuantificable	0.1	0.4	0.04	Transerir
	R22	Retraso / Sobrecosto	Desembolso del Anticipo de Contrato a destiempo	Baja	Alto	N/A	No Cuantificable	0.3	0.4	0.12	Transerir
	R23	Multa / Sobrecosto	Falta de Presentación de Cronogramas administrativos	Muy Baja	Muy Bajo	N/A	de 0.1k a 0.9k	0.1	0.05	0.01	Mitigar
	R24	Multa / Sobrecosto	Retraso en la presentación de documentación	Muy Baja	Muy Bajo	N/A	de 0.1k a 0.9k	0.1	0.05	0.01	Mitigar
	R25	Multa / Sobrecosto	Retrasos en la ejecución del Contrato	Media	Medio	N/A	No Cuantificable	0.5	0.2	0.10	Transerir
	R26	Multa / Sobrecosto	Planillas mal justificadas	Muy Baja	Medio	N/A	No Cuantificable	0.1	0.2	0.02	Mitigar
	R27	Multa / Sobrecosto	Retrasos en pago de Seguridad Social	Muy Baja	Bajo	N/A	No Cuantificable	0.1	0.1	0.01	Mitigar
	R28	Multa / Sobrecosto	Obra sin control de avance	Muy Baja	Medio	N/A	No Cuantificable	0.1	0.2	0.02	Mitigar
	R29	Retraso / Sobrecosto	Pago de planillas a destiempo por parte del contratante	Alta	Muy Alto	N/A	de 10k a 99k	0.7	0.8	0.56	Evitar
	R30	Retraso / Sobrecosto	Desfinanciamiento de la Obra	Media	Muy Alto	N/A	No Cuantificable	0.5	0.8	0.40	Evitar
	R31	Paralización de Obra	Incumplimiento de las obligaciones contractuales por parte del Estado	Alta	Alto	N/A	No Cuantificable	0.7	0.4	0.28	Evitar
	R32	Paralización de Obra	Quejas reiteradas por parte de los pacientes del HCAM.	Baja	Bajo	N/A	N/A	0.3	0.1	0.03	Mitigar
	R33	Paralización de Obra	Quejas públicas en medios de comunicación, referentes a problemas del HCAM, que afecten el trabajo e imagen de la empresa.	Muy Baja	Medio	N/A	N/A	0.1	0.2	0.02	Mitigar
4. Riesgo Comercial	R34	Retraso / Sobrecosto	Demoras en la entrega de accesorios para Instalaciones de parte de los proveedores	Media	Medio	de 1 a 2 semanas	de 1k a 9k	0.5	0.2	0.10	Transerir
	R35	Sobrecosto	Sobrecosto en Accesorios Especiales y/o bombas	Media	Bajo	N/A	de 1k a 9k	0.5	0.1	0.05	Mitigar
	R36	Sobrecosto	Mala gestión de Subcontratos	Muy Baja	Medio	N/A	de 10k a 99k	0.1	0.2	0.02	Mitigar
	R37	Retraso / Sobrecosto	Retrasos en ejecución de subcontratos	Media	Alto	de 2 a 4 semanas	No Cuantificable	0.5	0.4	0.20	Transerir
5. Riesgo Externos	R38	Paralización de Obra	Cambios a la legislación	Muy Baja	Bajo	N/A	N/A	0.1	0.1	0.01	Mitigar
	R39	Paralización de Obra	Problemas con el financiamiento por parte del Estado	Baja	Muy Alto	N/A	N/A	0.3	0.8	0.24	Evitar

Ilustración 233; Análisis Cualitativo de Riesgos para el proyecto de Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín: Elaborado por: Alejandro Villacreses

Los colores aplicados a la tabla de análisis cualitativo de riesgos en la columna referente al código se utilizan para diferenciar cada categoría de riesgos según causas y raíces comunes (ver lista de verificación y análisis causa raíz) tal que al momento de implementar la respuesta a los riesgos, estas respuestas sean más efectivas y centren la respuesta a los mismos sobre las áreas de mayor exposición. Por otro lado el color rojo en la columna de evaluación del riesgo nos muestra aquellas causas más probables y de mayor impacto en color rojo acentuado mientras que aquellos riesgos que tienen menor calificación de probabilidad-impacto son coloreados de rojo tenue.

Si recategorizamos las posibles causas y riesgos en función de su calificación obtendríamos.

1. Riesgo de Paralización de Obra:

Categoría de Riesgo	Código	Riesgo	Causa	Calificación de Riesgo	Acción de Respuesta
1.Riesgo Técnico	R1	Paralización de Obra	Mal funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital.	0.24	Evitar
3. Riesgo de Gestión	R31	Paralización de Obra	Incumplimiento de las obligaciones contractuales por parte del Estado	0.28	Evitar
	R32	Paralización de Obra	Quejas reiteradas por parte de los pacientes del HCAM.	0.03	Mitigar
	R33	Paralización de Obra	Quejas públicas en medios de comunicación, referentes a problemas del HCAM, que afecten el trabajo e imagen de la	0.02	Mitigar
5. Riesgo Externos	R38	Paralización de Obra	Cambios a la legislación	0.01	Mitigar
	R39	Paralización de Obra	Problemas con el financiamiento por parte del Estado	0.24	Evitar

2. Riesgo de Sobrecosto:

Categoría de Riesgo	Código	Riesgo	Causa	Calificación de Riesgo	Acción de Respuesta
1.Riesgo Técnico	R2	Sobrecosto	Fugas o roturas en el sistema hidrosanitario: tubería o accesorios	0.09	Mitigar
	R5	Sobrecosto	Cambio repentino de presiones en las tuberías: Cavitación, Golpe de Ariete	0.01	Mitigar
	R7	Sobrecosto	Rotura de Tubería de aguas negras	0.03	Mitigar
	R10	Sobrecosto	Rubros adicionales	0.14	Transerir
4. Riesgo Comercial	R35	Sobrecosto	Sobrecosto en Accesorios Especiales y/o bombas	0.05	Mitigar
	R36	Sobrecosto	Mala gestión de Subcontratos	0.02	Mitigar

3. Riesgo de Retraso / Sobrecosto:

Categoría de Riesgo	Código	Riesgo	Causa	Calificación de Riesgo	Acción de Respuesta
1.Riesgo Técnico	R3	Retraso / Sobrecosto	Falla en la presión requerida de agua para hospitales	0.02	Mitigar
	R4	Retraso / Sobrecosto	Falla en bombas	0.06	Mitigar
	R6	Retraso / Sobrecosto	Mala calidad de agua la presencia de óxidos o incrustaciones de tuberías antiguas o generadas al momento de la instalación	0.07	Mitigar
3. Riesgo de Gestión	R9	Retraso / Sobrecosto	Inaccesibilidad a lugares de trabajo	0.28	Evitar
	R22	Retraso / Sobrecosto	Desembolso del Anticipo de Contrato a destiempo	0.12	Transerir
	R29	Retraso / Sobrecosto	Pago de planillas a destiempo por parte del contratante	0.56	Evitar
	R30	Retraso / Sobrecosto	Desfinanciamiento de la Obra	0.40	Evitar
4. Riesgo Comercial	R34	Retraso / Sobrecosto	Demoras en la entrega de accesorios para Instalaciones de parte de los proveedores	0.10	Transerir
	R37	Retraso / Sobrecosto	Retrasos en ejecución de subcontratos	0.20	Transerir

4. Riesgo de Multa / Sobrecosto

Categoría de Riesgo	Código	Riesgo	Causa	Calificación de Riesgo	Acción de Respuesta
3. Riesgo de Gestión	R19	Multa / Sobrecosto	Mala definición del Alcance del Contrato por ambigüedad del mismo.	0.04	Transerir
	R20	Multa / Sobrecosto	Mala comunicación entre contratista, fiscalización y administración de Contrato	0.14	Transerir
	R21	Multa / Sobrecosto	Falla en la validación de Garantías	0.04	Transerir
	R23	Multa / Sobrecosto	Falta de Presentación de Cronogramas administrativos	0.01	Mitigar
	R24	Multa / Sobrecosto	Retraso en la presentación de documentación	0.01	Mitigar
	R25	Multa / Sobrecosto	Retrasos en la ejecución del Contrato	0.10	Transerir
	R26	Multa / Sobrecosto	Planillas mal justificadas	0.02	Mitigar
	R27	Multa / Sobrecosto	Retrasos en pago de Seguridad Social	0.01	Mitigar
	R28	Multa / Sobrecosto	Obra sin control de avance	0.02	Mitigar

5. Riesgo de Afectación de Salud en pacientes

Categoría de Riesgo	Código	Riesgo	Causa	Calificación de Riesgo	Acción de Respuesta
2. Riesgo de Actividad del Hospital	R12	Afectación en Salud de	Falta de agua potable dentro del hospital	0.40	Evitar
	R13	Afectación en Salud de	Muerte de pacientes debida a la falla en el sistema hidrosanitario	0.40	Evitar
	R14	Afectación en Salud de	Generación de elementos tóxicos, invasivos y/o perjudiciales para la salud de los pacientes como: polvo, ruido, vapor de	0.28	Evitar
	R15	Afectación en Salud de Pacientes	Superposición de trabajos de obra civil con procedimientos médicos en áreas críticas del hospital tales como: Emergencias, Terapia Intensiva o Área Neonatal	0.72	Evitar
	R16	Afectación en Salud de	Logística de trabajo en áreas médicas hospitalarias críticas	0.72	Evitar
	R17	Afectación en Salud de	Contaminación de Areas Estériles por cambio de tuberías de aguas servidas	0.02	Mitigar
	R18	Afectación en Salud de	Paralización de las obras por emergencias u otros inconvenientes propios del manejo del HCAM	0.07	Mitigar

6. Riesgo Laboral

Categoría de Riesgo	Código	Riesgo	Causa	Calificación de Riesgo	Acción de Respuesta
1.Riesgo Técnico	R8	Laboral	Lesiones en trabajadores	0.01	Mitigar
	R11	Laboral	Accidentes laborales	0.01	Mitigar

En las tablas anteriores se observan muy claramente las mayores generadoras de riesgos para el éxito del proyecto, aunque aún luego de la clasificación sería un trabajo muy costoso en tiempo y recursos humanos el poder dar seguimiento a cada una de éstas, por lo que se propone a continuación un diagrama de Paretto para dar el seguimiento adecuado y oportuno a través de la gestión de Riesgos al 20 por ciento de riesgos más críticos que pueden generar el 80 por ciento de los problemas durante la construcción de instalaciones hidrosanitarias del Hospital “Carlos Andrade Marín” por otro lado parte del restante 80% se mitigará a través de los procedimientos de Salud y Seguridad Ocupacional en áreas relacionadas con riesgos laborales.

Cabe recalcar que el personal especializado en riesgos laborales es obligatorio.



Ilustración 234; Socialización del proyecto al Personal, Autores personal de salud Ocupacional HCAM



Ilustración 235; Coordinación con la dirección médica, Autores: Personal Salud y Seguridad Ocupacional "JCO".

8.3.2 Salidas:

Luego de haber realizado el análisis de Pareto para cada área según la tabla de categorización de Riesgos tenemos la tabla de registro de riesgos del proyecto que se deben cuidar a nivel de gerencia.

Categoría de Riesgo	Código	Riesgo	Causa	Probabilidad	Impacto	Impacto aprox. Tiempo	Impacto aprox. Costo USD	Calificación de Probabilidad	Calificación de Impacto	Calificación de Riesgo	Acción de Respuesta
1.Riesgo Técnico	R1	Paralización de Obra	Mal funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital.	Baja	Muy Alto	de 1 a 6 días	N/A	0.3	0.8	0.24	Evitar
	R9	Retraso / Sobrecosto	Inaccesibilidad a lugares de trabajo	Alta	Alto	de 1 a 2 semanas	de 1k a 9k	0.7	0.4	0.28	Evitar
	R10	Sobrecosto	Rubros adicionales	Alta	Medio	N/A	de 1k a 9k	0.7	0.2	0.14	Transerir
2. Riesgo de Actividad del Hospital	R12	Afectación en Salud de Pacientes	Falta de agua potable dentro del hospital	Media	Muy Alto	de 1 a 6 días	N/A	0.5	0.8	0.40	Evitar
	R13	Afectación en Salud de Pacientes	Muerte de pacientes debida a la falla en el sistema hidrosanitario	Media	Muy Alto	de 1 a 6 días	N/A	0.5	0.8	0.40	Evitar
	R14	Afectación en Salud de Pacientes	Generación de elementos tóxicos, invasivos y/o perjudiciales para la salud de los pacientes como: polvo, ruido, vapor de pinturas epóxicas, etc.	Alta	Alto	menor a 1 día	N/A	0.7	0.4	0.28	Evitar
	R15	Afectación en Salud de Pacientes	Superposición de trabajos de obra civil con procedimientos médicos en áreas críticas del hospital tales como: Emergencias, Terapia Intensiva o Área Neonatal	Muy Alta	Muy Alto	de 2 a 4 semanas	N/A	0.9	0.8	0.72	Evitar
	R16	Afectación en Salud de Pacientes	Logística de trabajo en áreas médicas hospitalarias críticas	Muy Alta	Muy Alto	de 1 a 2 meses	N/A	0.9	0.8	0.72	Evitar
3. Riesgo de Gestión	R19	Multa / Sobrecosto	Mala definición del Alcance del Contrato por ambigüedad del mismo.	Muy Baja	Alto	N/A	No Cuantificable	0.1	0.4	0.04	Transerir
	R20	Multa / Sobrecosto	Mala comunicación entre contratista, fiscalización y administración de Contrato	Alta	Medio	N/A	No Cuantificable	0.7	0.2	0.14	Transerir
	R21	Multa / Sobrecosto	Falla en la validación de Garantías	Muy Baja	Alto	N/A	No Cuantificable	0.1	0.4	0.04	Transerir
	R22	Retraso / Sobrecosto	Desembolso del Anticipo de Contrato a destiempo	Baja	Alto	N/A	No Cuantificable	0.3	0.4	0.12	Transerir
	R25	Multa / Sobrecosto	Retrasos en la ejecución del Contrato	Media	Medio	N/A	No Cuantificable	0.5	0.2	0.10	Transerir
	R29	Retraso / Sobrecosto	Pago de planillas a destiempo por parte del contratante	Alta	Muy Alto	N/A	de 10k a 99k	0.7	0.8	0.56	Evitar
	R30	Retraso / Sobrecosto	Desfinanciamiento de la Obra	Media	Muy Alto	N/A	No Cuantificable	0.5	0.8	0.40	Evitar
	R31	Paralización de Obra	Incumplimiento de las obligaciones contractuales por parte del Estado	Alta	Alto	N/A	No Cuantificable	0.7	0.4	0.28	Evitar
4. Riesgo Comercial	R34	Retraso / Sobrecosto	Demoras en la entrega de accesorios para Instalaciones de parte de los proveedores	Media	Medio	de 1 a 2 semanas	de 1k a 9k	0.5	0.2	0.10	Transerir
	R37	Retraso / Sobrecosto	Retrasos en ejecución de subcontratos	Media	Alto	de 2 a 4 semanas	No Cuantificable	0.5	0.4	0.20	Transerir
5. Riesgo Externos	R39	Paralización de Obra	Problemas con el financiamiento por parte del Estado	Baja	Muy Alto	N/A	N/A	0.3	0.8	0.24	Evitar

Elregistro de

Ilustración 236; Tabla de Registro de Riesgos, Análisis Cualitativo de Riesgos Elaborado por: Alejandro Villacreses

Riesgos debe actualizarse cada vez que se detecta un nuevo riesgo y periódicamente en el avance de la obra debido a que éste va anclado a ciertas fases de cronograma por lo que cada que exista una modificación, se deberá evaluar nuevamente el cambio en el impacto y la probabilidad de ocurrencia del mismo. Por otro lado los riesgos que sean considerados de extrema importancia deben ser “escalados” hacia la autoridad superior para que ésta tome las decisiones pertinentes puesto que existen decisiones para las cuales los encargados de cada área no están capacitados o no poseen la autoridad suficiente, por lo general son los riesgos mayores a 0,24 (marcados en rojo) en la calificación de probabilidad e importancia. El manejo de estos riesgos será exclusivo de la cúpula gerencial de la empresa.

8.4 Análisis Cuantitativo de Riesgos



Ilustración 237; Procesos para la Gestión de Riesgos: Análisis Cuantitativo de Riesgos. Elaborado por: Alejandro Villacreses

Realizar un análisis cuantitativo es un proceso complejo y costoso debido a la cantidad de datos verificados y fiables que tengamos del proyecto en estudio además de otros proyectos similares. En una organización el análisis cuantitativo se lo va desarrollando paulatinamente de manera que con el tiempo se desarrollen sistemas de información y modelos adecuados.

Un análisis cuantitativo de riesgos requiere procedimientos de trabajo, sistemas de información, formación del personal en la gestión de riesgos y los beneficios se obtienen de mediano a largo plazo siempre y cuando la organización se comprometa con los procedimientos de desarrollo de datos verificados y fiables. Cuando hablamos de análisis de riesgos, nos referimos a manejo de datos representados numéricamente luego de un proceso a través de técnicas como la EVM, simulaciones estadísticas (Montecarlo) y técnicas más avanzadas como redes neuronales e Inteligencia artificial. Debido a que se necesita de una amplia gama de datos certificados de proyectos similares en éste proyecto no se aplica un análisis cuantitativo de riesgos.

8.5 Planificar la respuesta a los riesgos



Ilustración 238; Procesos para la Gestión de Riesgos: Plan de respuesta. Elaborado por: Alejandro Villacreses

A través del proceso de implementación de respuesta a los riesgos la organización logra que la planificación de los riesgos se cumpla con el objetivo de abordar el riesgo general del proyecto y los riesgos individuales de cada proceso. Al igual que toda la gestión de riesgos, este proceso es reiterativo durante todo el proyecto.

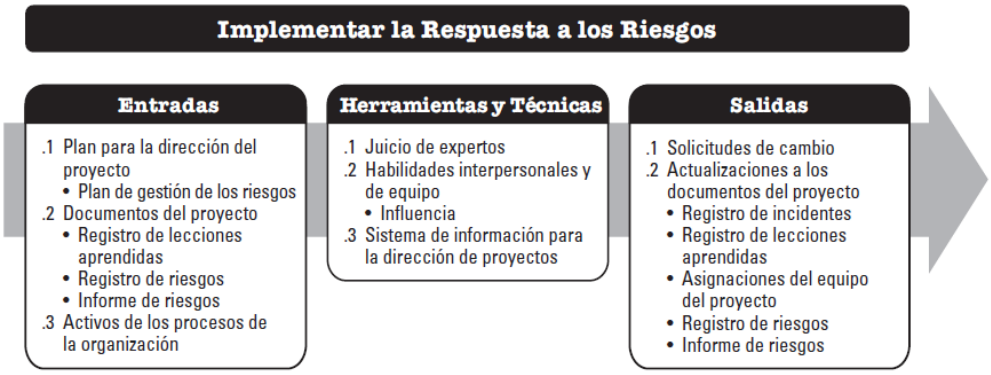


Ilustración 239; Implementar la respuesta a los Riesgos, PMBOK 6.0.

6.5 Planificar la respuesta a los Riesgos: **ENTRADAS**	
Modelo **ACTUAL** de Gerencia del Proyecto **NO EXISTE**	**PROPUESTA** de Modelo de Gerencia en base al PMBOK 6.0 **6.2.1 Plan para la gestión del Proyecto** 6.2.1.a. Plan para la Gestión de Riesgos **6.2.2 Línea Base del Alcance** **6.2.3 Línea Base del Cronograma** **6.2.4 Línea Base de Costos** **6.2.5 Análisis Cualitativo de Riesgos** **6.2.6 Análisis Cualitativo de Riesgos**

Ilustración 240; Planificar la Respuesta a los Riesgos. Comparativo de modelos de Gerencia actual vs propuesta PMI.

El plan de respuestas a los riesgos determina las acciones que son apropiadas para tratar aquellos riesgos que previamente fueron identificados en la fase de identificación de riesgos y luego priorizados en la etapa de análisis cualitativo de riesgos. Este proceso debe definir entre otros ítems los responsables de las respuestas, recursos, financiación, los tiempos precisos de aplicación de los procedimientos además de los indicadores de disparo de las acciones contra los riesgos (trigger conditions).

Los servicios que ofrecen los establecimientos de Salud están clasificados de acuerdo a las siguientes áreas:

1. Atención Crítica. Los pacientes se disponen en áreas Críticas
2. Cuidados Paliativos. Los pacientes se disponen en áreas Semicríticas
3. Reposo o convalecencia. Los pacientes se disponen en áreas No Críticas
4. Servicios Generales. Incluyen zonas de espera, tránsito de usuarios.

Las respuestas a los riesgos que tengan que ver con la afectación a la salud de los pacientes deberán tomar en cuenta dicha clasificación con el objetivo primordial de salvaguardar la integridad física de los usuarios del Hospital Carlos Andrade Marín por lo que se implementan indicadores específicos de disparo de la respuesta a riesgos basados en el manual de diseño UNE 100713 2005 en donde se detallan condiciones específicas en los agentes ambientales dentro de zonas críticas.

Construction Management Group

GESTIÓN RIESGOS

Plan de Implementación de Respuesta a los Riesgos

Control de Versiones

Generación de Ficha: **Predictivo**

Planificación

Versión	V.1.0	**Código de Documento:**	CISHCAM-GRI-01262019-1			**# de Proceso**
Elaborado Por :	**AV**	**Revisado Por:**	**XC**	**Aprobado Por:**	**JCO**	
Fecha de elaboración:		12/1/2019	**Fecha de última modificación:**	12/1/2019		
Autor:		Alejandro Villacreses				

1. Información General del Frente de Obra

Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av 18 de Septiembre y América
Frente de Obra:	Hospital Carlos Andrade Marín
Área del frente de trabajo:	

2. Estrategia Frente a los Riesgos

El proyecto se manejará bajo una estrategia proactiva, es decir que se administrarán los riesgos desde el inicio de la fase de ejecución de la construcción. Para esto se determinan cuatro acciones destinadas a la Gestión de los riesgos: **1. Evitar:** Como primera opción se evitarán todos los riesgos mediante mecanismos de alerta temprana **2.Traspasar:** Realizar la gestión de subcontratos tal que en los procesos técnicos o administrativos más delicados, exista un interesado que asuma el riesgo en concordancia con su competencia **3. Mitigar:** Se refiere a ejecutar acciones que disminuyan las consecuencias del riesgo. Se realizarán mediante dos tipos de acciones mitigantes **3.1 Acciones Preventivas** que se tomarán en cuenta en el WBS y la Gestión de Costos del Proyecto y **3.2 Acciones Correctivas** cuyo objetivo sea volver a las líneas base del proyecto. **4. Aceptar:** En última instancia se aceptarán los riesgos gestionándolos para que se encuentren dentro del margen de contingencias asignado al proyecto.

