	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A	
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(254)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	CARLOS ANDRES VARON TORRES		
FACULTAD	DE INGENIERIAS		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA CIVIL		
DIRECTOR	WILLINTON HERNESTO CARRASCAL MUÑOZ		
TÍTULO DE LA TESIS	SEGUIMIENTO A LA CONSTRUCCION DEL PROYECTO CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL CDI95C BLOQUES 3 Y 4 DEL BARRIO MARIA EUGENIA DEL MUNICIPIO DE AGUACHICA, CESAR.		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>ESTE TRABAJO DE GRADO BUSCA REALIZAR UN SEGUIMIENTO A LA CONSTRUCCION DEL PROYECTO CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL CDI95 UBICADO EN EL MUNICIPIO DE AGUACHICA, CESAR, Y REALIZAR UN MANUAL PARA EL TRABAJO SEGURO EN ALTURAS BRINDANDO SIEMPRE UN APOYO TÉCNICO EN EL PROCESO, PARA ESTO SE EVALUARON LOS ASPECTOS MÁS IMPORTANTES PARA DETERMINAR SI UN PROYECTO SE REALIZÓ DE LA MEJOR MANERA COMO LO SON: EL ALCANCE, COSTOS, TIEMPOS Y CALIDAD.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 254	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1



SEGUIMIENTO A LA CONSTRUCCION DEL PROYECTO CENTRO DE
DESARROLLO INFANTIL CDI95C BLOQUES 3 Y 4 DEL BARRIO MARIA
EUGENIA DEL MUNICIPIO DE AGUACHICA, CESAR.

CARLOS ANDRES VARON TORRES

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE INGENIERIAS
INGENIERIA CIVIL
OCAÑA
2016

SEGUIMIENTO A LA CONSTRUCCION DEL PROYECTO CENTRO DE
DESARROLLO INFANTIL CDI95C BLOQUES 3 Y 4 DEL BARRIO MARIA
EUGENIA DEL MUNICIPIO DE AGUACHICA, CESAR.

CARLOS ANDRES VARON TORRES

Trabajo de grado en la modalidad de pasantía presentado como requisito para optar al título
de ingeniero civil.

WILLINTON HERNESTO CARRASCAL MUÑOZ
DIRECTOR:

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE INGENIERIAS
INGENIERIA CIVIL
OCAÑA
2016

CONTENIDO

	pág.
<u>INTRODUCCION</u>	16
<u>1. SEGUIMIENTO A LA CONSTRUCCION DEL PROYECTO CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL CDI95C BLOQUES 3 Y 4 DEL BARRIO MARIA EUGENIA DEL MUNICIPIO DE AGUACHICA, CESAR</u>	17
<u>1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA</u>	17
1.1.1 Misión	18
1.1.2 Visión	18
1.1.3 Objetivos de la empresa	18
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional	18
1.1.5 Descripción de la dependencia y proyecto asignado	19
<u>1.2 DIAGNOSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA</u>	20
1.2.1 Planteamiento del problema	22
<u>1.3 OBJETIVOS DE LA PASANTIA</u>	23
1.3.1 Objetivo general	23
1.3.2 Objetivo específicos	23
1.4 <u>DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR</u>	24
<u>2. ENFOQUE REFERENCIALES</u>	26
<u>2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL</u>	26
<u>2.2 ENFOQUE LEGAL</u>	33
<u>3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO</u>	35
<u>3.1 PRESENTACION DE RESULTADOS DEL SEGUIMIENTO A LAS ACTIVIDADES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO CON EL FIN DE CUMPLIR A CABALIDAD CON EL ALCANCE DESEADO POR EL CONTRATANTE PARA EL PROYECTO CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL</u>	35
3.1.1 Estimación de cantidades de obra, para cada actividad según planos y diseños iniciales para la construcción del proyecto	35
3.1.2 Comparación de cantidades de obra proyectadas y ejecutadas	57
3.1.3 Seguimiento a las actividades constructivas del proyecto	91
3.1.4 Supervisión del proceso constructivo de cada etapa del proyecto	110
3.1.5 Brindar apoyo tecnico en cada actividad del proyecto	111
3.1.6 Informes de avance y culminación de la obra realizados para verificar cumplimientos de actividades y cantidades estipuladas	115
<u>3.2 ANALISIS DE COSTOS CONTRACTUALES DEL PROYECTO Y SU VARIACIÓN</u>	116
3.2.1 Analizar el presupuesto y tiempos oficiales del proyecto	116
3.2.2 Comparación de tiempos contractuales con los obtenidos en obra	117
3.2.3 Cuadros comparativos para determinar la variación de costos debido a cambios	123

3.2.4	Tiempos programados y control	182
3.2.5	Reuniones quincenales de seguimiento a los avances ejecutados	182
3.2.6	Actividades de contingencia en la mejora de la ejecución de actividades	182
3.2.7	Análisis de información obtenida	182
	<u>3.3 INSPECCIONAR DE FORMA COMPLETA Y CONTINUA LA CALIDAD Y CANTIDAD DE LOS RECURSOS REQUERIDOS PARA LA EJECUCIÓN</u>	184
3.3.1	Inspección de materiales y equipos suministrados en obra	184
3.3.2	Realizar ensayos normativos a los materiales de uso crítico	187
3.3.3	Revisión de los resultados obtenidos en los ensayos	195
	<u>3.4 FORMULAR UN MANUAL TIPO PARA EL CORRECTO MANEJO Y CONTROL DE LOS POSIBLES RIESGOS DE ACCIDENTES EN ALTURAS QUE SE PUEDAN PRESENTAR EN LA EJECUCIÓN DE UNA OBRA</u>	197
3.4.1	Identificación de normas y lineamientos en el área de trabajo en alturas	197
3.4.2	Análisis de los elementos necesarios para una construcción segura	198
3.4.3	Manual para el control e implementación de elementos de seguridad en alturas para la construcción	200
	<u>4. DIAGNOSTICO FINAL</u>	202
	<u>5. CONCLUSIONES</u>	203
	<u>6. RECOMENDACIONES</u>	204
	<u>BIBLIOGRAFÍA.</u>	205
	<u>REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRÓNICAS</u>	206
	<u>ANEXOS</u>	207

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Matriz DOFA.	20
Cuadro 2. Actividades a desarrollar.	24
Cuadro 3. Cantidades estimadas según planos para los bloques 3.	36
Cuadro 4. Cantidades de obra estimadas de los bloques 4 según planos.	44
Cuadro 5. Estimación de cantidades de obra presupuestas para exteriores.	52
Cuadro 6. Memorias de cálculo de cantidades de obra.	54
Cuadro 7. Memorias de cálculo de cantidades de obra.	55
Cuadro 8. Comparación de cantidades de obra reales- presupuestadas para bloques 3	57
Cuadro 9. Comparación de cantidades de obra reales- presupuestadas para bloques 4	70
Cuadro 10. Comparación de cantidades de obra reales- presupuestadas para Exteriores.	84
Cuadro 11. Ítems que varían su cantidad.	89
Cuadro 12. Estructura de desglose de trabajo.	109
Cuadro 13. Análisis de precios unitarios.	111
Cuadro 14. Análisis de precios unitarios.	112
Cuadro 15. Análisis de precios unitarios.	113
Cuadro 16. Informes bimensuales.	115
Cuadro 17. Comparación de tiempos requeridos para construcción de los bloques 3.	116
Cuadro 18. Comparación de tiempos requeridos para construcción de los bloques 4.	118
Cuadro 19. Comparación de tiempos requeridos para construcción de exteriores.	120
Cuadro 20. Comparación de costos presupuestados-reales para los bloques 3.	122
Cuadro 21. Comparación de costos presupuestados-reales para los bloques 4.	132
Cuadro 22. Comparación de costos presupuestados-reales para exteriores.	143
Cuadro 23. Variación de costos para bloques 3.	147
Cuadro 24. Variación de costos para bloques 4.	147
Cuadro 25. Variación de costos para exteriores.	148
Cuadro 26. Inspección de recursos relevantes suministrados en obra.	185
Cuadro 27. Resultados de los ensayos los cilindros tomados para los bloques 3. (7 d)	194
Cuadro 28. Resultados de los ensayos los cilindros tomados para los bloques 3. (28 d)	195
Cuadro 29. Resultados de los ensayos los cilindros tomados para los bloques 4 y exteriores. (7 d).	195
Cuadro 30. Resultados de los ensayos los cilindros tomados para los bloques 4 y exteriores. (28 d).	196

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Estructura organizacional	17

LISTA DE FOTOGRAFIAS

	Pág.
Fotografía 1. Mezcladora de concreto.	91
Fotografía 2. Dosificación de triturado.	91
Fotografía 3. Cargue de mezcla.	92
Fotografía 4. Dosificación de arena.	92
Fotografía 5. Descapote.	92
Fotografía 6. Cerramiento provisional.	92
Fotografía 7. Localización y replanteo.	92
Fotografía 8. Campamento provisional.	92
Fotografía 9. Valla informativa.	93
Fotografía 10. Excavación manual material.	93
Fotografía 11. Relleno en base granular B-400.	93
Fotografía 12. Relleno con material Seleccionado.	94
Fotografía 13. Concreto de limpieza.	94
Fotografía 14. Zapatas en Hormigón de 24.5 Mpa	94
Fotografía 15. Concreto ciclópeo.	94
Fotografía 16. Vigas de cimentación 24.5 Mpa.	94
Fotografía 17. Acero para cimentación.	94
Fotografía 18. Malla electrosoldada.	94
Fotografía 19. Acero para estructura.	94
Fotografía 20. Columnas en concreto 28 Mpa.	95
Fotografía 21. Vigas Aéreas 21 Mpa.	95
Fotografía 22. Polietileno para juntas.	95
Fotografía 23. Tubería PVC corrugada ϕ : 8.	95
Fotografía 24. Tubería PVC sanitaria ϕ : 2"	95
Fotografía 25. Tubería PVC sanitaria ϕ : 4"	95
Fotografía 26. Punto sanitario de d: 2"	95
Fotografía 27. Punto sanitario de d: 4"	95
Fotografía 28. Caja de inspección.	95
Fotografía 29. Tubería PVC d:1" RED 21	96
Fotografía 30. Tubería PVC d:1/2" RED 21	96
Fotografía 31. Tubería PVC d:3/4" RED 21	96
Fotografía 32. Tubería PVC d:1 1/2" RED 21	96
Fotografía 33. Punto hidráulico 1/2"	97
Fotografía 34. Tubería PVC ventilación D: 2"	97
Fotografía 35. Tubería eléctrica	97
Fotografía 36. Placa de contrapiso e= 10m	97
Fotografía 37. Placa de contrapiso de E:8 cm	98

Fotografía 38. Correas Lam. Delgada PHR -C	98
Fotografía 39. Tubería estructural	98
Fotografía 40. Portacorreas lamina ASTM	98
Fotografía 41. Muros en bloque hueco No. 5	98
Fotografía 42. Pañete sobre muros liso	99
Fotografía 43. Alistado de piso en mortero	99
Fotografía 44. Anclaje $\varnothing 3/8$ con resina	99
Fotografía 45. Placas en concreto 3000 Psi	99
Fotografía 46. Dintel en concreto 21Mpa	99
Fotografía 47. Remate de ventanas	100
Fotografía 48. Placas en concreto 3000 Psi	100
Fotografía 49. Elementos de confinamiento	100
Fotografía 50. Cenefas en tablón cuarto	100
Fotografía 51. Bordillo en concreto	100
Fotografía 52. Cañuela semicircular	100
Fotografía 53. Guarda escoba Media caña	100
Fotografía 54. Cerámica piso Antique	101
Fotografía 55. Tubería PVC para aguas lluvias $\varphi:4$	101
Fotografía 56. Mesón en concreto	101
Fotografía 57. Registros y Tapa plastica	101
Fotografía 58. Tanque plástico elevado	101
Fotografía 59. Enchape con cerámica	101
Fotografía 60. Sanitario en porcelana para niños	102
Fotografía 61. Orinal cerámico de colgar.	102
Fotografía 62. Lavamanos cerámico de incrustar	102
Fotografía 63. Ducha tipo telefono.	103
Fotografía 64. Cubierta metálica Sándwich Dick	103
Fotografía 65. Cubierta en policarbonato.	103
Fotografía 66. Estuco acrílico para humedad	103
Fotografía 67. Puerta doble hoja.	103
Fotografía 68. Ventana con marco de aluminio	103
Fotografía 69. Suministro de iluminarias.	103
Fotografía 70. Instalación sistema de tierra	104
Fotografía 71. Red contraincendios.	104
Fotografía 72. Luminarias de emergencia	104
Fotografía 73. Red contraincendios.	104
Fotografía 74. Vigas de cimentación.	104
Fotografía 75. Concreto para columnetas	104
Fotografía 76. Acero para cimentación.	104

Fotografía 77. Pedestales hormigón	105
Fotografía 78. Tanque subterráneo.	105
Fotografía 79. Alfajía en concreto 3000 psi	105
Fotografía 80. Vigas de cimentación.	105
Fotografía 81. Muro en ladrillo a la vista.	106
Fotografía 82. Bancas co base en concreto.	106
Fotografía 83. Muros en bloque hueco No.5	106
Fotografía 84. Muro en bloque abujardado.	106
Fotografía 85. Senderos en adoquín.	106
Fotografía 86. Huellas de concreto.	106
Fotografía 87. Andenes en concreto	106
Fotografía 88. Rampa en concreto.	107
Fotografía 89. Suministro de prados.	107
Fotografía 90. Embellecimiento Paisajístico.	107
Fotografía 91. Jardineras de h=30 cm.	107
Fotografía 92. Puerta doble.	107
Fotografía 93. Cerramiento en malla eslabonada.	108
Fotografía 94. Suministro de reflectores led.	108
Fotografía 95. Bitácora	108
Fotografía 96. Bitácora	108
Fotografía 97. Bitácora	109
Fotografía 98. Ganchos para columnas.	114
Fotografía 99. Distribución de flejes.	114
Fotografía 100. Ganchos para columnas.	114
Fotografía 101. Distribución de varillas.	114
Fotografía 102. Vigas aéreas.	114
Fotografía 103. Luz entre columnas	183
Fotografía 104. Vigas de cimentación.	183
Fotografía 105. Vigas de cimentación.	184
Fotografía 106. Toma de cilindros 1.	184
Fotografía 107. Toma de cilindros 2.	184
Fotografía 108. Toma de cilindros 3.	185
Fotografía 109. Cilindro.	185

LISTA DE IMAGENESS

	Pág.
Imagen 1. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3	149
Imagen 2. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3	149
Imagen 3. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3	150
Imagen 4. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3	150
Imagen 5. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3	151
Imagen 6. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3	151
Imagen 7. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3	152
Imagen 8. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3	152
Imagen 9. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3	153
Imagen 10. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3	153
Imagen 11. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3	154
Imagen 12. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3	154
Imagen 13. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3	155
Imagen 14. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3	155
Imagen 15. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3	156
Imagen 16. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3	156
Imagen 17. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3	157
Imagen 18. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3	157
Imagen 19. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3	158
Imagen 20. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3	158
Imagen 21. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3	159
Imagen 22. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3	159
Imagen 23. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3	160
Imagen 24. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4	160
Imagen 25. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4	161
Imagen 26. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4	161
Imagen 27. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4	162
Imagen 28. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4	162
Imagen 29. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4	163
Imagen 30. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4	163
Imagen 31. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4	164
Imagen 32. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4	164
Imagen 33. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4	165
Imagen 34. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4	165
Imagen 35. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4	166
Imagen 36. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4	166

Imagen 37. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4	167
Imagen 38. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4	167
Imagen 39. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4	168
Imagen 40. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4	168
Imagen 41. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4	169
Imagen 42. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4	169
Imagen 43. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4	170
Imagen 44. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4	170
Imagen 45. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4	171
Imagen 46. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4	171
Imagen 47. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto	172
Imagen 48. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto	172
Imagen 49. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto	173
Imagen 50. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto	173
Imagen 51. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto	174
Imagen 52. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto	174
Imagen 53. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto	175
Imagen 54. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto	175
Imagen 55. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto real	176
Imagen 56. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto real	176
Imagen 57. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto real	177
Imagen 58. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto real	177
Imagen 59. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto real	178
Imagen 60. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto real	178
Imagen 61. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto real	179
Imagen 62. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto real	179
Imagen 63. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto real	180
Imagen 64. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto rea	180
Imagen 65. Diseño de mezclas (3000 Psi).	187
Imagen 66. Diseño de mezclas (3000 Psi).	188
Imagen 67. Diseño de mezclas (3500 Psi).	189
Imagen 68. Diseño de mezclas (3500 Psi).	190
Imagen 69. Diseño de mezclas (4000 Psi).	191
Imagen 70. Diseño de mezclas (4000 Psi).	192
Imagen 71. Ensayos de cilindros de concreto.	193
Imagen 72. Ensayos de cilindros de concreto.	193
Imagen 73. Ensayos de cilindros de concreto.	194

RESUMEN

Este trabajo se basa en el seguimiento realizado a la construcción del centro de desarrollo infantil CDI95c bloques 3 y 4 efectuando así el control y la verificación al completo cumplimiento de lo estipulado en el presupuesto oficial y finalidad del proyecto, y brindando siempre un apoyo técnico en el proceso, para esto se evaluaron los aspectos más importantes para determinar si un proyecto se realizó de la mejor manera como lo son: el alcance, costos, tiempos y calidad. Para esto así es necesario realizar el acompañamiento continuo de la construcción, verificando constantemente si se presenta divergencia entre lo programado y lo ejecutado esto basado en un conjunto de tablas y cuadros comparativos elaborados para cada uno de los aspectos, permitiendo conocer las anomalías que se presentaron o si no las hubieron, pero para esto fue necesario estimar las cantidades de obra, programaciones en Microsoft Project 2010, mediciones en obra, conocimiento de normas necesarias, ensayos y pruebas para el control de los materiales usados, análisis de presupuestos, análisis de los resultados obtenidos en los cuadros comparativos, etc. Dando así una conclusión específica ya sea en tiempos, costos y calidad requerida por el proyecto. Las cuales en este caso permitieron determinar valores necesarios para realizar los adicionales solicitados y comprobar el cumplimiento de lo presupuestado y no permitir que las condiciones de utilidades del contratista se vieran en riesgo incumplimiento. Además de esto se realizó un manual base para la empresa contratante en él que se busca el control de los riesgos en alturas que se puedan presentar en este tipo de construcciones, debido a los riesgos presentados en la ejecución en actividades específicas.

INTRODUCCION

El seguimiento a la ejecución del proyecto centro de desarrollo infantil CDI95c bloques 3 y 4 del municipio de Aguachica, Cesar, se basa en realizar un constante acompañamiento a la construcción del proyecto, brindando en todo momento apoyo técnico para cualquiera de las actividades contratadas, debido que un ingeniero civil como profesional siempre de buscar el desarrollo de su comunidad realizando obras que cumplan con los requisitos mínimos según las normas que estén en vigencia para direccionar siempre que los resultados que tengan los proyectos desarrollados atiendan a la comunidad en todos los aspecto necesarios, y para ello debe licitar en obras públicas las cuales estarán siempre destinadas a una gran parte de la población cercana. Por esto es necesario realizar un seguimiento completo a las actividades por realizar esta y toda clase de proyectos ya que nos permitirá abordar los aspectos más importantes del proyecto y así conocer en qué tema en específico el contratista puede fallar, ocasionando así que la obra no le suministre las utilidades esperadas.

Para esto el ingeniero deberá evaluar aspectos como los materiales, equipos y rendimientos los cuales presentan cambios que ocasionan una variación directa en los costos contractuales del proyecto, este tipo de revisiones es posible si se ha estipulado una programación correcta de las actividades y los límites para ellas ya que con tareas estipuladas o metas semanales las condiciones de riesgo presupuestal para el contratista se verán reducidas.

Además se debe velar por un completo cumplimiento a la calidad de las actividades ejecutadas cumpliendo siempre las normas que estén vigentes y la rigen, y también corroborar que los materiales instalados en obra son los idóneos y necesarios para cada tarea, y más aún en las actividades críticas para el desarrollo del mismo, para esto se realizaran controles continuos y valoraciones pertinentes en estas actividades, ya que requerían un mayor control por su importancia y especificaciones concretas invariables.

Se decide crear una herramienta con la que puede contar la empresa contratistas como lo es un manual para el correcto manejo y control de los elementos de seguridad para mitigar posibles riesgos de accidentes en alturas que se puedan presentar en la ejecución de una obra de infraestructura de este tipo, para que la empresa en futura construcciones pueda implementarla y poder contar con una construcción segura, formando y guiando su personal para reducir los riesgos a los que estén expuestos en cuanto a trabajos de altura se trata.

1. SEGUIMIENTO A LA CONSTRUCCION DEL PROYECTO CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL CDI95C BLOQUES 3 Y 4 DEL BARRIO MARIA EUGENIA DEL MUNICIPIO DE AGUACHICA, CESAR.

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La Asociación Promotora Medioambiental “Asproma” es una Organización no gubernamental sin ánimo de lucro creada mediante acta del primero de octubre de 1996 otorgada en la notaría 1ª de Ocaña inscrita en la cámara de comercio el 28 de octubre de 1996 bajo el número 114 del libro respectivo, y que en la actualidad se denomina bajo la razón social de ASPROMA (Asociación Promotora Medioambiental), representada por MARIA C. DURAN VEGA , identificada con la cédula de ciudadanía 37.329.615 expedida en Ocaña, obrando en su calidad de representante legal, previamente autorizada por la Asamblea General Nro. 040 Junio de 2.010.

ASPROMA desde la fecha de su constitución ha ejecutado diversos procesos y su papel se ha enfocado a la formulación y ejecución de proyectos tendientes a mejorar la calidad de vida de las poblaciones menos favorecidas; en la ejecución de los mismos, ha imperado la constante participación interinstitucional bajo el marco de la constitución de alianzas, los procesos de participación institucional enfocados hacia el aporte de recursos de diferente índole, ha marcado una alta significancia en el logro de los resultados obtenidos en la ejecución de los proyectos. En los últimos años la organización ha ejecutado experiencias enmarcadas en los procesos educativos en jóvenes, comunidades rurales y urbanas; fortalecimiento institucional dirigido a comunidades de recicladores, alfareros y grupos de Empresas asociativas de Trabajo, con acciones dirigidas hacia el fortalecimiento administrativo, técnico y personal.

Otros de los aspectos que la organización ha desarrollado tiene que ver con la ejecución de procesos investigativos tendientes hacia la búsqueda de alternativas de solución para mejorar procesos de contaminación urbana y de implementación de alternativas de producción limpia; así mismo ASPROMA ha participado decididamente en el ámbito rural y urbano hacia la implementación y ejecución de acciones tendientes a la formulación de políticas estratégicas para el mejoramiento de la calidad de vida de comunidades campesinas mediante la implementación de alternativas integrales de producción limpia, y procesos de capacitación , sensibilización. Otra de las acciones prioritarias desarrolladas por la organización ha sido el mejoramiento y preservación de la calidad ambiental de nuestro radio de acción con actividades específicas dirigidas hacia los procesos de reforestación, protección de fuentes hídricas en tal sentido se han formulado y gestionado proyectos con componentes integrales en donde la protección y las reforestaciones se combinan con estrategias de sensibilización educativa encaminados hacia el mejoramiento de la calidad de vida de la poblaciones y por ende a la recuperación del medio donde se desenvuelven las mismas. Finalmente la organización también ha liderado procesos de contratación con los diversos entes territoriales en temas como infraestructura

desempeñándose en el renglón de consultoría, en proveeduría de diversos tipos de materiales, y ha adelantado la ejecución de diversas obras en el renglón de constructor.¹

Fuente: (Empresa ASPROMA, Hoja de vida Asproma).

1.1.1 Misión. Facilitar un desarrollo socio ambiental a través de los procesos de concertación y proyección de intervenciones en el contexto Nacional teniendo presente la filosofía de aprendizaje mutuo, conservación y la autoformación de los asociados.²

Fuente: (Empresa ASPROMA, Hoja de vida Asproma)

1.1.2 Visión. Al terminar el año 2.030 la Asociación promotora medioambiental ASPROMA , se establecerá como un modelo de organización consolidada en su estructura administrativa, socio ambiental a través de la prestación de sus servicios hacia la comunidad, principalmente aquellos que propenda por el bienestar ambiental de nuestro municipio y todo aquel territorio en el cual se influya con la formulación y ejecución de los diferentes proyectos que se ejecuten con la contribución de organismos internacionales, nacionales, departamentales, Municipales, Públicos y Privados.³

Fuente:(Empresa ASPROMA, Hoja de vida Asproma)

1.1.3 Objetivos de la empresa

- Actuar como ente facilitador en el proceso de estabilización ambiental del país, mediante la participación directa en la planeación e inversión que se realice en el entorno Nacional.
- Lograr la identificación y armonización de las comunidades base de desarrollo con las políticas Nacionales y por ende con el desarrollo del País.
- Ser difusora de alternativas de cambio que favorezcan la sostenibilidad del ser humano como parte del medio.

Fuente:(Empresa ASPROMA, Hoja de vida Asproma)

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional. Asproma está conformada por Profesionales y Técnicos de Disciplinas como Ingenieros Ambiental, Administradores de Empresas, Magíster en Economía Ambiental, Ingenieros civiles , profesionales de la rama social y educativa ; así mismo y se cuenta con la concurrencia y asesoría de Especialistas en la Educación , Desarrollo Humano, en interventoría de la Construcción y en sistemas de Gestión de Calidad Ambiental.

A nivel organizacional y administrativo Asproma cuenta con la siguiente estructura organizativa

Figura 1. Estructura organizacional

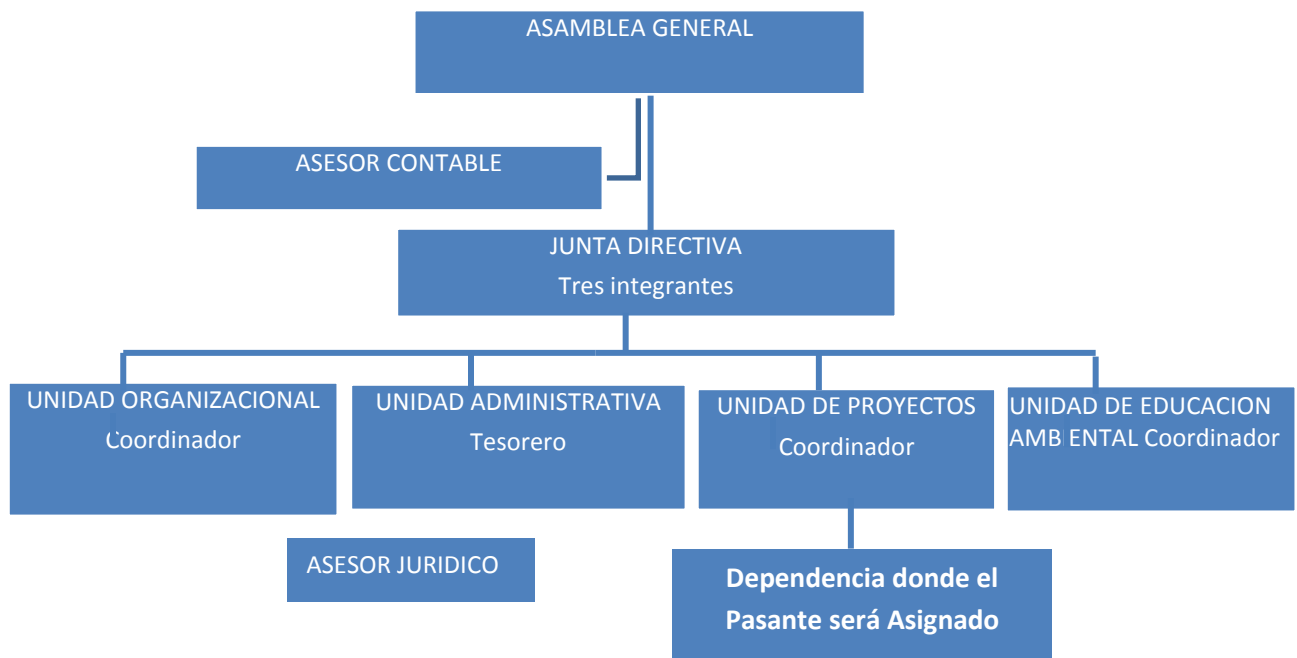


Figura 1. Estructura organizacional de Asproma

Fuente: (Empresa ASPROMA, Hoja de vida Asproma)

1.1.5 Descripción de la dependencia donde el pasante fue asignado y descripción de la actividad. La estructura anterior nos muestra que la ejecución de los diversos procesos de Asproma se hace a través de unidades y una de ellas es LA UNIDAD DE PROYECTOS, la cual se encarga de planificar, formular, proyectar y ejecutar los contratos tanto de consultoría como de construcción y suministro que la entidad adelanta, por tanto dicha unidad concreta sus acciones en la participación de procesos de contratación tanto del orden público como del orden privado; es decir con entidades públicas como entes territoriales y fondos privados que encaminan sus acciones a la ejecución de proyectos de carácter ambiental (consultorías) y de construcción (infraestructura). Como complemento de lo anterior dicha unidad es dirigida por un profesional quien se desempeña como coordinador de esta unidad y se encarga de dirigir de manera integral todos los proyectos que se ejecutan por parte de la entidad; para esto se delega la responsabilidad en profesionales de campo que son encargados de la supervisión del proyecto teniendo en cuenta el perfil requerido para la ejecución del mismo; de esta manera la entidad participa y tiene a cargo la ejecución de varios proyectos en diferentes municipios al tiempo. En este sentido y teniendo en cuenta el convenio 0028 del 03 de Agosto de 2012 firmado entre la universidad Francisco de Paula Santander y la Asociación Promotora Medio Ambiental “ASPROMA” encaminado a la vinculación de estudiantes de Ingeniería Civil, ambiental y Administración de Empresas para la realización de sus pasantías; por lo tanto cada estudiante se vincula a nuestra institución a través de la Unidad De Proyectos quien realiza su pasantía bajo la

supervisión del coordinador de dicha unidad y del Ingeniero responsable de la obra y/o de la Consultoría.

Así de esta área se tomara como proyecto base para la Ejecución de esta pasantía **la construcción de un Centro de Desarrollo Infantil**, que se concibe como una institución dirigida a atender y promover un desarrollo integral a través de la educación inicial, con el apoyo de profesionales idóneos en temas relacionados con los diferentes componentes de la atención integral y cuidado, y de la generación de oportunidades de expresión y comunicación con pares y adultos, bajo las cuales se potencia el desarrollo en la primera infancia. El desarrollo de este proyecto es de suma importancia para la calidad y el buen funcionamiento de las actividades necesarias para el servicio de los niños que harán uso de esta institución, cumpliendo con la capacidades requeridas por la comunidad cercana a la que va a servir, para que así los niños encuentren un lugar cómodo y adecuado donde puedan desarrollar todas sus habilidades y complementar su crecimiento en diferentes áreas.

Teniendo en cuenta lo anterior el pasante vinculado se encargará de ejecutar el seguimiento de la Construcción del Proyecto del Centro De Desarrollo Infantil desarrollando actividades como Auxiliar de Residencia. El proyecto consiste en la construcción de dos bloques tipo 3 y dos bloques tipo 4, que poseen un área libre para su uso de 99 m² aproximadamente, una altura de 3 metros para garantiza el confort de cualquier tipo de persona que utilice los bloques, además se contarán con placas macizas en las que se ubicaran tanques aéreos para el almacenamiento de agua ya que en esta zona con las altas temperaturas que se presentan, la disponibilidad de este recurso natural es de vital importancia y más aún cuando de atender niños se trata.

1.2 DIAGNOSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA

En la actualidad la Unidad de proyectos tiene su proyección fijada en la ejecución de dos grandes líneas de acción .

La primera de ellas tiene que ver con la consultoría; en este sentido se encuentra adelantando procesos relacionados con modificaciones de ordenamiento territorial, riesgos y competencias ambientales en los Municipios de Bucarasica y de la Esperanza; este proceso se encuentra a cargo de un (1) profesional en la línea Ambiental y se tienen en dicha zona técnicos y profesionales de campo.

La segunda línea es la de construcción que para este caso se encuentran en proceso de ejecución tres proyectos relacionados con la construcción de Unidades Sanitarias, Construcción de aulas escolares y la construcción de un centro de Desarrollo Infantil ; estos se desarrollan en los Municipios del Tarra, El Carmen, Convención, Teorama y Aguachica respectivamente . Estos proyectos están a cargo de un profesional en el área Civil y se tienen en cada uno de estos Municipios ingenieros residentes encargados de adelantar el seguimiento en terreno de las diversas actividades que componen las obras en construcción.

Cuadro No. 1. Matriz DOFA

	Debilidades	Oportunidades	Fortalezas	Amenazas
Unidad de Proyectos de Asproma (línea de Construcción: Y para la construcción del CDI Municipio De Aguachica)	<ul style="list-style-type: none"> • Alcance de accionar limitado por objeto social de la organización. • Cambios y tramites debido a la normatividad que deben ser efectuados de manera continua para poder participar en los diversos procesos públicos y privados. • Bajo nivel de alternativas o herramientas tanto técnicas como pedagógicas para la realización de seguimientos a los proyectos de construcción de población infantil en el Municipio • Escaso nivel de planificación y organización para la proyección de proyectos constructivos para el Municipio. • Bajo nivel de Coordinación y funcionamiento interinstitucional que genera discrepancias en la ejecución real de los contratos proyectados 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de Mano de obra en la Región para la ejecución de los trabajos • La credibilidad de los profesionales en el Área civil Existente en la Región de ejecución de los proyectos • Posibilidad de participación Abierta en diversos procesos gracias a la legislación en procesos de contratación pública. • Claro compromiso y voluntad de la administración Municipal para la implementación y operatividad de herramientas y procesos de seguimiento para este tipo de proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de la Región por ser una entidad creada por profesionales de la U.F.P.S.O. • La credibilidad y trabajo adelantado en la zona desde su fecha de fundación (octubre de 1.996) • Idoneidad para la ejecución e implementación de procesos de seguimiento en la construcción de Centros de Desarrollo Infantil 	<ul style="list-style-type: none"> • Situación de Orden público en algunas zonas donde se ejecutan las obras. • Generación de políticas públicas inapropiadas para el accionar de este tipo de proyectos.

Fuente: Pasante del proyecto

1.2.1 Planteamiento del problema. En la actualidad la Universidad Francisco de Paula Santander está preparando jóvenes para el mundo laboral, para ejercer una profesión fuera del sistema educativo. Para poder cumplir con esta importante tarea existen diferentes instrumentos a disposición de cada facultad que le facilitan dicha labor. Se trata de instrumentos que permiten cumplir con el objetivo central de formar en función de la práctica, para, de esta manera, mejorar la inserción laboral de los profesionales en formación. Para este relevante propósito se han implementado las pasantías como herramientas académicas que permiten a los estudiantes validar sus conocimientos dentro de una práctica real de trabajos asignados en campo y para nuestro caso la Facultad de Ingeniería Civil a través de dichas herramientas busca no solamente impactar en el campo de la infraestructura constructiva si no generar espacios que permitan la inserción de la academia en el aporte y solución de problemas representativos de determinada región y/o Municipio.

En este sentido sin duda el crecimiento de la población ha sido uno de los mayores desafíos que las actuales administraciones Municipales deben enfrentar a diario, teniendo que implementar políticas sociales, económicas y ambientales que les permitan dar respuestas de manera definitiva a estos inconvenientes. El Municipio de Aguachica no es la excepción a esta problemática; pues en la actualidad se ha venido presentando un aumento en la población flotante del mismo que ha terminado por convertirse en población permanente ; teniendo con esto que implementar a nivel municipal políticas de inversión social que garanticen servicios educativos, de salud y demás aspectos que le permitan a dicha población vivir en condiciones ideales de calidad de vida. Por lo tanto se busca con la construcción del Centro de Desarrollo Infantil de Aguachica la proyección y puesta en funcionamiento de infraestructura Educativa adecuada para un importante porcentaje de población infantil presente en el Municipio. Estos proyectos obligan a realizar estudios, diseños y ejecución de obras que generen espacios para atender la población infantil y es necesario que en la ejecución se tengan en cuenta análisis técnicos, cantidades de obra, controles de calidad en cada uno de los proyectos desarrollados por las entidades públicas; factores estos que en ocasiones son inexistentes y pobres, generando que las actividades contratadas no cumplan con sus especificaciones y calidades mínimas; en este sentido es indispensable se realice un seguimiento detallado de todos y cada uno de los procesos constructivos que sean necesarios implementar, haciendo que estas grandes inversiones que nos cuestan a todos los colombianos sean de muy buena calidad y no requieran de nuevas inversiones en lapsos de tiempo muy cortos.

Otro de los aspectos prioritarios a revisar en estas obras de infraestructura son los amplios frentes de trabajo que se requieren por lo que es necesario que se le brinde un apoyo técnico constante al residente de obra del proyecto con el objetivo de implementar actividades que le permitan maximizar rendimientos, controlar la calidad de los materiales, evitar imprevistos en cualquiera de las etapas del proyecto.

Teniendo en cuenta lo anterior se plantea la necesidad del desarrollo de este trabajo de grado que busca el seguimiento y acompañamiento continuo durante la construcción de este proyecto de infraestructura educativa infantil permitiendo que el mismo se ejecute

con personal idóneo realizando un estricto control de los materiales , cantidades de obra, sus tiempos y con las especificaciones técnicas estipuladas en el presupuesto oficial, garantizando así la calidad necesaria en la inversión del proyecto. Dicho trabajo Además contemplara la realización de una investigación, que busca explicar y demostrar como los diversos factores que se presentan en obra afectan las cantidades y los rendimientos que se estipulan en el presupuesto oficial, y afectan directamente los tiempos de obra y actas de entrega estipuladas previamente, con esto se propondrán posibles soluciones o acciones a tener en cuenta a la hora de controlar un proyecto de este tipo.

Sin duda el accionar académico deberá estar complementado en un adecuado trabajo de campo que les permita a los estudiantes poner en práctica todos aquellos conocimientos adquiridos en la universidad; por eso la realización de la presente pasantía.

1.3 OBJETIVOS DE LA PASANTIA

1.3.1 Objetivo general

Realizar el seguimiento a la ejecución del proyecto centro de desarrollo infantil CDI95c bloques 3 y 4 del barrio María Eugenia del municipio de Aguachica, Cesar, mediante la ejecución de actividades de auxiliar de residencia en dicha obra.

1.3.2 Objetivos específicos

-Aplicar el ejercicio de seguimiento a las actividades establecidas en el contrato con el fin de cumplir a cabalidad con el alcance deseado por el contratante para el proyecto centro de desarrollo infantil.

-Analizar los costos contractuales del proyecto y su posible variación, debido a la discordancia que se pueda presentar entre los tiempos establecidos para el proyecto y los obtenidos en obra.

-Inspeccionar de forma completa y continua la calidad y cantidad de los recursos requeridos para la ejecución del proyecto.

-Formular un manual tipo para el correcto manejo y control de los posibles riesgos de accidentes en alturas que se puedan presentar en la ejecución de una obra de construcción infantil como son los CDI (Centros de Desarrollo Infantil) (objetivo Investigativo)

1.4 DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Cuadro No 2. Actividades a desarrollar

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades
<p>Realizar el seguimiento a la ejecución del proyecto centro de desarrollo infantil CDI95c bloques 3 y 4 del barrio María Eugenia del municipio de Aguachica, Cesar, mediante la ejecución de actividades de auxiliar de residencia en dicha obra.</p>	<p>Aplicar el ejercicio de seguimiento a las actividades establecidas en el contrato con el fin de cumplir a cabalidad con el alcance deseado por el contratante para el proyecto centro de desarrollo infantil.</p>	Estimación de cantidades de obra necesarias
		Seguimiento de todas las actividades ejecutadas en el proyecto
		Supervisión del proceso constructivo de cada etapa del proyecto
		Brindar apoyo técnico en todas las etapas de la construcción
		Comparación de cantidades de obra proyectadas y ejecutadas
		Realización de informes de avance y culminación de la obra
	<p>Analizar los costos contractuales del proyecto y su posible variación, debido a la discordancia que se pueda presentar entre los tiempos establecidos para el proyecto y los obtenidos en obra.</p>	Analizar el presupuesto y tiempos oficiales del proyecto
		Control de costos de ejecución y tiempos programados
		Comparación de tiempos contractuales con los obtenidos en obra
		Realización de Reuniones quincenales de seguimiento a los avances ejecutados
		Elaboración de cuadros comparativos para determinar la variación de costos.
		Proyección de actividades de contingencia en la mejora de la ejecución de actividades
		Organización y análisis de información obtenida.
	<p>Inspeccionar de forma completa y continua la calidad y cantidad de los recursos requeridos para la ejecución del proyecto.</p>	Inspección de materiales y equipos suministrados en obra.
		Realizar ensayos normativos a los materiales de uso crítico (acero y concreto).
Elaboración de cuadros e informes de resultados obtenidos en los ensayos.		

Cuadro No. 2. (continuación)

	Formular un manual tipo para el correcto manejo y control de los posibles riesgos de accidentes en alturas que se puedan presentar en la ejecución de una obra de construcción infantil como son los CDI (Centros de Desarrollo Infantil) (objetivo Investigativo)	Identificación de normas y lineamientos en el área de trabajo en alturas
		Estipular normas y elementos de seguridad requeridos para la elaboración del manual .
		Análisis de los elementos necesarios para una construcción segura
		Realizar seguimiento a las actividades de obra
		Inspección de los elementos de seguridad necesarios para las actividades en alturas.
		Realización de manual para el control e implementación de elementos de seguridad en alturas para la construcción.

Fuente: Pasante del proyecto

2. ENFOQUE REFERENCIALES.

2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL

Los Centros de Desarrollo Infantil: se conciben como instituciones dirigidas a atender y promover un desarrollo integral a través de la educación inicial, con la participación de profesionales idóneos en temas relacionados con los diferentes componentes de la atención integral, responsables de gestionar las condiciones materiales que hacen efectivos todos los derechos de los niños y niñas en primera infancia, así como de generar oportunidades de expresión y comunicación con pares y adultos y diversidad de experiencias que permiten a los niños y las niñas construir y comprender el mundo.

Definición de proyecto: Propuesta ordenada de acciones que pretende la solución o reducción de la magnitud de un problema que afecta a un individuo o a un grupo, en la que se plantea el tamaño, características, tipos y períodos de los recursos requeridos, dentro de las limitaciones técnicas, sociales, económicas y políticas en las que se desenvolverá.

El presupuesto: es una **herramienta de control**, permite correlacionar la ejecución presupuestal con el avance físico, su comparación con el costo real permite detectar y corregir fallas y prevenir causales de variación por ajuste en alcances o cambios en actividades. No debe concebirse como un documento estático, cuya función concluye una vez elaborado. El presupuesto de construcción se debe estructurar como un instrumento dinámico, que además de confiable y preciso sea fácilmente controlable para permitir su actualización sistemática y evitar que se convierta en una herramienta obsoleta y de poca utilidad práctica.

Costos directos: El costo directo del precio unitario de cada ítem debe incluir todos los costos en que se incurre para realizar cada actividad, en general, este costo directo está conformado por tres componentes que dependen del tipo de ítem o actividad que se esté presupuestando. *material, Mano de obra y maquinaria y equipo).¹**Costos indirectos:** Los costos indirectos son aquellos gastos que no son fácilmente cuantificables como para ser cobrados directamente al cliente.²

Los costos indirectos incluyen:

Gastos Generales: Son aquellos gastos no incluidos en los costos directos y son muy variables, dependiendo de aspectos como el lugar donde se debe realizar la obra. Así por ejemplo, las obras locales tienen gastos generales más bajos que los que están ubicados en el campo y también es obvio que una empresa constructora grande tiene gastos generales mayores que la de una pequeña.

¹ OBRAS CIVILES: COSTOS Y PRESUPUESTOS.(On line). Disponible en: <http://yeiramora24.blogspot.com.co/>.

² Ibíd.

Utilidades: Las utilidades deben ser calculadas en base a la política empresarial de cada empresa, al mercado de la construcción, a la dificultad de ejecución de la obra y a su ubicación geográfica (urbana o rural).³

Impuestos: En lo que se refiere a los impuestos, se toma el Impuesto al Valor Agregado (IVA) y el Impuesto a las Transacciones (IT). El impuesto IVA grava sobre toda compra de bienes, muebles y servicios, estando dentro de estos últimos la construcción, su costo es el del 13% sobre el costo total neto de la obra y debe ser aplicado sobre los componentes de la estructura de costos.⁴

Alcance de un proyecto: El documento que detalla todos los entregables, especificaciones y responsabilidades de todas las partes, para la elaboración de un producto, la entrega de un servicio, un proyecto, o cualquier otra actividad en la que debemos realizar una inversión o gasto.⁵

Especificaciones: Se considera como la descripción detallada de características y condiciones mínimas de calidad que debe reunir un producto. Entre más detallada este una especificación de obra, mejor será la aproximación del costo en cuestión. Cuando una especificación es muy corta y/o muy confusa puede producir un precio con un rango e variación muy grande; y más aún, una mala especificación puede impedir que el costo unitario en cuestión sea completamente incorrecto. Es importante hacer notar que las especificaciones deben apegarse en lo posible a los sistemas, materiales y equipos de que se disponga en ese momento y para esa zona determinada; ya que, al proponer unas especificaciones fuera de la realidad del lugar, en vez de obtener la calidad.¹⁰

La Programación: es una prefiguración pormenorizada de la marcha futura de la obra. Es el ordenamiento secuencial de todas las tareas necesarias para ejecutar la obra teniendo en cuenta su interdependencia y la disponibilidad de los factores de producción. Permite establecer cómo se realizará la obra, y asignar los recursos necesarios para cada trabajo. Permite determinar la duración, fecha de inicio y fin de cada tarea, el tiempo total que insumirá la ejecución de la obra, las tareas más importantes o críticas y las que disponen de flexibilidad en el uso del tiempo.⁶

MICROSOFT PROJECT 2010

Microsoft Project (o MSP) es un software de administración de proyectos diseñado, desarrollado y comercializado por Microsoft para asistir a administradores de proyectos en el desarrollo de planes, asignación de recursos a tareas, dar seguimiento al progreso, administrar presupuesto y analizar cargas de trabajo.

³ *Ibíd.*

⁴ **El alcance, su importancia y eficacia.** (On line). Disponible., <http://www.slideshare.net/jesspir/tesis-analisis-de-precios-unitarios>

⁶ PROGRAMACION DE OBRAS..(On line). Disponible. <http://www.eofau.com.ar/1-2/..C%20-%20CURSO%20INTENSIVO%202013/03.%20PROGRAMACION%20DEL%20PROCESO%20CONSTRUCTIVO.pdf>

El software Microsoft Office Project en todas sus versiones (la versión 2010 es la más reciente) es útil para la gestión de proyectos, aplicando procedimientos descritos en el **PMBok** (Project Management Body of Knowledge) del Project Management Institute.⁷

Planos: Los planos son los documentos más utilizados de los que constituyen el proyecto y por ello han de ser completos, suficientes y concisos, es decir, incluir toda la información necesaria para ejecutar la obra objeto del proyecto en la forma más concreta posible y sin dar información inútil o innecesaria. Los planos pueden ser generales y de detalle, y tanto para la ejecución de obra en campo como de los equipos en taller. Su número no debe fijarse y habrá que desarrollar tantos como sean necesarios, teniendo en cuenta siempre su uso casi exclusivo en la obra y a todos los niveles.

Pliego de condiciones: El Pliego de condiciones es el documento más importante del proyecto desde el punto de vista contractual. Sí los planos dicen lo que hay que hacer, el pliego de condiciones fija como hacerlo y su influencia en el coste final de los trabajos, en el presupuesto de la obra, es muy grande. Este aspecto vinculante, contractual, del pliego de condiciones, se olvida con relativa frecuencia y da lugar a numerosos problemas. Los proyectistas incluyen en ocasiones exigencias técnicas muy altas y costosas, que por otro lado pueden no ser imprescindibles; los contratistas suponen "a priori" que el pliego no va a ser exigido en toda su dureza, y ofertan precios bajos en comparación a los requisitos técnicos. Las consecuencias pueden y suelen ser nefastas para todos.⁸

RESOLUCIÓN 1409 DE 2012: La presente resolución tiene por objeto establecer el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas y aplica a todos los empleadores, empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores de todas las actividades económicas de los sectores formales e informales de la economía, que desarrollen trabajo en alturas con peligro de caídas.

Para efectos de la aplicación de la presente resolución, se entenderá su obligatoriedad en todo trabajo en el que exista el riesgo de caer a 1,50 m o más sobre un nivel inferior.

Absorbedor de choque: Equipo cuya función es disminuir las fuerzas de impacto en el cuerpo del trabajador o en los puntos de anclaje en el momento de una caída.

Acceso por cuerdas: Técnica de ascenso, descenso y progresión por cuerdas con equipos especializados para tal fin, con el propósito de acceder a un lugar específico de una estructura.

Anclaje: Punto seguro al que pueden conectarse equipos personales de protección contra caídas con resistencia certificada a la rotura y un factor de seguridad, diseñados y

⁷ OBRAS CIVILES: .(On line). Disponible. COSTOS Y PRESUPUESTOS. <https://www.uclm.es/area/egi/OFITEC/Descarga/PROYECTO.PDF>

⁸ **RESOLUCIÓN 1409 DE 2012**(julio 23).(On line). Disponible https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion_mtra_1409_2012.htm

certificados en su instalación por un fabricante y/o una persona calificada. Puede ser fijo o móvil según la necesidad.

Aprobación de equipos: Documento escrito y firmado por una persona calificada, emitiendo su concepto de cumplimiento con los requerimientos del fabricante.

Arnés de cuerpo completo: Equipo de protección personal diseñado para distribuir en varias partes del cuerpo el impacto generado durante una caída. Es fabricado en correas cosidas y debidamente aseguradas, e incluye elementos para conectar equipos y asegurarse a un punto de anclaje. Debe ser certificado bajo un estándar nacional o internacionalmente aceptado.

Ayudante de Seguridad: Trabajador designado por el empleador para verificar las condiciones de seguridad y controlar el acceso a las áreas de riesgo de caída de objetos o personas. Debe tener una constancia de capacitación en protección contra caídas para trabajo seguro en alturas en nivel avanzado o tener certificado de competencia laboral para trabajo seguro en alturas.

Baranda: Barrera que se instala al borde de un lugar para prevenir la posibilidad de caída. Debe garantizar una capacidad de carga y contar con un travesaño de agarre superior, una barrera colocada a nivel del suelo para evitar la caída de objetos y un travesaño intermedio o barrera intermedia que prevenga el paso de personas entre el travesaño superior y la barrera inferior.

Capacitación: Para efectos de esta norma, es toda actividad realizada en una empresa o institución autorizada, para responder a sus necesidades, con el objetivo de preparar el talento humano mediante un proceso en el cual el participante comprende, asimila, incorpora y aplica conocimientos, habilidades, destrezas que lo hacen competente para ejercer sus labores en el puesto de trabajo.

Certificación de equipos: Documento que certifica que un determinado elemento cumple con las exigencias de calidad de un estándar nacional que lo regula y en su ausencia, de un estándar avalado internacionalmente. Este documento es emitido generalmente por el fabricante de los equipos.

Certificado de competencia laboral: Documento otorgado por un organismo certificador investido con autoridad legal para su expedición, donde reconoce la competencia laboral de una persona para desempeñarse en esa actividad.

Certificado de capacitación: Documento que se expide al final del proceso en el que se da constancia que una persona cursó y aprobó la capacitación necesaria para desempeñar una actividad laboral. Este certificado no tiene vencimiento.

Certificación para trabajo seguro en alturas. Certificación que se obtiene mediante el certificado de capacitación de trabajo seguro en alturas o mediante el certificado en dicha competencia laboral.

Conector: Cualquier equipo certificado que permita unir el arnés del trabajador al punto de anclaje.

Distancia de desaceleración: La distancia vertical entre el punto donde termina la caída libre y se comienza a activar el absorbedor de choque hasta que este último pare por completo.

Distancia de detención: La distancia vertical total requerida para detener una caída, incluyendo la distancia de desaceleración y la distancia de activación.

Entrenador en trabajo seguro en alturas: <Numeral modificado por el artículo 2 de la Resolución 3368 de 2014. El nuevo texto es el siguiente:> Persona certificada o formada para capacitar trabajadores y coordinadores en trabajo seguro en alturas.

Equipo de protección contra caídas certificado: Equipo que cumple con las exigencias de calidad de la norma nacional o internacional que lo regula, sin que este último pueda ser menos exigente que el nacional.

Eslinga de protección contra caídas: Sistema de cuerda, reata, cable u otros materiales que permiten la unión al arnés del trabajador al punto de anclaje. Su función es detener la caída de una persona, absorbiendo la energía de la caída de modo que la máxima carga sobre el trabajador sea de 900 libras. Su longitud total, antes de la activación, debe ser máximo de 1,8 m. Deben cumplir los siguientes requerimientos:

- a) Todos sus componentes deben ser certificados;
- b) Resistencia mínima de 5.000 libras (22,2 kilonewtons – 2.272 kg);
- c) Tener un absorbedor de choque; y
- d) Tener en sus extremos sistemas de conexión certificados.

Eslinga de posicionamiento: Elemento de cuerda, cintas, cable u otros materiales con resistencia mínima de 5.000 libras (22,2 kilonewtons – 2.272 kg) que puede tener en sus extremos ganchos o conectores que permiten la unión al arnés del trabajador y al punto de anclaje, y que limita la distancia de caída del trabajador a máximo 60 cm. Su función es ubicar al trabajador en un sitio de trabajo, permitiéndole utilizar las dos manos para su labor.

Eslinga de restricción: Elemento de cuerda, reata, cable u otro material con resistencia mínima de 5.000 libras (22,2 kilonewtons – 2.272 kg) y de diferentes longitudes o graduable que permita la conexión de sistemas de bloqueo o freno. Su función es limitar los desplazamientos del trabajador para que no llegue a un sitio del que pueda caer. Todas las eslingas y sus componentes deben ser certificados de acuerdo con las normas nacionales o internacionales pertinentes.

Factor de seguridad: Número multiplicador de la carga real aplicada a un elemento, para determinar la carga a utilizar en el diseño.

Gancho: Equipo metálico con resistencia mínima de 5.000 libras (22.2 kilonewtons – 2.272 kg) que es parte integral de los conectores y permite realizar conexiones entre el arnés y los puntos de anclaje, sus dimensiones varían de acuerdo a su uso, los ganchos están provistos de una argolla u ojo al que está asegurado el material del equipo conector (cuerda, reata, cable, cadena, entre otros) y un sistema de apertura y cierre con doble sistema de accionamiento para evitar una apertura accidental, que asegure que el gancho no se salga de su punto de conexión.

Hueco: Para efecto de esta norma es el espacio vacío o brecha en una superficie o pared, sin protección, a través del cual se puede producir una caída de 1,50 m o más de personas u objetos.

Líneas de vida horizontales: Sistemas certificados de cables de acero, cuerdas, rieles u otros materiales que debidamente ancladas a la estructura donde se realizará el trabajo en alturas, permitan la conexión de los equipos personales de protección contra caídas y el desplazamiento horizontal del trabajador sobre una determinada superficie; la estructura de anclaje debe ser evaluada con métodos de ingeniería.

Líneas de vida horizontales fijas: Son aquellas que se encuentran debidamente ancladas a una determinada estructura, fabricadas en cable de acero o rieles metálicos y según su longitud, se soportan por puntos de anclaje intermedios; deben ser diseñadas e instaladas por una persona calificada. Los cálculos estructurales determinarán si se requiere de sistemas absorbentes de energía.

Líneas de vida verticales: Sistemas certificados de cables de acero, cuerdas, rieles u otros materiales que debidamente ancladas en un punto superior a la zona de labor, protegen al trabajador en su desplazamiento vertical (ascenso/descenso). Serán diseñadas por una persona calificada, y deben ser instaladas por una persona calificada o por una persona avalada por el fabricante o por la persona calificada.

Máxima fuerza de detención, MFD: La máxima fuerza que puede soportar el trabajador sin sufrir una lesión, es 1.800 libras (8 kilonewtons – 816 kg).

Medidas de protección: Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan para detener la caída de personas y objetos una vez ocurra o para mitigar sus consecuencias.

Mosquetón: Equipo metálico en forma de argolla que permite realizar conexiones directas del arnés a los puntos de anclaje. Otro uso es servir de conexión entre equipos de protección contra caídas o rescate a su punto de anclaje.

Persona calificada: Ingeniero con experiencia certificada mínimo de dos años para calcular resistencia materiales, diseñar, analizar, evaluar, autorizar puntos de anclaje y elaborar especificaciones de trabajos, proyectos o productos acorde con lo establecido en la presente resolución. La persona calificada es la única persona que da la autorización a un punto de anclaje sobre el cual se tengan dudas.

Posicionamiento de trabajo: Conjunto de procedimientos mediante los cuales se mantendrá o sostendrá el trabajador a un lugar específico de trabajo en alturas, limitando la caída libre de este a 2 pies (0,60 m) o menos.

Requerimiento de claridad o espacio libre de caída: Distancia vertical requerida por un trabajador en caso de una caída, para evitar que este impacte contra el suelo o contra un obstáculo. El requerimiento de claridad dependerá principalmente de la configuración del sistema de detención de caídas utilizado.

Restricción de caída: Técnica de trabajo que tiene por objetivo impedir que el trabajador sufra una caída de un borde o lado desprotegido.

Rodapié: Elemento de protección colectiva que fundamentalmente previene la caída de objetos o que ante el resbalón de una persona, evita que esta caiga al vacío. Debe ser parte de las barandas y proteger el área de trabajo a su alrededor.

Trabajador autorizado: Trabajador que posee el certificado de capacitación de trabajo seguro en alturas o el certificado de competencia laboral para trabajo seguro en alturas.⁹

⁹ RESOLUCIÓN 1409 DE 2012(julio 23).(On line).

Disponible https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion_mtra_1409_2012.htm

2.2 ENFOQUE LEGAL

NSR-2010.

El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) es una norma técnica colombiana encargada de reglamentar las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable. Fue promulgada por el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, el cual fue sancionado por el ex-presidente Álvaro Uribe. Posteriormente al decreto 926 de 2010 han sido introducidas modificaciones en los decretos 2525 del 13 de julio de 2010, 092 del 17 de enero de 2011 y 340 del 13 de febrero de 2012.

TÍTULO A — REQUISITOS GENERALES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE

TÍTULO B — CARGAS

TÍTULO C — CONCRETO ESTRUCTURAL

TÍTULO D — MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL

TÍTULO E — CASAS DE UNO Y DOS PISOS

TITULO F — ESTRUCTURAS METÁLICAS

TÍTULO G — ESTRUCTURAS DE MADERA Y ESTRUCTURAS DE GUADUA

TÍTULO H — ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

TÍTULO I — SUPERVISIÓN TÉCNICA

TITULO J — REQUISITOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICACIONES

TITULO K — REQUISITOS COMPLEMENTARIOS¹⁰

NORMAS TECNICAS COLOMBIANAS PARA EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION

NTC 550

Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra

NTC 673

Ensayo de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto

NTC 1377

Elaboración y curado de especímenes de concreto para ensayos en el laboratorio

NTC 4143

Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos. Rampas fijas y adecuadas¹¹

¹⁰ (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION SISMO RESISTENTE, NSR-10. 2 ed. Bogotá (Colombia). 2010. 444 p.)

¹¹ 15 (ICONTEC. Normas técnicas colombianas, NTC para el sector de la construcción. 6 ed. – I. Bogotá (Colombia), Legis editores s.a. 2009.)

Resolución 1409 de 2012.

Es el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas. Su fin establecido en el capítulo 1 - artículo 1 de la misma resolución indica que “La presente resolución tiene por objeto establecer el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas y aplica a todos los empleadores, empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores de todas las actividades económicas de los sectores formales e informales de la economía, que desarrollen trabajo en alturas con peligro de caídas.”¹²

- Resolución 2413 de mayo 22/79: Art.40 que es Reglamento de Higiene y Seguridad para la industria de la construcción. Y busca disminuir los riesgos de caídas libres.¹³

- Norma técnica Colombiana NTC 1641 de 1981; Higiene y Seguridad. Andamios. Definiciones y clasificación.¹⁴ .

- Norma técnica Colombiana NTC 1642 de 1981; Higiene y seguridad. Andamios. Requisitos generales de seguridad. Normas para trabajos en andamios.¹⁵

- Norma técnica Colombiana NTC 1735 de 1982: Higiene y seguridad. Andamios tubulares. Requisitos de seguridad.¹⁶

- Norma técnica Colombiana NTC 2012 y 2037 de 2001: Normas para el uso de cinturones arneses.¹⁷

¹² RESOLUCIÓN 1409 DE 2012(julio 23).(On line).

Disponible https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion_mtra_1409_2012.htm

¹³ modificación de resoluciones.).(On line).Disponibilidad.<http://miseguridad.jimdo.com/conoce-las-normas/normatividad-para-alturas/>

¹⁴ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN - ICONTEC.On line.Disponibe.<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19163>)15 (ICONTEC. Normas técnicas colombianas, NTC para el sector de la construcción. 6 ed. – I. Bogotá (Colombia), Legis editores s.a. 2009.)

¹⁵ *Ibíd.*

¹⁶ *Ibíd.*

¹⁷ *Ibíd.*

3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO

3.1 PRESENTACION DE RESULTADOS DEL SEGUIMIENTO A LAS ACTIVIDADES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO CON EL FIN DE CUMPLIR A CABALIDAD CON EL ALCANCE DESEADO POR EL CONTRATANTE PARA EL PROYECTO CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL.

Para el desarrollo de este objetivo se realizó un completo y continuo acompañamiento a las actividades administrativas y constructivas necesarias para ejecutar y llevar a cabo el cumplimiento de lo estipulado en el contrato de obra No. COPOJ 005-2014 otorgado por la alcaldía del Municipio de Aguachica Cesar. Para la construcción del Centro de Desarrollo Infantil ubicado en el barrio María Eugenia.

Las actividades de seguimiento de obra que permitirían verificar el cumplimiento del alcance del proyecto son: cálculos de cantidades de obra según planos de diseño, verificación en campo mediante tomas de medidas de actividades ejecutadas, comparación de los valores obtenidos en obra con los contratados, brindar apoyo técnico en cada etapa de construcción, supervisión de actividades en obra, entre otras. De acuerdo a lo realizado en los tiempos contratados el pasante pudo realizar la verificación por medio de las etapas que se muestran a continuación.

3.1.1 Estimación de cantidades de obra, para cada actividad según planos y diseños iniciales para la construcción del proyecto.

Después de realizar las cantidades de obra necesarias para la ejecución del proyecto Centro de Desarrollo infantil según los planos de ejecución estipulados, estos serían los valores obtenidos por cada actividad, para así realizar cálculos de material requerido en obra y controles continuos a las actividades que se realizan.

Los valores obtenidos por las cantidades de obra son semejantes a los presupuestados para el proyecto, adoptando así los valores estipulados en el presupuesto final para el proyecto.

Cuadro 3. Cantidades estimadas según planos para los bloques 3.