3. Metodología

La metodología de Gestión de Riesgos se basa en un proceso iterativo de: **1.** Planificación **2.** Identificación de la Vulnerabilidad **3.** Métodos de Mitigación **4.** Implementación de los métodos **5.**Toma de decisiones (Preventivas / Correctivas)

4. Roles y Responsabilidades

Clasificación de Riesgos Según Prioridad	Responsables Implicados en Reuniones y Toma de Decisiones
1.Riesgo Técnico	Fiscalización Consultor JCO Planificación y Costos
2. Riesgo de Actividad del Hospital	Coordinador IESS Ingeniero Ambiental Manager de Proyecto
3. Riesgo de Gestión	Administrador de Contrato Fiscalización Procurador Común - Superintendente de Obra Manager de Proyecto
4. Riesgos Comerciales	Consultor JCO Planificación y Costos Fiscalización
5. Riesgos Externos	Administrador de Contrato Procurador Común - Superintendente de Obra

5. Escalas de Impacto sobre el Proyecto

Escala	Probabilidad	Impacto Negativo sobre el Proyecto		
		Tiempo	Costo (usd)	Alcance del Impacto
Muy Alto	70 o mayor	mayor a 2 meses	mayor a 500k	Impacto muy significativo sobre el proyecto general
Alto	51 a 70	de 1 a 2 meses	de 100k a 499k	Impacto significativo sobre el proyecto general
Mediano	31 a 50	de 2 a 4 semanas	de 10k a 99k	Algún impacto sobre áreas claves de proyecto
Bajo	11 a 30	de 1 a 2 semanas	de 1k a 9k	Impacto menor sobre el proyecto general
Muy Bajo	1 a 10	de 1 a 6 días	de 0.1k a 0.9k	Impacto menor sobre áreas secundarias del proyecto
Nulo	menor a 1	menor a 1 día	0 a 0.1k	Ningún cambio en el proyecto

Categoría de Riesgo	Código	Riesgo	Causa	Calificación de Riesgo	Calificación de Riesgo en Porcentaje	Acción de Respuesta
1.Riesgo Técnico	R1	Paralización de Obra	Mal funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital.	0.24	24.00	Evitar
	R9	Retraso / Sobrecosto	Inaccesibilidad a lugares de trabajo	0.28	28.00	Evitar
	R10	Sobrecosto	Rubros adicionales	0.14	14.00	Transferir
2. Riesgo de Actividad del Hospital	R12	Afectación en Salud de	Falta de agua potable dentro del hospital	0.40	40.00	Evitar
	R13	Afectación en Salud de	Muerte de pacientes debida a la falla en el sistema hidrosanitario	0.40	40.00	Evitar
	R14	Afectación en Salud de	Generación de elementos tóxicos, invasivos y/o perjudiciales para la salud de los pacientes como: polvo, ruido, vapor de pinturas epóxicas, etc.	0.28	28.00	Evitar
	R15	Afectación en Salud de Pacientes	Superposición de trabajos de obra civil con procedimientos médicos en áreas críticas del hospital tales como: Emergencias, Terapia Intensiva o Área Neonatal	0.72	72.00 0.00	Evitar
	R16	Afectación en Salud de	Logística de trabajo en áreas médicas hospitalarias críticas	0.72	72.00	Evitar
3. Riesgo de Gestión	R19	Multa / Sobrecosto	Mala definición del Alcance del Contrato por ambigüedad del mismo.	0.04	4.00	Transferir
	R20	Multa / Sobrecosto	Mala comunicación entre contratista, fiscalización y administración de Contrato	0.14	14.00	Transferir
	R21	Multa / Sobrecosto	Falla en la validación de Garantías	0.04	4.00	Transferir
	R22	Retraso / Sobrecosto	Desembolso del Anticipo de Contrato a destiempo	0.12	12.00	Transferir
	R25	Multa / Sobrecosto	Retrasos en la ejecución del Contrato	0.10	10.00	Transferir
	R29	Retraso / Sobrecosto	Pago de planillas a destiempo por parte del contratante	0.56	56.00	Evitar
	R30	Retraso / Sobrecosto	Desfinanciamiento de la Obra	0.40	40.00	Evitar
	R31	Paralización de Obra	Incumplimiento de las obligaciones contractuales por parte del Estado	0.28	28.00	Evitar
4. Riesgo Comercial	R34	Retraso / Sobrecosto	Demoras en la entrega de accesorios para Instalaciones de parte de los proveedores	0.10	10.00	Transferir
	R37	Retraso / Sobrecosto	Retrasos en ejecución de subcontratos	0.20	20.00	Transferir
5. Riesgo Externos	R39	Paralización de Obra	Problemas con el financiamiento por parte del Estado	0.24	24.00	Evitar

7. Indicadores de Inicio

Categoría de Riesgo	Código	Riesgo	Causa	Indicador de Disparo de Plan Individual	Manual de Aplicación
1.Riesgo Técnico	R1	Paralización de Obra	Mal funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital.	Caudal Normal de agua disminuido en un 20%	Manual Individual de Riesgo
	R9	Retraso / Sobrecosto	Inaccesibilidad a lugares de trabajo	Permisos de trabajo denegados	Manual Individual de Riesgo
	R10	Sobrecosto	Rubros adicionales	Aparición de Rubro Adicional	Plan General de Transferencia de Riesgo
2. Riesgo de Actividad del Hospital	R12	Afectación en Salud de	Falta de agua potable dentro del hospital	Caudal Normal de agua disminuido en un 20%	Manual Individual de Riesgo
	R13	Afectación en Salud de	Muerte de pacientes debida a la falla en el sistema hidrosanitario	Caudal Normal de agua disminuido en un 20%	Manual Individual de Riesgo
	R14	Afectación en Salud de Pacientes	Generación de elementos tóxicos, invasivos y/o perjudiciales para la salud de los pacientes como: polvo, ruido, vapor de pinturas epóxicas, etc.	Indicadores de agentes invasivos por encima de los parámetros normales para áreas estériles. Temperatura entre 22 a 26°C UNE 100713 Humedad entre 45 y 55% UNE 100713 Presión Positiva mayor a 1 atm	Manual Individual de Riesgo
	R15	Afectación en Salud de Pacientes	Superposición de trabajos de obra civil con procedimientos médicos en áreas críticas del hospital tales como: Emergencias, Terapia Intensiva o Área Neonatal	Coincidencia de horas de trabajo en más del 10 por ciento	Manual Individual de Riesgo
	R16	Afectación en Salud de	Logística de trabajo en áreas médicas hospitalarias críticas (rojas)	Coincidencia de horas de trabajo en más del 10 por ciento	Manual Individual de Riesgo
3. Riesgo de Gestión	R19	Multa / Sobrecosto	Mala definición del Alcance del Contrato por ambigüedad del mismo.		Plan General de Transferencia de Riesgo
	R20	Multa / Sobrecosto	Mala comunicación entre contratista, fiscalización y administración de Contrato		Plan General de Transferencia de Riesgo
	R21	Multa / Sobrecosto	Falla en la validación de Garantías		Plan General de Transferencia de Riesgo
	R22	Retraso / Sobrecosto	Desembolso del Anticipo de Contrato a destiempo		Aplicación de Cláusulas de Contrato
	R25	Multa / Sobrecosto	Retrasos en la ejecución del Contrato		Plan General de Transferencia de Riesgo
	R29	Retraso / Sobrecosto	Pago de planillas a destiempo por parte del contratante	Atraso de Pago de Planillas	Manual Individual de Riesgo
	R30	Retraso / Sobrecosto	Desfinanciamiento de la Obra	BAC mayor a EVC	Manual Individual de Riesgo
	R31	Paralización de Obra	Incumplimiento de las obligaciones contractuales por parte del Estado	Atraso de Pago de Planillas	Aplicación de Cláusulas de Contrato
4. Riesgo Comercial	R34	Retraso / Sobrecosto	Demoras en la entrega de accesorios para Instalaciones de parte de los proveedores		Aplicación de Cláusulas de Subcontrato
	R37	Retraso / Sobrecosto	Retrasos en ejecución de subcontratos		Aplicación de Cláusulas de Subcontrato
5. Riesgo Externos	R39	Paralización de Obra	Problemas con el financiamiento por parte del Estado	Atraso en Pago de Planillas	Aplicación de Cláusulas de Contrato

8. Firma de Responsables:

Ing Alejandro Villacreses

Project Manager

CI:1715277438

Ing Juan Carlos Orozco

Superintendente de Obra

CI:

Ilustración 241; plan de respuesta de riesgos

9 CONCLUSIONES.

1. Todo proyecto, y en especial uno con tantos riesgos e interesados que rodean al proyecto, como lo es el Proyecto HCAM, deben definir desde un inicio los puntos clave del mismo, es decir delimitar y definir hasta donde va a ser su actuación en dicho proyecto. Si bien los proyectos con modelo normal de Gerencia poseen un contrato donde se especifican estas características (ver imagen 242 izquierda), no siempre se delimita correctamente, por eso al aplicar en nuestro proyecto el modelo de gerencia con metodología PMI, tanto el acta de constitución como el plan de gestión de alcance, son una herramienta para conocer hasta donde es nuestra participación en el proyecto, en que caso no actuar, y son un respaldo en caso de ocurrir algún riesgo imprevisto (imagen 242 derecha).

1.1 Acta de Constitución del Proyecto	
Modelo **Actual** de Gerencia del Proyecto CONTRATO, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, CRONOGRAMA VALORADO, PRESUPUESTO, NORMATIVA TÉCNICA	**Propuesta** Modelo de Gerencia en base al PMBOK 6.0 **ENTREGABLE 1.1**

Ilustración 242 el Acta de constitución recoge los puntos claves de todos los documentos iniciales

2. Delimitar el alcance de la empresa en el proyecto es muy importante para evitar imprevistos, o vacíos legales en los documentos contractuales, de tal forma que nos evita posteriores problemas. En nuestro caso delimitar la actuación en el proyecto a solo la construcción del sistema Hidrosanitario (ilustración 243), evita que en caso de emergencias propias del Hospital, sea la empresa la que deba retrasar los tiempos, o aumentar los costos de la obra. Todo esto se debe especificar en el acta de constitución del Proyecto, definiendo un alcance.

8. Alcance del Proyecto
Ejecutar, terminar y entregar a **entera satisfacción** de la Contratante (IESS) la "Construcción del sistema hidrosanitario del Hospital Carlos Andrade Marín" con sujeción a la oferta, planos, especificaciones técnicas generales y particulares de la obra, anexos, condiciones generales de los contratos de Ejecución de Obras, Instrucciones de "La Contratante" y demás documentos contractuales, tanto los que se protocolizan en este instrumento, cuanto los que forman parte del mismo sin necesidad de protocolización y respetando la normativa legal aplicable.

Ilustración 243; extracto del Entregable e1.1, definición de los puntos clave

3. Comprender los principales riegos del Proyecto y los roles y responsabilidades en el mismo, nos evitó posteriores retrasos en el mismo, así como el haber detallado estos riesgos, nos permitió saber cómo vamos a actuar en caso de que ocurran, o incluso como es nuestro caso, incluirlos en los cronogramas y en las distintas etapas del proyecto, para definir desde el inicio tiempos más realistas y costos más exactos, siendo esto uno de los puntos clave del modelo de gerencia PMI, de esa forma pasamos de poseer un registro de riesgos nulo en la obra real, a poseer 7 riesgos principales (imagen 244 en rojo) contemplados en los presupuestos y tiempos del proyecto.

12. Principales Riesgos del Proyecto
1. Paralización en el funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital.
1.1 Lesiones físicas en pacientes debido a la falta de agua potable dentro del hospital
1.2 Muerte de pacientes debida a la falla en el sistema hidrosanitario
2. Generación de elementos tóxicos, invasivos y/o perjudiciales para la salud de los pacientes como: polvo, ruido, vapor de pinturas epóxicas, etc.
3. Superposición de trabajos de obra civil con procedimientos médicos en áreas críticas del hospital tales como: Emergencias, Terapia Intensiva o Área Neonatal
4. Logística de trabajo en áreas médicas hospitalarias críticas
5. Presencia de fugas o roturas en el sistema hidrosanitario
6. Falla en la presión requerida de agua para hospitales
7. Mala calidad de agua la presencia de óxidos o incrustaciones de tuberías antiguas o generadas al momento de la instalación
13. Roles y Responsabilidades del Proyecto
Ing. Juan Carlos Orozco Torres, Superintendente de Obra.
Ing. Plutarco Salomón Chico Mackliff, Especialista en Ingeniería Mecánica.
Ing. Roque Mauricio Narváez Gómez, Especialista en Ingeniería Hidráulica.
Ing. Darwin Leodan Gonzales Díaz, Residente Hidráulico.
Ing. Edison Xavier Balladares Ona, Residente Mecánico.
Ing. Renato Omar Suntaxi Llumiquinga, Ingeniero Ambiental.
Ing. Byron Gustavo Damian Tixi, Profesional para Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
14. Observaciones:
El plazo del proyecto fue modificado con respecto a la fecha de adjudicación debido a discrepancias técnico-administrativas del CONTRATANTE en el cual se solicitaba declarar desierto el proceso precontractual. Luego de contemplada una aclaración de carácter técnico, se procedió a la adjudicación del contrato.

Ilustración 244, extracto del Plan de Gestión de Alcance, sección de definición de los riesgos a considerar.

4. Durante todo el proyecto, los interesados variarán, y su influencia también, es por esto que es importante definir una correcta correlación e interacción entre el Proyecto y los interesados, en nuestro caso hemos definido una matriz de influencia en función del interés de los que rodean al proyecto con respecto a su influencia sobre el mismo, definido por niveles o porcentajes de injerencia (ilustración 246, con 1 poca injerencia y 10 máxima influencia). Este será el plan de trabajo y comunicación durante todo el proyecto, lo cual mejora la relación de los interesados del proyecto con el mismo, y definirá nuestra política de comunicación y calidad.

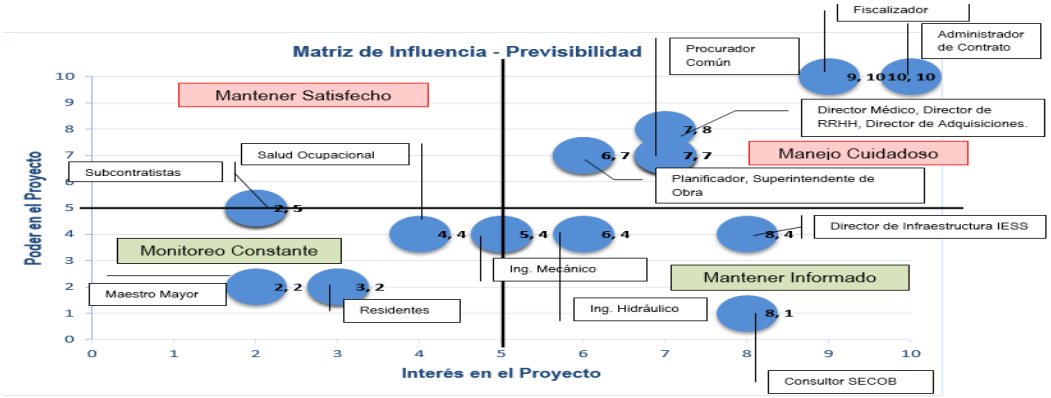


Ilustración 245; posición de los interesados por niveles, siendo el nivel 1 poca influencia en el proyecto, y 10 máxima influencia

5. EL crear un EDT (estructura de desglose de trabajo) y codificar, nos permite mayor agilidad en los procesos de control, así como agilizar y controlar de manera ordenada y jerárquica las actividades o paquetes de trabajo a realizar, y mejora la comprensión del personal a la aplicación de metodologías de gerencia. La codificación del EDT, facilita la comprensión del cronograma, o del cronograma valorado, así como los controles de calidad, se pasó de tener una codificación casi inexistente, con solo una cuenta de 105 costos codificados, a poseer una codificación total del proyecto, con 1437 elementos codificados y tabulados en Excel, es decir un incremento de 1368% de elementos codificados.

	Trabajo	Código EDT	Trabajo	Código EDT	Paquetes de Trabajo	Código A.PT	Actividad del Paquete de Trabajo
EDT.G	Administración del Proyecto	EDT.G.1	Gerencia	EDT.G.1.1	Información base	EDT.G.1.1.10	Recopilar información base
				EDT.G.1.2	Planificar el Proyecto	EDT.G.1.2.10	Elaborar acta de Constitución del Proyecto
						EDT.G.1.2.20	Elaborar Plan de Gestión de Alcance
						EDT.G.1.2.30	Elaborar EDT
						EDT.G.1.2.40	Elaborar Plan de Gestión de Cronograma
						EDT.G.1.2.50	Elaborar Cronograma
						EDT.G.1.2.60	Elaborar Plan de Gestión de Costos
						EDT.G.1.2.70	Elaborar Presupuesto
						EDT.G.1.2.80	Elaborar Plan de Gestión de Calidad
						EDT.G.1.2.90	Elaborar Plan de Gestión de Recursos
						EDT.G.1.2.100	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos
						EDT.G.1.2.110	Elaborar Plan de Gestión de Interesados
				EDT.G.1.3	Monitoreo y Control	EDT.G.1.3.10	Informes semanales de control y monitoreo
						EDT.G.1.3.20	Pruebas e inspecciones
						EDT.G.1.3.30	Cambios ejecución de cada paquete de trabajo
		EDT.C.2	Remoción	EDT.C.2.1	Derrocamiento	EDT.C.2.1.10	Derrocamiento de mampostería
						EDT.C.2.1.20	Derrocamiento de mampostería
				EDT.C.2.2	Demolición	EDT.C.2.2.10	Demolición de pisos de Hormigón
						EDT.C.2.2.20	Demolición de pisos de Hormigón
				EDT.C.2.3	Picado	EDT.C.2.3.10	Picado de paredes para instalaciones
						EDT.C.2.3.20	Picado de paredes para instalaciones
						EDT.C.2.3.30	Pasante en losa para instalaciones
						EDT.C.2.3.40	Pasante en pared para instalaciones
						EDT.C.2.3.50	Pasante en pared para instalaciones de vapor
						EDT.C.2.3.60	Pasante en losa para instalaciones

Ilustración 246; codificación del desglose de 235 actividades, extracto anexo e.1.4

EDT.C.2.1.10	Derrocamiento de mampostería	1	1	
EDT.C.2.1.20	Derrocamiento de mampostería	1	1	
EDT.C.2.2.10	Demolición de pisos de Hormigón	1	1	
EDT.C.2.2.20	Demolición de pisos de Hormigón	1	1	
EDT.C.2.3.10	Picado de paredes para instalaciones	1	1	
EDT.C.2.3.20	Picado de paredes para instalaciones	1	1	
EDT.C.2.3.30	Pasante en losa para instalaciones	1	1	
EDT.C.2.3.40	Pasante en pared para instalaciones	1	1	
EDT.C.2.3.50	Pasante en pared para instalaciones de vapor	1		
EDT.C.2.3.60	Pasante en losa para instalaciones	1	1	
EDT.C.2.4.10	Excavación de zanjas a mano	2	1	
EDT.C.3.1.10	Bomba 30 HP	1		1
EDT.C.3.2.10	Desmontaje de tuberías 1/2" hasta 1 1/4" HG.	1	1	
EDT.C.3.2.20	Desmontaje de tuberías 1 1/2" hasta 4" HG.	1	1	1
EDT.C.3.2.30	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1" hasta 2 1/2"	1	1	

Ilustración 247, se mantiene la codificación en otros entregables como el de adquisición de recursos, extracto anexo e.5.3

6. Al generar el plan de Gestión de cronograma, se generan mejoras al Acta de constitución del Proyecto, esto es clave en la metodología PMI, pues podemos justificar nuestro alcance en el proyecto, y la manera de proceder, para disminuir tiempos en revisiones, pasamos de leer 4 documentos (entradas 1.1.1 a 1.1.7) a solo leer un documento simplificado y muy completo (Plan de Gestión de Cronograma e.2.1), como se observa en la justificación del Plan de Gestión de Cronograma (ilustración 15 y 248).

JCO Constructores — IESS

PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA

Control de Versiones

Versión	V.1.0.0	**Código de Documento:**			
Elaborado Por :	**AV**	**Revisado Por:**	**XC**	**Aprobado Por:**	**JCO**
Fecha de elaboración del acta:		20/05/2018	**echa de última modificació**	20/05/2018	
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI			

1. Información General del Proyecto	
Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2. Detalle y Descripción	
Componente	**Descripción**
Finalidad	Con el fin de cumplir los tiempos establecidos para la implementación del sistema Hidrosanitario en el Hospital Carlos Andrade Marín, se establecen y secuancian las actividades, y tiempos necesarias para completarlas, utilizando Cronograma base Excel
Tiempos	La determinación de tiempos se realiza mediante estimación análoga asi como por juicio de expertos, considerando como base datos de tiempos de proyectos similares (HCAM) en el mismo complejo hospitalario. Ademas los timepos dependerán en gran medida de la disponibilidad y facilidades otorgadas por el Hospital para poder realizar los trabajos en areas puntuales, consideradas como críticas y de emergencia.
Control del Cronograma	el control del cronograma se realizará a partir de la linea base del proyecto, considerando la ruta crítica y su cumplimiento, para evitar cambios de duración en las actividades, asi como revisión a partir de los hitos.Será el Gerente del Proyecto el encargado de este control periódico de plazos, mediante la revisión de los reportes semanales que entregan cada equipo. Se utilizará el método del valor ganado e indice de desempeño para poder analizar el desarrollo y avance del proyecto y tomar acciones correctivas y o asignar mas recursos

Ilustración 248; Extracto del Anexo e.2.1

7. Para lo referente a la secuenciación de actividades es importante mencionar, que existen distintas actividades con respecto al modelo original entregado por la empresa JCO, pues la metodología PMI, desglosa y detalla los paquetes de trabajo, así como se incluyen las actividades de gerencia como se puede observar, inicialmente solo existían 105 actividades (anexo e.25) actualmente poseemos 235 actividades (ilustración 249).

Trabajo	Código EDT	Trabajo	Código EDT	Paquetes de Trabajo	Código APT	Actividad del Paquete de Trabajo
Administración del Proyecto	EDT.G.1	Gerencia	EDT.G.1.1	Información base	EDT.G.1.1.10	Recopilar información base
			EDT.G.1.2	Planificar el Proyecto	EDT.G.1.2.10	Elaborar acta de Constitución del Proyecto
					EDT.G.1.2.20	Elaborar Plan de Gestión de Alcance
					EDT.G.1.2.30	Elaborar EDT
					EDT.G.1.2.40	Elaborar Plan de Gestión de Cronograma
					EDT.G.1.2.50	Elaborar Cronograma
					EDT.G.1.2.60	Elaborar Plan de Gestión de Costos
					EDT.G.1.2.70	Elaborar Presupuesto
					EDT.G.1.2.80	Elaborar Plan de Gestión de Calidad
					EDT.G.1.2.90	Elaborar Plan de Gestión de Recursos
					EDT.G.1.2.100	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos
					EDT.G.1.2.110	Elaborar Plan de Gestión de Interesados
			EDT.G.1.3	Monitoreo y Control	EDT.G.1.3.10	Informes semanales de control y monitoreo
					EDT.G.1.3.20	Pruebas e inspecciones
					EDT.G.1.3.30	Cambios ejecución de cada paquete de trabajo

Ilustración 249; Actividades de Gerencia con metodología PMI, extracto Anexo e.2.2

8. El cronograma del proyecto posee una secuencia de dependencia lógica, considerando entre otras cosas los riesgos que posee el proyecto, así se determina, dependencia inicial, y se determinó en el acta de constitución dichos criterios para definir el alcance y la duración, como se puede observar en el cronograma, todos los procesos de construcción dependen de la planificación con metodología PMI.

2.Identificación y secuencaimiento de actividades			
Actividad en el paquete de Trabajo			
Nombre	Alcance de la Actividad	Actividad predecesora	Secuenciamiento de la Acti
Elaborar acta de Constitución del Proyecto	Se incluirá la descripción de los requisitos y descripción	Ante-Proyecto	
Elaborar Plan de Gestión de Alcance	Describir la administración del proyecto	BGT.0.10.10	
Elaborar EDT	Estructura de desgloce de entregables	BGT.0.20.10	
Elaborar Plan de Gestión de Cronograma	establecer los tiempos	BGT.0.10.10	
Elaborar Cronograma	crear cronogramas	BGT.0.20.30	
Elaborar Plan de Gestión de Costos	analisar de definir los costos	BGT.0.10.10	
Elaborar Presupuesto	cronograma valorado	BGT.0.20.50	
Elaborar Plan de Gestión de Calidad	Calificar la descripción de los requisitos y descripción	BGT.0.10.10	
Elaborar Plan de Gestión de Recursos	Describir la administración del proyecto	BGT.0.10.10	
Elaborar Plan de Gestión de Riesgos	identificar y clasificar los riesgos	BGT.0.10.10	
Elaborar Plan de Gestión de Interesados	descripción de los requisitos de cada interesado	BGT.0.20.10	
Informes semanales de control y monitoreo	Monitoreo y control, calificación	BGT.0.20	
Coordinación semanal	Informes	BGT.0.20	
Cambios ejecución de cada paquete de trabajo	Informes	Tras culminar cada actividad	
Recopilar información base	Informes	BGT.0.10.10	
Derrocamiento de mampostería	Excavación, demolición y picado previo a trabajos de colocación de nuevo material	BGT.0.20	
Extracción de pisos de baldosa		BGT.0.20	
Picado de paredes para instalaciones		BGT.1.10.10	
Demolición de pisos de Hormigón		BGT.0.20	
Excavación de zanjas a mano		BGT.0.20	
Pasante en losa para instalaciones		BGT.0.20	
Pasante en pared para instalaciones		BGT.1.10.30	

Ilustración 250; extracto del Diagrama del Proyecto, relación de dependencia, extracto anexo e.2.3

9. La duración de las actividades fue realizada a partir de un juicio de expertos, y con recopilación de información, aplicando distribución beta, para definir los tiempos esperados, para lo cual se partió de recolectar información sobre los tiempos más probables (ilustración 78), optimistas y pesimistas, considerando los riesgos principales del proyecto, de esta forma se obtuvo:

$$Distribución\ Beta = \frac{Pesimista + Optimista + (4 * Mas\ Probable)}{6}$$

Código	Duración	Pesimista	Optimista	Más Probable	Distribución Beta
BGT.0.10.10	3 Días	7	2	2	2,83333333
BGT.0.20.10	3 Días	7	2	2	2,83333333
BGT.0.20.20	6 Días	11	3	6	6,33333333
BGT.0.20.30	1 Días	1	1	1	1
BGT.0.20.40	15 Días	21	12	15	15,5
BGT.0.20.50	7 Días	11	4	6	6,5

Ilustración 251; extracto ilustración 78, análisis beta

10. El proyecto definitivo considerando los nuevos procesos y actividades desarrolladas, posee una duración de un periodo de 10 meses desde el mes cero como se observa a continuación (Ilustración 252). Considerando que el proyecto inicial fijaba un máximo de 9 meses como lo indica la línea roja de los dos gráficos posteriores (Ilustración 253), los cuales no se cumplieron por retrasos en la obra, que termino a los 13 meses, es más que justificado y real la duración de 10 meses incluido el proceso de planificación, pues se consideraron los riesgos (Cap. 8.2 Identificación de riesgos) que llevaron al desfase al proyecto real.

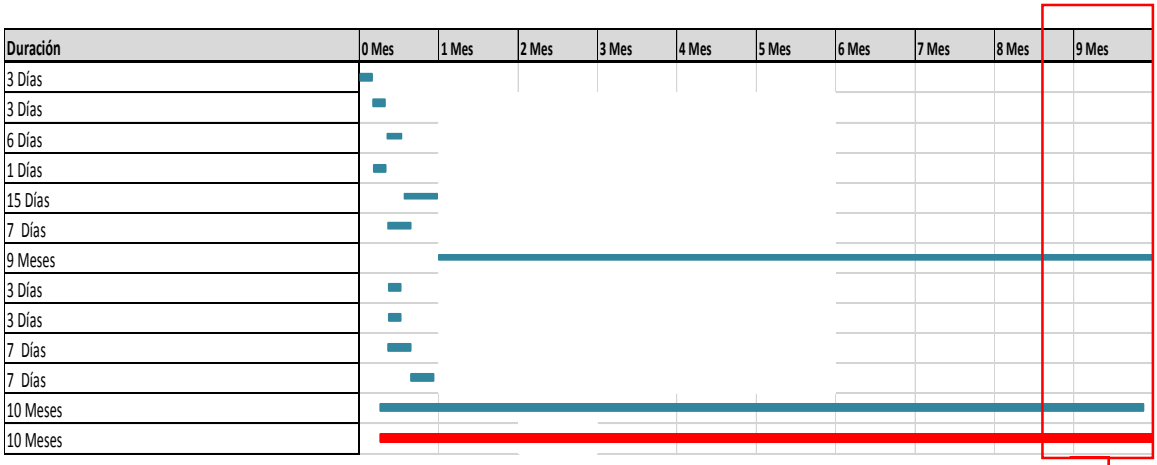


Ilustración 252; extracto del Cronograma del Proyecto HCAM, tiempo de finalización, aplicando metodología PMI

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN MESES 1	2	3	4	5	6	7	8	9
Derrocamiento de mampostería	85.00	4.44	377.40	75.48	75.48	75.48	75.48	75.48				
Extracción de pisos de baldosa	61.00	2.27	138.47	27.69	27.69	27.69	27.69	27.69				
Picado de paredes para instalaciones	270.00	2.01	542.70	108.54	108.54	108.54	108.54	108.54				
Demolición de pisos de Hormigón	90.77	30.92	2806.61	140.33	140.33	280.66	280.66	280.66	280.66	561.32	140.33	140.33
Excavación de zanjas a mano	550.00	10.96	6028.00	301.40	301.40	602.80	602.80	602.80	602.80	1205.60	301.40	301.40
Pasante en losa para instalaciones	20.00	17.15	343.00	17.15	17.15	34.30	34.30	34.30	34.30	68.60	17.15	17.15
Desmontaje de tuberías1/2" hasta 1 1/4" HG.	8569.00	2.66	22793.54	1139.68	1139.68	2279.35	2279.35	2279.35	2279.35	4558.71	1139.68	2279.35
Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	8957.00	1.87	16749.59	837.48	837.48	1674.96	1674.96	1674.96	1674.96	3349.92	837.48	1674.96
Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1" hasta 2 1/2"	820.00	2.68	2197.60	109.88	109.88	219.76	219.76	219.76	219.76	439.52	109.88	219.76
Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3" hasta 8"	550.00	6.80	3740.00	187.00	187.00	374.00	374.00	374.00	374.00	748.00	187.00	374.00
Desmontaje de tuberías de PVC	681.00	1.68	1144.08	57.20	57.20	114.41	114.41	114.41	114.41	228.82	57.20	114.41
Desmontaje de cielo raso falso	6000.00	2.08	12480.00	624.00	624.00	1248.00	1248.00	1248.00	1248.00	2496.00	624.00	1248.00
Desmontaje de piezas sanitarias	50.00	5.93	296.50		59.30	59.30	59.30	59.30	59.30			
Desmontaje de Ventanas de aluminio	98.00	4.49	440.02		88.00	88.00	88.00	88.00	88.00			
Pasante en pared para instalaciones	89.00	2.89	257.21		85.74	85.74	85.74					
Enlucido vertical paleteado	150.00	8.23	1234.50				308.63	308.63	308.63	308.63		

Ilustración 253; cronograma inicial real de la obra, no se consideraron riesgos que afectaron a su duración final.

11. El modelo de gerencia tradicional, no se enfoca en la calidad del producto, normalmente las empresas basan su calidad en que tan rentable y provechoso es el proyecto, pero la metodología PMI, enfoca en que la calidad de un proyecto define la calidad de una empresa, es por esto que a diferencia de los modelos tradicionales, la gestión de calidad busca definir métricas de calidad, registrar dichas métricas, calcular los desempeños y medir dichos resultados, a diferencia del modelo tradicional, que solo controla y monitorea los cronogramas con las planillas, para saber si siguen o no en los tiempos. Es decir, un modelo tradicional comprende 6 elementos contractuales para establecer lo que es calidad como máximo, mientras el modelo PMI posee 3 grupos de procesos y 7 entregables para definir, ejecutar y controlar calidad (ilustración 255), es decir existe un mayor detalle y eficiencia de hasta el 170% del trabajo para lograr métricas de calidad.



Ilustración 254; diferencias entre modelos de gerencia para obtener métricas de calidad.

12. Uno de los puntos importantes a la hora de definir la calidad es la de comprender que se va a hacer si no se cumple, y que pasaría en caso de obviar dicha acción, pues no todos los cambios son necesarios, la toma de acciones puede mejorar en mínimo 10 % el proyecto que antes no poseía ninguna métrica de calidad y mejora totalmente el producto entregado.

Procedimientos y acciones correctivas	
4. Definición y descripción del entregable, actividad o situación revisada	
Los Tiempos para completar la instalación de valvulas, en el area de neumología, superan los límites establecidos según el cronograma	
5. Acción Tomada	
Mantener un control semanal de dicha actividad, mientras se mantenga en los tiempos permitidos de la ruta crítica	
6. Descripción detallada del Proceso o Acción a realizar a continuación	
Ampliar Turnos	
7. Persona o personas encargadas de realizar la Acción	
Plomeros, peones y Soldadores	
8. Efectos en caso de NO realizar la Acción	
Corto Plazo:	Largo Plazo:
Paralización en el funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital	Lesiones físicas en pacientes debido a la falta de agua potable dentro del hospital
9. Efectos en caso de SI realizar la Acción	
Corto Plazo:	Largo Plazo:
Disminuir probabilidad de corte de Agua	Recuperar tiempos de cronograma, evitar cortes de agua

Ilustración 255; Extracto del plan de gestión de calidad, se debe o no realizar el cambio y por qué.

13. El identificar de forma esquemática la causa de los problemas permite de manera rápida comprender el problema e identificar los puntos críticos, es muy importante utilizar herramientas como la espina de pescado para agilizar los problemas, en este caso un riego no considerado (ejemplo), enfocarse en el 20% del trabajo que afecta al 80% del proyecto (Cap. 7.2, Pareto).

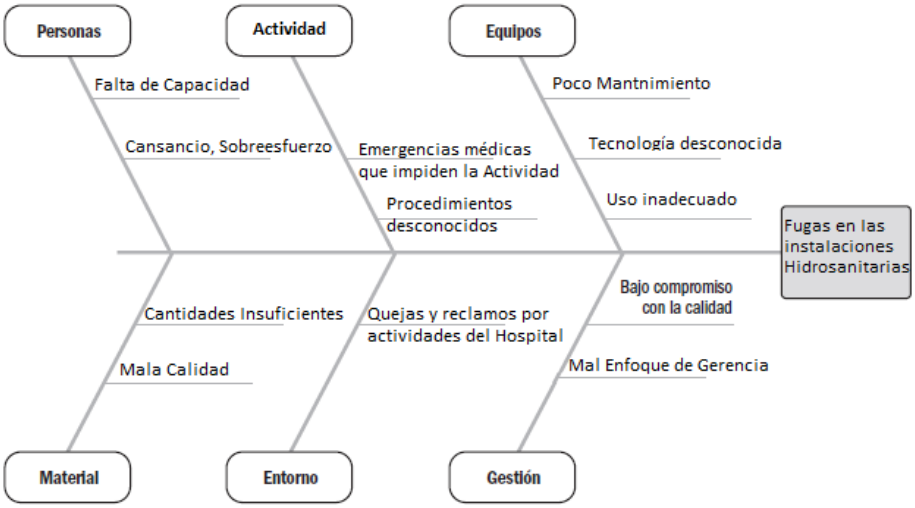


Ilustración 256, método ISHIKAWA, ejemplo

14. La lista de verificación nos permite controlar calidad y a su vez los tiempos del proyecto, es decir sirve tanto para calidad como cronograma y costos, una herramienta muy simple que permite tomar correcciones a tiempo a partir de mediciones de control, enfoca el proyecto en 5 ejes, desglosando el trabajo a solo el 20% de cada área (Ilustración 257), con porcentajes menores a uno como eficientes y mayores a uno como fuera de plazos (ilustración 258).

2.Verificación y Control de actividades								
Paquete de Trabajo			Actividad en el paquete de Trabajo	Métricas				
Código EDT	Nombre	Código	Nombre	Tareas Fuera Tiempo	Tarea fuera del presupuesto de Costos	Tareas con Correcciones	Tareas con Errores reiterados	Tareas con quejas
BGT,1,10	Extracción y Demolición	BGT.1.10.10	Derrocamiento de mampostería	X	X	X		
		BGT.1.10.20	Extracción de pisos de baldosa					
		BGT.1.10.30	Picado de paredes para instalaciones					
		BGT.1.10.40	Demolición de pisos de Hormigón	X	X	X	X	
		BGT.1.10.50	Excavación de zanjas a mano					
BGT,1,20	Desmontajes	BGT.1.20.10	Desmontaje de tuberías1/2" hasta 1 1/4" HG.	X	X	X	X	
		BGT.1.20.20	Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	X	X	X	X	
		BGT.1.20.30	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1" hasta 2 1/2"					
		BGT.1.20.40	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3" hasta 8"					
		BGT.1.20.50	Desmontaje de tuberías de PVC					
		BGT.1.20.60	Desmontaje de cielo raso falso	X	X	X	X	
		BGT.1.20.70	Desmontaje de piezas sanitarias					
		BGT.1.20.80	Desmontaje de tuberías 1/2" hasta 1" HN					
		BGT.1.20.90	Desmontaje de tuberías 1 1/2" hasta 3" HN		X	X		

Ilustración 257, lista de cheque, de una actividad específica

MEDICIONES						
2. Detalle y Descripción						
Métrica:	**Tareas Completadas a Tiempo**					
Actividad de Control	**Propósito:**			**Medición, o fórma de cálculo**		
Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización	Controlar Cronograma, y porcentaje de tareas completadas			*T*iempo real/*T*iempo planeado Mensual		
Entregable:	**Nombre**			**Tiempo Real**	**Tiempo Planeado**	**Resultado**
BGT.1.20.20	Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.			2	3	0,66666667
Está en los plazos		Desempeño		Justificación del Tiempo final		
Si	No	Bueno	Malo	Mejora de los Procesos, por aplicación del método PMI		
x		x				

Ilustración 258; cálculo de mediciones de control para la lista de chequeo.

15. Uno de los puntos más importantes de la gestión de recursos es el conocer e identificar a los recursos materiales y Humanos, siendo primordial, conocer las características de los recursos, para identificarlos y secuenciarlos en un esquema empresarial, poseer una base de datos, de roles y responsabilidades de cada uno de los recursos es muy importante, así como conocer su posición jerárquica es esencial, disminuye los tiempos de control y búsqueda de personal a una simple hoja de roles y responsabilidades (ilustración 259), es decir disminuye por lo menos 5 minutos la obtención de información de personal.

JCO Constructores

PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

GESTIÓN DE CALIDAD

Control de Versiones

Versión	V.1.0	**Código de Documento:**	CHCAM-GCAL - e.4,1		**Orden Cronológico**
Elaborado Por :	EC	**Revisado Por:**	XC	**Aprobado Por:**	JCO
Fecha de elaboración del acta:		22/08/2018	**Fecha de última modificación:**	22/08/2018	
Autor (Project Manager):		Ing. Esteban Corral PMP-PMI			

1. Información General del Proyecto

Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2. Linea Base de Calidad

1. Roles y Responsabilidades

Roles	Nombre de la Empresa Representada	Nombre del Representante	Función en la Empresa	Contacto: Celular / mail	Relación/Requisito	Observaciones
Constructor	JCO Constructores y Asociados	Ing Juan Carlos Orozco Torres	Procurador Común	0-994 493964 / juancarlosorozco@gmail.com	Económicos / Financieros	
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Plutarco Salomón Chico Mackliff	Mecánica.	0-977 555325	Técnicos	
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Roque Mauricio Narváez Gómez	Especialista Hidráulico.	0-838 221332	Técnicos	
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Darwin Leodan Gonzales Díaz	Residente Hidráulico.	0-803 732468	Técnicos	
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Edison Xavier Balladares Ona	Residente Mecánico.	0-983 112458	Técnicos	
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Renato Suntaxi Llumiquinga	Ingeniero Ambiental.	0-987 342587	Técnicos	
Consultor	JCO Constructores y Asociados	Ing. Byron Gustavo Damian Tixi	Seguridad Industrial y	0-984 379484	Técnicos	
Constructor	Estado Ecuatoriano	ING. Manuel Aurelio Vintimilla	Jefe de Fiscalización Cont	0-983 112459	Económicos / Financieros	

Ilustración 259, base de personal humano.

16. Otro punto muy importante es el de saber que se va a hacer con cada recurso, en caso de necesitar adquirir uno nuevo, o en caso de reemplazar los recursos actuales, es primordial saber manejar los recursos y saber gestionarlos, para evitar problemas burocráticos o de carácter de personal, el 60 % de las demandas en proyectos es por mala interpretación de los términos contractuales (Castañeda Fuentes, 2010).

3. Forma de Adquisición de personal	
Finalidad	Con el fin de cumplir los tiempos, calidad y evitar los riegos establecidos para la implementación del sistema Hidrosanitario en el Hospital Carlos Andrade Marín, se establecen y secuenciar las actividades, y tiempos necesarias para completarlas, por eso se debe contemplar la implementación de nuevos recursos humanos en caso de requerirlos.
Requisitos y Capacitaciones	Se deberá incluir un informe de recursos Humanos y del departamento pertinente, que establezca la necesidad para la contratación, se revisará la información personal y de desempeño de la persona a reemplazar, y de igual forma los datos de la persona a contratar. Todo personal contratado deberá aprobar exámenes médicos, así como en caso de requerir deberá cumplir con todos los certificados de aptitud que su actividad a realizar lo requiera. Finalmente deberá cumplir obligatoriamente las charlas y capacitaciones técnicas, ambientales y reuniones de área que sean necesarias según las especificaciones del Proyecto.
Control de Nuevos Recursos	El control de nuevos activos se realizará a partir de la línea base del proyecto, considerando la calificación de comportamiento dada por sus superiores, y los tiempos de actividad a realizar basados en la ruta crítica y su cumplimiento, para evitar cambios de duración en las actividades, así como revisión a partir de los hitos. Será superior directo dado por el organigrama del Proyecto el encargado de este control periódico, mediante la revisión de los reportes e informes semanales que entregan cada equipo. Se utilizará el método de índice de desempeño para poder analizar el desarrollo y avance del proyecto y tomar acciones correctivas y o asignar más recursos.
4. Liberación de Personal	
Para la correcta liberación de personal debe incluir un informe de recursos Humanos y del departamento pertinente, que establezca la razón de la correspondiente liberación de personal, costos de indemnización, y trámites pertinentes para finiquitar los trabajos, se revisará la información personal y de desempeño de la persona a liberar y/o reemplazar, y de igual forma los datos de la persona a contratar. Todo personal liberado deberá realizar informes pertinentes a su gestión, así como sus superiores deberán presentar informes de aptitud y calidad de su gestión a realizar.	

Ilustración 260, definir los procedimientos a tomar con el nuevo personal

17. La base de las estimaciones del personal se debe verificar y realizar con relación al cronograma y costos fijados del proyecto, ya que la duración de una actividad dependerá del número de recursos, cantidad de obra, así como de la eficiencia de los mismos, es bien sabida que la relación afectará la duración y los costos variarán conforme a esto:

$$Duración = \frac{Cantidad * Rendimiento}{N\ Recursos}$$

En función a estos parámetros se establece que la duración de los recursos según su cantidad en cada actividad será de 10 meses con los mismos recursos del proyecto original, es decir se reduce 1 mes los tiempos y trabajos del proyecto:

Equipo Humano de trabajo	Duración meses	0 Mes	1 Mes	2 Mes	3 Mes	4 Mes	5 Mes	6 Mes	7 Mes	8 Mes	9 Mes
Personal Técnico	9										
Est. Oc. E2 (Peon)	9										
Est. Oc. C2 (Técnico en Obras Civiles)	8										
Est. Oc. D2 (Plomero)	5										
Est. Oc. D2 (albañil, pintor)	9										
Est. Oc. D2 (fierrero)	3										
Est. Oc. C2 (Operadores G2)	1										
Est. Oc. B3 (Inspector de obra)	9										
Est. Oc. C1 (Técnico mecánico)	3										
Est. Oc. C1 (Técnico electricista)	4										
Est. Oc. C1 (Maestro mayor en ejecución de obras civiles)	9										

Ilustración 261; estimación de recursos a los 9 meses de duración del Proyecto

18. La estimación y desarrollo de los recursos siempre debe girar en torno a los recursos más importantes, en nuestro caso una vez identificados los recursos esenciales y cabezas de la empresa, se debe saber manejar al equipo, conociendo sus posiciones, sus objetivos en la empresa, puedo determinar que nomás les puedo ofrecer y como los puedo manejar y facilitar su relación entre ellos, todo esto nos permite generar un plan de acción según el desempeño y roles de los elementos materiales o humanos conocido como registro de desempeño, que permite a su vez medir y controlar la calidad, como lo indica la ilustración 264, los tiempos se reducen en un día de una tarea completada a tiempo por fiscalización y evitamos cortes de agua, la calidad del proyecto se mantiene al 100%.



Ilustración 262, manejo de equipo

DESEMPEÑO						
2. Medición						
Métrica:	**Tareas Completadas a Tiempo**					
Actividad de Control	**Propósito:**			**Medición, o fórma de cálculo**		
Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización	Controlar Cronograma, y porcentaje de tareas completadas			*T*iempo real/*T*iempo planeado Mensual		
Entregable:	**Nombre**			**Tiempo Real**	**Tiempo Planeado**	**Resultado**
				2	3	0.66666667
Está en los plazos (X)		Desempeño (marque con una X, solo una)		Justificación del Tiempo final (escriba)		
Si	No	Bueno	Malo	Mejora de los Procesos, por aplicación del método PMI		
x		x				
3. Acción Requerida (marque con una x, solo una)						
Acción Correctiva:			Mantener Seguimiento Actual:	x		
Acción Preventiva:			Cambio en Plan del Proyecto			
5. Descripción detallada del Proceso o Acción a realizar a continuación (escriba)						
Mantener un control semanal de dicha actividad, mientras se mantenga en los tiempos permitidos de la ruta crítica, Controlar Tiempos						
6. Persona o personas encargadas de realizar la Acción (escriba)						
Plomeros, peones y Soldadores						
7. Efectos en caso de NO realizar la Acción (escriba)						
Corto Plazo:			Largo Plazo:			
Paralización en el funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital			Lesiones físicas en pacientes debido a la falta de agua potable dentro del hospital			
8. Efectos en caso de SI realizar la Acción (escriba)						
Corto Plazo:			Largo Plazo:			
Disminuir probabilidad de corte de Agua			Recuperar tiempos de cronograma, evitar cortes de agua			

Ilustración 263; genero un entregable para controlar y definir el desempeño

19. Aplicar la metodología PMI, en un proyecto tan poco predictivo como lo es el HCAM, nos permitió definir puntos clave que sabíamos podían afectar al proyecto, y que en algunos caso afectaron al proyecto real y generaron incertidumbre, tal es el caso de los imprevistos o riegos, es por eso que la gestión de riesgos nos permitió no solo identificar dichos riesgos, sino que considerarlos en el proyecto, y sobre todo definir nuestro proceder ante dichos riesgos, es muy importante delinear nuestro actuar ante dichos riesgos, generando un plan de gestión de riesgos que recoja todos estas necesidades, la metodología de trabajo a aplicar en dichos casos y sobre todo los roles y responsabilidades en ellos, considerando 4 puntos de acción importantes de administración de riesgos (ilustración 264).

2. Estrategia Frente a los Riesgos

El proyecto se manejará bajo una estrategia proactiva, es decir que se administrarán los riesgos desde el inicio de la fase de ejecución de la construcción. Para esto se determinan cuatro acciones destinadas a la Gestión de los riesgos: **1. Evitar:** Como primera opción se evitarán todos los riesgos mediante mecanismos de alerta temprana **2.Traspasar:** Realizar la gestión de subcontratos tal que en los procesos técnicos o administrativos más delicados, exista un interesado que asuma el riesgo en concordancia con su competencia **3. Mitigar:** Se refiere a ejecutar acciones que disminuyan las consecuencias del riesgo. Se realizarán mediante dos tipos de acciones mitigantes **3.1 Acciones Preventivas** que se tomarán en cuenta en el WBS y la Gestión de Costos del Proyecto y **3.2 Acciones Correctivas** cuyo objetivo sea volver a las líneas base del proyecto. **4. Aceptar:** En última instancia se aceptarán los riesgos gestionándolos para que se encuentren dentro del margen de contingencias asignado al proyecto.

3. Metodología

La metodología de Gestión de Riesgos se basa en un proceso iterativo de: **1.** Planificación **2.** Identificación de la Vulnerabilidad **3.** Métodos de Mitigación **4.** Implementación de los métodos **5.**Toma de decisiones (Preventivas / Correctivas)

4. Roles y Responsabilidades

Tipo de Participante	Nombre de la Empresa Representada	Nombre del Representante	Cargo en la Empresa Representada	Contacto: Celular / mail	Área de Acción
Administrador de Contrato	Estado Ecuatoriano	Arq. Stephany Barzallo	Administradora de Contrato	0-984-00189 / barzallostephan76@gmail.com	Riesgos de Gestión y Riesgos Externos con enfoque en el contratante
Fiscalización	Estado Ecuatoriano	Ing José Vaca Torres	Fiscalizador Técnico / Financiero / Administrativo	0-842 69854 / Ingjv58@gmail.com	Riesgos de Gestión con enfoque en el contratante

Ilustración 264; plan de acciones destinadas a la gestión de riesgos

20. Se simplificaran los procesos administrativos para agilizar la toma de decisiones, y un posterior monitoreo y control para poseer información más fiable, así se designó por roles y responsabilidades jerárquicas ante riesgos a (ilustración 265):

Clasificación de Riesgos Según Prioridad	Responsables Implicados en Reuniones y Toma de Decisiones
1.Riesgo Técnico	Fiscalización Consultor JCO Planificación y Costos
2. Riesgo de Actividad del Hospital	Coordinador IESS Ingeniero Ambiental Manager de Proyecto
3. Riesgo de Gestión	Administrador de Contrato Fiscalización Procurador Común - Superintendente de Obra Manager de Proyecto
4. Riesgos Comerciales	Consultor JCO Planificación y Costos Fiscalización
5. Riesgos Externos	Administrador de Contrato Procurador Común - Superintendente de Obra

Ilustración 265; responsabilidad jerárquica ante riesgos

21. Se definió métricas de probabilidad de impacto, a partir de su influencia e injerencia en el proyecto de riesgos y mediante una *tabla de Definiciones de Probabilidad e impacto*, así se estableció, según un índice de probabilidad e impacto o alcance en el proyecto una matriz de impacto, según se indica en el cuadro en rojo de la ilustración 267:

Escala	Probabilidad	Impacto Negativo sobre el Proyecto		
		Tiempo	Costo (usd)	Alcance del Impacto
Muy Alto	70 o mayor	mayor a 2 meses	mayor a 500k	Impacto muy significativo sobre el proyecto general
Alto	51 a 70	de 1 a 2 meses	de 100k a 499k	Impacto significativo sobre el proyecto general
Mediano	31 a 50	de 2 a 4 semanas	de 10k a 99k	Algún impacto sobre áreas claves de proyecto
Bajo	11 a 30	de 1 a 2 semanas	de 1k a 9k	Impacto menor sobre el proyecto general
Muy Bajo	1 a 10	de 1 a 6 días	de 0.1k a 0.9k	Impacto menor sobre áreas secundarias del proyecto
Nulo	menor a 1	menor a 1 día	0 a 0.1k	Ningún cambio en el proyecto

Probabilidad	IMPACTO NEGATIVO (AMENAZAS)				
	Muy Bajo 0.05	Bajo 0.10	Moderado 0.20	Alto 0.40	Muy Alto 0.80
Muy Alta 0.90	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72
Alta 0.70	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
Mediana 0.50	0.03	0.05	0.1	0.2	0.4
Baja 0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
Muy Baja 0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08

Evitar
Transferir
Mitigar

Ilustración 266; nivel de probabilidad e impacto en el proyecto según la matriz

22. A partir de estos parámetros y con estas métricas se definió la lista de riesgos a considerar en el proyecto, la cual, se desglosa en afectación por paralización a la obra, retraso o sobrecostos, afectación en salud a pacientes, y multas, para definir su influencia en el proyecto, pero dependiendo del tipo o categoría de riesgos para identificar y designar a los responsables y actuantes ante dicho riesgo, y como implementar una respuesta, inicialmente el proyecto no contaba con accionar de riesgos, es decir pasamos de 0% de riesgos identificados, a identificar para el proyecto 51 riesgos (ilustración 267), y 7 de gran importancia, considerados en presupuesto y cronograma, es decir reducimos cualquier costo imprevisto sin fondos de contención, a determinar como parte de los costos previstos 51 actividades, en caso de ocurrir cualquiera de estos imprevistos, ya que si algún riesgo se da en el proyecto real, pasamos de pagos no contemplados de multas, hasta cierre de la obra, mientras si aplicamos una gestión de riesgos, si contemplamos esos costos.