CANTIDADES ESTIMADAS SEGÚN PLANOS PARA LOS BLOQUES 3			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
01.	PRELIMINARES		
01.01	ACTIVIDADES PRELIMINARES		
01.01.01	Campamento provisional 100 M2 . Incluye excavaciones, rellenos, concretos, aparatos sanitarios, eléctricos, y todos los demás elementos para su correcto funcionamiento. Incluye desmonte al finalizar el proyecto.	Un	1,00
01.01.02	Cerramiento provisional en varas de clavo (distanciadas cada 1.20m) y lona verde h.=2,00 m. Incluye dados de concreto, puertas y desmonte al finalizar el proyecto.	M	320,00
01.01.03	Localización y replanteo con equipo de topografía en área intervenidas (primer piso y segundo piso) incluye cubierta, nivele y localización de cada espacio con mojones y puntos de referencia.etc.	M ²	357,12
01.01.04	Valla informativa metálica, cumpliendo con la normatividad vigente, Incluye estructura metálica y concreto de fijación.	M ²	8,00
02	CIMENTACIÓN		
02.01	EXCAVACIONES Y RELLENOS		
02.01.01	Excavación manual de material heterogéneo para cimentación "Descapote, zapatas, vigas, columnas" Incluye cargue y retiro del material excavado a botadero autorizados.	M ³	195,28
02.01.02	Relleno en base granular B-400 compactado al 95% del proctor (suministro e instalación).	M ³	71,42
02.01.03	Relleno con material seleccionado compactado al 90% del proctor (producto de la excavación).	M ³	66,00
02.02	CONCRETOS DE CIMENTACIÓN		
02.02.01	Concreto de limpieza de 14 Mpa "2000Psi" E:±0,05m.	M ³	3,24
02.02.02	Zapatas en Hormigón de 24.5 Mpa en gravilla común, incluye formaleta donde se requiera. "Concreto Fabricado en obra"	M ³	12,82
02.02.03	Vigas de cimentación en Hormigón de 24.5 Mpa, incluye formaleta donde se requiera. "Concreto Fabricado en obra"		
02.02.04	Concreto ciclopeo 60% concreto 1:2:3 y 40% piedra	M ³	19,40
02.03	ACERO DE REFUERZO		
02.03.01	Acero 60.000 PSI para cimentación (Incluye alambre negro, figuración y trasiego).	Kg	2.435,03
02.03.02	Malla electrosoldada M-188 Φ 6.00 mm c/.15m en ambos sentidos (incluye alambre negro, colocación y traslapo).	Kg	410,00
02.03.03	Acero 60.000 PSI para estructura (Incluye alambre negro, figuración y trasiego).	Kg	5.710,52
03	ESTRUCTURAS EN CONCRETO Y METÁLICAS		
03.01	ELEMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES		
03.01.01	Columnas en hormigón 28 Mpa de secciones variables a la vista, Incluye boceles. "Concreto Fabricado en obra"	M ³	12,48

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 3. (continuación)

03.01.02	Vigas Aéreas en Hormigón de 21 Mpa a la vista, Incluye boceles y formaleta según diseño. "Concreto Fabricado en obra"	M ³	25,45
03.02	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES		
03.02.01	Dintel en concreto de 3000 PSI a la vista, incluye bocel de remates en las aristas y todos los elementos necesarios.	M	32,00
03.02.02	Columnetas y viguetas de confinamiento en hormigón 3000 Psi a la vista, incluye acero, alambre, formaleta y dilatadores en madera.	M	57,64
03.02.03	Remate de ventanas "Inferior" en concreto f'c=3000 Psi, sección 10x10cm (profundo x espesor), acabado a la vista, bordes achaflanados, incluye refuerzo, anclaje a los muros.	M	10,08
03.02.04	Anclaje ø3/8 con resina epoxica, incluye acero de 1.00 m por anclaje, columnetas de confinamiento y cubierta.	Un	116,00
03.02.05	Placas en concreto f'c=3000 Psi maciza, sección 0.76x10cm (profundo x espesor), acabado a la vista, bordes achaflanados, incluye refuerzo, anclaje a los muros.	M	9,80
03.02.06	Placas en concreto f'c=3000 Psi maciza, sección 1.15x10cm (profundo x espesor), acabado a la vista, bordes achaflanados, incluye refuerzo, anclaje a los muros.	M	4,90
03.03	PLACAS		
03.03.01	Poliestileno expandido para juntas de 10 mm "Placa y columnas o elementos estructurales"	M	181,10
03.03.02	Placa de contrapiso de E:10 cm en hormigón 21 Mpa en sistema constructivo en junta perdida; con acabado esmaltado color a gris o escoger por la interventoria	M ²	175,12
03.03.03	Placa de contrapiso de E:8 cm en hormigón 21 Mpa en sistema constructivo en junta perdida,	M ²	24,70
03.03.04	Placa maciza - alero, e= 0.10 m en Hormigón 21 Mpa Gravilla común	M ²	138,48
03.04	ESTRUCTURAS METÁLICAS		
03.04.01	Correas Lam. Delgada PHR -C-220x80x1.5mm,HR -C-120x60x2.5mm (dobles), incluye pintura en anticorrosiva y en esmalte tipo 1 tres manos las necesarias.	Kg	2.508,74
03.04.02	Tubería estructural, de 100x150x6, tipo colmena o de características equivalentes, Calidad ASTM A500 Grado C, incluye pintura en anticorrosiva y esmalte tipo 1 tres manos las necesarias.	Kg	807,94
03.04.03	Platinas de apoyo, PLT 250x250x6, ASTM A36, incluye pintura esmalte	Kg	67,86
03.04.04	Portacorreas lamina ASTM A36 incluye soldadura, pulida de juntas y 2 manos de anticorrosivo, pintura esmalte 3 manos y todos los elementos de seguridad industrial para trabajos en altura	Kg	18,59
03.04.05	Voladizo alero en Lam Met. ASTM A36, e=3/16", altura variable de 350 a 150mm	Kg	287,28
04	MAMPOSTERIA Y PAÑETES		
04.01	MAMPOSTERIA		
04.01.01	Muros en bloque hueco No. 5 estriado 33x11,5x23 cm. Incluye mortero de pega 1:4	M ²	369,43
04.01.02	Muros en bloque hueco No. 5 estriado 33x11,5x23 cm. Incluye mortero de pega 1:4	M	73,89

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 3. (continuación)

04.02	PAÑETES		
04.02.01	Pañete sobre muros liso impermeabilizado 1:4 e.=2 cm. Incluye filos y dilataciones según diseño.	M ²	711,30
04.02.02	Pañete sobre muros liso impermeabilizado 1:4 e.=2 cm. Incluye filos y dilataciones según diseño. Lineal igual o menor a 50cm	M	142,26
05	PISOS		
05.01	BASES PISOS Y AFINADOS		
05.01.01	Alistado de piso en mortero 1:3 E:4 Cm impermeabilizado	M ²	24,64
05.01.02	Piso en concreto de 3000 Psi escobeadado, "Enmarcado en 10 cm (guala), ejecutado durante el fraguado del concreto".	M ²	105,41
05.01.03	Cenefas en tablón cuarto 26 26x6x3,5 a.=26 cm. Incluye mortero de pega 1:3	M	53,40
05.01.04	Bordillo en concreto de 3000 Psi; ancho 15 cm y altura 30 cm en ,con bordes achaflanados, incluye excavación y atraque con recebo B200	M	112,84
05.01.05	cañuela semicircular en concreto R=0,1 , B=0,20 m (cañuela IDR tipo B)	M	91,40
05.01.06	Guarda escoba Media caña en gravilla lavada No 2 a.=10 h.=10 cm, sobre asiento en mortero 1:3 e.=3 cm.	M	46,20
05.01.07	Bocapuerta en granito pulido #3 h.=1,5 cm sobre capa de mortero 1:3 h.=3 cm a.<=15 cm,. Incluye dilatación en bronce pulida y cristalizada.	M	8,20
05.01.08	Media caña en mortero 1:4 impermeabilizado en perímetro interno de losa de cubierta	M	149,08
05.01.09	Cerámica piso Antique 30.5 x 30.5 cm.Tipo Alfa o Similar. Color Blanco o Beige	M ²	24,64
06	INSTALACIONES HIDROSANTARIAS Y DE GAS		
06.01	DRENAJES, DESAGUES PARA AGUAS NEGRAS Y LLUVIAS		
06.01.01	Tubería PVC Aguas lluvias ø:3" (Bajante de Aguas Lluvias, incluye soportes e instalación)	M	16,00
06.01.02	Tubería PVC Aguas lluvias ø:3" (Bajante de Aguas Lluvias, incluye excavacion y relleno)	M	8,00
06.01.03	Tubería PVC para aguas lluvias ø:4",Incluye accesorios, colchón en arena de 10 cm, excavación y relleno.	M	36,90
06.01.04	Tubería PVC Aguas lluvias ø:4" (Bajante de Aguas Lluvias, incluye soportes e instalación)	M	16,00
06.01.05	Cúpulas tragantes plásticas 5x4"	Un	4,00
06.01.06	Cúpulas tragantes plásticas 4x3"	Un	2,00
06.02	TUBERÍAS PARA AGUAS NEGRAS		
06.02.01	Tubería PVC Novafort 100 mm (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	26,00
06.02.02	Tubería PVC sanitaria ø:2", (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	43,00
06.02.03	Tubería PVC sanitaria ø:3", (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	32,00

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 3. (continuación)

06.02.04	Tubería pvc sanitaria ϕ : 4", (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	20,00
06.02.05	Tubería PVC corrugada ϕ : 8 (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	48,00
06.03	PUNTOS SANITARIOS		
06.03.01	PUNTO SANITARIO DE D: 2", Incluye accesorios y 2,50 m tubería	Un	18,00
06.03.02	PUNTO SANITARIO DE D: 4", Incluye accesorios y 2,50 m tubería	Un	6,00
06.03.03	Sifones de piso ϕ 2"; Incluye accesorios y todos elementos necesarios.	Un	8,00
06.04	CAJAS DE INSPECCIÓN		
06.04.01	Caja de inspección hmax =0,8m 0,4*0,40 en mampostería (suministro e instalación. incluye tapa, marcos y contramuros, excavación, mampostería, pañete, medias cañas, relleno con recebo e=0,20 base concreto)	Un	2,00
06.04.02	Caja de inspección Hmax=1.00 M de 0,60x0,60m en mampostería(suministro e instalación) Incluye tapa, marcos y contramarcos, excavación, mampostería, pañete, medias cañas, rellenos con recebo e=0,20 Base, Base en concreto.	Un	4,00
06.05	RED DE VENTILACIÓN		
06.05.01	Tubería PVC VENTILACION D: 2", Incluye accesorios y abrazaderas	M	24,00
06.06	ACOMETIDA Y REGISTROS		
06.06.01	Tubería PVC P D: 1" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	24,00
06.06.02	Tubería PVC P D: 1/2" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	30,40
06.06.03	Tubería PVC P D: 3/4" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	6,40
06.06.04	Tubería PVC P D: 1 1/2" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	16,00
06.06.05	Punto hidráulico 1/2" Red 11 (Incluye todas las tuberías verticales y los accesorios necesarios después de la válvula de control)	Un	20,00
06.07	REGISTROS		
06.07.01	Registro Tipo R&W -1/2" (de cortina) Ref. 206 o Equivalente	Un	4,00
06.07.02	Registro Tipo R&W - 1" (de cortina) Ref. 206 o Equivalente	Un	4,00
06.07.04	Registro Tipo R&W - 1 1/2" (de cortina) Ref. 206 o Equivalente	Un	12,00
06.07.05	Válvula de Cheque 1 1/2" con cortina, incluye accesorios para su buen funcionamiento	Un	4,00
06.07.06	válvula de Flotador D: 1" de bronce, incluye accesorios para su buen funcionamiento	Un	4,00
06.07.07	Tapas registro 20x20cm plástico para válvulas	Un	4,00
06.08	DOTACION		
06.08.01	Rejilla de Aluminio 3"x2" con Sosco Anti cucarachas - Ref. TA-3"x2" Tipo Col rejillas o Similar	Un	4,00
06.08.02	Cúpulas tragantes plásticas 5"x4"	Un	8,00
06.08.03	Cúpulas tragantes plásticas 4"x3"	Un	2,00
06.09	RED GENERAL DE AGUA		
06.09.01	Tanque plástico elevado 1000 l tipo colempaques referencia bajito o similar, incluye todos los accesorios para su buen funcionamiento.	Un	4,00

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 3. (continuación)

07	ENCHAPES		
07.01	SOBRE MUROS		
07.01.01	Enchape con baldosas de cerámica de 0.20x0.20m; Incluye win esquinero en aluminio, pegante y emboquilla y metros lineales.	M ²	83,16
07.02	MESONES Y OTROS		
07.02.01	Mesón en concreto de 2500Psi, con refuerzo en acero, machones en mampostería a la vista, incluye granito pulido e.=1,5 cm medias cañas, faldón y dilataciones en bronce PC09 según diseño.	M	6,52
08	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS		
08.01	APARATOS SANITARIOS		
08.01.01	Suministro e instalación de Lavamanos colgar, con orificios para grifería, tipo San Lorenzo de CORONA o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, montaje, sifón tipo botella y conexión completa. NO incluye grifería	Un	8,00
08.01.02	Sanitario en porcelana para niños de Tipo corona o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, mueble plástico alargado color blanco y grifería.	Un	6,00
08.01.03	Orinal cerámico de colgar , tipo CORONA o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, montaje, sifón tipo botella y conexión completa.	Un	2,00
08.02	GRIFERIAS		
08.02.01	Grifería mezclador de 8" para lavamanos, tipo pus GRIVAL o equivalente de igual calidad o superior. Incluye instalación, acople de conexión	Un	8,00
08.02.02	Ducha mezcladora cromada 8" tipo galaxia de grial sin salida bañera REF. 50400001 equivalente, incluye todos los accesorios para su buen funcionamiento.	Un	4,00
08.02.03	Lavamanos cerámico de incrustar , con orificios para grifería, tipo San Lorenzo de CORONA o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, montaje, sifón tipo botella y conexión completa. NO incluye grifería	Un	8,00
08.02.04	Orinal cerámico de colgar , tipo CORONA o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, montaje, sifón tipo botella y conexión completa.	Un	2,00
08.02.05	Sanitario en porcelana para niños de Tipo corona o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, mueble plástico alargado color blanco y grifería.	Un	2,00
08.03	ACCESORIOS Y OTROS		
08.03.01	Espejos cristal e.=4 mm sin biselar, borde pulido, montados sobre lámina de aglomerado de madera tipo Tablet PZ de PIZANO o equivalente de igual calidad o superior, anclada a la pared con chazos expansivos. Incluye silicona estructural, cinta doble faz de alta adherencia y accesorios	M ²	6,52

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 3. (continuación)

08.03.02	Sifón de piso de ϕ :2"	un	8,00
08.03.03	Tubería PVC Aguas lluvias D=4" (Bajante de Aguas Lluvias, incluye soportes de instalación).	M	16,00
08.03.04	Tubería PVC Aguas lluvias ϕ :3" (Bajante de Aguas Lluvias, incluye soportes e instalación)	M	8,00
09	CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES		
09.01	CUBIERTAS		
09.01.01	Cubierta metálica Sándwich Dick Tipo C, espesor 250mm, lamina superior al 26, aislante intermedio en poliuretano cara inferior en lamina caras vistas pintadas en poliéster hornearle, bandeja inferior lisa, fijación con clips invisibles en lámina galvanizada cal.22. Incluye todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, incluye flanching en cinta de sika 15 cm ancho	M ²	255,40
09.01.02	Impermeabilización con manto edil 3 mm. Incluye metros lineales de media caña, pintura alumol, elementos para su instalacion e imprimante.	M ²	86,00
09.01.03	Cubierta en policarbonato cristal 8mm color gris silver, incluye accesorios "Cinta,remates,perfiles y demas accesorios para correcto funcionamiento (area de circulacion frontal)	M ²	60,42
09.01.04	Gárgola Prefabricada D: 0,15 x 0,09 x 0,50M	Un	8,00
10	CARPINTERIA METALICA		
10.01	CARPINTERIA METALICA		
10.01.01	Ventana con marco en perfil de aluminio color natural. Marcos superiores con travesaños en tubo cuadrado de 1"x1" ,angeo mosquetero metalico incluye pintura en esmalte tipo intemperie ambas caras. Marcos inferiores con vidrio de seguridad 5 +5 con película de seguridad (4 micras), asegurados con sikaflex y todos los accesorios para su buen funcionamiento.	M ²	10,08
10.01.02	Rejilla de ventilación en aluminio con marco en perfil de aluminio color natural , incluye alfajia en aluminio y todos los accesorios necesarios para su buen funcionamiento	M ²	35,60
10.01.03	Ventana con marco en perfil de Aluminio color natural o similar, cuerpo superior tipo persiana, cuerpo inferior deslizable corredizo con vidrio laminado 3+3mm y pelicula de seguridad (4 micras) asegurados con sikaflex y todos los accesorios para su buen funcionamiento.	M ²	14,90
10.01.04	Ventana con marco en perfil de aluminio color natural o similar, deslizable con montante y cerrojo de punzón. Marcos superiores corredizo con vidrio laminado 3+3mm y pelicula de seguridad (4 micras). Marcos centrales con travesaños en tubo cuadrado de 1"x1" con malla ,angeo mosquetero metalico incluye pintura en esmalte tipo intemperie ambas caras. Marcos inferiores con vidrio laminado 5+5mm y pelicula de seguridad (4 micras), asegurados con sikaflex y todos los accesorios para su buen funcionamiento.	M ²	16,64

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 3. (continuación)

10.01.05	Puerta doble hoja cuerpo superior e inferior en aluminio con vidrio con película de seguridad (4 micras). marco aluminio con cuatro bisagras. manija en acero inoxidable ref. rimini tipo schlage o similar. cerrojo de seguridad cilindro/volteador cromado mate, llave-mariposa con pestillo que permite aplicación en puertas derechas o izquierdas ref. b-350 tipo schlage o similar	M ²	12,00
10.01.06	Ventana con marco en perfil de aluminio color natural deslizante con montante y cerrojo de punzón. Marcos con vidrio 3 +3 con película de seguridad (4 micras) asegurados con sikaflex y todos los accesorios	M ²	15,30
10.01.07	Ventana fija con marco en perfil de aluminio color natural o similar con vidrio laminado 3+3mm y película de seguridad (4 micras). Incluye alfajia en aluminio, el suministro de todos los accesorios requeridos para el correcto montaje y funcionamiento.	M ²	6,62
10.02	CARPINTERIA EN MADERA		
10.02.01	Ventana con marco en perfil de Aluminio color natural o similar, cuerpo superior tipo persiana, cuerpo inferior deslizante corredizo con vidriolaminado 3+3mm y película de seguridad (4 micras) asegurados con sikaflex y todos los accesorios para su buen funcionamiento.	M ²	25,00
11	ESTUCO Y PINTURA		
11.01	MAMPOSTERIA Y ESTRUCTURA EN CONCRETO		
11.01.01	Estuco acrílico para humedad y Pintura en vinilo acrílico, tipo Koraza doble vida 10 años o similar, incluye filos y dilataciones y metros lineales	M ²	628,14
12	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AFINES		
12.01	SALIDAS		
12.01.01	Salida para lámpara fluorescente en tubo conduit EMT de 1/2" y conductores de cobre 3 No. 12AWG THHN. Incluye curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para completar la salida.	UN	46,00
12.01.02	Salida para lámpara fluorescente en tubo conduit EMT de 3/4" y conductores de cobre 2 No. 12AWG THHN. Incluye curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para completar la salida.	UN	46,00
12.01.03	Derivación de luminaria desde salida eléctrica en cable encauchetado 3x16 AWG con clavija aérea con polo a tierra y cable encauchetado 3x16 AWG desde luminaria con toma aérea. Incluye tapa con orificio central y accesorios.	UN	46,00
12.01.04	Salida para toma monofásica doble con polo a tierra para red normal, en tubo conduit EMT de 1/2" y conductores de cobre 3N12AWG THHN. Incluye toma, curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para completar la salida.	UN	18,00
12.01.05	Salida para toma bifásica en tubo conduit EMT de 3/4", con conductores de cobre 2No10 + 1No12 desnudo. Incluye toma, soportes, cajas y accesorios necesarios para completar la salida.	UN	2,00
12.01.06	Salida para toma monofásica doble con polo a tierra para red regulada, en tubo conduit EMT de 1/2" y conductores de cobre 3 No.12AWG THHN. Incluye toma, curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para completar la salida.	Un	18,00

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 3. (continuación)

12.02	TABLEROS Y PROTECCIONES		
12.02.01	Suministro, montaje y conexión de automático enchufable de 1x20,1x30, 1x40 o 1x50 amperios.	UN	12,00
12.02.02	Suministro, montaje y conexión de automático industrial de 28 a 40 amp. Ver especificaciones para Icc y características técnicas complementarias.	UN	2,00
12.02.03	Suministro, montaje y conexión de tablero trifásico con espacio para totalizador de 18 circuitos. Debe disponer de puerta y chapa, barra de neutro y barra de tierra.	UN	2,00
12.03	ACOMETIDAS Y DUCTOS		
12.03.01	Suministro y tendido de acometida trifásica en conductores 3No10+1No10+1No10 por tubo. Incluye accesorios para completar la actividad.	ML	148,00
12.03.02	Suministro y tendido de ducto PVC de 3/4". Incluye curvas, uniones, boquillas, material de relleno, excavación, compactación y accesorios.	ML	74,00
12.04	LUMINARIAS		
12.04.01	Suministro, montaje y conexión de luminaria fluorescente de 2x32W T8 de sobrepone, balasto electrónico, sellada, bajo consumo. Incluye 2 tubos y accesorios.	UN	36,00
12.05	VARIOS		
12.05.01	Certificación RETIE de Distribución, Transformación y Uso final de las instalaciones	GL	2,00
12.05.02	Medición del sistema de tierra del apantallamiento.	GL	2,00
12.06	SISTEMA DE APANTALLAMIENTO Y PUESTA A TIERRA		
12.06.01	Suministro y construcción de caja de paso en mampostería de 60 x60 para medición y mantenimiento del sistema de tierra y apantallamiento. Incluye barra de cobre de 20x5x1/8".	UN	4,00
12.06.02	Suministro e hincada de varilla de cobre de 2.44 metros x 5/8" para aterrizar la infraestructura de apantallamiento y la malla de puesta a tierra.	UN	2,00
12.06.03	Suministro y tendido de cable de cobre No 8 para polo a tierra. Incluye tubo PVC de 3/4".	ML	10,00
12.06.04	Suministro y tendido de cable de cobre No 2/0 desnudo para configurar sistema de apantallamiento, malla a tierra y equipotenciar.	ML	132,00
12.06.05	Suministró y colocación de barra captora de 60 cm para sistema apantallamiento. Incluye aislador, soporte y accesorios de fijación.	UN	12,00
12.06.06	Suministró y colocación de barra captora de 1.20 mts para sistema apantallamiento. Incluye aislador, soporte y accesorios de fijación.	UN	4,00
12.06.07	Suministro y armado de soldadura tipo cadweld 120 grs para empalmes del sistema de apantallamiento y puestas a tierra. Incluye moldes, encendedor, pinzas y accesorios.	UN	20,00
12.07	SISTEMA CONTRA INCENDIO		
12.07.01	Salida para sensor de humo en tubo conduit IMC y cable FLP. Incluye soportes y accesorios para completar la salida.	UN	4,00
12.07.02	Salida para estación manual en tubo conduit IMC y cable FLP. Incluye soportes y accesorios para completar la salida.	UN	2,00

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 3. (continuación)

12.07.03	Salida para sirena estroboscópica en tubo conduit IMC y cable FLP. Incluye soportes y accesorios para completar la salida.	UN	2,00
12.07.04	Suministro y montaje de sensor de humo	UN	4,00
12.07.05	Suministro y montaje de estación manual.	UN	2,00
12.07.06	Suministro y montaje de sirena estroboscópica.	UN	1,00
12.08	SEÑALES DE EVACUACIÓN		
12.08.01	Salida para señal de evacuación en tubo conduit IMC y cable de cobre 2No12 retardante a la llama. Incluye toma regulada, soportes y accesorios para completar la salida.	UN	6,00
12.08.02	Suministro, montaje y conexión de luminaria de emergencia de 11 W bajo consumo, incluye bombilla y accesorios.	UN	6,00
13	ASEO Y VARIOS		
13.01	ASEO Y LIMPIEZA		
13.01.01	Aseo general final, incluye retiro de escombros	M ²	357,12

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 4. (Cantidades de obra estimadas de los bloques 4 según planos)

CANTIDADES DE OBRA ESTIMADAS DE LOS BLOQUES 4 SEGÚN PLANOS			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
01.	PRELIMINARES		
01.01	ACTIVIDADES PRELIMINARES		
01.01.03	Localización y replanteo con equipo de Topografía en áreas intervenidas (primer piso y segundo piso) incluye cubierta, nivele y localización de cada espacio con mojoneros y puntos de referencia.etc.	M ²	399,16
02	CIMENTACIÓN		
02.01	EXCAVACIONES Y RELLENOS		
02.01.01	Excavación manual de material heterogéneo para cimentación "Descapote, zapatas, vigas, columnas" Incluye cargue y retiro del material excavado a botadero autorizados.	M ³	209,40
02.01.02	Relleno en base granular B-400 compactado al 95% del protor (suministro e instalación).	M ³	79,26
02.01.03	Relleno con material seleccionado compactado al 90% del protor (producto de la excavación).	M ³	30,02
02.02	CONCRETOS DE CIMENTACIÓN		
02.02.01	Concreto de limpieza de 14 Mpa "2000Psi" E:±0,05m.	M ³	3,36
02.02.02	Zapatas en Hormigón de 24.5 Mpa en gravilla común, incluye formaleta donde se requiera. "Concreto Fabricado en obra"	M ³	12,60
02.02.03	Vigas de cimentación en Hormigón de 24.5 Mpa, incluye formaleta donde se requiera. "Concreto Fabricado en obra"	M ³	16,08

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 4. (continuación)

02.03	ACERO DE REFUERZO		
02.03.01	Acero 60.000 PSI para cimentación (Incluye alambre negro, figuración y trasiego).	Kg	1.672,10
02.03.02	Malla electrosoldada M-188 Φ 6.00 mm c/.15m en ambos sentidos (incluye alambre negro, colocación y traslapo).	Kg	1.100,00
02.03.03	Acero 60.000 PSI para estructura (Incluye alambre negro, figuración y trasiego).	Kg	6.301,21
03	ESTRUCTURAS EN CONCRETO Y METÁLICAS		
03.01	ELEMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES		
03.01.01	Columnas en hormigón 28 Mpa de secciones variables a la vista, Incluye boceles. "Concreto Fabricado en obra"	M ³	10,08
03.01.02	Vigas Aéreas en Hormigón de 21 Mpa a la vista, Incluye boceles y formaleta según diseño. "Concreto Fabricado en obra"	M ³	23,94
03.02	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES		
03.02.01	Dintel en concreto de 3000 PSI a la vista, incluye bocel de remates en las aristas y todos los elementos necesarios.	M	17,10
03.02.02	Columnetas y viguetas de confinamiento en hormigón 3000 Psi a la vista, incluye acero, alambre, formaleta y dilatadores en madera.	M	335,26
03.02.03	Remate de ventanas "Inferior" en concreto $f_c=3000$ Psi, sección 10x10cm (profundo x espesor), acabado a la vista, bordes achaflanados, incluye refuerzo, anclaje a los muros.	M	26,40
03.02.04	Anclaje $\phi 3/8$ con resina epoxica, incluye acero de 1.00 m por anclaje, columnetas de confinamiento y cubierta.	Un	192,00
03.02.05	Placas en concreto $f_c=3000$ Psi maciza, sección 0.76x10cm (profundo x espesor), acabado a la vista, bordes achaflanados, incluye refuerzo, anclaje a los muros.	M	16,20
03.02.06	Placas en concreto $f_c=3000$ Psi maciza, sección 1.15x10cm (profundo x espesor), acabado a la vista, bordes achaflanados, incluye refuerzo, anclaje a los muros.	M	27,60
03.03	PLACAS		
03.03.01	Poliestileno expandido para juntas de 10 mm "Placa y columnas o elementos estructurales"	M	241,40
03.03.02	Placa de contrapiso de E:10 cm en hormigón 21 Mpa en sistema constructivo en junta perdida; con acabado esmaltado color a gris o escoger por la interventoria	M ²	252,98
03.03.03	Placa de contrapiso de E:8 cm en hormigón 21 Mpa en sistema constructivo en junta perdida,	M ²	38,64
03.03.04	Placa maciza - alero, e= 0.10 m en Hormigon 21 Mpa Gravilla común	M ²	108,60
03.04	ESTRUCTURAS METÁLICAS		
03.04.01	Correas Lam. Delgada PHR -C-220x80x1.5mm,HR -C-120x60x2.5mm (dobles), incluye pintura en anticorrosiva y en esmalte tipo 1 tres manos las necesarias.	Kg	2.592,00
03.04.02	Tubería estructural, de 100x150x6, tipo colmena o de características equivalentes, Calidad ASTM A500 Grado C, incluye pintura en anticorrosiva y esmalte tipo 1 tres manos las necesarias.	Kg	741,08

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 4. (continuación)

03.04.03	Platinas de apoyo, PLT 250x250x6, ASTM A36, incluye pintura esmalte	Kg	67,86
03.04.04	Portacorreas lamina ASTM A36 incluye soldadura, pulida de juntas y 2 manos de anticorrosivo, pintura esmalte 3 manos y todos los elementos de seguridad industrial para trabajos en altura	Kg	18,59
03.04.05	Voladizo alero en Lam Met. ASTM A36, e=3/16", altura variable de 350 a 150mm	Kg	287,28
04	MAMPOSTERIA Y PAÑETES		
04.01	MAMPOSTERIA		
04.01.01	Muros en bloque hueco No. 5 estriado 33x11,5x23 cm. Incluye mortero de pega 1:4	M ²	435,62
04.01.02	Muros en bloque hueco No. 5 estriado 33x11,5x23 cm. Incluye mortero de pega 1:4	M	144,84
04.02	PAÑETES		
04.02.01	Pañete sobre muros liso impermeabilizado 1:4 e.=2 cm. Incluye filos y dilataciones según diseño.	M ²	794,39
04.02.02	Pañete sobre muros liso impermeabilizado 1:4 e.=2 cm. Incluye filos y dilataciones según diseño. Lineal igual o menor a 50cm	M	238,84
05	PISOS		
05.01	BASES PISOS Y AFINADOS		
05.01.01	Alistado de piso en mortero 1:3 E:4 Cm impermeabilizado	M ²	37,08
05.01.02	Piso en concreto de 3000 Psi escobeadado, "Enmarcado en 10 cm (guala), ejecutado durante el fraguado del concreto".	M ²	104,00
05.01.03	Cenefas en tablón cuarto 26 26x6x3,5 a.=26 cm. Incluye mortero de pega 1:3	M	40,20
05.01.04	Bordillo en concreto de 3000 Psi; ancho 15 cm y altura 30 cm en ,con bordes achaflanados, incluye excavación y atraque con recebo B200	M	128,00
05.01.05	Cañuela semicircular en concreto, R=0,1, B=0,20 m (cañuela IDR tipo B)	M	97,20
05.01.06	Guarda escoba Media caña en gravilla lavada No 2 a.=10 h.=10 cm, sobre asiento en mortero 1:3 e.=3 cm.	M	81,30
05.01.07	Bocapuerta en granito pulido #3 h.=1,5 cm sobre capa de mortero 1:3 h.=3 cm a.<=15 cm,. Incluye dilatación en bronce pulida y cristalizada.	M	13,20
05.01.08	Media caña en mortero 1:4 impermeabilizado en perimetro interno de losa de cubierta	M	170,00
05.01.10	Piso en granilla o duropiso 30*30 Cm de trafico 5, incluye guardaescoba de H 10 cm con remate achaflanado en el corte.	M ²	37,08
05.01.11	cerámica Piso en granilla o similar 30.5*30.5 Cm de trafico 5, .	M ²	37,08
06	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y DE GAS		
06.01	DRENAJES, DESAGUES PARA AGUAS NEGRAS Y LLUVIAS		
06.01.03	Tubería PVC para aguas lluvias φ:4", Incluye accesorios, colchón en arena de 10 cm, excavación y relleno.	M	17,20
06.02	TUBERÍAS PARA AGUAS NEGRAS		

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 4. (continuación)

06.02.06	Tubería PVC NOVAFORT 160 mm (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	72,00
06.02.07	Tubería NOVAFORT 200 mm (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	24,00
06.02.02	Tubería PVC sanitaria ϕ :2", (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	84,00
06.02.04	Tubería PVC sanitaria ϕ : 4", (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	40,00
06.02.08	tubería PVC corrugada ϕ : 4 (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	UN	45,40
06.03	PUNTOS SANITARIOS		
06.03.01	PUNTO SANITARIO DE D: 2", Incluye accesorios y 2,50 m tubería	Un	20,00
06.03.02	PUNTO SANITARIO DE D: 4", Incluye accesorios y 2,50 m tubería	Un	6,00
06.03.03	Sifones de piso ϕ 2"; Incluye accesorios y todos elementos necesarios.	Un	10,00
06.04	CAJAS DE INSPECCIÓN		
06.04.01	Caja de inspección hmax =0,8m 0,4*0,40 en mampostería (suministro e instalacion. incluye tapa, marcos y contramuros, excavación, mamposteria, pañete, medias cañas, relleno con recebo e=0,20 base concreto)	Un	8,00
06.04.02	Caja de inspección Hmax=1.00 M DE 0,60x0,60 En mampostería (suministro e instalación) incluye tapa, marcos y contramuros, excavación, mampostería, pañete, medias cañas, relleno con recebo e=0,20 base. base concreto).	Un	6,00
06.05	RED DE VENTILACIÓN		
06.05.01	Tubería PVC VENTILACION D: 2", Incluye accesorios y abrazaderas	M	32,00
06.06	ACOMETIDA Y REGISTROS		
06.06.01	Tubería PVC P D: 1" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	38,00
06.06.02	Tubería PVC P D: 1/2" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	62,00
06.06.03	Tubería PVC P D: 3/4" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	12,00
06.06.04	Tubería PVC P D: 1 1/2" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	28,00
06.06.05	Punto hidráulico 1/2" Red 11 (Incluye todas las tuberías verticales y los accesorios necesarios después de la válvula de control)	Un	20,00
06.06.06	Tubería PVC P ϕ :2" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	40,00
06.07	REGISTROS		
06.07.07	Registro Tipo R&W - 3/4" (de cortina) Ref. 206 o Equivalente	Un	2,00
06.07.02	Registro Tipo R&W - 1" (de cortina) Ref. 206 o Equivalente	Un	4,00
06.07.04	Registro Tipo R&W - 1 1/2" (de cortina) Ref. 206 o Equivalente	Un	16,00
06.07.05	Válvula de Cheque 1 1/2" con cortina, incluye accesorios para su buen funcionamiento	Un	4,00
06.07.06	válvula de Flotador D: 1" de bronce, incluye accesorios para su buen funcionamiento	Un	2,00

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 4. (continuación)

06.07.07	Tapas registro 20x20cm plástico para válvulas	Un	3,00
06.08	DOTACION		
06.08.01	Rejilla de Aluminio 3"x2" con Sosco Anti cucarachas - Ref. TA-3"x2" Tipo Col rejillas o Similar	Un	6,00
06.08.02	Cúpulas tragantes plásticas 5"x4"	Un	8,00
06.09	RED GENERAL DE AGUA		
06.09.01	Tanque plástico elevado 1000 l tipo colempaques referencia bajito o similar	Un	4,00
07	ENCHAPES		
07.01	SOBRE MUROS		
07.01.01	Enchape con baldosas de cerámica de 0.20x0.20m; Incluye win esquinero en aluminio, pegante y emboquilla y metros lineales.	M ²	130,44
07.02	MESONES Y OTROS		
07.02.01	Mesón en concreto de 2500Psi, con refuerzo en acero, machones en mampostería a la vista, incluye granito pulido e.=1,5 cm medias cañas, faldon y dilataciones en bronce PC09 según diseño.	M	7,00
08	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS		
08.01	APARATOS SANITARIOS		
08.01.02	Sanitario en porcelana para niños de Tipo corona o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, mueble plástico alargado color blanco y grifería.	Un	6,00
08.01.03	Orinal cerámico de colgar , tipo CORONA o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, montaje, sifón tipo botella y conexión completa.	Un	2,00
08.01.04	Suministro e instalación de Lavamanos incrustar, con orificios para grifería, tipo San Lorenzo de CORONA o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, montaje, sifón tipo botella y conexión completa. NO incluye grifería	Un	6,00
08.02	GRIFERIAS		
08.02.01	Grifería mezclador de 8" para lavamanos, tipo push GRIVAL o equivalente de igual calidad o superior. Incluye instalación, acople de conexión	Un	6,00
08.02.02	Ducha mezcladora cromada 8" tipo galaxia de grial sin salida bañera REF. 50400001 equivalente, incluye todos los accesorios para su buen funcionamiento.	Un	4,00
08.03	ACCESORIOS Y OTROS		
08.03.01	Espejos cristal e.=4 mm sin biselar, borde pulido, montados sobre lámina de aglomerado de madera tipo Tablex PZ de PIZANO o equivalente de igual calidad o superior, anclada a la pared con chazos expansivos. Incluye silicona estructural, cinta doble faz de alta adherencia y accesorios	M ²	3,50
08.03.02	Sifón de piso de ϕ :2"	UN	10,00
09	CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES		

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 4. (continuación)

09.01	CUBIERTAS		
09.01.01	Cubierta metálica Sandwich Dick Tipo C, espesor 250mm, lamina superior cal 26, aislante intermedio en poliuretano cara inferior en lamina caras vistas pintadas en poliéster hornearle, bandeja inferior lisa, fijación con clips invisibles en lámina galvanizada cal.22. Incluye todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, incluye flanching en cinta de sika 15 cm ancho	M ²	284,83
09.01.05	Cubierta termoacustica transparente e:35mm, Incluye todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.	M ²	77,51
09.01.02	Impermeabilización con manto edil 3 mm. Incluye metros lineales de media caña, pintura alumol, elementos para su instalación e imprimante.	M ²	70,16
09.01.05	Gárgola Prefabricada D: 0,15 x 0,09 x 0,50M	Un	8,00
10	CARPINTERIA METALICA		
10.01	CARPINTERIA METALICA		
10.01.01	Ventana con marco en perfil de aluminio color natural. Marcos superiores con travesaños en tubo cuadrado de 1"x1" ,angeo mosquetero metálico incluye pintura en esmalte tipo intemperie ambas caras. Marcos inferiores con vidrio de seguridad 5 +5 con película de seguridad (4 micras), asegurados con sikaflex y todos los accesorios para su buen funcionamiento.	M ²	41,48
10.01.02	Rejilla de ventilación en aluminio con marco en perfil de aluminio color natural , incluye alfajía en aluminio y todos los accesorios necesarios para su buen funcionamiento	M ²	26,82
10.01.03	Ventana con marco en perfil de Aluminio color natural o similar cuerpo superior tipo persiana. cuerpo inferior deslizabre con vidrio laminado 3+3mm y película de seguridad (4 micras) asegurados con sikaflex y todos los accesorios para su buen funcionamiento.	M ²	28,00
10.01.05	Puerta doble hoja cuerpo superior e inferior en aluminio con vidrio con película de seguridad (4 micras). marco aluminio con cuatro bisagras. manija en acero inoxidable ref. rimini tipo schlage o similar. cerrojo de seguridad cilindro/volteador cromado mate,llave-mariposa con pestillo que permite aplicación en puertas derechas o izquierdas ref. b-350 tipo schlage o similar	M ²	18,00
10.01.07	Ventana fija con marco en perfil de aluminio color natural o similar con vidrio laminado 3+3mm y película de seguridad (4 micras). Incluye alfajía en aluminio , el suministro de todos los accesorios requeridos para el correcto montaje y funcionamiento.	M ²	10,00
10.01.08	Puerta doble con marco en lamina cold rolled cal. 18 y ventana.cuerpo completo con tubulares galvanizado de 2".con sus soportes para incrustarse. anticorrosivo y pintura en esmalte y todos los accesorios para su buen funcionamiento	M ²	33,00
10.02	CARPINTERIA EN MADERA		

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 4. (continuación)

10.02.02	Puerta plegable elaborada sobre medidas. Altura máxima 2.5ml. Paneles de doble pared en triplex Pizano de 10 mm, ancho de panel de 5 cm. Bisagras rígidas en acero inoxidable. Riel con deslizadores dobles. Paneles de 10 cm de espesor por 50 cm de ancho para un total de 10 paneles (5 unidades a la derecha y 5 unidades a la izquierda). Incluye pintura color a escoger, dilataciones a cada 30 cm y estructura interior en madera liviana 2*2	M ²	33,00
11	ESTUCO Y PINTURA		
11.02	MAMPOSTERIA Y ESTRUCTURA EN CONCRETO		
11.01.01	Estuco acrilico para humedad y Pintura en vinilo acrílico, tipo Koraza doble vida 10 años o similar, incluye fillos y dilataciones metros lineales	M ²	794,39
12	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AFINES		
12.01	SALIDAS		
12.01.02	Salida para lámpara fluorescente en tubo conduit EMT de 3/4" y conductores de cobre 2 No. 12AWG THHN. Incluye curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para completar la salida.	UN	56,00
12.01.03	Derivación de luminaria desde salida eléctrica en cable encauchetado 3x16 AWG con clavija aérea con polo a tierra y cable rencauchutado 3x16 AWG desde luminaria con toma aérea. Incluye tapa con orificio central y accesorios.	UN	56,00
12.01.07	Salida para aplique en tubo conduit EMT de 3/4" y conductores de cobre 3No.12AWG THHN. Incluye bombilla de bajo consumo, roseta de porcelana, curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para completar la salida.	UN	6,00
12.01.09	Salida para toma monofásica doble con polo a tierra para red normal, en tubo conduit EMT de 3/4" y conductores de cobre 2N12AWG THHN. Incluye toma, curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para completar la salida.	UN	30,00
12.01.08	Salida para toma monofásica doble con polo a tierra para red regulada, en tubo conduit EMT de 3/4" y conductores de cobre 3 No.12AWG THHN. Incluye toma, curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para completar la salida.	Un	2,00
12.02	TABLEROS Y PROTECCIONES		
12.02.01	Suministro, montaje y conexión de automático enchufable de 1x20,1x30, 1x40 o 1x50 amperios.	UN	16,00
12.02.02	Suministro, montaje y conexión de automático industrial de 28 a 40 amp. Ver especificaciones para Icc y características técnicas complementarias.	UN	2,00
12.02.03	Suministro, montaje y conexión de tablero trifásico con espacio para totalizador de 18 circuitos. Debe disponer de puerta y chapa, barra de neutro y barra de tierra.	UN	2,00
12.03	ACOMETIDAS Y DUCTOS		
12.03.01	Suministro y tendido de acometida trifásica en conductores 3No10+1No10+1No10 por tubo. Incluye accesorios para completar la actividad.	ML	40,00

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 4. (continuación)

12.03.02	Suministro y tendido de ducto PVC de 3/4". Incluye curvas, uniones, boquillas, material de relleno, excavación, compactación y accesorios.	ML	40,00
12.04	LUMINARIAS		
12.04.01	Suministro, montaje y conexión de luminaria fluorescente de 2x32W T8 de sobreponer, balasto electrónico, sellada, bajo consumo. Incluye 2 tubos y accesorios.	UN	56,00
12.04.02	Suministro. montaje y conexión de Aplique fluorescente en muro.. Incluye accesorios.	UN	6,00
12.05	VARIOS		
12.05.02	Medición del sistema de tierra del apantallamiento.	GL	2,00
12.06	SISTEMA DE APANTALLAMIENTO Y PUESTA A TIERRA		
12.06.01	Suministro y construcción de caja de paso en mampostería de 60 x60 para medición y mantenimiento del sistema de tierra y apantallamiento. Incluye barra de cobre de 20x5x1/8".	UN	4,00
12.06.02	Suministro e hincada de varilla de cobre de 2.44 metros x 5/8" para aterrizar la infraestructura de apantallamiento y la malla de puesta a tierra.	UN	2,00
12.06.03	Suministro y tendido de cable de cobre No 8 para polo a tierra. Incluye tubo PVC de 3/4".	ML	10,00
12.06.04	Suministro y tendido de cable de cobre No 2/0 desnudo para configurar sistema de apantallamiento, malla a tierra y equipotenciar.	ML	148,00
12.06.05	Suministro y colocación de barra captora de 60 cm para sistema apantallamiento. Incluye aislador, soporte y accesorios de fijación.	UN	16,00
12.06.07	Suministro y armado de soldadura tipo cadweld 120 grs para empalmes del sistema de apantallamiento y puestas a tierra. Incluye moldes, encendedor, pinzas y accesorios.	UN	20,00
12.07	SISTEMA CONTRA INCENDIO		
12.07.01	Salida para sensor de humo en tubo conduit IMC y cable FLP. Incluye soportes y accesorios para completar la salida.	UN	6,00
12.07.02	Salida para estación manual en tubo conduit IMC y cable FLP. Incluye soportes y accesorios para completar la salida.	UN	2,00
12.07.03	Salida para sirena estroboscópica en tubo conduit IMC y cable FLP. Incluye soportes y accesorios para completar la salida.	UN	2,00
12.07.04	Suministro y montaje de sensor de humo	UN	6,00
12.07.05	Suministro y montaje de estación manual.	UN	2,00
12.07.06	Suministro y montaje de sirena estroboscópica.	UN	2,00
12.08	SEÑALES DE EVACUACIÓN		
12.08.01	Salida para señal de evacuación en tubo conduit IMC y cable de cobre 2No12 retardante a la llama. Incluye toma regulada, soportes y accesorios para completar la salida.	UN	6,00
12.08.02	Suministro, montaje y conexión de luminaria de emergencia de 11 W bajo consumo, incluye bombilla y accesorios.	UN	6,00
13	ASEO Y VARIOS		
13.01	ASEO Y LIMPIEZA		
13.01.01	Aseo general final, incluye retiro de escombros	M ²	399,17

Fuente: Pasante del proyecto

En este cuadro se tuvo en cuenta las nuevas actividades que se deben realizar acordadas con los representantes de la alcaldía para la correcta entrega del centro de desarrollo infantil. Con actividades complementarias que mejorarían el funcionamiento y el confort de las personas que la usen.

Cuadro 5. Estimación de cantidades de obra presupuestas para exteriores

ESTIMACION DE CANTIDADES DE OBRA PRESUPUESTAS PARA EXTERIORES			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
02	CIMENTACIÓN		
02.01	EXCAVACIONES Y RELLENOS		
02.01.01	Excavación manual de material heterogéneo para cimentación "Descapote, zapatas, vigas, columnas" Incluye cargue y retiro del material excavado a botadero autorizados.	M ³	22,50
02.01.02	Relleno en base granular B-400 compactado al 95% del protor (suministro e instalación).	M ³	67,00
02.01.03	Relleno con material seleccionado compactado al 90% del protor (producto de la excavación).	M ³	23,89
02.02	CONCRETOS DE CIMENTACIÓN		
02.02.01	Concreto de limpieza de 14 Mpa "2000Psi" E:±0,05m.	M ³	1,54
02.02.03	Vigas de cimentación en Hormigón de 24.5 Mpa, incluye formaleta donde se requiera. "Concreto Fabricado en obra"	M ³	6,14
02.03	ACERO DE REFUERZO		
02.03.01	Acero 60.000 PSI para cimentación (Incluye alambre negro, figuración y trasiego).	Kg	209,44
03	ESTRUCTURAS EN CONCRETO Y METÁLICAS		
03.01	ELEMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES		
03.01.03	Pedestales hormigón 3000 Psi a la vista de 0.20*0.20m.	M	40,20
03.01.04	Vigas de cimentación de 0,20x0,20m Hormigón de 21 Mpa, incluye formaleta donde se requiera.(Hormigo fabricado en obra) No incluye refuerzo.	M	151,18
03.01.05	Ciclopeo 60% CONCRETO 1:2:3 y 40% Piedra de 0,30x0,40m.	M ³	18,14
03.01.06	Alfagia en concreto 3000 psi de 0,1x0,2m, incluye formaleta donde se requiera, (Hormigon fabricado en obra).	M	149,37
03.01.07	Muro en ladrillo a la vista dos caras con h=0,80m.	M	136,17
03.02	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES		
03.02.07	Placa en concreto de 3000 psi fundida en sitio de E=8cm, incluye dilatacion en adoquin.	M ²	15,45
03.02.08	Plaqueta en hormigon de 3000 Psi fundida en sitio,Dimensiones 1.70X0.30x0.08m	M ²	33,00
04	MAMPOSTERIA Y PAÑETES		
04.01	MAMPOSTERIA		

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 5. (continuación)

04.01.01	Muros en bloque hueco No. 5 estriado 33x11,5x23 cm. Incluye mortero de pega 1:4	M ²	153,50
04.01.02	Muros en bloque hueco No. 5 estriado 33x11,5x23 cm. Incluye mortero de pega 1:4	ML	2,70
04.02	PAÑETES		
04.02.01	Pañete sobre muros liso impermeabilizado 1:4 e.=2 cm. Incluye filos y dilataciones según diseño.	M ²	25,40
04.02.02	Pañete sobre muros liso impermeabilizado 1:4 e.=2 cm. Incluye filos y dilataciones según diseño. Lineal igual o menor a 50cm	M	5,40
05	PISOS		
05.01	BASES PISOS Y AFINADOS		
05.01.12	Placa en concreto de 3000 Psi fundida en sitio de E:8 cm, incluye diltacion en adoquin.	M ²	57,00
05.01.13	Plaqueta en Hormigon de 3000 Psi fundida en sitio,Dimensiones 1.70X0.30x0.08m	Un	42,00
06	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y GAS		
06.08	DOTACION		
06.08.04	Parque infantil (juego ingfantil rueda III,pasamanos, columpio, deslizadero, balancines, con sus accesorios. (incluye excavacion manual con retiro, anclado con pilotes de concreto 3000 psi. (30x30x70cm).	Un	2,00
09	CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES		
09.01	CUBIERTAS		
09.01.03	Cubierta en policarbonato cristal 8mm color gris silver, incluye accesorios "Cinta,remates,perfiles y demas accesorios para correcto funcionamiento (area de circulacion frontal)	M ²	17,46
10	CARPINTERIA METALICA		
10.01	CARPINTERIA METALICA		
10.01.08	Puerta doble con marco en lamina cold rolled cal. 18 y ventana,cuerpo completo con tubulares galvanizado de 2",con sus soportes para incrustarse, anticorrosivo y pintura en esmalte y todos los accesorios para su buen funcionamiento	M ²	10,26
10.01.09	Cerramiento en malla eslabonada Calibre 10 de ojo 21/4"x21/4", con marco en Angulo 11/2"x31/16', pismalla en platina 1/2x1/8", tubería galvanizada Φ 2" Cal 0.70 cada 2.50m como postes y refuerzo cada 20m; incluye 1 mano de anticorrosivo + 2 manos de pintura en esmalte tipo intemperie en tubería y ángulos.	M ²	286,11

Fuente: Pasante del proyecto

Además para realizar la verificación de las cantidades ejecutadas con respecto a las cantidades contratadas, fue necesario realizar medidas en campo las cuales me permitieron valorar la cantidad de actividad realizada y hacer alguna observación para realizar el

cambio necesario por incumplir lo estipulado, llegado el caso, la actividad no estuviera realizada en su totalidad.

Para esto podemos contar con algunas cantidades de obra realizadas, después de tomar en campo las respectivas medidas para su elaboración. Entre estas tenemos algunos ejemplos de los cálculos realizados para la elaboración del cuadro comparativo de cantidades realizadas y contratadas.

Cuadro 6. Memorias de cálculo de cantidades de obra.

Localización y replanteo con equipo de Topografía en area intervenidas					
Localización	DIMENSIONES				longitud (ml)
	cantidad (und)	Ancho (Mts)	Altura (Mts)	Longitud (Mts)	
topografía		10,05		48,00	480,00
TOTAL					480,00
Excavación manual de material heterogéneo para cimentación.					
Localización	DIMENSIONES				volumen(m3)
	cantidad (und)	Ancho (Mts)	Altura (Mts)	Longitud (Mts)	
descapote		16,01	0,30	48,00	230,47
zapatas	16	1,60	1,86	1,60	76,14
vigas de cimentación	4	0,40	0,30	13,90	6,67
vigas de cimentación	8	0,40	0,30	7,00	6,72
TOTAL					320,01
Relleno en base granular B-400 compactado al 95% del proctor					
Localización	DIMENSIONES				volumen(m3)
	cantidad (und)	Ancho (Mts)	Altura (Mts)	Longitud (Mts)	
vigas de cimentación	8	3,23	0,30	8,20	63,5
vigas de cimentación	4	2,50	0,31	5,05	15,7
TOTAL					79,25
Relleno con material seleccionado compactado al 90% del proctor					
Localización	DIMENSIONES				volumen(m3)
	cantidad (und)	Ancho (Mts)	Altura (Mts)	Longitud (Mts)	
zapatas	16	1,15	1,07	1,30	25,5
vigas de cimentación	4	0,30	0,20	11,90	2,9
vigas de cimentación	8	0,30	0,20	3,90	1,9
TOTAL					30,27

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 6. (Continuación)

Concreto de limpieza de 14 Mpa "2000Psi" E:±0,05m.					
Localización	DIMENSIONES				volumen(m3)
	cantidad (und)	Ancho (Mts)	Altura (Mts)	Longitud (Mts)	
zapatas	16	1,50	0,05	1,50	1,8
vigas de cimentación	4,00	0,30	0,05	14,00	0,8
vigas de cimentación	8,00	0,30	0,05	6,00	0,7
TOTAL					3,36
Zapatas en Hormigón de 24.5 Mpa en gravilla común.					
Localización	DIMENSIONES				volumen(m3)
	cantidad (und)	Ancho (Mts)	Altura (Mts)	Longitud (Mts)	
zapatas	16	1,50	0,35	1,50	12,6
TOTAL					12,60
Vigas de cimentación en Hormigón de 24.5 Mpa.					
Localización	DIMENSIONES				volumen(m3)
	cantidad (und)	Ancho (Mts)	Altura (Mts)	Longitud (Mts)	
vigas de cimentación	4	0,30	0,40	18,30	8,8
vigas de cimentación	8	0,30	0,40	8,11	7,8
TOTAL					16,57

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 7. Memorias de cálculo de cantidades de obra.

Acero 60.000 PSI para cimentación (Incluye alambre negro, figuración y trasiego).						
Localización	DIMENSIONES				peso varilla	peso (kg)
	cantidad elemnt	cantidad varillas	Longitud (Mts)	varilla N°		
zapatas	16	16	1,80	4	0,994	458
vigas de cimentación	4	2,00	5,60	5	1,552	70
vigas de cimentación	4	4,00	4,50	4	0,994	72
vigas de cimentación	4	2,00	5,40	5	1,552	67
vigas de cimentación	4	4,00	4,00	4	0,994	64
vigas de cimentación	4	4,00	5,20	5	1,552	129
vigas de cimentación	4	4,00	5,60	5	1,552	139
vigas de cimentación	4	4,00	5,70	5	1,552	142
vigas de cimentación	4	2,00	5,70	5	1,552	71
vigas de cimentación	4	8,00	5,70	5	1,552	283
Vigas cimentación	2	40,00	4,00	3	0,560	179
TOTAL						1.673

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 7. (Continuación)

Acero 60.000 PSI para estructura (Incluye alambre negro, figuración y trasiego).						
Localización	DIMENSIONES				peso varilla	peso (kg)
	cantidad elemento	cantidad varillas	Longitud (Ms)	varilla N°		
columna	10	10	6,00	5	1,552	931
columna	6	12,00	6,00	5	1,552	670
viga aérea	4	5,00	6,00	5	1,552	186
viga aérea	4	1,00	6,60	5	3,973	105
viga aérea	4	4,00	4,47	4	0,994	71
viga aérea	4	2,00	5,70	5	1,552	71
viga aérea	2	6,00	6,95	6	2,230	186
viga aérea	2	6,00	5,78	5	1,552	108
viga aérea	2	4,00	5,57	5	1,552	69
viga aérea	2	1,00	6,60	6	2,230	29
viga aérea	2	4,00	5,78	5	1,552	72
viga aérea	2	2,00	4,90	4	0,994	19
viga aérea	2	5,00	4,60	4	0,994	46
viga aérea	2	6,00	5,70	5	1,552	106
viga aérea	4	8,00	5,10	4	0,994	162
viga aérea	4	4,00	5,80	5	1,552	144
viga canal	2	120,00	1,80	4	0,994	429
viga canal	2	40,00	6,00	4	0,994	477
estructura	2	360,00	6,00	3	0,560	2.419
TOTAL						6.302

Fuente: Pasante del proyecto

Los demás cálculos se encuentran en anexos en el CD (memorias de cálculo), para verificar las cantidades realizadas en obra.

Al realizar las cantidades de obra necesarias para la construcción del proyecto se verifico que no se tuvieran valores erróneos o contradicciones en las actividades contratadas con lo diseñado, pero debido a problemas que se presentaron con los límites de tierras entre lo estipulado por la alcaldía Municipal de Aguachica y la iglesia San Vicente de Paul, fue necesario realizar cambios de orientación y ubicación de los bloques para administrar el área permitida, y ya que el espacio fue insuficiente para el conjunto de bloques, se diligenciaron permisos y peticiones a la alcaldía para que otorgara el terreno necesario para realizar el bloque 4 faltante, esto hizo que se presentaran cambios en algunas actividades que se realizarían, algunas aumentándolas y otras reduciendo su valor, estas modificaciones se pudieron realizar con el acompañamiento de interventoría, para poder abalar y constatar la necesidad de realizar modificaciones a las cantidades presupuestadas e incluir nuevas actividades que no estaban contratadas pero que debido a los cambios que se presentaron fueron necesarias de realizar para mejorar y adecuar las instalaciones para que prestaran un

mejor servicio, ya que la integridad y bienestar de los niños a los que prestara el servicio es el objetivo principal de la construcción de las nuevas actividades solicitadas.

Para esto se realizó el cuadro comparativo donde se tuvieron en cuenta los valores de las cantidades de obra presupuestadas con las cantidades de obra reales finales que se desarrollaron en el proyecto.

3.1.2 Comparación de cantidades de obra proyectadas y ejecutadas.

Cuadro 8. Comparación de cantidades de obra reales- presupuestadas para bloques 3

COMPARACION DE CANTIDADES DE OBRA REALES- PRESUPUESTADAS PARA BLOQUES 3						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD AD PRESUPUESTADA	CANTIDAD AD REAL	VARIACION	OBSERVACION
01.	PRELIMINARES					
01.01	ACTIVIDADES PRELIMINARES					
01.01.0 1	Campamento provisional 100 M2. Incluye excavaciones, rellenos, concretos, aparatos sanitarios, eléctricos, y todos los demás elementos para su correcto funcionamiento. Incluye desmonte al finalizar el proyecto.	Un	1	1	-	
01.01.0 2	Cerramiento provisional en varas de clavo (distanciadas cada 1.20m) y lona verde h.=2,00 m.	M	320	320	-	
01.01.0 3	Localización y replanteo con equipo de Topografía en área intervenidas (primer piso y segundo piso) incluye cubierta, nivele y localización de cada espacio con mojones y puntos de referencia.etc.	M ²	357,12	372	-14,88	Debido a un cambio realizado en la orientación de uno de los bloques 3, por problemas funcionales, el valor de la excavación varía una pequeña cantidad
01.01.0 4	Valla informativa metálica, cumpliendo con la normatividad vigente, Incluye estructura metálica y concreto de fijación.	M ²	8	8	-	
2	CIMENTACIÓN					
02.01	EXCAVACIONES Y RELLENOS					
02.01.0 1	Excavación manual de material heterogéneo para cimentación "Descapote, zapatas, vigas, columnas" Incluye cargue y retiro del material excavado a botadero autorizados.	M ³	195,28	190	7	Debido a un cambio realizado en la orientación de uno de los bloques 3, por problemas funcionales, el valor de la excavación varía una pequeña cantidad
02.01.0 2	Relleno en base granular B-400 compactado al 95% del pretor (suministro e instalación).	M ³	71,42	71,42	-	

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 8. (Continuación)

02.01.0 3	Relleno con material seleccionado compactado al 90% del pretor (producto de la excavación).	M³	66	66	-	
02.02	CONCRETOS DE CIMENTACIÓN					
02.02.0 1	Concreto de limpieza de 14 Mapa "2000Psi" E:±0,05m.	M³	3,24	3,24	-	
02.02.0 2	Zapatas en Hormigón de 24.5 Mapa en gravilla común, incluye formaleta donde se requiera. "Concreto Fabricado en obra"	M³	12,82	12,82	-	
02.02.0 3	Vigas de cimentación en Hormigón de 24.5 Mapa, incluye formaleta donde se requiera. "Concreto Fabricado en obra"	M³	14,74	14,74	-	
02.02.0 4	Concreto ciclópeo 60% concreto 1:2:3 y 40% piedra	M³	19,4	19,4	-	
02.03	ACERO DE REFUERZO					
02.03.0 1	Acero 60.000 PSI para cimentación (Incluye alambre negro, figuración y trasiego).	Kg	2.435,03	2435,03	-	
02.03.0 2	Malla electro soldada M-188 Φ 6.00 mm c/.15m en ambos sentidos (incluye alambre negro, colocación y traslazo).	Kg	410	410	-	
02.03.0 3	Acero 60.000 PSI para estructura (Incluye alambre negro, figuración y trasiego).	Kg	5.710,52	5710,52	-	
3	ESTRUCTURAS EN CONCRETO Y METÁLICAS					
03.01	ELEMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES					
03.01.0 1	Columnas en hormigón 28 Mapa de secciones variables a la vista, Incluye boces. "Concreto Fabricado en obra"	M³	12,48	12,48	-	
03.01.0 2	Vigas Aéreas en Hormigón de 21 Mapa a la vista, Incluye boces y formaleta según diseño. "Concreto Fabricado en obra"	M³	25,45	25,45	-	
03.02	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES					
03.02.0 1	Dintel en concreto de 3000 PSI a la vista, incluye bocel de remates en las aristas y todos los elementos necesarios.	M	32	32	-	
03.02.0 2	Columnatas y viguetas de confinamiento en hormigón 3000 Psi a la vista, incluye acero, alambre, formaleta y dilatadores en madera.	M	57,64	57,64	-	
03.02.0 3	Remate de ventanas "Inferior" en concreto féc.=3000 Psi, sección 10x10cm (profundo x espesor), acabado a la vista, bordes achaflanados, incluye refuerzo, anclaje a los muros.	M	10,08	10,08	-	

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 8. (Continuación)

03.02.0 4	Anclaje $\phi 3/8$ con resina epóxica, incluye acero de 1.00 m por anclaje, columnatas de confinamiento y cubierta.	Un	116	116	-	
03.02.0 5	Placas en concreto $f_{c}=3000$ Psi maciza, sección 0.76x10cm (profundo x espesor), acabado a la vista, bordes achaflanados, incluye refuerzo, anclaje a los muros.	M	9,8	9,8	-	
03.02.0 6	Placas en concreto $f_{c}=3000$ Psi maciza, sección 1.15x10cm (profundo x espesor), acabado a la vista, bordes achaflanados, incluye refuerzo, anclaje a los muros.	M	4,9	4,9	-	
03.03	PLACAS					
03.03.0 1	Poliestileno expandido para juntas de 10 mm "Placa y columnas o elementos estructurales"	M	181,1	181,1	-	
03.03.0 2	Placa de contrapiso de E:10 cm en hormigón 21 Mpa en sistema constructivo en junta perdida; con acabado esmaltado color a gris o escoger por la interventoría	M ²	175,12	175,12	-	
03.03.0 3	Placa de contrapiso de E:8 cm en hormigón 21 Mpa en sistema constructivo en junta perdida,	M ²	24,7	24,7	-	
03.03.0 4	Placa maciza - alero, e= 0.10 m en Hormigón 21 Mpa Gravilla común	M ²	138,48	138,48	-	
03.04	ESTRUCTURAS METÁLICAS					
03.04.0 1	Correas Lam. Delgada PHR -C-220x80x1.5mm,HR -C-120x60x2.5mm (dobles), incluye pintura en anticorrosiva y en esmalte tipo 1 tres manos las necesarias.	Kg	2.508,74	2508,74	-	
03.04.0 2	Tubería estructural, de 100x150x6, tipo colmena o de características equivalentes, Calidad ASTM A500 Grado C, incluye pintura en anticorrosiva y esmalte tipo 1 tres manos las necesarias.	Kg	807,94	807,94	-	
03.04.0 3	Platinas de apoyo, PLT 250x250x6, ASTM A36, incluye pintura esmalte	Kg	67,86	67,86	-	
03.04.0 4	Portacorreas lamina ASTM A36 incluye soldadura, pulida de juntas y 2 manos de anticorrosivo, pintura esmalte 3 manos y todos los elementos de seguridad industrial para trabajos en altura	Kg	18,59	18,59	-	
03.04.0 5	Voladizo alero en Lam Met. ASTM A36, e=3/16", altura variable de 350 a 150mm	Kg	287,28	287,28	-	

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 8. (Continuación)

4	MAMPOSTERIA Y PAÑETES					
04.01	MAMPOSTERIA					
04.01.0 1	Muros en bloque hueco No. 5 estriado 33x11,5x23 cm. Incluye mortero de pega 1:4	M ²	369,43	369,43	-	
04.01.0 2	Muros en bloque hueco No. 5 estriado 33x11,5x23 cm. Incluye mortero de pega 1:4	M	73,89	73,89	-	
04.02	PAÑETES					
04.02.0 1	Pañete sobre muros liso impermeabilizado 1:4 e.=2 cm. Incluye filos y dilataciones según diseño.	M ²	711,3	711,3	-	
04.02.0 2	Pañete sobre muros liso impermeabilizado 1:4 e.=2 cm. Incluye filos y dilataciones según diseño. Lineal igual o menor a 50cm	M	142,26	142,26	-	
5	PISOS					
05.01	BASES PISOS Y AFINADOS					
05.01.0 1	Alistado de piso en mortero 1:3 E:4 Cm impermeabilizado	M ²	24,64	24,64	-	
05.01.0 2	Piso en concreto de 3000 Psi escobeadado, "Enmarcado en 10 cm (guala), ejecutado durante el fraguado del concreto".	M ²	105,41	105,41	-	
05.01.0 3	Cenefas en tablón cuarto 26 26x6x3,5 a.=26 cm. Incluye mortero de pega 1:3	M	53,4	53,4	-	
05.01.0 4	Bordillo en concreto de 3000 Psi; ancho 15 cm y altura 30 cm en ,con bordes achaflanados, incluye excavación y atraque con recebo B200	M	112,84	112,84	-	
05.01.0 5	cañuela semicircular en concreto R=0,1 , B=0,20 m (cañuela IDRDR tipo B)	M	91,4	103	-11,6	Debido a un cambio realizado en la orientacion de uno de los bloques 3, por problemas funcionales, el valor de la excavacion varia una pequeña cantidad
05.01.0 6	Guarda escoba Media caña en gravilla lavada No 2 a.=10 h.=10 cm, sobre asiento en mortero 1:3 e.=3 cm.	M	46,2	46,2	-	
05.01.0 7	Bocapuerta en granito pulido #3 h.=1,5 cm sobre capa de mortero 1:3 h.=3 cm a.<=15 cm,. Incluye dilatación en bronce pulida y cristalizada.	M	8,2	8,2	-	
05.01.0 8	Media caña en mortero 1:4 impermeabilizado en perimetro interno de losa de cubierta	M	149,08	149,08	-	
05.01.0 9	Ceramica piso antique 30.5 x 30.5 cm.Tipo Alfa o Similar. Color Blanco o Beige	M ²	24,64	24,64	-	

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 8. (Continuación)

6	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y DE GAS					
06.01	DRENAJES, DESAGUES PARA AGUAS NEGRAS Y LLUVIAS					
06.01.0 1	Tubería PVC Aguas lluvias ø:3" (Bajante de Aguas Lluvias, incluye soportes e instalación)	M	16	16	-	
06.01.0 2	Tubería PVC Aguas lluvias ø:3" (Bajante de Aguas Lluvias, incluye excavacion y relleno)	M	8	8	-	
06.01.0 3	Tubería PVC para aguas lluvias ø:4", Incluye accesorios, colchón en arena de 10 cm, excavación y relleno.	M	36,9	36,9	-	
06.01.0 4	Tubería PVC Aguas lluvias ø:4" (Bajante de Aguas Lluvias, incluye soportes e instalación)	M	16	16	-	
06.01.0 5	Cúpulas tragantes plásticas 5x4"	Un	4	4	-	
06.01.0 6	Cúpulas tragantes plásticas 4x3"	Un	2	2	-	
06.02	TUBERÍAS PARA AGUAS NEGRAS					
06.02.0 1	Tubería PVC Novafort 100 mm (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	26	26	-	
06.02.0 2	Tubería pvc sanitaria ø:2", (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	43	43	-	
06.02.0 3	Tubería pvc sanitaria ø:3", (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	32	32	-	
06.02.0 4	Tubería pvc sanitaria ø: 4", (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	20	20	-	
06.02.0 5	tubería PVC corrugada ø: 8 (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	48	48	-	
06.03	PUNTOS SANITARIOS					
06.03.0 1	PUNTO SANITARIO DE D: 2", Incluye accesorios y 2,50 m tubería	Un	18	18	-	
06.03.0 2	PUNTO SANITARIO DE D: 4", Incluye accesorios y 2,50 m tubería	Un	6	6	-	
06.03.0 3	Sifones de piso ø 2"; Incluye accesorios y todos elementos necesarios.	Un	8	8	-	
06.04	CAJAS DE INSPECCIÓN					

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 8. (Continuación)

06.04.0 1	Caja de inspeccion ha =0,8m 0,4*0,40 en mamposteria (suministro e instalación. incluye tapa, marcos y contramuros, excavación, mampostería, pañete, medias cañas, relleno con recebo e=0,20 base concreto)	Un	2	2	-	
06.04.0 2	Caja de inspección Hmax=1.00 M de 0,60x0,60m en mampostería(suministro e instalación) Incluye tapa, marcos y contramarcos, excavación, mampostería, pañete, medias cañas, rellenos con recebo e=0,20 Base, Base en concreto.	Un	4	4	-	
06.05	RED DE VENTILACIÓN					
06.05.0 1	Tubería PVC VENTILACION D: 2", Incluye accesorios y abrazaderas	M	24	24	-	
06.06	ACOMETIDA Y REGISTROS					
06.06.0 1	Tubería PVC P D: 1" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	24	27	-3	Debido a un cambio realizado en la orientación de uno de los bloques 3, por problemas funcionales, el valor de la excavación varia una pequeña cantidad
06.06.0 2	Tubería PVC P D: 1/2" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	30,4	35	-4,6	Debido a un cambio realizado en la orientación de uno de los bloques 3, por problemas funcionales, el valor de la excavación varia una pequeña cantidad
06.06.0 3	Tubería PVC P D: 3/4" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	6,4	7	-0,6	Debido a un cambio realizado en la orientación de uno de los bloques 3, por problemas funcionales, el valor de la excavación varia una pequeña cantidad
06.06.0 4	Tubería PVC P D: 1 1/2" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	16	16	-	
06.06.0 5	Punto hidráulico 1/2" Red 11 (Incluye todas las tuberías verticales y los accesorios necesarios después de la válvula de control)	Un	20	20	-	
06.07	REGISTROS					
06.07.0 1	Registro Tipo R&W -1/2" (de cortina) Ref. 206 o Equivalente	Un	4	4	-	

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 8. (Continuación)

06.07.0 2	Registro Tipo R&W - 1" (de cortina) Ref. 206 o Equivalente	Un	4	4	-	
06.07.0 4	Registro Tipo R&W - 1 1/2" (de cortina) Ref. 206 o Equivalente	Un	12	12	-	
06.07.0 5	Válvula de Cheque 11/2" con cortina, incluye accesorios para su buen funcionamiento	Un	4	4	-	
06.07.0 6	válvula de Flotador D: 1" de bronce, incluye accesorios para su buen funcionamiento	Un	4	4	-	
06.07.0 7	Tapas registro 20x20Cm plástico para válvulas	Un	4	4	-	
06.08	DOTACION					
06.08.0 1	Rejilla de Aluminio 3"x2" con Sosco Anti cucarachas - Ref. TA-3"x2" Tipo Col rejillas o Similar	Un	4	4	-	
06.08.0 2	Cupulas tragantes plasticas 5"x4"	Un	8	8	-	
06.08.0 3	Cúpulas tragantes plásticas 4"x3"	Un	2	2	-	
06.09	RED GENERAL DE AGUA					
06.09.0 1	Tanque plástico elevado 1000 l tipo colempaques referencia bajito o similar, incluye todos los accesorios para su buen funcionamiento.	Un	4	4	-	
7	<u>ENCHAPES</u>					
07.01	SOBRE MUROS					
07.01.0 1	Enchape con baldosas de cerámica de 0.20x0.20m; Incluye win esquinero en aluminio, pegante y emboquilla y metros lineales.	M ²	83,16	83,16	-	
07.02	MESONES Y OTROS					
07.02.0 1	Mesón en concreto de 2500Psi, con refuerzo en acero, machones en mampostería a la vista, incluye granito pulido e.=1,5 cm medias cañas, faldon y dilataciones en bronce PC09 según diseño.	M	6,52	6,52	-	
8	<u>APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS</u>					
08.01	APARATOS SANITARIOS					
08.01.0 1	Suministro e instalación de Lavamanos colgar, con orificios para grifería, tipo San Lorenzo de CORONA o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, montaje, sifón tipo botella y conexión completa. NO incluye grifería	Un	8	8	-	

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 8. (Continuación)

08.01.0 2	Sanitario en porcelana para niños de Tipo corona o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, mueble plástico alargado color blanco y grifería.	Un	6	6	-	
08.01.0 3	Orinal cerámico de colgar , tipo CORONA o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, montaje, sifón tipo botella y conexión completa.	Un	2	2	-	
08.02	GRIFERIAS					
08.02.0 1	Grifería mezclador de 8" para lavamanos, tipo push GRIVAL o equivalente de igual calidad o superior. Incluye instalación, acople de conexión	Un	8	8	-	
08.02.0 2	Ducha mezcladora cromada 8" tipo galaxia de grival sin salida bañera REF. 50400001 equivalente, incluye todos los accesorios para su buen funcionamiento.	Un	4	4	-	
08.02.0 3	Lavamanos cerámico de incrustar , con orificios para grifería, tipo San Lorenzo de CORONA o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, montaje, sifón tipo botella y conexión completa. NO incluye grifería	Un	8	8	-	
08.02.0 4	Orinal cerámico de colgar , tipo CORONA o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, montaje, sifón tipo botella y conexión completa.	Un	2	2	-	
08.02.0 5	Sanitario en porcelana para niños de Tipo corona o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, mueble plástico alargado color blanco y grifería.	Un	2	2	-	
08.03	ACCESORIOS Y OTROS					
08.03.0 1	Espejos cristal e.=4 mm sin biselar, borde pulido, montados sobre lámina de aglomerado de madera tipo Tablex PZ de PIZANO o equivalente de igual calidad o superior, anclada a la pared con chazos expansivos. Incluye silicona estructural, cinta doble faz de alta adherencia y accesorios	M ²	6,52	6,52	-	
08.03.0 2	Sifon de piso de ϕ :2"	un	8	8	-	
08.03.0 3	Tubería PVC Aguas lluvias D=4" (Bajante de Aguas Lluvias, incluye soportes de instalación).	M	16	16	-	
08.03.0 4	Tubería PVC Aguas lluvias ϕ :3" (Bajante de Aguas Lluvias, incluye soportes e instalación)	M	8	8	-	
9	CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES					

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 8. (Continuación)