2. Lista de Riesgos			
Categoría de Riesgo	**Código**	**Riesgo**	**Causa**
1.Riesgo Técnico	R1	Paralización de Obra	Mal funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital.
	R2	Sobrecosto	Fugas o roturas en el sistema hidrosanitario: tubería o accesorios
	R3	Retraso / Sobrecosto	Falla en la presión requerida de agua para hospitales
	R4	Retraso / Sobrecosto	Falla en bombas
	R5	Sobrecosto	Cambio repentino de presiones en las tuberías: Cavitación, Golpe de Ariete
	R6	Retraso / Sobrecosto	Mala calidad de agua la presencia de óxidos o incrustaciones de tuberías antiguas o generadas al momento de la instalación
	R7	Sobrecosto	Rotura de Tubería de aguas negras
	R8	Laboral	Lesiones en trabajadores
	R9	Retraso / Sobrecosto	Inaccesibilidad a lugares de trabajo
	R10	Sobrecosto	Rubros adicionales
	R11	Laboral	Accidentes laborales
2. Riesgo de Actividad del Hospital	R12	Afectación en Salud de Pacientes	Falta de agua potable dentro del hospital
	R13	Afectación en Salud de Pacientes	Muerte de pacientes debida a la falla en el sistema hidrosanitario
	R14	Afectación en Salud de Pacientes	Generación de elementos tóxicos, invasivos y/o perjudiciales para la salud de los pacientes como: polvo, ruido, vapor de pinturas epóxicas, etc.
	R15	Afectación en Salud de Pacientes	Superposición de trabajos de obra civil con procedimientos médicos en áreas críticas del hospital tales como: Emergencias, Terapia Intensiva o Área Neonatal
	R16	Afectación en Salud de Pacientes	Logística de trabajo en áreas médicas hospitalarias críticas
	R17	Afectación en Salud de Pacientes	Contaminación de Áreas Estériles por cambio de tuberías de aguas servidas
	R18	Afectación en Salud de Pacientes	Paralización de las obras por emergencias u otros inconvenientes propios del manejo del HCAM
3. Riesgo de Gestión	R19	Multa / Sobrecosto	Mala definición del Alcance del Contrato por ambigüedad del mismo.
	R20	Multa / Sobrecosto	Mala comunicación entre contratista, fiscalización y administración de Contrato
	R21	Multa / Sobrecosto	Falla en la validación de Garantías
	R22	Retraso / Sobrecosto	Desembolso del Anticipo de Contrato a destiempo
	R23	Multa / Sobrecosto	Falta de Presentación de Cronogramas administrativos
	R24	Multa / Sobrecosto	Retraso en la presentación de documentación
	R25	Multa / Sobrecosto	Retrasos en la ejecución del Contrato
	R26	Multa / Sobrecosto	Planillas mal justificadas
	R27	Multa / Sobrecosto	Retrasos en pago de Seguridad Social
	R28	Multa / Sobrecosto	Obra sin control de avance
	R29	Retraso / Sobrecosto	Pago de planillas a destiempo por parte del contratante
	R30	Retraso / Sobrecosto	Desfinanciamiento de la Obra
	R31	Paralización de Obra	Incumplimiento de las obligaciones contractuales por parte del Estado
	R32	Paralización de Obra	Quejas reiteradas por parte de los pacientes del HCAM.
	R33	Paralización de Obra	Quejas públicas en medios de comunicación, referentes a problemas del HCAM, que afecten el trabajo e imagen de la empresa.
4. Riesgo Comercial	R34	Retraso / Sobrecosto	Demoras en la entrega de accesorios para Instalaciones de parte de los proveedores
	R35	Sobrecosto	Sobrecosto en Accesorios Especiales y/o bombas
	R36	Sobrecosto	Mala gestión de Subcontratos
	R37	Retraso / Sobrecosto	Retrasos en ejecución de subcontratos
5. Riesgo Externos	R38	Paralización de Obra	Cambios a la legislación
	R39	Paralización de Obra	Problemas con el financiamiento por parte del Estado

Ilustración 267, riesgos y tipo de afectación al proyecto

23. Al analizar los riesgos en función de su importancia y calificación de seriedad (ilustración 266), podemos decir que, la realización de un plan de total de mitigación de riesgos resulta casi imposible para la magnitud de proyecto, pero al aplicar Pareto, si concentramos esfuerzos en el 20% de riesgos más importantes y críticos, se puede tratar el 80% de los problemas que puedan ocurrir en el proyecto HCAM y lo restante aplicar un plan de mitigación y control.

    Por clasificación de importancia (20% más importante) tenemos:

    a) Riesgo de Paralización de Obra, con incumplimientos por parte del estado como los más graves (ilustración 268):

Categoría de Riesgo	Código	Riesgo	Causa	Calificación de Riesgo	Acción de Respuesta
1.Riesgo Técnico	R1	Paralización de Obra	Mal funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital.	0.24	Evitar
3. Riesgo de Gestión	R31	Paralización de Obra	Incumplimiento de las obligaciones contractuales por parte del Estado	0.28	Evitar
	R32	Paralización de Obra	Quejas reiteradas por parte de los pacientes del HCAM.	0.03	Mitigar
	R33	Paralización de Obra	Quejas públicas en medios de comunicación, referentes a problemas del HCAM, que afecten el trabajo e imagen de la	0.02	Mitigar
5. Riesgo Externos	R38	Paralización de Obra	Cambios a la legislación	0.01	Mitigar
	R39	Paralización de Obra	Problemas con el financiamiento por parte del Estado	0.24	Evitar

b) Riesgo de Sobrecosto: rubros extras o adicionales como el más crítico como se observa aquí:

Categoría de Riesgo	Código	Riesgo	Causa	Calificación de Riesgo	Acción de Respuesta
1.Riesgo Técnico	R2	Sobrecosto	Fugas o roturas en el sistema hidrosanitario: tubería o accesorios	0.09	Mitigar
	R5	Sobrecosto	Cambio repentino de presiones en las tuberías: Cavitación, Golpe de Ariete	0.01	Mitigar
	R7	Sobrecosto	Rotura de Tubería de aguas negras	0.03	Mitigar
	R10	Sobrecosto	Rubros adicionales	0.14	Transerir
4. Riesgo Comercial	R35	Sobrecosto	Sobrecosto en Accesorios Especiales y/o bombas	0.05	Mitigar
	R36	Sobrecosto	Mala gestión de Subcontratos	0.02	Mitigar

c) Riesgo de Retraso / Sobrecosto, con desfinanciamiento de obra como el más influyente:

Categoría de Riesgo	Código	Riesgo	Causa	Calificación de Riesgo	Acción de Respuesta
1.Riesgo Técnico	R3	Retraso / Sobrecosto	Falla en la presión requerida de agua para hospitales	0.02	Mitigar
	R4	Retraso / Sobrecosto	Falla en bombas	0.06	Mitigar
	R6	Retraso / Sobrecosto	Mala calidad de agua la presencia de óxidos o incrustaciones de tuberías antiguas o generadas al momento de la instalación	0.07	Mitigar
	R9	Retraso / Sobrecosto	Inaccesibilidad a lugares de trabajo	0.28	Evitar
3. Riesgo de Gestión	R22	Retraso / Sobrecosto	Desembolso del Anticipo de Contrato a destiempo	0.12	Transerir
	R29	Retraso / Sobrecosto	Pago de planillas a destiempo por parte del contratante	0.56	Evitar
	R30	Retraso / Sobrecosto	Desfinanciamiento de la Obra	0.40	Evitar
4. Riesgo Comercial	R34	Retraso / Sobrecosto	Demoras en la entrega de accesorios para Instalaciones de parte de los proveedores	0.10	Transerir
	R37	Retraso / Sobrecosto	Retrasos en ejecución de subcontratos	0.20	Transerir

d) Riesgo de Multa / Sobrecosto sobre todo por mala comunicación de los interesados:

Categoría de Riesgo	Código	Riesgo	Causa	Calificación de Riesgo	Acción de Respuesta
3. Riesgo de Gestión	R19	Multa / Sobrecosto	Mala definición del Alcance del Contrato por ambigüedad del mismo.	0.04	Transerir
	R20	Multa / Sobrecosto	Mala comunicación entre contratista, fiscalización y administración de Contrato	0.14	Transerir
	R21	Multa / Sobrecosto	Falla en la validación de Garantías	0.04	Transerir
	R23	Multa / Sobrecosto	Falta de Presentación de Cronogramas administrativos	0.01	Mitigar
	R24	Multa / Sobrecosto	Retraso en la presentación de documentación	0.01	Mitigar
	R25	Multa / Sobrecosto	Retrasos en la ejecución del Contrato	0.10	Transerir
	R26	Multa / Sobrecosto	Planillas mal justificadas	0.02	Mitigar
	R27	Multa / Sobrecosto	Retrasos en pago de Seguridad Social	0.01	Mitigar
	R28	Multa / Sobrecosto	Obra sin control de avance	0.02	Mitigar

e) Riesgo de Afectación de Salud en pacientes, sobre todo en áreas críticas, como vemos a continuación:

Categoría de Riesgo	Código	Riesgo	Causa	Calificación de Riesgo	Acción de Respuesta
2. Riesgo de Actividad del Hospital	R12	Afectación en Salud de	Falta de agua potable dentro del hospital	0.40	Evitar
	R13	Afectación en Salud de	Muerte de pacientes debida a la falla en el sistema hidrosanitario	0.40	Evitar
	R14	Afectación en Salud de	Generación de elementos tóxicos, invasivos y/o perjudiciales para la salud de los pacientes como: polvo, ruido, vapor de	0.28	Evitar
	R15	Afectación en Salud de Pacientes	Superposición de trabajos de obra civil con procedimientos médicos en áreas críticas del hospital tales como: Emergencias, Terapia Intensiva o Área Neonatal	0.72	Evitar
	R16	Afectación en Salud de	Logística de trabajo en áreas médicas hospitalarias críticas	0.72	Evitar
	R17	Afectación en Salud de	Contaminación de Areas Estériles por cambio de tuberías de aguas servidas	0.02	Mitigar
	R18	Afectación en Salud de	Paralización de las obras por emergencias u otros inconvenientes propios del manejo del HCAM	0.07	Mitigar

f) Riesgo Laboral, por lesiones y accidentes, como podemos ver aquí:

Categoría de Riesgo	Código	Riesgo	Causa	Calificación de Riesgo	Acción de Respuesta
1.Riesgo Técnico	R8	Laboral	Lesiones en trabajadores	0.01	Mitigar
	R11	Laboral	Accidentes laborales	0.01	Mitigar

24.

Realizar un análisis cuantitativo es un proceso complejo y costoso debido a la cantidad de datos verificados y fiables que tengamos del proyecto en estudio además de otros proyectos similares. En una organización el análisis cuantitativo se lo va desarrollando paulatinamente de manera que con el tiempo se desarrollen sistemas de información y modelos adecuados.

Un análisis cuantitativo de riesgos requiere procedimientos de trabajo, sistemas de información, formación del personal en la gestión de riesgos y los beneficios se obtienen de mediano a largo plazo siempre y cuando la organización se comprometa con los procedimientos de desarrollo de datos verificados y fiables. Cuando hablamos de análisis de riesgos, nos referimos a manejo de datos representados numéricamente luego de un proceso a través de técnicas como la EVM, simulaciones estadísticas (Montecarlo) y técnicas más avanzadas como redes neuronales e Inteligencia artificial. Debido a que se necesita de una amplia gama de datos certificados de proyectos similares en éste proyecto no se aplica un análisis cuantitativo de riesgos.

CONCLUSIONES

Control de Versiones

Versión	V.1.0.0	**Código de Documento:**	CAPÍTULO 9		
Elaborado Por :	**EC**	**Revisado Por:**	**AV**	**Aprobado Por:**	**PC**
Fecha de elaboración del acta:		23/03/2019	**Fecha de última modificación:**	26/03/2019	
Autor (Project Manager):		Ing Esteban Corral PMP-PMI / Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI			

1. Información General del Proyecto

Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2.Identificación y secuencaimiento de conclusiones

N°	Resumen Conclusión	Proyecto Original	Con Modelo PMI	Ilustraciónes:
1	Se deben definir los puntos clave del proyecto desde un inicio, resumiendo 5 entregables en 1, **ahorrando tiempos de busqueda de documentos en un 10%**	Contrato, Especificaciones Técnicas, cronograma, presupuesto, normativas, leer 5 documentos	Acta de constitución del Proyecto, solo leer 1 documento	Ilustración 242
2	Delimitar el proyecto a actividades o elementos específicos, para **evitar problemas, trabajos y costos extras, realizar arreglos de hasta 21000USD**	Construcción Hidrosanitaria HCAM	Solo la construcción del sistema Hidrosanitario, sin considerar emergencias propias del hospital	Ilustración 243
3	Comprender los principales riegos del Proyecto y los roles y responsabilidades en el mismo, nos evitará posteriores retrasos y sobrecostos en el mismo, **eficiencia del 100%**	0 Riesgos analizados, en caso de ocurrir alguno sobrecostos de hasta 21.000 USD en multas	51 riesgos analidados, y 7 considerados en el presupuesto y cronograma, 389 USD máximo en multas	Ilustración 244
4	Los interesados son controlados a partir de una matriz de influencia, para considerar su injerencia en el proyecto, y saber como tratarlos, mejorando la **comunicación y gestión de interesados en un 50%**	Lista telefónica y de correos de los actuantes del proyecto, comunicación pesima	Matriz de Influencia, plan de gestión de interesados y recursos detallada, comunicación según su influencia excelente	Ilustración 245
5	Codificación con EDT reduce identificación de elementos y actividades y mejora el detalle de elementos tabulados, **incremento de 1368% de detalle**	con solo una cuenta de 105 costos codificados	una codificación total del proyecto, con 1437 elementos codificados y tabulados en Excel	Ilustración 246 y 247
6	Al generar el plan de Gestión de cronograma, se generan mejoras al Acta de constitución del Proyecto, esto es clave en la metodología PMI, pues podemos justificar nuestro alcance en el proyecto, y la manera de proceder, para **disminuir tiempos en revisiones (mínimo 1 día).**	4 documentos , entradas 1.1.1 a 1.1.5	Plan de Gestión de Cronograma e.2.1	ilustración 15 y 248
7	Existen distintas actividades con respecto al modelo original, pues la metodología PMI, desglosa y detalla los paquetes de trabajo, un mayor detalle **mejora el control de las actividades en hasta un 40%**	inicialmente solo existían 105 actividades (anexo e.25)	actualmente poseemos 235 actividades	Ilustración 249
10	El proyecto definitivo considerando los nuevos procesos y actividades desarrolladas, posee una duración de un periodo de 10 meses desde el mes cero, mientras que el el proyecto inicial terminó a los 13 meses,debido a los retrasos en la obra, es decir existe una **mayor eficiencia del 23%.**	13 meses	10 meses	Ilustraciónes 252 y 253

11	El modelo tradicional, no se enfoca en la calidad del producto, solo en que tan rentable y provechoso es el proyecto, pero la metodología PMI, enfoca en que la calidad de un proyecto define la calidad de una empresa, con un mayor detalle y **eficiencia de hasta el 170% para lograr métricas de calidad.**	modelo tradicional comprende 6 elementos contractuales para establecer lo que es calidad como máximo	modelo PMI posee 3 grupos de procesos y 7 entregables para definir, ejecutar y controlar calidad	Ilustración 254
12	la toma de acciones puede **mejorar en mínimo 10 % el producto entregado o proyecto** que antes no poseía ninguna métrica de calidad y mejora totalmente el producto entregado.	Consultar al jefe encargado	Control de Cambios	Ilustración 255
13	El identificar de forma esquemática la causa de los problemas permite de manera rápida comprender el problema e identificar los puntos críticos, **enfocarse en el 20% del trabajo que afecta al 80% del proyecto**	Consultar al jefe encargado	Control de calodad y Espina de Pescado	Ilustración 256
14	La lista de verificación nos permite controlar calidad y a su vez los tiempos del proyecto enfoca el proyecto en 5 ejes, **desglosando el trabajo a solo el 20% de cada área**, con porcentajes menores a uno como eficientes y mayores a uno como fuera de plazos .	Trabajo concentrado en cada área	trabajo en 5 ejes de control de cada área	Ilustración 257 ilustración 258
15	y Humanos, disminuye los tiempos de control y búsqueda de personal a una simple hoja de roles y responsabilidades, es decir **disminuye por lo menos 5 minutos la obtención de información de persona**l.	Lista telefónica y de correos de los actuantes del proyecto, comunicación pesima	Línea Base de Calidad, detalle excelente	ilustración 259
16	es primordial saber manejar los recursos y saber gestionarlos, para evitar problemas burocráticos o de carácter de personal, gran porcentaje de las demandas en proyectos es por mala interpretación de los términos contractuales, **ahorro económico de mínimo 389 USD**.	Recursos Humanos	Acta de Gestión de recursos, detalle de liberación y contratación de nuevo personal	ilustración 260
21	Se definió métricas de probabilidad de impacto, así se estableció, según un índice de probabilidad e impacto o alcance en el proyecto una matriz de impacto, con niveles según probabilidad de: **muy alto (> 70%) , alto (70-51%), mediano (50-31%), bajo (30-11%), muy bajo (<11%)**	Nada	Matriz de Impacto y Calificación de riesgo	Ilustración 266
23	20% DE RISGOS MÁS CRÍTICOS	Calificación de riesgos		
	a) Riesgo de Paralización de Obra	Nada	Riesgo de Paralización de Obra, con incumplimientos por parte del estado como los más graves, **(0.28= evitar)**	Ilustración 266 Ilustración 268
	b) Riesgo de Sobrecosto	Nada	rubros extras o adicionales como el más crítico **(0.14= transferir riesgos)**	Ilustración 266 Ilustración 269
	c) Riesgo de Retraso / Sobrecosto	Nada	desfinanciamiento de obra como el más influyente **(0.56= evitar riesgo)**	Ilustración 266 Ilustración 270
	d) Riesgo de Multa / Sobrecosto	Nada	por mala comunicación de los interesados **(0.14 = transferir riesgo)**	Ilustración 266 Ilustración 271
	e) Riesgo de Afectación de Salud en pacientes	Nada	en áreas críticas **(0.72 = Evitar riesgo)**	Ilustración 266 Ilustración 272
	f) Riesgo Laboral	Nada	por lesiones y accidentes **(0.1 = mitigar riesgo)**	Ilustración 266 Ilustración 273

10 BIBLIOGRAFÍA.

(s.f.). Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=AknL295OJp4

(s.f.). Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=AknL295OJp4

CINTERFOR. (2004). Montevideo : CINTERFOR, 2004. 267 p. 267 p.

Consorcio JCO, C. &. (2017). *Metodología y Planes de Construcción.*

flickr. (s.f.). Obtenido de https://www.flickr.com/photos/hcam/44020188321/in/album-72157696981075672/

Gbegnedji, G. (27 de Abril de 2017). *Gladys Gbegnedji*. Obtenido de https://www.gladysgbegnedji.com

IESS. (04 de 06 de 2017). *Informe de Gestión 2017 - Iess.* Obtenido de Informe de Gestión 2017 - Iess: https://www.iess.gob.ec/documents/10162/11950585/Informe+de+Gestion+2017+parte+II?version=1.0

JCO, C., & Asociados, C. &. (2017). *Contrato HCAM.*

Kerzner, D. H. (2016). Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling. Obtenido de Americalatina PMI.

PMBOK®. (6ta edición, 2017). *PMBOK®.*

ProjectMind. (2018). Gestión de la Calidad. *Project Mind*.

PUCCI, F. (s.f.). PUCCI, F. Aprendizaje organizacional y formación profesional para la gestión del riesgo. .

Trabajo, C. d. (s.f.). *Art. 47 del Código del Trabajo*.

whatisprojectmanagement. (18 de 04 de 2012). *whatisprojectmanagement.* Recuperado el 06 de 07 de 2018, de whatisprojectmanagement: https://whatisprojectmanagement.wordpress.com

www.mundohvacr.com. (s.f.). Obtenido de Mundohvacr: www.mundohvacr.com.mx/2013/12/areas-criticas-en-hospitales/

11 REFERENCIAS.

1. Álvarez, M., & Del Pilar, G. (Junio de 2013). Aplicacion del PMI - PMBOK en el proceso de una planificacion del proyecto para el diseño de una red de conocimiento colaborativa y auto regulada para la ESPE. Sangolquí, Pichincha, Ecuador: Escuela Politécnica del Ejército.
2. Ayala, A., Candil, C., & Salinas, A. (16 de septiembre de 2014). *El Rol de las Áreas de Conocimiento*. Obtenido de Norma PMBOK: http://guiapmbok.blogspot.com/2014/
3. Bustillos, S. (15 de julio de 2015). *PMBOK 5ta. edición Capítulo 4. Gestión de la Integración del Proyecto*. Obtenido de https://prezi.com/pqrsthnmbhh0/pmbok-5ta-edicion-capitulo-4/
4. Castañeda Fuentes, I. (2010). *Gestión de Integración del Proyecto*. Obtenido de http://dis.unal.edu.co/~icasta/GGP/_Ver_2011_2/2011_2_GGP_Clases/GGP_2011_12_05_Integracion/ch04_2010_2i_Integra_v01.pdf
5. Castellanos, X. (15 de agosto de 2018). Gestión de Proyectos. (A. Banda, Entrevistador)

6. Cefoseg, F. (22 de febrero de 2017). *Gestión de integración*. Obtenido de https://www.slideshare.net/Fernandocefoseg/gestin-de-integracin-72473940

7. Chafloque Pacheco, J., García Durán, E., Lostaunau Herrera, G., Roldán Olivares, L., & Zegarra López, M. (s.f.). *Gestión de la integración del proyecto*. Obtenido de https://es.scribd.com/presentation/388627089/TRABAJO-DE-PROYECT-pptx

8. Ciudades Iberoamericanas. (11 de mayo de 2018). *Metro Quito Ecuador* . Obtenido de ciudadesiberoamericanas.org/el-bid-aprueba-un-prestamos-de-250-millones-de-dolares-para-la-construccion-del-metro-de-quito/

9. Colección Villasana-Torres. (25 de junio de 2015). *Ciudad en el Tiempo: La construcción del Metro*. Obtenido de El Universal: http://www.eluniversal.com.mx/articulo/metropoli/df/2015/07/25/ciudad-en-el-tiempo-la-construccion-del-metro#imagen-1

10. Corporación Universidad de Cataluña. (s.f.). *Diplomado en Gerencia de Proyectos Bajo lineamientos del PMBOK® del PMI®*. Obtenido de http://www.diplomadosuc.com/Lv4TqQJL5NqcgDksfNHA/GPRP_ieVxml2GHz4FaI8

11. Creus, J. M. (25 de agosto de 2018). Información Metro de Quito. (A. Banda, Entrevistador)

12. Del Santo Mora, S. (julio de 2009). Plan de Proyecto para Establecer una Academia de EODT en Costa Rica. *Proyecto final de graduacion presentado como requisito parcial para optar por el Título de Master en Administración de Proyectos*. San José, Costa Rica: Universidad para la Cooperacion Internacional (UCI). Obtenido de https://docplayer.es/8400487-Universidad-para-la-cooperacion-internacional-uci-plan-de-proyecto-para-establecer-una-academia-de-eodt-en-costa-rica-susan-del-santo-mora.html

13. Diario La Hora. (28 de octubre de 2015). *60 días para firmar contrato de construcción del Metro*. Obtenido de https://lahora.com.ec/noticia/1101879206/60-dc3adas-para--firmar-contrato--de-construccic3b3n--del-metro

14. El Periódico del Ecuador. (01 de abril de 2016). *Con cuidados especiales se hacen trabajos de la parada del metro de Quito*. Obtenido de http://elperiodicodelecuador.com/con-cuidados-especiales-se-hacen-trabajos-de-la-parada-del-metro-de-quito/

15. Empresa Pública Metro de Quito. (2018). *Empresa Pública Metro de Quito*. Obtenido de http://www.metrodequito.gob.ec

16. Fagundez Lovera, Y. J. (10 de marzo de 2014). Diseño de una metodología para la gestión de las lecciones aprendidas en los proyectos de la gerencia de servicios profesionales de Celeritech Solutions C.A. *Para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos*. Caracas, Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello. Obtenido de https://docplayer.es/4920129-Presentado-por-fagundez-lovera-yeinny-josefina-para-optar-por-el-titulo-de-especialista-en-gerencia-de-proyectos.html

17. García, O. (17 de junio de 2015). *Gestión de la integración del proyecto*. Obtenido de Proyectum: http://www.proyectum.lat/2015/06/17/gestion-de-la-integracion-del-proyecto/

18. Gascón, O. (2017). *http://todopmp.com/cards/.* Obtenido de http://todopmp.com/cards/

19. Gestión de Proyectos de Software. (s.f.). *Acta de Constitución del Proyecto*. Obtenido de https://sites.google.com/site/gpsguayana/contenido/capitulo-iv---desarrollo-del-plan-para-proyectos/gestion-de-la-integracion/acta-de-constitucion-del-proyecto

20. Ingenieria Systems. (s.f.). *Gestión de la integración del proyecto - PMBOK®*. Obtenido de http://www.ingenieriasystems.com/2016/07/gestion-de-la-integracion-del-proyecto-PMBOK.html

21. Jaume, M. (s.f.). *Gestión de proyectos: Evolución y fundamentos de la Gestión de proyectos aplicando la metodología PMBOK*. Obtenido de https://docplayer.es/1170276-Gestion-de-proyectos.html

22. Lider de Proyecto. (24 de abril de 2014). *Definición del alcance del Proyecto*. Obtenido de http://www.liderdeproyecto.com/sitio/component/agorapro/default-topic/139-definici%C3%83%C6%92%C3%82%C2%B3n-del-alcance-del-proyecto.html?p=1

23. Lledó, P. (2017). *Director de Proyectos.* ItService.

24. Martínez Colan, A. (s.f.). *Manual de gestión de proyectos*. Obtenido de EDOC: https://edoc.site/manual-de-gestion-de-proyectos--pdf-free.html

25. Metro Ecuador. (s.f.). *Metro de Quito: Entregan informe de hallazgo en plaza San Francisco*. Obtenido de https://www.metroecuador.com.ec/ec/noticias/2016/09/20/metro-de-quito-entregan-informe-de-hallazgo-en-plaza-san-francisco.html

26. Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2012). *Ordenanza 0383.* Quito.

27. Odebrecht. (s.f.). *Municipio de Quito firma contrato con Odebrecht y acciona para el primer Metro de Ecuador*. Obtenido de Metro de Quito: https://www.odebrecht.com.ec/metro-de-quito/

28. Olivera Crespo, M. L. (s.f.). *Gestión del Alcance e Involucrados*. Obtenido de https://slideplayer.es/slide/9366960/

29. Orozco L., J. A. (s.f.). *Identificación de entradas, salidas y herramientas de procesos de gestión del PMI*. Obtenido de https://slideplayer.es/slide/12573446/

30. PMI GUÍA PMBOK. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (GUÍA DEL PMBOK)* (6ta. ed.). Newtown Square, Pennsylvania, EE.UU.: Project Management Institute, Inc.

31. Pontificia Universidad Católica del Perú. (2014). *Gestión del alcance*. Obtenido de https://www.monografias.com/trabajos101/gestion-del-alcance/gestion-del-alcance.shtml

32. Posso Yépez, M. Á. (noviembre de 2015). Regeneración y puesta en valor turístico del patrimonio industrial, Fábrica de textil Imbabura, del Cantón Antonio Ante (Ecuador). *Doctorado Interdepartamental de Turismo Integral, Interculturalidad y Desarrollo Sostenible*. Las Palmas de Gran Canaria, España: Departamento de Filología Moderna. Obtenido de https://docplayer.es/61794421-Regeneracion-y-puesta-en-valor-turistico-del-patrimonio-industrial-fabrica-de-textil-imbabura-del-canton-antonio-ante-ecuador.html

33. Poza, J. (24 de enero de 2018). *Ciclo de vida de los proyectos: la nueva aproximación de PMBOK (6ª edición)*. Obtenido de AstanaPM: https://medium.com/blog-de-astanapm/ciclo-de-vida-de-los-proyectos-la-nueva-aproximaci%C3%B3n-de-pmbok-6%C2%AA-edici%C3%B3n-acbb0f91661e

34. Prado Lagos, J. Á. (10 de noviembre de 2015). *Areas de conocimiento de la dirección de proyectos*. Obtenido de http://docplayer.es/72037236-Areas-de-conocimiento-de-la-direccion-de-proyectos.html

35. Project Mind. (2018). *Guía Conceptos Fundamentales PMBOK 6.* Quito.

36. Proyect Management Institute Inc. (2017). *Guia del Pmbok 6.0.* Chicago, EE.UU.: Independent Publishers Group.

37. Proyect Mind. (2018). Guia Conceptos Fundamentales PMBOK 6.

38. Quintanilla, M. (10 de junio de 2014). *Resumen de conceptos - PMP*. Obtenido de https://es.slideshare.net/mquintan/resumen-procesos-mqe-ext

39. Rodríguez, R. (21 de marzo de 2015). *Gestión del alcance*. Obtenido de https://www.slideshare.net/RubenPrado1/03-gestion-del-alcance

40. Safari. (s.f.). *Gestión de la integración del proyecto*. Obtenido de O´reilly: https://www.oreilly.com/library/view/guia-de-los/9781628254518/part01chapter04.xhtml

41. Tondolo, K. (2017). *Análisis de factibilidad para la adquisición de un inmueble como proyecto de inversión.* Miami, Florida, Estados Unidos de América: Unoversidad Católica Andrés Bello. Obtenido de https://www.grin.com/document/419432

42. Trenvista. (27 de noviembre de 2015). *Los 5 metros más antiguos del mundo*. Obtenido de http://www.trenvista.net/descubre/mundo-subterraneo/los-5-metros-mas-antiguos-del-mundo/

43. Trigueros, I. (27 de noviembre de 2012). *Aspectos básicos de la metodología del PMBOK*. Obtenido de Israel UACM: http://israeluacm.blogspot.com/2012/11/

44. Universidad Alas Peruanas. (13 de septiembre de 2015). *Gestión de la integración*. Obtenido de https://vdocuments.site/gestion-de-la-integracion-55f5d499d6eb7.html

45. Viana Suberviola, E. (2015). Definición y tipología de los sistemas ferro-viarios, aspectos generales. El caso español. *Biblio 3W*.

12 ANEXOS.

Anexo No 11. Plan de gestión cronograma e.2.1

PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA						
Control de Versiones						
Versión	V.1.0.0	**Código de Documento:**				
Elaborado Por :	**EC**	**Revisado Por:**	**XC**	**Aprobado Por:**	**JCO**	
Fecha de elaboración del acta:		22/06/2018	**Fecha de última modificación:**	22/06/2018		
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI				

1. Información General del Proyecto	
Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2. Detalle y Descripción	
Componente	**Descripción**
Finalidad	Con el fin de cumplir los tiempos establecidos para la implementación del sistema Hidrosanitario en el Hospital Carlos Andrade Marín, se establecen y secuancian las actividades, y tiempos necesarias para completarlas, utilizando Cronograma base Excel
Tiempos	La determinación de tiempos se realiza mediante estimación análoga asi como por juicio de expertos, considerando como base datos de tiempos de proyectos similares (HCAM) en el mismo complejo hospitalario. Ademas los timepos dependerán en gran medida de la disponibilidad y facilidades otorgadas por el Hospital para poder realizar los trabajos en areas puntuales, consideradas como críticas y de emergencia.
Control del Cronograma	el control del cronograma se realizará a partir de la linea base del proyecto, considerando la ruta crítica y su cumplimiento, para evitar cambios de duración en las actividades, asi como revisión a partir de los hitos.Será el Gerente del Proyecto el encargado de este control periódico de plazos, mediante la revisión de los reportes semanales que entregan cada equipo. Se utilizará el método del valor ganado e indice de desempeño para poder analizar el desarrollo y avance del proyecto y tomar acciones correctivas y o asignar mas recursos

6. Firma de Responsables:

Ing Esteban Corral	Ing Juan Carlos Orozco
Project Manager	Procurador Común / Superintendente de Obra
CI:0604322818	CI:

Anexo No 12. Definir Actividades e.2.2

JCO Constructores

IESS

DEFINIR LAS ACTIVIDADES

Control de Versiones

Versión	V.1.0.0	**Código de Documento:**	BGT (segundo punto de la gestión de tiempo)		
Elaborado Por :	EC	**Revisado Por:**	XC	**Aprobado Por:**	JCO
Fecha de elaboración del acta:		28/07/2018	**Fecha de última modificación:**	28/07/2018	
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI			

1. Información General del Proyecto

Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2.Identificación y secuencaimiento de actividades

Paquete de Trabajo			Actividad en el paquete de Trabajo	
Código EDT	**Nombre**	**Código**	**Nombre**	**Alcance de la Actividad**
BGT.0.10	**Inicio del Proyecto**	BGT.0.10.10	Elaborar acta de Constitución del Proyecto	Se incluirá la descripción de los requisitos y descripción
BGT.0.20	**Planificar el Proyecto**	BGT.0.20.10	Elaborar Plan de Gestión de Alcance	Describir la administración del proyecto
BGT.0.20		BGT.0.20.20	Elaborar EDT	Estructura de desgloce de entregables
BGT.0.20		BGT.0.20.30	Elaborar Plan de Gestión de Cronograma	establecer los tiempos
BGT.0.20		BGT.0.20.40	Elaborar Cronograma	crear cronogramas
BGT.0.20		BGT.0.20.50	Elaborar Plan de Gestión de Costos	analisar de definir los costos
BGT.0.20		BGT.0.20.60	Elaborar Presupuesto	cronograma valorado
BGT.0.20		BGT.0.20.70	Elaborar Plan de Gestión de Calidad	Calificar la descripción de los requisitos y descripción
BGT.0.20		BGT.0.20.80	Elaborar Plan de Gestión de Recursos	Describir la administración del proyecto
BGT.0.20		BGT.0.20.90	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos	identificar y clasificar los riesgos
BGT.0.20		BGT.0.20.100	Elaborar Plan de Gestión de Interesados	descripción de los requisitos de cada interesado
BGT.0.30	**Monitoreo y Control**	BGT.0.30.10	Informes semanales de control y monitoreo	Monitoreo y control, calificación
BGT.0.30		BGT.0.30.20	Pruebas	Informes
		BGT.0.30.30	Cambios ejecución de cada paquete de trabajo	Informes
BGT.0.40	**base**	BGT.0.40.10	Recopilar información base	Informes
BGT,1,10	**Extracción y Demolición**	BGT.1.10.10	Derrocamiento de mampostería	Excavación, demolición y picado previo a trabajos de colocación de nuevo material
		BGT.1.10.20	Extracción de pisos de baldosa	
		BGT.1.10.30	Picado de paredes para instalaciones	
		BGT.1.10.40	Demolición de pisos de Hormigón	
		BGT.1.10.50	Excavación de zanjas a mano	
		BGT.1.10.60	Pasante en losa para instalaciones	
		BGT.1.10.70	Pasante en pared para instalaciones	
BGT,1,20	**Desmontajes**	BGT.1.20.10	Desmontaje de tuberías1/2" hasta 1 1/4" HG.	desmontaje de tubería y material antiguo a ser reemplazado
		BGT.1.20.20	Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	
		BGT.1.20.30	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1" hasta 2 1/2"	
		BGT.1.20.40	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3" hasta 8"	
		BGT.1.20.50	Desmontaje de tuberías de PVC	
		BGT.1.20.60	Desmontaje de cielo raso falso	
		BGT.1.20.70	Desmontaje de piezas sanitarias	
		BGT.1.20.80	Desmontaje de tuberías 1/2" hasta 1" HN	
		BGT.1.20.90	Desmontaje de tuberías 1 1/2" hasta 3" HN	
		BGT.1.20.100	Pasante en pared para instalaciones de vapor	
		BGT.1.20.110	Derrocamiento de mampostería	
		BGT.1.20.120	Extracción de pisos de baldosa	
		BGT.1.20.130	Picado de paredes para instalaciones de vapor	
		BGT.1.20.140	Demolición de pisos de Hormigón	
		BGT.1.20.150	Desmontaje de Ventanas de aluminio	

BGT,1,21	**Instalaciones Electricas**	BGT,1,21,10	Desmontaje	Desmontaje instalaciones Eléctricas
		BGT,1,21,20	Reposición	Reposición Instalaciones Eléctricas
BGT,1,22	**Electromecánica**	BGT,1,22,10	Sistema de Bombas y filtros	Cierre, Control y Reapertura Sistema de Bombas y filtros
BGT,1,30	**Acabados y reposición**	BGT.1.30.10	Enlucido vertical paleteado	Enlucido vertical paleteado
		BGT.1.30.20	Empastado de superficies	Empastado de superficies
		BGT.1.30.30	Pintura Elastomerica en fachadas	Pintura Elastomerica en fachadas
		BGT.1.30.40	Pintura esmalte semi brillante en paredes	Pintura esmalte semi brillante en paredes
		BGT.1.30.50	Ventanas de aluminio fija estándar natural y vidrio claro de 4 mm	Ventanas de aluminio fija estándar natural y vidrio claro de 4 mm
		BGT.1.30.60	Porcelanato en pisos	Porcelanato en pisos
		BGT.1.30.70	Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum
		BGT.1.30.80	Reinstalación de cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	Reinstalación de cielo raso falso con suspensión metálica y planchas
		BGT.1.30.90	Zanja de hormigón armado con malla electro soldada 5x10. incluye tapa de H.A.	Zanja de hormigón armado con malla electro soldada 5x10. incluye
		BGT.1.30.100	Estructura metálica.	Estructura metálica.
BGT,1,40	**Instalación HidroSanitaria**	BGT.1.40.10	Salidas de agua fría en acero inoxidable	instalación y verificación de Tuberías, juntas, codos, y demás material hidrosanitario
		BGT.1.40.20	Salidas de agua caliente en acero inoxidable con aislamiento	
		BGT.1.40.30	Empotrado Tubería de acero inoxidable	
		BGT.1.40.40	Tubería de acero inoxidable de1/2". Con aislamiento	
		BGT.1.40.50	Tubería de acero inoxidable de3/4". Con aislamiento	
		BGT.1.40.60	Tubería de acero inoxidable de1". Con aislamiento	
		BGT.1.40.70	Tubería de acero inoxidable colocado con aislamiento	
		BGT.1.40.80	instalación Válvula de pasoAcero inoxidable	
		BGT.1.40.90	Válvula Check Acero inoxidable	
		BGT.1.40.100	Junta flexible	
		BGT.1.40.110	Acople Universal	
		BGT.1.40.120	Bomba 30 HP	
		BGT.1.40.130	Punto de desagüe PVC 2"	
		BGT.1.40.140	Tubería de PVC 2"	
		BGT.1.40.150	Salida PVC 3" (75mm)	
		BGT.1.40.160	Tubería de PVC 220mm reforzada	
		BGT.1.40.170	Soporte para instalaciones Hidráulicas1/2" hasta 2"	
		BGT.1.40.180	Soporte para instalaciones Hidráulicas2 1/2" hasta 4"	
		BGT.1.40.190	Tubería HG 1 1/4"	
		BGT.1.40.200	Splinter	
		BGT.1.40.210	Gabinete contra incendio	
		BGT.1.40.220	Tubería de acero negro ASTM A53/A 106 API 5L GR A Cédula 40 de diametro 3 pulgadas	
		BGT.1.40.230	Juntade expansión con bridaacero al carbono y manguera acero inoxidable 304.ANSI. tem. 150°C. 150	
		BGT.1.40.240	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. asiento/disco acero inoxdidable ANSI 420/DIN 17440.	
		BGT.1.40.250	Válvula de seguridad Fe fundido ASTM A 126CB/ANSI 250. 5-250 psi. -10-208°C. 2" x 3" NPT	
		BGT.1.40.260	Manómeto acero inoxidable AISI-316/304. 3/8"NPT inf/sup . diametro2.5" (63 mm). 0-150 psi	
		BGT.1.40.270	Trampa de vapor de balde invertido. ASTMA48/AISI 150/300. 250 psig.0-300°C. diametro1" NPT/BSP	
		BGT.1.40.280	purgador termodinámico acero ASTM A217 Gr WC6/ANSI 600. 62 bar ra 93°C. 525°C a 42.7 bar r. 3/4"	
		BGT.1.40.290	Filtroacero inox 304. ASTM A351 GR CF8/AISI 304/PTFE. (50 mm)diametro2pulgadas	
		BGT.1.40.300	Válvula reductora de presión de acción directa PN25. DN 25 - 1" . NPT/BSP. bridas BS 4504. fuelle ac	
		BGT.1.40.310	Válvula de retención acero inoxidable austenitico ASTM A351 CF8. PN40 (DN125-300). Vitón (-15 -	
		BGT.1.40.320	Eliminador termostático de airePN16. BS 2872 C2 122/BS 2056 204/304/S26/S16/S29. 13 bar r. 225°C.	
		BGT.1.40.330	Universal acero negro ASTM A53/A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi. diametro3pulgadas	
		BGT.1.40.340	Codos acero negro ASTM A53/A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 90°. 150 psi . diametro1/2pulgadas	
		BGT.1.40.350	Teeacero negro ASTM A53/A 106 .API 5L GR A.Cédula 40. 150 psi.diametro3pulgadas	
		BGT.1.40.360	Tubería de acero negro ASTM A53/API 5LCédula 80 de diametro12pulgadas x 6 m	
		BGT.1.40.370	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691. Asiento/Disco acero inoxidableANSI 420/DIN 17440.	
		BGT.1.40.380	Válvula de retención acero inoxidable austenitico ASTM A351 CF8. PN40 (DN125-300). Vitón (-15 -	
		BGT.1.40.390	Válvula de seguridad hierro fundido ASTM a 126 CB/ANSI 250. 5-250 psi.-10-208°C1 1/2"x	
BGT,1,50	**Revestimientos**	BGT.1.50.10	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85). por ciento higroscopicidad >=98. (GB10299-88).	Aislante y revestimiento impermeabilizante
		BGT.1.50.20	Revestimientocon acero inoxidable ASTM A56de espesor 8mm	
		BGT.1.50.30	Soporte para instalaciones de vapor de 1/2" hasta 1" HN_	
BGT,1,60	**Seguridad e Impacto**	BGT.1.60.10	Pasante en losa para instalaciones	Señaletica y equipo de seguridad e implementación del Plan de manejo Ambiental
		BGT.1.60.20	Conos de seguridad (reflectivos h=90 cm)	
		BGT.1.60.30	Cinta De Señalización de 4.5 kg 500m	
		BGT.1.60.40	Aislamiento provisional de áreas	
		BGT.1.60.50	Charlas de capacitación al personal (Manejo ambiental. seguridad Industrial y biológica)	
		BGT.1.60.60	Botiquín de primeros auxilios	
		BGT.1.60.70	Extintor polvo químico ABC. 5 kg (PQS)	
		BGT.1.60.80	Plástico para cubrir áreas y material	
		BGT.1.60.90	Letrero de obra 2.0x1.5m	
		BGT.1.60.100	Equipo de protección personal para visitas	
		BGT.1.60.110	Señalización de seguridad tipo caballete 0.80 x 0.60	
		BGT.1.60.120	Señalización de seguridad tipo pared (0.20x0.30 m)	
		BGT.1.60.130	Pitutos de señalización prefabricados	
		BGT.1.60.140	Tachos plásticos (capacidad 120 lts)	
BGT,1,70	**Limpieza y desalojo**	BGT.1.70.10	Acarreo de escombros	Limpieza y desalojo de escombros
		BGT.1.70.20	Desalojo de escombros	
		BGT.1.70.30	Limpieza final de la obra	

Anexo No 13. Identificación y secuencia de actividades e.2.3

JCO Constructores

IESS

DEFINIR LAS ACTIVIDADES

Control de Versiones

Versión	V.1.0.0	**Código de Documento:**		BGT (segundo punto de la gestión de tiempo)	
Elaborado Por:	EC	**Revisado Por:**	XC	**Aprobado Por:**	JCO
Fecha de elaboración del acta:		28/07/2018	**Fecha de última modificación:**	28/07/2018	
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI			

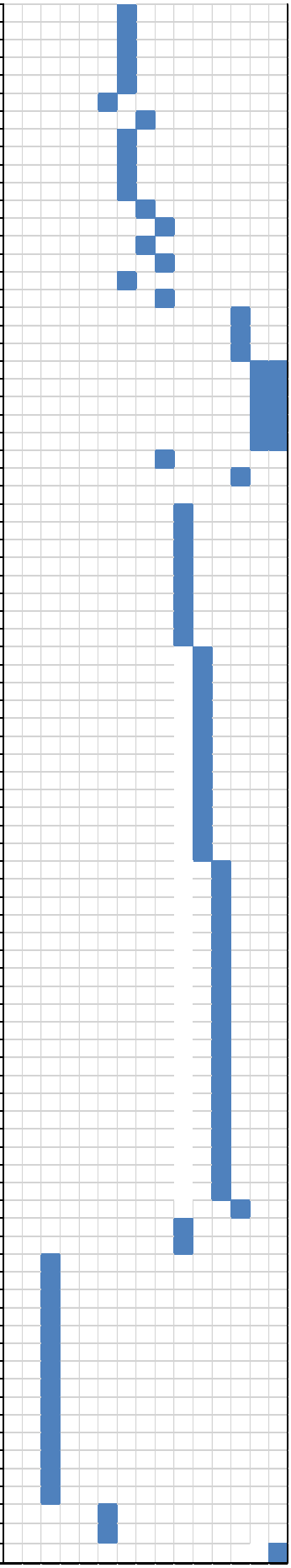
1. Información General del Proyecto

Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre. Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2.Identificación y secuencimiento de actividades

Paquete de Trabajo			**Actividad en el paquete de Trabajo**			
Código EDT	**Nombre**	**Código**	**Nombre**	**Alcance de la Actividad**	**Actividad predecesora**	**Secuenciamiento de la Actividad dentro del Paquete de trabajo**
BGT.0.10	**Inicio del Proyecto**	BGT.0.10.10	Elaborar acta de Constitución del Proyecto	Se incluirá la descripción de los requisitos y descripción	Ante-Proyecto	
BGT.0.20	**Planificar el Proyecto**	BGT.0.20.10	Elaborar Plan de Gestión de Alcance	Describir la administración del proyecto	BGT.0.10.10	
		BGT.0.20.20	Elaborar EDT	Estructura de desglose de entregables	BGT.0.20.10	
		BGT.0.20.30	Elaborar Plan de Gestión de Cronograma	establecer los tiempos	BGT.0.10.10	
		BGT.0.20.40	Elaborar Cronograma	crear cronogramas	BGT.0.20.30	
		BGT.0.20.50	Elaborar Plan de Gestión de Costos	analisar de definir los costos	BGT.0.10.10	
		BGT.0.20.60	Elaborar Presupuesto	cronograma valorado	BGT.0.20.50	
		BGT.0.20.70	Elaborar Plan de Gestión de Calidad	Calificar la descripción de los requisitos y descripción	BGT.0.10.10	
		BGT.0.20.80	Elaborar Plan de Gestión de Recursos	Describir la administración del proyecto	BGT.0.10.10	
		BGT.0.20.90	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos	identificar y clasificar los riesgos	BGT.0.10.10	
		BGT.0.20.100	Elaborar Plan de Gestión de Interesados	descripción de los requisitos de cada interesado	BGT.0.20.10	
BGT.0.30	**Monitoreo y Control**	BGT.0.30.10	Informes semanales de control y monitoreo	Monitoreo y control, calificación	BGT.0.20	
		BGT.0.30.20	Pruebas	informes	BGT.0.20	
		BGT.0.30.30	Cambios ejecución de cada paquete de trabajo	informes	Tras culminar cada actividad	
BGT.0.40	**base**	BGT.0.40.10	Recopilar información base	informes	BGT.0.10.10	
BGT.1.10	**Extracción y Demolición**	BGT.1.10.10	Derrocamiento de mampostería	Excavación, demolición y picado previo a trabajos de colocación de nuevo material	BGT.0.20	
		BGT.1.10.20	Extracción de pisos de baldosa		BGT.0.20	
		BGT.1.10.30	Picado de paredes para instalaciones		BGT.1.10.10	
		BGT.1.10.40	Demolición de pisos de Hormigón		BGT.0.20	
		BGT.1.10.50	Excavación de zanjas a mano		BGT.0.20	
		BGT.1.10.60	Pasante en losa para instalaciones		BGT.0.20	
		BGT.1.10.70	Pasante en pared para instalaciones		BGT.1.10.30	