09.01	CUBIERTAS					
09.01.0 1	Cubierta metálica Sandwich Deck Tipo C, espesor 250mm, lamina superior cal 26, aislante intermedio en poliuretano cara inferior en lámina caras vistas pintadas en poliéster horneable, bandeja inferior lisa, fijación con clips invisibles en lámina galvanizada cal.22. Incluye todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, incluye flanching en cinta de sika 15 cm ancho	M²	255,4	255,4	-	
09.01.0 2	Impermeabilizacion con manto edil 3 mm. Incluye metros lineales de media caña, pintura alumol, elementos para su instalación e imprimante.	M²	86	86	-	
09.01.0 3	Cubierta en policarbonato cristal 8mm color gris silver, incluye accesorios "Cinta,remates,perfiles y demas accesorios para correcto funcionamiento (area de circulacion frontal)	M²	60,42	60,42	-	
09.01.0 4	Gárgola Prefabricada D: 0,15 x 0,09 x 0,50M	Un	8	10	-2	Debido a acuerdo tomado en visita de interventoría, se decide reducir la luz presente entre gárgolas, y para ello se toma la decisión de instalar una de más.
10	CARPINTERIA METALICA					
10.01	CARPINTERIA METALICA					
10.01.0 1	Ventana con marco en perfil de aluminio color natural. Marcos superiores con travesaños en tubo cuadrado de 1"x1" ,angeo mosquetero metálico incluye pintura en esmalte tipo intemperie ambas caras. Marcos inferiores con vidrio de seguridad 5 +5 con película de seguridad (4 micras), asegurados con sikaflex y todos los accesorios para su buen funcionamiento.	M²	10,08	10,08	-	
10.01.0 2	Rejilla de ventilación en aluminio con marco en perfil de aluminio color natural , incluye alfajía en aluminio y todos los accesorios necesarios para su buen funcionamiento	M²	35,6	35,6	-	
10.01.0 3	Ventana con marco en perfil de Aluminio color natural o similar, cuerpo superior tipo persiana, cuerpo inferior deslizante corredizo con vidrio laminado 3+3mm y película de seguridad (4 micras) asegurados con sikaflex y todos los accesorios para su buen funcionamiento.	M²	14,9	14,9	-	

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 8. (Continuación)

10.01.0 4	Ventana con marco en perfilaría de aluminio color natural o similar, deslizable con montante y cerrojo de punzón. Marcos superiores corredizo con vidrio laminado 3+3mm y película de seguridad (4 micras). Marcos centrales con travesaños en tubo cuadrado de 1"x1" con malla ,angeo mosquetero metálico incluye pintura en esmalte tipo intemperie ambas caras. Marcos inferiores con vidrio laminado 5+5mm y película de seguridad (4 micras), asegurados con sikaflex y todos los accesorios para su buen funcionamiento.	M²	16,64	16,64	-
10.01.0 5	Puerta doble hoja cuerpo superior e inferior en aluminio con vidrio con película de seguridad (4 micras). marco aluminio con cuatro bisagras. manija en acero inoxidable ref. Rímini tipo schlage o similar. cerrojo de seguridad cilindro/volteador cromado mate, llave-mariposa con pestillo que permite aplicación en puertas derechas o izquierdas ref. b-350 tipo	M²	12	12	-
10.01.0 6	Ventana con marco en perfil de aluminio color natural deslizable con montante y cerrojo de punzón. Marcos con vidrio 3 +3 con película de seguridad (4 micras) asegurados con sikaflex y todos los accesorios	M²	15,3	15,3	-
10.01.0 7	Ventana fija con marco en perfil de aluminio color natural o similar con vidrio laminado 3+3mm y película de seguridad (4 micras). Incluye alfajía en aluminio, el suministro de todos los accesorios requeridos para el correcto montaje y funcionamiento.	M²	6,62	6,62	-
10.02	CARPINTERIA EN MADERA				
10.02.0 1	Ventana con marco en perfil de Aluminio color natural o similar, cuerpo superior tipo persiana, cuerpo inferior deslizable corredizo con vidriolaminado 3+3mm y película de seguridad (4 micras) asegurados con sikaflex y todos los accesorios para su funcionamiento.	M²	25	25	-
11	ESTUCO Y PINTURA				
11.01	MAMPOSTERIA Y ESTRUCTURA EN CONCRETO				
11.01.0 1	Estuco acrílico para humedad y Pintura en vinilo acrílico, tipo Koraza doble vida 10 años o similar, incluye filos y dilataciones metros lineales	M²	628,14	628,14	-

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 8. (Continuación)

12	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AFINES					
12.01	SALIDAS					
12.01.0 1	Salida para lámpara fluorescente en tubo conduit EMT de 1/2" y conductores de cobre 3 No. 12AWG THHN. Incluye curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para completar la salida.	UN	46	46	-	
12.01.0 2	Salida para lámpara fluorescente en tubo conduit EMT de 3/4" y conductores de cobre 2 No. 12AWG THHN. Incluye curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para completar la salida.	UN	46	46	-	
12.01.0 3	Derivación de luminaria desde salida eléctrica en cable encauchetado 3x16 AWG con clavija aérea con polo a tierra y cable encauchetado 3x16 AWG desde luminaria con toma aérea. Incluye tapa con orificio central y accesorios.	UN	46	46	-	
12.01.0 4	Salida para toma monofásica doble con polo a tierra para red normal, en tubo conduit EMT de 1/2" y conductores de cobre 3N12AWG THHN. Incluye toma, curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para completar la salida.	UN	18	18	-	
12.01.0 5	Salida para toma bifásica en tubo conduit EMT de 3/4", con conductores de cobre 2No10 + 1No12 desnudo. Incluye toma, soportes, cajas y accesorios necesarios para completar la salida.	UN	2	2	-	
12.01.0 6	Salida para toma monofásica doble con polo a tierra para red regulada, en tubo conduit EMT de 1/2" y conductores de cobre 3 No.12AWG THHN. Incluye toma, curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para completar la salida.	Un	18	18	-	
12.02	TABLEROS Y PROTECCIONES					
12.02.0 1	Suministro, montaje y conexión de automático enchufable de 1x20,1x30, 1x40 o 1x50 amperios.	UN	12	12	-	
12.02.0 2	Suministro, montaje y conexión de automático industrial de 28 a 40 amp. Ver especificaciones para Icc y características técnicas complementarias.	UN	2	2	-	

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 8. (Continuación)

12.02.0 3	Suministro, montaje y conexión de tablero trifásico con espacio para totalizador de 18 circuitos. Debe disponer de puerta y chapa, barra de neutro y barra de tierra.	UN	2	2	-	
12.03	ACOMETIDAS Y DUCTOS					
12.03.0 1	Suministro y tendido de acometida trifásica en conductores 3No10+1No10+1No10 por tubo. Incluye accesorios para completar la actividad.	ML	148	148	-	
12.03.0 2	Suministro y tendido de ducto PVC de 3/4". Incluye curvas, uniones, boquillas, material de relleno, excavación, compactación y accesorios.	ML	74	74	-	
12.04	LUMINARIAS					
12.04.0 1	Suministro, montaje y conexión de luminaria fluorescente de 2x32W T8 de sobreponer, balasto electrónico, sellada, bajo consumo. Incluye 2 tubos y accesorios.	UN	36	36	-	
12.05	VARIOS					
12.05.0 1	Certificación RETIE de Distribución, Transformación y Uso final de las instalaciones	GL	2	2	-	
12.05.0 2	Medición del sistema de tierra del apantallamiento.	GL	2	2	-	
12.06	SISTEMA DE APANTALLAMIENTO Y PUESTA A TIERRA					
12.06.0 1	Suministro y construcción de caja de paso en mampostería de 60 x60 para medición y mantenimiento del sistema de tierra y apantallamiento. Incluye barra de cobre de 20x5x1/8".	UN	4	4	-	
12.06.0 2	Suministro e hincada de varilla de cobre de 2.44 metros x 5/8" para aterrizar la infraestructura de apantallamiento y la malla de puesta a tierra.	UN	2	2	-	
12.06.0 3	Suministro y tendido de cable de cobre No 8 para polo a tierra. Incluye tubo PVC de 3/4".	ML	10	10	-	
12.06.0 4	Suministro y tendido de cable de cobre No 2/0 desnudo para configurar sistema de apantallamiento, malla a tierra y equipotenciar.	ML	132	132	-	

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 8. (Continuación)

12.06.0 5	Suministro y colocación de barra captora de 60 cm para sistema apantallamiento. Incluye aislador, soporte y accesorios de fijación.	UN	12	12	-	
12.06.0 6	Suministro y colocación de barra captora de 1.20 mts para sistema apantallamiento. Incluye aislador, soporte y accesorios de fijación.	UN	4	4	-	
12.06.0 7	Suministro y armado de soldadura tipo cadweld 120 grs para empalmes del sistema de apantallamiento y puestas a tierra. Incluye moldes, encendedor, pinzas y accesorios.	UN	20	20	-	
12.07	SISTEMA CONTRA INCENDIO					
12.07.0 1	Salida para sensor de humo en tubo conduit IMC y cable FLP. Incluye soportes y accesorios para completar la salida.	UN	4	4	-	
12.07.0 2	Salida para estación manual en tubo conduit IMC y cable FLP. Incluye soportes y accesorios para completar la salida.	UN	2	2	-	
12.07.0 3	Salida para sirena estroboscópica en tubo conduit IMC y cable FLP. Incluye soportes y accesorios para completar la salida.	UN	2	2	-	
12.07.0 4	Suministro y montaje de sensor de humo	UN	4	4	-	
12.07.0 5	Suministro y montaje de estación manual.	UN	2	2	-	
12.07.0 6	Suministro y montaje de sirena estroboscópica.	UN	1	1	-	
12.08	SEÑALES DE EVACUACIÓN					
12.08.0 1	Salida para señal de evacuación en tubo conduit IMC y cable de cobre 2No12 retardante a la llama. Incluye toma regulada, soportes y accesorios para completar la salida.	UN	6	6	-	
12.08.0 2	Suministro, montaje y conexión de luminaria de emergencia de 11 W bajo consumo, incluye bombilla y accesorios.	UN	6	6	-	
13	ASEO Y VARIOS					
13.01	ASEO Y LIMPIEZA					
13.01.0 1	Aseo general final, incluye retiro de escombros	M ²	357,12	357,12	-	

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 9. Comparación de cantidades de obra reales- presupuestadas para bloques 4

COMPARACION DE CANTIDADES DE OBRA REALES- PRESUPUESTADAS PARA BLOQUES 4						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD PRESUPUESTADA	CAND REAL	VARIACION	OBSERVACION
01.	PRELIMINARES					
01.01	ACTIVIDADES PRELIMINARES					
01.01.03	Localización y replanteo con equipo de Topografía en area intervenidas (primer piso y segundo piso) incluye cubierta,nivele y localizacion de cada espacio con mojones y puntos de referencia.etc.	M ²	399,16	480,00	(80,84)	Debido a problemas que se presentaron con los linderos de la iglesia San vicente de Paul, fue necesario realizar cambios en la ubicación de los bloques 4.
02	CIMENTACIÓN					
02.01	EXCAVACIONES Y RELLENOS					
02.01.01	Excavación manual de material heterogéneo para cimentación "Descapote, zapatas, vigas, columnas" Incluye cargue y retiro del material excavado a botadero autorizados.	M ³	209,40	320,00	(110,60)	Debido a problemas que se presentaron con los linderos de la iglesia San vicente de Paul, fue necesario realizar cambios en la ubicación de los bloques 4.
02.01.02	Relleno en base granular B-400 compactado al 95% del protor (suministro e instalación).	M ³	79,26	79,26	-	
02.01.03	Relleno con material seleccionado compactado al 90% del protor	M ³	30,02	30,02	-	
02.02	CONCRETOS DE CIMENTACIÓN					
02.02.01	Concreto de limpieza de 14 Mpa "2000Psi" E:±0,05m.	M ³	3,36	3,36	-	
02.02.02	Zapatas en Hormigón de 24.5 Mpa en gravilla común, incluye formaleta donde se requiera. "Concreto Fabricado en obra"	M ³	12,60	12,60	-	

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 9. (Continuación)

02.02.0 3	Vigas de cimentación en Hormigón de 24.5 Mpa, incluye formaleta donde se requiera. "Concreto Fabricado en obra"	M³	16,08	16,08	-	
02.03	ACERO DE REFUERZO					
02.03.0 1	Acero 60.000 PSI para cimentación (Incluye alambre negro, figuración y trasiego).	Kg	1.672,10	1.672,10	-	
02.03.0 2	Malla electrosoldada M-188 Φ 6.00 mm c/.15m en ambos sentidos (incluye alambre negro, colocación y traslazo).	Kg	1.100,00	1.100,00	-	
02.03.0 3	Acero 60.000 PSI para estructura (Incluye alambre negro, figuración y trasiego).	Kg	6.301,21	6.301,21	-	
03	ESTRUCTURAS EN CONCRETO Y METÁLICAS					
03.01	ELEMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES					
03.01.0 1	Columnas en hormigón 28 Mpa de secciones variables a la vista, Incluye boceles. "Concreto Fabricado en obra"	M³	10,08	10,08	-	
03.01.0 2	Vigas Aéreas en Hormigón de 21 Mpa a la vista, Incluye boceles y formaleta según diseño. "Concreto Fabricado en obra"	M³	23,94	23,94	-	
03.02	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES					
03.02.0 1	Dintel en concreto de 3000 PSI a la vista, incluye bocel de remates en las aristas y todos los elementos necesarios.	M	17,10	17,10	-	
03.02.0 2	Columnetas y viguetas de confinamiento en hormigón 3000 Psi a la vista, incluye acero, alambre, formaleta y dilatadores en madera.	M	335,26	335,26	-	
03.02.0 3	Remate de ventanas "Inferior" en concreto $f_c=3000$ Psi, sección 10x10cm (profundo x espesor), acabado a la vista, bordes achaflanados, incluye refuerzo, anclaje a los muros.	M	26,40	26,40	-	
03.02.0 4	Anclaje $\phi 3/8$ con resina epoxica, incluye acero de 1.00 m por anclaje, columnetas de confinamiento y cubierta.	Un	192,00	192,00	-	

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 9. (Continuación)

03.02.0 5	Placas en concreto f'c=3000 Psi maciza, sección 0.76x10cm (profundo x espesor), acabado a la vista, bordes achaflanados, incluye refuerzo, anclaje a los muros.	M	16,20	16,20	-	
03.02.0 6	Placas en concreto f'c=3000 Psi maciza, sección 1.15x10cm (profundo x espesor), acabado a la vista, bordes achaflanados, incluye refuerzo, anclaje a los muros.	M	27,60	27,60	-	
03.03	PLACAS					
03.03.0 1	Poliestileno expandido para juntas de 10 mm "Placa y columnas o elementos estructurales"	M	241,40	241,40	-	
03.03.0 2	Placa de contrapeso de E:10 cm en hormigón 21 Mpa en sistema constructivo en junta perdida; con acabado esmaltado color a gris o escoger por la interventoria	M ²	252,98	252,98	-	
03.03.0 3	Placa de contrapiso de E:8 cm en hormigón 21 Mpa en sistema constructivo en junta perdida,	M ²	38,64	38,64	-	
03.03.0 4	Placa maciza - alero, e= 0.10 m en Hormigon 21 Mpa Gravilla común	M ²	108,60	108,60	-	
03.04	ESTRUCTURAS METÁLICAS					
03.04.0 1	Correas Lam. Delgada PHR -C-220x80x1.5mm,HR -C-120x60x2.5mm (dobles), incluye pintura en anticorrosiva y en esmalte tipo 1	Kg	2.592,00	2.592,00	-	
03.04.0 2	Tuberia estructural, de 100x150x6, tipo colmena o de características equivalentes, Calidad ASTM A500 Grado C, incluye pintura en anticorrosiva y esmalte tipo 1	Kg	741,08	741,08	-	
03.04.0 3	Platinas de apoyo, PLT 250x250x6, ASTM A36,	Kg	67,86	67,86	-	
03.04.0 4	Portacorreas lamina ASTM A36 incluye soldadura, pulida de juntas y 2 manos de anticorrosivo, pintura esmalte 3 manos y todos los elementos de seguridad industrial para trabajos en altura	Kg	18,59	18,59	-	

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 9. (Continuación)

03.04.0 5	Voladizo alero en Lam Met. ASTM A36, e=3/16", altura variable de 350 a 150mm	Kg	287,28	287,28	-	
04	MAMPOSTERIA Y PAÑETES					
04.01	MAMPOSTERIA					
04.01.0 1	Muros en bloque hueco No. 5 estriado 33x11,5x23 cm. Incluye mortero de pega 1:4	M ²	435,62	435,62	-	
04.01.0 2	Muros en bloque hueco No. 5 estriado 33x11,5x23 cm. Incluye mortero de pega 1:4	M	144,84	144,84	-	
04.02	PAÑETES					
04.02.0 1	Pañete sobre muros liso impermeabilizado 1:4 e.=2 cm. Incluye filis y dilataciones según diseño.	M ²	794,39	794,39	-	
04.02.0 2	Pañete sobre muros liso impermeabilizado 1:4 e.=2 cm. Incluye filis y dilataciones según diseño.	M	238,84	238,84	-	
05	PISOS					
05.01	BASES PISOS Y AFINADOS					
05.01.0 1	Alistado de piso en mortero 1:3 E:4 Cm impermeabilizado	M ²	37,08	37,08	-	
05.01.0 2	Piso en concreto de 3000 Psi escobado, "Enmarcado en 10 cm (guala), ejecutado durante el fraguado del concreto".	M ²	104,00	104,00	-	
05.01.0 3	Cenefas en tablón cuarto 26 26x6x3,5 a.=26 cm. Incluye mortero de pega 1:3	M	40,20	40,20	-	
05.01.0 4	Bordillo en concreto de 3000 Psi; ancho 15 cm y altura 30 cm en ,con bordes achaflanados, incluye excavación y atraque con recebo B200	M	128,00	128,00	-	
05.01.0 5	Cañuela semicircular en concreto, R=0,1, B=0,20 m (cañuela IDRD tipo B)	M	97,20	97,20	-	
05.01.0 6	Guarda escoba Media caña en gravilla lavada No 2 a.=10 h.=10 cm, sobre asiento en mortero 1:3 e.=3 cm.	M	81,30	81,30	-	
05.01.0 7	Bocapuerta en granito pulido #3 h.=1,5 cm sobre capa de mortero 1:3 h.=3 cm a.<=15 cm,. Incluye dilatación en bronce pulida y cristalizada.	M	13,20	13,20	-	

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 9. (Continuación)

05.01.08	Media caña en mortero 1:4 impermeabilizado en perímetro interno de losa de cubierta	M	170,00	170,00	-	
05.01.10	Piso en granilla o duropiso 30*30 Cm de tráfico 5, incluye guardaescoba de H 10 cm con remate achaflanado en el corte.	M ²	37,08	37,08	-	
05.01.11	ceramica Piso en granilla o similar 30.5*30.5 Cm de tráfico5	M ²	37,08	37,08	-	
06	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y DE GAS					
06.01	DRENAJES, DESAGUES PARA AGUAS NEGRAS Y LLUVIAS					
06.01.03	Tubería PVC para aguas lluvias ϕ :4", Incluye accesorios, colchón en arena de 10 cm, excavación y relleno.	M	17,20	17,20	-	
06.02	TUBERÍAS PARA AGUAS NEGRAS					
06.02.06	Tubería PVC NOVAFORT 160 mm (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	72,00	72,00	-	
06.02.07	Tubería NOVAFORT 200 mm (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	24,00	24,00	-	
06.02.02	Tubería pvc sanitaria ϕ :2", (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	84,00	84,00	-	
06.02.04	Tubería pvc sanitaria ϕ : 4", (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	40,00	40,00	-	
06.02.08	tubería PVC corrugada ϕ : 4 (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	UN	45,40	45,40	-	
06.03	PUNTOS SANITARIOS					
06.03.01	PUNTO SANITARIO DE D: 2", Incluye accesorios	Un	20,00	20,00	-	
06.03.02	PUNTO SANITARIO DE D: 4", Incluye accesorios y 2,50 m tubería	Un	6,00	6,00	-	

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 9. (Continuación)

06.03.0 3	Sifones de piso ø 2"; Incluye accesorios y todos elementos necesarios.	Un	10,00	10,00	-	
06.04	CAJAS DE INSPECCIÓN					
06.04.0 1	Caja de inspección hmax =0,8m 0,4*0,40 en mampostería (suministro e instalación. incluye tapa, marcos y contramuros, excavación, mampostería, pañete	Un	8,00	8,00	-	
06.04.0 2	Caja de inspeccion Hmax=1.00 M DE 0,60x0,60 En mamposteria (suministro e instalacion) incluye tapa, marcos y contramuros, excavacion, mamposteria, pañetes.	Un	6,00	6,00	-	
06.05	RED DE VENTILACIÓN					
06.05.0 1	Tubería PVC VENTILACION D: 2", Incluye accesorios	M	32,00	32,00	-	
06.06	ACOMETIDA Y REGISTROS					
06.06.0 1	Tubería PVC P D: 1" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	38,00	46,00	(8,00)	Debido a problemas que se presentaron con los linderos de la iglesia San Vicente de Paul, fue necesario realizar cambios en la ubicación de los bloques 4.
06.06.0 2	Tubería PVC P D: 1/2" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	62,00	66,00	(4,00)	Debido a problemas que se presentaron con los linderos de la iglesia San Vicente de Paul, fue necesario realizar cambios en la ubicación de los bloques 4.
06.06.0 4	Tubería PVC P D: 1 1/2" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	28,00	12,00	16,00	Debido a problemas que se presentaron con los linderos de la iglesia San vidente de Paul, fue necesario realizar cambios en la ubicación de los bloques 4.

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 9. (Continuación)

06.06.0 5	Punto hidráulico 1/2" Red 11 (Incluye todas las tuberías verticales y los accesorios necesarios después de la válvula de control)	Un	20,00	20,00	-	
06.06.0 6	Tubería PVC P φ:2" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	40,00	40,00	-	
06.07	REGISTROS					
06.07.0 7	Registro Tipo R&W - 3/4" (de cortina) Ref. 206 o Equivalente	Un	2,00	2,00	-	
06.07.0 2	Registro Tipo R&W - 1" (de cortina) Ref. 206 o Equivalente	Un	4,00	4,00	-	
06.07.0 4	Registro Tipo R&W - 1 1/2" (de cortina) Ref. 206 o Equivalente	Un	16,00	16,00	-	
06.07.0 5	Válvula de Cheque 1 1/2" con cortina, incluye accesorios para su buen funcionamiento	Un	4,00	4,00	-	
06.07.0 6	valvula de Flotador D: 1" de bronce, incluye accesorios para su buen funcionamiento	Un	2,00	2,00	-	
06.07.0 7	Tapas registro 20x20Cm plastico para valvulas	Un	3,00	3,00	-	
06.08	DOTACION					
06.08.0 1	Rejilla de Aluminio 3"x2" con Sosco Anticucarachas - Ref. TA-3"x2" Tipo Col rejillas o Similar	Un	6,00	6,00	-	
06.08.0 2	Cupulas tragantes plasticas 5"x4"	Un	8,00	8,00	-	
06.09	RED GENERAL DE AGUA					
06.09.0 1	Tanque plástico elevado 1000 l tipo colempaques referencia bajito o similar	Un	4,00	4,00	-	
07	ENCHAPES					
07.01	SOBRE MUROS					
07.01.0 1	Enchape con baldosas de cerámica de 0.20x0.20m; Incluye win esquinero en aluminio, pegante y emboquilla y metros lineales.	M ²	130,44	130,44	-	
07.02	MESONES Y OTROS					
07.02.0 1	Mesón en concreto de 2500Psi, con refuerzo en acero, machones en mamposteria a la vista, incluye granito pulido e.=1,5 cm medias cañas, faldon y dilataciones en bronce PC09 .	M	7,00	7,00	-	

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 9. (Continuación)

08	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS					
08.01	APARATOS SANITARIOS					
08.01.0 2	Sanitario en porcelana para niños de Tipo corona o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, mueble plástico alongado color blanco y grifería.	Un	6,00	6,00	-	
08.01.0 3	Orinal cerámico de colgar , tipo CORONA o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, montaje, sifón tipo botella y conexión completa.	Un	2,00	2,00	-	
08.01.0 4	Suministro e instalación de Lavamanos incrustar, con orificios para grifería, tipo San Lorenzo de CORONA o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, montaje, sifón tipo botella y conexión completa. NO incluye grifería	Un	6,00	6,00	-	
08.02	GRIFERIAS					
08.02.0 1	Grifería mezclador de 8" para lavamanos, tipo pus GRIVAL o equivalente de igual calidad o superior. Incluye instalación, acople de conexión	Un	6,00	6,00	-	
08.02.0 2	Ducha mezcladora cromada 8" tipo galaxia de grival sin salida bañera REF. 50400001 equivalente, incluye todos los accesorios para su buen funcionamiento.	Un	4,00	4,00	-	
08.03	ACCESORIOS Y OTROS					
08.03.0 1	Espejos cristal e.=4 mm sin biselar, borde pulido, montados sobre lámina de aglomerado de madera tipo Tablex PZ de PIZANO o equivalente de igual calidad o superior, anclada a la pared con chazos expansivos. Incluye silicona estructural, cinta doble faz de alta adherencia y accesorios	M ²	3,50	3,50	-	
08.03.0 2	Sifon de piso de ϕ :2"	UN	10,00	10,00	-	
09	CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES					

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 9. (Continuación)

09.01	CUBIERTAS					
09.01.0 1	Cubierta metálica Sandwich Dick Tipo C, espesor 250mm, lamina superior cal 26, aislante intermedio en poliuretano cara inferior en lamina caras vistas pintadas en poliéster horneable, bandeja inferior lisa, fijación con clips invisibles en lámina galvanizada cal.22. Incluye todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, incluye flanching en cinta de sika 15 cm ancho	M ²	284,83	284,83	-	
09.01.0 5	Cubierta termoacustica transparente e:35mm, Incluye todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.	M ²	77,51	77,51	-	
09.01.0 2	Impermeabilización con manto edil 3 mm. Incluye metros lineales de media caña, pintura alumol, elementos para su instalacion e imprimante.	M ²	70,16	70,16	-	
09.01.0 5	Gárgola Prefabricada D: 0,15 x 0,09 x 0,50M	Un	8,00	10,00	(2,00)	Debido a acuerdo tomado en visita de interventoría, se decide reducir la luz presente entre gárgolas, y para ello se toma la decisión de instalar una de más.
10	CARPINTERIA METALICA					
10.01	CARPINTERIA METALICA					
10.01.0 1	Ventana con marco en perfil de aluminio color natural. Marcos superiores con travesaños en tubo cuadrado de 1"x1" ,angeo mosquetero metálico incluye pintura en esmalte tipo intemperie ambas caras. Marcos inferiores con vidrio de seguridad 5 +5 con película de seguridad (4 micras), asegurados con sikaflex y todos los accesorios para su buen funcionamiento.	M ²	41,48	41,48	-	

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 9. (Continuación)

10.01.0 2	Rejilla de ventilación en aluminio con marco en perfil de aluminio color natural , incluye alfaja en aluminio y todos los accesorios necesarios para su buen funcionamiento	M ²	26,82	26,82	-	
10.01.0 3	Ventana con marco en perfil de Aluminio color natural o similar cuerpo superior tipo persiana. cuerpo inferior deslizante corredizo con vidrio laminado 3+3mm y película de seguridad (4 micras) asegurados con sikaflex y todos los accesorios para su buen funcionamiento.	M ²	28,00	28,00	-	
10.01.0 5	Puerta doble hoja cuerpo superior e inferior en aluminio con vidrio con película de seguridad (4 micras). marco aluminio con cuatro bisagras. manija en acero inoxidable ref. rini tipo schlage o similar. cerrojo de seguridad cilindro/volteador cromado mate, llave-mariposa .	M ²	18,00	18,00	-	
10.01.0 7	Ventana fija con marco en perfil de aluminio color natural o similar con vidrio laminado 3+3mm y película de seguridad (4 micras). Incluye alfaja en aluminio , el suministro de todos los accesorios requeridos para el correcto montaje y funcionamiento.	M ²	10,00	10,00	-	
10.01.0 8	Puerta doble con marco en lamina cold rolled cal. 18 y ventana.cuerpo completo con tubulares galvanizado de 2".con sus soportes para incrustarse. anticorrosivo y pintura en esmalte y todos los accesorios para su buen funcionamiento	M ²	33,00	33,00	-	
10.02	CARPINTERIA EN MADERA					

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 9. (Continuación)

10.02.0 2	Puerta plegable elaborada sobre medidas. Altura máxima 2.5ml. Paneles de doble pared en triplex pizano de 10 mm, ancho de panel de 5 cm. Bisagras rígidas en acero inoxidable. Riel con deslizadores dobles. Paneles de 10 cm de espesor por 50 cm de ancho para un total de 10 paneles (5 unidades a la derecha y 5 unidades a la izquierda). dilataciones a cada 30 cm y estructura interior en madera liviana 2*2	M ²	33,00	33,00	-	
11	ESTUCO Y PINTURA					
11.02	MAMPOSTERIA Y ESTRUCTURA EN CONCRETO					
11.01.0 1	Estuco acrilico para humedad y Pintura en vinilo acrílico, tipo Koraza doble vida 10 años o similar, incluye filos y dilataciones y metros lineales	M ²	794,39	794,39	-	
12	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AFINES					
12.01	SALIDAS					
12.01.0 2	Salida para lámpara fluorescente en tubo conduit EMT de 3/4" y conductores de cobre 2 No. 12AWG THHN. Incluye curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para completar la salida.	UN	56,00	56,00	-	
12.01.0 3	Derivación de luminaria desde salida eléctrica en cable encauchetado 3x16 AWG con clavija aérea con polo a tierra y cable encauchetado 3x16 AWG desde luminaria con toma aérea. Incluye tapa con orificio central y accesorios.	UN	56,00	56,00	-	
12.01.0 7	Salida para aplique en tubo conduit EMT de 3/4" y conductores de cobre 3No.12AWG THHN. Incluye bombilla de bajo consumo, roseta de porcelana, curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para completar.	UN	6,00	6,00	-	

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 9. (Continuación)

12.01.0 9	Salida para toma monofásica doble con polo a tierra para red normal, en tubo conduit EMT de 3/4" y conductores de cobre 2N12AWG THHN. Incluye toma, curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para salida	UN	30,00	30,00	-	
12.01.0 8	Salida para toma monofásica doble con polo a tierra para red regulada, en tubo conduit EMT de 3/4" y conductores de cobre 3 No.12AWG THHN. Incluye toma, curvas, terminales, uniones, soportes, cajas.	Un	2,00	2,00	-	
12.02	TABLEROS Y PROTECCIONES					
12.02.0 1	Suministro, montaje y conexión de automático enchufable de 1x20,1x30, 1x40 o 1x50 amp.	UN	16,00	16,00	-	
12.02.0 2	Suministro, montaje y conexión de automático industrial de 28 a 40 amp. Ver especificaciones para Icc y características técnicas complementarias.	UN	2,00	2,00	-	
12.02.0 3	Suministro, montaje y conexión de tablero trifásico con espacio para totalizador de 18 circuitos. Debe disponer de puerta y chapa, barra de neutro y barra de tierra.	UN	2,00	2,00	-	
12.03	ACOMETIDAS Y DUCTOS					
12.03.0 1	Suministro y tendido de acometida trifásica en conductores 3No10+1No10+1No10 por tubo. Incluye accesorios para completar la actividad.	ML	40,00	50,00	(10,00)	Debido a problemas que se presentaron con los linderos de la iglesia San vicente de Paul, fue necesario realizar cambios en la ubicación de los bloques 4.
12.03.0 2	Suministro y tendido de ducto PVC de 3/4". Incluye curvas, uniones, boquillas, material de relleno, excavación, compactación y accesorios.	ML	40,00	50,00	(10,00)	Debido a problemas que se presentaron con los linderos de la iglesia San Vicente de Paul, fue necesario realizar cambios en la ubicación de los bloques 4.

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 9. (Continuación)

12.04	LUMINARIAS					
12.04.0 1	Suministro, montaje y conexión de luminaria fluorescente de 2x32W T8 de sobreponer, balasto electrónico, sellada, bajo consumo. Incluye 2 tubos y accesorios.	UN	56,00	56,00	-	
12.04.0 2	Suministro, montaje y conexión de Aplique fluorescente en muro.. Incluye accesorios.	UN	6,00	6,00	-	
12.05	VARIOS					
12.05.0 2	Medición del sistema de tierra del apantallamiento.	GL	2,00	2,00	-	
12.06	SISTEMA DE APANTALLAMIENTO Y PUESTA A TIERRA					
12.06.0 1	Suministro y construcción de caja de paso en mampostería de 60 x60 para medición y mantenimiento del sistema de tierra y apantallamiento. Incluye barra de cobre de 20x5x1/8".	UN	4,00	4,00	-	
12.06.0 2	Suministro e hincada de varilla de cobre de 2.44 metros x 5/8" para aterrizar la infraestructura de apantallamiento y la malla de puesta a tierra.	UN	2,00	2,00	-	
12.06.0 3	Suministro y tendido de cable de cobre No 8 para polo a tierra. Incluye tubo PVC de 3/4".	ML	10,00	10,00	-	
12.06.0 4	Suministro y tendido de cable de cobre No 2/0 desnudo para configurar sistema de apantallamiento, malla a tierra y equipotenciar.	ML	148,00	148,00	-	
12.06.0 5	Suministro y colocación de barra captora de 60 cm para sistema apantallamiento. Incluye aislador, soporte y accesorios de fijación.	UN	16,00	16,00	-	
12.06.0 7	Suministro y armado de soldadura tipo ceded 120 grs para empalmes del sistema de apantallamiento y puestas a tierra. Incluye moldes, encendedor, pinzas y accesorios.	UN	20,00	20,00	-	
12.07	SISTEMA CONTRA INCENDIO					

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 9. (Continuación)

12.07.0 1	Salida para sensor de humo en tubo conduit IMC y cable FLP. Incluye soportes y accesorios para completar la salida.	UN	6,00	6,00	-	
12.07.0 2	Salida para estación manual en tubo conduit IMC y cable FLP. Incluye soportes y accesorios para completar la salida.	UN	2,00	2,00	-	
12.07.0 3	Salida para sirena estroboscópica en tubo conduit IMC y cable FLP. Incluye soportes y accesorios para completar la salida.	UN	2,00	2,00	-	
12.07.0 4	Suministro y montaje de sensor de humo	UN	6,00	6,00	-	
12.07.0 5	Suministro y montaje de estación manual.	UN	2,00	2,00	-	
12.07.0 6	Suministro y montaje de sirena estroboscópica.	UN	2,00	2,00	-	
12.08	SEÑALES DE EVACUACIÓN					
12.08.0 1	Salida para señal de evacuación en tubo conduit IMC y cable de cobre 2No12 retardante a la llama. Incluye toma regulada, soportes y accesorios para completar la salida.	UN	6,00	6,00	-	
12.08.0 2	Suministro, montaje y conexión de luminaria de emergencia de 11 W bajo consumo, incluye bombilla y accesorios.	UN	6,00	6,00	-	
13	ASEO Y VARIOS					
13.01	ASEO Y LIMPIEZA					
13.01.0 1	Aseo general final, incluye retiro de escombros	M ²	399,17	480,00	(80,83)	Debido a problemas que se presentaron con los linderos de la iglesia San Vicente de Paul, fue necesario realizar cambios en la ubicación de los bloques 4.

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 10. Comparación de cantidades de obra reales- presupuestadas para exteriores

COMPARACION DE CANTIDADES DE OBRA REALES- PRESUPUESTADAS PARA EXTERIORES						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD PRESUPUESTADA	CANTIDAD REAL	VARIACION	OBSERVACION
02	CIMENTACIÓN					
02.01	EXCAVACIONES Y RELLENOS					
02.01.01	Excavación manual de material heterogéneo para cimentación "Descapote, zapatas, vigas, columnas" Incluye cargue y retiro del material excavado a botadero autorizados.	M³	22,50	182,10	(159,60)	DEBIDO A CAMBIOS PRESENTADOS EN LA UBICACIÓN Y ORIENTACION DE LOS BLOQUES 3 Y 4 Y LA ADECUACION DE LAS ENTRADAS SE PRESENT EL CAMBIO
02.01.02	Relleno en base granular B-400 compactado al 95% del protor (suministro)	M³	67,00	67,00	-	
02.01.03	Relleno con material seleccionado compactado al 90% del protor	M³	23,89	23,89	-	
02.02	CONCRETOS DE CIMENTACIÓN					
02.02.01	Concreto de limpieza de 14 Mpa "2000Psi" E:±0,05m.	M³	1,54	1,54	-	
02.02.02	Vigas de cimentación en Hormigón de 24.5 Mpa, incluye formaleta donde se requiera. "Concreto Fabricado en obra"	M³	6,14	34,39	(28,25)	SE DEBE EL AUMENTO A LOS NUEVOS ITEMS QUE REQUIEREN DE ESTA ACTIVIDAD.
02.02.03	concreto para columnetas 3000 psi	M3	-	12,30	(12,30)	CANTIDAD DE ITEM QUE NO ESTABA PREHEVISTO
02.02.05	Tanque en Hormigón de 21 Mpa en gravilla común incluye formaleta donde se requiera. "Concreto Fabricado en obra"	M³	-	5,85	(5,85)	CANTIDAD DE ITEM QUE NO ESTABA PREHEVISTO
02.02.06	Losas para caseta en Concreto reforzado de 21 MPA de e=0.1 mt	M³	-	0,10	(0,10)	CANTIDAD DE ITEM QUE NO ESTABA PREHEVISTO
02.03	ACERO DE REFUERZO					
02.03.01	Acero 60.000 PSI para cimentación (Incluye alambre negro, figuración y trasiego).	Kg	209,44	324,64	(115,20)	SE DEBE EL AUMENTO A LOS NUEVOS ITEMS QUE REQUIEREN DE ESTA ACTIVIDAD

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 10. (Continuación)

03	ESTRUCTURAS EN CONCRETO Y METÁLICAS					
03.01	ELEMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES					
03.01.01	Pedestales hormigón 3000 Psi a la vista de 0.20*0.20m.	M	40,20	40,20	-	
03.01.02	Vigas de cimentación de 0,20x0,20m Hormigón de 21 Mpa, incluye formaleta donde se requiera.(Hormigo fabricado en obra) No incluye refuerzo.	M	151,18	151,18	-	
03.01.03	Ciclopeo 60% CONCRETO 1:2:3 y 40% Piedra de 0,30x0,40m.	M³	18,14	18,14	-	
03.01.04	Alfagia en concreto 3000 psi de 0,1x0,2m, incluye formaleta donde se requiera, (Hormigon fabricado en obra). No incluye refuerzo.	M	149,37	149,37	-	
03.01.05	Muro en ladrillo ala vista dos caras con h=0,80m.	M	136,17	136,17	-	
03.02	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES					
03.02.01	Placa en concreto de 3000 psi fundida en sitio de E=8cm, incluye dilatacion en adoquin.	M²	15,45	-	15,45	ACTIVIDAD QUE NO SE REALIZO
03.02.02	Plaqueta en hormigon de 3000 Psi fundida en sitio,Dimensiones 1.70X0.30x0.08m	M²	33,00	-	33,00	ACTIVIDAD QUE NO SE REALIZO
03.02.03	Bancas h=30 L=120 con base en concreto de 21 Mpa requemada y esmaltada para su acabado y tubería metálica en su área útil	UND	-	9,00	(9,00)	CANTIDAD DE ITEM QUE NO ESTABA PREHEVISTO
04	MAMPOSTERIA Y PAÑETES					
04.01	MAMPOSTERIA					
04.01.01	Muros en bloque hueco No. 5 estriado 33x11,5x23 cm. Incluye mortero de pega 1:4	M²	153,50	153,50	-	
04.01.02	Muros en bloque hueco No. 5 estriado 33x11,5x23 cm. Incluye mortero de pega 1:4	ML	2,70	-	2,70	ACTIVIDAD QUE NO SE REALIZO
04.01.03	Muro en bloque abujardado de 18x10x39	M2	-	25,08	(25,08)	CANTIDAD DE ITEM QUE NO ESTABA PREHEVISTO
04.02	PAÑETES					

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 10. (Continuación)

04.02.01	Pañete sobre muros liso impermeabilizado 1:4 e.=2 cm. Incluye filos y dilataciones según diseño.	M ²	25,40	25,40	-	
04.02.02	Pañete sobre muros liso impermeabilizado 1:4 e.=2 cm. Incluye filos y dilataciones según diseño. Lineal igual o menor a 50cm	M	5,40	5,40	-	
05	PISOS					
05.01	BASES PISOS Y AFINADOS					
05.01.01	Placa en concreto de 3000 Psi fundida en sitio de E:8 cm, incluye diltacion en adoquin.	M ²	113,65	-	113,65	ACTIVIDAD QUE NO SE REALIZO
05.01.02	Plaqueta en Hormigon de 3000 Psi fundida en sitio, Dimensiones 1.70X0.30x0.08m	Un	42,00	-	42,00	ACTIVIDAD QUE NO SE REALIZO
05.01.03	senderos en adoquín (25x10x4)cm. incluye bordillo en concreto donde lo requiera	M ²	-	75,97	(75,97)	CANTIDAD DE ITEM QUE NO ESTABA PREHEVISTO
05.01.04	huellas en concreto de 3000 Psi escobeadado. "Enmarcado en 10 cm (guala) ejecutado durante el fraguado del concreto".	M ²	-	27,50	(27,50)	CANTIDAD DE ITEM QUE NO ESTABA PREHEVISTO
05.01.05	Andenes en concreto de 3000 Psi escobeadado. "Enmarcado en 10 cm (guala) ejecutado durante el fraguado del concreto".	M ²	-	62,30	(62,30)	CANTIDAD DE ITEM QUE NO ESTABA PREHEVISTO
05.01.06	rampa de acceso en concreto de 3000 Psi escobeadado. "Enmarcado en 10 cm (guala). ejecutado durante el fraguado del concreto". Incluye concreto zona de Parqueo.	M ²	-	52,6	(52,60)	CANTIDAD DE ITEM QUE NO ESTABA PREHEVISTO
05.01.07	rampa en concreto de 3000 Psi escobeadado.	M ²	-	12	(12,00)	CANTIDAD DE ITEM QUE NO ESTABA PREHEVISTO
05.01.08	Andenes en concreto de 3000 Psi escobeadado. "Enmarcado en 10 cm (guala). ejecutado durante el fraguado	M ²	-	4,7	(4,70)	CANTIDAD DE ITEM QUE NO ESTABA PREHEVISTO
05.01.09	Bordillo en concreto de 3000 Psi; ancho 15 cm y altura 50 cm.	ml	-	19,00	(19,00)	CANTIDAD DE ITEM QUE NO ESTABA PREHEVISTO

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 10. (Continuación)

06	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y DE GAS					
06.01	DOTACION					
06.01.01	Parque infantil (juego ingfantil rueda III,pasamanos, columpio, deslizadero, balancines, con sus accesorios. (incluye excavación manual con retiro, anclado con pilotes de concreto 3000 psi. (30x30x70cm).	Un	2,00	2,00	-	
06.01.02	Zonas verdes en prado	M ²	-	389,42	(389,42)	CANTIDAD DE ITEM QUE NO ESTABA PREHEVISTO
06.01.03	Embellecimiento Paisajistico	GB	-	1,00	(1,00)	CANTIDAD DE ITEM QUE NO ESTABA PREHEVISTO
06.01.04	Jardineras de h=30 cm incluyen ladrillos a la vista y material vegetal	M ²	-	21,16	(21,16)	CANTIDAD DE ITEM QUE NO ESTABA PREHEVISTO
06.01.05	baranda para parque infantil	ML	-	19,00	(19,00)	CANTIDAD DE ITEM QUE NO ESTABA PREHEVISTO
8	CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES					
09.01	CUBIERTAS					
09.01.01	Cubierta en policarbonato cristal 8mm color gris silver, incluye accesorios "Cinta,remates,perfiles y demás accesorios para correcto funcionamiento (area de circulacion frontal)	M ²	17,46	17,46	-	
10	CARPINTERIA METALICA					
10.01	CARPINTERIA METALICA					
10.01.01	Puerta doble con marco en lamina cold rolled cal. 18 y ventana,cuerpo completo con tubulares galvanizado de 2",con sus soportes para incrustarse, anticorrosivo y pintura en esmalte y todos los accesorios para su buen funcionamiento	M ²	10,26	10,26	-	

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 10. (Continuación)

10.01.02	Cerramiento en malla eslabonada Calibre 10 de ojo 21/4"x21/4", con marco en Angulo 11/2"x31/16', pisamalla en platina 1/2x1/8", tubería galvanizada Φ 2" Cal 0.70 cada 2.50m como postes y refuerzo cada 20m; incluye 1 mano de anticorrosivo + 2 manos de pintura en esmalte tipo intemperie en tubería y ángulos.	M ²	286,11	286,11	-	
11	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AFINES					
11,01	INSTALACIONES ELECTRICAS EXTERIORES					
11.01.01	Salida para reflectora led 50 w en tubo conduit EMT de 3/4" . Incluye curvas. terminales. Uniones. Soportes. cajas y accesorios para completar la salida.	UN	-	2,0	(2,00)	CANTIDAD DE ITEM QUE NO ESTABA PREHEVISTO
11.01.02	Suministro. montaje y conexión de reflector led 50. Incluye accesorios.	UN	-	2,00	(2,00)	CANTIDAD DE ITEM QUE NO ESTABA PREHEVISTO
11.01.03	Suministro. montaje y conexión de automático industrial de 28 a 40 amp. Ver especificaciones para lcc y características técnicas complementarias.	UN	-	1	(1,00)	CANTIDAD DE ITEM QUE NO ESTABA PREHEVISTO

Fuente: Pasante del proyecto

El en cuadro se pueden observar la variación que se presenta entre las cantidades que se estipularon para la construcción de los bloques 3, bloques 4 y exteriores del proyecto, también los nuevos ítems que fueron necesarios crear para la mejora del mismo y por el cambio presentado en la ubicación y orientación de algunos bloques, además muestra también la variación que se obtiene al evaluar los valores de cada actividad ejecutada.

La mayoría de cambios se presenta en la ejecución de los bloques 4 y los exteriores, ya que fue la ubicación de un bloque 4 la que determino que fuera necesaria la entrega del nuevo terreno para cumplir a cabalidad con la cantidad de aulas requeridas por el proyecto, esta nueva ubicación se determinó en terrenos cercanos a la obra, afectando así la magnitud de los valores presupuestados en actividades en específicas como lo fueron en las instalaciones hidrosanitarias, instalaciones eléctricas, etc. Otros cambios presentados se dieron en la construcción de los exteriores ya que no se contaba con un adecuado suministro eléctrico e iluminarias, adecuación de exteriores en donde fue necesario instalación de prados, bancas

y construcción de jardineras para una mejor ambientación del proyecto. Estos serían los ítems que presentaron un cambio en la ejecución del proyecto.

De acuerdo a lo anterior tenemos:

Cuadro 11. Ítems que varían su cantidad

ITEMS QUE CAMBIARIAN SU CANTIDAD EJECUTADA		
02.01	EXCAVACIONES Y RELLENOS	Observación
02.01.01	Excavación manual de material heterogéneo para cimentación "Descapote, zapatas, vigas, columnas" Incluye cargue y retiro del material excavado a botadero autorizados.	En este ítem se presenta un aumento en la cantidad de actividad ejecutada debido a los cambios de ubicación en el área.
02.02	CONCRETOS DE CIMENTACIÓN	
02.02.02	Vigas de cimentación en Hormigón de 24.5 Mpa, incluye formaleta donde se requiera. "Concreto Fabricado en obra"	En este ítem se presenta un aumento en la cantidad de actividad ejecutada debido a los cambios de ubicación en el área.
02.02.03	concreto para columnetas 3000 psi	En este ítem se presenta un aumento en la cantidad de actividad ejecutada debido a los cambios de ubicación en el área.
02.02.05	Tanque en Hormigón de 21 Mpa en gravilla común incluye formaleta donde se requiera. "Concreto Fabricado en obra"	Este ítem no estaba presupuestado en el presupuesto oficial, y aumento la cantidad de concreto requerido en obra
02.02.06	Losas para caseta en Concreto reforzado de 21 MPA de e=0.1 mt	En este ítem se presenta un aumento en la cantidad de actividad ejecutada debido a los cambios de ubicación en el área.
03.01	ELEMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES	
03.02.01	Placa en concreto de 3000 psi fundida en sitio de E=8cm, incluye dilatación en adoquín.	En este ítem se presenta una variación en la cantidad de actividad ejecutada debido a que no se ejecutó la actividad en la el proyecto.
03.02.02	Plaqueta en hormigón de 3000 Psi fundida en sitio, Dimensiones 1.70X0.30x0.08m	En este ítem se presenta una variación en la cantidad de actividad ejecutada debido a que no se ejecutó la actividad en la el proyecto.
03.02.03	Bancas h=30 L=120 con base en concreto de 21 Mpa requemada y esmaltada para su acabado y tubería metálica en su área útil	Este ítem no estaba presupuestado en el presupuesto oficial, y aumento la cantidad de concreto requerido en obra
04.01	MAMPOSTERIA	
04.01.02	Muros en bloque hueco No. 5 estriado 33x11,5x23 cm. Incluye mortero de pega 1:4	En este ítem se presenta un aumento en la cantidad de actividad ejecutada debido a los cambios de ubicación en el área.
04.01.03	Muro en bloque abujardado de 18x10x39	Este ítem no estaba contemplado en el presupuesto oficial, y aumento las cantidades requeridas en obra.

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 11. (Continuación)

05.01	BASES PISOS Y AFINADOS	
05.01.01	Placa en concreto de 3000 Psi fundida en sitio de E:8 cm, incluye dilación en adoquín.	En este ítem se presenta una variación en la cantidad de actividad ejecutada debido a que no se ejecutó la actividad en la el proyecto.
05.01.02	Plaqueta en Hormigón de 3000 Psi fundida en sitio, Dimensiones 1.70X0.30x0.08m	En este ítem se presenta una variación en la cantidad de actividad ejecutada debido a que no se ejecutó la actividad en la el proyecto.
05.01.03	senderos en adoquín (25x10x4)cm. incluye bordillo en concreto donde lo requiera	Este ítem no estaba contemplado en el presupuesto oficial, y aumento las cantidades requeridas en obra.
05.01.04	huellas en concreto de 3000 Psi escobado. "Enmarcado en 10 cm (guala) ejecutado durante el fraguado del concreto".	Este ítem no estaba contemplado en el presupuesto oficial, y aumento las cantidades requeridas en obra.
05.01.05	Andenes en concreto de 3000 Psi escobado. "Enmarcado en 10 cm (guala) ejecutado durante el fraguado del concreto".	Este ítem no estaba contemplado en el presupuesto oficial, y aumento las cantidades requeridas en obra.
05.01.06	rampa de acceso en concreto de 3000 Psi escobado. "Enmarcado en 10 cm (guala). Ejecutado durante el fraguado del concreto". Incluye concreto zona de Parqueo.	Este ítem no estaba contemplado en el presupuesto oficial, y aumento las cantidades requeridas en obra.
05.01.07	rampa en concreto de 3000 Psi escobado.	Este ítem no estaba contemplado en el presupuesto oficial, y aumento las cantidades requeridas en obra.
05.01.08	Andenes en concreto de 3000 Psi escobado. "Enmarcado en 10 cm (guala). ejecutado durante el fraguado del concreto".	Este ítem no estaba contemplado en el presupuesto oficial, y aumento las cantidades requeridas en obra.
05.01.09	Bordillo en concreto de 3000 Psi; ancho 15 cm y altura 50 cm.	En este ítem se presenta un aumento en la cantidad de actividad ejecutada debido a los cambios de ubicación en el área.
06.01	DOTACION	
06.01.02	Zonas verdes en prado	Este ítem no estaba contemplado en el presupuesto oficial, y aumento las cantidades requeridas en obra.
06.01.03	Embellacimiento Paisajistico	Este ítem no estaba contemplado en el presupuesto oficial, y aumento las cantidades requeridas en obra.
06.01.04	Jardineras de h=30 cm incluyen ladrillos a la vista y material vegetal	Este ítem no estaba contemplado en el presupuesto oficial, y aumento las cantidades requeridas en obra.
06.01.05	baranda para parque infantil	Este ítem no estaba contemplado en el presupuesto oficial, y aumento las cantidades requeridas en obra.
11.01	INSTALACIONES ELECTRICAS EXTERIORES	

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 11. (Continuación)

11.01.01	Salida para reflectora led 50 w en tubo conduit EMT de 3/4" . Incluye curvas. Terminales. Uniones. Soportes. cajas y accesorios para completar la salida.	Este ítem no estaba contemplado en el presupuesto oficial, y aumento las cantidades requeridas en obra.
11.01.02	Suministro. montaje y conexión de reflector led 50. Incluye accesorios.	Este ítem no estaba contemplado en el presupuesto oficial, y aumento las cantidades requeridas en obra.
11.01.03	Suministro. montaje y conexión de automático industrial de 28 a 40 amp. Ver especificaciones para Icc y características técnicas complementarias.	Este ítem no estaba contemplado en el presupuesto oficial, y aumento las cantidades requeridas en obra.

Fuente: Pasante del proyecto

Estas serían las actividades que presentaron una variación en sus cantidades de obra, algunas presentaron un aumento, disminución o ítems no contemplados que fueron necesarios evaluar puntualmente, para posterior mente identificar los cambios que presentarían en los costos y tiempos del proyecto

Con respecto a los cambios que se observaron en las anteriores actividades, se pudo conocer y estipular los cambios en las cantidades necesarias para la ejecución de las mismas permitiendo así reconocer y justificar valores adicionales que serán demostrados en el **cuadro** del presente texto.

3.1.3 Seguimiento a las actividades constructivas del proyecto. Para realizar un seguimiento completo al proyecto se realizaron inspecciones preliminares a los recursos implementados en la construcción como lo fueron el material y equipo necesario, para cada actividad. Principal mente en las actividades de concretos se realizaron ensayos de laboratorio, para determinar dosificaciones necesarias a medida que la obra lo requiera. Además de esto se realizó un registro fotográfico que permite ver el sistema constructivo tipo aporcado, en el cual se realiza primero la estructura sismo resistente y después se realizan las divisiones y mampostería necesarias para los interiores, y que debido a esto es necesaria anclar a la estructura principal por medio de viguetas y columnetas de confinamiento que aseguran la mampostería para evitar que esta sea lo suficientemente resistente a la hora de enfrentar un sismo.

Fotografía 1. Mezcladora de concreto.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 3. Cargue de mezcla.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 5. Descapote.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 2. Dosificación de triturado



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 4. Dosificación de arena



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 6. Cerramiento provisional



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 7. Localización y replanteo.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 8. Campamento provisional



Fuente: Pasante del proyecto

Al realizar las primeras labores en los bloques 3, se vio la necesidad de citar una reunión con representante de la alcaldía y la interventoría para poner al tanto de la situación que se presentaba con los bloques 4 debido a tener problemas tempranos con la curia a la hora de limitar las áreas correspondientes para el proyecto, y que al fin de cuentas harían que los costos y cantidades de la obra se vieran afectadas y modificadas en algunas áreas, por esto fueron necesarios realizar varios oficios que permitieran a la alcaldía realizar las mediaciones y cartas competentes para permitir que el proyecto se reubicara para poder seguir con lo presupuestado y no perder tiempo entre las fechas estipuladas por la alcaldía para su entrega.

Se continuaron con labores en obra.

Fotografía 9. Valla informativa.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 10. Excavación manual material.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 11.Relleno en base granular B-400 **Fotografía 12.**Relleno con material Seleccionado



Fuente: Pasante del proyecto



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 13. Concreto de limpieza



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 14. Zapatas en Hormigón de 24.5 Mpa



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 15. Concreto ciclópeo



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 17. Acero para cimentación.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 19. Acero para estructura.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 16. Vigas de cimentación 24.5 Mpa



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 18. Malla electrosoldada



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 20. Columnas en concreto 28 Mp



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 21. Vigas Aéreas 21 Mpa



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 22. Polietileno para juntas



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 23. tubería PVC corrugada ϕ : 8



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 24. Tubería pvc sanitaria ϕ :2"



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 25. Tubería pvc sanitaria ϕ : 4"



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 26. Punto sanitario de d: 2"



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 27. Punto sanitario de d: 4"



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 28. Caja de inspección



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 29. Tubería PVC d:1" RED 21



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 30. Tubería PVC d:1/2" RED 21



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 31. Tubería PVC d:3/4" RED 21



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 32. Tubería PVC d:1 1/2" RED 21



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 33. Punto hidráulico 1/2"



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 34. Tubería PVC ventilación D: 2"



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 35. Tubería eléctrica



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 36. Placa de contrapiso e= 10m **Fotografía 37.** Placa de contrapiso de E:8 cm



Fuente: Pasante del proyecto



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 38. Correas Lam. Delgada PHR -C



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 39. Tubería estructural



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 40. Portacorreas lamina ASTM



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 41. Muros en bloque hueco No. 5



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 42. Pañete sobre muros liso



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 43. Alistado de piso en mortero



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 44. Anclaje $\phi 3/8$ con resina



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 45. Placas en concreto 3000 Psi



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 46. Dintel en concreto 21Mpa



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 47. Remate de ventanas



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 48. Placas en concreto 3000 Psi



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 49. Elementos de confinamiento



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 50. Cenefas en tablón cuarto



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 51. Bordillo en concreto



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 52. Cañuela semicircular



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 53. Guarda escoba Media caña



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 54. Ceramica piso antique **Fotografía 55.** Tubería PVC para aguas lluvias $\phi:4$



Fuente: Pasante del proyecto



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 56. Mesón en concreto



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 57. Registros y Tapa plastica



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 58. Tanque plástico elevado



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 59. Enchape con cerámica



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 60. Sanitario en porcelana para niños



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 61. Orinal cerámico de colgar.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 63. Ducha tipo telefono.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 65. Cubierta en policarbonato.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 62. Lavamanos cerámico de Incrustar



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 64. Cubierta metálica Sandwich Deck



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 66. Estuco acrílico para humedad



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 67. Puerta doble hoja.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 69. Suministro de iluminarias.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 71. Red contraincendios.
(Estación manual).



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 68. Ventana con marco de aluminio



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 70. Instalación sistema de tierra



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 72. Luminarias de emergencia



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 73. Red contraincendios



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 74. Vigas de cimentación.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 75. Concreto para columnetas



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 76. Acero para cimentación.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 77. Pedestales hormigón



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 78. Tanque subterráneo.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 80. Vigas de cimentación.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 82. Bancas co base en concreto.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 79. Alfagia en concreto 3000 psi



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 81. Muro en ladrillo a la vista



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 83. Muros en bloque hueco No.5



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 84. Muro en bloque abujardado.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 86. Huellas de concreto.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 88. Rampa en concreto.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 85. Senderos en adoquín



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 87. Andenes en concreto



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 89. Suministro de prados.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 90. Embellecimiento Paisajístico.



Fuente: Pasante del proyecto
Fotografía 92. Puerta doble.



Fuente: Pasante del proyecto
Fotografía 94. Suministro de reflectores led.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 91. Jardineras de h=30 cm.



Fuente: Pasante del proyecto
Fotografía 93. Cerramiento en malla eslabonada.

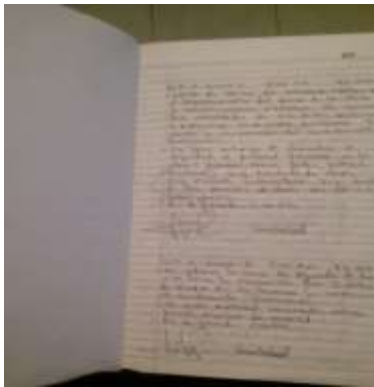


Fuente: Pasante del proyecto

A pesar de los cambios necesarios en algunas de las actividades, o la adición de nuevas actividades no contratadas, se realizó el proyecto en los tiempos convenidos antes de empezar el proyecto y los tiempos pactados a medida que se hallaba la solución al problema de los linderos adyacentes a la obra, y que la afectaron en todo aspecto pero que sin embargo con un anticipado control por parte del contratista no era impedimento para la puntual construcción y entrega del mismo. Y para esto fue necesario ayudar a la hora de demostrar tiempos laborados y actividades ejecutadas día tras día, mediante la elaboración de la bitácora de obra, en la cual consta de todos los aspectos realizados en la misma y sus tiempos de ejecución, también proporcionando la valides a la hora de demostrar los imprevistos que se presentaban y los paros de obra necesarios para solucionarlos, evitando así mal entendidos con el contratante a la hora de proporcionar nuevos plazos y cambios de tiempos.

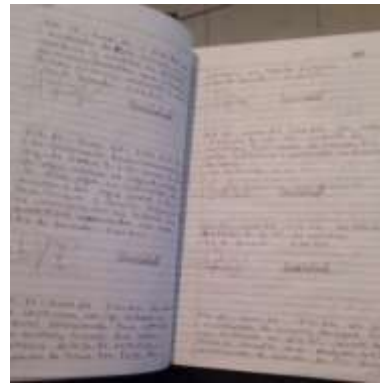
Acá podemos observar algunos días de los laborados sustentados en la bitácora de obra.

Fotografía 95. Bitácora



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 96. Bitácora



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 97. Bitácora



Fuente: Pasante del proyecto

3.1.4 Supervisión del proceso constructivo de cada etapa del proyecto.

Ya que se contó con una permanencia de tiempo completo en la construcción del proyecto se realizó un seguimiento continuo y permanente de cada actividad ejecutada en el proyecto, esto permitió tener un criterio real a la hora de sugerir o verificar el procedimiento y la calidad que requería cada actividad, también se ejecutaban mediciones periódicas para verificar medidas estipuladas en los planos. Algunas actividades específicas requerían una mayor constancia de control y supervisión debido a que están sujetas a posibles fallos por parte de la mano de obra ya sea por los detalles específicos o la cantidad de estos mismos en la actividad.

Para el proceso constructivo se realizaron el siguiente tipo de actividades, que se representan claramente en la Estructura de desglose de trabajo (EDT) para la construcción del proyecto.

Cuadro 12. Estructura de desglose de trabajo

Estructura de desglose de trabajo (EDT)	
1	BLOQUES 3 y4 " AULAS" ZONA SISMICA INTERMEDIA_ SUELOS CD" CLIMA CALIDO
1.1	PRELIMINARES.
1.1.1	ACTIVIDADES PRELIMINARES.
1.2	CIMENTACIÓN.
1.2.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS.
1.2.2	CONCRETOS DE CIMENTACIÓN.
1.2.3	ACERO DE REFUERZO.
1.3	ESTRUCTURAS EN CONCRETO Y METÁLICAS.
1.3.1	ELEMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES.
1.3.2	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.
1.3.3	PLACAS.
1.3.4	ESTRUCTURAS METÁLICAS.
1.4	MAMPOSTERIA Y PAÑETES.

Fuente: Pasante del proyecto.

Cuadro 12. (Continuación)

1.4.1	MAMPOSTERIA.
1.4.2	PAÑETES
1.5	PISOS.
1.5.1	BASES PISOS Y AFINADOS.
1.6	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y DE GAS.
1.6.1	DRENAJES, DESAGUES PARA AGUAS NEGRAS Y LLUVIAS.
1.6.2	TUBERÍAS PARA AGUAS NEGRAS.
1.6.3	PUNTOS SANITARIOS.
1.6.4	CAJAS DE INSPECCIÓN.
1.6.5	RED DE VENTILACIÓN.
1.6.6	ACOMETIDA Y REGISTROS.
1.6.7	REGISTROS.
1.6.8	DOTACION.
1.6.9	RED GENERAL DE AGUA.

Cuadro 12. (Continuación)

1.7	ENCHAPES.
1.7.1	SOBRE MUROS.
1.7.2	MESONES Y OTROS.
1.8	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS.
1.8.1	APARATOS SANITARIOS.
1.8.2	GRIFERIAS.
1.8.3	ACCESORIOS Y OTROS.
1.9	CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES.
1.9.1	CUBIERTAS.
1.10	CARPINTERIA METALICA.
1.10.1	CARPINTERIA METALICA.
1.10.2	CARPINTERIA EN MADERA.
1.11	ESTUCO Y PINTURA.
1.11.1	MAMPOSTERIA Y ESTRUCTURA EN CONCRETO.
1.12	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AFINES.
1.12.1	SALIDAS.
1.12.2	TABLEROS Y PROTECCIONES.
1.12.3	ACOMETIDAS Y DUCTOS.
1.12.4	LUMINARIAS.
1.12.5	VARIOS.
1.12.6	SISTEMA DE APANTALLAMIENTO Y PUESTA A TIERRA.
1.12.7	SISTEMA CONTRA INCENDIO.
1.12.8	SEÑALES DE EVACUACIÓN.
1.13	ASEO Y VARIOS.
1.13.1	ASEO Y LIMPIEZA.

Fuente: Pasante del proyecto.

Esta estructura de desglose del trabajo muestra una por una las actividades que se deben realizar para el total cumplimiento del proyecto, pero se debe tener en cuenta que la organización expuesta no es la indicada para su ejecución, debido al orden lógico y técnico con el que se debe construir los bloques, este esquema y organigrama temporal actividad por actividad se encuentra desarrollado en el registro fotográfico y el cronograma de actividades del proyecto realizado en proyecto.

3.1.5 Brindar apoyo técnico en cada actividad del proyecto

El apoyo técnico brindado para la construcción del proyecto se desarrolló en varios aspectos del mismo, ya que debido a los cambios que se presentaron en el transcurso del proyecto, fue necesario realizar documentos, medidas, análisis de precios unitarios para las nuevas actividades de obra que se debían ejecutar y los respectivos cálculos y controles necesarios para las cantidades de material que se requerían para cada actividad.

De esta manera se tienen algunos APU que se realizaron para las nuevas actividades solicitadas por parte de la alcaldía.

Cuadro 13. Análisis de precios unitarios

 UNION TEMPORAL CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL AGUACHICA PROCESO DE SELECCIÓN ABREVIADA DE MENOR CUANTÍA NO. SAOJ-011-2014					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
PROPONENTE: UNION TEMPORAL CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL AGUACHICA					
ITEM:02.02.07 EXT		concreto para columnetas 3000 psi		UNIDAD :	M3
I. EQUIPO					
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Vibrador (Gas/elec)		58663	0,2	11732,60	
Formaleta metalica de 1x0.5 M-Und		207,00	50,0	10350,00	
HERRAMIENTA MENOR (5%MO)				8.443,64	
Sub-Total					30.526,24
II. MATERIALES EN OBRA					
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
concreto normal 24,5 Mpa TM 3/4"	m3	373.910	1,050	392.605,50	
Sub-Total					392.605,50

Fuente: Pasante del proyecto.

Cuadro 13. (Continuación)

III. TRANSPORTES					
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.
Transporte (3% Materiales)					11778,17
Sub-Total					11.778,17
IV. MANO DE OBRA					
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.
Cuadrilla AA TIPO 4 (Oficial, 3 Obreros)	\$ 103.200,00	180%	185.760,00	1,10	168.872,73
Sub-Total					168.872,73
Total Costo Directo					603.783,00

Fuente: Pasante del proyecto.

Cuadro 14. Análisis de precios unitarios

PROCESO DE SELECCIÓN ABREVIADA DE MENOR CUANTÍA NO. SAOJ-011-2014						
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
PROPONENTE: UNION TEMPORAL CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL AGUACHICA						
ITEM:	05.01.13 EXT	senderos en adoquin (25x10x4)cm, incluye bordillo en concreto			UNIDAD :	M2
I. EQUIPO						
	Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
	HERRAMIENTA MENOR (5%MO)				516,00	
					Sub-Total	516,00
II. MATERIALES EN OBRA						
	Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
	arena para base	M3	30.000,00	0,100	3.000,00	
	Ladrillo adoquin	M2	35.000,00	1,000	35.000,00	
	concreto 21 mpa	M3	363.400	0,032	11.628,80	
					Sub-Total	49.628,80
III. TRANSPORTES						
	Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.
	Transporte (3% Materiales)					1488,86
					Sub-Total	1.488,86

Fuente: Pasante del proyecto.

Cuadro 14. (Continuación)

IV. MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
Cuadrilla AA TIPO 3 (Oficial, 1 Obreros)	\$ 57.333,33	180%	103.199,99	20,00	5.160,00	
					Sub-Total	5.160,00
					Total Costo Directo	56.794,00

Fuente: Pasante del proyecto.

Cuadro 15. Análisis de precios unitarios

PROCESO DE SELECCIÓN ABREVIADA DE MENOR CUANTÍA NO. SAOJ-011-2014							
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS							
PROPONENTE: UNION TEMPORAL CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL AGUACHICA							
ITEM:	05.01.17	rampa de acceso en concreto de 3000 Psi escobeadado, "Enmarcado en 10 cm (guala), ejecutado durante el fraguado del concreto".				UNIDAD :	m2
EXT							
I. EQUIPO							
Descripción		Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
HERRAMIENTA MENOR (10%MO)					1.032,00		
Sub-Total						1.032,00	
II. MATERIALES EN OBRA							
Descripción		Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Concreto normal 21 Mpa		m3	346.450,00	0,105	36.377,25		
malla electrosoldada 4 mm		m2	8300	1,05	8.715,00		
Sub-Total						45.092,25	
III. TRANSPORTES							
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.		
Transporte (3% Materiales)					1352,77		
Sub-Total						1.352,77	
IV. MANO DE OBRA							
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.		
Cuadrilla AA TIPO 3 (Oficial, 1 Obreros)	\$ 57.333,33	180%	103.199,99	10,00	10.320,00		
Sub-Total						10.320,00	
Total Costo Directo						57.797,00	

Fuente: Pasante del proyecto.

(El conjunto de análisis de precios unitarios realizados se encuentran detallados en los anexos del documento.)

Además para actividades como la dosificación requerida en el concreto para los elementos estructurales o ítems que requerían de este material fueron apoyadas constantemente para asegurar las especificaciones estipuladas, y controlar las cantidades de material requerido para dicho propósito, otra actividad crítica en la que se brindó apoyo técnico fue en la ubicación y distribución de acero para la estructura y también a la hora de realizar cálculos de cantidades de material requerido en el transcurso del proyecto, dando así la base para realizar pedidos y compra de los recursos necesarios en los tiempos idóneos, para hacer un manejo eficiente de cada uno de ellos tratando de minimizar el desperdicio de los mismos.

También se realizó una verificación de los materiales suministrados en obra para que cumplieran con las especificaciones estipuladas en los planos de diseño, principalmente en las actividades de los elementos estructurales ya que materiales requieren medidas exactas invariables para el cumplimiento de la NSR-10 (Norma sismo resistente 2010), norma técnica que rige toda construcción colombiana.