BGT,1,20	Desmontajes	BGT.1.20.10	Desmontaje de tuberías1/2" hasta 1 1/4" HG.	desmontaje de tubería y material antiguo a ser reemplazado	BGT.1.10.30
		BGT.1.20.20	Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.		BGT.1.10.30
		BGT.1.20.30	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1"		BGT.1.10.30
		BGT.1.20.40	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3"		BGT.1.10.30
		BGT.1.20.50	Desmontaje de tuberías de PVC		BGT.1.10.30
		BGT.1.20.60	Desmontaje de cielo raso falso		BGT.1.10.10
		BGT.1.20.70	Desmontaje de piezas sanitarias		BGT.1.10.40
		BGT.1.20.80	Desmontaje de tuberías 1/2" hasta 1" HN		BGT.1.10.30
		BGT.1.20.90	Desmontaje de tuberías 1 1/2" hasta 3" HN		BGT.1.10.30
		BGT.1.20.100	Pasante en pared para instalaciones de vapor		BGT.1.10.30
		BGT.1.20.110	Derrocamiento de mampostería		BGT.1.10.30
		BGT.1.20.120	Extracción de pisos de baldosa		BGT.1.10.40
		BGT.1.20.130	Picado de paredes para instalaciones de vapor		BGT.1.10.70
		BGT.1.20.140	Demolición de pisos de Hormigón		BGT.1.10.40
		BGT.1.20.150	Desmontaje de Ventanas de aluminio		BGT.1.10.70
BGT,1,21	Instalaciones Electricas	BGT,1,21,10	Desmontaje	Desmontaje instalaciones Eléctricas	BGT.1.10.30
		BGT,1,21,20	Reposición	Reposición Instalaciones Eléctricas	BGT.1.30.70
BGT,1,22	Electromecánica	BGT,1,22,10	Sistema de Bombas yfiltros	Cierre, Control y Reapertura Sistema de Bombas yfiltros	BGT.1.40
BGT,1,30	Acabados y reposición	BGT.1.30.10	Enlucido vertical paleteado	Enlucido vertical paleteado	BGT.1.40
		BGT.1.30.20	Empastado de superficies	Empastado de superficies	BGT.1.40
		BGT.1.30.30	Pintura Elastomerica en fachadas	Pintura Elastomerica en fachadas	BGT.1.50.10
		BGT.1.30.40	Pintura esmalte semi brillante en paredes	Pintura esmalte semi brillante en paredes	BGT.1.50.10
		BGT.1.30.50	Ventanas de aluminio fija estándar natural y vidrio	Ventanas de aluminio fija estándar natural y vidrio claro de 4	BGT.1.50.10
		BGT.1.30.60	Porcelanato en pisos	Porcelanato en pisos	BGT.1.50.30
		BGT.1.30.70	Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas	Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de	BGT.1.50.30
		BGT.1.30.80	Reinstalación de cielo raso falso con suspensión	Reinstalación de cielo raso falso con suspensión metálica y	BGT.1.30.70
		BGT.1.30.90	Zanja de hormigón armado con malla electro soldada	Zanja de hormigón armado con malla electro soldada 5x10.	BGT.1.40
		BGT.1.30.100	Estructura metálica.	Estructura metálica.	BGT.1.30.80
BGT,1,40	Instalación HidroSanitaria	BGT.1.40.10	Salidas de agua fría en acero inoxidable	instalación y verificación de Tuberías, juntas, codos, y demás material hidrosanitario	BGT.1.20.10
		BGT.1.40.20	Salidas de agua caliente en acero inoxidable con		BGT.1.20.20
		BGT.1.40.30	Empotrado Tubería de acero inoxidable		BGT.1.20.30
		BGT.1.40.40	Tubería de acero inoxidable de1/2". Con aislamiento		BGT.1.20.40
		BGT.1.40.50	Tubería de acero inoxidable de3/4". Con aislamiento		BGT.1.20.10
		BGT.1.40.60	Tubería de acero inoxidable de1". Con aislamiento		BGT.1.20.20
		BGT.1.40.70	Tubería de acero inoxidable colocado con aislamiento		BGT.1.20.30
		BGT.1.40.80	Instalación Válvula de pasoAcero inoxidable		BGT.1.20.40
		BGT.1.40.90	Válvula Check Acero inoxidable		BGT.1.20.50
		BGT.1.40.100	Junta flexible		BGT.1.20.60
		BGT.1.40.110	Acople Universal		BGT.1.20.70
		BGT.1.40.120	Bomba 30 HP		BGT.1.20.80
		BGT.1.40.130	Punto de desagüe PVC 2"		BGT.1.20.10
		BGT.1.40.140	Tubería de PVC 2"		BGT.1.20.20
		BGT.1.40.150	Salida PVC 3" (75mm)		BGT.1.20.30
		BGT.1.40.160	Tubería de PVC 220mm reforzada		BGT.1.20.40
		BGT.1.40.170	Soporte para instalaciones Hidráulicas1/2" hasta 2"		BGT.1.20.50
		BGT.1.40.180	Soporte para instalaciones Hidráulicas2 1/2" hasta 4"		BGT.1.20.60
		BGT.1.40.190	Tubería HG 1 1/4"		BGT.1.20.70
		BGT.1.40.200	Splinter		BGT.1.20.80
		BGT.1.40.210	Gabinete contra incendio		BGT.1.20.90
		BGT.1.40.220	Tubería de acero negro ASTM A53/A 106 API 5L GR A		BGT.1.20.100
		BGT.1.40.230	Juntade expansión con bridaacero al carbono y		BGT.1.20.110
		BGT.1.40.240	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691.		BGT.1.20.120
		BGT.1.40.250	Válvula de seguridad Fe fundido ASTM A 126CB/ANSI		BGT.1.20.10
		BGT.1.40.260	Manómeto acero inoxidable AISI-316/304. 3/8"NPT		BGT.1.20.20
		BGT.1.40.270	Trampa de vapor de balde invertido. ASTMA48/AISI		BGT.1.20.30
		BGT.1.40.280	purgador termodinámico acero ASTM A217 Gr		BGT.1.20.40
		BGT.1.40.290	Filtroacero inox 304. ASTM A351 GR CF8/AISI		BGT.1.20.50
		BGT.1.40.300	Válvula reductora de presión de acción directa PN25.		BGT.1.20.60
		BGT.1.40.310	Válvula de retención acero inoxidable austenítico		BGT.1.20.70
		BGT.1.40.320	Eliminador termostático de airePN16. BS 2872 C2		BGT.1.20.80
		BGT.1.40.330	Universal acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR		BGT.1.20.90
		BGT.1.40.340	Codos acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR		BGT.1.20.100
		BGT.1.40.350	Teeacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula		BGT.1.20.110
		BGT.1.40.360	Tubería de acero negro ASTM A53 /API 5LCédula 80 de		BGT.1.20.120
		BGT.1.40.370	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691.		BGT.1.20.130
		BGT.1.40.380	Válvula de retención acero inoxidable austenítico		BGT.1.20.140
		BGT.1.40.390	Válvula de seguridad hierro fundido ASTM a 126		BGT.1.20.150
BGT,1,50	Revestimientos	BGT.1.50.10	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB548.4-85).	Aislante y revestimiento impermeabilizante	BGT.1.40
		BGT.1.50.20	Revestimientocon acero inoxidable ASTM A56de		BGT,1,21,20
		BGT.1.50.30	Soporte para instalaciones de vapor de 1/2" hasta 1"		BGT,1,21,20
BGT,1,60	Seguridad e Impacto	BGT.1.60.10	Pasante en losa para instalaciones	Señaletica y equipo de seguridad e implementación del Plan de manejo Ambiental	BGT.0.20
		BGT.1.60.20	Conos de seguridad (reflectivos h=90 cm)		BGT.0.20
		BGT.1.60.30	Cinta De Señalización de 4.5 kg 500m		BGT.0.20
		BGT.1.60.40	Aislamiento provisional de áreas		BGT.0.20
		BGT.1.60.50	Charlas de capacitación al personal (Manejo		BGT.0.20
		BGT.1.60.60	Botiquín de primeros auxilios		BGT.0.20
		BGT.1.60.70	Extintor polvo químico ABC. 5 kg (POS)		BGT.0.20
		BGT.1.60.80	Plástico para cubrir áreas y material		BGT.0.20
		BGT.1.60.90	Letrero de obra 2.0x1.5m		BGT.0.20
		BGT.1.60.100	Equipo de protección personal para visitas		BGT.0.20
		BGT.1.60.110	Señalización de seguridad tipo caballete 0.80 x 0.60		BGT.0.20
		BGT.1.60.120	Señalización de seguridad tipo pared (0.20x0.30 m)		BGT.0.20
		BGT.1.60.130	Pitutos de señalización prefabricados		BGT.0.20
		BGT.1.60.140	Tachos plásticos (capacidad 120 lts)		BGT.0.20
BGT,1,70	Limpieza y desalojo	BGT.1.70.10	Acarreo de escombros	Limpieza y desalojo de escombros	BGT.1.10.10
		BGT.1.70.20	Desalojo de escombros		BGT.1.10.10
		BGT.1.70.30	Limpieza final de la obra		BGT,1,22,10



Anexo No 14. Estimación de recursos e.2.4

JCO Constructores

ESTIMACIÓN DE RECURSOS													
GESTIÓN DE RECURSOS FICHA 1													
Control de Versiones													
Versión	V.1.0		**Código de Documento:**	CHCAM-GREC - e.5.1								**Orden Cronológico**	
Elaborado Por :		**EC**	**Revisado Por:**		**XC**	**Aprobado Por:**		**JCO**					
Fecha de elaboración del acta:			22/08/2018	**Fecha de última modificación:**		22/08/2018							
Autor (Project Manager):			Ing. Esteban Corral PMP-PMI										
1. Información General del Proyecto													
Nombre del Proyecto:			Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín										
Dirección del Proyecto:			Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito										
Ciudad:			Quito										
Tipo de Proyecto:			Público										
2. Asignación de recursos													

EDT		**Mano de Obra**										
Código A.PT	Actividad del Paquete de Trabajo	Est. Oc. E2 (Peon)	Est. Oc. C2 (Técnico en Obras Civiles)	Est. Oc. D2 (Plomero)	Est. Oc. D2 (albañil, pintor)	Est. Oc. D2 (fierrero)	Est. Oc. C2 (Operadores G2)	Est. Oc. B3 (Inspector de obra)	Est. Oc. C1 (Técnico mecánico)	Est. Oc. C1 (Técnico electricista)	Est. Oc. C1 (Maestro mayor en ejecución de obras civiles)	Personal Técnico
EDT.G.1.1.10	Recopilar información base											7
EDT.G.1.2.10	Elaborar acta de Constitución del Proyecto											7
EDT.G.1.2.20	Elaborar Plan de Gestión de Alcance											2
EDT.G.1.2.30	Elaborar EDT											2
EDT.G.1.2.40	Elaborar Plan de Gestión de Cronograma											2
EDT.G.1.2.50	Elaborar Cronograma											2
EDT.G.1.2.60	Elaborar Plan de Gestión de Costos											2

EDT.G.1.2.70	Elaborar Presupuesto											7
EDT.G.1.2.80	Elaborar Plan de Gestión de Calidad											2
EDT.G.1.2.90	Elaborar Plan de Gestión de Recursos											2
EDT.G.1.2.100	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos											2
EDT.G.1.2.110	Elaborar Plan de Gestión de Interesados											2
EDT.G.1.3.10	Informes semanales de control y monitoreo											7
EDT.G.1.3.20	Pruebas e inspecciones											5
EDT.G.1.3.30	Cambios ejecución de cada paquete de trabajo											7
EDT.C.2.1.10	Derrocamiento de mampostería	1	1									
EDT.C.2.1.20	Derrocamiento de mampostería	1	1									
EDT.C.2.2.10	Demolición de pisos de Hormigón	1	1									
EDT.C.2.2.20	Demolición de pisos de Hormigón	1	1									
EDT.C.2.3.10	Picado de paredes para instalaciones	1	1									
EDT.C.2.3.20	Picado de paredes para instalaciones	1	1									
EDT.C.2.3.30	Pasante en losa para instalaciones	1	1									
EDT.C.2.3.40	Pasante en pared para instalaciones	1	1									
EDT.C.2.3.50	Pasante en pared para instalaciones de vapor	1									1	
EDT.C.2.3.60	Pasante en losa para instalaciones	1	1									
EDT.C.2.4.10	Excavación de zanjas a mano	2	1									
EDT.C.3.1.10	Bomba 30 HP	1		1					1	1		
EDT.C.3.2.10	Desmontaje de tuberías 1/2" hasta 1 1/4" HG.	1	1									
EDT.C.3.2.20	Desmontaje de tuberías 1	1	1	1								

	1/2" hasta 4" HG.											
EDT.C.3.2.30	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1" hasta 2 1/2"	1	1									
EDT.C.3.2.40	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3" hasta 8"	1	1	2								
EDT.C.3.2.50	Desmontaje de tuberías de PVC											
EDT.C.3.2.60	Desmontaje de piezas sanitarias	1	1									
EDT.C.3.2.70	Desmontaje de tuberías 1/2" hasta 1" HN	1		1					1	1		
EDT.C.3.2.80	Desmontaje de tuberías 1 1/2" hasta 3" HN	1		1					1	1		
EDT.C.3.3.10	Extracción de pisos de baldosa	1	1									
EDT.C.3.3.20	Desmontaje de cielo raso falso		1		1							
EDT.C.3.3.30	Desmontaje de Ventanas de aluminio		1		1							

Anexo No 15. Duración de actividades e2.5

JCO Constructores

IESS

PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS

GESTIÓN DE RECURSOS FICHA 1

Control de Versiones						
Versión	V.1.0	Código de Documento:	CHCAM-GREC - e.5.1			Orden Cronológico
Elaborado Por :	EC	Revisado Por:	XC	Aprobado Por:	JCO	
Fecha de elaboración del acta:		22/08/2018	echa de última modificació	22/08/2018		
Autor (Project Manager):		Ing. Esteban Corral PMP-PMI				

1. Información General del Proyecto	
Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2. Cronograma base de Recursos

Equipo Humano de trabajo	Duración meses	0 Mes	1 Mes	2 Mes	3 Mes	4 Mes	5 Mes	6 Mes	7 Mes	8 Mes	9 Mes
Personal Técnico	9										
Est. Oc. E2 (Peon)	9										
Est. Oc. C2 (Técnico en Obras Civiles)	8										
Est. Oc. D2 (Plomero)	5										
Est. Oc. D2 (albañil, pintor)	9										
Est. Oc. D2 (fierrero)	3										
Est. Oc. C2 (Operadores G2)	1										
Est. Oc. B3 (Inspector de obra)	9										
Est. Oc. C1 (Técnico mecánico)	3										
Est. Oc. C1 (Técnico electricista)	4										
Est. Oc. C1 (Maestro mayor en ejecución de obras civiles)	9										

Equipo y Maquinaria	Duración meses	0 Mes	1 Mes	2 Mes	3 Mes	4 Mes	5 Mes	6 Mes	7 Mes	8 Mes	9 Mes
Herramienta Menor	9										
Vehículo de Transporte	9										
Concretera	4										
Soladora Oxiacetilénica	2										
Cortadora de Pisos	2										
Bomba Hidráulica de tubería de Acero	4										
Soladora Oxiacetilénica	2										
Martillo Rompedor eléctrico Pesado	4										
Soldadora Eléctrica	2										
Soplete y Compresor	2										
Amoladora	2										
Disco de Diamante para Corte	1										
Mini Cargador	4										
Disco de Diamante para Corte	2										
Taladro Eléctrico	7										
Equipo de protección personal para visitas	9										
Conos de seguridad (reflectivos h=90 cm)	9										
Cinta De Señalización de 4.5 kg 500m	9										
Aislamiento provisional de áreas	4										
Letrero de obra 2.0x1.5m	9										
Señalización de seguridad tipo caballete 0,80 x 0,60	9										
Señalización de seguridad tipo pared (0,20x0,30 m)	9										
Pitutos de señalización prefabricados	9										
Splinker	9										
Gabinete contra incendio	9										
Botiquín de primeros auxilios	9										
Extintor polvo químico ABC, 5 kg (PQS)	9										
Plástico para cubrir áreas y material	9										
Tachos plásticos (capacidad 120 lts)	9										

Anexo No 16. Cronograma valorado Original e.2.6

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS													
				TIEMPO EN									
				MESES									DIAS
RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	5
Derrocamiento de mampostería	85.00	4.44	377.40	75.48	75.48	75.48	75.48	75.48					
Extracción de pisos de baldosa	61.00	2.27	138.47	27.69	27.69	27.69	27.69	27.69					
Picado de paredes para instalaciones	270.00	2.01	542.70	108.54	108.54	108.54	108.54	108.54					
Demolición de pisos de Hormigón	90.77	30.92	2806.61	140.33	140.33	280.66	280.66	280.66	280.66	561.32	140.33	140.33	561.32
Excavación de zanjas a mano	550.00	10.96	6028.00	301.40	301.40	602.80	602.80	602.80	602.80	1205.60	301.40	301.40	1205.60
Pasante en losa para instalaciones	20.00	17.15	343.00	17.15	17.15	34.30	34.30	34.30	34.30	68.60	17.15	17.15	68.60
Desmontaje de tuberías1/2" hasta 1 1/4" HG.	8569.00	2.66	22793.54	1139.68	1139.68	2279.35	2279.35	2279.35	2279.35	4558.71	1139.68	2279.35	3419.03
Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	8957.00	1.87	16749.59	837.48	837.48	1674.96	1674.96	1674.96	1674.96	3349.92	837.48	1674.96	2512.44
Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1" hasta 2 1/2"	820.00	2.68	2197.60	109.88	109.88	219.76	219.76	219.76	219.76	439.52	109.88	219.76	329.64
Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3" hasta 8"	550.00	6.80	3740.00	187.00	187.00	374.00	374.00	374.00	374.00	748.00	187.00	374.00	561.00
Desmontaje de tuberías de PVC	681.00	1.68	1144.08	57.20	57.20	114.41	114.41	114.41	114.41	228.82	57.20	114.41	171.61
Desmontaje de cielo raso falso	6000.00	2.08	12480.00	624.00	624.00	1248.00	1248.00	1248.00	1248.00	2496.00	624.00	1248.00	1872.00
Desmontaje de piezas sanitarias	50.00	5.93	296.50		59.30	59.30	59.30	59.30	59.30				
Desmontaje de Ventanas de aluminio	98.00	4.49	440.02		88.00	88.00	88.00	88.00	88.00				
Pasante en pared para instalaciones	89.00	2.89	257.21		85.74	85.74	85.74						
Enlucido vertical paleteado	150.00	8.23	1234.50				308.63	308.63	308.63	308.63			
Empastado de superficies	250.00	2.90	725.00				181.25	181.25	181.25	181.25			
Pintura Elastomerica en fachadas	150.00	9.68	1452.00				290.40	290.40	290.40	290.40	96.80	96.80	96.80
Pintura esmalte semi brillante en paredes	260.00	6.09	1583.40				316.68	316.68	316.68	316.68	105.56	105.56	105.56
Zanja de hormigón armado con malla electro soldada 5x10. incluye tapa de H.A.	550.00	127.18	69949.00		3497.45	6994.90	6994.90	6994.90	6994.90	17487.25	3497.45	6994.90	10492.35
Estructura metálica.	7950.00	3.53	28063.50			7015.88	7015.88	7015.88	7015.88				
Porcelanato en pisos	60.00	46.66	2799.60			466.60	466.60	466.60	466.60	466.60	155.53	155.53	155.53
Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	1500.00	19.63	29445.00					2944.50	2944.50	5889.00	2944.50	2944.50	11778.00
Reinstalación de cielo raso falso con suspensión metálica y planchas de gypsum	6000.00	9.02	54120.00					5412.00	5412.00	10824.00	5412.00	8118.00	18942.00
Acarreo de escombros	759.24	6.57	4988.21	249.41	249.41	498.82	498.82	498.82	498.82	997.64	498.82	498.82	498.82
Desalojo de escombros	759.24	7.26	5512.08	275.60	275.60	551.21	551.21	551.21	551.21	1102.42	551.21	551.21	551.21
Limpieza final de la obra	2580.00	1.41	3637.80							1818.90	545.67	545.67	727.56
Ventanas de aluminio fija estándar natural y vidrio claro de 4 mm	98.00	91.58	8974.84						2991.61	2991.61	997.21	997.20	997.20

Anexo No 17. CRONOGRAMA de actividades e.2.7

JCO Constructores

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Control de Versiones

Versión	V.1.0.0	Código de Documento:	BGT (segundo punto de la gestión de tiempo)		
Elaborado Por :	EC	Revisado Por:	XC	Aprobado Por:	JCO
Fecha de elaboración del acta:	28/07/2018	Fecha de última modificación:	28/07/2018		
Autor (Project Manager):	Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI				

1. Información General del Proyecto

Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2.Identificación y secuencaimiento de actividades

Paquete de Trabajo			Actividad en el paquete de Trabajo		MESES
Código EDT	Nombre	Código	Nombre	Duración	0 Mes 1 Mes 2 Mes 3 Mes 4 Mes 5 Mes 6 Mes 7 Mes 8 Mes 9 Mes 10 Mes
BGT.0.10	Inicio del Proyecto	BGT.0.10.10	Elaborar acta de Constitución del Proyecto	3 Días	
BGT.0.20	Planificar el Proyecto	BGT.0.20.10	Elaborar Plan de Gestión de Alcance	3 Días	
		BGT.0.20.20	Elaborar EDT	6 Días	
		BGT.0.20.30	Elaborar Plan de Gestión de Cronograma	1 Días	
		BGT.0.20.40	Elaborar Cronograma	15 Días	
		BGT.0.20.50	Elaborar Plan de Gestión de Costos	7 Días	
		BGT.0.20.60	Elaborar Presupuesto	9 Meses	
		BGT.0.20.70	Elaborar Plan de Gestión de Calidad	3 Días	
		BGT.0.20.80	Elaborar Plan de Gestión de Recursos	3 Días	
		BGT.0.20.90	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos	7 Días	
		BGT.0.20.100	Elaborar Plan de Gestión de Interesados	7 Días	
BGT.0.30	Monitoreo y Control	BGT.0.30.10	Informes semanales de control y monitoreo	10 Meses	
		BGT.0.30.20	Pruebas	10 Meses	
		BGT.0.30.30	Cambios ejecución de cada paquete de trabajo	10 Meses	
BGT.0.40	base	BGT.0.40.10	Recopilar información base	7 Días	
BGT,1,10	Extracción y Demolición	BGT.1.10.10	Derrocamiento de mampostería	5 Meses	
		BGT.1.10.20	Extracción de pisos de baldosa	5 Meses	
		BGT.1.10.30	Picado de paredes para instalaciones	5 Meses	
		BGT.1.10.40	Demolición de pisos de Hormigón	9 Meses	
		BGT.1.10.50	Excavación de zanjas a mano	9 Meses	
		BGT.1.10.60	Pasante en losa para instalaciones	9 Meses	
		BGT.1.10.70	Pasante en pared para instalaciones	8 Meses	
BGT,1,20	Desmontajes	BGT.1.20.10	Desmontaje de tuberías1/2" hasta 1 1/4" HG.	8 Meses	
		BGT.1.20.20	Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	8 Meses	
		BGT.1.20.30	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1"	8 Meses	
		BGT.1.20.40	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3"	8 Meses	
		BGT.1.20.50	Desmontaje de tuberías de PVC	8 Meses	
		BGT.1.20.60	Desmontaje de cielo raso falso	9 Meses	
		BGT.1.20.70	Desmontaje de piezas sanitarias	5 Meses	
		BGT.1.20.80	Desmontaje de tuberías 1/2" hasta 1" HN	5 Meses	
		BGT.1.20.90	Desmontaje de tuberías 1 1/2" hasta 3" HN	5 Meses	
		BGT.1.20.100	Pasante en pared para instalaciones de vapor	1 Meses	
		BGT.1.20.110	Derrocamiento de mampostería	3 Meses	
		BGT.1.20.120	Extracción de pisos de baldosa	4 Meses	
		BGT.1.20.130	Picado de paredes para instalaciones de vapor	5 Meses	
		BGT.1.20.140	Demolición de pisos de Hormigón	9 Meses	
		BGT.1.20.150	Desmontaje de Ventanas de aluminio	3 Meses	

BGT.1.21	Instalaciones Electricas	BGT.1.21.10	Desmontaje	5 Meses
		BGT.1.21.20	Reposición	1 Meses
BGT.1.22	Electromecánica	BGT.1.22.10	Sistema de Bombas y filtros	9 Meses
BGT.1.30	Acabados y reposición	BGT.1.30.10	Enlucido vertical paleteado	4 Meses
		BGT.1.30.20	Empastado de superficies	6 Meses
		BGT.1.30.30	Pintura Elastomerica en fachadas	6 Meses
		BGT.1.30.40	Pintura esmalte semi brillante en paredes	6 Meses
		BGT.1.30.50	Ventanas de aluminio fija estándar natural y vidrio	3 Meses
		BGT.1.30.60	Porcelanato en pisos	4 Meses
		BGT.1.30.70	Cielo raso falso con suspensión metálica y planchas	4 Meses
		BGT.1.30.80	Reinstalación de cielo raso falso con suspensión	7 Meses
		BGT.1.30.90	Zanja de hormigón armado con malla electro soldada	2 Meses
		BGT.1.30.100	Estructura metálica.	5 Meses
BGT.1.40	Instalación HidroSanitaria	BGT.1.40.10	Salidas de agua fria en acero inoxidable	9 Meses
		BGT.1.40.20	Salidas de agua caliente en acero inoxidable con	9 Meses
		BGT.1.40.30	Empotrado Tubería de acero inoxidable	1 Meses
		BGT.1.40.40	Tubería de acero inoxidable de1/2". Con aislamiento	9 Meses
		BGT.1.40.50	Tubería de acero inoxidable de3/4". Con aislamiento	2 Meses
		BGT.1.40.60	Tubería de acero inoxidable de1". Con aislamiento	3 Meses
		BGT.1.40.70	Tubería de acero inoxidable colocado con aislamiento	9 Meses
		BGT.1.40.80	instalación Válvula de pasoAcero inoxidable	9 Meses
		BGT.1.40.90	Válvula Check Acero inoxidable	1 Meses
		BGT.1.40.100	Junta flexible	9 Meses
		BGT.1.40.110	Acople Universal	4 Meses
		BGT.1.40.120	Bomba 30 HP	1 Meses
		BGT.1.40.130	Punto de desagüe PVC 2"	3 Meses
		BGT.1.40.140	Tubería de PVC 2"	9 Meses
		BGT.1.40.150	Salida PVC 3" (75mm)	4 Meses
		BGT.1.40.160	Tubería de PVC 220mm reforzada	4 Meses
		BGT.1.40.170	Soporte para instalaciones Hidráulicas1/2" hasta 2"	9 Meses
		BGT.1.40.180	Soporte para instalaciones Hidráulicas2 1/2" hasta 4"	9 Meses
		BGT.1.40.190	Tubería HG 1 1/4"	1 Meses
		BGT.1.40.200	Splinter	1 Meses
		BGT.1.40.210	Gabinete contra incendio	5 Meses
		BGT.1.40.220	Tubería de acero negro ASTM A53/A 106 API 5L GR A	7 Meses
		BGT.1.40.230	Juntade expansión con bridaacero al carbono y	7 Meses
		BGT.1.40.240	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691.	7 Meses
		BGT.1.40.250	Válvula de seguridad Fe fundido ASTM A 126CB/ANSI	7 Meses
		BGT.1.40.260	Manómeto acero inoxidable AISI-316 /304. 3/8"NPT	4 Meses
		BGT.1.40.270	Trampa de vapor de balde invertido. ASTMA48/AISI	2 Meses
		BGT.1.40.280	purgador termodinámico acero ASTM A217 Gr	4 Meses
		BGT.1.40.290	Filtroacero inox 304. ASTM A351 GR CF8/AISI	9 Meses
		BGT.1.40.300	Válvula reductora de presión de acción directa PN25.	4 Meses
		BGT.1.40.310	Válvula de retención acero inoxidable austenítico	4 Meses
		BGT.1.40.320	Eliminador termostático de airePN16. BS 2872 C2	9 Meses
		BGT.1.40.330	Universal acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR	9 Meses
		BGT.1.40.340	Codos acero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR	9 Meses
		BGT.1.40.350	Teeacero negro ASTM A53 /A 106 .API 5L GR A.Cédula	2 Meses
		BGT.1.40.360	Tubería de acero negro ASTM A53 /API 5LCédula 80	4 Meses
		BGT.1.40.370	Válvula de compuerta hierro fundido DIN 1691.	9 Meses
		BGT.1.40.380	Válvula de retención acero inoxidable austenítico	9 Meses
		BGT.1.40.390	Válvula de seguridad hierro fundido ASTM a 126	7 Meses
BGT.1.50	Revestimientos	BGT.1.50.10	Revestimiento lana mineral10-72 Kg/m3 (GB5484-	8 Meses
		BGT.1.50.20	Revestimientocon acero inoxidable ASTM A56de	9 Meses
		BGT.1.50.30	Soporte para instalaciones de vapor de 1/2" hasta 1"	9 Meses
BGT.1.60	Seguridad e Impacto	BGT.1.60.10	Pasante en losa para instalaciones	5 Meses
		BGT.1.60.20	Conos de seguridad (reflectivos h=90 cm)	7 Meses
		BGT.1.60.30	Cinta De Señalización de 4.5 kg 500m	7 Meses
		BGT.1.60.40	Aislamiento provisional de áreas	7 Meses
		BGT.1.60.50	Charlas de capacitación al personal (Manejo	5 Meses
		BGT.1.60.60	Botiquín de primeros auxilios	1 Meses
		BGT.1.60.70	Extintor polvo químico ABC. 5 kg (POS)	1 Meses
		BGT.1.60.80	Plástico para cubrir áreas y material	5 Meses
		BGT.1.60.90	Letrero de obra 2.0x1.5m	1 Meses
		BGT.1.60.100	Equipo de protección personal para visitas	2 Meses
		BGT.1.60.110	Señalización de seguridad tipo caballete 0.80 x 0.60	5 Meses
		BGT.1.60.120	Señalización de seguridad tipo pared (0.20x0.30 m)	4 Meses
		BGT.1.60.130	Pitutos de señalización prefabricados	5 Meses
		BGT.1.60.140	Tachos plásticos (capacidad 120 lts)	5 Meses
BGT.1.70	Limpieza y desalojo	BGT.1.70.10	Acarreo de escombros	9 Meses
		BGT.1.70.20	Desalojo de escombros	9 Meses
		BGT.1.70.30	Limpieza final de la obra	9 Meses



Anexo No 18. Solicitud de cambio cronograma e.2.8

JCO Constructores					IESS
SOLICITUD DE CAMBIO GESTIÓN DEL CRONOGRAMA					
Control de Versiones					
Versión	V.0.0.0,1	**Código de Documento:**			
Elaborado Por :	**EC**	**Revisado Por:**	**XC**	**Aprobado Por:**	**JCO**
Fecha de elaboración del acta:		20/07/2018	**Fecha de última modificación:**		20/07/2018
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI			
1. Información General del Proyecto					
Nombre del Proyecto:		Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín			
Dirección del Proyecto:		Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito			
Ciudad:		Quito			
Tipo de Proyecto:		Público			
2. Tipo de Cambio Requerido					
Acción Correctiva:			Reparación Por Defecto		
Acción Preventiva:			Cambio en el Plan del Proyecto		
3. Definición y descripción del problema, actividad o situación actual					
4. Justificación y razón detallada del cambio					
4. Descripción detallada del cambio					
5. Persona o personas encargadas de realizar el cambio y procesos					
6. Efectos en caso de NO realizar el cambio					
Corto Plazo:			Largo Plazo:		
6. Efectos en caso de SI realizar el cambio					
Corto Plazo:			Largo Plazo:		
7. Observaciones:					
9. Firma de Responsables:					
Ing Esteban Corral Project Manager CI:0604322818			Ing Juan Carlos Orozco Procurador Común / Superintendente de Obra CI:		

Anexo No 19. Control de Desempeño de Cronograma e.2.9.

JCO Constructores

PROCESO DE CONTROL DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA

Control de Versiones					
Versión	V.0.0.0,1	**Código de Documento:**			
Elaborado Por :	**EC**	**Revisado Por:**	**XC**	**Aprobado Por:**	**JCO**
Fecha de elaboración del acta:	20/07/2018	**Fecha de última modificación:**	20/07/2018		
Autor (Project Manager):	Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI				

1. Información General del Proyecto	
Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2. Identificación

Se ha identificado el entregable, Informe de Control y Monitoreo de Trabajo y de Recursos Humanos; además de las reuniones de Coordinación y Prueba, mediante los cuales se podrá verificar y realizar un seguimiento al cronograma del Proyecto HCAM.
Cualquier modificación se realizará, siguiendo lo establecido en la solicitud de cambio de cronograma v.1.0.0.0.0.01

3. Acción Requerida			
Acción Correctiva:		Mantener Seguimiento Actual:	
Acción Preventiva:		Cambio en el Plan del Proyecto	

4. Definición y descripción del entregable, actividad o situación revisada

5. Acción Tomada

6. Descripción detallada del Proceso o Acción a realizar a continuación

7. Persona o personas encargadas de realizar la Acción

8. Efectos en caso de NO realizar la Acción	
Corto Plazo:	Largo Plazo:

9. Efectos en caso de SI realizar la Acción	
Corto Plazo:	Largo Plazo:

10. Observaciones:

11. Firma de Responsables:

Ing Esteban Corral	Ing Juan Carlos Orozco
Project Manager	Procurador Común /
CI:0604322818	Superintendente de Obra
	CI:

Anexo No 20. Plan de Gestión de Calidad e.4.1

JCO Constructores						iess
PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD						
GESTIÓN DE CALIDAD						
Control de Versiones						
Versión	V.1.0	**Código de Documento:**	CHCAM-GCAL - e.4,1			**Orden Cronológico**
Elaborado Por :	EC	**Revisado Por:**	XC	**Aprobado Por:**	JCO	
Fecha de elaboración del acta:		22/08/2018	**Fecha de última modificación:**		22/08/2018	
Autor (Project Manager):		Ing. Esteban Corral PMP-PMI				

1. Información General del Proyecto	
Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2. Línea Base de Calidad
1. Estándares de Calidad para el Proyecto
Especificaciones Técnicas detalladas en los Pliegos
Planos Aprobados por SECOB
Normativa técnica aplicada a Instalaciones de agua potable
NEC 11 Capítulo 16 Norma Hidrosanitaria NHE Agua
NTE INEN 440:84. Colores de identificación de tuberías.
NTE INEN 1108:2011. Agua potable. Requisitos.
NTE INEN 2124:98. Uso e instalación de calentadores de agua a gas de paso continuo y acumulativo
NTE INEN 2124:98. Uso e instalación de calentadores de agua a gas
UNE EN 1057:1996; tubos de cobre
UNE 19 047:1996, tubos de acero galvanizado
UNE 19-049: tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
UNE 19-152: "Bridas. Medidas de acoplamiento para presiones nominales 1 a 6"
Tareas Completadas a Tiempo
Frecuencia de Modificaciones
Frecuencia de errores
Tiempo de acciones correctivas
Indice de Rendimiento de Costos
Tiempo de Inactividad
Errores por paquete de trabajo
Indice de Rendimiento de Cronograma
Satisfacción de los trabajadores de la empresa
Satisfacción de los trabajadores del Hospital
Satisfacción de los usuarios del Hospital
Satisfacción Pública
Tasa de Requisitos
2. Objetivos de calidad del Proyecto
Cumplimiento de los requisitos y características del producto
Cumplimiento de los términos contractuales de proyecto
Cumplimiento de los requisitos técnicos del proyecto
Cumplimiento de los requisitos de calidad del proyecto
Cumplimiento de los requisitos de Seguridad del proyecto
Cumplimiento de los requisitos económicos del proyecto
Cumplimiento de los requisitos ambientales del proyecto
Tareas Completadas a Tiempo
Frecuencia mínima de Modificaciones
Frecuencia baja de errores
acciones correctivas en tiempos reducidos, o menores al original
Rendimiento de Costos mayor al 85%
Tiempo de Inactividad mínimos, menor a 10%
paquete de trabajo sin errores
Rendimiento de Cronograma eficiente, mayor al 80%
Satisfacción de los trabajadores de la empresa mayor al 90%
Satisfacción de los trabajadores del Hospital mayor al 90%
Satisfacción de los usuarios del Hospital mayor al 90%
Satisfacción Pública mayor al 90%
Tasa de Requisitos mayor al 70%
La CONTRATISTA SE OBLIGA con LA CONTRATANTE a ejecutar, terminar y entregar A ENTERA SATISFACCIÓN de la contratante "La renovación del Sistema Hidrosanitario del Hospital Carlos Andrade Marín", con sujeción a su oferta, planos, especificaciones técnicas generales y particulares de la obra, anexos, condiciones generales de los contratos de Ejecución de Obras, instrucciones de la contratante, y además documentos contractuales, tanto los que se protocolizan como los que no se protocolizan y respetando la normativa legal vigente

3. Herramientas de calidad a usar en el Proyecto
Volúmenes de obra, maquinaria y personal indicado
Rendimiento de acrtividades según Rubros
Orden de Ejecución, mediante ruta crítica
Control de Caudal de dotación de Agua
Control de Elementos Tóxicos
Control de Cronograma

Procedimientos y acciones correctivas
4. Definición y descripción del entregable, actividad o situación revisada
Los Tiempos para completar la instalación de valvulas, en el area de neumología, superan los límites establecidos según el cronograma
5. Acción Tomada
Mantener un control semanal de dicha actividad, mientras se mantenga en los tiempos permitidos de la ruta crítica
6. Descripción detallada del Proceso o Acción a realizar a continuación
Ampliar Turnos
7. Persona o personas encargadas de realizar la Acción
Plomeros, peones y Soldadores

8. Efectos en caso de NO realizar la Acción	
Corto Plazo:	Largo Plazo:
Paralización en el funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital	Lesiones físicas en pacientes debido a la falta de agua potable dentro del hospital

9. Efectos en caso de SI realizar la Acción	
Corto Plazo:	Largo Plazo:
Disminuir probabilidad de corte de Agua	Recuperar tiempos de cronograma, evitar cortes de agua

3. Firma de Responsables:

Ing Alejandro Villacreses
Project Manager
CI:1715277438

Ing Juan Carlos Orozco
Procurador Común / Superintendente de Obra
CI:

Anexo No 21. Métricas de Calidad Anexo e.4.2

JCO Constructores

IESS

PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

Control de Versiones

Versión	V.1.0.0	**Código de Documento:**			
Elaborado Por :	EC	**Revisado Por:**	XC	**Aprobado Por:**	JCO
Fecha de elaboración del acta:		22/06/2018	**Fecha de última modificación:**		22/06/2018
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI			

1. Información General del Proyecto

Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

MÉTRICAS DE CALIDAD

2. Detalle y Descripción

Métrica:	Propósito:	Medición, o fórma de cálculo
Tareas Completadas a Tiempo	Controlar Cronograma, y porcentaje de tareas completadas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$
Frecuencia de Modificaciones	Mejorar la toma de deciciones, acciones correctivas y preventivas	$\frac{N°\ Cambios}{Tareas\ realizadas}$ semana
Frecuencia de errores	Mejorar la toma de deciciones, acciones correctivas y preventivas	$\frac{N°\ Errores}{Tareas\ realizadas}$ semanales
Tiempo de acciones correctivas	Mejorar tiempos de deciciones, acciones correctivas y preventivas	$\frac{Tiempo\ de\ Reparación}{Tiempo\ Inicial\ Previst}$
Indice de Rendimiento de Costos	Desempeño de los Costos, propuestos vs reales	CPI= $\frac{EV=COSTO\ PROPUESTO}{AC=\ COSTO\ REAL}$
Tiempo de Inactividad	Tiempo en el que no se efectuaron trabajos, por errores o agentes externos	$\frac{Tiempo\ Real\ de\ Trabajo}{Tiempo\ Inicial\ Previsto}$ mensual
Errores por paquete de trabajo	Identificar actividades o paquetes mas propensos a errores	$\frac{N°\ Errores\ por\ paquete}{Tareas\ realizadas\ por\ paquete}$ semanales
Indice de Rendimiento de Cronograma	Controlar Cronograma, costos, e indice de Valor Ganado	SPI= $\frac{EV=COSTO\ pROPUESTO}{PV=COSTO\ REAL}$
Satisfacción de los trabajadores de la empresa	Gestionar a los Intereados, cumplimiento de exigencias	buzón de quejas y reclamos de JCO, propios de los trabajadores de la empresa
Satisfacción de los trabajadores del Hospital	Gestionar a los Intereados, cumplimiento de exigencias	buzón de quejas y reclamos de HCAM, propios de los trabajadores deL Hospital
Satisfacción de los usuarios del Hospital	Gestionar a los Intereados, cumplimiento de exigencias	buzón de quejas y reclamos de HCAM, propios de los usuarios del Hospital
Satisfacción Pública	Gestionar a los Intereados, cumplimiento de exigencias	quejas y reclamos públicos, en medios de comunicación..
Tasa de Requisitos	Controlar desempeño de exigencias	$\frac{Porcentaje\ de\ Requisitos\ Cumplidos}{Porcentaje\ total\ de\ requisitos}$

6. Firma de Responsables:

Ing Esteban Corral
Project Manager
CI:0604322818

Ing Juan Carlos Orozco
Procurador Común / Superintendente de Obra
CI:

Anexo No 22. Informes de Calidad Anexo e.4.3 (dos páginas)

JCO Constructores

IESS

PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

Control de Versiones

Versión	V.1.0.0	**Código de Documento:**			
Elaborado Por :	EC	**Revisado Por:**	XC	**Aprobado Por:**	JCO
Fecha de elaboración del acta:	22/06/2018	**Fecha de última modificación:**	22/06/2018		
Autor (Project Manager):	Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI				

1. Información General del Proyecto

Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

INFORMES DE CALIDAD, Página 1

2. Métricas

Tareas Completadas a Tiempo

Entregable:	Estandar de Calidad	Estandar de Calidad	Fórma de Cálculo	Actividad de Control
BGT.1.20.20	Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización
BGT.1.20.30	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 1"	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo, Prueba y Control de Funcionamiento
BGT.1.20.40	Retiro de tuberías de aguas servidas hierro fundido 3" hasta 8"	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo, Prueba y Control de Funcionamiento
BGT.1.20.50	Desmontaje de tuberías de PVC	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización
BGT.1.20.60	Desmontaje de cielo raso falso	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización
BGT.1.20.70	Desmontaje de piezas sanitarias	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización
BGT.1.20.80	Desmontaje de tuberías 1/2" hasta 1" HN	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo, Prueba y Control de Funcionamiento
BGT.1.20.90	Desmontaje de tuberías 1 1/2" hasta 3" HN	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo, Prueba y Control de Funcionamiento
BGT.1.20.100	Pasante en pared para instalaciones de vapor	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización
BGT.1.20.110	Derrocamiento de mampostería	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización
BGT.1.20.120	Extracción de pisos de baldosa	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización
BGT.1.20.130	Picado de paredes para instalaciones de vapor	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización
BGT.1.20.140	Demolición de pisos de Hormigón	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización

3. Firma de Responsables:

Ing Esteban Corral
Project Manager
CI:0604322818

Ing Juan Carlos Orozco
Procurador Común / Superintendente de Obra
CI:

JCO Constructores

IESS

PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

Control de Versiones

Versión	V.1.0.0	**Código de Documento:**			
Elaborado Por :	EC	**Revisado Por:**	XC	**Aprobado Por:**	JCO
Fecha de elaboración del acta:	22/06/2018	**Fecha de última modificación:**	22/06/2018		
Autor (Project Manager):	Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI				

1. Información General del Proyecto

Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

INFORMES DE CALIDAD, Página 2

2. Métricas

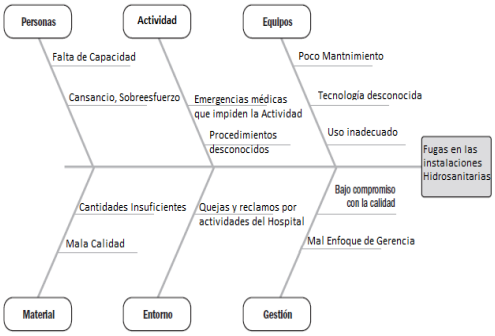
Tareas Completadas a Tiempo

Entregable:	Estandar de Calidad	Estandar de Calidad	Fórma de Cálculo	Actividad de Control
BGT.1.20.20	Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG.	Metodología PMI, control de Cronogramas	$\frac{Tareas\ Completadas}{Tareas\ Iniciadas}$	Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización

3. Acción Requerida

Acción Correctiva:		Mantener Seguimiento Actual:	
Acción Preventiva:		Cambio en el Plan del Proyecto	

4. Definición y descripción del entregable, actividad o situación revisada



5. Descripción detallada del Proceso o Acción a realizar a continuación

Mantener un control semanal de dicha actividad, mientras se mantenga en los tiempos permitidos de la ruta crítica, Controlar Tiempos

6. Persona o personas encargadas de realizar la Acción

Plomeros, peones y Soldadores

7. Efectos en caso de NO realizar la Acción

Corto Plazo:	Largo Plazo:
Paralización en el funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital	Lesiones físicas en pacientes debido a la falta de agua potable dentro del hospital

8. Efectos en caso de SI realizar la Acción

Corto Plazo:	Largo Plazo:
Disminuir probabilidad de corte de Agua	Recuperar tiempos de cronograma, evitar cortes de agua

10. Firma de Responsables:

Ing Esteban Corral	Ing Juan Carlos Orozco
Project Manager	Procurador Común / Superintendente de Obra
CI:0604322818	CI:

Anexo No 23. Registro de Incidentes e.4.4

JCO Constructores						IESS
REGISTRO DE INCIDENTES						
GESTIÓN DE CALIDAD						
Control de Versiones						
Versión	V.1.0	**Código de Documento:**	CHCAM-GALC-001-1			**Orden Cronológico**
Elaborado Por :	EC	**Revisado Por:**	XC	**Aprobado Por:**	JCO	
Fecha de elaboración del acta:		25/08/2018	**Fecha de última modificación:**		25/08/2018	
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI				
1. Información General del Proyecto						
Nombre del Proyecto:		Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín				
Dirección del Proyecto:		Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito				
Ciudad:		Quito				
Tipo de Proyecto:		Público				
2.Registro de Incidentes Principales						
1. Paralización parcial del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital.						
falta de agua potable dentro del hospital						
falla en el sistema hidrosanitario						
2. Generación de polvo, ruido, vapor de pinturas epóxicas, etc.						
Superposición de trabajos de obra civil con procedimientos médicos en el Área de Neurología						
Mala Logística de trabajo en áreas médicas hospitalarias críticas						
Filtración de Agua en el sistema hidrosanitario						
Filtración de Agua del Sistema Hidrosanitario en los techos de Gypsum						
Problemas con la recepción de los productos						
Cambio de Proveedor						
Demoras en la entrega de accesorios para Instalaciones de parte de los proveedores						
3. Firma de Responsables:						
Ing Esteban Corral Project Manager CI:1715277438			Ing Juan Carlos Orozco Procurador Común / Superintendente de Obra CI:			

Anexo No 24. Listas de desempeño del Trabajo, Anexo e.4.5

JCO Constructores

PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

Control de Versiones							
Versión	V.1.0.0	**Código de Documento:**					
Elaborado Por :	**EC**	**Revisado Por:**	**XC**	**Aprobado Por:**		**JCO**	
Fecha de elaboración del acta:		22/06/2018	**echa de última modificación**		22/06/2018		
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI					

1. Información General del Proyecto	
Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

DESEMPEÑO

2. Medición

Métrica:	**Tareas Completadas a Tiempo**				
Actividad de Control	**Propósito:**		**Medición, o fórma de cálculo**		
Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización	Controlar Cronograma, y porcentaje de tareas completadas		***T***iempo real/***T***iempo planeado Mensual		
Entregable:	**Nombre**		**Tiempo Real**	**Tiempo Planeado**	**Resultado**
			2	3	0.66666667
Está en los plazos (X)		Desempeño (marque con una X, solo una)		Justificación del Tiempo final (escriba)	
Si	No	Bueno	Malo		
x		x		Mejora de los Procesos, por aplicación del método PMI	

3. Acción Requerida (marque con una x, solo una)			
Acción Correctiva:		Mantener Seguimiento Actual:	x
Acción Preventiva:		Cambio en Plan del Proyecto	

5. Descripción detallada del Proceso o Acción a realizar a continuación (escriba)
Mantener un control semanal de dicha actividad, mientras se mantenga en los tiempos permitidos de la ruta crítica, Controlar Tiempos

6. Persona o personas encargadas de realizar la Acción (escriba)
Plomeros, peones y Soldadores

7. Efectos en caso de NO realizar la Acción (escriba)	
Corto Plazo:	Largo Plazo:
Paralización en el funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital	Lesiones físicas en pacientes debido a la falta de agua potable dentro del hospital