Fotografía 98. Ganchos para columnas.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 100. Ganchos para columnas.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 99. Distribucion de flejes.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 101. Distribución de varillas.



Fuente: Pasante del proyecto

3.1.6 Informes de avance y culminación de la obra realizados para verificar cumplimiento de actividades y cantidades estipuladas.

Para el seguimiento de las actividades ejecutadas se tomaron medidas semanales de acuerdo a lo acordado con la interventoría de para la verificación de las cantidades estipuladas en el presupuesto, estas cantidades se justificaron teniendo en cuenta los informes semanales de interventoría y las actas de cobro entregadas a la alcaldía para efectuar los pagos.

Los informes bimensuales se realizaron de acuerdo a los siguientes formatos y se pueden observar como documentos adicionales en el CD.(Informes mensuales)

Cuadro 16. Informes bimensuales

Informe bimensual de la ejecución del proyecto (bloques 3, bloques 4 y exteriores)											
ÍTEM DE PAGO	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	CONDICIONES CONTRACTUALES MODIFICADO				AVANCE DE OBRA EJECUTADO DURANTE LA PRESENTE ACTA					
		UN D	CANT	VR. UNIT.	VR. TOTAL	PRESENTE ACTA			ACUMULADO		
						CANT	VALOR EJECUTADO	% DE OBRA EJECUTADA	CANTD	VALOR	% DE OBRA EJECUTADA

Fuente: Pasante del proyecto

Se culmina la obra con la finalización de las actividades restantes para cumplir los tiempos estipulados para el proyecto, pero teniendo en cuenta los lapsos de tiempos en los que fue necesario detener las labores, y las prórrogas necesarias solicitadas por los problemas presentados con el espacio en disputa con la iglesia San Vicente de Paul.

3.2 ANALISIS DE COSTOS CONTRACTUALES DEL PROYECTO Y SU VARIACIÓN.

Este objetivo se realizó mediante la elaboración de programación de obra por medio de la herramienta Microsoft Project 2010 para las actividades contratadas y los rendimientos estipulados para dichas tareas, y los tiempos reales del proyecto que se obtuvieron en obra, también se desarrolló una comparación actividad por actividad de los cambios que se presentaban en los costos del proyecto con los presupuestados, y llevando a cabo reuniones quincenales que permitieran evaluar el desempeño de las cuadrillas y como poder hacer cambios si llegado el caso fueran necesarios de realizar.

3.2.1 Analizar el presupuesto y tiempos oficiales del proyecto

Se realizó una inspección al presupuesto oficial para conocer los valores determinados para cada actividad, los rendimientos estipulados para las actividades y las cuadrillas necesarias para cada tarea, para así poder tener un mejor criterio de lo requerido en obra para hacer cumplir los tiempos acordados y cumplir a cabalidad el proyecto. Para esto fue necesario realizar una programación de obra en Microsoft Project 2010, la cual nos permite llevar un mejor control del tiempo necesario.

Pero debido a los cambios realizados por cambios en la ubicación fue necesario verificar las actividades en las que cambiarían sus cantidades y realizar comparaciones de los días obtenidos por los rendimientos en obra y el cambio que sería necesario efectuar por los valores que aumentaría el proyecto. Para esto se procedió con las siguientes actividades por parte del pasante, para poder realizar los cuadros comparativos y valorar las variaciones presentadas en los costos y tiempos del proyecto.

3.2.2 Comparación de tiempos contractuales con los obtenidos en obra

Debido a las modificaciones que se presentaron en el transcurso de la construcción del proyecto, se obtuvieron cambios en los tiempos de ejecución por la construcción de elementos no tenidos en cuenta en el diseño y por variación en la distancia de ubicación de los bloques 4.

Según las programaciones realizadas con la variación en días debido a aumentos de cantidades de obra ejecutadas e ítems que no se realizaron se obtuvieron los siguientes tiempos.

Cuadro 17. Comparación de tiempos requeridos para construcción de los bloques 3

Comparación de tiempos requeridos para construcción de los bloques 3				
Nombre de tarea	Duración Propuesta	Duración Real	Variación	Observación
BLOQUE 3 " AULA" ZONA SISMICA INTERMEDIA_SUELOS CD" CLIMA CALIDO	126 días	127 días	4 días	
PRELIMINARES.	3 días	4 días	1 día	Diferencia de valores debido a bajo rendimiento presentado
ACTIVIDADES PRELIMINARES.	3 días	4 días	1 día	Diferencia de valores debido a bajo rendimiento presentado
CIMENTACIÓN.	54 días	55 días	1 día	
EXCAVACIONES Y RELLENOS.	8 días	8 días	-	
CONCRETOS DE CIMENTACIÓN.	13 días	13 días	-	
ACERO DE REFUERZO .	42 días	45 días	3 días	Diferencia de valores debido a bajo rendimiento presentado
ESTRUCTURAS EN CONCRETO Y METÁLICAS.	54 días	57 días	3 días	Variacion presentada por retrasos anteriores
ELEMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES.	12 días	12 días	-	
ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.	12 días	12 días	-	
PLACAS.	19 días	22 días	3 días	Variación presentada por retrasos anteriores
ESTRUCTURAS METÁLICAS.	6 días	6 días	-	
MAMPOSTERIA Y PAÑETES.	32 días	32 días	-	
MAMPOSTERIA.	10 días	10 días	-	
PAÑETES.	10 días	10 días	-	
PISOS.	13 días	14 días	1 día	Variacion presentada por retrasos anteriores

Cuadro 17. (Continuación)

BASES PISOS Y AFINADOS.	13 días	14 días	1 día	Variación presentada por retrasos anteriores
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y DE GAS.	75 días	78 días	3 días	Variación presentada por retrasos anteriores
DRENAJES, DESAGUES PARA AGUAS NEGRAS Y LLUVIAS.	8 días	8 días	-	
TUBERÍAS PARA AGUAS NEGRAS.	3 días	3 días	-	
PUNTOS SANITARIOS.	1 día	1 día	-	
CAJAS DE INSPECCIÓN.	2 días	2 días	-	
RED DE VENTILACIÓN.	1 día	1 día	-	
ACOMETIDA Y REGISTROS.	9 días	12 días	3 días	Variación presentada por retrasos anteriores
REGISTROS.	44 días	44 días	-	
DOTACION .	1 día	1 día	-	
RED GENERAL DE AGUA .	6 días	6 días	-	
ENCHAPES.	9 días	9 días	-	
SOBRE MUROS.	6 días	6 días	-	
MESONES Y OTROS.	3 días	3 días	-	
APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS.	12 días	12 días	-	
APARATOS SANITARIOS.	7 días	7 días	-	
GRIFERIAS.	3 días	3 días	-	
ACCESORIOS Y OTROS.	2 días	2 días	-	
CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES.	13 días	13 días	-	
CUBIERTAS.	13 días	13 días	-	
CARPINTERIA METALICA.	9 días	9 días	-	
CARPINTERIA METALICA.	6 días	6 días	-	
CARPINTERIA EN MADERA.	5 días	5 días	-	
ESTUCO Y PINTURA.	28 días	28 días	-	
MAMPOSTERIA Y ESTRUCTURA EN CONCRETO.	28 días	28 días	-	
INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AFINES.	71 días	71 días	-	
SALIDAS.	10 días	10 días	-	
TABLEROS Y PROTECCIONES.	1 día	1 día	-	
ACOMETIDAS Y DUCTOS.	44 días	44 días	-	
LUMINARIAS.	1 día	1 día	-	
VARIOS.	26 días	26 días	-	

Cuadro 17. (Continuación)

SISTEMA DE APANTALLAMIENTO Y PUESTA A TIERRA.	24 días	24 días	-	
SISTEMA CONTRA INCENDIO.	2 días	2 días	-	
SEÑALES DE EVACUACIÓN.	3 días	3 días	-	
ASEO Y VARIOS.	2 días	2 días	-	
ASEO Y LIMPIEZA.	2 días	2 días	-	

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 18. Comparación de tiempos requeridos para construcción de los bloques 4

Comparación de tiempos requeridos para construcción de los bloques 4				
Nombre de tarea	Duración Propuesta	Duración Real	Variación	Observación
BLOQUE 4 " AULA" ZONA SISMICA INTERMEDIA_SUELOS CD" CLIMA CALIDO	94 días	119 días	25 días	
PRELIMINARES.	1 día	2 días	1 día	Diferencia de valores debido a bajo rendimiento presentado
ACTIVIDADES PRELIMINARES.	1 día	2 días	1 día	Diferencia de valores debido a bajo rendimiento presentado
CIMENTACIÓN.	30 días	39,38 días	9,38 días	Diferencia de valores debido a bajo rendimiento presentado
EXCAVACIONES Y RELLENOS.	7 días	8 días	1 día	
CONCRETOS DE CIMENTACIÓN.	11 días	11 días	-	
ACERO DE REFUERZO .	22 días	30,38 días	8,38 días	Diferencia de valores debido a bajo rendimiento presentado
ESTRUCTURAS EN CONCRETO Y METÁLICAS.	35 días	56 días	32 días	Variación presentada por retrasos anteriores
ELEMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES.	16 días	16 días	-	
ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.	12 días	12 días	-	
PLACAS.	7 días	10,4 días	3 días	Variación presentada por retrasos anteriores
ESTRUCTURAS METÁLICAS.	6 días	6 días	-	
MAMPOSTERIA Y PAÑETES.	32 días	32 días	-	
MAMPOSTERIA.	10 días	10 días	-	
PAÑETES.	10 días	10 días	-	

Cuadro 18. (Continuación)

PISOS.	13 días	13 días	1 día	Variación presentada por retrasos anteriores
BASES PISOS Y AFINADOS.	13 días	13 días	1 día	Variación presentada por retrasos anteriores
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y DE GAS.	60 días	73 días	13	Variación presentada por retrasos anteriores
DRENAJES, DESAGUES PARA AGUAS NEGRAS Y LLUVIAS.	2 días	2 días	-	
TUBERÍAS PARA AGUAS NEGRAS.	3 días	3 días	-	
PUNTOS SANITARIOS.	1 día	1 día	-	
CAJAS DE INSPECCIÓN.	1 día	1 día	-	
RED DE VENTILACIÓN.	1 día	1 día	-	
ACOMETIDA Y REGISTROS.	9 días	12 días	3 días	Variación presentada por retrasos anteriores
REGISTROS.	40 días	40 días	-	
DOTACION .	1 día	1 día	-	
RED GENERAL DE AGUA .	6 días	6 días	-	
ENCHAPES.	7 días	7 días	-	
SOBRE MUROS.	4 días	4 días	-	
MESONES Y OTROS.	3 días	3 días	-	
APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS.	11 días	11 días	-	
APARATOS SANITARIOS.	5 días	5 días	-	
GRIFERIAS.	3 días	3 días	-	
ACCESORIOS Y OTROS.	3 días	3 días	-	
CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES.	12 días	12 días	-	
CUBIERTAS.	12 días	12 días	-	
CARPINTERIA METALICA.	9 días	5 días	-	
CARPINTERIA METALICA.	8 días	8 días	-	
CARPINTERIA EN MADERA.	5 días	5 días	-	
ESTUCO Y PINTURA.	21 días	21 días	-	
MAMPOSTERIA Y ESTRUCTURA EN CONCRETO.	21 días	21 días	-	
INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AFINES.	30 días	55,63 días	25 días	Variación presentada por retrasos anteriores
SALIDAS.	5 días	5 días	-	
TABLEROS Y PROTECCIONES.	1 día	1 día	-	
ACOMETIDAS Y DUCTOS.	8 días	43,5 días	35 días	Variación presentada por retrasos anteriores
LUMINARIAS.	2 días	1 día	-	

Cuadro 18. (Continuación)

VARIOS.	3 días	3 días	-	
SISTEMA DE APANTALLAMIENTO Y PUESTA A TIERRA.	19 días	19 días	-	
SISTEMA CONTRA INCENDIO.	4 días	4 días	-	
SEÑALES DE EVACUACIÓN.	3 días	3 días	-	
ASEO Y VARIOS.	2 días	3 días	-	
ASEO Y LIMPIEZA.	2 días	3 días	-	

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 19. Comparación de tiempos requeridos para construcción de exteriores

Comparación de tiempos requeridos para construcción de exteriores				
Nombre de tarea	Duración Propuesta	Duración Real	Variación	Observación
EXTERIORES CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL AGUACHICA	18 días	30 días	12 días	
CIMENTACIÓN	11 días	13 días	2 días	
EXCAVACIONES Y RELLENOS	6 días	7 días	1 día	Variación presentada por aumento de cantidades de ejecución
CONCRETOS DE CIMENTACIÓN	5 días	6 días	1 día	Variación presentada por aumento de cantidades de ejecución
ACERO DE REFUERZO	4 días	4 días		
ESTRUCTURAS EN CONCRETO Y METÁLICAS	11 días	18 días	7 días	Variación presentada por aumento de cantidades de ejecución
ELEMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES	6 días	7 días	1 día	Variación presentada por aumento de cantidades de ejecución
ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	11 días	11 días		
MAMPOSTERIA Y PAÑETES	5 días	7 días	2 días	Variación presentada por aumento de cantidades de ejecución
MAMPOSTERIA	2 días	3 días	1 día	Variación presentada por aumento de cantidades de ejecución
PAÑETES	4 días	5 días	1 día	Variación presentada por aumento de cantidades de ejecución
PISOS	2 días	15 días	13 días	Variación presentada por aumento de cantidades de ejecución
BASES PISOS Y AFINADOS	2 días	15 días	13 días	Variación presentada por aumento de cantidades de ejecución

Cuadro 19. (Continuación)

INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y GAS	1 día	11 días	10 días	Variación presentada por aumento de cantidades de ejecución
DOTACION	1 día	11 días	10 días	Variación presentada por aumento de cantidades de ejecución
CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES	1 día	2 días	1 día	Variación presentada por aumento de cantidades de ejecución
CUBIERTAS	1 día	2 días	1 día	Variación presentada por aumento de cantidades de ejecución
CARPINTERIA METALICA	3 días	3 días		
CARPINTERIA METALICA	3 días	3 días		
INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AFINES	-	3 días		
INSTALACIONES ELECTRICAS EXTERIORES	-	3 días		

Fuente: Pasante del proyecto

Debido a los cambios que se presentaron a la hora de realizar el proyecto fue necesario realizar prorrogas y tiempos de suspensión de obra, debido a que los problemas presentados en la disponibilidad de terreno fueron la causa de retrasos presentados en la primera etapa de construcción haciendo que los tiempos fueran mayores a lo programado. Debido a esto tenemos el aumento en las cantidades de algunas actividades por ejecutar, a esto se le suma los nuevos ítems y las nuevas cantidades necesaria para mejorar y adecuar las instalaciones con ítems no planteados pero necesarios para optimizar el servicio que prestara y para así complementar con las construcciones aledañas.

3.2.3 Cuadros comparativos para determinar la variación de costos debido a cambios.

Para esta actividad se realizaran formatos que permitan evaluar actividad por actividad de cada tarea para la verificar la variación que se presenta si es que la hay, en cada una de ellas. Permitiendo así tener un criterio más claro a la hora de demostrar los cambios que se le deben hacer al presupuesto oficial.

Comparaciones realizadas por conjunto de aulas que se deben ejecutar.

Cuadro 20. COMPARACION DE COSTOS PRESUPUESTADOS-REALES PARA LOS BLOQUES 3

COMPARACION DE COSTOS PRESUPUESTADOS-REALES PARA LOS BLOQUES 3					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	V. presupuestado	V. ejecutado	variación
01.	PRELIMINARES				
01.01	ACTIVIDADES PRELIMINARES				
01.01.01	Campamento provisional 100 M2 . Incluye excavaciones, rellenos, concretos, aparatos sanitarios, eléctricos, y todos los demás elementos para su correcto funcionamiento. Incluye desmonte al finalizar el proyecto.	Un	\$ 3.590.000,00	\$ 3.590.000,00	\$ 0,00
01.01.02	Cerramiento provisional en varas de clavo (distanciadas cada 1.20m) y lona verde h.=2,00 m. Incluye dados de concreto, puertas y desmonte al finalizar el proyecto.	M	\$ 5.747.880,77	\$ 5.747.880,77	\$ 0,00
01.01.03	Localización y replanteo con equipo de Topografía en área intervenidas (primer piso y segundo piso) incluye cubierta, nivele y localización de cada espacio con mojonos y puntos de referencia.etc.	M ²	\$ 662.553,28	\$ 690.159,67	-\$ 27.606,39
01.01.04	Valla informativa metálica, cumpliendo con la normatividad vigente, Incluye estructura metálica y concreto de fijación.	M ²	\$ 1.194.729,60	\$ 1.194.729,60	\$ 0,00
02	CIMENTACIÓN				
02.01	EXCAVACIONES Y RELLENOS				

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 20. (Continuación)

02.01.01	Excavación manual de material heterogéneo para cimentación "Descapote, zapatas, vigas, columnas" Incluye cargue y retiro del material excavado a botadero autorizados.	M³	\$ 8.061.157,93	\$ 7.843.199,54	\$ 217.958,39
02.01.02	Relleno en base granular B-400 compactado al 95% del proctor (suministro e instalación).	M³	\$ 4.513.672,53	\$ 4.513.672,53	\$ 0,00
02.01.03	Relleno con material seleccionado compactado al 90% del proctor (producto de la excavación).	M³	\$ 1.972.899,20	\$ 1.972.899,20	\$ 0,00
02.02	CONCRETOS DE CIMENTACIÓN				
02.02.01	Concreto de limpieza de 14 Mapa "2000Psi" E:±0,05m.	M³	\$ 1.329.883,92	\$ 1.329.883,92	\$ 0,00
02.02.02	Zapatas en Hormigón de 24.5 Mpa en gravilla común, incluye formaleta donde se requiera. "Concreto Fabricado en obra"	M³	\$ 5.711.489,48	\$ 5.711.489,48	\$ 0,00
02.02.03	Vigas de cimentación en Hormigón de 24.5 Mpa, incluye formaleta donde se requiera. "Concreto Fabricado en obra"	M³	\$ 8.899.761,42	\$ 8.899.761,42	\$ 0,00
02.02.04	Concreto ciclopeo 60% concreto 1:2:3 y 40% piedra	M³	\$ 5.702.397,20	\$ 5.702.397,20	\$ 0,00
02.03	ACERO DE REFUERZO				
02.03.01	Acero 60.000 PSI para cimentación (Incluye alambre negro, figuración y trasiego).	Kg	\$ 9.618.368,50	\$ 9.618.368,50	\$ 0,00
02.03.02	Malla electrosoldada M-188 Φ 6.00 mm c/.15m en ambos sentidos (incluye alambre negro, colocación y traslape).	Kg	\$ 1.345.210,00	\$ 1.345.210,00	\$ 0,00
02.03.03	Acero 60.000 PSI para estructura (Incluye alambre negro, figuración y trasiego).	Kg	\$ 22.556.554,00	\$ 22.556.554,00	\$ 0,00
03	ESTRUCTURAS EN CONCRETO Y METÁLICAS				
03.01	ELEMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES				
03.01.01	Columnas en hormigón 28 Mpa de secciones variables a la vista, Incluye boceses. "Concreto Fabricado en obra"	M³	\$ 8.881.217,28	\$ 8.881.217,28	\$ 0,00
03.01.02	Vigas Aéreas en Hormigón de 21 Mpa a la vista, Incluye boceses y formaleta según diseño. "Concreto Fabricado en obra"	M³	\$ 16.705.074,60	\$ 16.705.074,60	\$ 0,00
03.02	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES				
03.02.01	Dintel en concreto de 3000 PSI a la vista, incluye bocel de remates en las aristas y todos los elementos necesarios.	M	\$ 951.776,00	\$ 951.776,00	\$ 0,00
03.02.02	Columnetas y viguetas de confinamiento en hormigón 3000 Psi a la vista, incluye acero, alambre, formaleta y dilatadores en madera.	M	\$ 3.333.148,28	\$ 3.333.148,28	\$ 0,00
03.02.03	Remate de ventanas "Inferior" en concreto $f_c=3000$ Psi, sección 10x10cm (profundo x espesor), acabado a la vista, bordes achaflanados, incluye refuerzo, anclaje a los muros.	M	\$ 280.133,28	\$ 280.133,28	\$ 0,00
03.02.04	Anclaje $\phi 3/8$ con resina epoxica, incluye acero de 1.00 m por anclaje, columnetas de confinamiento y cubierta.	Un	\$ 1.030.892,00	\$ 1.030.892,00	\$ 0,00

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 20. (Continuación)

03.02.05	Placas en concreto f'c=3000 Psi maciza, sección 0.76x10cm (profundo x espesor), acabado a la vista, bordes achaflanados, incluye refuerzo, anclaje a los muros.	M	\$ 783.784,40	\$ 783.784,40	\$ 0,00
03.02.06	Placas en concreto f'c=3000 Psi maciza, sección 1.15x10cm (profundo x espesor), acabado a la vista, bordes achaflanados, incluye refuerzo, anclaje a los muros.	M	\$ 401.476,60	\$ 401.476,60	\$ 0,00
03.03	PLACAS				
03.03.01	Poliestileno expandido para juntas de 10 mm "Placa y columnas o elementos estructurales"	M	\$ 874.531,90	\$ 874.531,90	\$ 0,00
03.03.02	Placa de contrapiso de E:10 cm en hormigón 21 Mpa en sistema constructivo en junta perdida; con acabado esmaltado color a gris o escoger por la interventoria	M ²	\$ 10.408.957,68	\$ 10.408.957,68	\$ 0,00
03.03.03	Placa de contrapiso de E:8 cm en hormigón 21 Mpa en sistema constructivo en junta perdida,	M ²	\$ 1.150.624,80	\$ 1.150.624,80	\$ 0,00
03.03.04	Placa maciza - alero, e= 0.10 m en Hormigon 21 Mpa Gravilla común	M ²	\$ 13.260.290,88	\$ 13.260.290,88	\$ 0,00
03.04	ESTRUCTURAS METÁLICAS				
03.04.01	Correas Lam. Delgada PHR -C-220x80x1.5mm,HR -C-120x60x2.5mm (dobles), incluye pintura en anticorrosiva y en esmalte tipo 1 tres manos las necesarias.	Kg	\$ 17.340.410,88	\$ 17.340.410,88	\$ 0,00
03.04.02	Tubería estructural, de 100x150x6, tipo colmena o de características equivalentes, Calidad ASTM A500 Grado C, incluye pintura en anticorrosiva y esmalte tipo 1 tres manos las necesarias.	Kg	\$ 5.565.898,66	\$ 5.565.898,66	\$ 0,00
03.04.03	Platinas de apoyo, PLT 250x250x6, ASTM A36, incluye pintura esmalte	Kg	\$ 466.537,50	\$ 466.537,50	\$ 0,00
03.04.04	Portacorreas lamina ASTM A36 incluye soldadura, pulida de juntas y 2 manos de anticorrosivo, pintura esmalte 3 manos y todos los elementos de seguridad industrial para trabajos en altura	Kg	\$ 155.784,20	\$ 155.784,20	\$ 0,00
03.04.05	Voladizo alero en Lam Met. ASTM A36, e=3/16", altura variable de 350 a 150mm	Kg	\$ 2.247.966,00	\$ 2.247.966,00	\$ 0,00
04	MAMPOSTERIA Y PAÑETES				
04.01	MAMPOSTERIA				
04.01.01	Muros en bloque hueco No. 5 estriado 33x11,5x23 cm. Incluye mortero de pega 1:4	M ²	\$ 12.006.844,43	\$ 12.006.844,43	\$ 0,00
04.01.02	Muros en bloque hueco No. 5 estriado 33x11,5x23 cm. Incluye mortero de pega 1:4	M	\$ 1.609.989,21	\$ 1.609.989,21	\$ 0,00
04.02	PAÑETES				
04.02.01	Pañete sobre muros liso impermeabilizado 1:4 e.=2 cm. Incluye filis y dilataciones según diseño.	M ²	\$ 14.127.129,30	\$ 14.127.129,30	\$ 0,00
04.02.02	Pañete sobre muros liso impermeabilizado 1:4 e.=2 cm. Incluye filis y dilataciones según diseño. Lineal igual o menor a 50cm	M	\$ 1.808.551,38	\$ 1.808.551,38	\$ 0,00

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 20. (Continuación)

05	PISOS				
05.01	BASES PISOS Y AFINADOS				
05.01.01	Alistado de piso en mortero 1:3 E:4 Cm impermeabilizado	M ²	\$ 556.962,56	\$ 556.962,56	\$ 0,00
05.01.02	Piso en concreto de 3000 Psi escobeadado, "Enmarcado en 10 cm (guala), ejecutado durante el fraguado del concreto".	M ²	\$ 5.146.221,61	\$ 5.146.221,61	\$ 0,00
05.01.03	Cenefas en tablón cuarto 26 26x6x3,5 a.=26 cm. Incluye mortero de pega 1:3	M	\$ 1.132.881,00	\$ 1.132.881,00	\$ 0,00
05.01.04	Bordillo en concreto de 3000 Psi; ancho 15 cm y altura 30 cm en ,con bordes achaflanados, incluye excavación y atraque con recebo B200	M	\$ 3.946.917,52	\$ 3.946.917,52	\$ 0,00
05.01.05	cañuela semicircular en concreto R=0,1 , B=0,20 m (cañuela IDR tipo B)	M	\$ 2.958.069,60	\$ 3.333.492,00	-\$ 375.422,40
05.01.06	Guarda escoba Media caña en gravilla lavada No 2 a.=10 h.=10 cm, sobre asiento en mortero 1:3 e.=3 cm.	M	\$ 1.255.161,60	\$ 1.255.161,60	\$ 0,00
05.01.07	Bocapuerta en granito pulido #3 h.=1,5 cm sobre capa de mortero 1:3 h.=3 cm a.<=15 cm,. Incluye dilatación en bronce pulida y cristalizada.	M	\$ 239.218,60	\$ 239.218,60	\$ 0,00
05.01.08	Media caña en mortero 1:4 impermeabilizado en perímetro interno de losa de cubierta	M	\$ 1.151.493,92	\$ 1.151.493,92	\$ 0,00
05.01.09	Ceramica piso antique 30.5 x 30.5 cm.Tipo Alfa o Similar. Color Blanco o Beige	M ²	\$ 1.017.607,36	\$ 1.017.607,36	\$ 0,00
06	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y DE GAS				
06.01	DRENAJES, DESAGUES PARA AGUAS NEGRAS Y LLUVIAS				
06.01.01	Tubería PVC Aguas lluvias ø:3" (Bajante de Aguas Lluvias, incluye soportes e instalación)	M	\$ 480.208,00	\$ 480.208,00	\$ 0,00
06.01.02	Tubería PVC Aguas lluvias ø:3" (Bajante de Aguas Lluvias, incluye excavacion y relleno)	M	\$ 251.544,00	\$ 251.544,00	\$ 0,00
06.01.03	Tubería PVC para aguas lluvias ø:4",Incluye accesorios, colchón en arena de 10 cm, excavación y relleno.	M	\$ 1.402.642,80	\$ 1.402.642,80	\$ 0,00
06.01.04	Tubería PVC Aguas lluvias ø:4" (Bajante de Aguas Lluvias, incluye soportes e instalación)	M	\$ 622.592,00	\$ 622.592,00	\$ 0,00
06.01.05	Cúpulas tragantes plásticas 5x4"	Un	\$ 111.740,00	\$ 111.740,00	\$ 0,00
06.01.06	Cúpulas tragantes plásticas 4x3"	Un	\$ 52.162,00	\$ 52.162,00	\$ 0,00
06.02	TUBERÍAS PARA AGUAS NEGRAS				
06.02.01	Tubería PVC Novafort 100 mm (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	\$ 1.198.938,00	\$ 1.198.938,00	\$ 0,00
06.02.02	Tubería pvc sanitaria ø:2", (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	\$ 579.167,00	\$ 579.167,00	\$ 0,00
06.02.03	Tubería pvc sanitaria ø:3", (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	\$ 726.432,00	\$ 726.432,00	\$ 0,00

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 20. (continuación)

06.02.04	Tubería pvc sanitaria ϕ : 4", (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	\$ 646.460,00	\$ 646.460,00	\$ 0,00
06.02.05	tubería PVC corrugada ϕ : 8 (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	\$ 2.775.648,00	\$ 2.775.648,00	\$ 0,00
06.03	PUNTOS SANITARIOS				
06.03.01	PUNTO SANITARIO DE D: 2", Incluye accesorios y 2,50 m tubería	Un	\$ 726.786,00	\$ 726.786,00	\$ 0,00
06.03.02	PUNTO SANITARIO DE D: 4", Incluye accesorios y 2,50 m tubería	Un	\$ 416.550,00	\$ 416.550,00	\$ 0,00
06.03.03	Sifones de piso ϕ 2"; Incluye accesorios y todos elementos necesarios.	Un	\$ 154.976,00	\$ 154.976,00	\$ 0,00
06.04	CAJAS DE INSPECCIÓN				
06.04.01	Caja de inspeccion hmax =0,8m 0,4*0,40 en mamposteria (suministro e instalacion. incluye tapa, marcos y contramuros, excavacion, mamposteria, pañete, medias cañas, relleno con recebo e=0,20 base concreto)	Un	\$ 506.112,00	\$ 506.112,00	\$ 0,00
06.04.02	Caja de inspección Hmax=1.00 M de 0,60x0,60m en mampostería(suministro e instalación) Incluye tapa, marcos y contramarcos, excavación, mamposteria, pañete, medias cañas, rellenos con recebo e=0,20 Base, Base en concreto.	Un	\$ 1.189.424,00	\$ 1.189.424,00	\$ 0,00
06.05	RED DE VENTILACIÓN				
06.05.01	Tubería PVC VENTILACION D: 2", Incluye accesorios y abrazaderas	M	\$ 336.960,00	\$ 336.960,00	\$ 0,00
06.06	ACOMETIDA Y REGISTROS				
06.06.01	Tubería PVC P D: 1" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	\$ 266.112,00	\$ 299.376,00	-\$ 33.264,00
06.06.02	Tubería PVC P D: 1/2" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	\$ 381.884,80	\$ 439.670,00	-\$ 57.785,20
06.06.03	Tubería PVC P D: 3/4" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	\$ 79.654,40	\$ 79.654,40	\$ 0,00
06.06.04	Tubería PVC P D: 1 1/2" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	\$ 403.056,00	\$ 403.056,00	\$ 0,00
06.06.05	Punto hidráulico 1/2" Red 11 (Incluye todas las tuberías verticales y los accesorios necesarios después de la válvula de control)	Un	\$ 662.220,00	\$ 662.220,00	\$ 0,00
06.07	REGISTROS				
06.07.01	Registro Tipo R&W -1/2" (de cortina) Ref. 206 o Equivalente	Un	\$ 142.000,00	\$ 142.000,00	\$ 0,00
06.07.02	Registro Tipo R&W - 1" (de cortina) Ref. 206 o Equivalente	Un	\$ 244.340,00	\$ 244.340,00	\$ 0,00
06.07.04	Registro Tipo R&W - 1 1/2" (de cortina) Ref. 206 o Equivalente	Un	\$ 1.292.856,00	\$ 1.292.856,00	\$ 0,00
06.07.05	Válvula de Cheque 11/2" con cortina, incluye accesorios para su buen funcionamiento	Un	\$ 472.152,00	\$ 472.152,00	\$ 0,00

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 20. (Continuación)

06.07.06	valvula de Flotador D: 1" de bronce, incluye accesorios para su buen funcionamiento	Un	\$ 400.556,00	\$ 400.556,00	\$ 0,00
06.07.07	Tapas registro 20x20Cm plastico para valvulas	Un	\$ 42.412,00	\$ 42.412,00	\$ 0,00
06.08	DOTACION				
06.08.01	Rejilla de Aluminio 3"x2" con Sosco Anticucarachas - Ref. TA-3"x2" Tipo Col rejillas o Similar	Un	\$ 58.572,00	\$ 58.572,00	\$ 0,00
06.08.02	Cupulas tragantes plasticas 5"x4"	Un	\$ 146.912,00	\$ 146.912,00	\$ 0,00
06.08.03	Cupulas tragantes plasticas 4"x3"	Un	\$ 32.728,00	\$ 32.728,00	\$ 0,00
06.09	RED GENERAL DE AGUA				
06.09.01	Tanque plástico elevado 1000 l tipo colempaques referencia bajito o similar, incluye todos los accesorios para su buen funcionamiento.	Un	\$ 3.045.844,00	\$ 3.045.844,00	\$ 0,00
07	ENCHAPES				
07.01	SOBRE MUROS				
07.01.01	Enchape con baldosas de cerámica de 0.20x0.20m; Incluye win esquinero en aluminio, pegante y emboquilla y metros lineales.	M²	\$ 2.886.317,28	\$ 2.886.317,28	\$ 0,00
07.02	MESONES Y OTROS				
07.02.01	Mesón en concreto de 2500Psi, con refuerzo en acero, machones en mampostería a la vista, incluye granito pulido e.=1,5 cm medias cañas, faldon y dilataciones en bronce PC09 según diseño.	M	\$ 1.139.396,08	\$ 1.139.396,08	\$ 0,00
08	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS				
08.01	APARATOS SANITARIOS				
08.01.01	Suministro e instalación de Lavamanos colgar, con orificios para grifería, tipo San Lorenzo de CORONA o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, montaje, sifón tipo botella y conexión completa. NO incluye grifería	Un	\$ 1.809.080,00	\$ 1.809.080,00	\$ 0,00
08.01.02	Sanitario en porcelana para niños de Tipo corona o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, mueble plástico alargado color blanco y grifería.	Un	\$ 2.153.124,00	\$ 2.153.124,00	\$ 0,00
08.01.03	Orinal cerámico de colgar , tipo CORONA o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, montaje, sifón tipo botella y conexión completa.	Un	\$ 699.168,00	\$ 699.168,00	\$ 0,00
08.02	GRIFERIAS				
08.02.01	Grifería mezclador de 8" para lavamanos, tipo push GRIVAL o equivalente de igual calidad o superior. Incluye instalación, acople de conexión	Un	\$ 1.243.064,00	\$ 1.243.064,00	\$ 0,00
08.02.02	Ducha mezcladora cromada 8" tipo galaxia de grial sin salida bañera REF. 50400001 equivalente, incluye todos los accesorios para su buen funcionamiento.	Un	\$ 433.248,00	\$ 433.248,00	\$ 0,00

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 20. (Continuación)

08.02.03	Lavamanos cerámico de incrustar , con orificios para grifería, tipo San Lorenzo de CORONA o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, montaje, sifón tipo botella y conexión completa. NO incluye grifería	Un	\$ 1.453.776,00	\$ 1.453.776,00	\$ 0,00
08.02.04	Orinal cerámico de colgar , tipo CORONA o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, montaje, sifón tipo botella y conexión completa.	Un	\$ 390.000,00	\$ 390.000,00	\$ 0,00
08.02.05	Sanitario en porcelana para niños de Tipo corona o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, mueble plástico alargado color blanco y grifería.	Un	\$ 750.000,00	\$ 750.000,00	\$ 0,00
08.03	ACCESORIOS Y OTROS				
08.03.01	Espejos cristal e.=4 mm sin biselar, borde pulido, montados sobre lámina de aglomerado de madera tipo Tablex PZ de PIZANO o equivalente de igual calidad o superior, anclada a la pared con chazos expansivos. Incluye silicona estructural, cinta doble faz de alta adherencia y accesorios	M ²	\$ 1.113.296,52	\$ 1.113.296,52	\$ 0,00
08.03.02	Sifon de piso de φ:2"	un	\$ 156.000,00	\$ 156.000,00	\$ 0,00
08.03.03	Tubería PVC Aguas lluvias D=4" (Bajante de Aguas Lluvias, incluye soportes de instalación).	M	\$ 686.400,00	\$ 686.400,00	\$ 0,00
08.03.04	Tubería PVC Aguas lluvias ø:3" (Bajante de Aguas Lluvias, incluye soportes e instalación)	M	\$ 223.200,00	\$ 223.200,00	\$ 0,00
09	CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES				
09.01	CUBIERTAS				
09.01.01	Cubierta metálica Sándwich Deck Tipo C, espesor 250mm, lamina superior cal 26, aislante intermedio en poliuretano cara inferior en lamina caras vistas pintadas en poliéster hornearle, bandeja inferior lisa, fijación con clips invisibles en lámina galvanizada cal.22. Incluye todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, incluye flanching en cinta de sika 15 cm ancho	M ²	\$ 27.857.657,95	\$ 27.857.657,95	\$ 0,00
09.01.02	Impermeabilización con manto edil 3 ms. Incluye metros lineales de media caña, pintura alumol, elementos para su instalacion e imprimante.	M ²	\$ 2.118.460,34	\$ 2.118.460,34	\$ 0,00
09.01.03	Cubierta en policarbonato cristal 8mm color gris silver, incluye accesorios "Cinta,remates,perfiles y demas accesorios para correcto funcionamiento (area de circulación frontal)	M ²	\$ 4.959.636,07	\$ 4.959.636,07	\$ 0,00
09.01.04	Gárgola Prefabricada D: 0,15 x 0,09 x 0,50M	Un	\$ 311.011,34	\$ 388.764,17	-\$ 77.752,83
10	CARPINTERIA METALICA				
10.01	CARPINTERIA METALICA				

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 20. (Continuación)

10.01.01	Ventana con marco en perfil de aluminio color natural. Marcos superiores con travesaños en tubo cuadrado de 1"x1" ,angeo mosquetero metalico incluye pintura en esmalte tipo intemperie ambas caras. Marcos inferiores con vidrio de seguridad 5 +5 con película de seguridad (4 micras), asegurados con sikaflex y todos los accesorios para su buen funcionamiento.	M²	\$ 2.678.497,91	\$ 2.678.497,91	\$ 0,00
10.01.02	Rejilla de ventilación en aluminio con marco en perfil de aluminio color natural , incluye alfajia en aluminio y todos los accesorios necesarios para su buen funcionamiento	M²	\$ 5.651.895,36	\$ 5.651.895,36	\$ 0,00
10.01.03	Ventana con marco en perfil de Aluminio color natural o similar, cuerpo superior tipo persiana, cuerpo inferior deslizable corredizo con vidrio laminado 3+3mm y pelicula de seguridad (4 micras) asegurados con sikaflex y todos los accesorios para su buen funcionamiento.	M²	\$ 3.116.573,40	\$ 3.116.573,40	\$ 0,00
10.01.04	Ventana con marco en perfil de aluminio color natural o similar, deslizable con montante y cerrojo de punzon. Marcos superiores corredizo con vidrio laminado 3+3mm y película de seguridad (4 micras). Marcos centrales con travesaños en tubo cuadrado de 1"x1" con malla ,angeo mosquetero metalico incluye pintura en esmalte tipo intemperie ambas caras. Marcos inferiores con vidrio laminado 5+5mm y pelicula de seguridad (4 micras), asegurados con sikaflex y todos los accesorios para su buen funcionamiento.	M²	\$ 4.624.522,23	\$ 4.624.522,23	\$ 0,00
10.01.05	Puerta doble hoja cuerpo superior e inferior en aluminio con vidrio con película de seguridad (4 micras). marco aluminio con cuatro bisagras. manija en acero inoxidable ref. rimi tipo schlage o similar. cerrojo de seguridad cilindro/volteador cromado mate, llave-mariposa con pestillo que permite aplicación en puertas derechas o izquierdas ref. b-350 tipo schlage o similar	M²	\$ 3.781.386,99	\$ 3.781.386,99	\$ 0,00
10.01.06	Ventana con marco en perfil de aluminio color natural deslizable con montante y cerrojo de punzón. Marcos con vidrio 3 +3 con película de seguridad (4 micras) asegurados con sikaflex y todos los accesorios	M²	\$ 4.093.336,49	\$ 4.093.336,49	\$ 0,00
10.01.07	Ventana fija con marco en perfil de aluminio color natural o similar con vidrio laminado 3+3mm y película de seguridad (4 micras). Incluye alfajia en aluminio , el suministro de todos los accesorios requeridos para el correcto montaje y funcionamiento.	M²	\$ 1.068.106,10	\$ 1.068.106,10	\$ 0,00
10.02	CARPINTERIA EN MADERA				
10.02.01	Ventana con marco en perfil de Aluminio color natural o similar, cuerpo superior tipo persiana, cuerpo inferior deslizable corredizo con vidriolaminado 3+3mm y película de seguridad (4 micras) asegurados con sikaflex y todos los accesorios para su buen funcionamiento.	M²	\$ 7.391.349,97	\$ 7.391.349,97	\$ 0,00

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 20. (Continuación)

11	ESTUCO Y PINTURA				
11.01	MAMPOSTERIA Y ESTRUCTURA EN CONCRETO				
11.01.01	Estuco acrilico para humedad y Pintura en vinilo acrílico, tipo Koraza doble vida 10 años o similar, incluye filos y dilataciones y metros lineales	M ²	\$ 18.465.393,06	\$ 18.465.393,06	\$ 0,00
12	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AFINES				
12.01	SALIDAS				
12.01.01	Salida para lámpara fluorescente en tubo conduit EMT de 1/2" y conductores de cobre 3 No. 12AWG THHN. Incluye curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para completar la salida.	UN	\$ 3.017.530,07	\$ 3.017.530,07	\$ 0,00
12.01.02	Salida para lámpara fluorescente en tubo conduit EMT de 3/4" y conductores de cobre 2 No. 12AWG THHN. Incluye curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para completar la salida.	UN	\$ 3.066.286,56	\$ 3.066.286,56	\$ 0,00
12.01.03	Derivación de luminaria desde salida eléctrica en cable encauchetado 3x16 AWG con clavija aérea con polo a tierra y cable encauchetado 3x16 AWG desde luminaria con toma aérea. Incluye tapa con orificio central y accesorios.	UN	\$ 3.211.388,30	\$ 3.211.388,30	\$ 0,00
12.01.04	Salida para toma monofásica doble con polo a tierra para red normal, en tubo conduit EMT de 1/2" y conductores de cobre 3N12AWG THHN. Incluye toma, curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para completar la salida.	UN	\$ 1.406.321,24	\$ 1.406.321,24	\$ 0,00
12.01.05	Salida para toma bifásica en tubo conduit EMT de 3/4", con conductores de cobre 2No10 + 1No12 desnudo. Incluye toma, soportes, cajas y accesorios necesarios para completar la salida.	UN	\$ 208.210,97	\$ 208.210,97	\$ 0,00
12.01.06	Salida para toma monofásica doble con polo a tierra para red regulada, en tubo conduit EMT de 1/2" y conductores de cobre 3 No.12AWG THHN. Incluye toma, curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para completar la salida.	Un	\$ 1.406.321,24	\$ 1.406.321,24	\$ 0,00
12.02	TABLEROS Y PROTECCIONES				
12.02.01	Suministro, montaje y conexión de automático enchufable de 1x20,1x30, 1x40 o 1x50 amperios.	UN	\$ 208.061,04	\$ 208.061,04	\$ 0,00
12.02.02	Suministro, montaje y conexión de automático industrial de 28 a 40 amp. Ver especificaciones para Icc y características técnicas complementarias.	UN	\$ 687.537,60	\$ 687.537,60	\$ 0,00
12.02.03	Suministro, montaje y conexión de tablero trifásico con espacio para totalizador de 18 circuitos. Debe disponer de puerta y chapa, barra de neutro y barra de tierra.	UN	\$ 434.145,86	\$ 434.145,86	\$ 0,00
12.03	ACOMETIDAS Y DUCTOS				

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 20. (Continuación)

12.03.01	Suministro y tendido de acometida trifásica en conductores 3No10+1No10+1No10 por tubo. Incluye accesorios para completar la actividad.	ML	\$ 7.719.994,91	\$ 7.719.994,91	\$ 0,00
12.03.02	Suministro y tendido de ducto PVC de 3/4". Incluye curvas, uniones, boquillas, material de relleno, excavación, compactación y accesorios.	ML	\$ 3.818.329,51	\$ 3.818.329,51	\$ 0,00
12.04	LUMINARIAS				
12.04.01	Suministro, montaje y conexión de luminaria fluorescente de 2x32W T8 de sobreponer, balasto electrónico, sellada, bajo consumo. Incluye 2 tubos y accesorios.	UN	\$ 3.405.890,65	\$ 3.405.890,65	\$ 0,00
12.05	VARIOS				
12.05.01	Certificación RETIE de Distribución, Transformación y Uso final de las instalaciones	GL	\$ 2.813.155,56	\$ 2.813.155,56	\$ 0,00
12.05.02	Medición del sistema de tierra del apantallamiento.	GL	\$ 1.460.676,92	\$ 1.460.676,92	\$ 0,00
12.06	SISTEMA DE APANTALLAMIENTO Y PUESTA A TIERRA				
12.06.01	Suministro y construcción de caja de paso en mampostería de 60 x60 para medición y mantenimiento del sistema de tierra y apantallamiento. Incluye barra de cobre de 20x5x1/8".	UN	\$ 1.650.072,18	\$ 1.650.072,18	\$ 0,00
12.06.02	Suministro e hincada de varilla de cobre de 2.44 metros x 5/8" para aterrizar la infraestructura de apantallamiento y la malla de puesta a tierra.	UN	\$ 282.675,42	\$ 282.675,42	\$ 0,00
12.06.03	Suministro y tendido de cable de cobre No 8 para polo a tierra. Incluye tubo PVC de 3/4".	ML	\$ 472.099,36	\$ 472.099,36	\$ 0,00
12.06.04	Suministro y tendido de cable de cobre No 2/0 desnudo para configurar sistema de apantallamiento, malla a tierra y equipotenciar.	ML	\$ 7.061.230,70	\$ 7.061.230,70	\$ 0,00
12.06.05	Suministro y colocación de barra captora de 60 cm para sistema apantallamiento. Incluye aislador, soporte y accesorios de fijación.	UN	\$ 1.723.776,00	\$ 1.723.776,00	\$ 0,00
12.06.06	Suministro y colocación de barra captora de 1.20 mts para sistema apantallamiento. Incluye aislador, soporte y accesorios de fijación.	UN	\$ 1.063.636,00	\$ 1.063.636,00	\$ 0,00
12.06.07	Suministro y armado de soldadura tipo cadweld 120 grs para empalmes del sistema de apantallamiento y puestas a tierra. Incluye moldes, encendedor, pinzas y accesorios.	UN	\$ 2.825.900,00	\$ 2.825.900,00	\$ 0,00
12.07	SISTEMA CONTRA INCENDIO				
12.07.01	Salida para sensor de humo en tubo conduit IMC y cable FLP. Incluye soportes y accesorios para completar la salida.	UN	\$ 602.316,00	\$ 602.316,00	\$ 0,00
12.07.02	Salida para estación manual en tubo conduit IMC y cable FLP. Incluye soportes y accesorios para completar la salida.	UN	\$ 312.366,00	\$ 312.366,00	\$ 0,00
12.07.03	Salida para sirena estroboscópica en tubo conduit IMC y cable FLP. Incluye soportes y accesorios para completar la salida.	UN	\$ 347.386,00	\$ 347.386,00	\$ 0,00

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 20. (Continuación)

12.07.04	Suministro y montaje de sensor de humo	UN	\$ 2.281.576,00	\$ 2.281.576,00	\$ 0,00
12.07.05	Suministro y montaje de estación manual.	UN	\$ 1.366.944,00	\$ 1.366.944,00	\$ 0,00
12.07.06	Suministro y montaje de sirena estroboscópica.	UN	\$ 475.609,00	\$ 475.609,00	\$ 0,00
12.08	SEÑALES DE EVACUACIÓN				
12.08.01	Salida para señal de evacuación en tubo conduit IMC y cable de cobre 2No12 retardante a la llama. Incluye toma regulada, soportes y accesorios para completar la salida.	UN	\$ 1.749.347,10	\$ 1.749.347,10	\$ 0,00
12.08.02	Suministro, montaje y conexión de luminaria de emergencia de 11 W bajo consumo, incluye bombilla y accesorios.	UN	\$ 1.833.093,83	\$ 1.833.093,83	\$ 0,00
13	ASEO Y VARIOS				
13.01	ASEO Y LIMPIEZA				
13.01.01	Aseo general final, incluye retiro de escombros	M ²	\$ 810.821,42	\$ 810.821,42	\$ 0,00

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 21. Comparación de costos presupuestados-reales para los bloques 4

COMPARACION DE COSTOS PRESUPUESTADOS-REALES PARA LOS BLOQUES 4					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND			
01.	PRELIMINARES				
01.01	ACTIVIDADES PRELIMINARES				
01.01.03	Localización y replanteo con equipo de Topografía en area intervenidas (primer piso y segundo piso) incluye cubierta, nivele y localizacion de cada espacio con mojones y puntos de referencia.etc.	M ²	\$ 740.548,75	\$ 890.528,61	\$ 149.979,86
02	CIMENTACIÓN				
02.01	EXCAVACIONES Y RELLENOS				
02.01.01	Excavación manual de material heterogéneo para cimentación "Descapote, zapatas, vigas, columnas" Incluye cargue y retiro del material excavado a botadero autorizados.	M ³	\$ 8.644.031,50	\$ 13.209.599,23	\$ 4.565.567,73
02.01.02	Relleno en base granular B-400 compactado al 95% del proctor (suministro e instalación).	M ³	\$ 5.009.152,68	\$ 5.009.152,68	\$ 0,00
02.01.03	Relleno con material seleccionado compactado al 90% del proctor (producto de la excavación).	M ³	\$ 897.370,21	\$ 897.370,21	\$ 0,00
02.02	CONCRETOS DE CIMENTACIÓN				
02.02.01	Concreto de limpieza de 14 Mpa "2000Psi" E:±0,05m.	M ³	\$ 1.379.138,88	\$ 1.379.138,88	\$ 0,00

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 21. (Continuación)

02.02.02	Zapatas en Hormigón de 24.5 Mpa en gravilla común, incluye formaleta donde se requiera. "Concreto Fabricado en obra"	M³	\$ 5.613.476,40	\$ 5.613.476,40	\$ 0,00
02.02.03	Vigas de cimentación en Hormigón de 24.5 Mpa, incluye formaleta donde se requiera. "Concreto Fabricado en obra"	M³	\$ 9.708.830,64	\$ 9.708.830,64	\$ 0,00
02.03	ACERO DE REFUERZO				
02.03.01	Acero 60.000 PSI para cimentación (Incluye alambre negro, figuración y trasiego).	Kg	\$ 6.604.795,00	\$ 6.604.795,00	\$ 0,00
02.03.02	Malla electrosoldada M-188 Φ 6.00 mm c/.15m en ambos sentidos (incluye alambre negro, colocación y traslazo).	Kg	\$ 3.609.100,00	\$ 3.609.100,00	\$ 0,00
02.03.03	Acero 60.000 PSI para estructura (Incluye alambre negro, figuración y trasiego).	Kg	\$ 24.889.779,50	\$ 24.889.779,50	\$ 0,00
03	ESTRUCTURAS EN CONCRETO Y METÁLICAS				
03.01	ELEMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES				
03.01.01	Columnas en hormigón 28 Mpa de secciones variables a la vista, Incluye boceles. "Concreto Fabricado en obra"	M³	\$ 7.173.290,88	\$ 7.173.290,88	\$ 0,00
03.01.02	Vigas Aéreas en Hormigón de 21 Mpa a la vista, Incluye boceles y formaleta según diseño. "Concreto Fabricado en obra"	M³	\$ 15.713.928,72	\$ 15.713.928,72	\$ 0,00
03.02	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES				
03.02.01	Dintel en concreto de 3000 PSI a la vista, incluye bocel de remates en las aristas y todos los elementos necesarios.	M	\$ 508.605,30	\$ 508.605,30	\$ 0,00
03.02.02	Columnetas y viguetas de confinamiento en hormigón 3000 Psi a la vista, incluye acero, alambre, formaleta y dilatadores	M	\$ 19.387.080,02	\$ 19.387.080,02	\$ 0,00
03.02.03	Remate de ventanas "Inferior" en concreto f'c=3000 Psi, sección 10x10cm (profundo x espesor), acabado a la vista, bordes achaflanados, incluye refuerzo, anclaje a los muros.	M	\$ 733.682,40	\$ 733.682,40	\$ 0,00
03.02.04	Anclaje ø3/8 con resina epoxica, incluye acero de 1.00 m por anclaje, columnetas de confinamiento y cubierta.	Un	\$ 1.706.304,00	\$ 1.706.304,00	\$ 0,00
03.02.05	Placas en concreto f'c=3000 Psi maciza, sección 0.76x10cm (profundo x espesor), acabado a la vista, bordes achaflanados, incluye refuerzo, anclaje a los muros.	M	\$ 1.295.643,60	\$ 1.295.643,60	\$ 0,00

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 21. (Continuación)

03.02.06	Placas en concreto $f_c=3000$ Psi maciza, sección 1.15x10cm (profundo x espesor), acabado a la vista, bordes achaflanados, incluye refuerzo, anclaje a los muros.	M	\$ 2.261.378,40	\$ 2.261.378,40	\$ 0,00
03.03	PLACAS		\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
03.03.01	Poliestileno expandido para juntas de 10 mm "Placa y columnas o elementos estructurales"	M	\$ 1.165.720,60	\$ 1.165.720,60	\$ 0,00
03.03.02	Placa de contrapiso de E:10 cm en hormigón 21 Mpa en sistema constructivo en junta perdida; con acabado esmaltado color a gris o escoger por la interventoria	M ²	\$ 15.036.878,22	\$ 15.036.878,22	\$ 0,00
03.03.03	Placa de contrapiso de E:8 cm en hormigón 21 Mpa en sistema constructivo en junta perdida,	M ²	\$ 1.800.005,76	\$ 1.800.005,76	\$ 0,00
03.03.04	Placa maciza - alero, e= 0.10 m en Hormigon 21 Mpa Gravilla común	M ²	\$ 10.399.101,60	\$ 10.399.101,60	\$ 0,00
03.04	ESTRUCTURAS METÁLICAS				
03.04.01	Correas Lam. Delgada PHR -C- 220x80x1.5mm,HR -C-120x60x2.5mm (dobles), incluye pintura en anticorrosiva y en esmalte tipo 1 tres manos las necesarias.	Kg	\$ 17.915.904,00	\$ 17.915.904,00	\$ 0,00
03.04.02	Tuberia estructural, de 100x150x6, tipo colmena o de características equivalentes, Calidad ASTM A500 Grado C, incluye pintura en anticorrosiva y esmalte tipo 1 tres manos las necesarias.	Kg	\$ 5.105.300,12	\$ 5.105.300,12	\$ 0,00
03.04.03	Platinas de apoyo, PLT 250x250x6, ASTM A36, incluye pintura esmalte	Kg	\$ 466.537,50	\$ 466.537,50	\$ 0,00
03.04.04	Portacorreas lamina ASTM A36 incluye soldadura, pulida de juntas y 2 manos de anticorrosivo, pintura esmalte 3 manos y todos los elementos de seguridad industrial para trabajos en altura	Kg	\$ 155.784,20	\$ 155.784,20	\$ 0,00
03.04.05	Voladizo alero en Lam Met. ASTM A36, e=3/16", altura variable de 350 a 150mm	Kg	\$ 2.247.966,00	\$ 2.247.966,00	\$ 0,00
04	MAMPOSTERIA Y PAÑETES				
04.01	MAMPOSTERIA				
04.01.01	Muros en bloque hueco No. 5 estriado 33x11,5x23 cm. Incluye mortero de pega 1:4	M ²	\$ 14.158.085,62	\$ 14.158.085,62	\$ 0,00

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 21. (Continuación)

04.01.02	Muros en bloque hueco No. 5 estriado 33x11,5x23 cm. Incluye mortero de pega 1:4	M	\$ 3.155.918,76	\$ 3.155.918,76	\$ 0,00
04.02	PAÑETES		\$ 0,00	\$ 0,00	
04.02.01	Pañete sobre muros liso impermeabilizado 1:4 e.=2 cm. Incluye filos y dilataciones según diseño.	M ²	\$ 15.777.379,79	\$ 15.777.379,79	\$ 0,00
04.02.02	Pañete sobre muros liso impermeabilizado 1:4 e.=2 cm. Incluye filos y dilataciones según diseño. Lineal igual o menor a 50cm	M	\$ 3.036.372,92	\$ 3.036.372,92	\$ 0,00
05	PISOS				
05.01	BASES PISOS Y AFINADOS				
05.01.01	Alistado de piso en mortero 1:3 E:4 Cm impermeabilizado	M ²	\$ 838.156,32	\$ 838.156,32	\$ 0,00
05.01.02	Piso en concreto de 3000 Psi escobeadado, "Enmarcado en 10 cm (guala), ejecutado durante el fraguado del concreto".	M ²	\$ 5.077.384,00	\$ 5.077.384,00	\$ 0,00
05.01.03	Cenefas en tablón cuarto 26 26x6x3,5 a.=26 cm. Incluye mortero de pega 1:3	M	\$ 852.843,00	\$ 852.843,00	\$ 0,00
05.01.04	Bordillo en concreto de 3000 Psi; ancho 15 cm y altura 30 cm en ,con bordes achaflanados, incluye excavación y atraque con recebo B200	M	\$ 4.477.184,00	\$ 4.477.184,00	\$ 0,00
05.01.05	Cañuela semicircular en concreto, R=0,1, B=0,20 m (cañuela IDR D tipo B)	M	\$ 3.145.780,80	\$ 3.145.780,80	\$ 0,00
05.01.06	Guarda escoba Media caña en gravilla lavada No 2 a.=10 h.=10 cm, sobre asiento en mortero 1:3 e.=3 cm.	M	\$ 2.208.758,40	\$ 2.208.758,40	\$ 0,00
05.01.07	Bocapuerta en granito pulido #3 h.=1,5 cm sobre capa de mortero 1:3 h.=3 cm a.<=15 cm,. Incluye dilatación en bronce pulida y cristalizada.	M	\$ 385.083,60	\$ 385.083,60	\$ 0,00
05.01.08	Media caña en mortero 1:4 impermeabilizado en perímetro interno de losa de cubierta	M	\$ 1.313.080,00	\$ 1.313.080,00	\$ 0,00
05.01.10	Piso en granilla o duropiso 30*30 Cm de trafico 5, incluye guardaescoba de H 10 cm con remate achaflanado en el corte.	M ²	\$ 1.613.424,96	\$ 1.613.424,96	\$ 0,00
05.01.11	ceramica Piso en granilla o similar 30,5*30,5 Cm de trafico 5, .	M ²	\$ 1.531.366,92	\$ 1.531.366,92	\$ 0,00
06	INSTALACIONES HIDROSANTARIAS Y DE GAS				
06.01	DRENAJES, DESAGUES PARA AGUAS NEGRAS Y LLUVIAS				
06.01.03	Tubería PVC para aguas lluvias φ:4", Incluye accesorios, colchón en arena de 10 cm, excavación y relleno.	M	\$ 653.806,40	\$ 653.806,40	\$ 0,00

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 21. (Continuación)

06.02	TUBERÍAS PARA AGUAS NEGRAS				
06.02.06	Tubería PVC NOVAFORT 160 mm (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	\$ 3.284.280,00	\$ 3.284.280,00	\$ 0,00
06.02.07	Tubería NOVAFORT 200 mm (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	\$ 1.294.512,00	\$ 1.294.512,00	\$ 0,00
06.02.02	Tubería pvc sanitaria ϕ :2", (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	\$ 1.131.396,00	\$ 1.131.396,00	\$ 0,00
06.02.04	Tubería pvc sanitaria ϕ : 4", (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	M	\$ 1.292.920,00	\$ 1.292.920,00	\$ 0,00
06.02.08	tubería PVC corrugada ϕ : 4 (Incluye accesorios, excavación y relleno según especificación técnica, suministro e instalación)	UN	\$ 2.605.960,00	\$ 2.605.960,00	\$ 0,00
06.03	PUNTOS SANITARIOS				
06.03.01	PUNTO SANITARIO DE D: 2", Incluye accesorios y 2,50 m tubería	Un	\$ 807.540,00	\$ 807.540,00	\$ 0,00
06.03.02	PUNTO SANITARIO DE D: 4", Incluye accesorios y 2,50 m tubería	Un	\$ 416.550,00	\$ 416.550,00	\$ 0,00
06.03.03	Sifones de piso ϕ 2"; Incluye accesorios y todos elementos necesarios.	Un	\$ 193.720,00	\$ 193.720,00	\$ 0,00
06.04	CAJAS DE INSPECCIÓN				
06.04.01	Caja de inspección hmax=0,8m 0,4*0,40 en mampostería (suministro e instalación. incluye tapa, marcos y contramuros, excavación, mampostería, pañete, medias cañas, relleno con recebo e=0,20 base concreto)	Un	\$ 2.024.448,00	\$ 2.024.448,00	\$ 0,00
06.04.02	Caja de inspección Hmax=1.00 M DE 0,60x0,60 En mampostería (suministro e instalación) incluye tapa, marcos y contramuros, excavación, mampostería, pañete, medias cañas, relleno con recebo e=0,20 base. base concreto).	Un	\$ 1.784.136,00	\$ 1.784.136,00	\$ 0,00
06.05	RED DE VENTILACIÓN				
06.05.01	Tubería PVC VENTILACION D: 2", Incluye accesorios y abrazaderas	M	\$ 449.280,00	\$ 449.280,00	\$ 0,00
06.06	ACOMETIDA Y REGISTROS				
06.06.01	Tubería PVC P D: 1" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	\$ 421.344,00	\$ 510.048,00	\$ 88.704,00

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 21. (Continuación)

06.06.02	Tubería PVC P D: 1/2" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	\$ 778.844,00	\$ 829.092,00	\$ 50.248,00
06.06.03	Tubería PVC P D: 3/4" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	\$ 149.352,00	\$ 149.352,00	\$ 0,00
06.06.04	Tubería PVC P D: 1 1/2" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	\$ 705.348,00	\$ 302.292,00	-\$ 403.056,00
06.06.05	Punto hidráulico 1/2" Red 11 (Incluye todas las tuberías verticales y los accesorios necesarios después de la válvula de control)	Un	\$ 662.220,00	\$ 662.220,00	\$ 0,00
06.06.06	Tubería PVC P φ:2" RED 21, Incluye accesorios, excavación o regata	M	\$ 1.386.160,00	\$ 1.386.160,00	\$ 0,00
06.07	REGISTROS				
06.07.07	Registro Tipo R&W - 3/4" (de cortina) Ref. 206 o Equivalente	Un	\$ 91.902,00	\$ 91.902,00	\$ 0,00
06.07.02	Registro Tipo R&W - 1" (de cortina) Ref. 206 o Equivalente	Un	\$ 244.340,00	\$ 244.340,00	\$ 0,00
06.07.04	Registro Tipo R&W - 1 1/2" (de cortina) Ref. 206 o Equivalente	Un	\$ 1.723.808,00	\$ 1.723.808,00	\$ 0,00
06.07.05	Válvula de Cheque 1 1/2" con cortina, incluye accesorios para su buen funcionamiento	Un	\$ 472.152,00	\$ 472.152,00	\$ 0,00
06.07.06	válvula de Flotador D: 1" de bronce, incluye accesorios para su buen funcionamiento	Un	\$ 200.278,00	\$ 200.278,00	\$ 0,00
06.07.07	Tapas registro 20x20cm plástico para válvulas	Un	\$ 31.809,00	\$ 31.809,00	\$ 0,00
06.08	DOTACION				
06.08.01	Rejilla de Aluminio 3"x2" con Sosco Anticucarachas - Ref. TA-3"x2" Tipo Col rejillas o Similar	Un	\$ 87.858,00	\$ 87.858,00	\$ 0,00
06.08.02	Cupulas tragantes plásticas 5"x4"	Un	\$ 146.912,00	\$ 146.912,00	\$ 0,00
06.09	RED GENERAL DE AGUA				
06.09.01	Tanque plástico elevado 1000 l tipo colempaques referencia bajito o similar	Un	\$ 3.045.844,00	\$ 3.045.844,00	\$ 0,00
07	ENCHAPES				
07.01	SOBRE MUROS				
07.01.01	Enchape con baldosas de cerámica de 0.20x0.20m; Incluye win esquinero en aluminio, pegante y emboquilla y metros lineales.	M²	\$ 4.527.311,52	\$ 4.527.311,52	\$ 0,00
07.02	MESONES Y OTROS				
07.02.01	Mesón en concreto de 2500Psi, con refuerzo en acero, machones en mampostería a la vista, incluye granito pulido e.=1,5 cm medias cañas, faldon y dilataciones en bronce PC09	M	\$ 1.223.278,00	\$ 1.223.278,00	\$ 0,00

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 21. (Continuación)

08	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS				
08.01	APARATOS SANITARIOS				
08.01.02	Sanitario en porcelana para niños de Tipo corona o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, mueble plástico alargado color blanco y grifería.	Un	\$ 2.153.124,00	\$ 2.153.124,00	\$ 0,00
08.01.03	Orinal cerámico de colgar , tipo CORONA o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, montaje, sifón tipo botella y conexión completa.	Un	\$ 699.168,00	\$ 699.168,00	\$ 0,00
08.01.04	Suministro e instalación de Lavamanos incrustar, con orificios para grifería, tipo San Lorenzo de CORONA o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, montaje, sifón tipo botella y conexión completa. NO incluye grifería	Un	\$ 1.356.810,00	\$ 1.356.810,00	\$ 0,00
08.02	GRIFERIAS				
08.02.01	Grifería mezclador de 8" para lavamanos, tipo push GRIVAL o equivalente de igual calidad o superior. Incluye instalación, acople de conexión	Un	\$ 932.298,00	\$ 932.298,00	\$ 0,00
08.02.02	Ducha mezcladora cromada 8" tipo galaxia de grival sin salida bañera REF. 50400001 equivalente, incluye todos los accesorios para su buen funcionamiento.	Un	\$ 433.248,00	\$ 433.248,00	\$ 0,00
08.03	ACCESORIOS Y OTROS				
08.03.01	Espejos cristal e.=4 mm sin biselar, borde pulido, montados sobre lámina de aglomerado de madera tipo Tablex PZ de PIZANO o equivalente de igual calidad o superior, anclada a la pared con chazos expansivos. Incluye silicona estructural, cinta doble faz de alta adherencia y accesorios	M ²	\$ 597.628,50	\$ 597.628,50	\$ 0,00
08.03.02	Sifon de piso de φ:2"	UN	\$ 195.000,00	\$ 195.000,00	\$ 0,00
09	CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES				
09.01	CUBIERTAS				
09.01.01	Cubierta metálica Sandwich Deck Tipo C, espesor 250mm, lamina superior cal 26, aislante intermedio en poliuretano cara inferior en lamina caras vistas pintadas en poliéster horneable, bandeja inferior lisa, fijación con clips invisibles en lámina galvanizada cal.22. Incluye todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, incluye flanching en cinta de sika 15 cm ancho	M ²	\$ 31.067.724,01	\$ 31.067.724,01	\$ 0,00

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 21. (Continuación)

09.01.05	Cubierta termoacustica transparente e:35mm, Incluye todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.	M ²	\$ 3.401.597,66	\$ 3.401.597,66	\$ 0,00
09.01.02	Impermeabilizacion con manto edil 3 mm. Incluye metros lineales de media caña, pintura alumol, elementos para su instalación e imprimante.	M ²	\$ 1.728.269,51	\$ 1.728.269,51	\$ 0,00
09.01.05	Gárgola Prefabricada D: 0,15 x 0,09 x 0,50M	Un	\$ 311.011,34	\$ 388.764,17	\$ 77.752,83
10	CARPINTERIA METALICA				
10.01	CARPINTERIA METALICA				
10.01.01	Ventana con marco en perfil de aluminio color natural. Marcos superiores con travesaños en tubo cuadrado de 1"x1" ,angeo mosquetero metalico incluye pintura en esmalte tipo intemperie ambas caras. Marcos inferiores con vidrio de seguridad 5 +5 con película de seguridad (4 micras), asegurados con sikaflex y todos los accesorios para su buen funcionamiento.	M ²	\$ 11.022.231,50	\$ 11.022.231,50	\$ 0,00
10.01.02	Rejilla de ventilación en aluminio con marco en perfil de aluminio color natural , incluye alfajia en aluminio y todos los accesorios necesarios para su buen funcionamiento	M ²	\$ 4.257.972,85	\$ 4.257.972,85	\$ 0,00
10.01.03	Ventana con marco en perfil de Aluminio color natural o similar cuerpo superior tipo persiana. cuerpo inferior deslizabre corredizo con vidrio laminado 3+3mm y película de seguridad (4 micras) asegurados con sikaflex y todos los accesorios para su buen funcionamiento.	M ²	\$ 5.856.647,99	\$ 5.856.647,99	\$ 0,00
10.01.05	Puerta doble hoja cuerpo superior e inferior en aluminio con vidrio con pelicula de seguridad (4 micras). marco aluminio con cuatro bisagras. manija en acero inoxidable ref. rimini tipo schlage o similar. cerrojo de seguridad cilindro/volteador cromado mate, llave-mariposa con pestillo que permite aplicación en puertas derechas o izquierdas ref. b-350 tipo schlage o similar	M ²	\$ 5.672.080,49	\$ 5.672.080,49	\$ 0,00
10.01.07	Ventana fija con marco en perfil de aluminio color natural o similar con vidrio laminado 3+3mm y pelicula de seguridad (4 micras). Incluye alfajia en aluminio , el suministro de todos los accesorios requeridos para el correcto montaje y funcionamiento.	M ²	\$ 1.613.453,33	\$ 1.613.453,33	\$ 0,00

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 21. (Continuación)

10.01.08	Puerta doble con marco en lamina cold rolled cal. 18 y ventana.cuerpo completo con tubulares galvanizado de 2".con sus soportes para incrustarse. anticorrosivo y pintura en esmalte y todos los accesorios para su buen funcionamiento	M ²	\$ 7.098.393,06	\$ 7.098.393,06	\$ 0,00
10.02	CARPINTERIA EN MADERA				
10.02.02	Puerta plegable elaboradas sobre medidas. Altura máxima 2.5ml. Paneles de doble pared en triplex pizano de 10 mm, ancho de panel de 5 cm. Bisagras rígidas en acero inoxidable. Riel con deslizadores dobles. Paneles de 10 cm de espesor por 50 cm de ancho para un total de 10 paneles (5 unidades a la derecha y 5 unidades a la izquierda). Incluye pintura color a escoger, dilataciones a cada 30 cm y estructura interior en madera liviana 2*2	M ²	\$ 11.244.057,10	\$ 11.244.057,10	\$ 0,00
11	ESTUCO Y PINTURA				\$ 0,00
11.02	MAMPOSTERIA Y ESTRUCTURA EN CONCRETO				\$ 0,00
11.01.01	Estuco acrílico para humedad y Pintura en vinilo acrílico, tipo Koraza doble vida 10 años o similar, incluye filos y dilataciones y metros lineales	M ²	\$ 23.352.634,12	\$ 23.352.634,12	\$ 0,00
12	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AFINES				
12.01	SALIDAS				
12.01.02	Salida para lámpara fluorescente en tubo conduit EMT de 3/4" y conductores de cobre 2 No. 12AWG THHN. Incluye curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para completar la salida.	UN	\$ 3.732.870,59	\$ 3.732.870,59	\$ 0,00
12.01.03	Derivación de luminaria desde salida eléctrica en cable encauchetado 3x16 AWG con clavija aérea con polo a tierra y cable encauchetado 3x16 AWG desde luminaria con toma aérea. Incluye tapa con orificio central y accesorios.	UN	\$ 3.909.516,19	\$ 3.909.516,19	\$ 0,00
12.01.07	Salida para aplique en tubo conduit EMT de 3/4" y conductores de cobre 3No.12AWG THHN. Incluye bombilla de bajo consumo, roseta de porcelana, curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para completar la salida.	UN	\$ 417.604,63	\$ 417.604,63	\$ 0,00

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 21. (Continuación)

12.01.09	Salida para toma monofásica doble con polo a tierra para red normal, en tubo conduit EMT de 3/4" y conductores de cobre 2N12AWG THHN. Incluye toma, curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para completar la salida.	UN	\$ 2.450.214,78	\$ 2.450.214,78	\$ 0,00
12.01.08	Salida para toma monofásica doble con polo a tierra para red regulada, en tubo conduit EMT de 3/4" y conductores de cobre 3 No.12AWG THHN. Incluye toma, curvas, terminales, uniones, soportes, cajas y accesorios para completar la salida.	Un	\$ 163.347,65	\$ 163.347,65	\$ 0,00
12.02	TABLEROS Y PROTECCIONES		\$ 0,00	\$ 0,00	
12.02.01	Suministro, montaje y conexión de automático enchufable de 1x20,1x30, 1x40 o 1x50 amperios.	UN	\$ 277.414,72	\$ 277.414,72	\$ 0,00
12.02.02	Suministro, montaje y conexión de automático industrial de 28 a 40 amp. Ver especificaciones para Icc y características técnicas complementarias.	UN	\$ 687.537,60	\$ 687.537,60	\$ 0,00
12.02.03	Suministro, montaje y conexión de tablero trifásico con espacio para totalizador de 18 circuitos. Debe disponer de puerta y chapa, barra de neutro y barra de tierra.	UN	\$ 434.145,86	\$ 434.145,86	\$ 0,00
12.03	ACOMETIDAS Y DUCTOS				
12.03.01	Suministro y tendido de acometida trifásica en conductores 3No10+1No10+1No10 por tubo. Incluye accesorios para completar la actividad.	ML	\$ 2.086.485,11	\$ 2.608.106,39	\$ 521.621,28
12.03.02	Suministro y tendido de ducto PVC de 3/4". Incluye curvas, uniones, boquillas, material de relleno, excavación, compactación y accesorios.	ML	\$ 2.063.961,90	\$ 2.579.952,37	\$ 515.990,47
12.04	LUMINARIAS				
12.04.01	Suministro, montaje y conexión de luminaria fluorescente de 2x32W T8 de sobrepone, balasto electrónico, sellada, bajo consumo. Incluye 2 tubos y accesorios.	UN	\$ 5.298.052,13	\$ 5.298.052,13	\$ 0,00
12.04.02	Suministro. montaje y conexión de Aplique fluorescente en muro.. Incluye accesorios.	UN	\$ 414.133,37	\$ 414.133,37	\$ 0,00

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 21. (Continuación)

12.05	VARIOS				
12.05.02	Medición del sistema de tierra del apantallamiento.	GL	\$ 1.460.676,92	\$ 1.460.676,92	\$ 0,00
12.06	SISTEMA DE APANTALLAMIENTO Y PUESTA A TIERRA				
12.06.01	Suministro y construcción de caja de paso en mampostería de 60 x60 para medición y mantenimiento del sistema de tierra y apantallamiento. Incluye barra de cobre de 20x5x1/8".	UN	\$ 1.650.072,18	\$ 1.650.072,18	\$ 0,00
12.06.02	Suministro e hincada de varilla de cobre de 2.44 metros x 5/8" para aterrizar la infraestructura de apantallamiento y la malla de puesta a tierra.	UN	\$ 282.675,42	\$ 282.675,42	\$ 0,00
12.06.03	Suministro y tendido de cable de cobre No 8 para polo a tierra. Incluye tubo PVC de 3/4".	ML	\$ 472.099,36	\$ 472.099,36	\$ 0,00
12.06.04	Suministro y tendido de cable de cobre No 2/0 desnudo para configurar sistema de apantallamiento, malla a tierra y equipotenciar.	ML	\$ 7.917.137,46	\$ 7.917.137,46	\$ 0,00
12.06.05	Suministro y colocación de barra captora de 60 cm para sistema apantallamiento. Incluye aislador, soporte y accesorios de fijación.	UN	\$ 2.298.368,00	\$ 2.298.368,00	\$ 0,00
12.06.07	Suministro y armado de soldadura tipo cadweld 120 grs para empalmes del sistema de apantallamiento y puestas a tierra. Incluye moldes, encendedor, pinzas y accesorios.	UN	\$ 2.825.900,00	\$ 2.825.900,00	\$ 0,00
12.07	SISTEMA CONTRA INCENDIO				
12.07.01	Salida para sensor de humo en tubo conduit IMC y cable FLP. Incluye soportes y accesorios para completar la salida.	UN	\$ 903.474,00	\$ 903.474,00	\$ 0,00
12.07.02	Salida para estación manual en tubo conduit IMC y cable FLP. Incluye soportes y accesorios para completar la salida.	UN	\$ 312.366,00	\$ 312.366,00	\$ 0,00
12.07.03	Salida para sirena estroboscópica en tubo conduit IMC y cable FLP. Incluye soportes y accesorios para completar la salida.	UN	\$ 347.386,00	\$ 347.386,00	\$ 0,00
12.07.04	Suministro y montaje de sensor de humo	UN	\$ 3.422.364,00	\$ 3.422.364,00	\$ 0,00
12.07.05	Suministro y montaje de estación manual.	UN	\$ 1.366.944,00	\$ 1.366.944,00	\$ 0,00
12.07.06	Suministro y montaje de sirena estroboscópica.	UN	\$ 951.218,00	\$ 951.218,00	\$ 0,00

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 21. (Continuación)

12.08	SEÑALES DE EVACUACIÓN				
12.08.01	Salida para señal de evacuación en tubo conduit IMC y cable de cobre 2No12 retardante a la llama. Incluye toma regulada, soportes y accesorios para completar la salida.	UN	\$ 1.749.347,10	\$ 1.749.347,10	\$ 0,00
12.08.02	Suministro, montaje y conexión de luminaria de emergencia de 11 W bajo consumo, incluye bombilla y accesorios.	UN	\$ 1.833.093,83	\$ 1.833.093,83	\$ 0,00
13	ASEO Y VARIOS				
13.01	ASEO Y LIMPIEZA				
13.01.01	Aseo general final, incluye retiro de escombros	M ²	\$ 906.293,64	\$ 1.089.813,73	\$ 183.520,09

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 22. Comparación de costos presupuestados-reales para exteriores

COMPARACION DE COSTOS PRESUPUESTADOS-REALES PARA EXTERIORES					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	V. PROPUESTO	V. EJECUTADO	VARIACION
02	CIMENTACIÓN				
02.01	EXCAVACIONES Y RELLENOS				
02.01.01	Excavación manual de material heterogéneo para cimentación "Descapote, zapatas, vigas, columnas" Incluye cargue y retiro del material excavado a botadero autorizados.	M ³	\$ 928.799,95	\$ 7.517.087,56	\$ 6.588.287,62
02.01.02	Relleno en base granular B-400 compactado al 95% del proctor (suministro e instalación).	M ³	\$ 4.234.332,95	\$ 4.234.332,95	\$ 0,00
02.01.03	Relleno con material seleccionado compactado al 90% del proctor (producto de la excavación).	M ³	\$ 714.129,72	\$ 714.129,72	\$ 0,00
02.02	CONCRETOS DE CIMENTACIÓN				
02.02.01	Concreto de limpieza de 14 Mpa "2000Psi" E:±0,05m.	M ³	\$ 632.105,32	\$ 632.105,32	\$ 0,00
02.02.02	Vigas de cimentación en Hormigón de 24.5 Mpa, incluye formaleta donde se requiera. "Concreto Fabricado en obra"	M ³	\$ 3.707.227,62	\$ 20.764.097,37	\$ 17.056.869,75
02.02.03	concreto para columnetas 3000 psi	M3	\$ 0,00	\$ 7.426.530,90	\$ 7.426.530,90
02.02.05	Tanque en Hormigón de 21 Mpa en gravilla común incluye formaleta donde se requiera. "Concreto Fabricado en obra"	M ³	\$ 0,00	\$ 3.532.130,55	\$ 3.532.130,55
02.02.06	Losas para caseta en Concreto reforzado de 21 MPA de e=0.1 mt	M ³	\$ 0,00	\$ 57.359,39	\$ 57.359,39
02.03	ACERO DE REFUERZO				
02.03.01	Acero 60.000 PSI para cimentación (Incluye alambre negro, figuración y trasiego).	Kg	\$ 827.288,00	\$ 1.282.328,00	\$ 455.040,00

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 22. (Continuación)

03	ESTRUCTURAS EN CONCRETO Y METÁLICAS				
03.01	ELEMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES				
03.01.01	Pedestales hormigón 3000 Psi a la vista de 0.20*0.20m.	M	\$ 1.764.418,20	\$ 1.764.418,20	\$ 0,00
03.01.02	Vigas de cimentación de 0,20x0,20m Hormigón de 21 Mpa, incluye formaleta donde se requiera.(Hormigo fabricado en obra) No incluye refuerzo.	M	\$ 6.221.057,00	\$ 6.221.057,00	\$ 0,00
03.01.03	Ciclopeo 60% CONCRETO 1:2:3 y 40% Piedra de 0,30x0,40m.	M ³	\$ 5.332.035,32	\$ 5.332.035,32	\$ 0,00
03.01.04	Alfagia en concreto 3000 psi de 0,1x0,2m, incluye formaleta donde se requiera, (Hormigón fabricado en obra). No incluye refuerzo.	M	\$ 5.147.290,20	\$ 5.147.290,20	\$ 0,00
03.01.05	Muro en ladrillo a la vista dos caras con h=0,80m.	M	\$ 4.933.983,78	\$ 4.933.983,78	\$ 0,00
03.02	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES				
03.02.01	Placa en concreto de 3000 psi fundida en sitio de E=8cm, incluye dilatación en adoquín.	M ²	\$ 1.081.175,55	\$ 0,00	\$ 1.081.175,55
03.02.02	Plaqueta en hormigón de 3000 Psi fundida en sitio, Dimensiones 1.70X0.30x0.08m	M ²	\$ 1.302.246,00	\$ 0,00	\$ 1.302.246,00
03.02.03	Bancas h=30 L=120 con base en concreto de 21 Mapa requemada y esmaltada para su acabado y tubería metálica en su área útil	UND	\$ 0,00	\$ 5.764.878,00	\$ 5.764.878,00
04	MAMPOSTERIA Y PAÑETES				
04.01	MAMPOSTERIA				
04.01.01	Muros en bloque hueco No. 5 estriado 33x11,5x23 cm. Incluye mortero de pega 1:4	M ²	\$ 3.961.681,50	\$ 3.961.681,50	\$ 0,00
04.01.02	Muros en bloque hueco No. 5 estriado 33x11,5x23 cm. Incluye mortero de pega 1:4	ML	\$ 43.602,30	\$ 0,00	\$ 43.602,30
04.01.03	Muro en bloque abujardado de 18x10x39	M2	\$ 0,00	\$ 1.078.440,00	\$ 1.078.440,00
04.02	PAÑETES				
04.02.01	Pañete sobre muros liso impermeabilizado 1:4 e.=2 cm. Incluye filos y dilataciones según diseño.	M ²	\$ 504.469,40	\$ 504.469,40	\$ 0,00
04.02.02	Pañete sobre muros liso impermeabilizado 1:4 e.=2 cm. Incluye filos y dilataciones según diseño. Lineal igual o menor a 50cm	M	\$ 68.650,20	\$ 68.650,20	\$ 0,00
05	PISOS				
05.01	BASES PISOS Y AFINADOS				
05.01.01	Placa en concreto de 3000 Psi fundida en sitio de E:8 cm, incluye dilación en adoquín.	M ²	\$ 4.310.858,15	\$ 0,00	\$ 4.310.858,15

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 22. (Continuación)

05.01.02	Plaqueta en Hormigón de 3000 Psi fundida en sitio, Dimensiones 1.70X0.30x0.08m	Un	\$ 849.870,00	\$ 0,00	\$ 849.870,00
05.01.03	senderos en adoquín (25x10x4)cm. incluye bordillo en concreto donde lo requiera	M²	\$ 0,00	\$ 4.314.640,18	\$ 4.314.640,18
05.01.04	huellas en concreto de 3000 Psi escobado. "Enmarcado en 10 cm (guala) ejecutado durante el fraguado del concreto".	M²	\$ 0,00	\$ 1.342.577,50	\$ 1.342.577,50
05.01.05	Andenes en concreto de 3000 Psi escobado. "Enmarcado en 10 cm (guala) ejecutado durante el fraguado del concreto".	M²	\$ 0,00	\$ 3.041.548,30	\$ 3.041.548,30
05.01.06	rampa de acceso en concreto de 3000 Psi escobado. "Enmarcado en 10 cm (guala) ejecutado durante el fraguado del concreto". Incluye concreto zona de Parqueo.	M²	\$ 0,00	\$ 3.040.122,20	\$ 3.040.122,20
05.01.07	rampa en concreto de 3000 Psi escobado.	M²	\$ 0,00	\$ 297.468,00	\$ 297.468,00
05.01.08	Andenes en concreto de 3000 Psi escobado. "Enmarcado en 10 cm (guala) ejecutado durante el fraguado del concreto".	M²	\$ 0,00	\$ 229.458,70	\$ 229.458,70
05.01.09	Bordillo en concreto de 3000 Psi; ancho 15 cm y altura 50 cm.	ml	\$ 0,00	\$ 867.977,00	\$ 867.977,00
06	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y DE GAS				
06.01	DOTACION				
06.01.01	Parque infantil (juego infantil rueda III, pasamanos, columpio, deslizadero, balancines, con sus accesorios. (incluye excavación manual con retiro, anclado con pilotes de concreto 3000 psi. (30x30x70cm).	Un	\$ 10.521.700,00	\$ 10.521.700,00	\$ 0,00
06.01.02	Zonas verdes en prado	M²	\$ 0,00	\$ 16.650.041,52	\$ 16.650.041,52
06.01.03	Embelllecimiento Paisajístico	GB	\$ 0,00	\$ 3.633.508,69	\$ 3.633.508,69
06.01.04	Jardineras de h=30 cm incluyen ladrillos a la vista y material vegetal	M²	\$ 0,00	\$ 1.379.103,00	\$ 1.379.103,00
06.01.05	baranda para parque infantil	ML	\$ 0,00	\$ 855.000,00	\$ 855.000,00
8	CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES				
09.01	CUBIERTAS				
09.01.01	Cubierta en policarbonato cristal 8mm color gris silver, incluye accesorios "Cinta, remates, perfiles y demás accesorios para correcto funcionamiento (area de circulación frontal)	M²	\$ 1.433.221,54	\$ 1.433.221,54	\$ 0,00
10	CARPINTERIA METALICA				
10.01	CARPINTERIA METALICA				

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 22. (Continuación)

10.01.01	Puerta doble con marco en lamina cold rolled cal. 18 y ventana,cuerpo completo con tubulares galvanizado de 2",con sus soportes para incrustarse, anticorrosivo y pintura en esmalte y todos los accesorios para su buen funcionamiento	M ²	\$ 2.206.954,93	\$ 2.206.954,93	\$ 0,00
10.01.02	Cerramiento en malla eslabonada Calibre 10 de ojo 21/4"x21/4", con marco en Angulo 11/2"x31/16', pisamalla en platina 1/2x1/8", tubería galvanizada Φ 2" Cal 0.70 cada 2.50m como postes y refuerzo cada 20m; incluye 1 mano de anticorrosivo + 2 manos de pintura en esmalte tipo intemperie en tubería y ángulos.	M ²	\$ 9.899.417,41	\$ 9.899.417,41	\$ 0,00
11	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AFINES				
11,01	INSTALACIONES ELECTRICAS EXTERIORES				
11.01.01	Salida para reflectora led 50 w en tubo conduit EMT de 3/4" . Incluye curvas. terminales. Uniones. Soportes. cajas y accesorios para completar la salida.	UN	\$ 0,00	\$ 182.137,36	\$ 182.137,36
11.01.02	Suministro. montaje y conexión de reflector led 50. Incluye accesorios.	UN	\$ 0,00	\$ 207.087,68	\$ 207.087,68
11.01.03	Suministro. montaje y conexión de automático industrial de 28 a 40 amp. Ver especificaciones para Icc y características técnicas complementarias.	UN	\$ 0,00	\$ 343.768,80	\$ 343.768,80

Fuente. Pasante del proyecto

Con el cambio realizado en la ubicación de los bloques y los nuevos ítems que entrarían a hacerse se obtuvo una variación de costos considerable, ya que después de realizar los cuadros comparativos se obtuvieron los valores requeridos para la ejecución del proyecto, lo que hace que sea necesario solicitar un adicional, para cumplir con lo acordado con la alcaldía municipal de Aguachica para que el centro de desarrollo infantil presente un mejor servicio a la comunidad.

Para justificar este tipo y valor del adicional que se debe aprobar, se realizaron los cálculos necesarios con los valores a favor de las actividades que no se ejecutaran pero están presupuestadas y los valores de diferencia arrojados por las cantidades de más y las nuevas actividades acordadas con la alcaldía que se deben ejecutar para así poder mostrar el valor concreto que se debe solicitar en el adicional para este proyecto.

Se realizaron los siguientes formatos que permiten identificar de una forma más fácil los cambios de costos presentados por cada ítem.

Cuadro 23. Variación de costos para bloques 3

Variación de costos para bloques 3						
Ítems del proyecto	Variación en pesos (\$)	Variación en %	Cumple	No cumple	Observación	
1	BLOQUES 3 y4 " AULAS" ZONA SISMICA INTERMEDIA_SUELOS CD" CLIMA CALIDO					
1.1	PRELIMINARES.	\$ 27.606,4	0,25%		X	Valor tomado para la adición necesaria.
1.2	CIMENTACIÓN.	\$ 217.958,4	0,31%		X	Valor tomado para la adición necesaria.
1.3	ESTRUCTURAS EN CONCRETO Y METÁLICAS.	\$ -	0,00%	X		
1.4	MAMPOSTERIA Y PAÑETES.	\$ -	0,00%	X		
1.5	PISOS.	\$ 375.422,40	2,16%		X	Valor tomado para la adición necesaria.
1.6	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y DE GAS.	\$ 91.049,2	0,46%		X	Valor tomado para la adición necesaria.
1.7	ENCHAPES.	\$ -	0,00%	X		
1.8	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS.	\$ -	0,00%	X		
1.9	CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES.	\$ 77.752,83	0,22%		X	Valor tomado para la adición necesaria.
1.10	CARPINTERIA METALICA.	\$ -	0,00%	X		
1.11	ESTUCO Y PINTURA.	\$ -	0,00%	X		
1.12	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AFINES.	\$ -	0,00%	X		
1.13	ASEO Y VARIOS.	\$ -	0,00%	X		

Fuente. Pasante del proyecto**Cuadro 24. Variación de costos para bloques 4**

Variación de costos para bloques 4						
Items del proyecto	Variación en pesos (\$)	Variación en %	Cumple	No cumple	Observación	
1	BLOQUES 3 y4 " AULAS" ZONA SISMICA INTERMEDIA_SUELOS CD" CLIMA CALIDO					
1.1	PRELIMINARES.	\$ 149.979,86	20,25%		X	Valor tomado para la adición necesaria.
1.2	CIMENTACIÓN.	\$ 4.565.567,73	6,88%		X	Valor tomado para la adición necesaria.
1.3	ESTRUCTURAS EN CONCRETO Y METÁLICAS.	\$ -	0,00%	X		

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 24. (Continuación)

1.4	MAMPOSTERIA Y PAÑETES.	\$ -	0,00%	X		
1.5	PISOS.	\$ -	0,00%	X		Valor tomado para la adición necesaria.
1.6	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y DE GAS.	\$ 542.008,00	2,06%		X	Valor tomado para la adición necesaria.
1.7	ENCHAPES.	\$ -	0,00%	X		
1.8	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS.	\$ -	0,00%	X		
1.9	CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES.	\$ 77.752,83	0,21%		X	Valor tomado para la adición necesaria.
1.10	CARPINTERIA METALICA.	\$ -	0,00%	X		
1.11	ESTUCO Y PINTURA.	\$ -	0,00%	X		
1.12	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AFINES.	\$ 1.037.611,75	2,09%		X	Valor tomado para la adición necesaria.
1.13	ASEO Y VARIOS.	\$ 183.520,09	20,25%		X	Valor tomado para la adición necesaria.

Fuente. Pasante del proyecto.

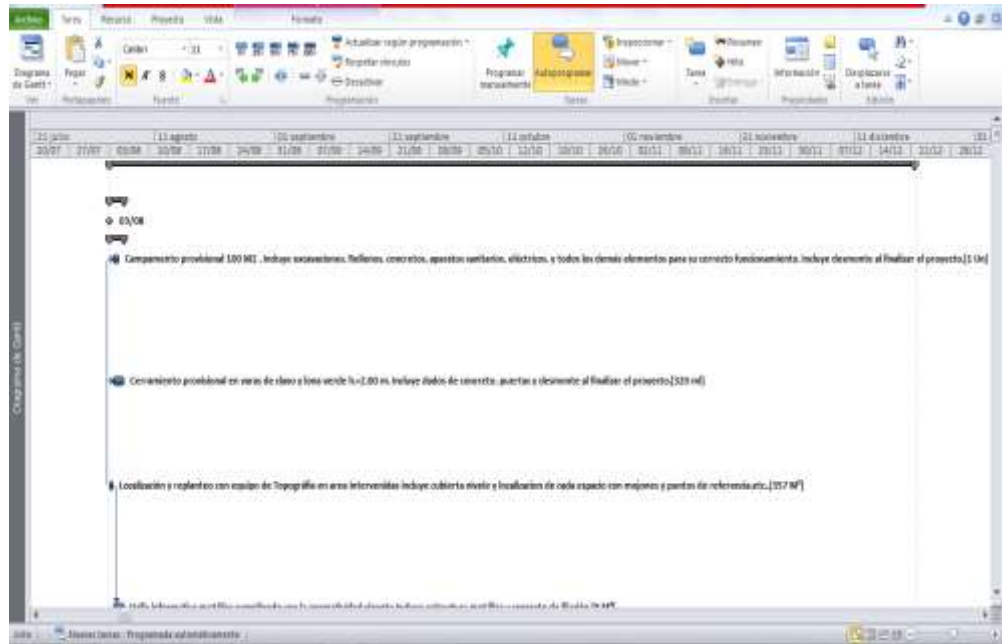
Cuadro 25. Variación de costos para exteriores

Variación de costos para exteriores						
Ítems del proyecto		Variación en pesos (\$)	Variación en %	Cumple	No cumple	Observación
1	BLOQUES 3 y4 " AULAS" ZONA SISMICA INTERMEDIA_SUELOS CD" CLIMA CALIDO					
1.2	CIMENTACIÓN.	\$ 35.116.218,20	317,97%		X	Valor tomado para la adición necesaria.
1.3	ESTRUCTURAS EN CONCRETO Y METÁLICAS.	\$ 6.849.166,25	26,57%		X	Valor tomado para la adición necesaria.
1.4	MAMPOSTERIA Y PAÑETES.	\$ 1.034.837,70	22,60%		X	Valor tomado para la adición necesaria.
1.5	PISOS.	\$ 7.973.063,73	264,72%		X	Valor tomado para la adición necesaria.
1.6	INSTALACIONES Y ZONAS VERDES	\$ 22.517.653,21	214,01%		X	Valor tomado para la adición necesaria.
1.8	CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES.	\$ -	0,00%	X		
1.10	CARPINTERIA METALICA.	\$ -	0,00%	X		
1.11	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AFINES.	\$ 732.993,84	100,00%		X	Valor tomado para la adición necesaria.

Fuente. Pasante del proyecto

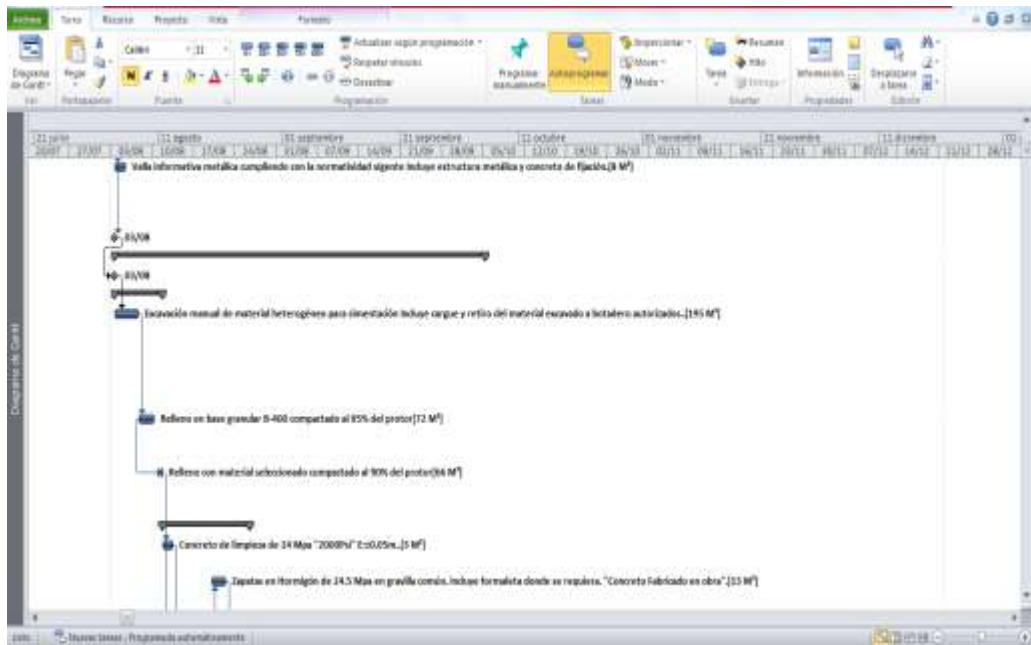
3.2.4 Tiempos programados y control.

Imagen 1. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3



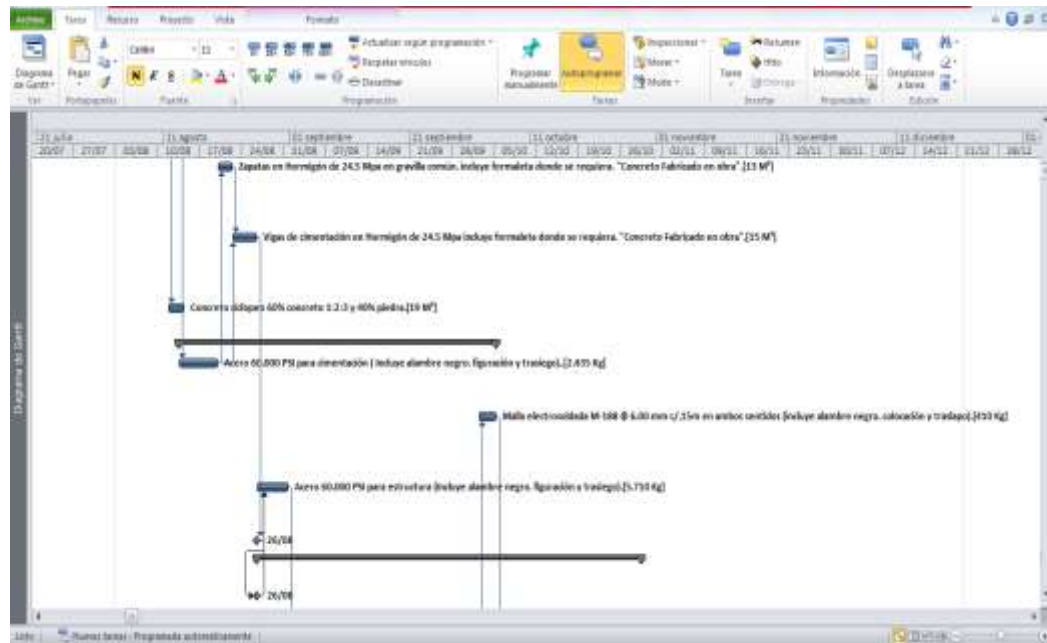
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 2. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3



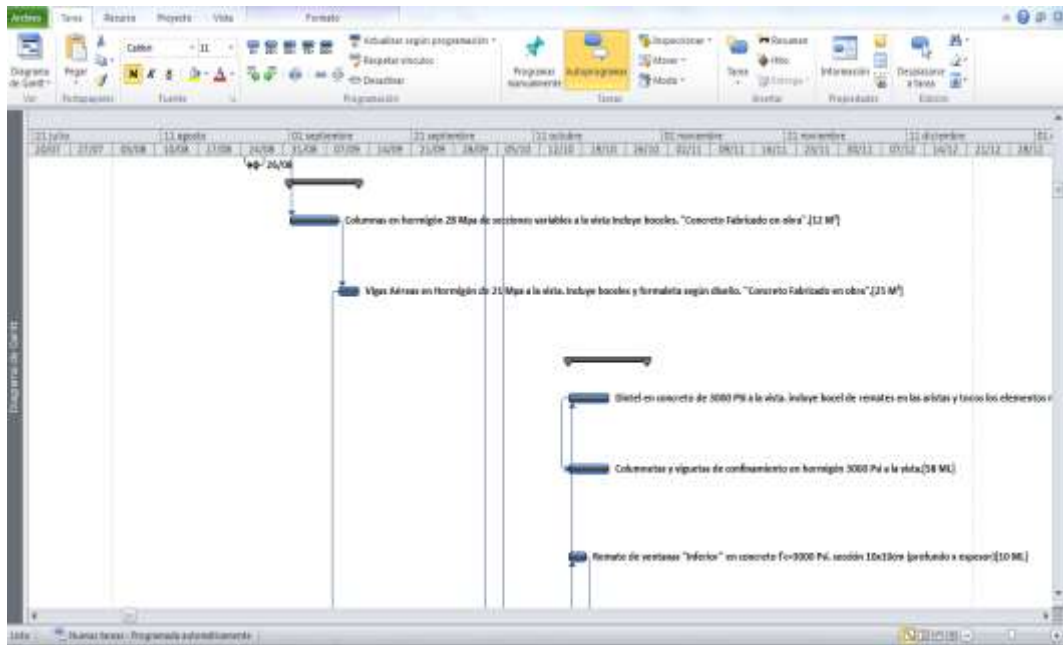
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 3. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3



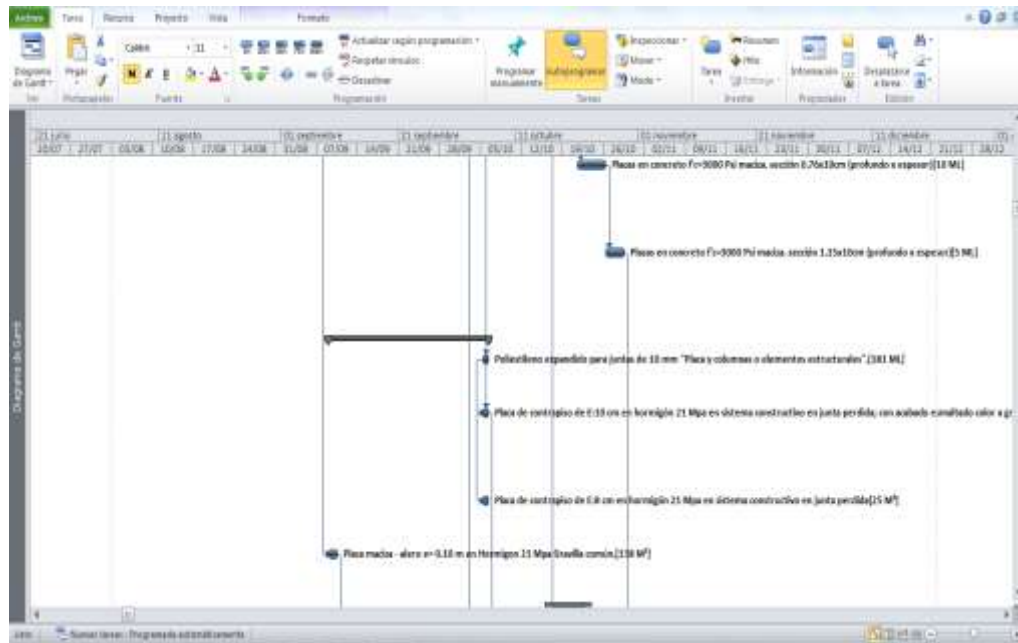
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 4. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3



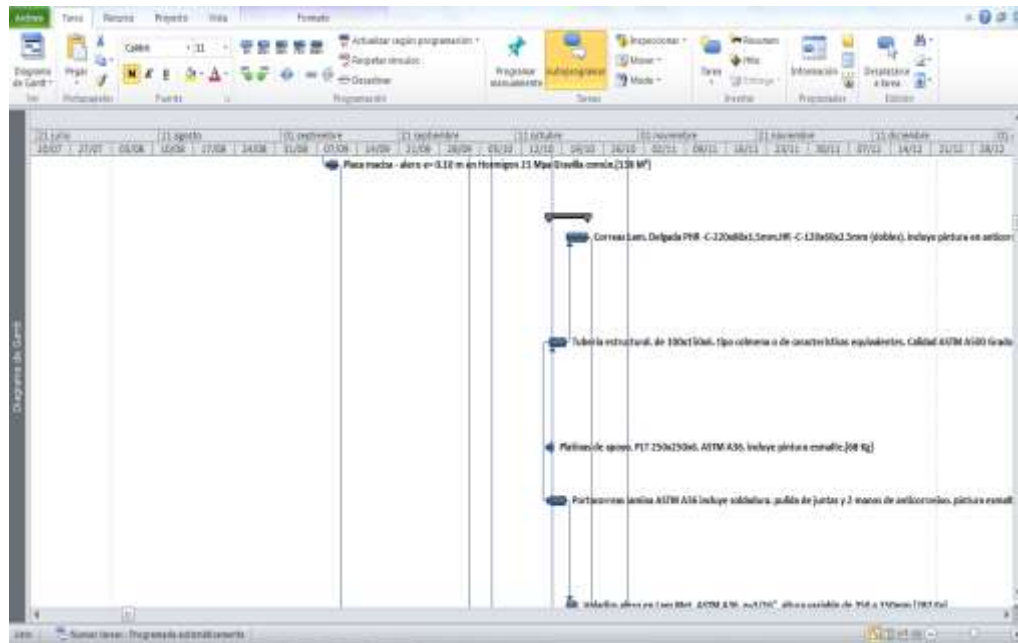
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 5. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3



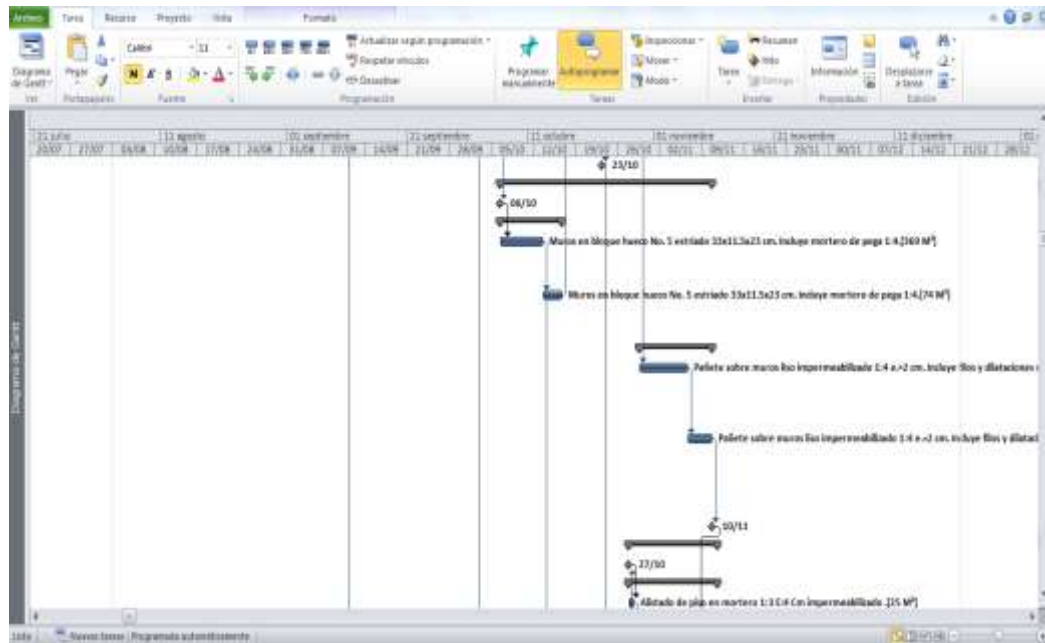
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 6. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3



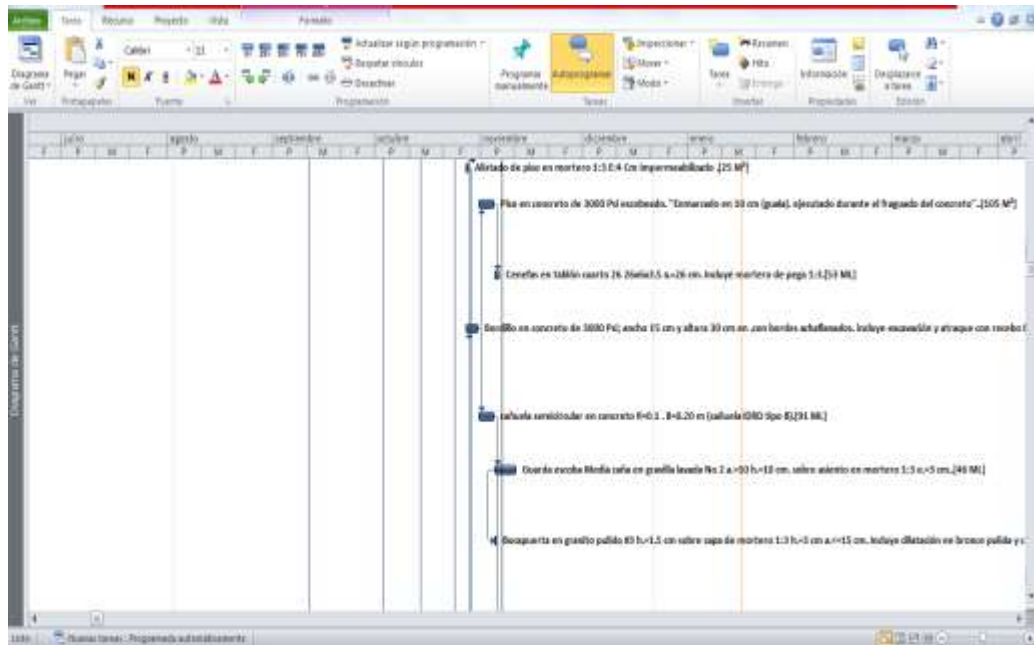
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 7. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3



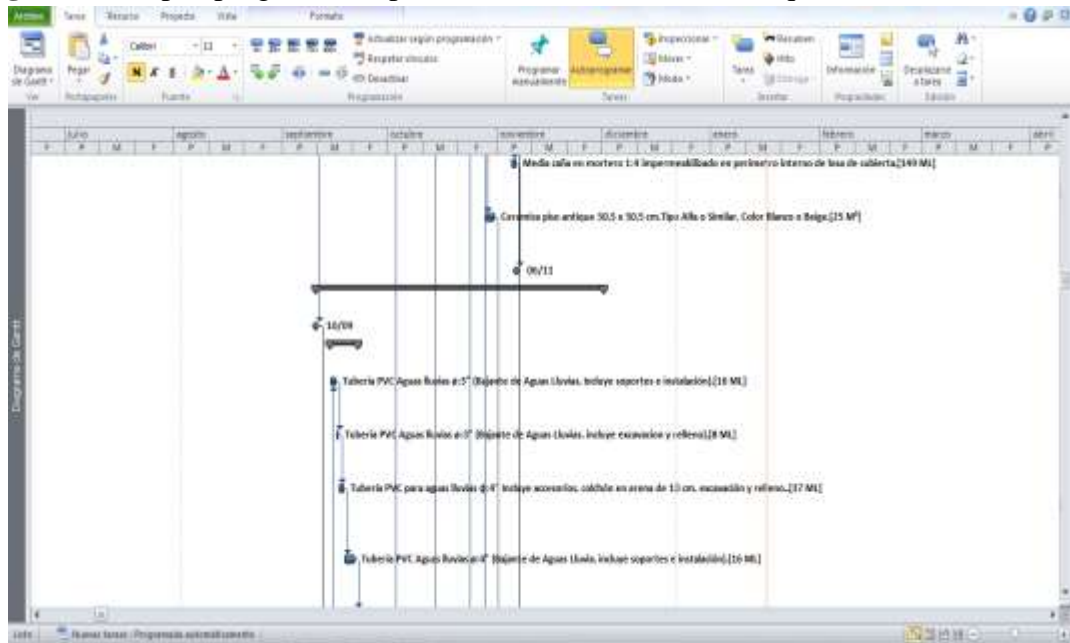
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 8. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3



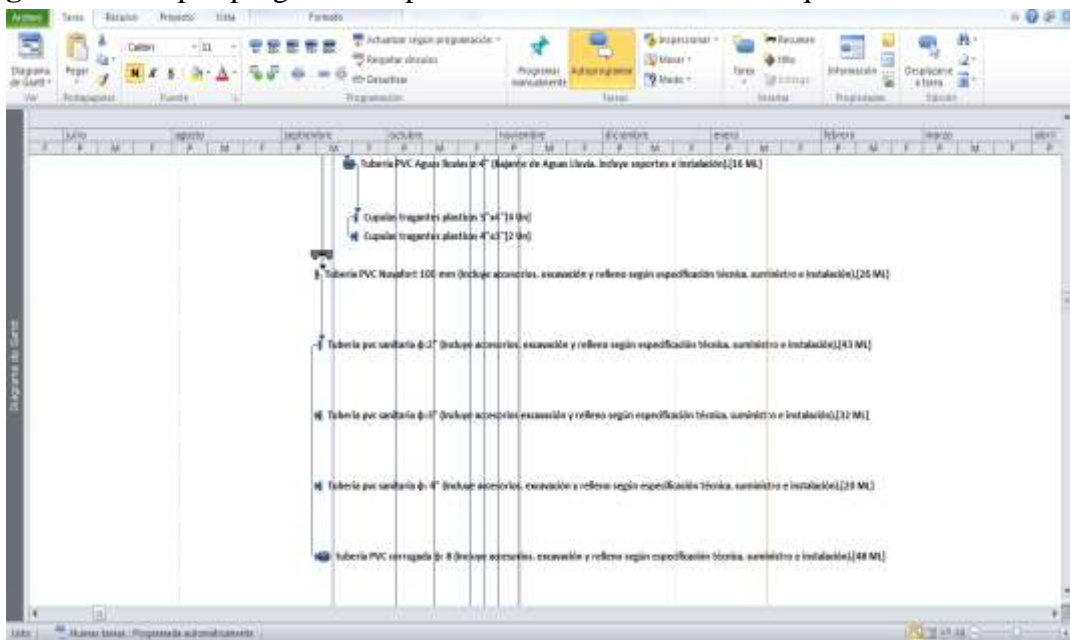
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 9. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3



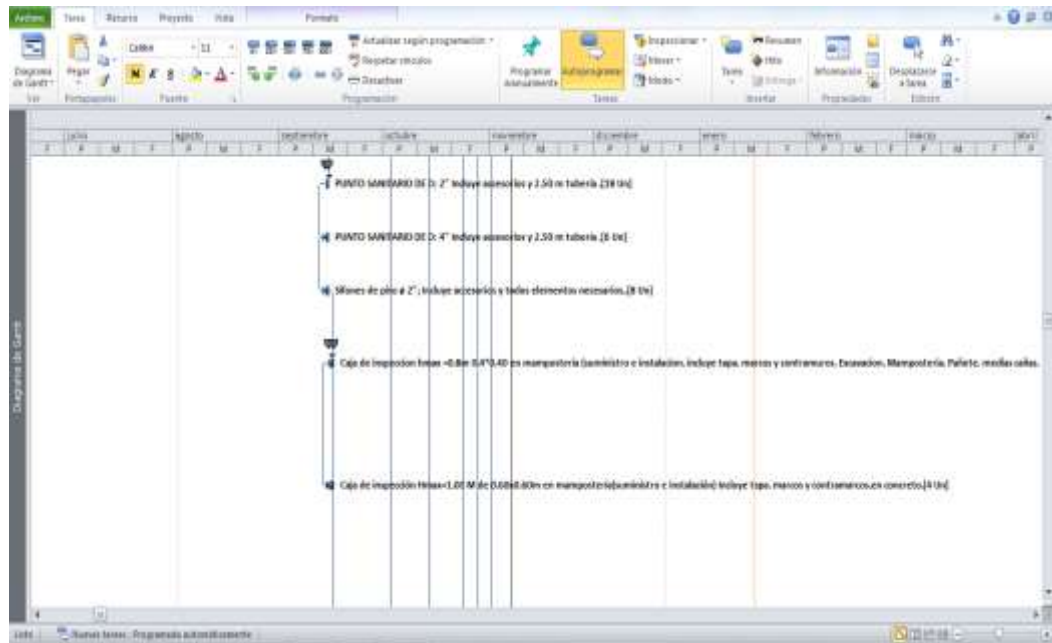
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 10. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3



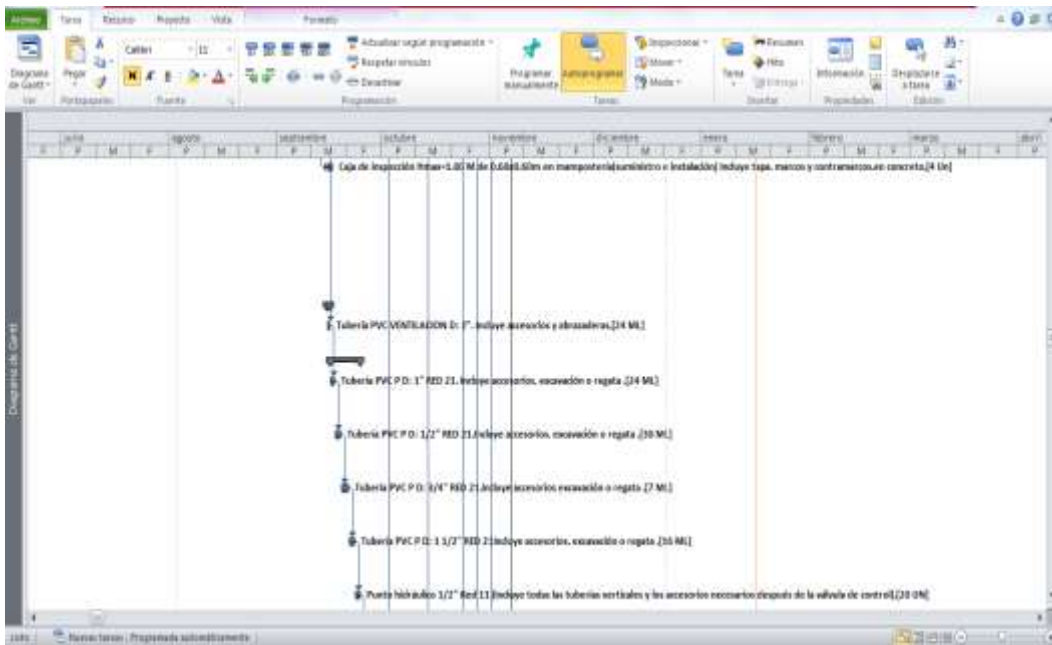
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 11. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3



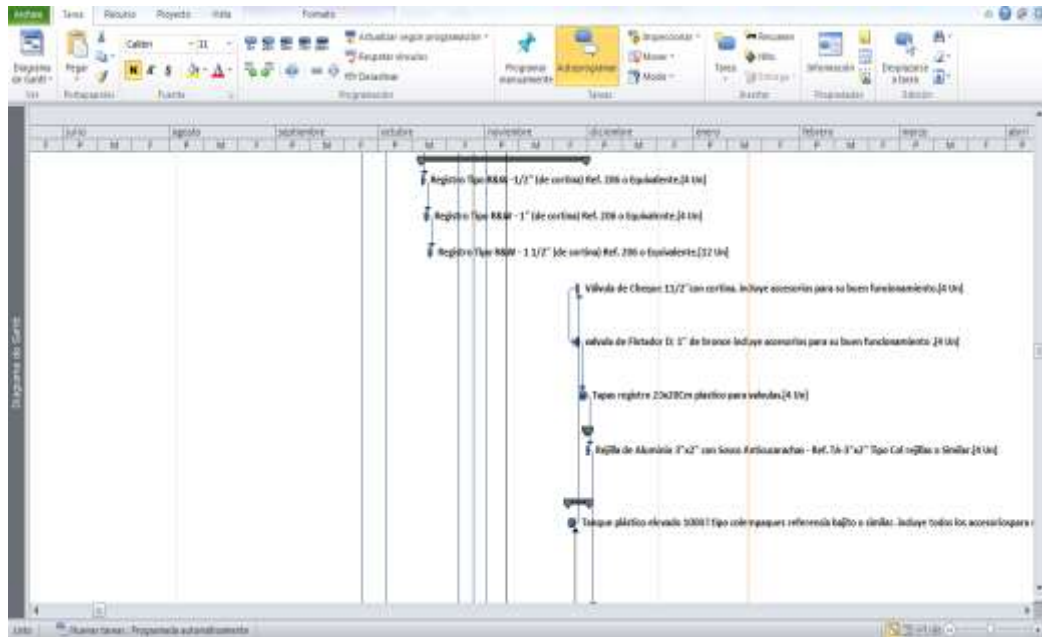
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 12. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3



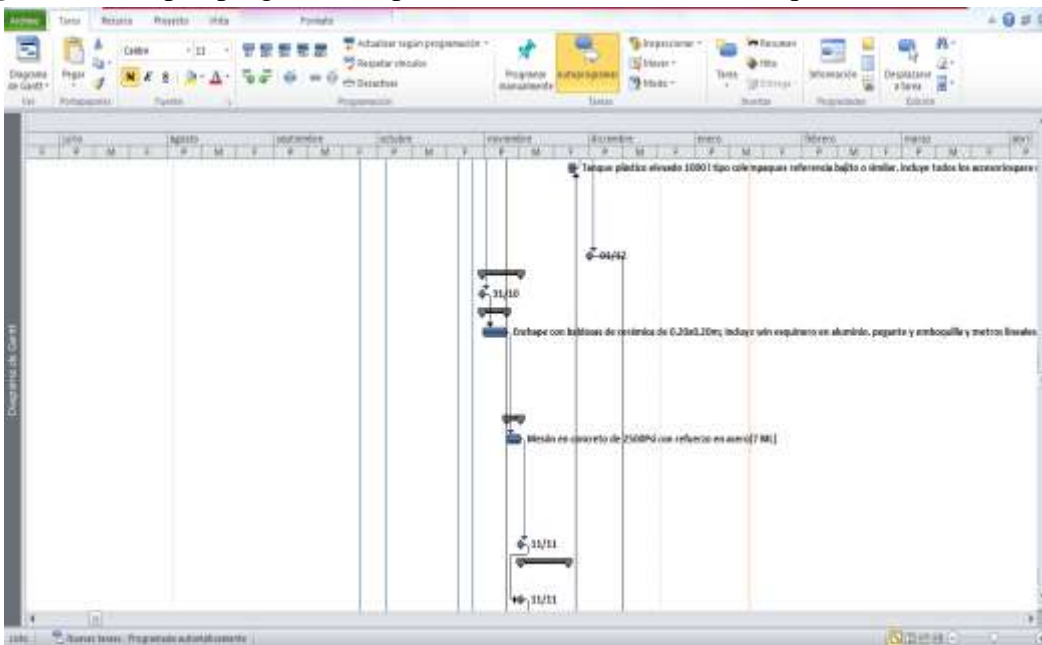
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 13. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3



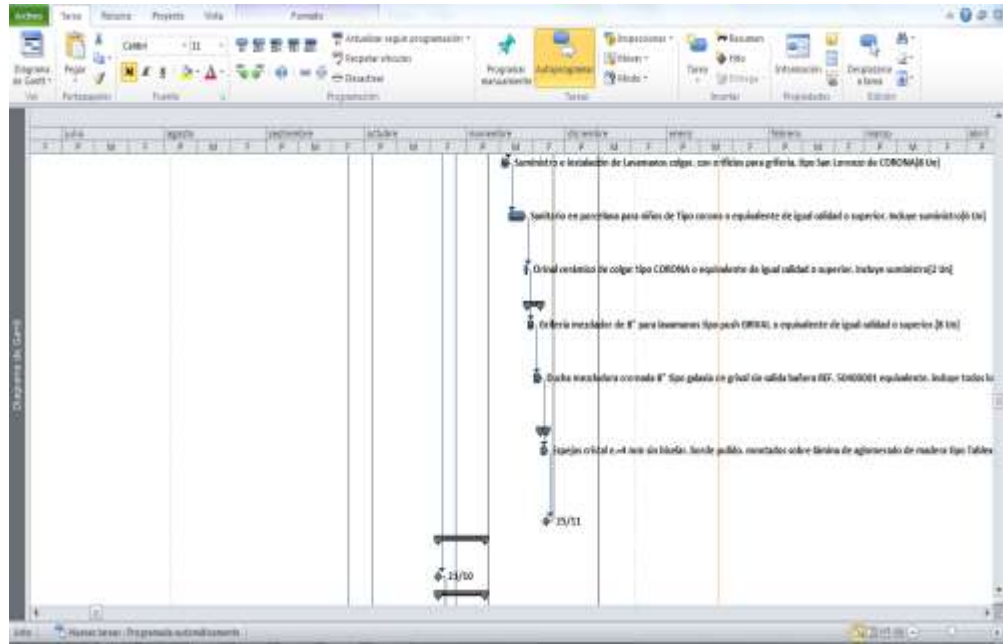
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 14. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3



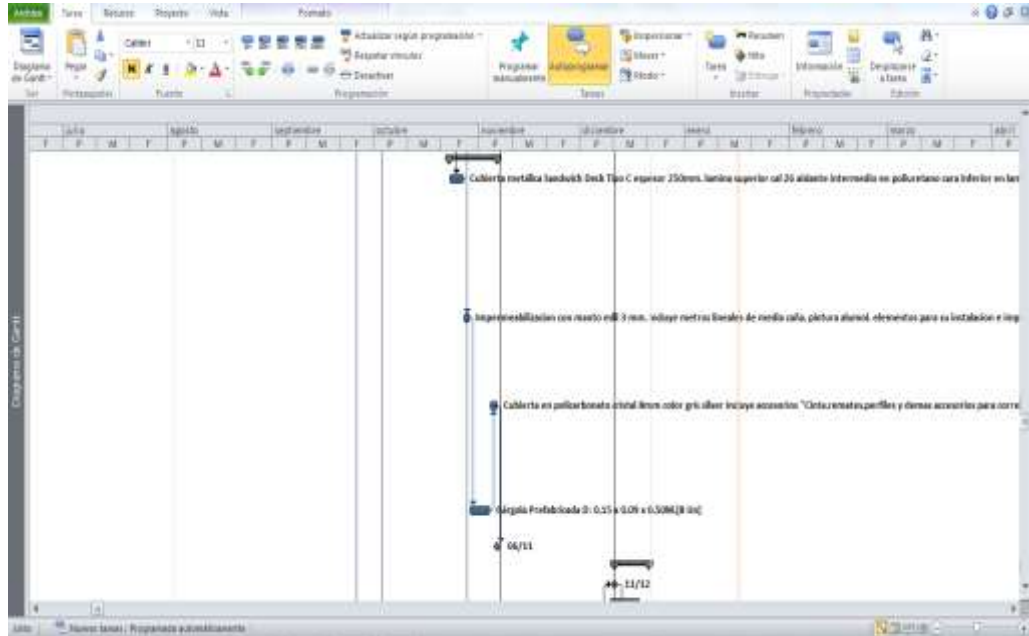
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 15. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3



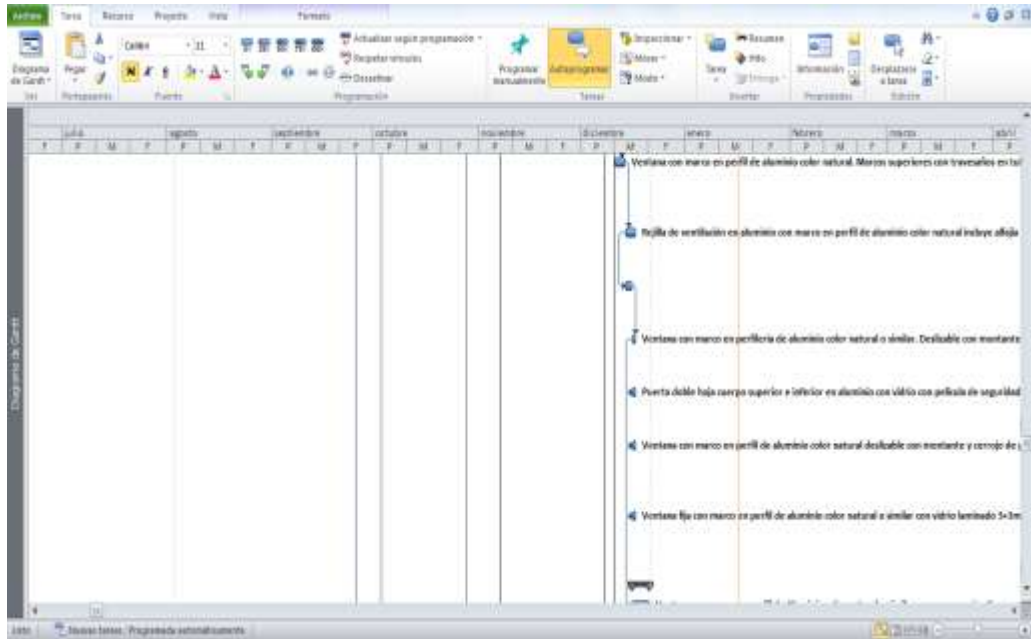
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 16. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3



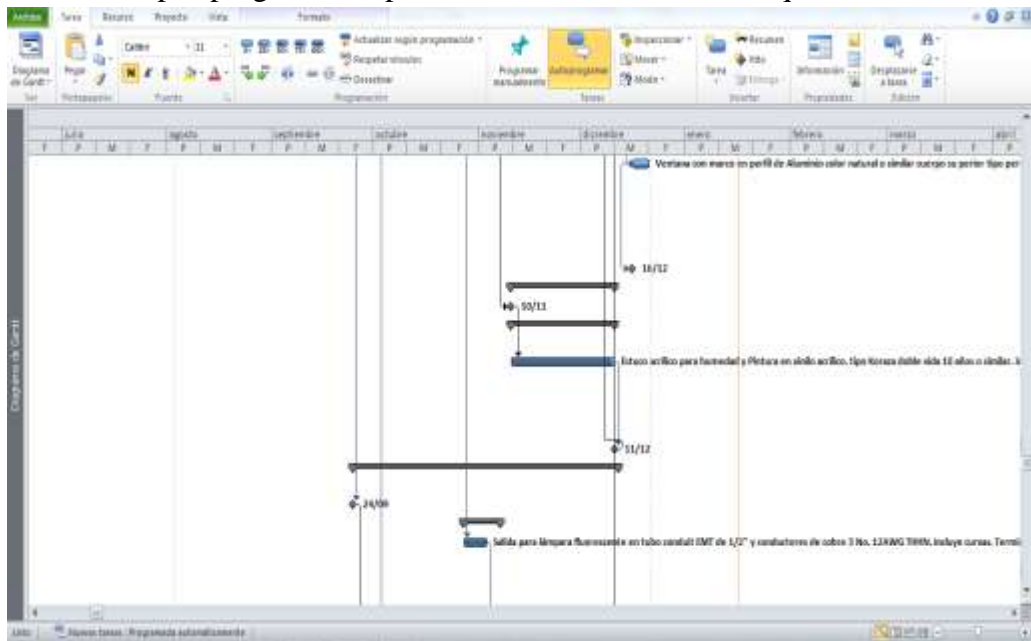
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 17. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3



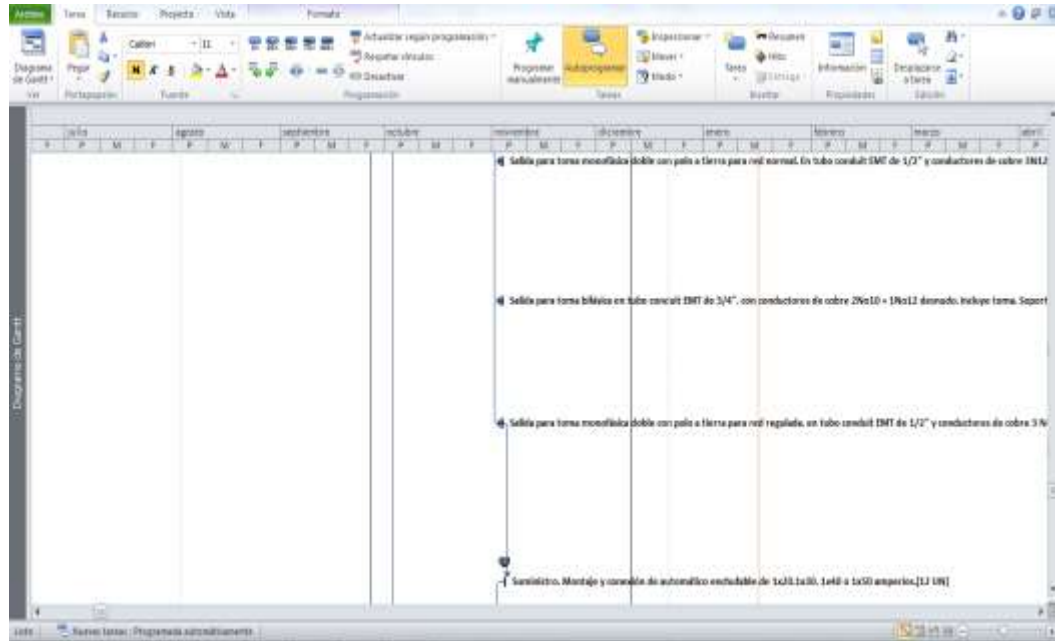
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 18. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3



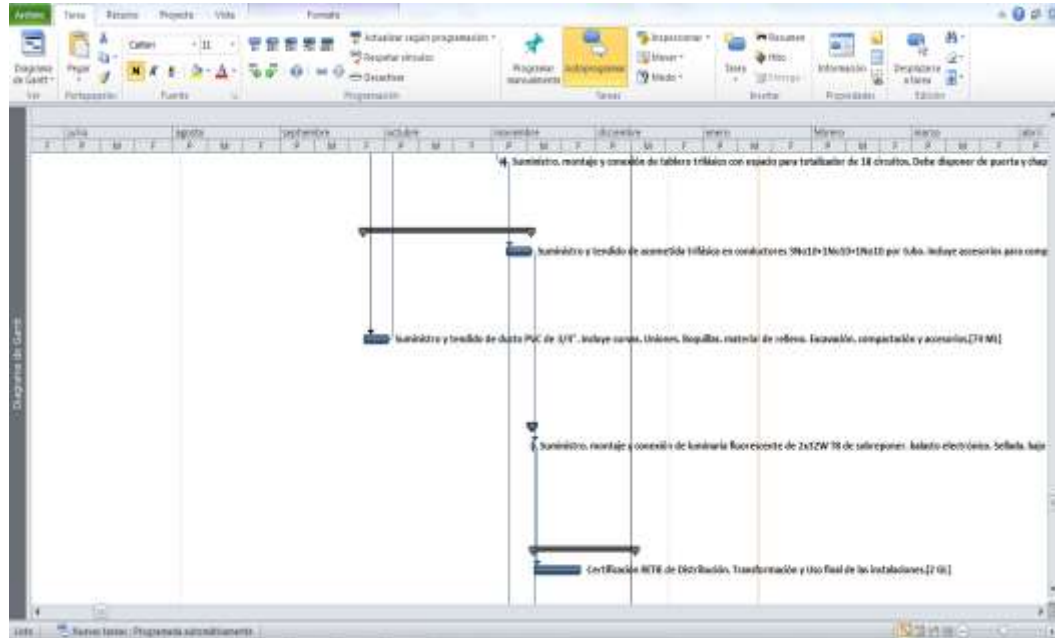
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 19. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3



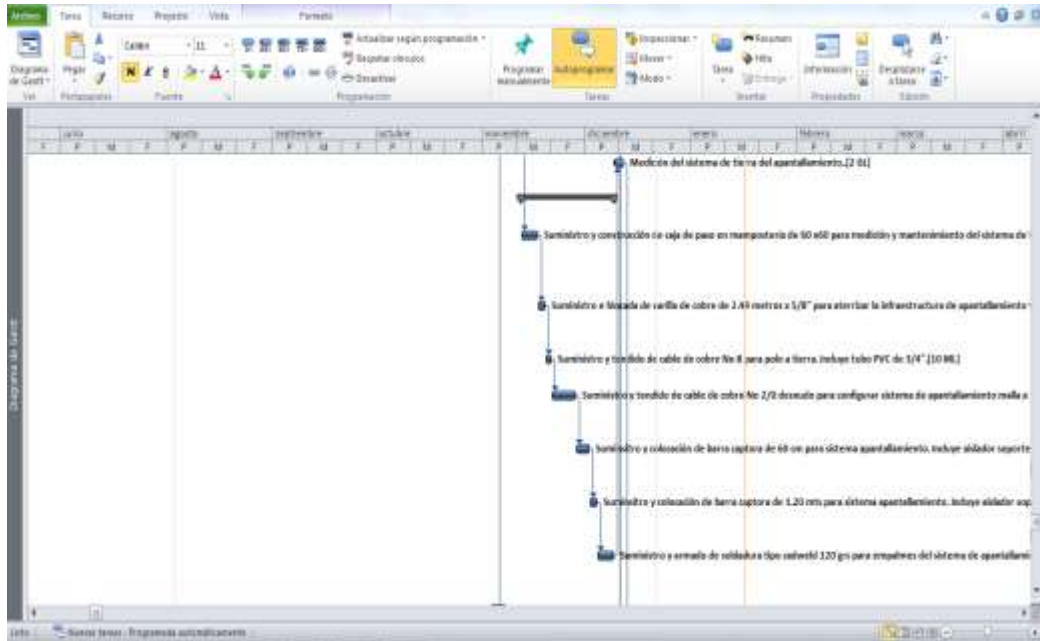
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 20. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3



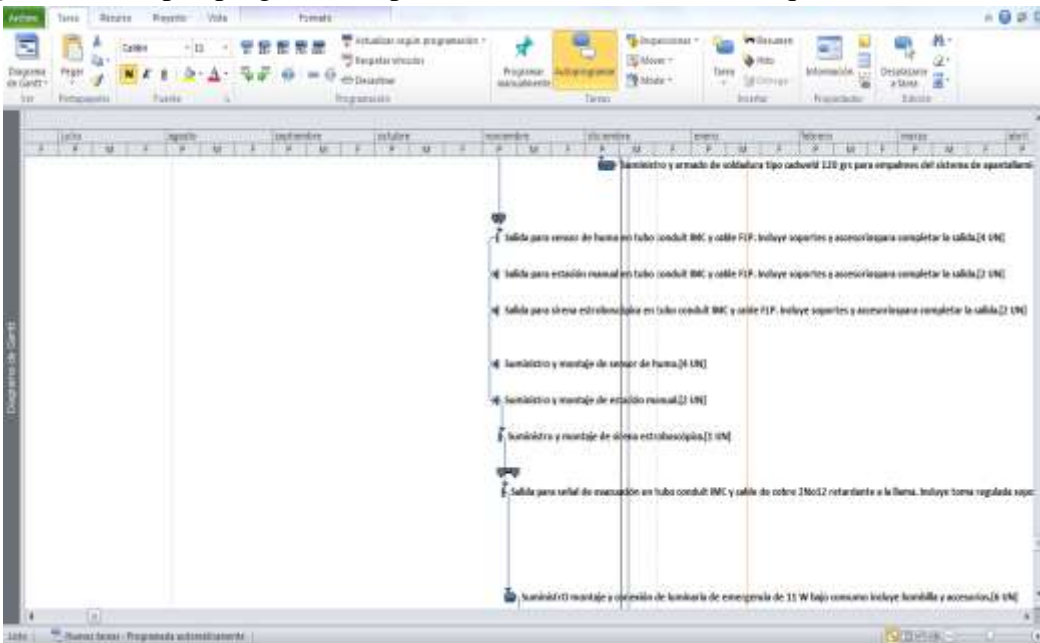
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 21. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3



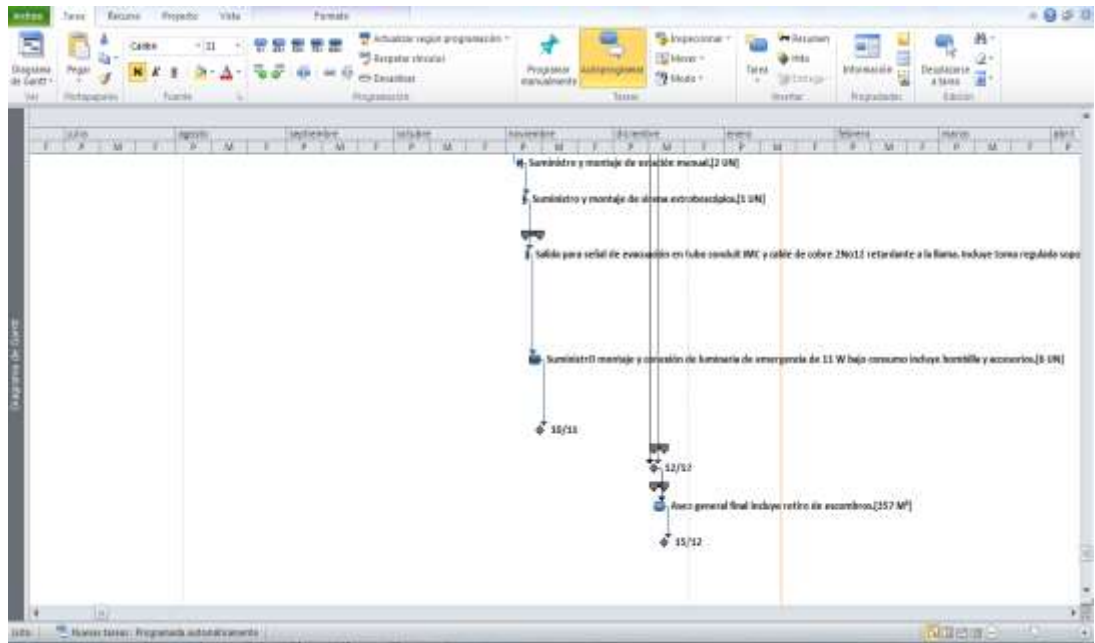
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 22. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3



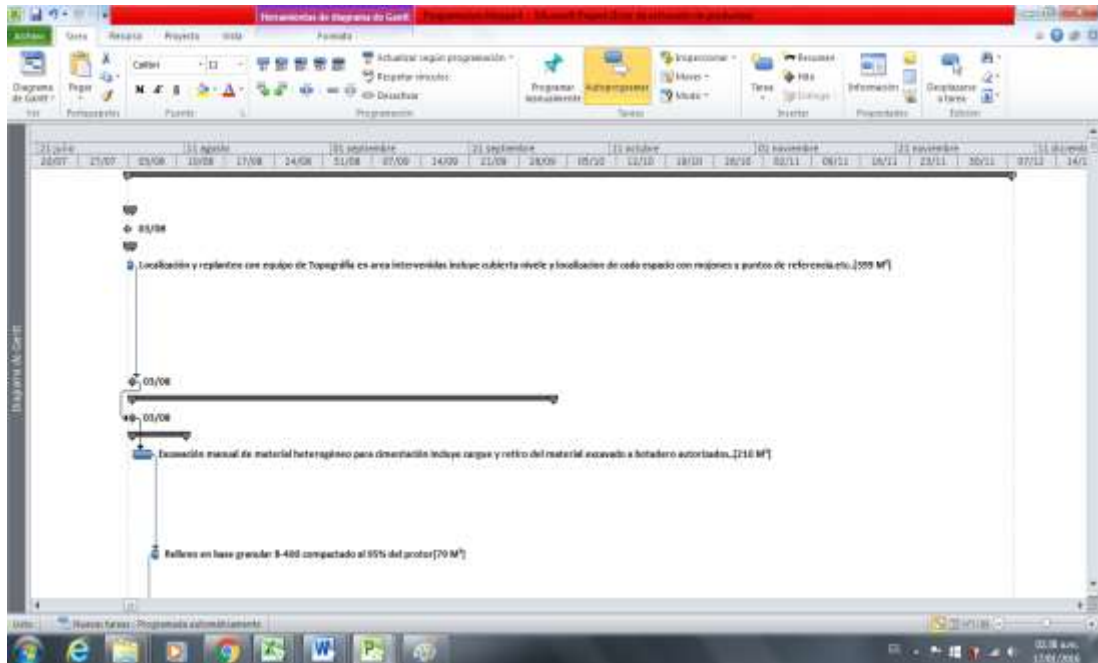
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 23. Tiempos programados para la construcción de los bloques 3



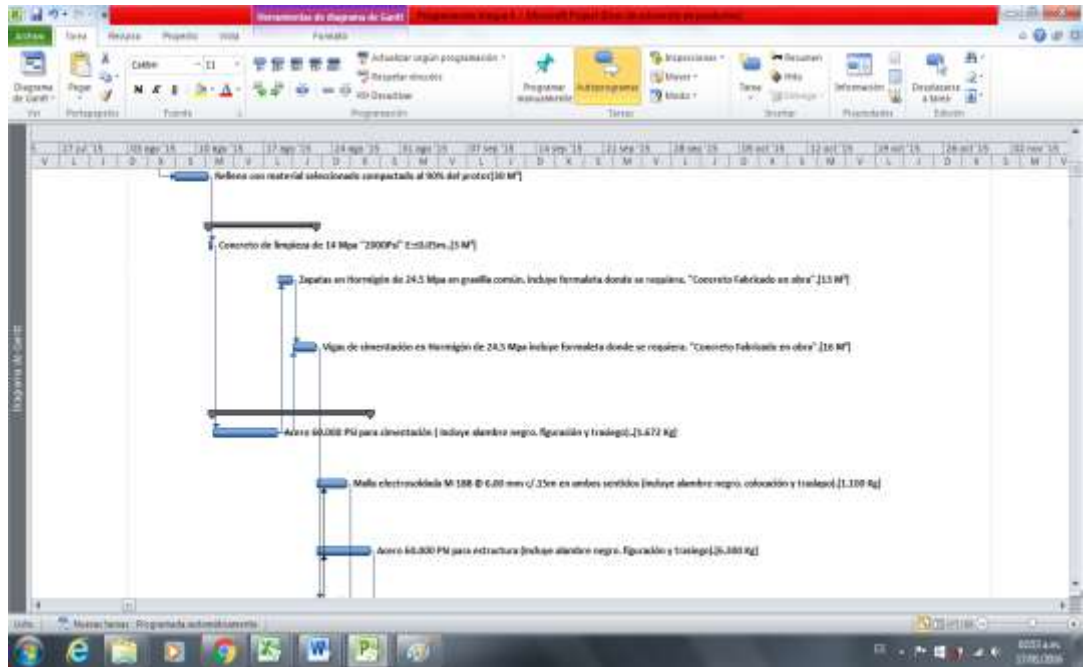
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 24. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4



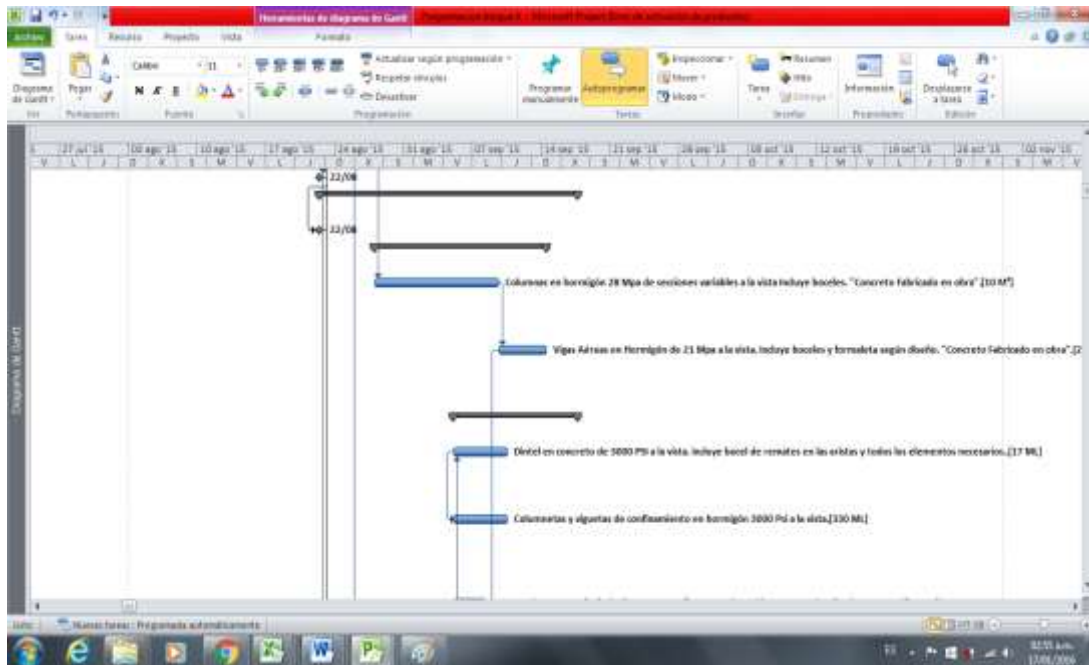
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 25. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4



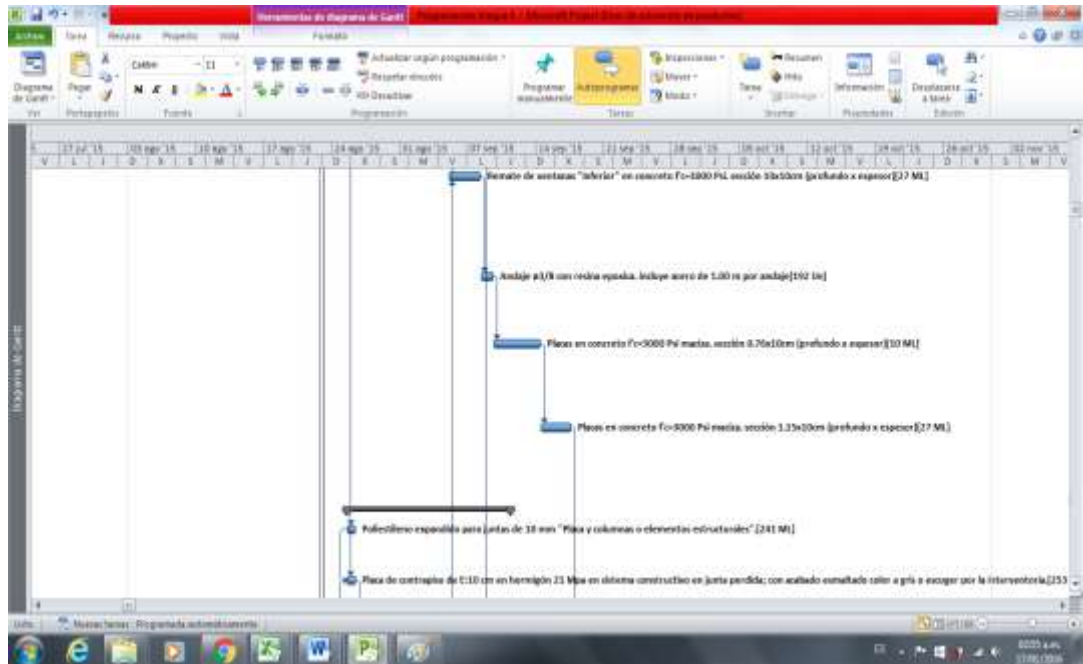
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 26. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4



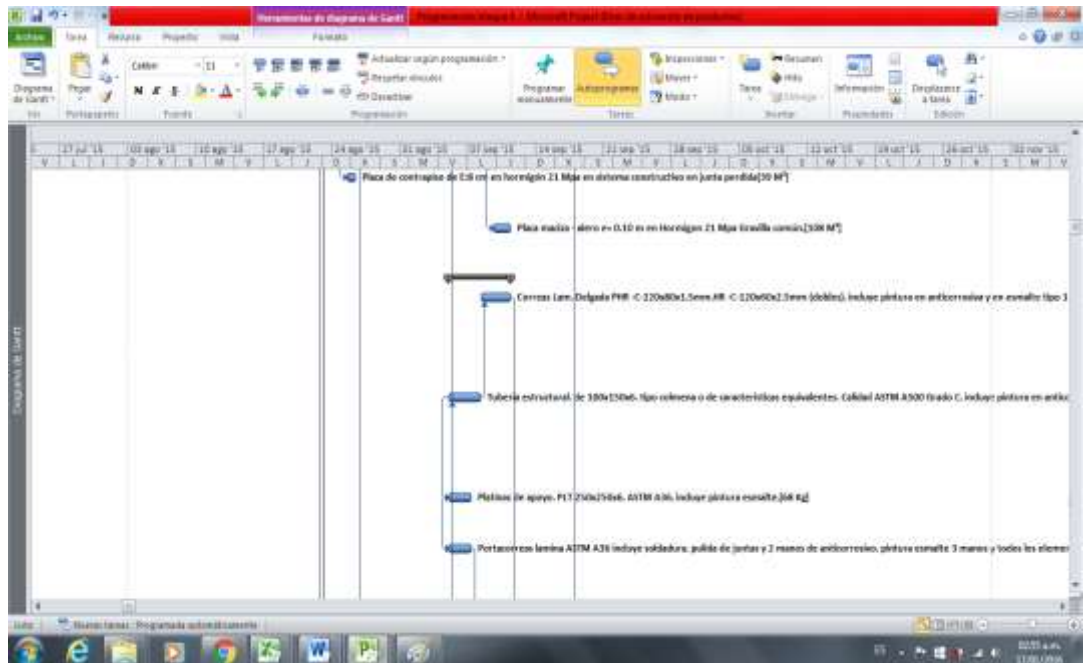
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 27. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4



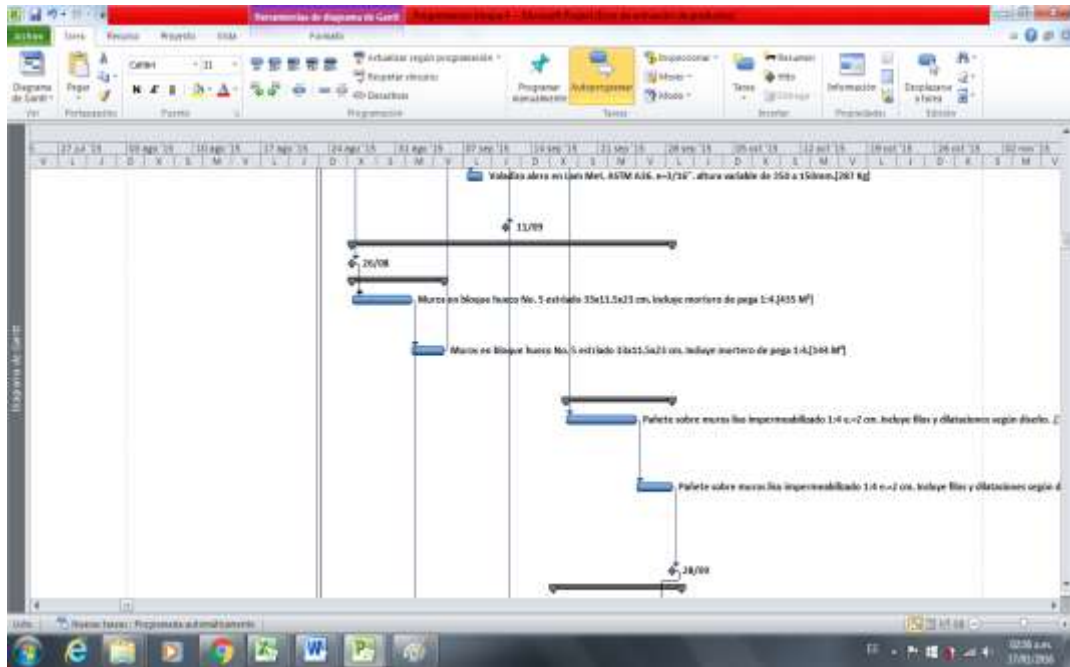
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 28. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4



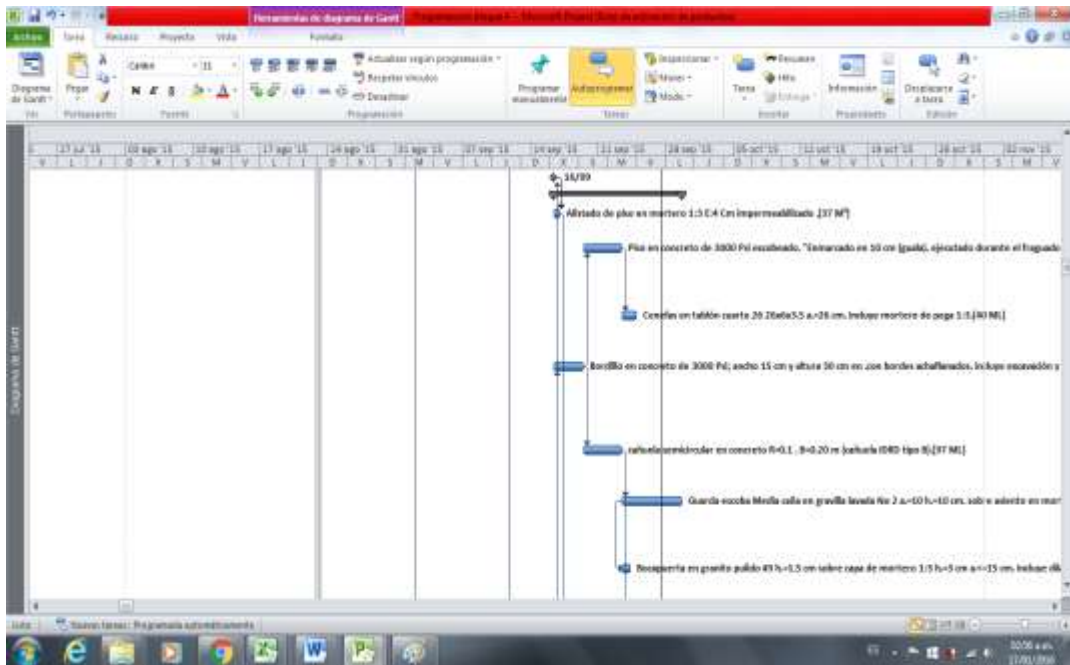
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 29. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4



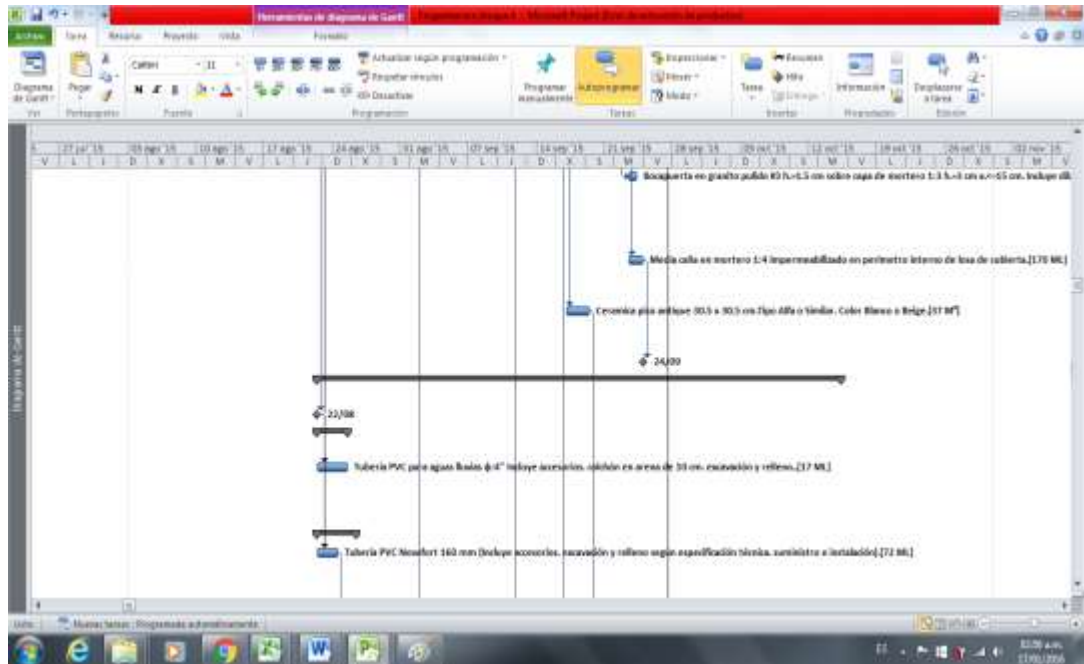
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 30. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4



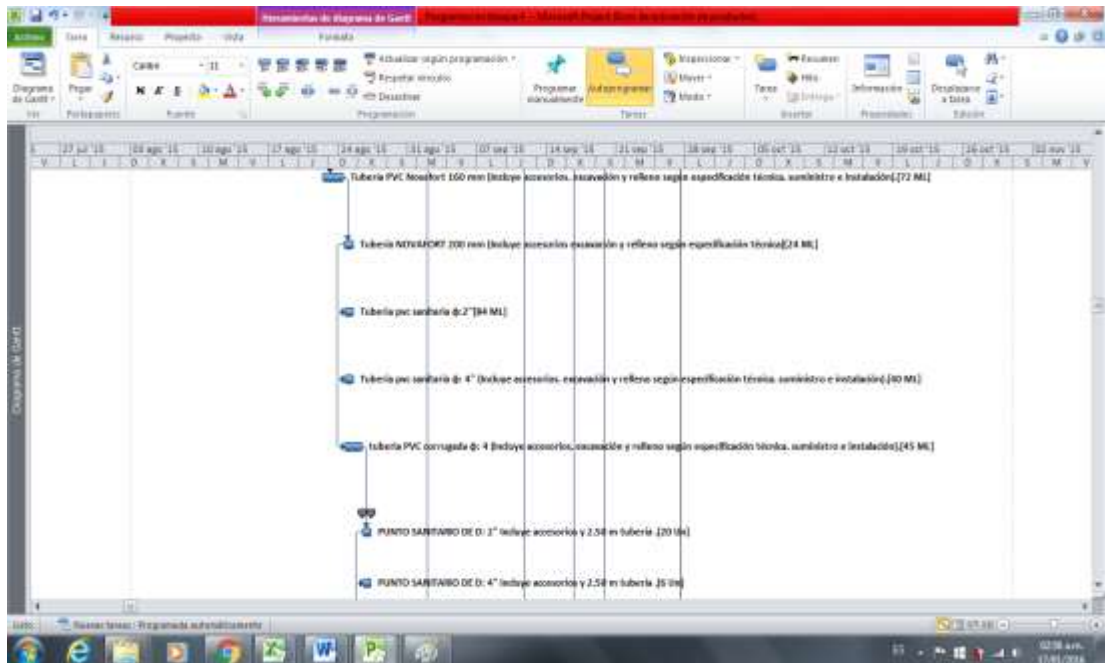
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 31. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4



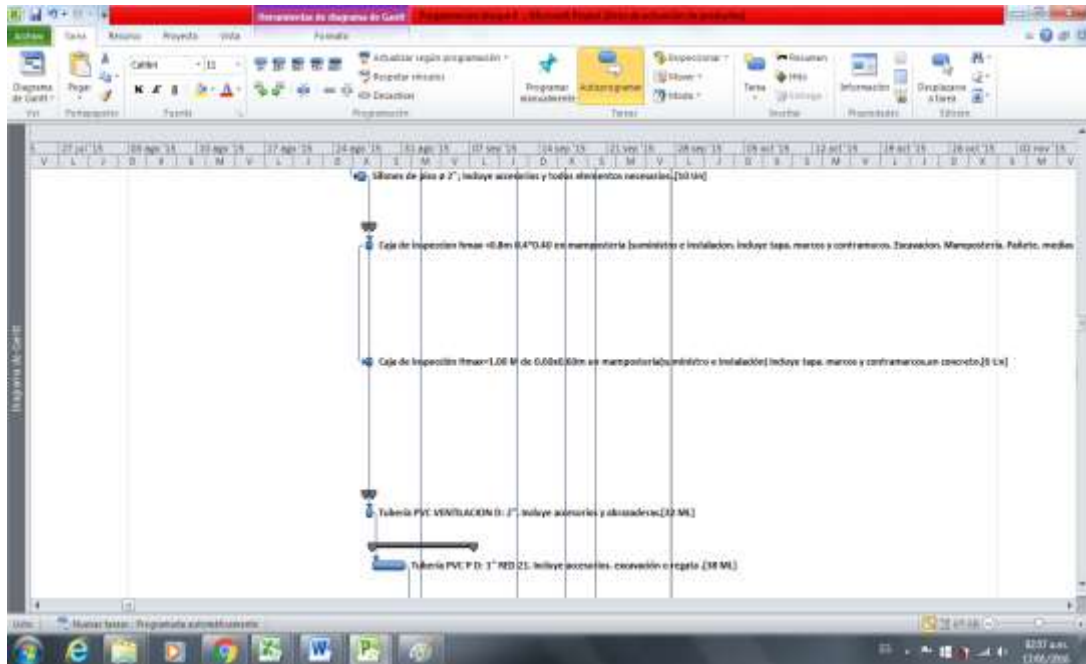
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 32. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4



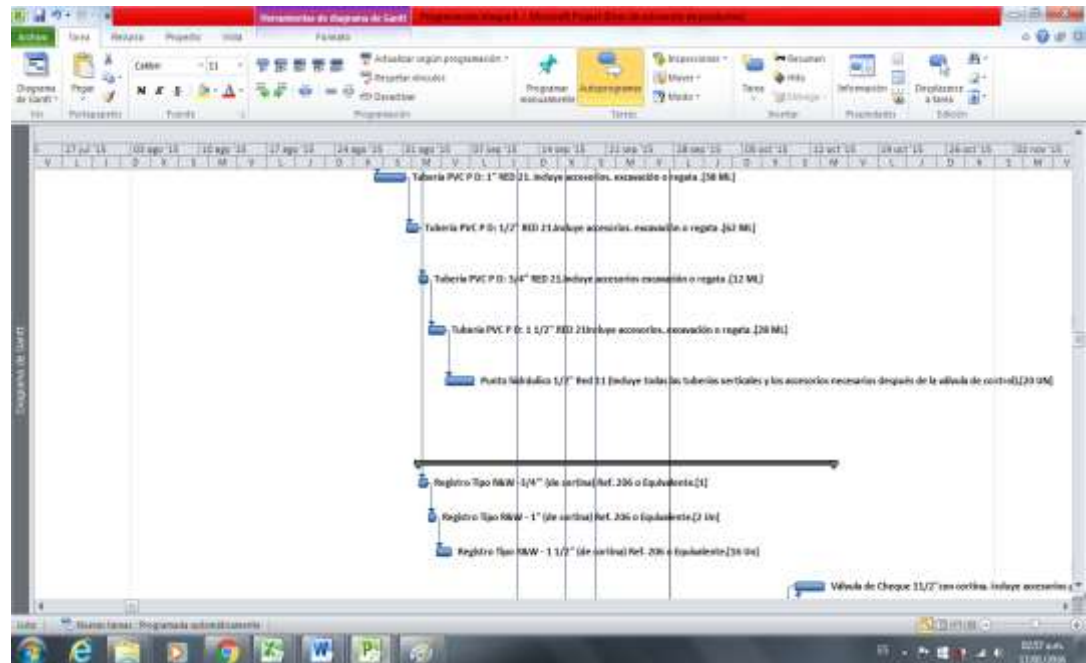
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 33. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4



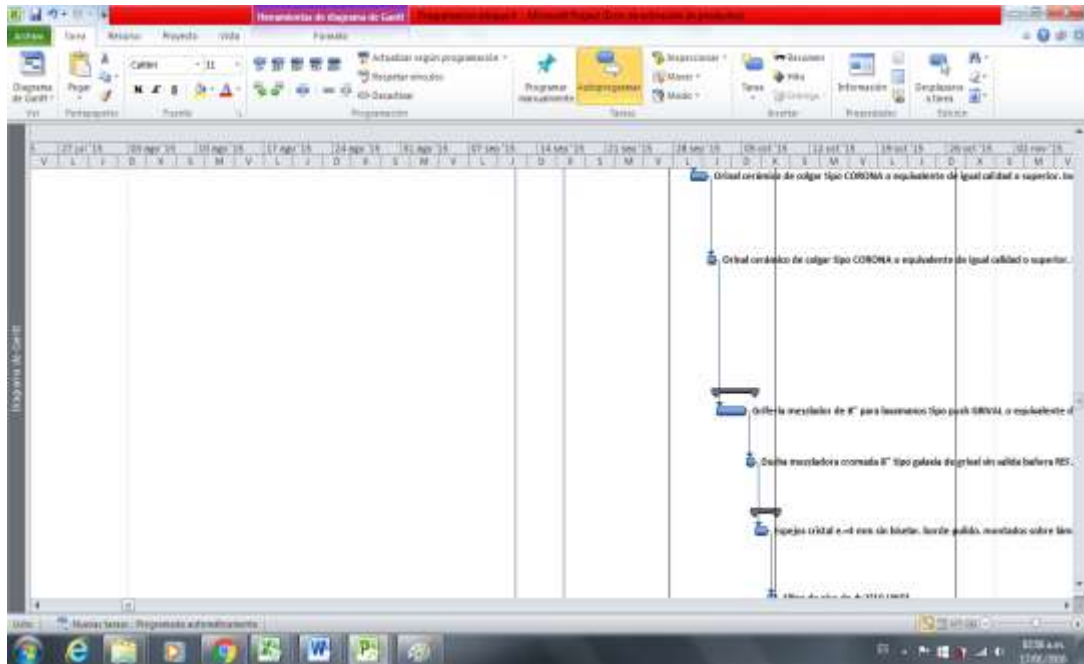
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 34. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4



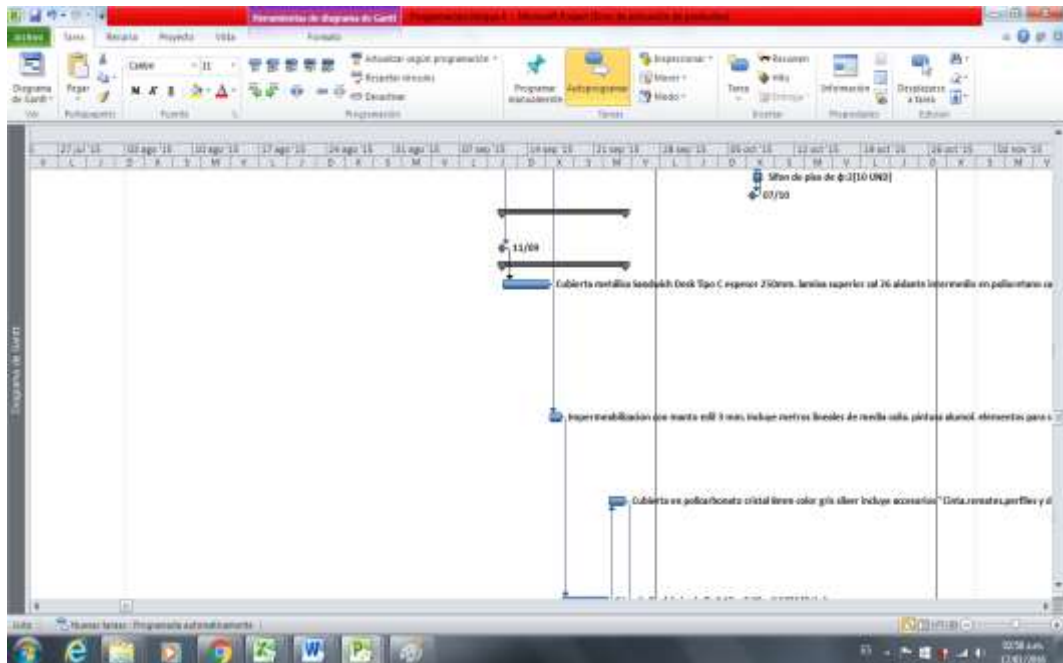
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 37. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4



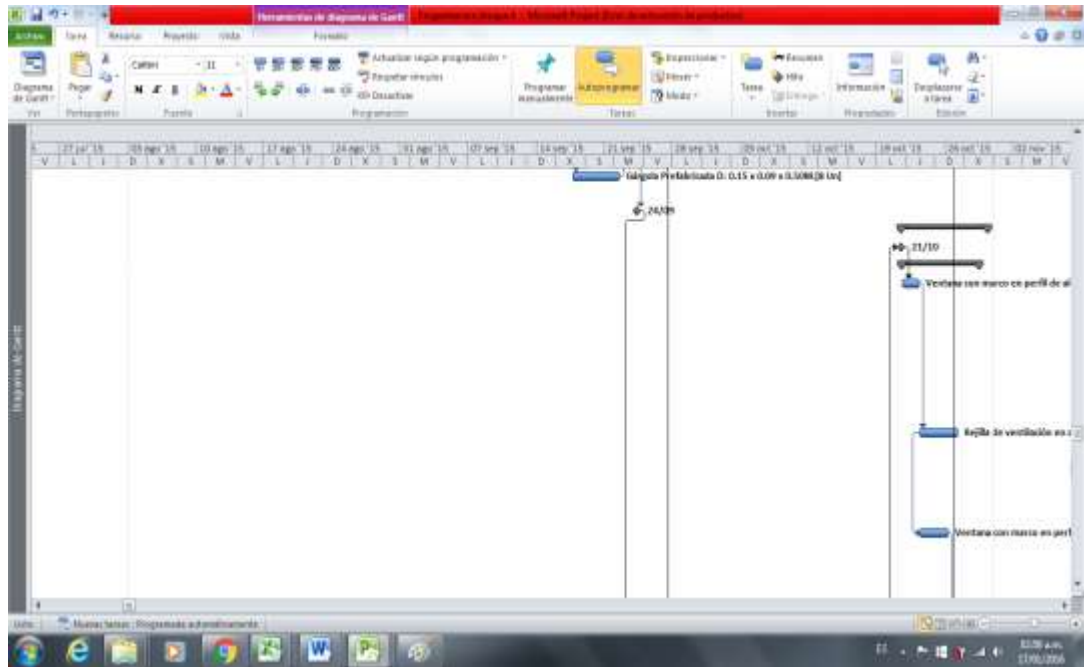
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 38. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4



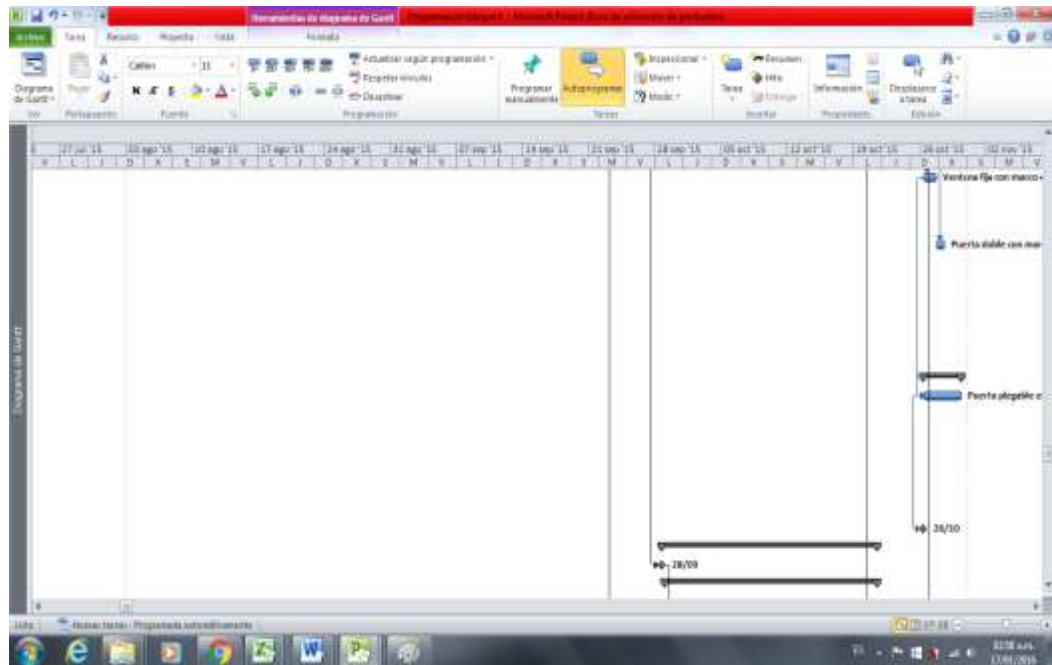
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 39. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4



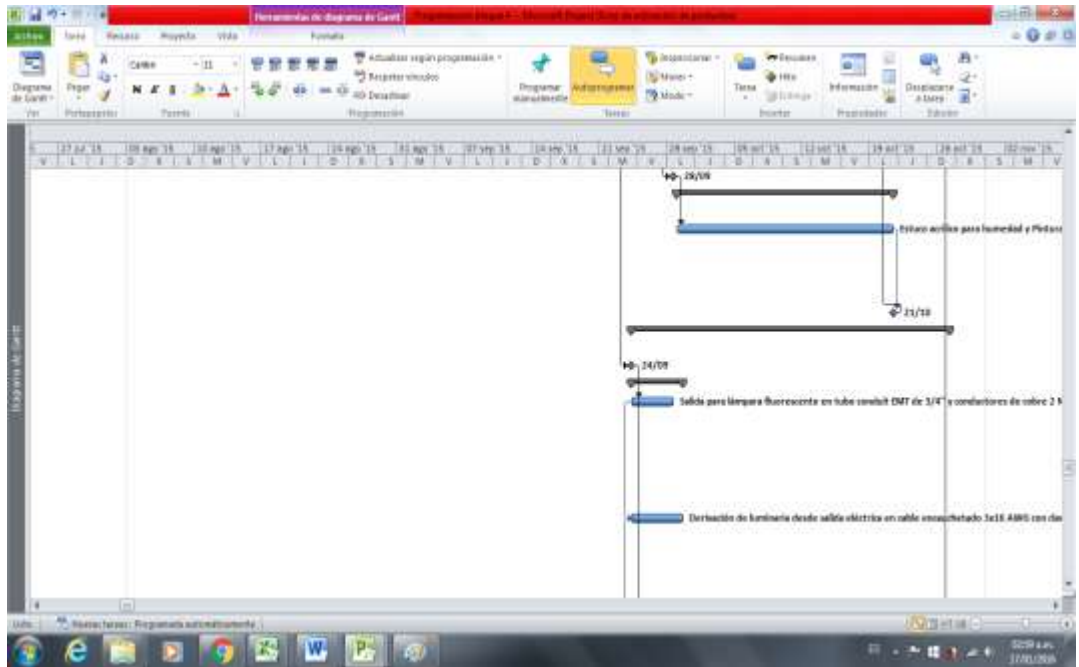
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 40. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4



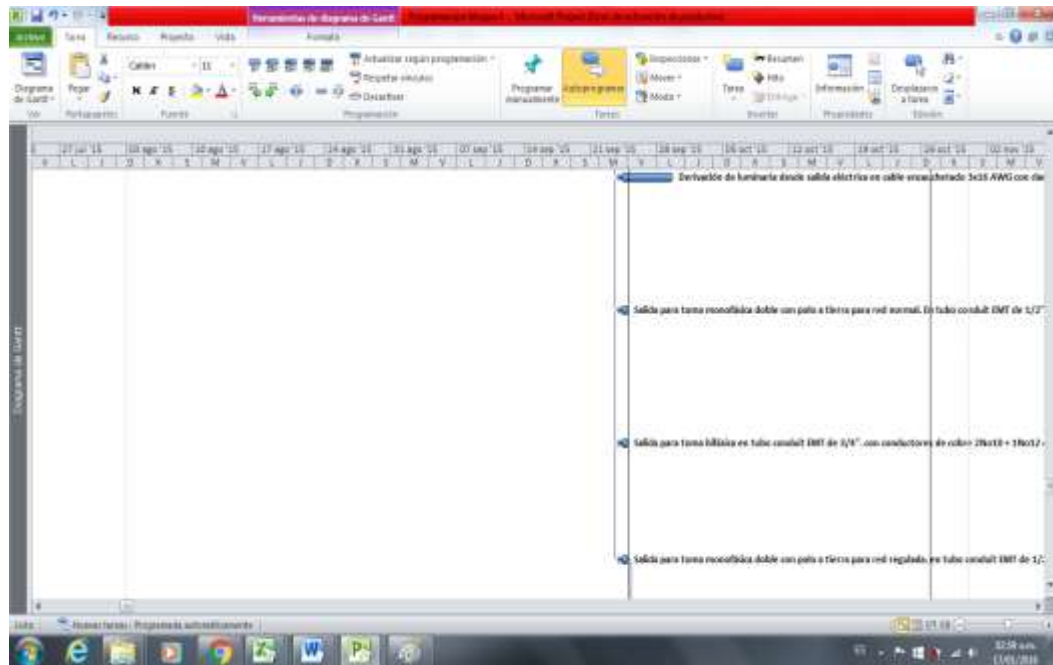
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 41. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4



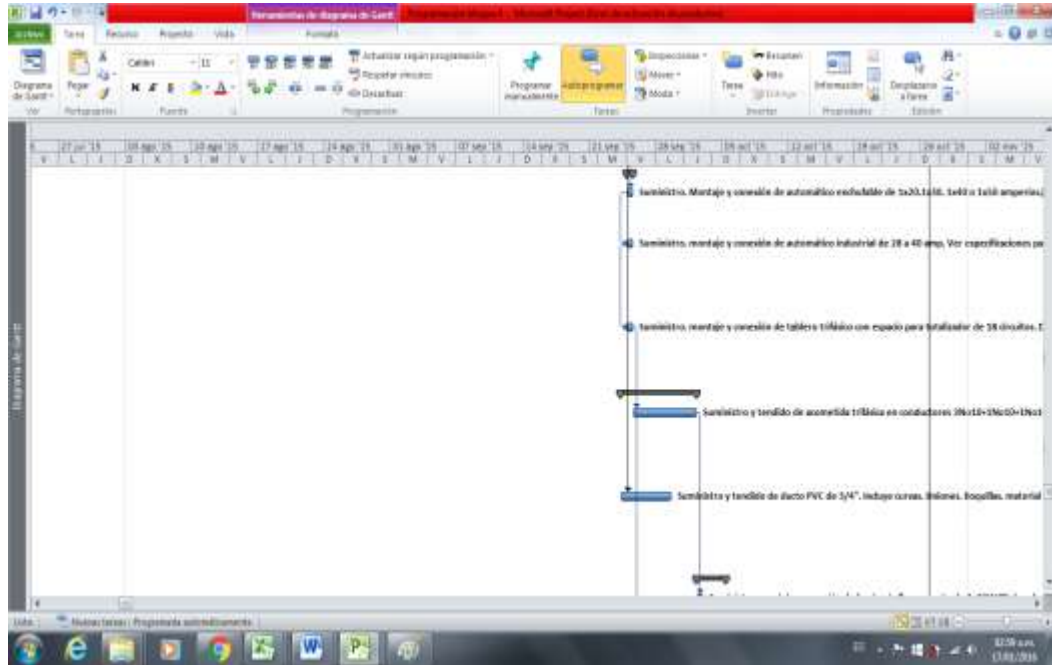
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 42. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4



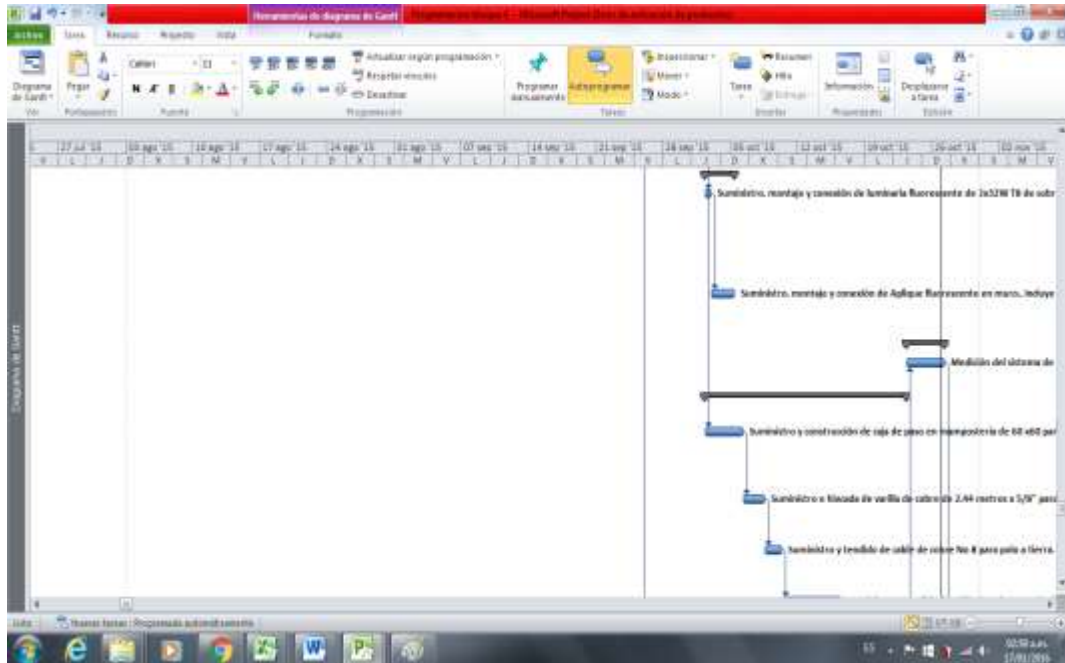
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 43. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4



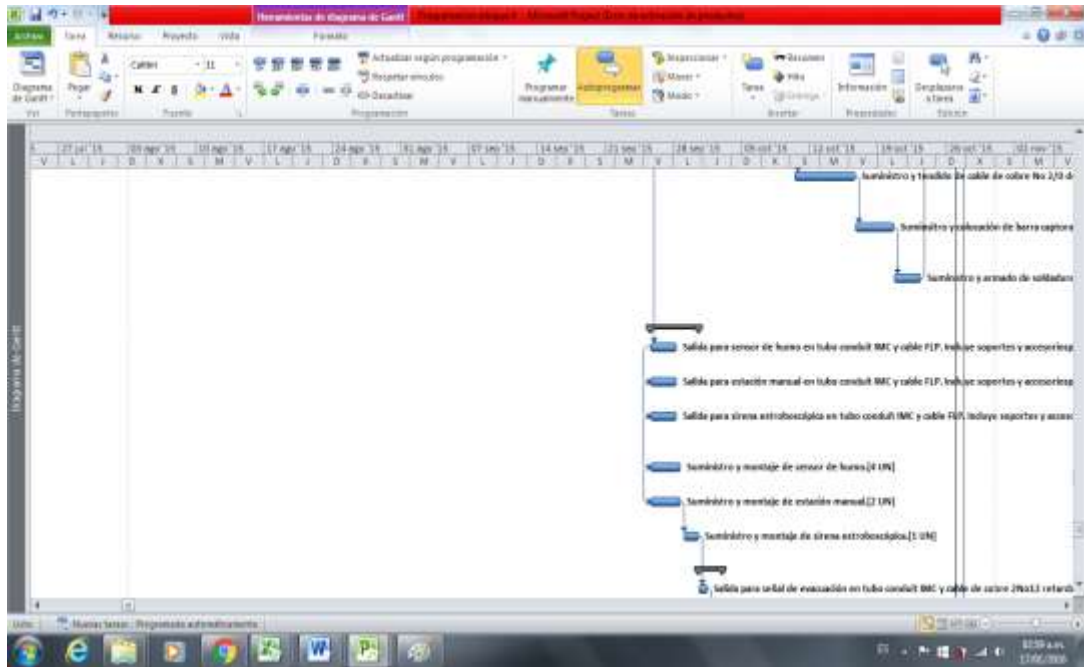
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 44. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4



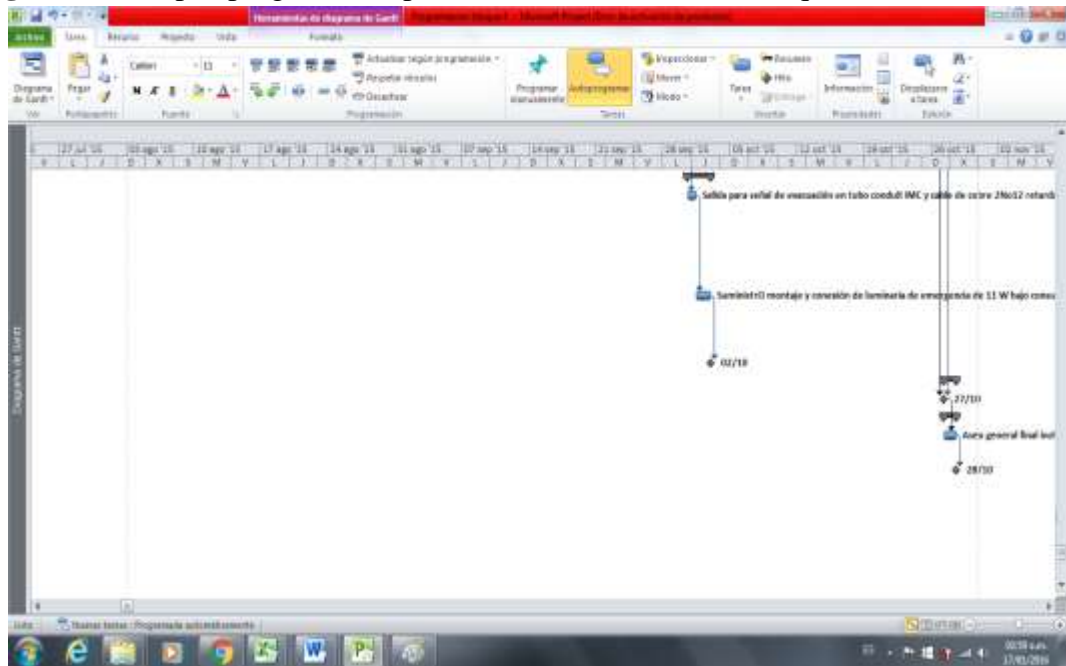
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 45. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4



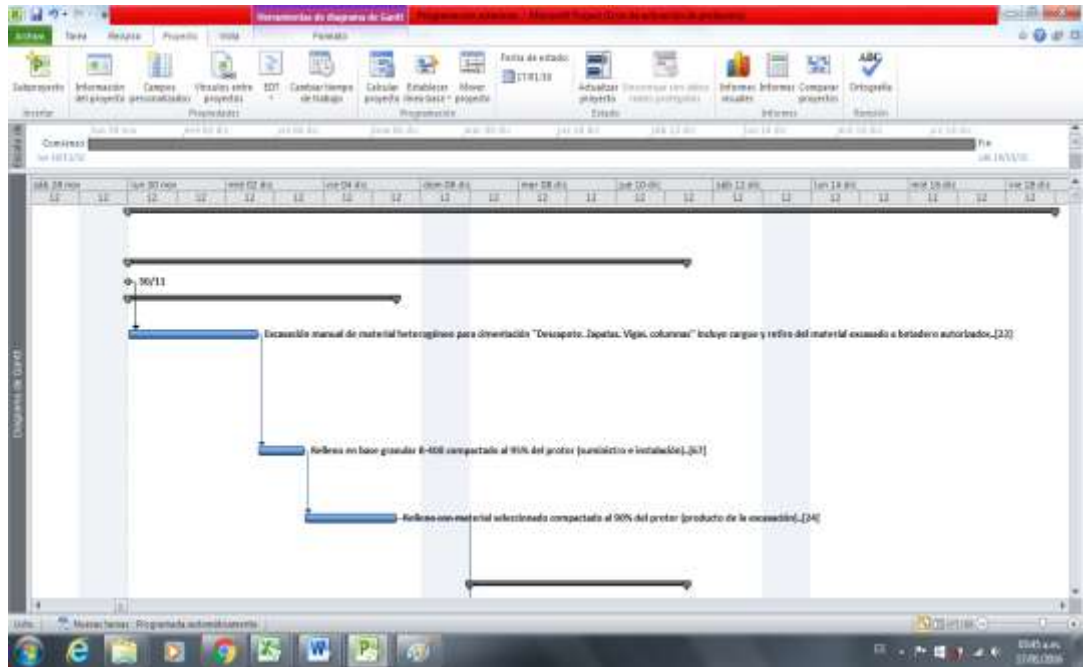
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 46. Tiempos programados para la construcción de los bloques 4



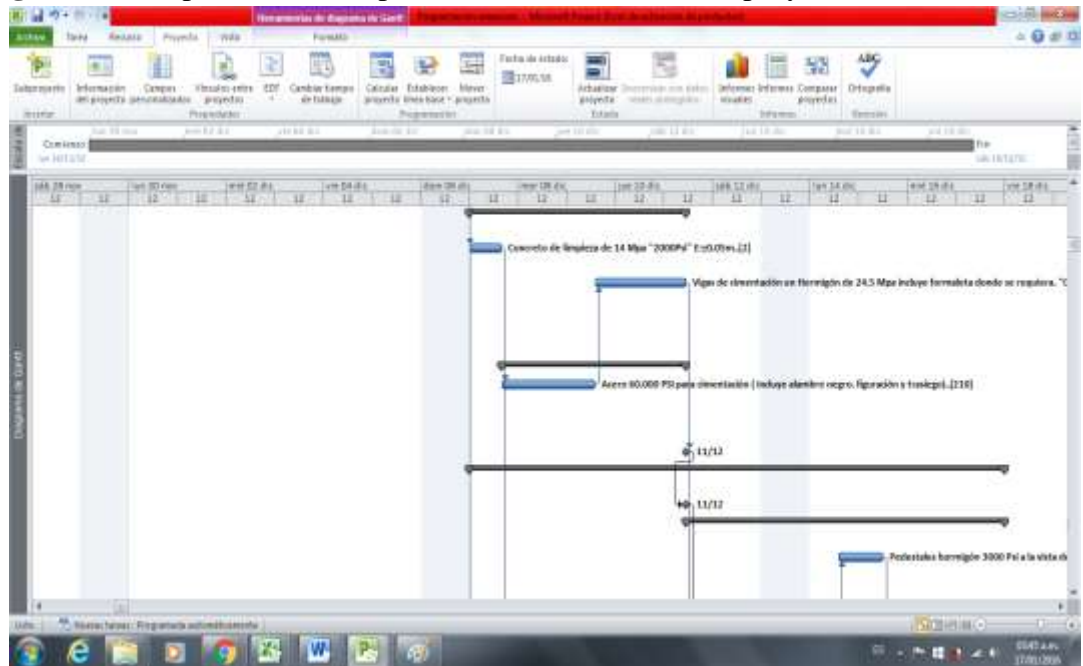
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 47. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto



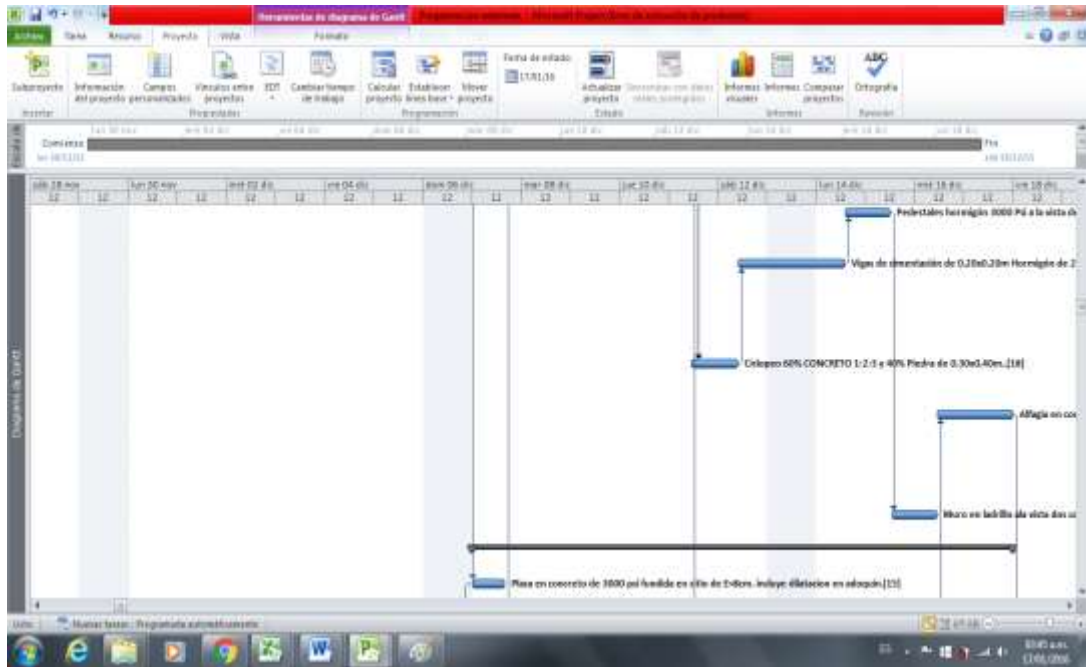
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 48. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto



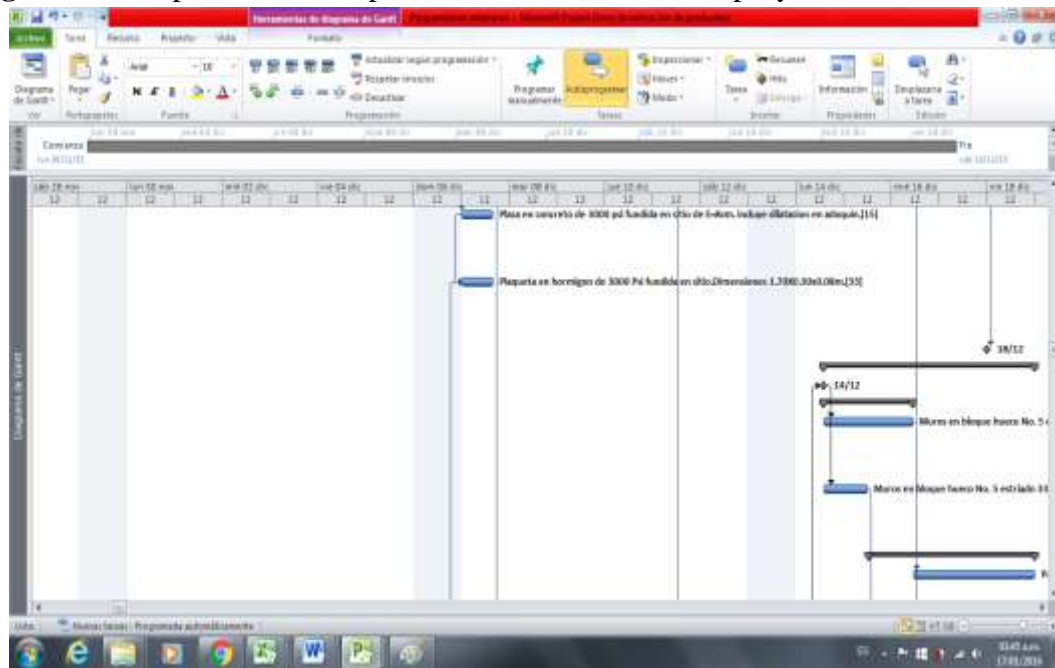
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 49. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto



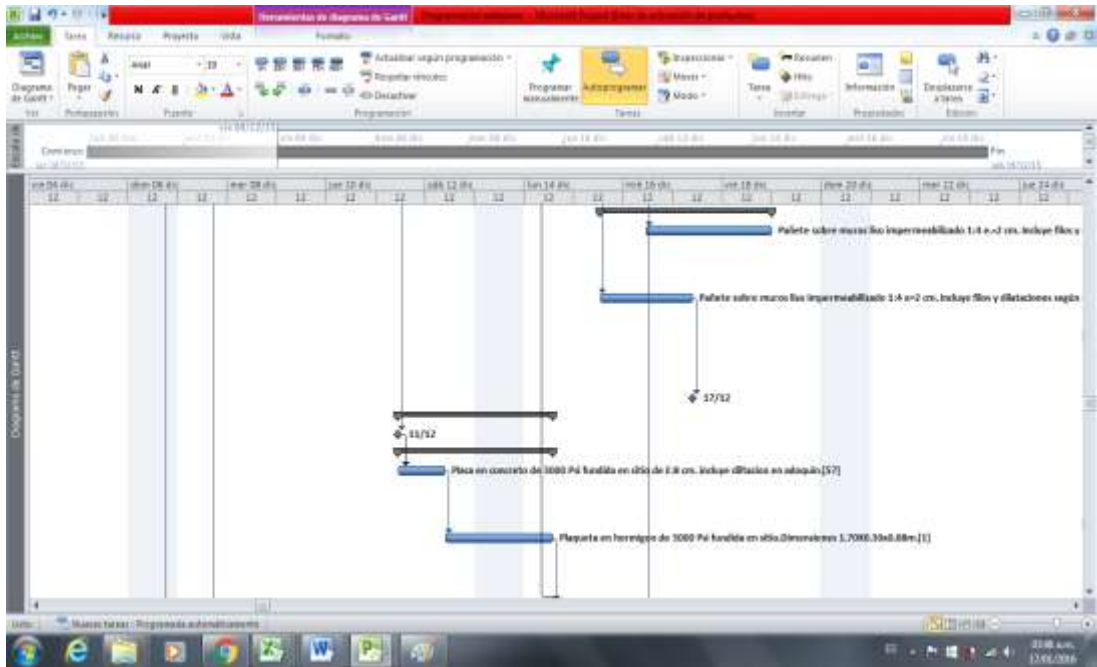
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 50. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto



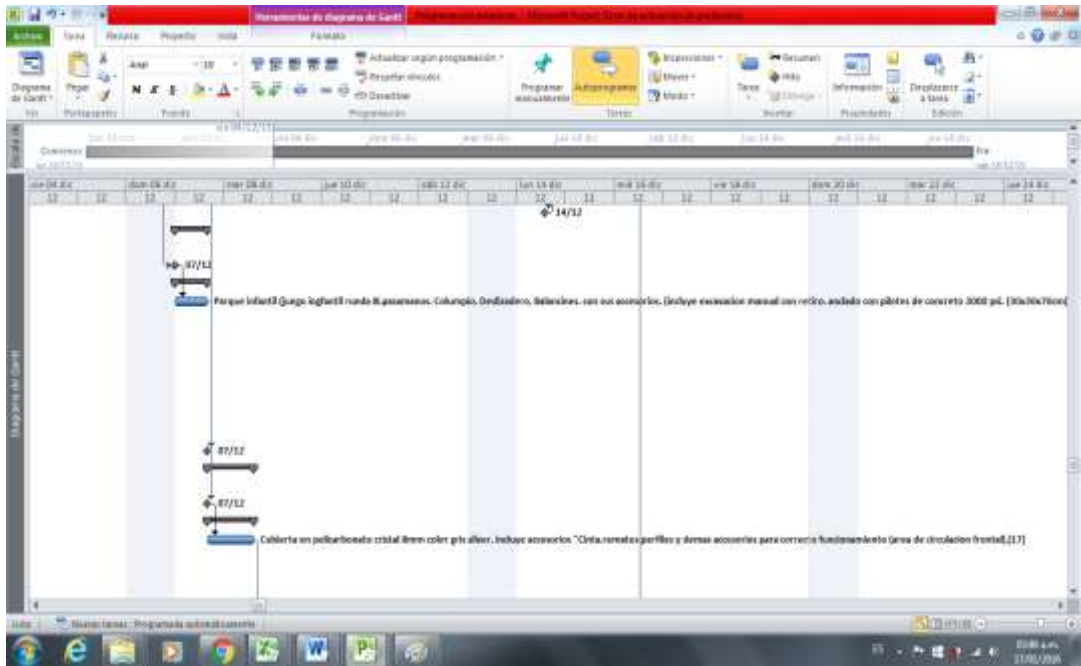
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 51. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto



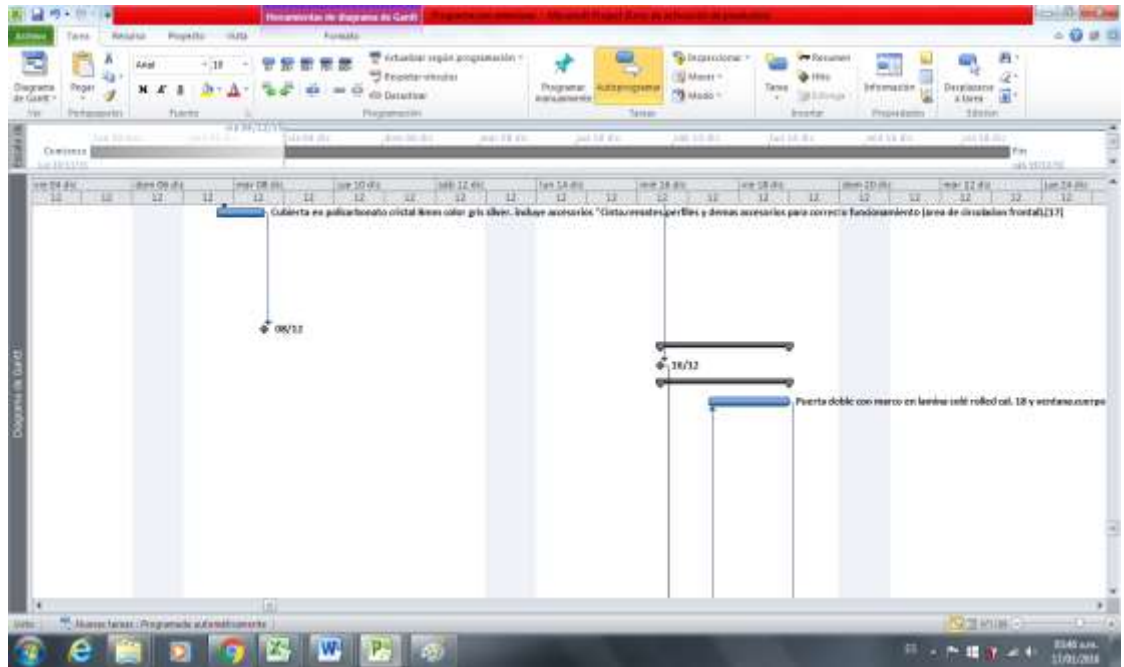
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 52. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto



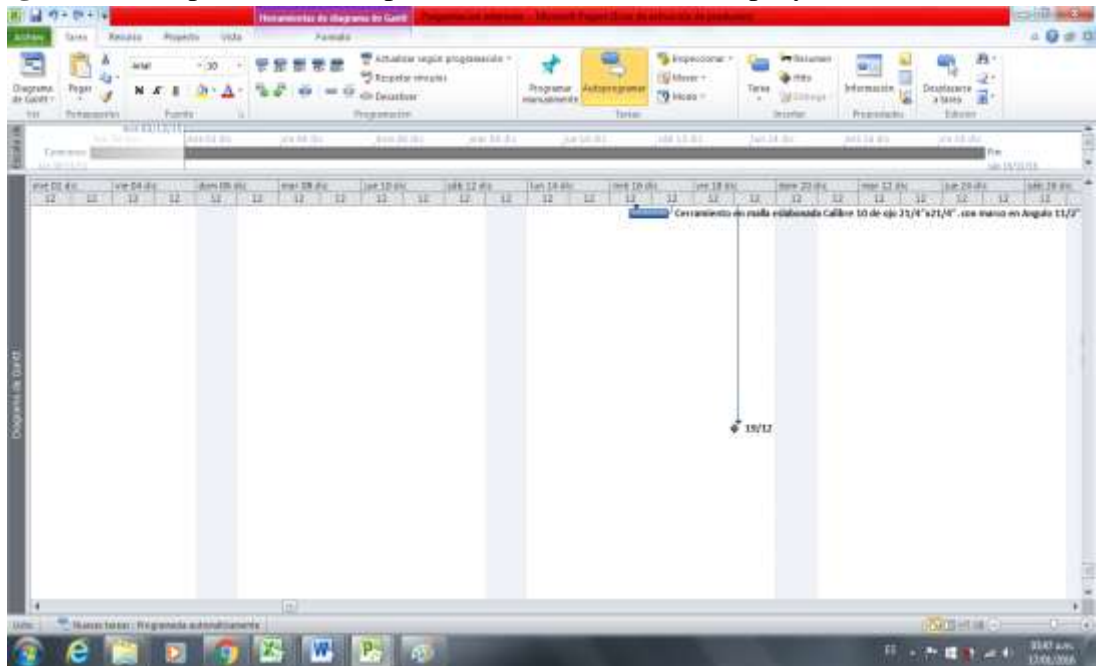
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 53. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto



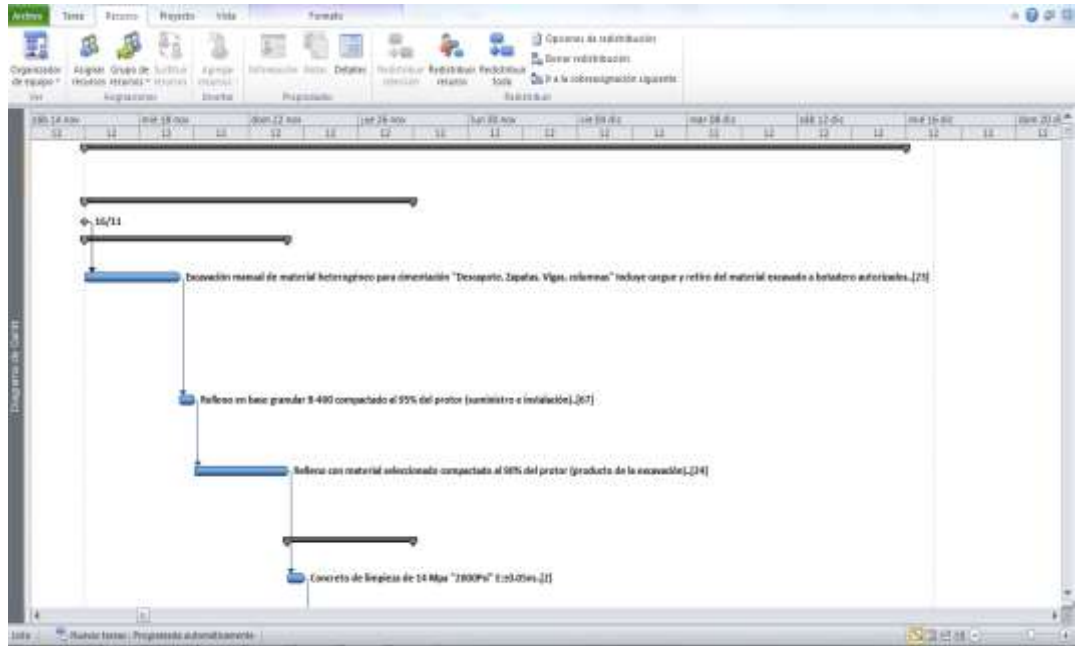
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 54. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto



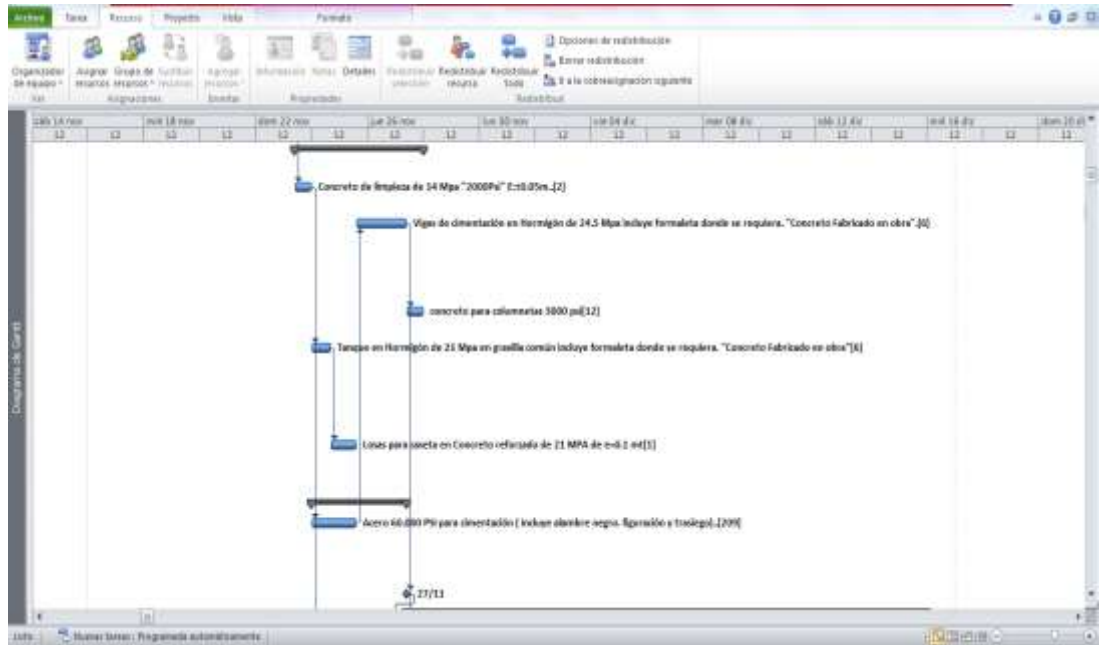
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 55. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto real



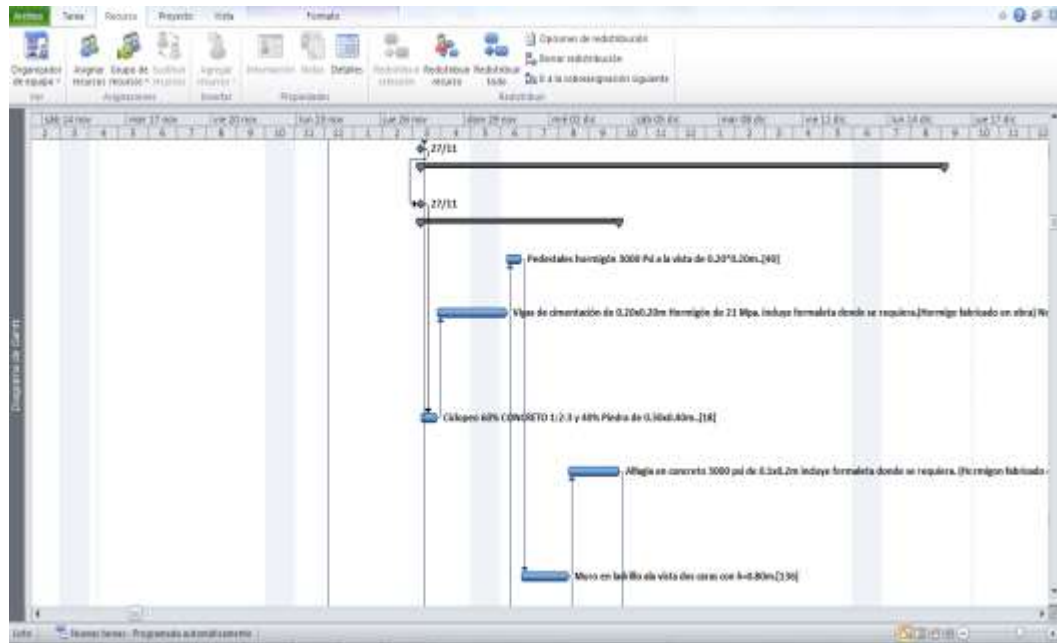
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 56. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto real



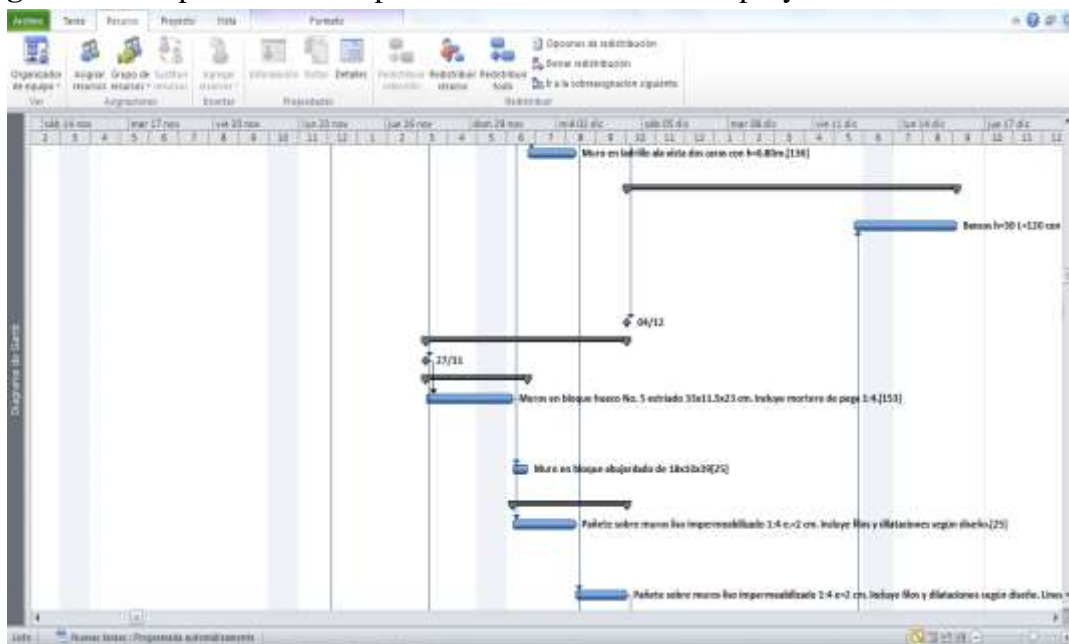
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 57. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto real



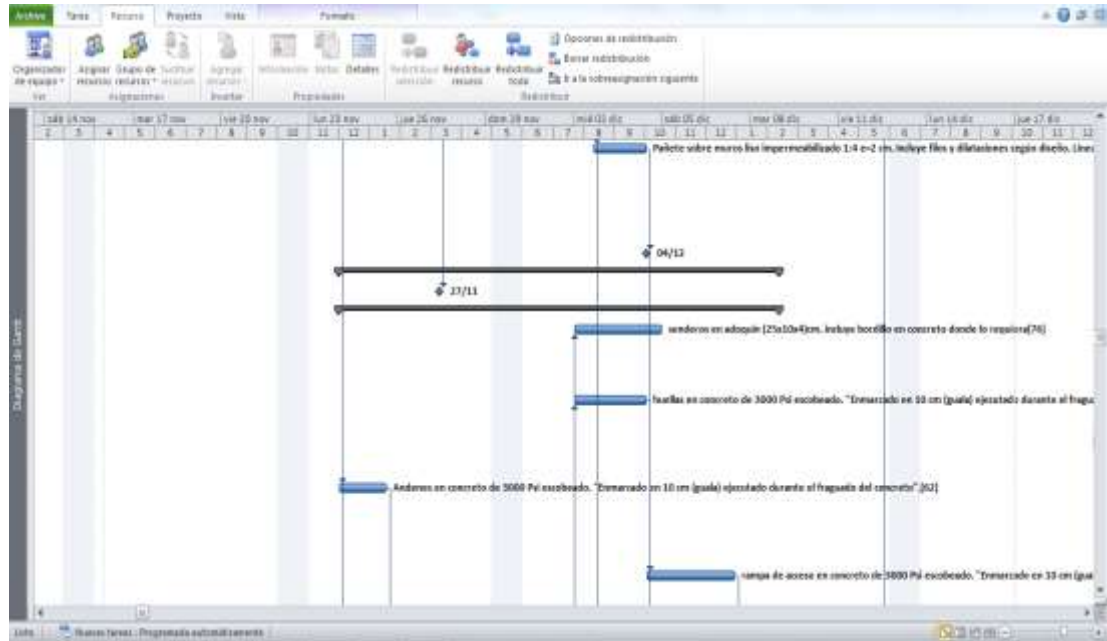
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 58. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto real



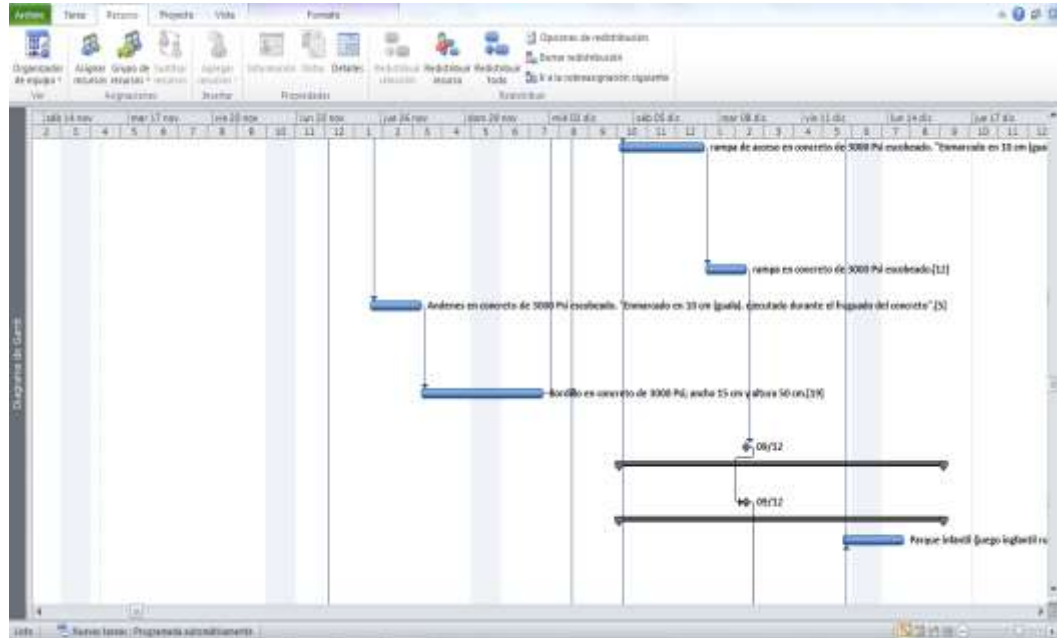
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 59. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto real



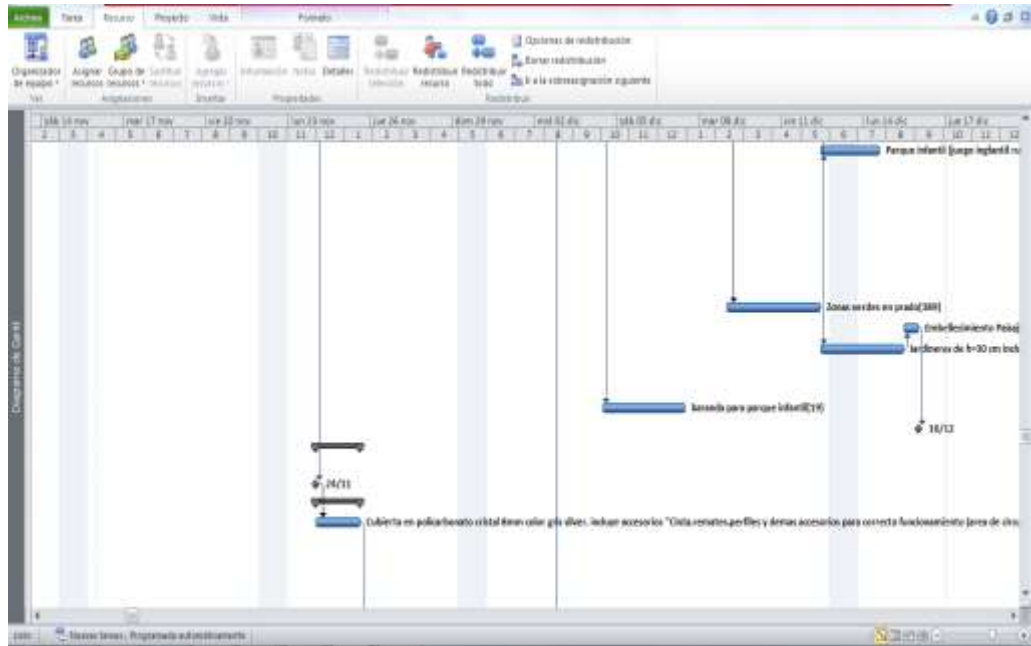
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 60. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto real



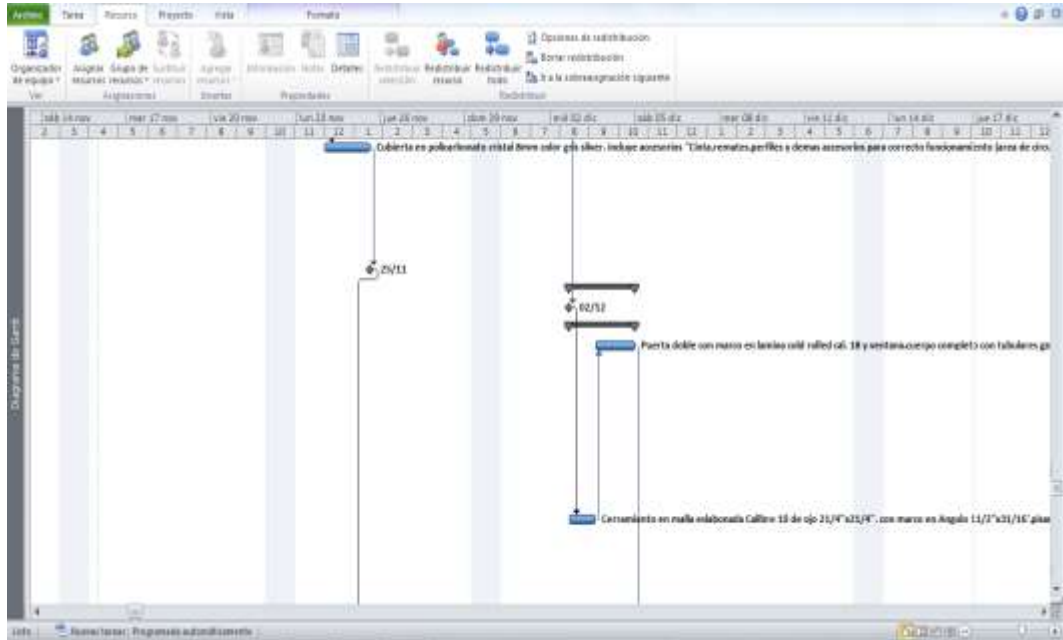
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 61. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto real



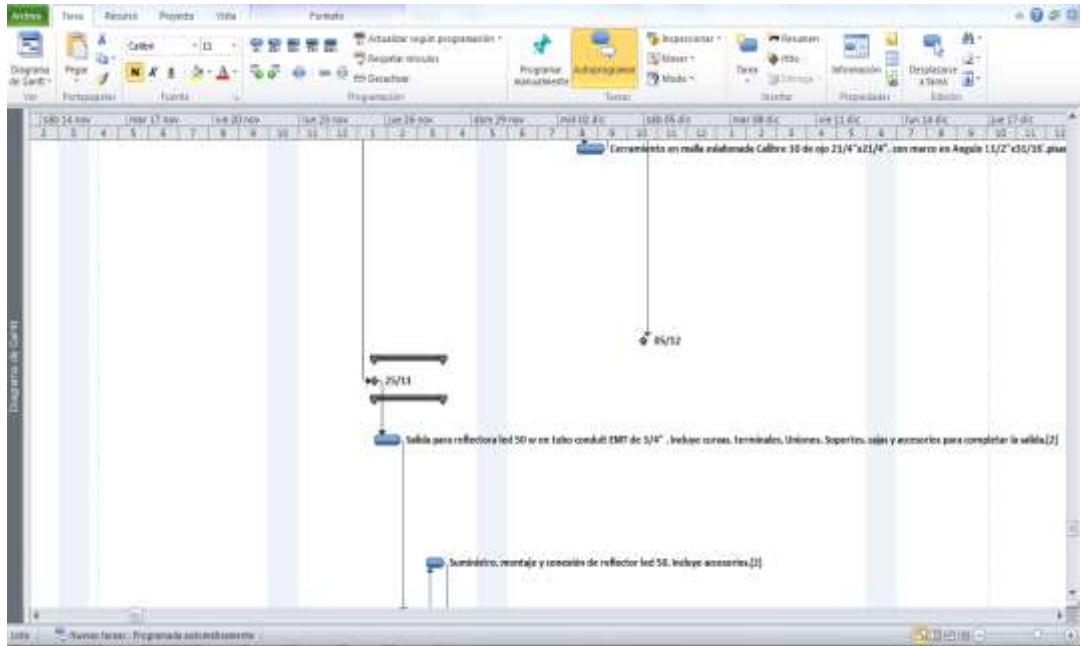
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 62. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto real



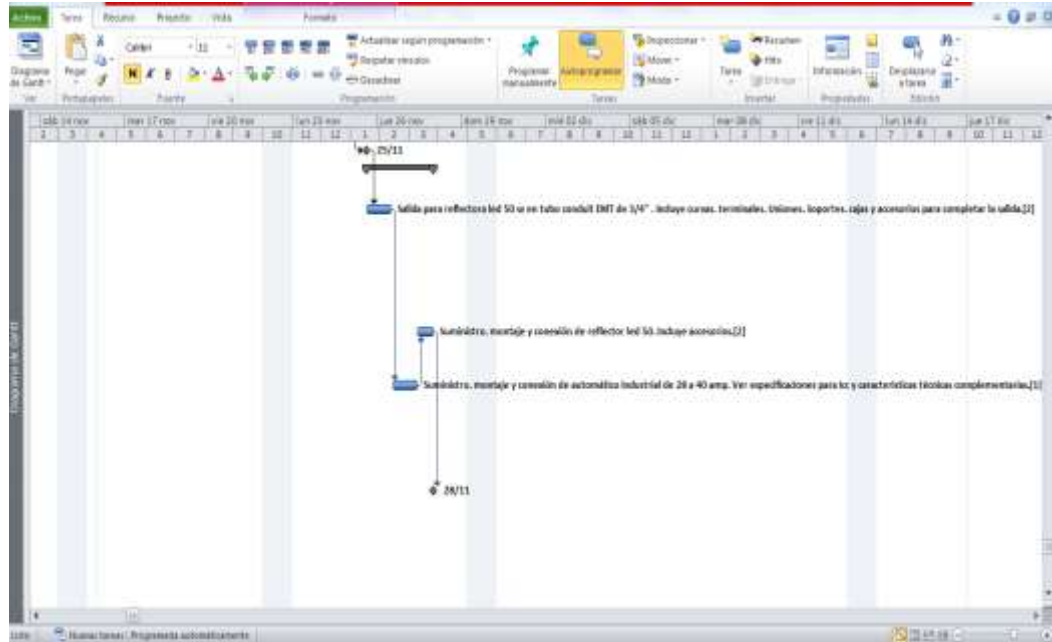
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 63. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto real



Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 64. Tiempos destinados para las obras exteriores del proyecto real



Fuente: Pasante del proyecto

3.2.5 Reuniones quincenales de seguimiento a los avances ejecutados.

Se realizaron reuniones con el conjunto de profesionales requeridos para la obra con el fin de valorar y reconocer los avances y rendimientos que se presentaban en obra para identificar que elemento podían afectar estas cualidades y perjudicaban directamente a los tiempos programados, debido a los problemas que se presentaron con el terreno disponible para la construcción, fueron estos espacios los que permitían desarrollar documentos y algunas reuniones con los representantes de la curia y la junta de acción comunal del barrio María Eugenia para así tomar decisiones sobre el manejo de los tiempos de suspensión y prorrogas requeridos para cumplir con la totalidad del proyecto, ya que los acuerdos con la curia tuvieron un tiempo de estancamiento y afectaban directamente los tiempos de ejecución del contrato.

En este tipo de reuniones y con sugerencias aportadas por parte de los representantes de la alcaldía se tomaron las decisiones de realizar los nuevos ítems para adecuar los exteriores y accesos del proyecto, (entre estos se encuentran la instalación de iluminarias, construcción de jardineras, suministro de prados en el perímetro de las aulas, bancas, etc.).

3.2.6 Actividades de contingencia en la mejora de la ejecución de actividades.

Para el conjunto de actividades de contingencia que se realizaron para la ejecución del proyecto se tuvieron en cuenta condiciones que obligaban tomar medidas para evitar que se continuara con pérdidas en los tiempos contractuales estipulados, debido a los tiempos de suspensión de obra que fueron necesarios de solicitar para organizar y definir los nuevos predios y actividades para la construcción del bloque 4 restante.

Debido los cambios presentados en las nuevas actividades que se solicitaron por parte de la alcaldía y que no estaban contempladas en el presupuesto oficial, fue necesario tomar medidas con respecto al personal y las cuadrillas requeridas para todas las actividades del segundo bloque 4, esto que a pesar de realizar un cambio en los APU iniciales era necesario de realizar para garantizar el cumplimiento de los tiempos estipulados del contrato.

3.2.7 Análisis de información obtenida.

Después de realizar las comparaciones de las cantidades ejecutadas y contratadas si estimaron los valores obtenidos por los cuadros comparativos después de identificar y aprovechar recursos de ítems que no se realizarían se procedió a realizar las sumas de los valores aumentados debido a los cambios de las cantidades originales, pero además de esto se debió tener en cuenta en que actividad en específico se tuvo una disminución de cantidades presupuestadas o su nula ejecución para así restar estos valores he identificar qué cantidad debe ser solicitada. De esta manera se obtuvieron los siguientes valores:

Para la construcción de los bloques 3 Se obtuvo una variación de \$ **789.789,21**, también arrojaron una diferencia de \$ **6.556.440,27** necesarios para la construcción de los bloques 4 y un valor de \$ **74.223.932,93** destinado para los exteriores, estos valores son costos directos los cuales tiene un valor total de \$ **81.570.162,41**,

Variación de costos para bloques 3	\$	789.789,21
Variación de costos para bloques 4	\$	6.556.440,27
Variación de costos para exteriores	\$	74.223.932,93
Total Costos directos	\$	81.570.162,41
Costos indirectos (A.I.U)		
Administrativo: 20%	\$	16.314.032,48
Imprevistos: 5%	\$	4.078.508,12
Utilidad: 5%	\$	4.078.508,12
Total Costos indirectos	\$	24.471.048,72
Total Costos directos	\$	81.570.162,41
Total Costos indirectos	\$	24.471.048,72
Valor total de la adición	\$	106.041.211,14

A este valor es necesario realizarle su respectivo A.I.U para poder determinar los costos indirectos y poder conocer los valores necesarios para el adicional.

Costos Directos: \$ 81.570.162,41

Según lo acordado en el presupuesto oficial del proyecto se tenían porcentajes para el A.I.U del 30%, distribuido de la siguiente manera

Administrativo: 20%

Imprevistos: 5%

Utilidad: 5%

A.I.U = \$ 81.570.162,41*0,30 = \$ 24.471.048,72

Costos Indirectos = \$ 24.471.048,72

Costos totales de los adicionales = \$ 81.570.162,41 + \$ 24.471.048,72 = \$ **106.041.211,14**

Este es valor necesario para cumplir con los nuevos requerimientos definidos por la alcaldía y que no estaban contemplados en el presupuesto inicial.

Después de realizar los cálculos necesarios para verificar el valor final de los adicionales, se realizó la correspondiente documentación para demostrar y solicitar dicho recurso para así poder culminar el proyecto.

3.3 INSPECCIONAR DE FORMA COMPLETA Y CONTINUA LA CALIDAD Y CANTIDAD DE LOS RECURSOS REQUERIDOS PARA LA EJECUCIÓN

De acuerdo a las características establecidas en el presupuesto y planos diseñados se debe realizar una completa y constante verificación de los elementos que se instalaran en obra ya son la base para determinar si el proyecto se efectuara con la calidad demandada y cumplirá con los tiempos de vida útil diseñados, para esto es necesario realizar formatos que permitan al pasante estipular las condiciones físicas del recurso y si cumple o no, con lo necesario para implementarse en la actividad. Además de esto es necesario verificar mediante ensayos de laboratorio si los agregados cumplen con las características y que ajustes a la mezcla deben ser realizados para ese fin y también si el concreto cumple con las características mecánicas requeridas.

3.3.1 Inspección de materiales y equipos suministrados en obra.

Una de estas actividades críticas eran la figuración, amarre e instalación de acero para la estructura, ya que debido a los requerimientos estipulados en el diseño, los cambios que se presenten podrían afectar directamente la estructura del proyecto. Para esto se tuvo que realizar chequeos a cada elemento que requería de esta actividad.

Otra actividad que requería de una constante supervisión era la dosificación implementada a la hora de realizar las mezclas de concreto para los elementos que la requerían, ya que según los diseños de la estructura la dosificación de los elementos estructurales debía ser diferente, por la variación a esfuerzos de compresión que debían presentar estos elementos, y también las actividades que no estaban ligadas a la estructura pero tienen sus propias especificaciones, para esto fue necesario realizar un diseño de mezclas con los materiales que se suministraron en obra (cemento, arena y triturado), para así cumplir con lo diseñado. Además de esto se verifico la realización de los cilindros de muestra del concreto para realizar los ensayos necesarios, y asegurar que el concreto este en las condiciones estipuladas.

Fotografía 102. Vigas aéreas.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 103. Luz entre columnas



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 104. Vigas de cimentacion.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 105. Vigas de cimentacion.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 106. Toma de cilindros 1.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 107. Toma de cilindros 2.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 108. Toma de cilindros 3.



Fuente: Pasante del proyecto

Fotografía 109. Cilindro.



Fuente: Pasante del proyecto

La supervisión de las actividades se realizaron a lo largo de la ejecución del proyecto, apoyado por el grupo de profesionales que seguía el proyecto, teniendo en cuenta el criterio de todos, a la hora de realizar los cambios requeridos por diferencias que se presentaron con la curia y afectaron los linderos estipulados, obligando así a cambiar actividades presupuestadas.

Cuadro 26. Inspección de recursos relevantes suministrados en obra

Inspección de recursos relevantes suministrados en obra					
Recurso	Variable de control	Método de control	Frecuencia de control	Responsable de control	Criterio de aceptabilidad
Materiales					
Agua	Diseño mezcla	Ensayo	Inicio de Obra	Residente de obra e interventoría	El suministro será efectuado a partir de lo estipulado por los diseños de mezclas
Arena	Diseño mezcla	Ensayo	Inicio de Obra	Residente de obra e interventoría	El suministro será efectuado a partir de lo estipulado por los diseños de mezclas
Triturado	Diseño mezcla	Ensayo	Inicio de Obra	Residente de obra e interventoría	El suministro será efectuado a partir de lo estipulado por los diseños de mezclas
Cemento	Diseño mezcla	Ensayo	Inicio de Obra	Residente de obra e interventoría	El suministro será efectuado a partir de lo estipulado por los diseños de mezclas

Fuente: Pasante del proyecto

Cuadro 26. (continuación)

Ladrillo	Verificación de materiales	Verificación	Lote de material que ingresa	Residente de obra e interventoría	Protocolo de calidad del material
Tubería sanitaria y RED 21	Verificación de materiales	Verificación	Lote de material que ingresa	Residente de obra e interventoría	Protocolo de calidad del material
Cableado y elementos eléctrico	Verificación de materiales	Verificación	Lote de material que ingresa	Residente de obra e interventoría	Protocolo de calidad del material
Equipos					
Vibrador de concreto eléctrico	Prueba de funcionamiento	Inspección de uso	Antes de realizar cualquier actividad que lo requiera	Residente de obra	Prueba de funcionamiento al realizar una actividad.
Rana compactadora	Prueba de funcionamiento	Inspección de uso	Antes de realizar cualquier actividad que lo requiera	Residente de obra	Prueba de funcionamiento al realizar una actividad.
Mezcladora	Prueba de funcionamiento	Inspección de uso	Antes de realizar cualquier actividad que lo requiera	Residente de obra	Prueba de funcionamiento al realizar una actividad.
Herramienta eléctrica	Prueba de funcionamiento	Inspección de uso	Antes de realizar cualquier actividad que lo requiera	Residente de obra	Prueba de funcionamiento al realizar una actividad.

Fuente: Pasante del proyecto

3.3.2 Realizar ensayos normativos a los materiales de uso crítico.



La calidad es uno de los aspectos más importantes en tener en cuenta al ejecutar un proyecto, ya que al final de cuentas es que decidirá la vida útil de lo realizado, Por eso es necesario cumplir a cabalidad los ensayos y pruebas de los elementos utilizados en el desarrollo del proyecto y más a los elementos que conforman la estructura principal del complejo de aulas.

Debido a esto para no correr con ninguna clase de riesgo se realizaron todos los controles de calidad que debe cumplir una obra de este tipo como lo son primeramente ensayos a los materiales con los que se realizara el concreto reforzado, para esto fue necesario realizar diseños de mezclas, que dependiendo el material base con el que contaremos en el proceso constructivo nos arrojará la cantidad y dosificaciones específicas para los diferentes tipos de concreto que debemos realizar ya sea de 21, 24,5 o 28 Mapa, teniendo en cuenta por supuesto tipos de cementos suministrados y calidad de aceros.

Además de esto se debe contar con el control en obra para el cumplimiento de estas dosificaciones, y realizar ensayos para la comprobación de resistencias como lo son los cilindros de muestra, los cuales nos darán un valor acertado de lo suministrado en obra.

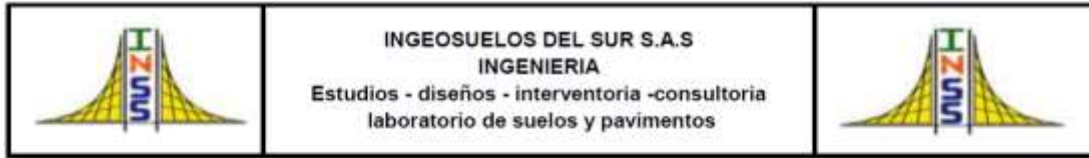
Esto se comprobara con su ensayo normal a los días estipulados para determinar su resistencia última desarrollada a los 28 días de haber realizado la mezcla.

Imagen 65. Diseño de mezclas (3000 Psi).

		INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S INGENIERIA Estudios - diseños - interventoria - consultoria laboratorio de suelos y pavimentos			
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO					
1 de 2					
DATOS INICIALES					
PROYECTO:	UT CDI AGUACHICA				
Ordenador :	UT CDI AGUACHICA				
Especificación Estructural :	210 Kg/cm ²				
CARACTERISTICAS DE LOS AGREGADOS					
Cemento :					
Estructural	Cemento ULTRACEM				
Peso específico	3,08 g/cm ³				
Masa unitaria suelta	1150 kg/m ³				
Agregado Grueso					
Masa Unitaria Suelta	1488,79 kg/m ³				
Masa Unitaria Compacta	1643,79 kg/m ³				
Densidad Aparente	2,70 g/cm ³				
Absorción	1,58% %				
Humedad	0,00% %				
Fuente					
Forma	ANGULAR Y RUGOSO				
Granulometría Agregado Grueso					
Tamiz		Peso retenido (grs)	% Retenido	% Ret. Acumulado	%Pasa
mm	pulg				
50,8	2"	0	0,0	0	100
37,5	1½"	0	0,0	0,0	100,0
25,4	1"	0	0,0	0,0	100,0
19,0	¾"	964,6	28,9	28,9	71,1
12,7	½"	1489,9	44,6	73,4	26,6
9,51	¾"	717,5	21,5	94,9	5,1
4,75	Nº. 4	127,7	3,8	98,7	1,3
2,38	Nº. 8	10	0,3	99,0	1,0
Fondo		32,8	1,0	100,0	
Total Tf (g)		3342,5	Tamaño Máximo		3/4
Total Ti (g)		3342,5	Tamaño Máximo Nominal		3/4
Agregado Fino					
Masa Unitaria Suelta	1471,86391 kg/m ³				
Masa Unitaria Compacta	1776,917 kg/m ³				
Densidad Aparente	2,69210561 g/cm ³				
Limites (Líquido-plástico)	NL-NP				
Contenido Materia Orgánica	Nº 1 < Nº 3 (Color de Referencia)				
Absorción	2,95%				
Contenido de arcilla	0,0%				
Contenido de Humedad	0,00%				
Fuente					
Forma	Redondeada y lisa				

Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 66. Diseño de mezclas (3000 Psi).



2 de 2

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO

Granulometria Agregado Fino

Tamiz		Peso Retenido (grs)	% Retenido	%Ret. Acumulado	%Pasa
mm	pulg				
19,1	¾"	0	0,0	0,0	100,0
12,7	½"	0	0,0	0,0	100,0
9,51	⅜"	358,5	10,0	10,0	90,0
4,76	Nº. 4	215,6	6,0	16,0	84,0
2,38	Nº. 8	336	9,4	25,4	74,6
1,19	Nº. 16	636	17,8	43,2	56,8
0,60	Nº. 30	1077,4	30,1	73,3	26,7
0,297	Nº. 50	774,2	21,6	95,0	5,0
0,150	Nº. 100	143,7	4,0	99,0	1,0
Fondo		36,6	1,0	100,0	
Total Tf (g)		3578	Modulo de finura		3,6
Total Ti (g)		3578			

DATOS FINALES

Asentamiento máximo 100mm (mm) 4,0 pulg (pulgadas)

	Agua	Cemento	Arena	Grava	Totales
Peso de los Agregados (kg/m³)	216	360	863,36	935,3	2374,7
Proporción en peso seco de agregados	0,60	1	2,4	2,6	
Proporción en Volumen suelto de agregados	0,60	1	1,9	2,0	
Argamasa					61

OBSERVACIONES: _____



Juan Sierra

ING. CONTROL DE CALIDAD

INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S.
NIT. 900.585.484-6

Fuente: Pasante del proyecto

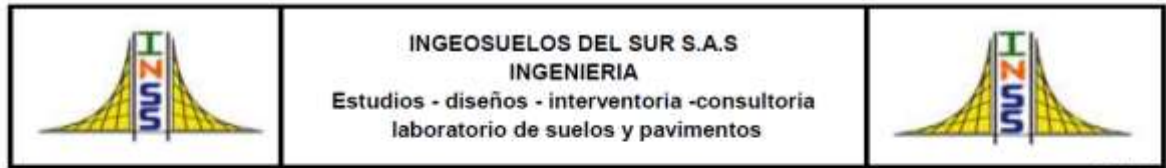
Imagen 67. Diseño de mezclas (3500 Psi).

	INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S INGENIERIA Estudios - diseños - interventoria - consultoria laboratorio de suelos y pavimentos				
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO		1 de 2			
DATOS INICIALES					
PROYECTO:	UT CDI AGUACHICA				
Ordenador :	UT CDI AGUACHICA				
Especificación Estructural :	245 Kg/cm ²				
CARACTERISTICAS DE LOS AGREGADOS					
Cemento :					
Estructural	Cemento ULTRACEM				
Peso específico	3,08 g/cm ³				
Masa unitaria suelta	1150 kg/m ³				
Agregado Grueso					
Masa Unitaria Suelta	1488,79 kg/m ³				
Masa Unitaria Compacta	1643,79 kg/m ³				
Densidad Aparente	2,70 g/cm ³				
Absorción	1,58% %				
Humedad	0,00% %				
Fuente					
Forma	ANGULAR Y RUGOSO				
Granulometria Agregado Grueso					
Tamiz		Peso retenido (grs)	% Retenido	% Ret. Acumulado	%Pasa
mm	pulg				
50,8	2"	0	0,0	0	100
37,5	1½"	0	0,0	0,0	100,0
25,4	1"	0	0,0	0,0	100,0
19,0	¾"	964,6	28,9	28,9	71,1
12,7	½"	1489,9	44,6	73,4	26,6
9,51	¾"	717,5	21,5	94,9	5,1
4,75	Nº. 4	127,7	3,8	98,7	1,3
2,38	Nº. 8	10	0,3	99,0	1,0
Fondo		32,8	1,0	100,0	
Total Tf (g)		3342,5	Tamaño Máximo		3/4
Total Ti (g)		3342,5	Tamaño Máximo Nominal		3/4
Agregado Fino					
Masa Unitaria Suelta	1471,86391 kg/m ³				
Masa Unitaria Compacta	1776,917 kg/m ³				
Densidad Aparente	2,69210561 g/cm ³				
Limites (Líquido-plástico)	NL-NP				
Contenido Materia Orgánica	Nº 1 < Nº 3 (Color de Referencia)				
Absorción	2,95%				
Contenido de arcilla	0,0%				
Contenido de Humedad	0,00%				
Fuente					
Forma	Redondeada y lisa				

INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S.
NIT. 900.585.484-6

Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 68. Diseño de mezclas (3500 Psi).



2 de 2

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO

Granulometria Agregado Fino

Tamiz		Peso Retenido (grs)	% Retenido	%Ret. Acumulado	%Pasa
mm	pulg				
19,1	¾"	0	0,0	0,0	100,0
12,7	½"	0	0,0	0,0	100,0
9,51	¼"	358,5	10,0	10,0	90,0
4,76	Nº. 4	215,6	6,0	16,0	84,0
2,38	Nº. 8	336	9,4	25,4	74,6
1,19	Nº. 16	636	17,8	43,2	56,8
0,60	Nº. 30	1077,4	30,1	73,3	26,7
0,297	Nº. 50	774,2	21,6	95,0	5,0
0,150	Nº. 100	143,7	4,0	99,0	1,0
Fondo		36,6	1,0	100,0	
Total Tf (g)		3578	Modulo de finura		3,6
Total Ti (g)		3578			

DATOS FINALES

Asentamiento máximo 100mm (mm) 4,0 pulg (pulgadas)

	Agua	Cemento	Arena	Grava	Totales
Peso de los Agregados (kg/m³)	216	379	855,4	926,7	2377,0
Proporción en peso seco de agregados	0,57	1	2,3	2,4	
Proporción en Volumen suelto de agregados	0,57	1	1,8	1,9	
Argamasa	61				

OBSERVACIONES: _____




Juan Sierra

ING. CONTROL DE CALIDAD

INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S.
NIT. 900.585.484-6

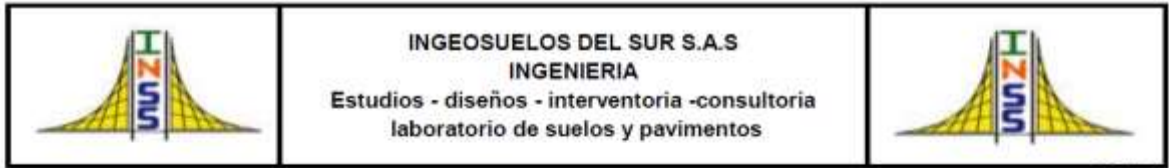
Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 69. Diseño de mezclas (4000 Psi).

	INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S INGENIERIA Estudios - diseños - interventoria - consultoria laboratorio de suelos y pavimentos				
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO					
1 de 2					
DATOS INICIALES					
PROYECTO:	UT CDI AGUACHICA				
Ordenador :	UT CDI AGUACHICA				
Especificación Estructural :	280 Kg/cm ²				
CARACTERISTICAS DE LOS AGREGADOS					
Cemento :					
Estructural	Cemento ULTRACEM				
Peso específico	3,08 g/cm ³				
Masa unitaria suelta	1150 kg/m ³				
Agregado Grueso					
Masa Unitaria Suelta	1488,79 kg/m ³				
Masa Unitaria Compacta	1643,79 kg/m ³				
Densidad Aparente	2,70 g/cm ³				
Absorción	1,58% %				
Humedad	0,00% %				
Fuente					
Forma	ANGULAR Y RUGOSO				
Granulometría Agregado Grueso					
Tamiz		Peso retenido (grs)	% Retenido	% Ret. Acumulado	%Pasa
mm	pulg				
50,8	2"	0	0,0	0	100
37,5	1½"	0	0,0	0,0	100,0
25,4	1"	0	0,0	0,0	100,0
19,0	¾"	964,6	28,9	28,9	71,1
12,7	½"	1489,9	44,6	73,4	26,6
9,51	¾"	717,5	21,5	94,9	5,1
4,75	Nº. 4	127,7	3,8	98,7	1,3
2,38	Nº. 8	10	0,3	99,0	1,0
Fondo		32,8	1,0	100,0	
Total Tf (g)		3342,5	Tamaño Máximo		3/4
Total Ti (g)		3342,5	Tamaño Máximo Nominal		3/4
Agregado Fino					
Masa Unitaria Suelta			1471,86391 kg/m ³		
Masa Unitaria Compacta			1776,917 kg/m ³		
Densidad Aparente			2,69210561 g/cm ³		
Limites (Líquido-plástico)			NL-NP		
Contenido Materia Orgánica			Nº 1 < Nº 3 (Color de Referencia)		
Absorción			2,95%		
Contenido de arcilla			0,0%		
Contenido de Humedad			0,00%		
Fuente					
Forma			Redondeada y lisa		

Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 70. Diseño de mezclas (4000 Psi).



2 de 2

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO

Granulometria Agregado Fino

Tamiz		Peso Retenido (grs)	% Retenido	%Ret. Acumulado	%Pasa
mm	pulg				
19,1	¾"	0	0,0	0,0	100,0
12,7	½"	0	0,0	0,0	100,0
9,51	¾"	358,5	10,0	10,0	90,0
4,76	Nº. 4	215,6	6,0	16,0	84,0
2,38	Nº. 8	336	9,4	25,4	74,6
1,19	Nº. 16	636	17,8	43,2	56,8
0,60	Nº. 30	1077,4	30,1	73,3	26,7
0,297	Nº. 50	774,2	21,6	95,0	5,0
0,150	Nº. 100	143,7	4,0	99,0	1,0
Fondo		36,6	1,0	100,0	
Total Tf (g)		3578	Modulo de finura		3,6
Total Ti (g)		3578			

DATOS FINALES

Asentamiento máximo 100mm (mm) 4,0 pulg (pulgadas)

	Agua	Cemento	Arena	Grava	Totales
Peso de los Agregados (kg/m³)	216	432	833,11	902,5	2383,6
Proporción en peso seco de agregados	0,50	1	1,9	2,1	
Proporción en Volumen suelto de agregados	0,50	1	1,5	1,6	
Argamasa	62				

OBSERVACIONES:

Juan Sierra

ING. CONTROL DE CALIDAD

INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S.
NIT. 900.585.484-6

Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 71. Ensayos de cilindros de concreto.

SUTLOS		INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, LEGAL Y AMBIENTAL DEL CONTRATO DE CONSTRUCCION DEL CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL PARA EL MUNICIPIO DE AGUACHICA DEPARTAMENTO DEL CESAR.				
Proyecto	Construcción de CDI	Fuente	Planta 10'	Fecha	25/05/2015	
Localización	Municipio de Aguachica Departamento del Cesar	Descripción	Triturado 3/4" y arena 3/8"			
Solicitante	JUAN BERNARDO VELAZQUEZ PORTELLO			Diseño	3500 y 4000 PSI	

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripción de la muestra	Zapatitas	Columnas	Vigas serres	Placas		
Dosificación	No Especifica	No Especifica	No Especifica	No Especifica		
Fecha Toma	11/01/2015	15/01/2015	18/01/2015	25/01/2015		
Fecha Rotura	09/02/2015	12/02/2015	15/02/2015	22/02/2015		
Diametro (cm)	15,20	15,10	15,20	15,20		
Carga (KN)	439,6	498,4	378,7	586,0		
Edad (días)	28	28	28	28		
Resist Real (psi)	3514,07	4035,21	3025,87	3084,20		
Resistencia Proyectada (psi)						
Resistencia Real (Kg/Cm2)	245,98	282,46	211,81	215,89		
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)						
Tipo de falla	Normal	Normal	Normal	Normal		


 R.L. Victor Placer Dizon
 M.P. 3492-25179 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD NTS 896.398.129 - 7	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO NORMA INV E-410
---	---

Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 72. Ensayos de cilindros de concreto.

SUTLOS Y CONCRETOS SAS		INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, LEGAL Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE CONSTRUCCION DEL CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL PARA EL MUNICIPIO DE AGUACHICA DEPARTAMENTO DEL CESAR.				
Proyecto	Construcción del CDI	Fuente	Planta San Martin Cesar	Fecha	16/01/2016	
Localización	Municipio de Aguachica Cesar	Descripción	Triturado 1/2" y Arena 3/8"			
Solicitante	JUAN BERNARDO VELAZQUEZ PORTELLO NIT 8841084-3	Verificación	3000, 3500 y 4000 PSI			

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripción de la muestra	ZAPATAS: 3500 PSI	VIGUAS CIMENTACION: 3500 PSI	COLUMNAS: 4000 PSI	TANQUE SUBTERANEO: 3000 PSI	VIGUAS AEREAS: 3000 PSI	ANTE PISOS: 3000 PSI
Dosificación	No Especifica	No Especifica	No Especifica	No Especifica	No Especifica	No Especifica
Fecha Toma	12/12/2015	13/12/2015	14/12/2015	14/12/2015	15/12/2015	16/12/2015
Fecha Rotura	09/01/2016	10/01/2016	11/01/2016	11/01/2016	12/01/2016	13/01/2016
Diametro (cm)	15,10	15,20	15,20	15,10	15,00	15,10
Carga (KN)	437,1	444,5	504,3	380,1	377,0	386,7
Edad (días)	28	28	28	28	28	28
Resist Real (psi)	3538,90	3551,62	4029,43	3077,41	3093,15	3130,85
Resistencia Proyectada (psi)						
Resistencia Real (Kg/Cm2)	247,72	248,61	282,06	215,42	216,52	219,16
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)						
Tipo de falla	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal


 R.L. Victor Placer Dizon
 M.P. 3492-25179 NTS


MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD NTS 896.398.129 - 1	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO NORMA INV E-410
---	---

Fuente: Pasante del proyecto

Imagen 73. Ensayos de cilindros de concreto.

		INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, LEGAL Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE CONSTRUCCION DEL CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL PARA EL MUNICIPIO DE AGUACHICA DEPARTAMENTO DEL CESAR.			
Proyecto	Construccion del CDI	Fuente	Planta San Martin Cesar	Fecha	16/01/2016
Localizacion	Municipio de Aguachica Cesar	Descripcion	Toturado 1/2" y Arma 3/8"		
Solicitante	JUAN BERNARDO VELASQUEZ FORTILLO NIT 88141084-3	Verificacion	3000, 3500 y 4000 PSI		

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripcion de la muestra	PLACAS DE MESONES: 3000 PSI					
Dosificacion	No Especifica					
Fecha Toma	17/12/2015					
Fecha Rotura	14/01/2016					
Diametro (cm)	15,20					
Carga (KN)	384,7					
Edad (dias)	28					
Resist Real (psi)	3073,81					
Resistencia Proyectada (psi)						
Resistencia Real (Kg/Cm2)	215,17					
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)						
Tipo de falla	Normal					


 E.L. Victor Plana Duenas
 M.P. 34202-231799-NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD <small>NTD-980.780.129 - 1</small>	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO NORMA INV E-410
---	---

Fuente: Pasante del proyecto

3.3.3 Revisión de los resultados obtenidos en los ensayos.

Verificación por medio de un formato que permitirá conocer si la calidad de lo suministrado en obra cumple con lo estipulado por el contratante.

Cuadro 27. Resultados de los ensayos los cilindros tomados para los bloques 3. (7 d)

Resultados obtenidos de los ensayos realizados a los cilindros tomados en obra para los bloques 3.					
Descripción de la muestra	ZAPATAS: 3500 PSI	VIGAS de cimentación 3500 PSI	Columnas 4000 PSI	vigas aéreas 3000 PSI	Ante pisos 3000 PSI
Resistencia mínima requerida	3500	3500	4000	3000	3000
Días	7	7	7	7	7
Resistencia real (PSI)	2455,37	2477,12	2740,35	1880,82	2029,5
Resistencia Proyectada (psi)	3694,36	3703,54	4049,06	2965,03	3155,74
Tipo de Mía	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal

Fuente: Pasante del proyecto

Verificación de valores a la resistencia final desarrollada a los 28 días arrojados por los ensayos de laboratorio.

Cuadro 28. Resultados de los ensayos los cilindros tomados para los bloques 3. (28 d)

Resultados obtenidos de los ensayos realizados a los cilindros tomados en obra para los bloques 3.					
Descripción de la muestra	ZAPATAS: 3500 PSI	VIGAS de cimentación 3500 PSI	Columnas 4000 PSI	vigas aéreas 3000 PSI	Ante pisos 3000 PSI
Resistencia mínima requerida	3500	3500	4000	3000	3000
Días	28	28	28	28	28
Resistencia real (PSI)	3514,70	3517,45	4035,21	3253,7	3084,2
Tipo de Mía	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Cumplimiento de la resistencia	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Fuente: Pasante del proyecto

-Los valores obtenidos por estos ensayos confirman y que certifican que los valores a los esfuerzo de compresión de los concretos implementados en obra, cumplen con lo estipulados en los diseños.

Cuadro 29. Resultados de los ensayos los cilindros tomados para los bloques 4 y exteriores. (7 d)

Resultados obtenidos de los ensayos realizados a los cilindros tomados en obra para los bloques 4.							
Descripción de la muestra	ZAPATAS : 3500 PSI	VIGAS de cimentación n 3500 PSI	Column as 4000 PSI	Tanque subterráne o 3000 PSI	vigas aéreas 3000 PSI	Ante pisos 3000 PSI	PLACAS DE MESONE S
Resistencia mínima requerida	3500	3500	4000	3000	3000	3000	3000
Días	7	7	7	7	7	7	7
Resistencia real (PSI)	2301,78	2325,13	2754,3	1919,23	1909,64	1910,86	1901,01
Resistencia Proyectada (psi)	3501,21	3530,62	4066,33	3014,46	3002,13	3003,69	2991,03
Tipo de Mía	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal

Fuente: Pasante del proyecto

Verificación de valores a la resistencia final desarrollada a los 28 días arrojados por los ensayos de laboratorio.

Cuadro 30. Resultados de los ensayos los cilindros tomados para los bloques 4 y exteriores. (28 d)

Resultados obtenidos de los ensayos realizados a los cilindros tomados en obra para los bloques 4 y exteriores.							
Descripción de la muestra	ZAPATAS: 3500 PSI	VIGAS de cimentación 3500 PSI	Columnas 4000 PSI	Tanque subterráneo o 3000 PSI	vigas aéreas 3000 PSI	Ante pisos 3000 PSI	PLACAS DE MESONES
Resistencia mínima requerida	3500	3500	4000	3000	3000	3000	3000
Días	28	28	28	28	28	28	28
Resistencia real (PSI)	3538,9	3551,62	4029,43	3077,41	3093,15	3130,85	3073,81
Tipo de Mía	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Cumplimiento de la resistencia	CUMPLE	CUMPLE	CUMPL E	CUMPLE	CUMPLE	CUMPL E	CUMPLE

Fuente: Pasante del proyecto.

De acuerdo a los resultados obtenidos por los ensayos de laboratorio se puede constatar que la calidad y las características del concreto realizado en obra cumplen a cabalidad con lo estipulado en lo diseño para la correcta construcción del centro de desarrollo infantil, comprobando así que su calidad y vida útil no tendrá afectación por este tipo de aspecto.

3.4 FORMULAR UN MANUAL TIPO PARA EL CORRECTO MANEJO Y CONTROL DE LOS POSIBLES RIESGOS DE ACCIDENTES EN ALTURAS QUE SE PUEDAN PRESENTAR EN LA EJECUCIÓN DE UNA OBRA

3.4.1 Identificación de normas y lineamientos en el área de trabajo en alturas.

Las normas que regirían las especificaciones necesarias de los elementos a usar y la capacitación correspondiente para su adecuado uso son:

- Resolución 1409 de 2012. Es el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas. Su fin establecido en el capítulo 1 - artículo 1 de la misma resolución indica que “La presente resolución tiene por objeto establecer el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas y aplica a todos los empleadores, empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores de todas las actividades económicas de los sectores formales e informales de la economía, que desarrollen trabajo en alturas con peligro de caídas.”

- Resolución 2413 de mayo 22/79: Art.40 que es Reglamento de Higiene y Seguridad para la industria de la construcción. Y busca disminuir los riegos de caídas libres

- Norma técnica Colombiana NTC 1641 de 1981; Higiene y Seguridad. Andamios. Definiciones y clasificación. .

- Norma técnica Colombiana NTC 1642 de 1981; Higiene y seguridad. Andamios. Requisitos generales de seguridad. Normas para trabajos en andamios.
- Norma técnica Colombiana NTC 1735 de 1982: Higiene y seguridad. Andamios tubulares. Requisitos de seguridad.
- Norma técnica Colombiana NTC 2012 y 2037 de 2001: Normas para el uso de cinturones arneses.¹⁸

En el caso de la construcción de nuevas edificaciones y obras civiles, se entenderá la obligatoriedad de esta resolución una vez la obra haya alcanzado una altura de 1,80 m o más sobre un nivel inferior, momento en el cual el control de los riesgos se deberá hacer desde la altura de 1,50 m.¹⁹

3.4.2 Análisis de los elementos necesarios para una construcción segura.

TRABAJOS EN ALTURA: Para efectos de la aplicación de la Resolución 1409 de 2012 se entenderá por trabajo en alturas, toda labor o desplazamiento que se realice a 1,50 metros o más sobre un nivel inferior. Los trabajos en altura a los que nos referimos serán realizados en torres, mástiles, postes, fachadas, cables mensajeros.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL: Aquellos equipos que tienen como función principal evitar una caída del personal que realiza estas labores, entre ellos se destacan arneses, eslingas (cuerdas), conectores, mosquetones, componente de absorción de energía, componente de línea de vida vertical, líneas de vida sintéticas ó de cable metálico, componente de línea de vida auto-retráctil ó instrumentos relacionados (deben cumplir los requerimientos de ANSI Z359.1 10.14 ó su equivalente).

Absorbente de choque: Equipo cuya función es disminuir las fuerzas de impacto en el cuerpo del trabajador o en los puntos de anclaje en el momento de una caída.

Anclaje: Punto seguro al que se puede conectar un equipo personal de protección contra caídas con resistencia mínima de 5000 libras (2.272 Kg) por persona conectada.

Andamios: Se entiende por andamio las estructuras auxiliares temporales que sirven para alcanzar alturas pronunciadas, usados para soportar personas y materiales, con el fin de poder efectuar trabajos en sitios inaccesibles desde pisos firmes.

¹⁸ RESOLUCIÓN 1409 DE 2012(julio 23).(On line).

Disponible https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion_mtra_1409_2012.htm

¹⁹ RESOLUCIÓN 1409 DE 2012(julio 23).(On line).

Disponible https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion_mtra_1409_2012.htm

Arnés: Sistema de correas cosidas y debidamente aseguradas, incluye elementos para conectar equipos y asegurarse a un punto de anclaje; su diseño permite distribuir en varias partes del cuerpo el impacto generado durante una caída.

Baranda: Elemento metálico o de madera que se instala al borde de un lugar donde haya posibilidad de caída, debe garantizar una resistencia ante impactos horizontales y contar con un travesaño de agarre superior, uno intermedio y una barrera colocada a nivel del suelo para evitar la caída de objetos.

Certificación: Constancia que se entrega al final de un proceso, que acredita que un determinado elemento cumple con las exigencias de calidad de la norma que lo regula, o que una persona posee los conocimientos y habilidades necesarias para desempeñar ciertas actividades determinadas por el tipo de capacitación.

Conector: Cualquier equipo que permita unir el arnés del trabajador al punto de anclaje.

Distancia de Caída Libre: Desplazamiento vertical y súbito del conector para detención de caídas, y va desde el inicio de la caída hasta que ésta se detiene o comienza a activarse el absorbente de choque. Esta distancia excluye la distancia de desaceleración, pero incluye cualquier distancia de activación del detenedor de caídas antes de que se activen las fuerzas de detención de caídas.

Distancia de detención: La distancia vertical total requerida para detener una caída, incluyendo la distancia de desaceleración y la distancia de activación.

Distancia de desaceleración: La distancia vertical entre el punto donde termina la caída libre y se comienza a activar el absorbente de choque hasta que este último pare por completo.

Entrenador: Profesional certificado como persona competente y/o calificada, con entrenamiento certificado en metodología de enseñanza, por una institución aprobada nacional o internacionalmente. Con una experiencia certificada, en trabajo en alturas mínima de dos (2) años continuos o cinco (5) años discontinuos.

Eslinga: Conector con una longitud máxima de 1.80 m fabricado en materiales como cuerda, reata, cable de acero o cadena. Las eslingas cuentan con ganchos para facilitar su conexión al arnés y a los puntos de anclaje; algunas eslingas se les incorpora un absorbente de choque.

Gancho: Equipo metálico que es parte integral de los conectores y permite realizar conexiones entre el arnés a los puntos de anclaje, sus dimensiones varían de acuerdo a su uso, los ganchos están provistos de una argolla u ojo al que está asegurado el material del equipo conector (cuerda, reata, cable, cadena) y un sistema de apertura y cierre con doble sistema de accionamiento para evitar una apertura accidental que asegura que el gancho no se salga de su punto de conexión.

Hueco: Espacio vacío o brecha con una profundidad mínima de 5 cms por debajo de la superficie en donde se camina y/o trabaja.

Líneas de vida horizontales: Sistemas de cables de acero, cuerdas o rieles que debidamente ancladas a la estructura donde se realizará el trabajo en alturas, permitirán la conexión de los equipos personales de protección contra caídas y el desplazamiento horizontal del trabajador sobre una determinada superficie.

Líneas de vida verticales: Sistemas de cables de acero o cuerdas que debidamente ancladas en un punto superior a la zona de labor, protegen al trabajador en su desplazamiento vertical (ascenso/descenso).

Mecanismo de anclaje: Equipos de diferentes diseños y materiales que abrazan una determinada estructura o se instalan en un punto para crear un punto de anclaje. Estos mecanismos cuentan con argollas, que permiten la conexión de los equipos personales de protección contra caídas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan para advertir o evitar la caída de personas y objetos cuando se realizan trabajos en alturas y forman parte de las medidas de control. Entre ellas están: sistemas de ingeniería; programa de protección contra caídas y las medidas colectivas de prevención.

Medidas de protección: Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan para detener la caída de personas y objetos una vez ocurra o para mitigar sus consecuencias.

Mosquetón: Equipo metálico en forma de argolla que permite realizar conexiones directas del arnés a los puntos de anclaje. Otro uso es servir de conexión entre equipos de protección contra caídas o rescate a su punto de anclaje.

Persona autorizada: Persona que después de recibir una capacitación, aprobarla y tener todos los requisitos que establece la presente resolución, puede desarrollar trabajos en alturas.

Posicionamiento de Trabajo: Conjunto de procedimientos mediante los cuales se mantendrá o sostendrá el trabajador a un lugar específico de trabajo, limitando la caída libre de éste a 2 pies (0.60 m) o menos.

Requerimiento de claridad: Espacio vertical libre requerido por un trabajador en caso de una caída, en el que se exige que este no impacte contra el suelo o contra un obstáculo. El requerimiento de claridad dependerá principalmente de la configuración del sistema de detención de caídas utilizado.

3.4.3 Manual para el control e implementación de elementos de seguridad en alturas para la construcción.

- Se anexara el manual para el control e implementación de elementos de seguridad en alturas para la construcción.

4. DIAGNOSTICO FINAL

La construcción del centro de desarrollo infantil para el municipio de Aguachica se llevó a cabo a pesar de los problemas anterior mente mencionados sobre la ubicación, y nuevos ítems requeridos para una mejora a las instalaciones del mismo, cumpliendo así con las expectativas del contratante, en este caso el municipio de Aguachica, que dirigió sus recursos para obras como estas, destinadas a atender a primera infancia.

La entidad contratista continua labores para licitar nuevos proyectos de obra para las diferentes alcaldías municipales, para seguir con el desarrollo de la región en cuanto a infraestructura y desarrollo de las empresas propias de la zona.

En el desarrollo de esta pasantía se realizó un apoyo técnico constante el ingeniero residente, que debido a los problemas presentados por la ubicación, fue necesario una colaboración mayor del grupo de profesionales, para poder adaptar condiciones presupuestadas a las nuevas no previstas, sin arriesgar que se presentaran cambios en la calidad y los tiempos definidos, de este modo se apoyó al contratista a la hora de realizar APU's necesarios para los nuevas actividades que se realizarían y apoyo a interventoría para realizar la documentación necesaria para obtener las prórrogas necesarias y adicionales del contrato.

5. CONCLUSIONES

Al realizar el control del presupuesto oficial del proyecto y compararlo constantemente con lo ejecutado en obra, es una herramienta eficiente para poder identificar qué acciones se están haciendo mal, y cuál sería la mejor solución para evitar que la situación se siga presentando, llevando así un conocimiento completo de la obra, en aspectos importantes como lo son los tiempos, cantidades y calidad de lo suministrado en la misma, los cuales al fin de cuentas son con los que se evalúan el desempeño del contratista en la construcción de obras públicas.

A la hora de iniciar un proyecto de obra se debe realizar una completa verificación de lo estipulado en el contrato y evaluar si dichas actividades cumplirán en su totalidad con el desarrollo del mismo, para lograr cumplir con el alcance del proyecto y estimar si los recursos son los necesarios para su cumplimiento.

Es necesario que a la hora de desarrollar una construcción de obra se deba realizar un constante seguimiento a la ejecución de las actividades contratadas para apoyar técnicamente en todo momento las inquietudes que se puedan presentar por parte del personal y corroborar si lo suministrado en obra cumple con lo estipulado por los diseños anteriormente realizados, y así llevar un buen manejo de los recursos necesarios para cada actividad buscando siempre el mejor resultado sin escatimar recursos.

Se debe realizar un control más riguroso a la hora de inspeccionar si el personal es idóneo para realizar ciertas tareas, y más aún cuando estas se deben realizar en alturas superiores a 1,8 mts, por eso y debido al poco control que se presenta en la región acerca de este tema, se realizó un manual base con el cual la empresa guiara y adoptara los elementos necesario para una construcción segura, llevando acabo siempre chequeos del personal e instrumentos requeridos para la labor.

6. RECOMENDACIONES

Para la ejecución de cualquier futuro contrato se debe verificar con anterioridad las condiciones estipuladas en el mismo que puedan corroborar y comprobar que las características del proyecto no se verán afectadas por situaciones administrativas o de otra índole entre el contratante y personas ajenas al contrato, para así evitar realizar cualquier tipo de acción contratada antes de no solucionar los problemas, conocidos desde el comienzo del periodo contractual por parte del contratista, si no en cambio realizar acciones que mitiguen la problemática presente para realizar el proyecto de una forma idónea, sin atrasos o cambios en el presupuesto y cantidades por ejecutar.

Todos los pasantes deben salir al campo laboral con conocimientos acerca de la documentación, formatos y estatutos que permiten realizar acciones de contingencia ante la eventualidad de un cambio en el contrato, ya sea por tiempos, especificaciones técnicas o costos, para un mejor desarrollo del mismo.

BIBLIOGRAFIA

-COLMENAR, Antonio; CASTRO, Manuel A; RUIZ, Elio; PÉREZ, Julio; VARAAlfonso; CRUZ Francisco; JAVIER. Gestión de proyectos con Microsoft Project 2010. Alfaomega. 2010. 346 págs.

REFERENCIAS ELECTRONICAS

- OBRAS CIVILES: COSTOS Y PRESUPUESTOS.(On line). (DICIEMBRE 2015).Disponible en: <http://yeiramora24.blogspot.com.co/>

- ICONTEC. Normas técnicas colombianas, NTC para el sector de la construcción. 6 ed. – I. Bogotá (DICIEMBRE 2015) (Colombia), Legis editores s.a. 2009.)

- RESOLUCIÓN 1409 DE 2012(julio 23).(On line). (DICIEMBRE 2015).Disponible.https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion_mtra_1409_2012.htm

- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN - ICONTEC.On line.Disponibe.<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19163>)15 (ICONTEC. Normas técnicas colombianas, NTC para el sector de la construcción. 6 ed. – I. Bogotá (Colombia), Legis editores s.a. 2009.)

- PROGRAMA DE PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS. DISPONIBLE EN.<https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/documentos/talento%20humano/SALUD%20CUPACIONAL/PROGRAMAS/PGTH.07.pdf>

ANEXOS

**Anexo A. MANUAL PARA EL CONTROL E IMPLEMENTACIÓN DE ELEMENTOS
DE SEGURIDAD EN ALTURAS PARA LA CONSTRUCCIÓN.**

MANUAL PARA EL CONTROL E IMPLEMENTACIÓN DE ELEMENTOS DE
SEGURIDAD EN ALTURAS PARA LA CONSTRUCCIÓN.

VARON TORRES CARLOS ANDRES

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE INGENIERIAS
INGENIERIA CIVIL
OCAÑA
2016

MANUAL PARA EL CONTROL E IMPLEMENTACIÓN DE ELEMENTOS DE
SEGURIDAD EN ALTURAS PARA LA CONSTRUCCIÓN.

VARON TORRES CARLOS ANDRES

Objetivo investigativo de trabajo de grado “modalidad pasantías” presentado para optar el
título de Ingeniero Civil

DIRECTOR:

WILLINTON HERNESTO CARRASCAL MUÑOZ
ESP I.C. CIVIL

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE INGENIERIAS
INGENIERIA CIVIL
OCAÑA
2016

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	8
OBJETIVO GENERAL.....	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
1 MARCO LEGAL.....	10
2 MARCO TEÓRICO.....	11
2.1 TRABAJO EN ALTURAS.....	11
2.2 SISTEMAS DE ACCESO.....	11
2.2.1 ESCALERAS.....	11
2.2.2 ANDAMIOS.....	11
2.2.2.1 Andamios Tubulares.....	11
2.2.2.2 Andamios Modulares.....	11
2.3 SISTEMA SEGURIDAD.....	11
2.3.1 ELEMENTOS TRANSVERSALES QUE CONSTITUYEN LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD.....	12
2.3.1.1 Anclaje.....	12
2.3.1.2 Arnés.....	12
2.3.1.3 Conector.....	12
2.3.1.4 Eslinga.....	12
2.3.1.5 Gancho.....	12
2.3.1.6 Línea de vida vertical.....	12
2.3.1.7 Posicionamiento de trabajo.....	13
2.3.1.8 Línea de vida horizontal.....	13
2.3.1.9 Mosquetón.....	13

2.3.2	SISTEMA PASIVOS DE RESTRICCIÓN CONTRA CAÍDAS	13
2.3.2.1	Sistema de Restricción	14
2.3.2.2	Baranda.....	14
2.3.2.3	Mallas de seguridad.....	14
2.3.3	SISTEMAS ACTIVOS CONTRA DETENCIÓN DE CAÍDAS.....	15
2.3.3.1	Arrestador	15
2.3.3.2	Requerimiento de claridad.....	15
2.4	CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO DE LOS TRABAJADORES ..	15
2.4.1	PROGRAMA DE PERMISOS DE TRABAJO EN ALTURAS.....	15
2.4.2	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	16
3	MANUAL DE TRABAJO SEGURO EN ALTURAS.....	16
3.1	MEDIDAS COLECTIVAS DE PREVENCIÓN	16
3.1.2	DEMARCACIÓN Y SEÑALIZACIÓN EN ÁREAS DE TRABAJO	16
3.1.2.1	DELIMITACIÓN DEL ÁREA	16
	• Señalización del área.....	16
3.1.2.2	MANEJO DE DESNIVELES Y ORIFICIOS (HUECOS)	17
3.1.2.3	MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS	17
A.	MEDIDAS PASIVA - RED DE SEGURIDAD.....	17
B.	MEDIDAS ACTIVAS DE PROTECCIÓN	18
I.	Equipos de protección contra caídas	18
II.	Elementos de protección personal	20
3.1.2.4	SISTEMA DE DETENCIÓN DE CAÍDAS.....	20
3.1.2.4.1	Líneas de vida y líneas de seguridad	20

3.1.2.4.2	Inspección de los equipos	20
3.1.2.4.3	Cálculo de espacio mínimo requerido para la caída	21
3.1.2.4.4	Como ponerse y quitarse el arnes	22
3.1.2.4.5	Mantenimiento, limpieza y almacenamiento	24
3.2	SISTEMAS DE ACCESO PARA TRABAJO EN ALTURAS.....	25
3.2.1	ESCALERAS	25
3.2.2	MANIPULACIÓN DE ESCALERAS	26
3.2.2.1	Utilización de escaleras	26
3.2.2.2	Trabajo sobre una escalera.....	30
3.2.2.3	Almacenamiento	31
3.2.3	ANDAMIOS TUBULARES	32
3.2.4	ANDAMIOS COLGANTES.....	33
	CONCLUSIONES	35
	RECOMENDACIONES	36
	BIBLIOGRAFÍA	37
	GLOSARIO	38
	ANEXOS.....	40

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Requerimientos de distancia de instalación de malla de seguridad.	14
Tabla 2. Requerimientos de distancia de instalación de malla de seguridad.	17
Tabla 3. Requerimiento Red de seguridad.	18

LISTA DE IMAGENES

	Pág.
Imagen 1. Elementos de protección personal.	20
Imagen 2: Espacio mínimo requerido para la caída.	21
Imagen 3. Arnés de seguridad.	22
Imagen 4. Pasos a seguir para colocarse y quitarse el arnés. MSA	23
Imagen 5. Escalera simple de un tramo.	24
Imagen 6. Escalera de tijera.	25
Imagen 7. Escalera extensible	26
Imagen 8: inclinación de la escalera	27
Imagen 9: Sistemas de fijación y apoyo	28
Imagen 10: Tipo de hincas	29
Imagen 11: Tipo de apoyos en postes	32
Imagen 12: Punto de apoyo superior de escaleras	33
Imagen 13: Rodapiés sobre escaleras	34
Imagen 14. Andamios tubulares.	40
Imagen 15: Componentes del andamio colgante	41

INTRODUCCION

Las condiciones de trabajo en todo momento presentan algún riesgo para quien las ejerce por este motivo es necesario crear normas y documento que reglamenten y normativicen los elementos necesarios, condiciones de trabajo y personal requerido para actividades que presentan tanto riesgo como lo son las realizadas en alturas, ya que al no permanecer cercano a una superficie base, eleva las posibilidades de realizar cualquier función, y más en obras de construcción las cuales en ocasiones son las menos controladas debido al esfuerzo y trabajo que se realizan a alturas que en ocasiones no superan los 4 metros pero que apozar puede causar daños de por vida al trabajador que no esté al tanto de los riesgos con los que trabaja .

Por este motivo se ve la necesidad de crear un documento que enseñe y permita conocer los elementos que se deben utilizar a la hora de realizar trabajos en alturas, este documento quedara dispuesto para el uso en todos los futuros proyectos que desarrolle la empresa y cuente con trabajos desarrollados en altura.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Crear un manual para el control e implementación de elementos de seguridad en alturas para la construcción.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mostrar el marco legal que rige y normativa el trabajo en alturas en Colombia.
- Dar a conocer los elementos presentes en los trabajos de alturas
- Desarrollar un manual con los procedimientos de trabajo seguro que se deben seguir al realizar actividades donde se trabaje en alturas

1. MARCO LEGAL

Estos son los alineamientos técnicos y normativos que rigen y controlan cualquier tipo de trabajo en alturas que se desarrollen en el país, en los cuales implican y requieren personal idóneo para capacitación de cualquier trabajador y sus respectivos exámenes que certifiquen lo aprendido y desarrollado por el instructor a cargo.

Las normas que regirían las especificaciones necesarias de los elementos a usar y la capacitación correspondiente para su adecuado uso son:

- Resolución 1409 de 2012. Es el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas. Su fin establecido en el capítulo 1 - artículo 1 de la misma resolución indica que “La presente resolución tiene por objeto establecer el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas y aplica a todos los empleadores, empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores de todas las actividades económicas de los sectores formales e informales de la economía, que desarrollen trabajo en alturas con peligro de caídas.”

Las normas técnicas colombianas, NTC para el sector de la construcción. 6 ed-I bogota, se refiere a las normas:

(Colombia), Legis editores s.a. 2009.)

- Resolución 2413 de mayo 22/79: Art.40 que es Reglamento de Higiene y Seguridad para la industria de la construcción. Y busca disminuir los riesgos de caídas libres

- Norma técnica Colombiana NTC 1641 de 1981; Higiene y Seguridad. Andamios. Definiciones y clasificación.

- Norma técnica Colombiana NTC 1642 de 1981; Higiene y seguridad. Andamios. Requisitos generales de seguridad. Normas para trabajos en andamios.

- Norma técnica Colombiana NTC 1735 de 1982: Higiene y seguridad. Andamios tubulares. Requisitos de seguridad.

- Norma técnica Colombiana NTC 2012 y 2037 de 2001: Normas para el uso de cinturones arneses.

Se dice en la Resolución No. 1409 del 23 de julio de 2012 acerca de medidas para la construcción:

”En el caso de la construcción de nuevas edificaciones y obras civiles, se entenderá la obligatoriedad de esta resolución una vez la obra haya alcanzado una altura de 1,80 m o más sobre un nivel inferior, momento en el cual el control de los riesgos se deberá hacer desde la altura de 1,50 m”.

2. MARCO TEORICO

2.1 TRABAJO EN ALTURAS

Que el trabajo en alturas está considerado como de alto riesgo debido a que en las estadísticas nacionales, es una de las primeras causas de accidentalidad y de muerte en el trabajo.²⁰

2.2 SISTEMAS DE ACCESO

Según los lineamientos estipulados para los sistemas de acceso necesarios en los trabajos de alturas son estos los que permiten el paso al lugar de trabajo y en ocasiones la base de los trabajadores para cumplir con su actividad designada.

2.2.1 ESCALERAS

Es un aparato portátil que consiste en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes unidas a intervalos por travesaños, y que sirve para subir o bajar una persona de un nivel a otro y soportar cargas.²¹

2.2.2 ANDAMIOS

Se entiende por andamio las estructuras auxiliares temporales que sirven para alcanzar alturas pronunciadas²²

2.2.2.1 Andamios Tubulares

Es una estructura temporal usada para buscar de forma segura un apoyo o base para los trabajadores que realicen el trabajo en alturas teniendo en cuenta que cuenta con capacidad de carga alta para el material y equipo necesario.

2.2.2.2 Andamios Modulares

Es una estructura temporal de trabajo que busca permitir el acceso de forma segura a los trabajadores en partes elevadas, consta de secciones completas (base y diagonales) para una rápida instalación.

2.3 SISTEMA SEGURIDAD

²⁰RESOLUCIÓN1409DE2012.Rescatado 20 de Enero 2016. .Disponible en. https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion_mtra_1409_2012.htm

²¹ MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Resolución 2413 de 1979. Por la cual se dicta el Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción. Bogotá

²² *Ibíd.*

Es el conjunto de elementos que al utilizarlos de la forma correcta buscan garantizar y mitigar los riesgos físicos que se puedan presentar al realizar un trabajo en alturas.

2.3.1 ELEMENTOS TRANSVERSALES QUE CONSTITUYEN LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD

2.3.1.1 ANCLAJE

Punto seguro al que pueden conectarse equipos personales de protección contra caídas con resistencia certificada a la rotura y un factor de seguridad, diseñados y certificados en su instalación por un fabricante y/o una persona calificada. Puede ser fijo o móvil según la necesidad.²³

2.3.1.2 ARNÉS

Sistema de correas cosidas y debidamente aseguradas, incluye elementos para conectar equipos y asegurarse a un punto de anclaje; su diseño permite distribuir en varias partes del cuerpo el impacto generado durante una caída.²⁴

2.3.1.3 CONECTOR

Cualquier equipo certificado que permita unir el arnés del trabajador al punto de anclaje.

2.3.1.4 ESLINGA

Conector con una longitud máxima de 1.80 m fabricado en materiales como cuerda, reata, cable de acero o cadena. Las eslingas cuentan con ganchos para facilitar su conexión al arnés y a los puntos de anclaje; algunas eslingas se les incorporan un absorbente de choque.

2.3.1.5 GANCHO

Equipo metálico con resistencia mínima de 5.000 libras (22.2 kiloNewtons – 2.272 kg) que es parte integral de los conectores y permite realizar conexiones entre el arnés y los puntos de anclaje, sus dimensiones varían de acuerdo a su uso, los ganchos están provistos de una argolla u ojo al que está asegurado el material del equipo conector (cuerda, reata, cable, cadena, entre otros) y un sistema de apertura y cierre con doble sistema de accionamiento para evitar una apertura accidental, que asegure que el gancho no se salga de su punto de conexión.

²³ **RESOLUCIÓN 1409 DE 2012**. Rescatado 20 de Enero 2016. .Disponible en. https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion_mtra_1409_2012.htm

²⁴ MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, Op.cit., Resolución 3673 de 2008

2.3.1.6 LÍNEA DE VIDA VERTICAL

Sistemas certificados de cables de acero, cuerdas, rieles u otros materiales que debidamente anclados en un punto superior a la zona de labor, protegen al trabajador en su desplazamiento vertical (ascenso/descenso). Serán diseñadas por una persona calificada, y deben ser instaladas por una persona calificada o por una persona avalada por el fabricante o por la persona calificada.

2.3.1.7 POSICIONAMIENTO DE TRABAJO

Conjunto de procedimientos mediante los cuales se mantendrá o sostendrá el trabajador a un lugar específico de trabajo en alturas, limitando la caída libre de este a 2 pies (0,60 m) o menos.²⁵

2.3.1.8 LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL

Sistemas certificados de cables de acero, cuerdas, rieles u otros materiales que debidamente ancladas a la estructura donde se realizará el trabajo en alturas, permitan la conexión de los equipos personales de protección contra caídas y el desplazamiento horizontal del trabajador sobre una determinada superficie; la estructura de anclaje debe ser evaluada con métodos de ingeniería.²⁶

2.3.1.9 MOSQUETÓN

Equipo metálico en forma de argolla que permite realizar conexiones directas del arnés a los puntos de anclaje. Otro uso es servir de conexión entre equipos de protección contra caídas o rescate a su punto de anclaje.

2.3.2 SISTEMA PASIVOS DE RESTRICCIÓN CONTRA CAÍDAS

Están diseñadas para detener o capturar al trabajador en el trayecto de su caída, sin permitir impacto contra estructuras o elementos, requieren poca o ninguna intervención del trabajador que realiza el trabajo.

²⁵ MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, Op.cit., Resolución 3673 de 2008

²⁶Ibíd.

2.3.2.1 SISTEMA DE RESTRICCIÓN

Están diseñados y concebidos para eliminar la posibilidad de caídas de los trabajadores a niveles más bajos. Por medio de eslingas de longitudes controladas y puntos de anclaje cuidadosamente posicionados, los trabajadores están prevenidos de poder llegar hasta donde se encuentra el peligro potencial de caída.

Los equipos usados en los sistemas de restricción son generalmente menos sofisticados que los empleados en los sistemas de protección contra caídas. Tan sencillo como que sólo tienen que mantenerse conectados a la espalda del trabajador y no tener que soportarlo en una caída.²⁷

2.3.2.2 BARANDA

Elemento metálico o de madera que se instala al borde de un lugar donde haya posibilidad de caída, debe garantizar una resistencia ante impactos horizontales y contar con un travesaño de agarre superior, uno intermedio y una barrera colocada a nivel del suelo para evitar la caída de objetos.²⁸

2.3.2.3 MALLAS DE SEGURIDAD

Elemento con uso exclusivo en trabajo de alturas para evitar que elementos o personas caigan de alturas considerables que perjudicarían su integridad física.

La maya de seguridad no se debe colocar a más de 9 metros por debajo de la superficie donde se camina y/o trabaja y debe poder soportar su impacto sin golpear ningún obstáculo debajo de ella. Las distancias de instalación de las mallas de seguridad se presentan en el siguiente cuadro.

²⁷ DBISALA Expertos en protección de caídas. Guía de trabajos en alturas Part# 9700068 Rev. 5 p.

²⁸ MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, Op.cit., Resolución 3673 de 2008

Tabla 1: Requerimientos de distancia de instalación de malla de seguridad.

Distancia vertical desde la superficie en donde se camina y/o trabaja hasta la superficie horizontal de la red	Distancia mínima horizontal requerida desde el borde externo de la malla hasta el borde de la superficie de trabajo
1.5 m	2.4 m
Más de 1.5. m hasta 3 m	3 m
Más de 3 m	4 m

Fuente: MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución 3673 de 2008. Por la cual se establece el Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas. Bogotá.

2.3.3 SISTEMAS ACTIVOS CONTRA DETENCIÓN DE CAÍDAS

Son aquellas que involucran la participación del trabajador, con el requisito de que este debe estar capacitado y entrenado en el uso de los elementos de protección personal, sistemas de trabajo en alturas y en los procedimientos operativos seguros de trabajo, conforme a las actividades económica y a la tarea a realizar.

2.3.3.1 ARRESTADOR

Elemento perteneciente a los sistemas de protección contra caídas que se instala sobre una línea de vida y tiene como función bloquearse en el evento de una caída.²⁹

2.3.3.2 REQUERIMIENTO DE CLARIDAD

Según la Resolución No. 1409 del 23 de julio de 2012, es:

“Distancia vertical requerida por un trabajador en caso de una caída, para evitar que este impacte contra el suelo o contra un obstáculo. El requerimiento de claridad dependerá principalmente de la configuración del sistema de detención de caídas utilizado”.

2.4 CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO DE LOS TRABAJADORES

El grupo de personas que normativamente se deben capacitar en trabajo seguro en alturas son:

1. Jefes de área que tomen decisiones administrativas en relación con la aplicación de este reglamento en empresas en las que se haya identificado como prioritario el riesgo de caída por trabajo en altura;
2. Trabajadores que realizan trabajo en alturas;
3. Coordinador de trabajo en alturas;

²⁹ Glosario. Equipos de protección individual.(online). Disponible. <http://www.epicali.com/glosario.html>

4. Entrenador en trabajo seguro en alturas; y,
5. Aprendices de formación titulada de las instituciones de formación para el trabajo, que ofrezcan programas en los que en su práctica o vida laboral pueda existir el riesgo de caída en alturas, deben ser formados y certificados en el nivel avanzado de trabajo seguro en alturas por la misma institución. 1409

2.4.1 PROGRAMA DE PERMISOS DE TRABAJO EN ALTURAS

Todos los trabajadores que laboren en las condiciones de riesgo que establece el artículo 1 de la presente resolución deben tener su respectivo certificado para trabajo seguro en alturas, el cual podrán obtener mediante capacitación o por certificación en la competencia laboral.

El trabajador que al considerar que por su experiencia, conocimientos y desempeño en trabajo en alturas, no requiere realizar el curso de capacitación podrá optar por la evaluación de estos conocimientos y desempeño a través de un organismo certificador de competencias laborales.

2.4.2 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Los EPP comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones.

Los equipos de protección personal (EPP) constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados por otros medios como por ejemplo: Controles de Ingeniería.

La Ley 16.744 sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, en su Artículo n° 68 establece que: “las empresas deberán proporcionar a sus trabajadores, los equipos e implementos de protección necesarios, no pudiendo en caso alguno cobrarles su valor”.³⁰

3 MANUAL DE TRABAJO SEGURO EN ALTURAS

3.1 MEDIDAS COLECTIVAS DE PREVENCIÓN

3.1.2 DEMARCACIÓN Y SEÑALIZACIÓN EN ÁREAS DE TRABAJO

3.1.2.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA

Medida de prevención colectiva que tiene por objeto limitar el área o zona de peligro de caída de personas y prevenir el acercamiento de personas a ésta. La delimitación de la zona de peligro de caída de personas se hará mediante cuerdas, cables, vallas, cadenas, cintas,

³⁰ Elementos de protección personal. Disponible en <https://www.arlsura.com/index.php/component/content/article?id=1194:-sp-3393>

reatas, bandas, conos, balizas, banderas, de cualquier tipo de material, de color amarillo y negro, combinados, si son permanentes y naranja y blanco, combinados, si son temporales.³¹

Señalización del área: Medida de prevención que incluye entre otros, avisos informativos que indican con letras o símbolos gráficos el peligro de caída de personas y objetos. La señalización debe estar visible a cualquier persona e instalada a máximo 2 m de distancia entre sí sobre el plano horizontal y a una altura de fácil visualización y cumplir con la reglamentación nacional internacional correspondiente.³²

3.1.2.2 MANEJO DE DESNIVELES Y ORIFICIOS (HUECOS)

Medida para prever el riesgo en el área de trabajo por superficie irregular por la cual se demarcan y/o cubren huecos o desniveles que se encuentran en la superficie donde se trabaja o camina.

3.1.2.3 MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS

Las medidas de protección contra caídas, son aquellas implementadas para detener la caída, una vez ocurra, o mitigar sus consecuencias. Todo sistema seleccionado debe permitir la distribución de fuerza, amortiguar la fuerza de impacto, elongación, resistencia de los componentes a tensión, corrosión o ser aislantes eléctricos o antiestáticos cuando se requieran y compatibilidad con otros elementos de protección individual. • También se seleccionarán de acuerdo a las condiciones de la tarea y los procedimientos como ascenso, descenso, detención de caídas, posicionamiento, izamiento, transporte de personal, salvamento y rescate.

- MEDIDAS PASIVA – RED DE SEGURIDAD

Están diseñadas para detener o capturar al trabajador en el trayecto de su caída, sin permitir impacto contra estructuras o elementos, requieren poca o ninguna intervención del trabajador que realiza el trabajo.

Medidas pasiva de protección cuyo objeto es detener la caída libre de un trabajador. Cuando se determine instalar una red de seguridad, no debe colocarse a más de nueve (9) metros por debajo de la superficie en donde se camina y/o trabaja y debe poder soportar su impacto sin golpear ningún obstáculo debajo de ella.

³¹ Programa de protección contra caídas <https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/documentos/talento%20humano/SALUD%20OCUPACIONAL/PROGRAMAS/PGTH.07.pdf>

³² ibíd.

Tabla 2. Requerimientos de distancia de instalación de malla de seguridad.
Ministerio de la Protección Social.

Distancia vertical desde la superficie en donde se camina y/o trabaja hasta la superficie horizontal de la red	Distancia mínima horizontal requerida desde el borde externo de la malla hasta el borde de la superficie de trabajo
1.5 m	2.4 m
Más de 1.5. m hasta 3 m	3 m
Más de 3 m	4 m

Fuente. . Ministerio de la Protección Social.

Tabla 3. Requerimiento Red de seguridad.

ESPECIFICACIÓN	CARACTERÍSTICA
Resistencia mínima de ruptura	5000 libras (22.2 Kilonewtons – 2,272 Kg)
Un tamaño máximo de entramado de la red.	Cien (100) m.m.
Detención de objetos	Se deberá colocar una malla para escombros por debajo.
Los puntos de anclaje de la red a la estructura	Resistencia mínima de 5000 libras (22.2 Kilonewtons – 2.272 Kg)
Las redes de seguridad y sus puntos de anclaje	Deberán ser aprobadas por una persona calificada en el sitio de trabajo después de su instalación inicial y antes de ser usada como sistema de protección de caídas y cuando requiera ser reinstalada después de una reparación.

Las distancias entre puntos de anclaje	Deben ser tenidas en cuenta conforme a las especificaciones dadas por fabricantes certificados, por las autoridades o entidades competentes nacionales o internacionales y aprobadas por la persona calificada.
--	---

Fuente. . Ministerio de la Protección Social.

- **MEDIDAS ACTIVAS DE PROTECCIÓN**

Aquellas que involucran la participación del trabajador, con el requisito de que éste debe estar capacitado y entrenado en el uso de los elementos de protección personal, sistemas de trabajo en alturas y en los procedimientos operativos seguros de trabajo, conforme a la actividad económica y a la tarea a realizar.

- Equipos de protección contra caídas

Puntos de anclaje fijos: (Medida activa) Aquellos equipos que aseguran mediante técnicas de ingeniería a una estructura, son capaces de soportar las fuerzas generadas por una caída, deben contar con una resistencia mínima de 3.600 a 5000 libras a cada punto de anclaje, por persona conectada.

Mecanismos de anclaje: Dispositivos de tipo portátil que abrazan o se ajustan a una determinada estructura y tienen como función ser puntos seguros de acoplamiento para los ganchos de los conectores. Podrán ser de cable de acero, cadena metálica, reatas de materiales sintéticos o diseñados en aceros o materiales metálicos, para ajustarse a las formas de una determinada estructura; tendrán una resistencia a la ruptura mínima de 5000 libras.

Puntos de anclaje móviles: Aquellos que permiten el desplazamiento del trabajador en forma vertical y horizontal.

Líneas de vida horizontales: Sistema de protección contra caídas, compuesto por un cable, cuerda de material sintético o riel que van fijos a la estructura mediante unos anclajes y poseen una pieza corredera que se desliza a través de todo el cable, cuerda o riel llamada deslizador que está diseñada de forma que no pueda salirse del sistema. Podrán ser provisionales o fijas. Deberán ser de materiales certificados e instaladas entre puntos de anclaje con una resistencia mínima de 5000 libras por persona conectada. El diámetro mínimo del cable metálico a emplear para líneas de vida horizontales, debe ser de 8mm, si la línea de vida horizontal es instalada en un ambiente que pueda afectarla por corrosión, se debe trabajar con cable de acero inoxidable.

Líneas de vida verticales: Sistemas de cables de acero o cuerdas que debidamente ancladas en un punto superior a la zona de labor, protegen al trabajador en su desplazamiento vertical (ascenso/descenso). El sistema de línea vertical debe incluir un cable de acero o una cuerda sintética debidamente certificada y fabricada para dicho uso y como punto de anclaje, debe garantizar una resistencia de mínimo 5000 libras

Arnés cuerpo completo: Equipo que hace parte del sistema de protección contra caídas, que se ajusta al torso y a la pelvis del trabajador, diseñado para distribuir las cargas producidas por una caída libre y distribuir la fuerza de detención de ésta sobre la parte superior de los muslos, la pelvis, el pecho y los hombros y que tiene componentes para conectarlo a los diferentes dispositivos de protección contra- caídas. Debe constar de correas o de elementos similares de ajuste, situados en la región pelviana, muslos, cintura, pecho y hombros y como mínimo, una argolla dorsal y debe ser certificado conforme a las normas nacionales e internacionales vigentes.

Eslinga de protección contra caídas: Sistema de cuerda, reata, cable u otros materiales que permiten la unión al arnés del trabajador al punto de anclaje. Su función es detener la caída de una persona, absorbiendo la energía de la caída de modo que la máxima carga sobre el trabajador sea de 900 libras. Su longitud total, antes de la activación, debe ser máximo de 1,8 m. Deben cumplir los siguientes requerimientos:

- a) Todos sus componentes deben ser certificados;
- b) Resistencia mínima de 5.000 libras (22,2 kilonewtons – 2.272 kg);
- c) Tener un absorbedor de choque; y
- d) Tener en sus extremos sistemas de conexión certificados.

- Elementos de protección personal

Los EPP comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones.

Los equipos de protección personal (EPP) constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados por otros medios como por ejemplo: Controles de Ingeniería.

Imagen 1. Elementos de protección personal



Fuente: BORR MART Editorial [en línea]. España. [Citado Enero., 2016]. Disponible en internet:<http://www.borrmart.es/articulo_laboral.php?id=523>

3.1.2.4 SISTEMA DE DETENCIÓN DE CAÍDAS

3.1.2.4.1 Inspección de los equipos

Todos los elementos del tipo anti caídas que sea sometido a cargas de impacto debe ser cambiado y no debe ser usado de nuevo a menos que una persona competente lo inspeccione y compruebe que es apropiado para usarlo nuevamente.

El supervisor a cargo de la mano debe inspeccionar todos los elementos del sistema de detención contra caídas antes de cualquier uso para así comprobar que son los idóneos para el trabajo.

Solo los elementos que pasen el control inicial pueden ser usados, y solo se podrán comenzar labores si está completo el sistema.

Daño en piezas metálicas: cualquier cambio, rajadura, puntas salidas, distorsión, corrosión, daño químico o demasiado desgaste

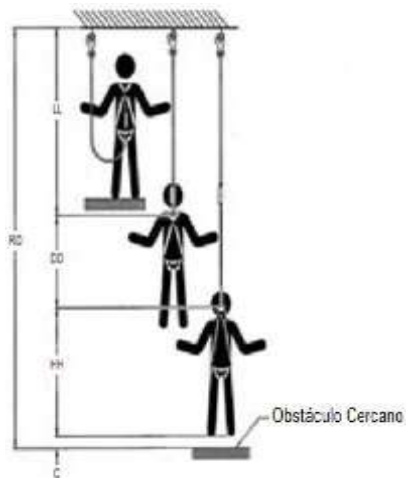
Defectos o daño en las correas o sogas: cualquier cambio, desgaste, desempalme, torceduras, nudos, costuras rotas o salidas, abrasión, aceitado excesivo o partes muy viejas, muy desgastadas o muy sucias

3.1.2.4.2 Cálculo de espacio mínimo requerido para la caída

Se debe garantizar si el personal que va a desarrollar la tarea está ubicado de manera segura, es decir, que no se presenten obstáculos o que la distancia de caída no permita que el trabajador caiga en un nivel adyacente.

Para esto se cuenta con las siguientes formulas que permiten verificar estos valores.

Imagen 2: Espacio mínimo requerido para la caída



LL: Longitud de la línea de vida.
DD: Desaceleración del sistema de absorción de energía- Distancia
HH: Altura total del arnés desde el anillo dorsal hasta los pies del trabajador.
C: El factor de seguridad.
RD: Distancia requerida desde debajo de la superficie de trabajo hasta la obstrucción más cercana.

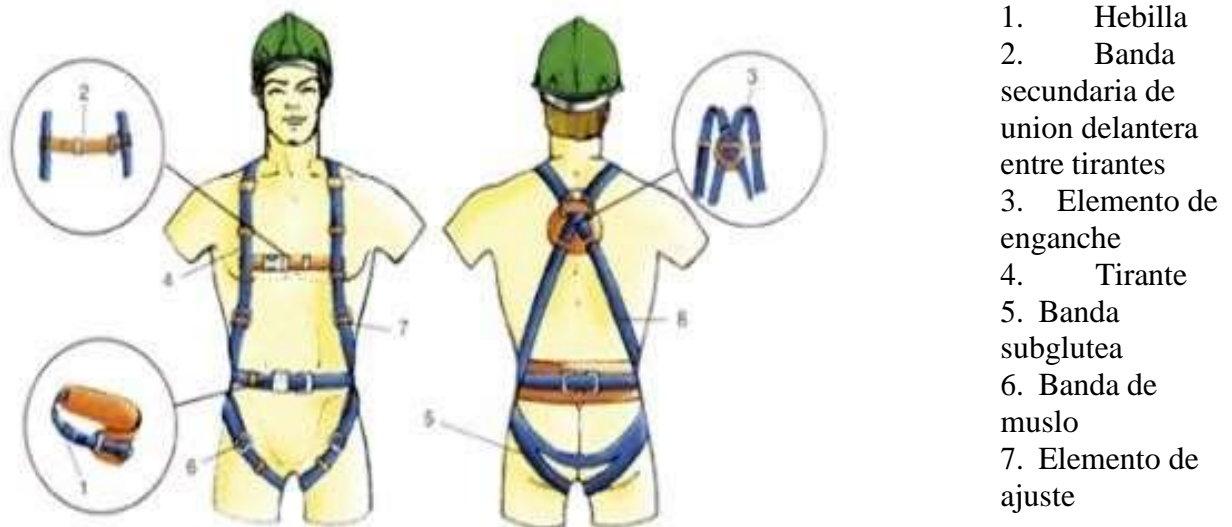
$$RD = LL + DD + HH + C$$
$$RD = 1.8 + 1.05 + 1.7 + 1 = 5.55 \approx 5.6m$$

Fuente: DBISALA Expertos en protección de caídas.
Guía de trabajos en alturas Part# 9700068 Rev. 8 p

3.1.2.4.3 Como ponerse y quitarse el arnes

A continuación encontrara los pasos para colocarse de forma adecuada el arnes

Imagen 3. Arnés de seguridad



Fuente: BORR MART Editorial [en línea]. España. [Citado Enero., 2016]. Disponible en internet:<http://www.borrmart.es/articulo_laboral.php?id=523>

PASO 1: Suspenda el arnés en alto, tomándolo del anillo de espalda en D. Antes de continuar, arregle todas las correas que estén retorcidas.

PASO 2: Tome las correas de hombros por encima de la pieza de colocación de la correa delantera y levante el arnés por sobre su cabeza. Bájelo de modo que su cabeza quede entre las piezas de colocación delantera y trasera. Los brazos deberán pasar a través de las correas de hombros.

PASO 3: Continúe bajando el arnés hasta que las correas de hombros se apoyen en sus hombros. Las correas de los muslos quedarán colgando en la parte del frente de sus muslos.

¡PRECAUCIÓN! Las correas de los muslos deben rodear los muslos de atrás hacia adelante. Al colocarse el arnés, no tuerza las correas en la dirección opuesta, ya que si lo hiciera y sufriera una caída, podría lesionarse.

PASO 4: Pasando la mano por entre las piernas, tome una de las correas de muslos y llévela hacia adelante. Asegúrese de no torcer ni cruzar las correas entre las piernas.

PASO 5: Inserte la hebilla Quick-Fit, ladeada, en la abertura de la hebilla de retención hasta que pase por completo. Asegúrese de que la hebilla Quick-Fit quede adecuadamente asentada en la hebilla receptora.

PASO 6: Inserte la correa de muslos en la hebilla Quick-Fit y ajústela hasta que la correa esté ceñida pero cómoda. Repita este proceso en el otro muslo.

PASO 7: Para concluir el ajuste de las correas de muslos, fije los extremos de cada correa en las trabillas.

PASO 8: Si el arnés le quedara demasiado apretado o flojo en la sección del torso, pase las correas de hombros por cada pieza de ajuste de tamaño del tórax y alárguela o acórtela de la siguiente forma: vaya insertando tramos de las correas del torso en las ranuras interiores de las piezas de ajuste de la cadera hasta que el arnés le quede confortablemente ceñido.

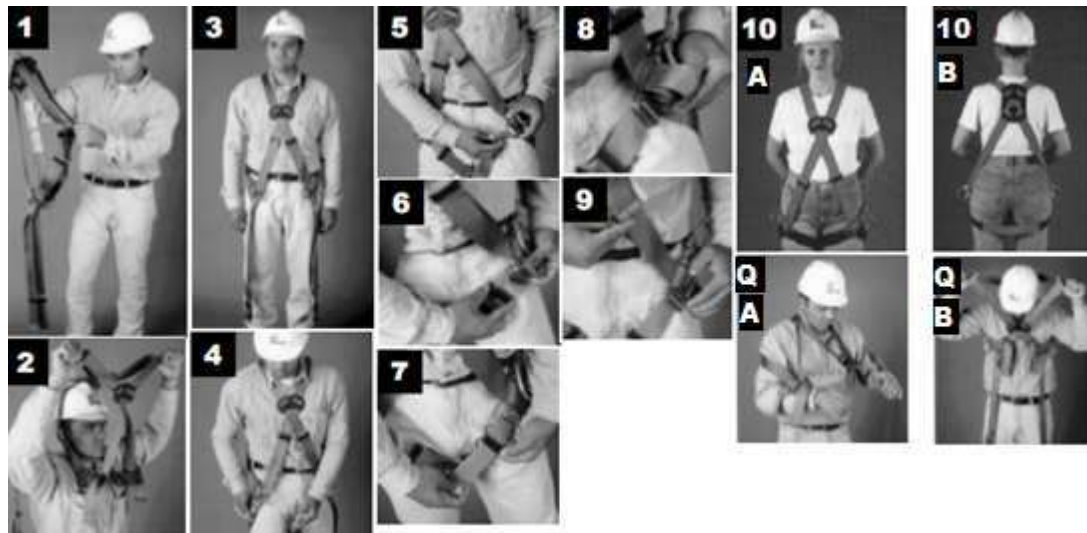
PASO 9: Para completar el ajuste de la correa del torso, tire del extremo libre de cada correa hasta que queden tensas. Tire de las trabillas de las correas que se encuentran en los extremos de cada correa (que deberían tener una longitud aproximadamente igual en cada lado del arnés.)

PASO 10: Indicaciones de que el arnés está correctamente colocado: el anillo de espalda en D quedará centrado entre los omóplatos; la pieza de colocación de la correa delantera del tórax quedará centrada y al nivel del pecho (sobre el esternón); finalmente, los anillos de cadera en D, de haberlos, permanecerán sobre cada lado de la cadera, con los aros circulares apuntando hacia adelante.³³

³³MSA Mine Safety Appliances. Instrucciones para el usuario. Arnés FP Pro. [en línea]. USA. Disponible en internet: <http://www.msanorthamerica.com/>

FORMA DE QUITARSE EL ARNÉS: Para quitarse el arnés, desabroche las correas de los muslos, pase los brazos por debajo de las correas de los hombros y tomando el arnés por la parte del frente, elévelo por encima de la cabeza. Después de usarlo, devuelva el arnés a la persona apropiada o sitio de espera y prepárelo para la limpieza y almacenamiento.

Imagen 4. Pasos a seguir para colocarse y quitarse el arnés. MSA.



Fuente. MSA Mine Safety Appliances. Instrucciones para el usuario. Arnés FP Pro. [en línea]. USA. Disponible en internet: <http://www.msanorthamerica.com/>

3.1.2.4.4 Mantenimiento, limpieza y almacenamiento

Al igual que cualquier equipo necesario en obra estos elementos del sistema de protección y seguridad, requiere mantenimiento, limpieza y almacenamiento adecuados, para garantizar su buen funcionamiento y la seguridad de no presentar problemas al momento de usarlo.

Estos elementos de protección contra caídas se deben guardar alejados del calor, la luz solar directa, la humedad, aceites, productos químicos y otras condiciones dañinas.

Colgar cada arnés por el anillo de enganche de la parte de atrás para ayudar a mantener la forma cuando no esté en uso. Un equipo que ya haya sido utilizado para detener una caída, debe ser sacado de servicio si no se le ha realizado la correspondiente revisión. Cada trabajador debe conocer sobre el estado del equipo después de haber sido utilizado e informar si este presenta algún daño.

3.2 SISTEMAS DE ACCESO PARA TRABAJO EN ALTURAS

Según los lineamientos estipulados para los sistemas de acceso necesarios en los trabajos de alturas son estos los que permiten el paso al lugar de trabajo y en ocasiones la base de los trabajadores para cumplir con su actividad designada.

3.2.2 ESCALERAS

Imagen 5. Escalera simple de un tramo



Fuente. Escaleras y andamios online, plegables disponible en.
<http://www.escalerasonline.com/es/productos/m/articulos/ladder/tramo-apoyable>

Escalera doble de tijera

Imagen 6. Escalera de tijera.



Fuente Escaleras y andamios online, plegables disponible en.
<http://www.escalerasonline.com/es/productos/m/articulos/ladder/tramo-apoyable>

Escalera extensible

Imagen 7. Escalera extensible



Fuente. La evolución del concepto Calidad.
<https://incoescaleras.files.wordpress.com/2010/12/extension.jpg>

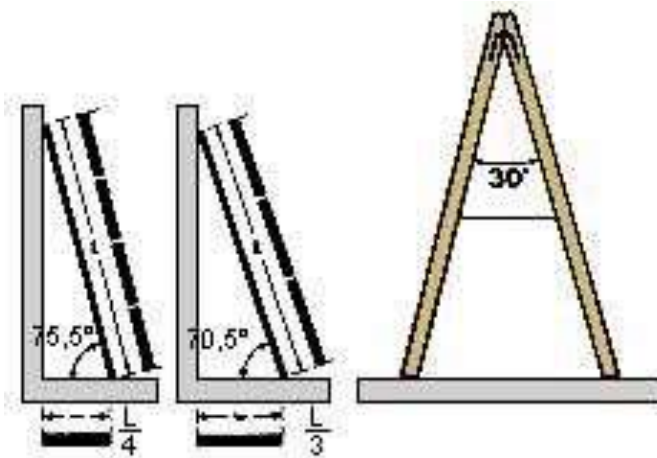
MANIPULACIÓN DE ESCALERAS

3.2.2.1 Utilización de escaleras

Inclinación de la escalera

La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre $75,5^\circ$ y $70,5^\circ$.

Imagen 8: inclinación de la escalera



Fuente CPWR The Center for Construction Research and Trainin. USA. [Citado Noviembre, 2010]. En: steps to ladder safety. 16 p.

El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30° como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de aberturabloqueado.

Estabilización de la escalera.

Sistemas de sujeción y apoyo.

Para dar a la escalera la estabilidad necesaria, se emplean dispositivos que adaptados a los largueros, proporcionan en condiciones normales, una resistencia suficiente frente a deslizamiento y vuelco.

Pueden ser fijos, solidarios o independientes adaptados a la escalera.

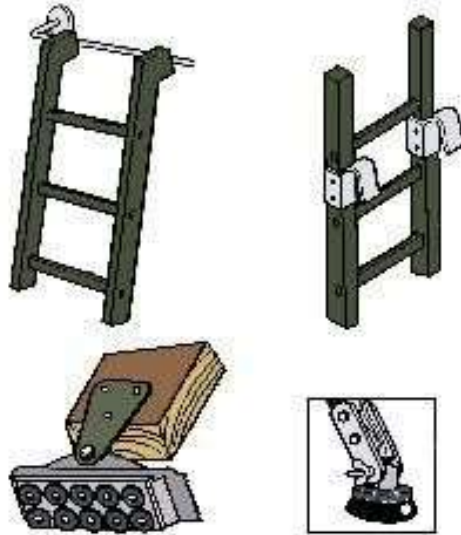
Se emplean para este objetivo diversos sistemas en función de las características del suelo y/o de la operación realizada.

Fricción o zapatas

Se basan en un fuerte incremento del coeficiente de rozamiento entre las superficies de contacto en los puntos de apoyo de la escalera. Hay diversos según el tipo de suelo.

- Suelos de cemento: Zapatas antideslizantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas).
- Suelos secos: Zapatas abrasivas

Imagen 9: Sistemas de fijación y apoyo



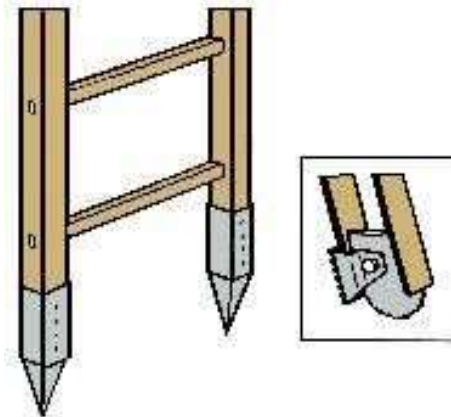
Fuente. CPWR The Center for Construction Research and Trainin. USA. [Citado Noviembre, 2010]. En: steps to ladder safety. 16

Hinca

Se basan en la penetración del sistema de sujeción y apoyo sobre las superficies de apoyo.

- Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
- Suelos de madera: Puntas de hierro.

Imagen 10: Tipo de hincas



Fuente CPWR The Center for Construction Research and Trainin. USA. [Citado Noviembre, 2010]. En: steps to ladder safety.

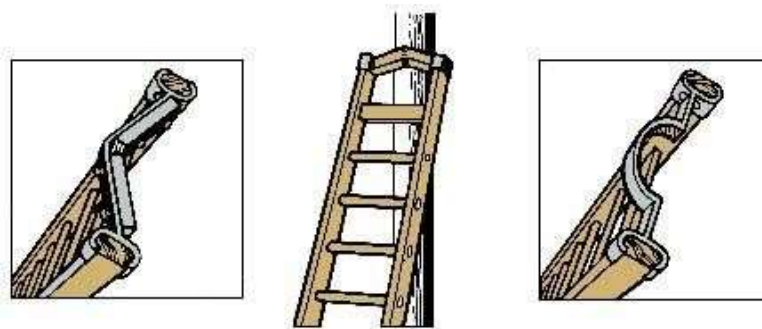
Ganchos

Son aquellos que se basan en el establecimiento de enlaces rígidos, conseguidos por medios mecánicos que dotan a la escalera de una cierta inmovilidad relativa a los puntos de apoyo (Ganchos, abrazadera, etc).

Especiales

Son aquellos concebidos para trabajos concretos y especiales. Por ejemplo: apoyo en postes. Sobrepasado del punto de apoyo en la escalera.

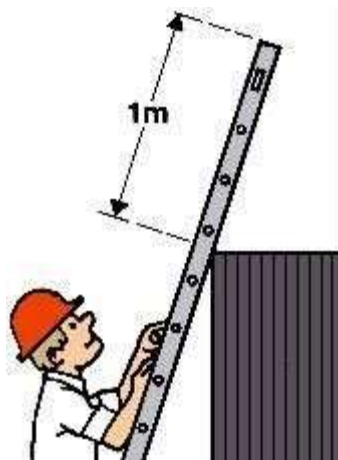
Imagen 11: Tipo de apoyos en postes



Fuente CPWR The Center for Construction Research and Trainin. USA. [Citado Noviembre, 2010]. En: steps to ladder safety. 16 p.

La escalera debe sobrepasar al menos en 1 m el punto de apoyo superior. Figura

Imagen 12: Punto de apoyo superior de escaleras



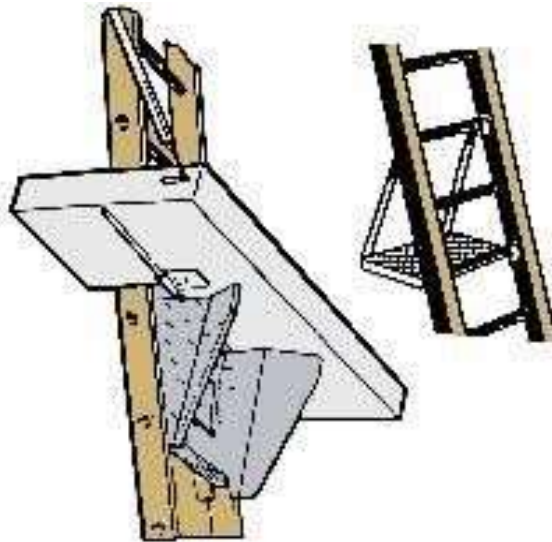
Fuente CPWR The Center for Construction Research and Trainin. USA. [Citado Noviembre, 2010]. En: steps to ladder safety. 17 p.

3.2.2.2 Trabajo sobre una escalera

La norma básica es la de no trabajar sobre una escalera manual. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:

- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar arnés de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Fijar el extremo superior de la escalera según ya se ha indicado.
- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
- En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
- No trabajar a menos de 5 metros de una línea de Alta Tensión y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.

Imagen 13: Rodapiés sobre escaleras



Fuente CPWR The Center for Construction Research and Trainin. USA. [Citado Noviembre, 2010]. En: steps to ladder safety. 17 p.

Otra norma común es la de situarla escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.

Mala utilización de las escaleras

- Las escaleras no deben utilizarse para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples.
- Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas.
- Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.
- Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente ni cuando la velocidad del viento o las condiciones ambientales puedan desequilibrar a los trabajadores que las utilicen.
- Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas por o desde escaleras de mano, cuando por sus dimensiones o peso puedan comprometer la seguridad o la estabilidad del trabajador. La carga máxima a transportar no superará los 25 Kg.
- Nunca se ascenderá más allá del antepenúltimo peldaño.

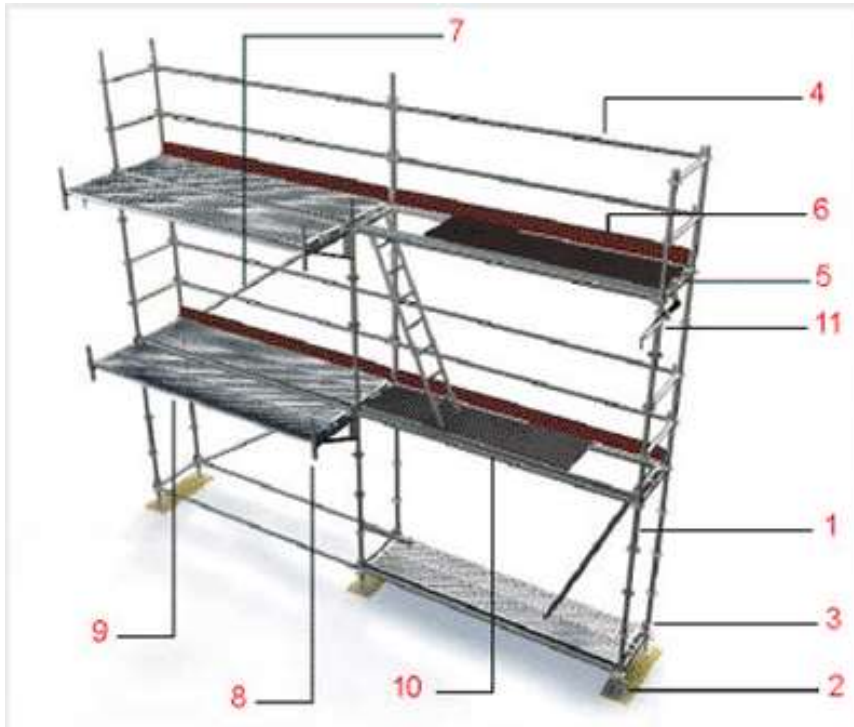
3.2.2.3 Almacenamiento

- Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.
- Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.
- Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos a paredes.

3.2.3 ANDAMIOS TUBULARES

Es importante anotar que en los andamios solo se almacenarán los materiales y herramientas que se utilizarán en la tarea a realizar, para evitar sobrecargas.

Imagen 14. Andamios tubulares



Fuente: LAYHER [en línea]. España. [Citado Diciembre, 2010]. Disponible en internet: <http://www2.layher.es/piezas-andamio-allround>

- 1.** Vertical
- 2.** Base regulable y soportes.
- 3.** Collarín y cerrojo
- 4.** Horizontal (estructural+Pasamano)
- 5.** Horizontal "U" para plataformas
- 6.** Rodapiés (lateral o frontal)
- 7.** Diagonal
- 8.** Ménsula
- 9.** Plataformas de acero
- 10.** Plataformas con escalerilla
- 11.** Anclaje a muro. Seguro

3.2.4 ANDAMIO COLGANTE

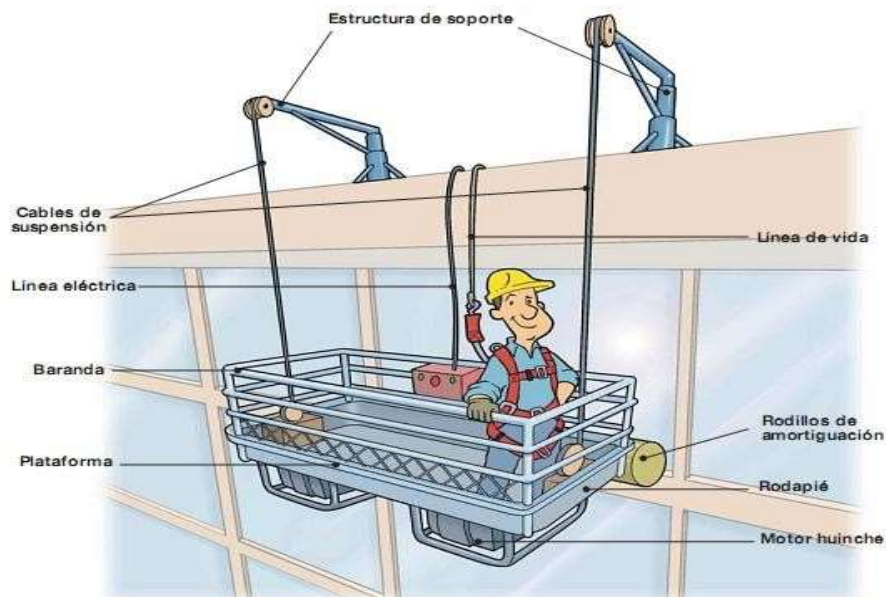
Los componentes básicos del andamio colgantes son:

Anclaje: Debe ser capaz de soportar el peso muerto de 2400 Kg. por persona al menos. Para este anclaje se puede utilizar una viga o cualquier estructura sólida del edificio.

Sistema de enganche de cables de elevación: Es una estructura que se utiliza para instalar los andamios, la cual debe ser resistente y calculada para resistir el peso del andamio, trabajadores y los materiales.

Cables: Deben estar constituidos por torones, alambres y alma. Se recomienda que resista como mínimo 4.2 Ton. La resistencia del cable será 6 veces superior al peso de la carga máxima levantada

Imagen 15: Componentes del andamio colgante



Fuente: CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION. Manual de Andamios Comité de especialidades. [Digital]. Chile. [Citado Diciembre 2010]. 12.

Control para andamios colgantes.

Los andamios colgantes deberán ser sólidamente contruidos con tablones de madera fuertes que resistan al menos 3 veces el peso de los trabajadores y de los materiales que se han de poner.

Los trabajadores deben revisar las condiciones de los andamios que utilicen en su trabajo, para cerciorarse que se encuentran en buen estado y aptos para realizar el trabajo. Así mismo, caminarán cuidadosamente por los andamios y usarán el arnés de seguridad y se sujetarán por medio de líneas de vida.

Sistema de Detención de caída para andamios colgantes:

- Debe ser capaz de soportar el peso muerto de 2400 Kg. por persona.
- Línea de vida que se encuentre por encima de sus hombros.
- La eslinga de 1,2 m.
- Tener un arnés
- Cables deben estar constituidos por torones, alambres y alma.
- Se recomienda que el cable resista como mínimo 4.2 Toneladas.
- El sistema de detección de caídas deberá garantizar la distancia del trabajador al vacío de 0,5 m.
- No se debe anclar el trabajador al andamio o al sistema que soporta el andamio.
- Revisar el funcionamiento y posible desgaste del cable, polea, frenos. Etc.

El punto de anclaje de la línea de vida debe ser diferente del anclaje del andamio.

Criterios de Descarte de la Guaya en el trabajo

- Deformaciones permanentes (Aplastamiento, doblados, alargamientos, etc.)
- Puntos de oxidación avanzada.
- Rotura de: Un torón o 3 o más alambres por torón.
- Evidencias de quemado o soldadura.
- Deslizamiento del cable respecto a los terminales. Terminales rotos o en mal estado.
- Pérdida generalizada de diámetro, máximo admisible: 6 a 8

CONCLUSIONES

El cumplimiento de las normas y especificaciones que rigen vigentemente la calidad y la seguridad de las actividades que se realicen en alturas en todo el país, deben ser comunicadas e implementadas en todo tipo de proyecto para así siempre velar por la salud del personal que ejecuta dichas acciones.

Gracias a la nueva normatividad que rige hoy en día el trabajo en alturas, son muchos menores los riesgos con los que ahora deben luchar los trabajadores a la hora de realizar actividades en alturas, pero que debido al bajo grado de capacitación del personal contratado no sirve de nada una reglamentación bien alineada sin un control estricto por parte de los entes encargados de realizar esta función.

Se desarrolló un manual base para el control e implementación de elementos de seguridad en alturas para la implementación en obras civiles, con el fin de que el contratista tuviera una herramienta que de forma clara y cota con la que pudiera contar a la hora de guiar y instruir a los trabajadores que realicen este tipo de trabajos, ayudando así a reducir riesgos en la obra y mejore la calidad del trabajo.

RECOMENDACIONES

Facilitar los elementos necesarios para el trabajo en alturas en cualquier construcción del país no importa su ubicación o complejidad, ya que al fin y al cabo se busca es el beneficio del trabajador al realizar actividades riesgosas.

Realizar inspecciones continuas a todos los implementos de trabajo en alturas que se estén utilizando y realizando constantemente capacitaciones a los trabajadores que lo requieran.

Tener un mayor control por parte del contratista en este tipo de trabajos, porque cualquier fatalidad implicaría acciones legales negativas a su economía y sobre todo es la forma como una persona pasaría por una muy dura prueba es su vida por falta de capacitación y desconocer estos lineamientos.

BIBLIOGRAFÍA

- (ICONTEC. Normas técnicas colombianas, NTC para el sector de la construcción. 6 ed. – I. Bogotá (Colombia), Legis editores s.a. 2009.)

-RESOLUCIÓN 1409 DE 2012.

https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion_mtra_1409_2012.htm

-Modificación.de.resoluciones.disponibleen.<http://miseguridad.jimdo.com/conoce-las-normas/normatividad-para-alturas/>.

- Legislación Colombiana del MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL.
NORMA TÉCNICA COLOMBIANA.

- MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución 3673 de 2008. Por la cual se establece el Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas. Bogotá.

GLOSARIO

Andamios: Se entiende por andamio las estructuras auxiliares temporales que sirven para alcanzar alturas pronunciadas, usados para soportar personas y materiales, con el fin de poder efectuar trabajos en sitios inaccesibles desde pisos firmes.

Arnés: Sistema de correas cosidas y debidamente aseguradas, incluye elementos para conectar equipos y asegurarse a un punto de anclaje; su diseño permite distribuir en varias partes del cuerpo el impacto generado durante una caída.

Baranda: Elemento metálico o de madera que se instala al borde de un lugar donde haya posibilidad de caída, debe garantizar una resistencia ante impactos horizontales y contar con un travesaño de agarre superior, uno intermedio y una barrera colocada a nivel del suelo para evitar la caída de objetos.

Certificación: Constancia que se entrega al final de un proceso, que acredita que un determinado elemento cumple con las exigencias de calidad de la norma que lo regula, o que una persona posee los conocimientos y habilidades necesarias para desempeñar ciertas actividades determinadas por el tipo de capacitación.

Conector: Cualquier equipo que permita unir el arnés del trabajador al punto de anclaje.

Distancia de Caída Libre: Desplazamiento vertical y súbito del conector para detención de caídas, y va desde el inicio de la caída hasta que ésta se detiene o comienza a activarse el absorbente de choque. Esta distancia excluye la distancia de desaceleración, pero incluye cualquier distancia de activación del detenedor de caídas antes de que se activen las fuerzas de detención de caídas.

Distancia de detención: La distancia vertical total requerida para detener una caída, incluyendo la distancia de desaceleración y la distancia de activación.

Distancia de desaceleración: La distancia vertical entre el punto donde termina la caída libre y se comienza a activar el absorbente de choque hasta que este último pare por completo.

Entrenador: Profesional certificado como persona competente y/o calificada, con entrenamiento certificado en metodología de enseñanza, por una institución aprobada nacional o internacionalmente. Con una experiencia certificada, en trabajo en alturas mínima de dos (2) años continuos o cinco (5) años discontinuos.

Eslinga: Conector con una longitud máxima de 1.80 m fabricado en materiales como cuerda, reata, cable de acero o cadena. Las eslingas cuentan con ganchos para facilitar su conexión al arnés y a los puntos de anclaje; algunas eslingas se les incorpora un absorbente de choque.

Gancho: Equipo metálico que es parte integral de los conectores y permite realizar conexiones entre el arnés a los puntos de anclaje, sus dimensiones varían de acuerdo a su uso, los ganchos están provistos de una argolla u ojo al que está asegurado el material del equipo conector (cuerda, reata, cable, cadena) y un sistema de apertura y cierre con doble sistema de accionamiento para evitar una apertura accidental que asegura que el gancho no se salga de su punto de conexión.

Hueco: Espacio vacío o brecha con una profundidad mínima de 5 cms por debajo de la superficie en donde se camina y/o trabaja.

Líneas de vida horizontales: Sistemas de cables de acero, cuerdas o rieles que debidamente ancladas a la estructura donde se realizará el trabajo en alturas, permitirán la conexión de los equipos personales de protección contra caídas y el desplazamiento horizontal del trabajador sobre una determinada superficie.

Líneas de vida verticales: Sistemas de cables de acero o cuerdas que debidamente ancladas en un punto superior a la zona de labor, protegen al trabajador en su desplazamiento vertical (ascenso/descenso).

Mecanismo de anclaje: Equipos de diferentes diseños y materiales que abrazan una determinada estructura o se instalan en un punto para crear un punto de anclaje. Estos mecanismos cuentan con argollas, que permiten la conexión de los equipos personales de protección contra caídas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan para advertir o evitar la caída de personas y objetos cuando se realizan trabajos en alturas y forman parte de las medidas de control. Entre ellas están: sistemas de ingeniería; programa de protección contra caídas y las medidas colectivas de prevención.

Medidas de protección: Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan para detener la caída de personas y objetos una vez ocurra o para mitigar sus consecuencias.

Mosquetón: Equipo metálico en forma de argolla que permite realizar conexiones directas del arnés a los puntos de anclaje. Otro uso es servir de conexión entre equipos de protección contra caídas o rescate a su punto de anclaje.

Persona autorizada: Persona que después de recibir una capacitación, aprobarla y tener todos los requisitos que establece la presente resolución, puede desarrollar trabajos en alturas.

Posicionamiento de Trabajo: Conjunto de procedimientos mediante los cuales se mantendrá o sostendrá el trabajador a un lugar específico de trabajo, limitando la caída libre de éste a 2 pies (0.60 m) o menos.

Requerimiento de claridad: Espacio vertical libre requerido por un trabajador en caso de una caída, en el que se exige que este no impacte contra el suelo o contra un obstáculo. El

requerimiento de claridad dependerá principalmente de la configuración del sistema de detención de caídas utilizado.

ANEXOS

Decreto 1072 de 2015

El Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo (1072) compila todas las normas que reglamentan el trabajo y que antes estaban dispersas. Desde el momento de su expedición (25 de mayo de 2015), el Decreto 1072 se convirtió en la única fuente para consultar las normas reglamentarias del trabajo en Colombia.

Es decir, “este Decreto regula íntegramente las materias contempladas en él. Por consiguiente, de conformidad con el artículo 3 de la Ley 153 de 1887, quedan derogadas todas las disposiciones de naturaleza reglamentaria relativas al sector Trabajo que versen sobre las mismas materias, con excepción, exclusivamente, de los siguientes asuntos: los decretos relativos a la creación y conformación de comisiones intersectoriales, comisiones interinstitucionales, consejos, comités, sistemas administrativos y demás asuntos relacionados con la estructura, configuración y conformación de las entidades y organismos del sector administrativo”, reza el Decreto.

¿Entonces, cuáles son los principales cambios?

El Decreto 1072 no modificó las normas preexistentes, solo las unificó. El cambio que introdujo es de forma y no de fondo. En realidad, no cambió la legislación del sector trabajo, sino que se compiló en una sola norma.

¿Sigue siendo obligatorio implementar el SG-SST?

Sí. Todo el contenido del Decreto 1443 de 2014 quedó incluido en el Decreto 1072 (Libro 2, parte 2, título 4, capítulo 6), por lo que es de obligatorio cumplimiento. Las empresas, sin importar su naturaleza o tamaño, deben implementar un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Esto significa que deben reemplazar el Programa de Salud Ocupacional (PSO) establecido en la Resolución 1016 de marzo de 1989 y comenzar a implementar un nuevo modelo basado en un SG-SST.

¿Qué ocurre si la empresa no implementa el SG-SST contenido en el nuevo decreto?

El incumplimiento en la implementación del SG-SST da origen a sanciones económicas. Se han establecido multas que pueden llegar hasta los quinientos (500) salarios mínimos mensuales legales vigentes. Estas multas son graduales, de acuerdo con la gravedad de la infracción. Fueron establecidas inicialmente por el Decreto 1295 de 1994, el cual a su vez fue modificado por la Ley 1562 de 2012 y ahora está contenido en el Decreto único reglamentario del sector trabajo.

¿Cuál es la entidad encargada de vigilar la implementación del SG-SST?

Según lo señalado por el Ministerio de Trabajo, la vigilancia para el cumplimiento de todo lo dispuesto en el decreto, les corresponde a las Administradoras de Riesgos Laborales (ARL). Estas podrán informar a las Direcciones Territoriales del Ministerio de Trabajo sobre aquellos casos en los que se evidencie que hay incumplimiento del decreto, por parte de las empresas afiliadas a la respectiva ARL. Sin embargo, cualquier persona, o cualquier trabajador también pueden hacer denuncias al respecto.

Obligaciones de los empleadores

Capítulo 6 Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo. Artículo 2.2.4.6.1.

Objeto y campo de aplicación. El presente capítulo tiene por objeto definir las directrices de obligatorio cumplimiento para implementar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), que deben ser aplicadas por todos los empleadores públicos y privados, los contratantes de personal bajo modalidad de contrato civil, comercial o administrativo, las organizaciones de economía solidaria y del sector cooperativo, las empresas de servicios temporales y tener cobertura sobre los trabajadores dependientes, contratistas, trabajadores cooperados y los trabajadores en misión.

Artículo 2.2.4.6.8. Obligaciones de los empleadores. El empleador está obligado a la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, acorde con lo establecido en la normatividad vigente. Dentro del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en la empresa, el empleador tendrá entre otras, las siguientes obligaciones:

- 1.** Definir, firmar y divulgar la política de Seguridad y Salud en el Trabajo a través de documento escrito, el empleador debe suscribir la política de seguridad y salud en el trabajo de la empresa, la cual deberá proporcionar un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de seguridad y salud en el trabajo.
- 2.** Asignación y comunicación de responsabilidades: debe asignar, documentar y comunicar las responsabilidades específicas en SST a todos los niveles de la organización, incluida la alta dirección.
- 3.** Rendición de cuentas al interior de la empresa: a quienes se les hayan delegado responsabilidades en el SGSST, tienen la obligación de rendir cuentas internamente en relación con su desempeño. Esta rendición de cuentas se podrá hacer a través de medios escritos, electrónicos, verbales o los que sean considerados por los responsables. La rendición se hará como mínimo anualmente y deberá quedar documentada.
- 4.** Definición de recursos: debe definir y asignar los recursos financieros, técnicos y el personal necesario para el diseño, implementación, revisión evaluación y mejora de las medidas de prevención y control, para la gestión eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo y también, para que los responsables de la seguridad y salud en el trabajo en la empresa, el Comité Paritario o Vigía de Seguridad y Salud en el Trabajo, según corresponda, puedan cumplir de manera satisfactoria con sus funciones.
- 5.** Cumplimiento de los requisitos normativos aplicables: debe garantizar que opera bajo el cumplimiento de la normatividad nacional vigente aplicable en materia de seguridad y

salud en el trabajo, en armonía con los estándares mínimos del Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad del Sistema General de Riesgos Laborales de que trata el artículo 14 de la Ley 1562 de 2012.

6. Gestión de los peligros y riesgos: debe adoptar disposiciones efectivas para desarrollar las medidas de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos y establecimiento de controles que prevengan daños en la salud de los trabajadores y/o contratistas, en los equipos e instalaciones.

7. Plan de trabajo anual en SST: debe diseñar y desarrollar un plan de trabajo anual para alcanzar cada uno de los objetivos propuestos en el SG-SST, el cual debe identificar claramente metas, responsabilidades, recursos y cronograma de actividades, en concordancia con los estándares mínimos del Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad del Sistema General de Riesgos Laborales.

8. Prevención y promoción de riesgos laborales: el empleador debe implementar y desarrollar actividades de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, así como de promoción de la salud en el SG-SST, de conformidad con la normatividad vigente.

9. Participación de los trabajadores: debe asegurar la adopción de medidas eficaces que garanticen la participación de todos los trabajadores y sus representantes ante el Comité Paritario o Vigía de Seguridad y Salud en el Trabajo, en la ejecución de la política y también que estos últimos funcionen y cuenten con el tiempo y demás recursos necesarios, acorde con la normatividad vigente que les es aplicable. Así mismo, el empleador debe informar a los trabajadores y/o contratistas, a sus representantes ante el Comité Paritario o el Vigía de Seguridad y Salud en el Trabajo, según corresponda de conformidad con la normatividad vigente, sobre el desarrollo de todas las etapas del SG-SST e igualmente, debe evaluar las recomendaciones emanadas de estos para el mejoramiento del SG-SST. El empleador debe garantizar la capacitación de los trabajadores en los aspectos de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con las características de la empresa, la identificación de peligros, la evaluación y valoración de riesgos relacionados con su trabajo, incluidas las disposiciones relativas a las situaciones de emergencia, dentro de la jornada laboral de los trabajadores directos o en el desarrollo de la prestación del servicio de los contratistas.

10. Dirección de la Seguridad y Salud en el Trabajo–SST en las empresas: debe garantizar la disponibilidad de personal responsable de la seguridad y la salud en el trabajo, cuyo perfil deberá ser acorde con lo establecido con la normatividad vigente y los estándares mínimos que para tal efecto determine el Ministerio del Trabajo quienes deberán, entre otras:

10.1 planear, organizar, dirigir, desarrollar y aplicar el SG-SST, y como mínimo una vez al año, realizar su evaluación;

10.2 informar a la alta dirección sobre el funcionamiento y los resultados del SG-SST, y

10.3 promover la participación de todos los miembros de la empresa en la implementación del SG-SST.

11. Integración: el empleador debe involucrar los aspectos de Seguridad y Salud en el Trabajo, al conjunto de sistemas de gestión, procesos, procedimientos y decisiones en la empresa.³⁴

MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS

Teniendo en cuenta lo anterior, se ha preparado el presente Manual de Procesos y Procedimientos, en el cual se define la gestión que agrupa las principales actividades y tareas dentro de la empresa. Dichas actividades se describen con cada una de las herramientas y elementos necesarios para la construcción, por parte del Manual referido, soportando cada uno de los procesos específicos, como son: El uso de elementos para la delimitación de áreas de trabajo, inspección de los elementos requeridos en para el trabajo seguro y procesos para el uso de escaleras y andamios.

La funcionalidad del Manual, es permitir que todos los procedimientos de obra en alturas se realicen de la forma correcta y asegurando mitigar factores de riesgo de los empleados. con el fin de verificar los parámetros claves de los procedimientos, tomándolos como guía en cualquier proceso de verificación para dicha actividad.

DEFINICION DE PROCESO: Un proceso se puede definir como una serie de actividades, acciones o eventos organizados interrelacionados, orientadas a obtener un resultado específico y predeterminado, como consecuencia del valor agregado que aporta cada una de las fases que se llevan a cabo en las diferentes etapas por los responsables que desarrollan las funciones de acuerdo con su estructura orgánica.

DEFINICION DE PROCEDIMIENTOS : Módulos homogéneos que especifican y detallan un proceso, los cuales conforman un conjunto ordenado de operaciones o actividades determinadas secuencialmente en relación con los responsables de la ejecución, que deben cumplir políticas y normas establecidas señalando la duración y el flujo de documentos. Por ejemplo: procedimiento para pago de nómina, cobro de cuentas por servicios prestados, compra y suministro de materiales, etc.

DIFERENCIA ENTRE PROCESO Y PROCEDIMIENTO: Al analizar las definiciones de proceso y procedimiento se encuentran algunas similitudes y muchos autores utilizan indistintamente dichos términos, cuando se trata de manuales que orienten la ejecución del trabajo, es más generalizado el uso de procedimientos, por razones de orden jurídico, confirmado por la Constitución y las Leyes. En este instructivo para tener didácticos los términos "proceso y procedimiento" se emplea en forma análoga, especialmente por que se está describiendo el trabajo de una persona responsable y de allí se origina la descripción del Manual de Funciones.

³⁴ Decreto 1072 de 2015 Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, enero 29, obtenido de. <http://safetya.co/preguntas-frecuentes-sobre-el-decreto-1072-de-2015/>

DEFINICIÓN DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS: El Manual de Procedimientos es un elemento del Sistema de Control Interno, el cual es un documento instrumental de información detallado e integral, que contiene, en forma ordenada y sistemática, instrucciones, responsabilidades e información sobre políticas, funciones, sistemas y reglamentos de las distintas operaciones o actividades que se deben realizar individual y colectivamente en una empresa, en todas sus áreas, secciones, departamentos y servicios. Requiere identificar y señalar quién?, cuando?, como?, donde?, para qué?, por qué? de cada uno de los pasos que integra cada uno de los procedimientos.

OTRAS DEFINICIONES APLICADAS A LOS PROCEDIMIENTOS

Política: Se define como la orientación, marco de referencia o directriz que rige las actuaciones en un asunto determinado.

Norma: Disposición de carácter obligatorio, específico y preciso que persigue un fin determinado enmarcado dentro de una política.

Reglamento: Conjunto de políticas, normas y procedimientos que guía el desarrollo de una actividad. Formato o Documento:

Instrumento que facilita el registro de la información necesaria para realizar los procedimientos y/o para dejar evidencia de que éste se realizó de acuerdo a los lineamientos previamente establecidos.

Puntos de Control: Prevenciones que hace un empleado en el desarrollo de un procedimiento para ejecutar la acción o tarea de acuerdo con las normas establecidas en los reglamentos.

OBJETIVOS, POLITICAS Y COMPONENTES DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS:

- El desarrollo y mantenimiento de una línea funcional de autoridad y responsabilidad para complementar los controles de la organización.
- Una definición clara de las funciones y las responsabilidades de cada departamento, así como la actividad de la organización, esclareciendo todas las posibles lagunas o áreas de responsabilidad indefinida.
- Un sistema contable que suministre una oportuna, completa y exacta información de los resultados operativos y de organización en el conjunto.
- Un sistema de información para la dirección y para los diversos niveles ejecutivos basados en datos de registro y documento contable y diseñado para presentar un cuadro lo suficientemente informativo de las operaciones, así como para exponer con claridad, cada uno de los procedimientos.
- La existencia de un mecanismo dentro de la estructura de la empresa, conocido como evaluación y autocontrol que asegure un análisis efectivo y de máxima protección posible contra errores, fraude y corrupción.
- La existencia del sistema presupuestario que establezca un procedimiento de control de

las operaciones futuras, asegurando, de este modo, la gestión proyectada y los objetivos futuros.

- La correcta disposición de los controles validos, de tal forma que se estimulen la responsabilidad y desarrollo de las cualidades de los empleados y el pleno reconocimiento de su ejercicio evitando la necesidad de controles superfluos así como la extensión de los necesarios.
- Elementos esenciales para practicar auditorías, interventorías y en general evaluaciones internas e independientes o externas.³⁵

³⁵ Manual de procesos. Rescatado febrero 5 del 2016, obtenido de:http://www.magdalena.gov.co/apc-aa-files/61306630636336616166653232336536/manual_de_procesos_y_procedimientos.pdf