8. Efectos en caso de SI realizar la Acción (escriba)	
Corto Plazo:	Largo Plazo:
Disminuir probabilidad de corte de Agua	Recuperar tiempos de cronograma, evitar cortes de agua

10. Firma de Responsables:

Ing Esteban Corral	Ing Juan Carlos Orozco
Project Manager	Procurador Común / Superintendente de Obra
CI:0604322818	CI:

Anexo No 25. Solicitudes de Cambio, Gestión de Calidad, Anexo e.4.6

JCO Constructores

SOLICITUD DE CAMBIO GESTIÓN DE CALIDAD

Control de Versiones					
Versión	V.0.0.0,1	**Código de Documento:**			
Elaborado Por :	**EC**	**Revisado Por:**	**XC**	**Aprobado Por:**	**JCO**
Fecha de elaboración del acta:		20/07/2018	**Fecha de última modificación:**		20/07/2018
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI			

1. Información General del Proyecto	
Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2. Tipo de Cambio Requerido			
Acción Correctiva:		Reparación Por Defecto	**x**
Acción Preventiva:		Cambio en el Plan del Proyecto	

3. Definición y descripción del problema, actividad o situación actual
Desmontaje de tuberías1 1/2" hasta 4" HG, no requiere de tamtos tiempos planeados en el cronograma, reducir tiempos de los procesos de la ruta crítica del proyecto.
4. Justificación y razón detallada del cambio
Aumentar eficiencia de la actividad, permitiendo reducir tiempos de cronograma, lo cual de no ser tratado puede generar tiempos de inactividad no programados.
4. Descripción detallada del cambio
Reducir tiempos entre BGT.1.20.20 y BGT.1.20.50
5. Persona o personas encargadas de realizar el cambio y procesos
Director de Controlde Cronogramas, Fiscalizados, Plomero

6. Efectos en caso de NO realizar el cambio	
Corto Plazo:	Largo Plazo:
Paralización en el funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital	Lesiones físicas en pacientes debido a la falta de agua potable dentro del hospital

6. Efectos en caso de SI realizar el cambio	
Corto Plazo:	Largo Plazo:
Disminuir probabilidad de corte de Agua	Recuperar tiempos de cronograma, evitar cortes de agua

7. Observaciones:

9. Firma de Responsables:	
Ing Esteban Corral Project Manager CI:0604322818	Ing Juan Carlos Orozco Superintendente de Obra CI:

Anexo No 26. Medición de Entregables, e.4.7

JCO Constructores						IESS
Control de Calidad						
GESTIÓN DE CALIDAD						
Control de Versiones						
Versión	V.1.0	**Código de Documento:**	CHCAM-GALC-002-1			**Orden Cronológico**
Elaborado Por :	**AV**	**Revisado Por:**	**XC**	**Aprobado Por:**	**JCO**	
Fecha de elaboración del acta:		27/05/2018	**Fecha de última modificación**		27/05/2018	
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI				

1. Información General del Proyecto	
Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2. Medición de Factores Ambientales del Proyecto

Estándares Gubernamentales, de la Industria o Reglamentos	**Tipo**	**Incidencia en la Calidad**		
		Baja	**Intermedia**	**Alta**
Ley de Contratación Pública	Administrativa			X
Código de Trabajo	Administrativa		X	
Ley de Seguridad Social	Administrativa		X	
Ley Contra el Lavado de Activos	Administrativa	X		
Contrato	Administrativa			X
Especificaciones Técnicas	Técnico - Administrativa			X
Normativa Administrativa del Hospital "Carlos Andrade Marín"	Administrativa		X	
Normativa Técnica para Hospitales	Técnica			X
Normativa Técnica para Instalaciones Hidrosanitarias	Técnica			X
NEC	Técnica			X
INEN	Técnica			X
UNE	Técnica		X	
ASTM	Técnica		X	

Anexo No 27. Plan de Gestión de Recursos Humanos, e5.1

PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS

GESTIÓN DE RECURSOS FICHA 1

Control de Versiones

Versión	V.1.0	Código de Documento:	CHCAM-GREC - e.5.1		Orden Cronológico
Elaborado Por :	EC	Revisado Por:	XC	Aprobado Por:	JCO	
Fecha de elaboración del acta:		22/08/2018	Fecha de última modificación:	22/08/2018	
Autor (Project Manager):		Ing. Esteban Corral PMP-PMI			

1. Información General del Proyecto

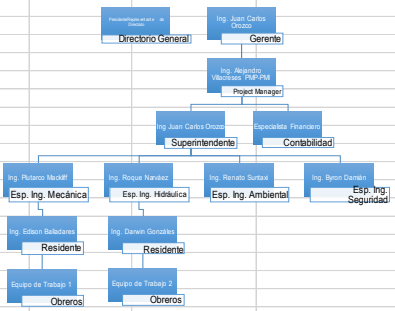
Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2. Linea Base de Recursos Humanos

2.1. Roles y Responsabilidades

Roles	Nombre de la Empresa Representada	Nombre del Representante	Función en la Empresa	Contacto: Celular / mail	Relación/Requisito	Observaciones
Constructor	JCO Constructores y Asociados		Procurador Común		Económicos / Financieros	
Consultor	JCO Constructores y Asociados		Mecánica.		Técnicos	
Consultor	JCO Constructores y Asociados		Especialista Hidráulico.		Técnicos	
Consultor	JCO Constructores y Asociados		Residente Hidráulico.		Técnicos	
Consultor	JCO Constructores y Asociados		Residente Mecánico.		Técnicos	
Consultor	JCO Constructores y Asociados		Ingeniero Ambiental.		Técnicos	
Consultor	JCO Constructores y Asociados		Seguridad Industrial y		Técnicos	
Constructor	Estado Ecuatoriano		Jefe de Fiscalización Contr		Económicos / Financieros	
Suncontratista	Ecuatubos S. A.		Jefe de Ventas		Económicos / Financieros	
Suncontratista	Hidroestudios S. A.		Gerente Técnico		Económicos / Financieros	
Suncontratista	Hidrosanitarias Cia. Ltda.		Jefe de Ventas		Económicos / Financieros	
Manager	Construción Management Group CMG		Project Manager		Administrativos / Técnicos	
Manager	Building Alliance Ec - PMO		Project Manager		Administrativos / Técnicos	
Constructor	JCO Constructores y Asociados		Maestro Mayor Cuadrilla T		Económicos / Financieros	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados		Maestro de Obra		Técnicos	
Operador	JCO Constructores y Asociados		Operador Mini Cargador		Técnicos	
Operador	JCO Constructores y Asociados		Chofer Volquetas		Técnicos	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados		Plomero		Técnicos	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados		Peón		Técnicos	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados		Soldador		Técnicos	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados		Mecánico Industrial		Técnicos	
Equipo de Trabajo	JCO Constructores y Asociados		Ayudante Maquinaria		Técnicos	

2.2. Organigrama del Proyecto



2.3. Forma de Adquisición de personal

Finalidad	Con el fin de cumplir los tiempos, calidad y evitar los riegos establecidos para la implementación del sistema Hidrosanitario en el Hospital Carlos Andrade Marín, se establecen y secuancian las actividades, y tiempos necesarias para completarlas, por eso se debe contemplar la implementación de nuevos recursos humanos en caso de requerirlos.
Requistos y Capacitaciones	Se deberá incluir un informe de recursos Humanos y del deparamento pertinente, que establezca la necesidad para la contratación, se revisará la información personal y de desempeño de la persona a reemplazar, y de igual forma los datos de la persona a contratar. Todo personal contratado deberá aprobar exámenes médicos, así como en caso de requerir deberá cumplir con todos los certificados de aptitud que su actividad a realizar lo requiera. Finalmente deberá cumplir obligatoriamente las charlas y capacitaciones tecnicas, ambientales y reuniones de area que sean necesarias según las especificaciones del Proyecto.
Control de Nuevos Recursos	el control de nuevos activos se realizará a partir de la linea base del proyecto, considerando la calificación de comportamiento dada por sus superiores, y los tiempos de actividad a realizar basados en la ruta crítica y su cumplimiento, para evitar cambios de duración en las actividades, asi como revisión a partir de los hitos.Será superior directo dado por el organigrama del Proyecto el encargado de este control periódico, mediante la revisión de los reportes e informes semanales que entregan cada equipo. Se utilizará el método de indice de desempeño para poder analizar el desarrollo y avance del proyecto y tomar acciones correctivas y o asignar mas recursos.

2.4. Liberación de Personal

Para la correcta liberación de personal debe incluir un informe de recursos Humanos y del deparamento pertinente, que establezca la razón de la correspondiente liberación de personal, costos de indemnización, y trámites pertinentes para finiquitar los trabajos, se revisará la información personal y de desempeño de la persona a liberar y/o reemplazar, y de igual forma los datos de la persona a contratar. Todo personal liberado deberá realizar informes pertinentes a su gestión, asi como sus superiores deberán presentar informes de aptitud y calidad de su gestión a realizar.

3. Firma de Responsables:

Ing Esteban Corral
Project Manager

Ing Juan Carlos Orozco
Procurador Común / Superintendente de Obra

Anexo No 28. Plan de Gestión de Recursos Materiales, e5.2

JCO Constructores

PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS

GESTIÓN DE RECURSOS FICHA 2

Control de Versiones

Versión	V.1.0	Código de Documento:	CHCAM-GREC - e.5.1		Orden Cronológico
Elaborado Por :	EC	Revisado Por:	XC	Aprobado Por:	JCO
Fecha de elaboración del acta:	22/08/2018	Fecha de última modificación:	22/08/2018		
Autor (Project Manager):	Ing. Esteban Corral PMP-PMI				

1. Información General del Proyecto

Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2. Linea Base de Recursos Materiales

2.1. Roles y Responsabilidades

Equipo y Maquinaria	Descripción	Relación/Requisito	Cantidad/Unidades	Observaciones
Herramienta Menor		Técnico/Uso Comun	1	
Vehículo de Transporte		Técnico/CTE	1	
Concretera		Técnico/NEC	3	
Soladora Oxiacetilénica		Técnico/rProvedor	3	
Cortadora de Pisos		Técnico/rProvedor	3	
Bomba Hidráulica de tubería de Acero		Técnico/rProvedor	6	
Martillo Rompedor eléctrico Pesado		Técnico/rProvedor	3	
Soldadora Eléctrica		Técnico/rProvedor	3	
Soplete y Compresor		Técnico/rProvedor	3	
Amoladora		Técnico/rProvedor	3	
Disco de Diamante para Corte		Técnico/rProvedor	3	
Mini Cargador		Técnico/rProvedor	2	
Disco de Diamante para Corte		Técnico/rProvedor	6	
Taladro Eléctrico		Técnico/rProvedor	6	

2.2. Forma de Adquisición de personal

Finalidad	Con el fin de cumplir los tiempos, calidad y evitar los riegos establecidos para la implementación del sistema Hidrosanitario en el Hospital Carlos Andrade Marín, se establecen y secuancian las actividades, y tiempos necesarias para completarlas, por eso se debe contemplar la implementación de nuevos recursos Físicos como maquinaria y equipo de construcción en caso de requerirlos.
Requistos de adquisición	Se deberá incluir un informe del departamento financiero, y de recursos Físicos, que establezca la necesidad para la compra o alquiler, se revisará la información del Fabricante, y Proveedor y, del desempeño y costos de mantenimiento de dicho equipo. Todo Recurso Físico adquirido deberá deberá cumplir con todos los certificados técnicos, y análisis de uso que su actividad a realizar lo requiera. Finalmente deberá cumplir obligatoriamente controles y pruebas de mantenimiento tecnicas y ambientales que sean necesarias según las especificaciones técnicas del Proveedor y de las normativas de uso, que requiera el Proyecto.
Control de Nuevos Recursos	el control de nuevos equipos se realizará a partir de la linea base del proyecto, considerando la calificación tecnico/económica dada por sus proveedores, y personas encargadas de su mantenimiento y uso, y los tiempos de actividad a realizar basados en su desempeño en la ruta crítica y su cumplimiento, para evitar cambios de duración en las actividades, asi como revisión a partir de los hitos. Se determinara un responsable directo dado por el organigrama del Proyecto el encargado de este control periódico, mediante la revisión de los reportes e informes semanales que entregan cada equipo. Se utilizará el método de indice de desempeño para poder analizar el desarrollo y avance del proyecto y tomar acciones correctivas y o asignar mas recursos.
Adquisición de equipos nuevos Vs usados	Se realizarán estudios tecnicos, económicos y de rendimientos para determinar la opción mas viable posible, dichos estudios serán realizado por un equipo de adquisición de equipo y maquinaria de construcción, en la etapa de construcción, dicho equipo deberá adjuntar información pertinente a los proveedores, a los constructores de la maquinaria, así como requerirá información de las personas responsables del uso de dichos equipos y de los responsables del mantenimiento de dicho recurso, para conocer las opiniones o familiaridad de uso de las distintas opciones a estudiar.
Adquisición de aquipos vs Alquiler de Equipos	Se realizarán estudios tecnicos, económicos y de rendimientos para determinar la opción mas viable posible, dichos estudios serán realizado por un equipo de adquisición de equipo y maquinaria de construcción, en la etapa de construcción, dicho equipo deberá adjuntar información pertinente a los proveedores, a los constructores de la maquinaria, así como requerirá información de las personas responsables del uso de dichos equipos y de los responsables del mantenimiento de dicho recurso, para conocer las opiniones o familiaridad de uso de las distintas opciones a estudiar.

2.3. Liberación de Personal

Para la correcta liberación de personal debe incluir un informe de recursos Humanos y del deparamento pertinente, que establezca la razón de la correspondiente liberación de personal, costos de indemnización, y trámites pertinentes para finiquitar los trabajos, se revisará la información personal y de desempeño de la persona a liberar y/o reemplazar, y de igual forma los datos de la persona a contratar. Todo personal liberado deberá realizar informes pertinentes a su gestión, asi como sus superiores deberán presentar informes de aptitud y calidad de su gestión a realizar.

2.4. Observaciones

3. Firma de Responsables:

Ing Esteban Corral
Project Manager

Ing Juan Carlos Orozco
Procurador Común / Superintendente de Obra

Anexo No 29. Estimación de Recursos e5.3

JCO Constructores

ESTIMACIÓN DE RECURSOS

GESTIÓN DE RECURSOS FICHA 1

Control de Versiones

Versión	V.1.0	Código de Documento:	CHCAM-GREC - e.5.1			Orden Cronológico
Elaborado Por :	EC	Revisado Por:	XC	Aprobado Por:	JCO	
Fecha de elaboración del acta:		22/08/2018	Fecha de última modificación:		22/08/2018	
Autor (Project Manager):		Ing. Esteban Corral PMP-PMI				

1.Información General del Proyecto

Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2. Asignación de recursos

EDT		Mano de Obra										
Código A.P.T	Actividad del Paquete de Trabajo	Est. Oc. E2 (Peon)	Est. Oc. C2 (Técnico en Obras Civiles)	Est. Oc. D2 (Plomero)	Est. Oc. D2 (albañil, pintor)	Est. Oc. D2 (ferrero)	Est. Oc. C2 (Operadores G2)	Est. Oc. B3 (Ingector de obra)	Est. Oc. C1 (Técnico mecánico)	Est. Oc. C1 (Técnico electricista)	Est. Oc. C1 (Maestro mayor en ejecución de obras civiles)	Personal Técnico
EDT.G.1.1.10	Recopilar información base											7
EDT.G.1.2.10	Elaborar acta de Constitución del Proyecto											7
EDT.G.1.2.20	Elaborar Plan de Gestión de Alcance											2
EDT.G.1.2.30	Elaborar EDT											2
EDT.G.1.2.40	Elaborar Plan de Gestión de Cronograma											2
EDT.G.1.2.50	Elaborar Cronograma											4
EDT.G.1.2.60	Elaborar Plan de Gestión de Costos											2
EDT.G.1.2.70	Elaborar Presupuesto											7
EDT.G.1.2.80	Elaborar Plan de Gestión de Calidad											2
EDT.G.1.2.90	Elaborar Plan de Gestión de Recursos											2
EDT.G.1.2.100	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos											2
EDT.G.1.2.110	Elaborar Plan de Gestión de Interesados											2

Anexo No 30. Adquisición de recursos e5.4

JCO Constructores

PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS

GESTIÓN DE RECURSOS FICHA 2

Control de Versiones

Versión	V.1.0	Código de Documento:	CHCAM-GREC - e.5.1		Orden Cronológico
Elaborado Por :	EC	Revisado Por:	XC	Aprobado Por:	JCO
Fecha de elaboración del acta:		22/08/2018	Fecha de última modificación:	22/08/2018	
Autor (Project Manager):		Ing. Esteban Corral PMP-PMI			

1. Información General del Proyecto

Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

2. Linea Base de Recursos Materiales

2.1. Roles y Responsabilidades

Equipo y Maquinaria	Descripción	Relación/Requisito	Cantidad/Unidades	Observaciones
Herramienta Menor		Técnico/Uso Comun	1	
Vehículo de Transporte		Técnico/CTE	1	
Concretera		Técnico/NEC	3	
Soladora Oxiacetilénica		Técnico/rProvedor	3	
Cortadora de Pisos		Técnico/rProvedor	3	
Bomba Hidráulica de tubería de Acero		Técnico/rProvedor	6	
Martillo Rompedor eléctrico Pesado		Técnico/rProvedor	3	
Soldadora Eléctrica		Técnico/rProvedor	3	
Soplete y Compresor		Técnico/rProvedor	3	
Amoladora		Técnico/rProvedor	3	
Disco de Diamante para Corte		Técnico/rProvedor	3	
Mini Cargador		Técnico/rProvedor	2	
Disco de Diamante para Corte		Técnico/rProvedor	6	
Taladro Eléctrico		Técnico/rProvedor	6	

2.2. Forma de Adquisición de personal

Finalidad	Con el fin de cumplir los tiempos, calidad y evitar los riegos establecidos para la implementación del sistema Hidrosanitario en el Hospital Carlos Andrade Marín, se establecen y secuancian las actividades, y tiempos necesarias para completarlas, por eso se debe contemplar la implementación de nuevos recursos Físicos como maquinaria y equipo de construcción en caso de requerirlos.
Requistos de adquisición	Se deberá incluir un informe del departamento financiero, y de recursos Físicos, que establezca la necesidad para la compra o alquiler, se revisará la información del Fabricante, y Proveedor y, del desempeño y costos de mantenimiento de dicho equipo. Todo Recurso Físico adquirido deberá deberá cumplir con todos los certificados técnicos, y análisis de uso que su actividad a realizar lo requiera. Finalmente deberá cumplir obligatoriamente controles y pruebas de mantenimiento tecnicas y ambientales que sean necesarias según las especificaciones técnicas del Proveedor y de las normativas de uso, que requiera el Proyecto.
Control de Nuevos Recursos	el control de nuevos equipos se realizará a partir de la linea base del proyecto, considerando la calificación tecnico/económica dada por sus proveedores, y personas encargadas de su mantenimiento y uso, y los tiempos de actividad a realizar basados en su desempeño en la ruta crítica y su cumplimiento, para evitar cambios de duración en las actividades, asi como revisión a partir de los hitos. Se determinara un responsable directo dado por el organigrama del Proyecto el encargado de este control periódico, mediante la revisión de los reportes e informes semanales que entregan cada equipo. Se utilizará el método de indice de desempeño para poder analizar el desarrollo y avance del proyecto y tomar acciones correctivas y o asignar mas recursos.
Adquisición de equipos nuevos Vs usados	Se realizarán estudios tecnicos, económicos y de rendimientos para determinar la opción mas viable posible, dichos estudios serán realizado por un equipo de adquisición de equipo y maquinaria de construcción, en la etapa de construcción, dicho equipo deberá adjuntar información pertinente a los proveedores, a los constructores de la maquinaria, así como requerirá información de las personas responsables del uso de dichos equipos y de los responsables del mantenimiento de dicho recurso, para conocer las opiniones o familiaridad de uso de las distintas opciones a estudiar.
Adquisición de aquipos vs Alquiler de Equipos	Se realizarán estudios tecnicos, económicos y de rendimientos para determinar la opción mas viable posible, dichos estudios serán realizado por un equipo de adquisición de equipo y maquinaria de construcción, en la etapa de construcción, dicho equipo deberá adjuntar información pertinente a los proveedores, a los constructores de la maquinaria, así como requerirá información de las personas responsables del uso de dichos equipos y de los responsables del mantenimiento de dicho recurso, para conocer las opiniones o familiaridad de uso de las distintas opciones a estudiar.

2.3. Liberación de Personal

Para la correcta liberación de personal debe incluir un informe de recursos Humanos y del deparamento pertinente, que establezca la razón de la correspondiente liberación de personal, costos de indemnización, y trámites pertinentes para finiquitar los trabajos, se revisará la información personal y de desempeño de la persona a liberar y/o reemplazar, y de igual forma los datos de la persona a contratar. Todo personal liberado deberá realizar informes pertinentes a su gestión, asi como sus superiores deberán presentar informes de aptitud y calidad de su gestión a realizar.

Anexo No 31. Evaluación por desempeño de recursos e.5.5 y e5.6

PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

Control de Versiones							
Versión	V.1.0.0		**Código de Documento:**				
Elaborado Por :		**EC**	**Revisado Por:**	**XC**	**Aprobado Por:**		**JCO**
Fecha de elaboración del acta:			22/06/2018	**echa de última modificació**		22/06/2018	
Autor (Project Manager):			Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI				

1. Información General del Proyecto	
Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito
Ciudad:	Quito
Tipo de Proyecto:	Público

DESEMPEÑO

2. Medición

Métrica:		**Tareas Completadas a Tiempo**				
Actividad de Control		**Propósito:**		**Medición, o fórma de cálculo**		
Monitoreo y Control; Aprobación Fiscalización		Controlar Cronograma, y porcentaje de tareas completadas		***T***iempo real/***T***iempo planeado Mensual		
Entregable:		**Nombre**		**Tiempo Real**	**Tiempo Planeado**	**Resultado**
				2	3	0.66666667
Está en los plazos (X)		Desempeño (marque con una X, solo una)		Justificación del Tiempo final (escriba)		
Si	No	Bueno	Malo	Mejora de los Procesos, por aplicación del método PMI		
x		x				

3. Acción Requerida (marque con una x, solo una)			
Acción Correctiva:		Mantener Seguimiento Actual:	x
Acción Preventiva:		Cambio en Plan del Proyecto	

5. Descripción detallada del Proceso o Acción a realizar a continuación (escriba)
Mantener un control semanal de dicha actividad, mientras se mantenga en los tiempos permitidos de la ruta crítica, Controlar Tiempos

6. Persona o personas encargadas de realizar la Acción (escriba)
Plomeros, peones y Soldadores

7. Efectos en caso de NO realizar la Acción (escriba)	
Corto Plazo:	Largo Plazo:
Paralización en el funcionamiento Parcial o Total del Sistema de Dotación de agua potable al interior del hospital	Lesiones físicas en pacientes debido a la falta de agua potable dentro del hospital

8. Efectos en caso de SI realizar la Acción (escriba)	
Corto Plazo:	Largo Plazo:
Disminuir probabilidad de corte de Agua	Recuperar tiempos de cronograma, evitar cortes de agua

10. Firma de Responsables:

Ing Esteban Corral	Ing Juan Carlos Orozco
Project Manager	Procurador Común / Superintendente de Obra
CI:0604322818	CI:

Anexo No 32. Control de Cambios por desempeño e5.7

JCO Constructores

IESS

SOLICITUD DE CAMBIO GESTIÓN DE RECURSOS

Control de Versiones

Versión	V.0.0.0,1	**Código de Documento:**			
Elaborado Por :	**EC**	**Revisado Por:**	**XC**	**Aprobado Por:**	**JCO**
Fecha de elaboración del acta:		20/07/2018	**Fecha de última modificación:**	20/07/2018	
Autor (Project Manager):		Ing. Alejandro Villacreses PMP-PMI / Ing Esteban Corral PMP-PMI			

1. Información General del Proyecto			
Nombre del Proyecto:	Construcción de Instalaciones Hidrosanitarias del Hospital Carlos Andrade Marín		
Dirección del Proyecto:	Av Universitaria 170103 y 18 de Septiembre, Quito		
Ciudad:	Quito		
Tipo de Proyecto:	Público		
Código de Recurso:	Fisico/Humano		
2. Tipo de Cambio Requerido			
Acción Correctiva:		Reparación Por Defecto	
Acción Preventiva:		Cambio en el Plan del Proyecto	

3. Definición y descripción del problema, actividad o situación con el recurso
4. Justificación y razón detallada del cambio
4. Descripción detallada del cambio
5. Persona o personas encargadas de realizar el cambio y procesos

6. Efectos en caso de NO realizar el cambio	
Corto Plazo:	Largo Plazo:
6. Efectos en caso de SI realizar el cambio	
Corto Plazo:	Largo Plazo:

7. Observaciones:
9. Firma de Responsables:

Ing Esteban Corral	Ing Juan Carlos Orozco
	Procurador Común / Superintendente
Project Manager	e de Obra
CI:0604322818	CI: