

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	<small>Documento</small> FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	<small>Código</small> F-AC-DBL-007	<small>Fecha</small> 10-04-2012	<small>Revisión</small> A
<small>Dependencia</small> DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	<small>Aprobado</small> SUBDIRECTOR ACADEMICO		<small>Pág.</small> 1(174)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	LUIS MIGUEL BARBUDO NAVARRO		
FACULTAD	INGENIERIAS		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA CIVIL		
DIRECTOR	CRISTIAN CAMILO OSORIO MOLINA		
TÍTULO DE LA TESIS	SEGUIMIENTO TÉCNICO DE LAS OBRAS ASIGNADAS POR PARTE DE LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN EN EL MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA, BOLÍVAR.		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>ESTE TRABAJO TIENE COMO OBJETIVO GENERAL REALIZAR EL SEGUIMIENTO TÉCNICO DE LAS OBRAS ASIGNADAS POR PARTE DE LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN EN EL MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA, BOLÍVAR PARA GARANTIZAR EL ALCANCE DEL PROYECTO, LOS COSTOS Y LA CALIDAD Y ASÍ DETERMINAR PROYECTOS SEGUROS, CONFIABLES Y DE ALTA CALIDAD. ADEMÁS SE HIZO UNA PROPUESTA PARA EL SISTEMA DEL ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL CASCO URBANO DE ESTE MUNICIPIO.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 174	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:



**SEGUIMIENTO TECNICO DE LAS OBRAS ASIGNADAS POR PARTE DE LA
SECRETARIA DE PLANEACIÓN EN EL MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA,
BOLIVAR**

LUIS MIGUEL BARBUDO NAVARRO

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

**SEGUIMIENTO TECNICO DE LAS OBRAS ASIGNADAS POR PARTE DE LA
SECRETARIA DE PLANEACIÓN EN EL MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA,
BOLIVAR**

LUIS MIGUEL BARBUDO NAVARRO

**Trabajo de grado presentado bajo la modalidad de pasantías como requisito para ob-
tener el título de Ingeniero Civil**

**Director
CRISTIAN CAMILO OSORIO
Ingeniero Civil**

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

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
<u>INTRODUCCIÓN</u>	15
1. <u>SEGUIMIENTO TÉCNICO DE LAS OBRAS ASIGNADAS POR PARTE DE LA SECRETARIA DE PLANEACIÓN EN EL MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA, BOLIVAR</u>	16
1.1 <u>DESCRIPCIÓN BREVE DE LA EMPRESA</u>	16
1.1.1 Misión	16
1.1.2 Visión	16
1.1.3 Objetivos de la empresa	16
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional	16
1.1.5 Descripción de la dependencia a la que fue asignado	17
1.2 <u>DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA</u>	19
1.2.1 Planteamiento del problema	20
1.3 <u>OBJETIVOS DE LA PASANTÍA</u>	21
1.3.1 Objetivo general	21
1.3.2 Objetivos específicos	21
1.4 <u>DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LAS PASANTÍAS</u>	22
2. <u>ENFOQUES REFERENCIALES</u>	24
2.1 <u>ENFOQUE CONCEPTUAL</u>	24
2.2 <u>ENFOQUE LEGAL</u>	28
3. <u>INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO</u>	30
3.1 <u>VERIFICAR EL ALCANCE DEL PROYECTO, MEDIANTE LA TOMA DE MEDIDAS Y CONTROL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONTRATADAS.</u>	30
3.1.1 Mediciones periódicas en el avance del proyecto	30
3.1.2 Especificar los tipos de obra a ejecutar y dar a conocer las actividades y procesos que presenta.	30
3.1.3 Realizar programación de obra en microsoft Project 2010 de lo planificado con lo ejecutado (tiempo, presupuesto, alcance).	59
3.1.4 Diseño de un formato, que permita comprobar si las actividad planificadas cumplen con las ejecutadas en el transcurso del tiempo	70
3.2 <u>CONTROLAR LOS RESULTADOS CUANTITATIVOS DE LOS PRESUPUESTOS PROYECTADOS Y EJECUTADOS DE LOS DIFERENTES PROYECTOS ASIGNDOS, CON LA INFLUENCIA DEL TIEMPO EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.</u>	85
3.2.1 Cálculos de presupuestos, de proyectos en ejecución o ejecutados.	85

3.2.2	Hacer un control en los gastos de inversión, haciendo una rigurosa supervisión, para evitar desperdicios de materiales, para dar cumplimiento en tiempo y costo al proyecto.	85
3.2.3	Diseñar un formato que me permita establecer si el presupuesto de lo planificado está cumpliendo con los presupuestos de obra en ejecución teniendo en cuenta los recursos empleados y los diferentes A.P.U.	92
3.3	<u>LLEVAR A CABO UNA SUPERVISIÓN DE CALIDAD DE LOS RECURSOS UTILIZADOS EN OBRA BAJO LOS CRITERIOS Y PARÁMETROS ESTABLECIDOS.</u>	115
3.3.1	Solicitar certificados de calidad de los materiales al fabricante y canteras, y constatar que los materiales referidos sean los que se utilicen en la obra.	115
3.3.2	Almacenar los materiales bajo condiciones óptimas para su conservación.	115
3.3.3	Presentar los formatos de control realizado a los materiales.	118
3.3.4	Diseñar un formato que me permita establecer si los recursos (materiales críticos (concreto), maquinaria, personal) cumplen o no con las especificaciones técnicas y de diseño.	118
3.4	<u>PROPONER Y DISEÑAR UNA ALTERNATIVA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA, BOLÍVAR.</u>	138
3.4.1	Recolección de información existente (topografía, redes existentes, etc.)	138
3.4.2	Diseño del sistema de alcantarillado (población, contribución de aguas residuales, caudal medio, caudal máximo horario, caudal de diseño, diseño tubería, comprobar si cumple el diseño con los parámetros de verificación de la ras 2000.)	138
3.4.3	Elaborar planos de acuerdo al diseño.	150
3.4.4	Elaboración de las diferentes cantidades de obra, A.P.U y el presupuesto total del proyecto.	151
4.	<u>DIAGNÓSTICO FINAL</u>	154
5.	<u>CONCLUSIONES</u>	155
6.	<u>RECOMENDACIONES</u>	156
	<u>BIBLIOGRAFIA</u>	157
	<u>ANEXOS</u>	158

LISTA DE TABLAS

	pág.
Cuadro N° 1. Matriz Dofa (Fortalezas Y Debilidades de la empresa)	19
Cuadro N° 2. Actividades a Desarrollar en la Pasantía	22
Cuadro N° 3. Información General del Proyecto	30
Cuadro N° 4. Revisión y comparación de Cantidades de Obra Programadas y ejecutadas.	31
Cuadro N° 5. Información General del Proyecto	54
Cuadro N° 6. Revisión y comparación de Cantidades de Obra Programadas y ejecutadas	55
Cuadro N° 7. Formato Verificación de Actividades Según Programado y Ejecutado- Tiempo de ejecución de Actividades	74
Cuadro N° 8. Formato Verificación de Actividades Según Programado y Ejecutado-Tiempo de ejecución de Actividades	82
Cuadro N°9. Control gastos materiales	89
Cuadro N°10. Control gastos materiales	92
Cuadro N°11. Formato de chequeo presupuestos programados y ejecutados	95
Cuadro N°12. Formato de chequeo presupuestos programados y ejecutados	97
Cuadro N°13. Control de calidad del Concreto	115
Cuadro N°14. Control de calidad Maquinaria y equipos utilizados	116
Cuadro N°15. Control personal (cuadrillas de obra)	125
Cuadro N°16. Control de calidad del Concreto	126
Cuadro N°17. Control de calidad Maquinaria y equipos utilizados	127
Cuadro N°18. Control personal (cuadrillas de obra)	131
Cuadro N°19. Parámetros de Diseño Hidráulico	133
Cuadro N°20. Calculo hidráulico del sistema de alcantarillado	133
Cuadro N°21. Chequeo de parámetros de diseño	139
Cuadro N°22. Presupuesto general para el sistema de alcantarillado	145

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Imagen N° 1. Programación de Obra del Proyecto CIC	62
Imagen N° 2. Programación de Obra del Proyecto CIC (Continuación)	63
Imagen N° 3. Programación de Obra del Proyecto CIC (Continuación)	63
Imagen N° 4. Programación de Obra del Proyecto CIC (Continuación)	64
Imagen N° 5. Programación de Obra del Proyecto CIC (Continuación)	64
Imagen N° 6. Programación de Obra del Proyecto CIC (Continuación)	65
Imagen N° 7. Programación de Obra Proyecto Cancha Polideportiva	66
Imagen N° 8. Programación de Obra Proyecto Cancha Polideportiva (Continuación)	66
Imagen N° 9. Programación de Obra Proyecto Cancha Polideportiva	67
Imagen N° 10. Programación de Obra Proyecto Cancha Polideportiva (Continuación)	67
Imagen N° 11. Programación de Obra Proyecto Cancha Polideportiva	68
Imagen N° 12. Seguimiento de Obra del Proyecto CIC	68
Imagen N° 13. Seguimiento de Obra del Proyecto CIC (Continuación)	69
Imagen N° 14. Seguimiento de Obra del Proyecto CIC (Continuación)	69
Imagen N° 15. Seguimiento de Obra del Proyecto CIC (Continuación)	70
Imagen N° 16. Seguimiento de Obra del Proyecto CIC (Continuación)	70
Imagen N° 17. Seguimiento de Obra Proyecto Cancha Polideportiva	71
Imagen N° 18. Seguimiento de Obra Proyecto Cancha Polideportiva	71
Imagen N° 19. Seguimiento de Obra Proyecto Cancha Polideportiva (Continuación)	72
Imagen N° 20. Seguimiento de Obra Proyecto Cancha Polideportiva	72
Imagen N° 21. Redes Proyectadas Hatillo de Loba	73

LISTA DE FOTOGRAFIAS

	pág.
Fotografía N°1. Cerramiento Lona Verde	41
Fotografía N°2. Excavación zapatas de estructura de cubierta	41
Fotografía N°3. Mejoramiento en piedra triturada (solo Zapatas)	41
Fotografía N°4. Solado en concreto e= 5cm	41
Fotografía N°5. Concreto Zapatas	42
Fotografía N°6. Excavación Viga-amarre	42
Fotografía N°7. Excavación Cimentación Gradería (Camerinos)	42
Fotografía N°8. Concreto Viga-amarre estructura cubierta	42
Fotografía N°9. Concreto Cimentación-gradería	42
Fotografía N°10. Fijación pernos	42
Fotografía N°11. Concreto Columna estructura Gradería	43
Fotografía N°12. Sobre nivel Muro Doble de Concreto	43
Fotografía N°13. Concreto Columnas Gradería	43
Fotografía N°14. Concreto columnas Tarima	43
Fotografía N°15. Encofrado Vigas aéreas e inclinadas Gradería	43
Fotografía N°16. Verificación de Dimensiones vigas aéreas	43
Fotografía N°17. Concreto Vigas aéreas e inclinadas graderías	44
Fotografía N°18. Visualización Vigas aéreas e inclinadas	44
Fotografía N°19. Placa aligerada en bloque a la vista (estructura)	44
Fotografía N°20. Concreto tarima	44
Fotografía N°21. Escalera en Concreto Reforzado	44
Fotografía N°22. Amarre por medio de pernos columna-cercha metálica	44
Fotografía N°23. Encofrado y fundición Placa Gradería e= 10 cm	45
Fotografía N°24. Montaje de cerchas Metálicas	45
Fotografía N°25. Visualización Estructura tarima	45
Fotografía N°26. Estructura de Cerchas metálicas-montaje	45
Fotografía N°27. Instalación Correas-estructura cubierta	45
Fotografía N°28. Instalación de Teja termo acústica-estructura cubierta	45
Fotografía N°29. Instalación de Cortavientos	46
Fotografía N°30. Placa Cancha e: 10 cm	46
Fotografía N°31. Placa platilla Camerinos	46
Fotografía N°32. Placa zona peatones-parte trasera Gradería	46
Fotografía N°33. Concreto rampas de Acceso a Oficinas y camerino.	46
Fotografía N°34. Caja de inspección-parte sanitaria	47
Fotografía N°35. Instalación tubería sanitaria para división baños	47
Fotografía N°36. Mampostería, división baños, instalación hidráulica y sanitaria	48
Fotografía N°37. Instalación de tubería y cables de electricidad.	48
Fotografía N°38. Excavación Viga Cimentación Cerramiento	48
Fotografía N°39. Concreto Viga Cimentación Cerramiento	48
Fotografía N°40. Cerramiento Entrada Principal en Mampostería	48
Fotografía N°41. Cerramiento malla eslabonada	48
Fotografía N°42. Cerámica Pisos Y Paredes Camerinos	49
Fotografía N°43. Instalación Equipos Sanitarios Camerinos	49

Fotografía N°44. Luminarias Oficinas	49
Fotografía N°45. Luminarias Cancha	49
Fotografía N°46. Pintura Graderías	49
Fotografía N°47. Demarcación Cancha Multifuncional e instalaciones porterías	49
Fotografía N°48. Pintura Tarima	50
Fotografía N°49. Pintura cancha multifuncional	50
Fotografía N°50. Viga Canal Con Bajantes	50
Fotografía N°51. Rejilla De piso (Recolector aguas lluvias)	50
Fotografía N°52. Instalación de Ventanas Oficinas y Camerinos	50
Fotografía N°53. Puertas (Carpintería Metálica)	50
Fotografía N°54. Pasamanos y espaldares Gradería.	51
Fotografía N°55. Para rayos (Apantallamiento)	51
Fotografía N°56. Suministro e Instalación de Implementos Deportivos	51
Fotografía N°57. Retiro de Escombros y Nivelación	51
Fotografía N°58. Vista Frontal Proyecto	51
Fotografía N°59. Vista Lateral Proyecto	51
Fotografía N°60. Excavación Viga Cimentación Área General Parque y Jardinera.	55
Fotografía N°61. Concreto Ciclópeo Vigas de cimentación.	55
Fotografía N°62. Instalación tubos de hierro para cerramiento Cancha	56
Fotografía N°63. Instalación tubos de hierro para cerramiento Cancha	56
Fotografía N°64. Excavación Zapatas Gradería	56
Fotografía N°65. Cimentación Graderías	56
Fotografía N°66. Estructura Gradería	56
Fotografía N°67. Gradería concreto	56
Fotografía N°68. Placa Cancha e: 10 cm	57
Fotografía N°69. Cerramiento en malla electro soldada.	57
Fotografía N°70. Plantilla pisos interior y exterior parque	57
Fotografía N°71. Proceso Constructivo Alfajía en Concreto	57
Fotografía N°72. Encofrado Columnas Para cubierta Graderías.	57
Fotografía N°73. Pañete Gradería.	57
Fotografía N°74. Inicio Cubierta Gradería	57
Fotografía N°75. Obra Negra-zona Parque	57
Fotografía N°76. Pintura Cerramiento cancha	58
Fotografía N°77. Demarcación Cancha y pintura	58
Fotografía N°78. Pintura Estructura Metálica Gradería	58
Fotografía N°79. Instalación Luminarias Parque y Cancha	58
Fotografía N°80. Pintura y acabados –zona parque	58
Fotografía N°81. Acabados Finales	58
Fotografía N°82. Instalación Bancas y Juego de Niños	58
Fotografía N°83. Almacenamiento triturado y arena	109
Fotografía N°84. Almacenamiento materiales metálicos y cubierta	109
Fotografía N°85. Almacenamiento bloques de concreto	110
Fotografía N°86. Almacenamiento varillas de Acero	111
Fotografía N°87. Almacenamiento Cemento	111

Fotografía N°88. Cilindro Concreto listo para prueba a compresión	112
Fotografía N°89. Equipos óptimos en excelente estado	112
Fotografía N°90. Maquinaria en excelente estado.	112

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo N°1. Certificados de Calidad Materiales proyectos asignados	151
Anexo N°2. Formatos de control realizado a los Recursos empleados.	169
Anexo N°3. Ensayos de Resistencia a Compresión de Cilindros de concreto	172
Anexo N°4. CD	173

RESUMEN

Hatillo de Loba, Bolívar es un Municipio que se encuentra en proceso de crecimiento y desarrollo, se han implementado variedades de obra que le han dado nueva cara a este municipio del sur del Bolívar que está necesitando de obras de ingeniería para salir del atraso en que se encuentra.

Entre las obras que se han implementado dos de ellas son la construcción del centro de integración ciudadana en el municipio de Hatillo de Loba, y la construcción de una cancha polideportiva-parque recreacional en el corregimiento de Sanmiguel, donde estas obras hacen parte del trabajo de grado modalidad pasantías definidas para el desarrollo de este documento. Esas obras de gran impacto en la zona, donde el mayor beneficiado será la comunidad en este caso por no contar con estos escenarios, se deben contar con personal calificados y de apoyo para las diferentes actividades que se hagan en el transcurso de los proyectos.

Para cumplir satisfactoriamente con la supervisión se plantean varios objetivos enfocados en el alcance, en el costo, en el tiempo y la calidad para brindarle a la comunidad espacios seguros, confiable, durables y de recreación.

Se propuso además la optimización del sistema de alcantarillado del casco urbano municipio de Hatillo de Loba, Bolívar ya que el que ella posee se encuentra en malas condiciones, no cumple con la norma y no está instalado en todos los barrios siendo esto un aporte importante para la comunidad de este municipio.

INTRODUCCIÓN

La secretaria de Planeación del Municipio de Hatillo de Loba, Bolívar, gestionó y ejecutó obras de gran impacto social, deportivo y cultural en donde dos de estas son la Construcción de un centro de integración ciudadana (CIC) en el municipio de Hatillo de Loba y una cancha multifuncional con parque de recreación para niños en el corregimiento de Sanmiguel, donde se debía realizar una supervisión con personal calificado, para brindar a la comunidad espacios seguros, durables y de calidad.

Dicha supervisión fue realizada por el Auxiliar de Ingeniería (Pasante) donde se supervisa el cumplimiento de todos los procesos administrativos, económicos, técnicos, ambientales, seguridad y legales según las normas, diseños y planos establecidos.

Para dar cumplimiento a esta supervisión se plantea un seguimiento riguroso de manera técnica a todos los procesos mencionados con anterioridad, teniendo en cuenta el tiempo, el costo, calidad y el alcance del mismo para así brindarle a la comunidad escenarios que sean durables y que contribuyan de manera directa a la comunidad y contar con espacios donde los jóvenes y adultos se integren para así disminuir la delincuencia que se ha visto muy frecuente en estas zonas. Estas dos obras que se mencionaron con anterioridad, se puede decir que cumplieron al 100% con el tiempo, costo, alcance y calidad, es decir que se encuentran finalizadas, en donde la comunidad ya hace uso pertinente de estas instalaciones de manera satisfactoria.

Los objetivos de este proyecto son: Verificar el alcance del proyecto, mediante la toma de medidas y control de especificaciones técnicas contratadas, Controlar los resultados cuantitativos de los presupuestos proyectados y ejecutados de los diferentes proyectos asignados, con la influencia del tiempo en la ejecución del proyecto, llevar a cabo una supervisión de calidad de los recursos utilizados en obra bajo los criterios y parámetros establecidos, Proponer un diseño para el sistema de alcantarillado sanitario del casco urbano del Municipio de Hatillo de Loba, Bolívar.

1. SEGUIMIENTO TÉCNICO DE LAS OBRAS ASIGNADAS POR PARTE DE LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN EN EL MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA, BOLIVAR

1.1 DESCRIPCIÓN BREVE DE LA EMPRESA

La alcaldía Municipal de Hatillo de Loba, en especial la secretaría de obras públicas, es la dependencia encargada de la administración, planificación, ejecución, supervisión y control de las actividades de construcción en el municipio y sus alrededores, en relación con todas las obras ya sea de vías, vivienda, infraestructura, obras civiles, entre otras; con la finalidad de cumplir y garantizar que todas las obras proyectadas sean confiables y cumplan con todas las especificadores que las normas rigen.¹

1.1.1 Misión. Fijar políticas y planes organizacionales que permitan el adecuado manejo de los recursos para lograr un alto desarrollo social y Económico en el Municipio.²

1.1.2 Visión. Al año 2015, reducir la pobreza, generar igualdad de oportunidades donde todas las personas participen y lideren su propio desarrollo. Ser un distrito socialmente incluyente y de equidad donde el gobierno, las organizaciones, los académicos, los empresarios, disfruten y compartan de espacios de dialogo.³

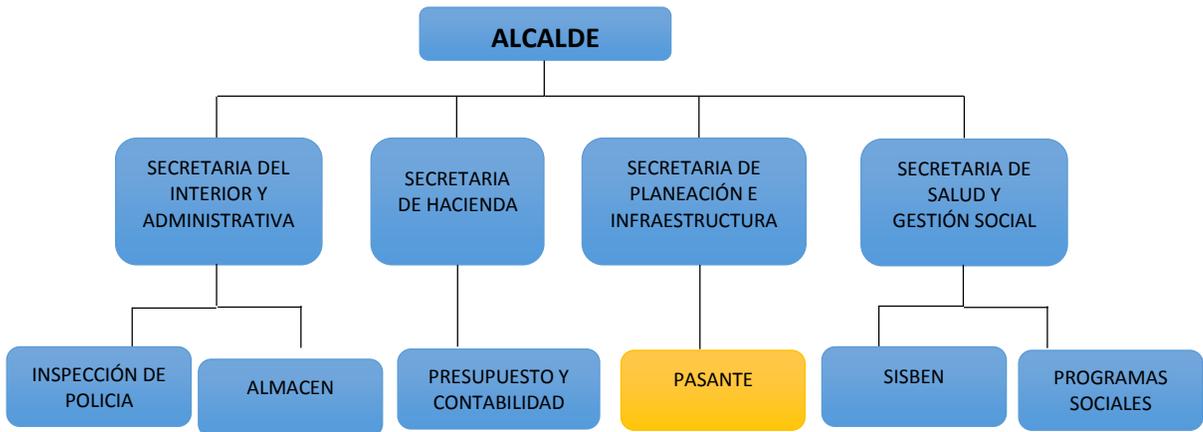
1.1.3 Objetivos de la empresa

Generar más y mejores oportunidades para las personas, mejorar las condiciones de hábitat y reducir los riesgos de desastres en el Distrito, a fin de disminuir la pobreza y generar espacios de inclusión social, mediante la focalización de la inversión pública en las zonas y grupos poblacionales en mayor situación de pobreza y vulnerabilidad.⁴

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional

La Alcaldía Municipal de Hatillo de Loba, cuenta con una estructura organizacional acorde con el crecimiento y desarrollo de la municipalidad, en donde la secretaría de Planeación es la dependencia enfocada en el desarrollo de obras de ingeniería de manera satisfactoria en el sector público y privado, dependencia en la cual se estará desarrollando las labores de pasantía.

Estructura Organizacional de la Alcaldía municipal de Hatillo de Loba



Fuente. Alcaldía de Hatillo de Loba, Bolívar

1.1.5 Descripción de la secretaria de planeación y proyectos asignados

La Secretaría de Planeación Municipal es la dependencia que planifica, tanto en materia económica, ambiental, territorial, social y financiera como en materia institucional y administrativa.

Para el efecto ejercerá las siguientes funciones:

- Dirigir los planes de desarrollo municipal y el plan plurianual de inversiones, de acuerdo con las normas legales vigentes y las directrices que imparta el Consejo Municipal de Planeación.
- Implementar el Esquema de Ordenamiento territorial EOT, una vez expedidas las respectivas aprobaciones.
- Controlar el buen funcionamiento del Banco de Proyectos.
- Elaborar el sistema de información estadística e incorporar la base de estratificación socioeconómica soporte del Sisben.
- Dirigir el Fondo de Vivienda Municipal.
- Controlar los gastos de la Secretaría de Planeación, previa delegación
- Elaborar licencias de urbanismo y construcción, adoptar el EOT, controlar el uso del espacio público y otorgar permisos para la ocupación del mismo.
- Priorizar los proyectos de saneamiento básico y mejoramiento ambiental.

- Fomentar en coordinación con las dependencias y entidades que conforman el sistema nacional del medio ambiente, obras y proyectos de irrigación, drenaje, recuperación de tierras, regulación de causes de agua para el adecuado manejo y aprovechamiento de cuencas hidrográficas, que adelante la Administración Municipal.
- Coordinar a través del Concejo Municipal, las personerías delegadas en materia ambiental, en las cuales la Procuraduría general podrá delegar funciones (ley 99, artículo 97, parágrafo).
- Preparar el área de apoyo técnico y términos de referencia para contratación de obras civiles.
- Coordinar la elaboración del plan vial.
- Dirigir las interventorías en el diseño y ejecución de proyectos.
- Coordinar la administración y mantenimiento de parques e inmuebles al servicio del municipio.
- Garantizar que los objetivos concertados y a las demás funciones relacionadas con su despacho, que le asigne el Señor Alcalde, la Constitución, la ley o los reglamentos.
- Diseñar el Plan de Acción de la Secretaría y velar por su cabal ejecución.
- Las demás señaladas en la Constitución, la ley, los acuerdos municipales y las disposiciones que determinen la organización de la entidad o dependencia a su cargo.

Los proyectos asignados para el desarrollo de la pasantía por parte de la secretaría de Planeación son: la construcción de un centro de Integración Ciudadana (CIC) en el Municipio de Hatillo de loba, Bolívar el cual cuenta con un área de 1.293,75M2, es un proyecto de ámbito nacional el cual contempla en su estructura una cancha multifuncional con placa en concreto reforzado de 3000 PSI, con gradería (camerinos), tarima (oficinas), con baños en los camerinos, contiene una estructura metálica que abarca casi el 100% del área del terreno para la cubierta de dicho proyecto, el cerramiento está dividido en 2 partes el de la entrada principal en mampostería y el de los costados y parte trasera en malla eslabonada, con rampas de acceso para la entradas a camerinos y oficinas.

El otro proyecto asignado es la construcción de un escenario deportivo y recreacional en el corregimiento de San Miguel, municipio de Hatillo de Loba, Bolívar, el cual cuenta con cancha multifuncional, parque de juegos, gradería, bancas, zona verde, cubierta en graderías, rampas para discapacitados, cerramiento de área recreativa, con un área de 1.550 M2, que permitirá la práctica deportiva y sano esparcimiento en la población, contribuyendo de esta manera en un mayor desarrollo físico y psicológico, y en propiciar las buenas costumbres, con el objeto de alejarlos de los vicios como el alcoholismo y la drogadicción que se vienen acentuando con gran relevancia.

Además se realiza una parte investigativa al diseño del sistema de alcantarillado sanitario tradicional o convencional del casco urbano del municipio de Hatillo de Loba, Bolívar, y de

esta manera aportar las labores desarrolladas a la Universidad Francisco de Paula Santander de Ocaña, como método de aprendizaje.

1.2 DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA

Cuadro N° 1. Matriz Dofa (Fortalezas Y Debilidades de la empresa)

	<p>FORTALEZAS</p> <p>Apoyo continuo del jefe administrativo</p> <p>Capacidad eficiente de gestión y formulación de proyectos.</p> <p>El espacio de trabajo administrativo cuenta con equipos aptos (computadoras, ploteadora, impresora, etc.) Necesarios para los procesos que se realicen en el ámbito de gestión y formulación de los proyectos.</p>	<p>DEBILIDADES</p> <p>Ausencia de apoyo técnico y administrativo debido a fuerte carga laboral por los diferentes proyectos adjudicados.</p> <p>Falta de equipos, maquinarias y materiales que afectan el tiempo de ejecución de cada proyecto debido a la mala gestión y compromiso en el transcurso de construcción de la obra</p> <p>No se cuenta con ningún tipo de software para la formulación y diseño de proyectos. (no hay personal encargado en la oficina, se buscan consultores para asesoría)</p>
<p>OPORTUNIDADES</p> <p>Implementación de proyectos de ingeniería constantes para el desarrollo del municipio y la comunidad.</p> <p>(Formulación de proyectos con el objetivo de ejecutarlos en pro de beneficio de la comunidad).</p>	<p>FO</p> <p>Contratar personal calificado para la evaluación y formulación de los diferentes proyectos que serán propuestos.</p> <p>Revisar e implementar correctamente lo establecido en cada plano constructivo.</p>	<p>DO</p> <p>Hacer periódicamente reuniones de fortalecimiento, conociendo toda la información de los diversos proyectos, para aumentar y gestionar personal calificado, equipos y maquinarias.</p>

Fuente. Pasante

Cuadro N° 1. (Continuación)

Continuamente se trabaja para fortalecer la calidad Cambio constante de personal de obra (Maestros, Oficiales, obreros) para brindar apoyo y ayuda a la comunidad.	Capacitaciones con la comunidad donde se organiza el personal a cambiar y actualizaciones y procesos del proyecto a ejecutar.	Recopilar información de la obra y periódicamente informar al superior.
AMENAZAS Personal no calificado para formulación, ejecución y construcción de las obras. Despilfarros injustificados de los recursos.	FA Mantener un control constante de la estabilidad de la empresa tanto en la parte técnica como la administrativa. Realizar reportes continuos en cada avance de la obra para evitar futuras ineficiencias en el sistema. Contratar un personal no solo calificado sino que la ética profesional sea intachable.	DA Reunión y control por parte de interventoría y residencia para el manejo de los proyectos y recursos. Crear conciencia y tener sentido de pertenencia con el objetivo de servir a la comunidad. Riguroso control a la realización de cada proceso constructivo.

Fuente. Pasante

1.2.1 Planteamiento del problema

Generalmente en el sector público las funciones técnicas en la ejecución y desarrollo de un proyecto se sujetan con la realización de la misma, guiándose por un conjunto de procesos y procedimientos que se desarrollan al planificar un proyecto, el cual se basa en la recolección de información de las especificaciones para dar lugar a los planos, diseños, etc. En fin dar cumplimiento a estos procesos que desde la planificación y ejecución se complementan.

Por lo anterior, la secretaría de Planeación del municipio de Hatillo de Loba, Bolívar, cuenta con diversidad de proyectos, por lo tanto debe contar con un personal de apoyo capaz de asesorar los distintos procesos en la ejecución de diseños, planos y presupuestos y brindar apoyo técnico a las diferentes obras, ya que estas presentan un atraso con respecto a la programación, donde se evidencia deficiente seguimiento y supervisión en las actividades de los procesos constructivos establecidos por la empresa constructora, percibiéndose que los trabajos a desarrollar para ser ejecutados de acuerdo a los cronogramas establecidos, se vienen incumpliendo al presentar atrasos considerables por factores como, mano de obra escasa en la zona, bajo rendimiento en las obras por desconocimiento de las actividades a desarrollar por parte del personal contratado, imprevistos no proyectados, desorden y

continuos daños en los procesos constructivos, realización de actividades que no están contempladas, ordenadas por el director de la obra, falta de control de programación por parte del ingeniero residente, como también existe inconformidad por pagos y transporte.

El casco urbano del municipio de Hatillo de Loba, cuenta con un sistema de alcantarillado que no cumple con las especificaciones de diseño (profundidad de excavación, dimensiones de tuberías, fuerza tractiva, entre otros factores) el cual se está convirtiendo en un problema del diario vivir, daños de tuberías, reboce de esta agua produciendo malos olores e infinidad de problemas a los que se les puede dar solución por medio de una alternativa de un diseño para el mejoramiento del sistema de alcantarillado del municipio.

Así que se hace indispensable la labor intachable del pasante para realizar un seguimiento técnico pertinente a las obras en cuanto a control y supervisión en las actividades de los procesos constructivos establecidos por la empresa para realizar un plan de choque y evitar atrasos futuros en las actividades e inconvenientes en el avance constructivo. En su cumplimiento los beneficiarios podrán contar con espacios de calidad, seguridad, comodidad y durabilidad.

1.3 OBJETIVOS DE LA PASANTÍA

1.3.1 Objetivo general

Realizar el seguimiento técnico de las obras asignadas por parte de la secretaría de planeación en el municipio de Hatillo de Loba, Bolívar.

1.3.2 Objetivos específicos.

Verificar el alcance del proyecto, mediante la toma de medidas y control de especificaciones técnicas contratadas.

Controlar los resultados cuantitativos de los presupuestos proyectados y ejecutados de los diferentes proyectos asignados, con la influencia del tiempo en la ejecución del proyecto.

Llevar a cabo una supervisión de calidad de los recursos utilizados en obra bajo los criterios y parámetros establecidos.

Proponer un diseño para el sistema de alcantarillado sanitario del casco urbano del municipio de Hatillo de Loba, Bolívar.

1.4 DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA PASANTIA

Cuadro N° 2. Actividades a Desarrollar en la Pasantía

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDADES
<p>Realizar el seguimiento técnico de las obras asignadas por parte de la secretaría de Planeación en el municipio de Hatillo de Loba, Bolívar.</p>	<p>Verificar el alcance del proyecto, mediante la toma de medidas y control de especificaciones técnicas contratadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Mediciones periódicas en el avance del proyecto -Especificar los tipos de obra a ejecutar y dar a conocer las actividades y procesos que presenta. -Realizar programación de obra en Microsoft Project 2010 de lo planificado con lo ejecutado (tiempo, presupuesto, alcance). - Diseño de un formato, que permita comprobar si las actividades planificadas cumplen con las ejecutadas en el transcurso del tiempo.
	<p>Controlar los resultados cuantitativos de los presupuestos proyectados y ejecutados de los diferentes proyectos asignados, con la influencia del tiempo en la ejecución del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Cálculos de presupuestos, de proyectos en ejecución o ejecutados. -Hacer un control en los gastos de inversión, haciendo una rigurosa supervisión, para evitar desperdicios de materiales, para dar cumplimiento en tiempo y costo al proyecto. -Diseñar un formato que me permita establecer si el presupuesto de lo planificado está cumpliendo con los presupuestos de obra en ejecución teniendo en cuenta los recursos empleados y los diferentes A.P.U.

Fuente. Pasante

Cuadro N° 2. (Continuación)

Realizar el seguimiento técnico de las obras asignadas por parte de la secretaría de Planeación en el municipio de Hatillo de Loba, Bolívar.	Llevar a cabo una supervisión de calidad de los Recursos utilizados en obra bajo los criterios y parámetros establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> -Solicitar certificados de calidad de los materiales al fabricante y canteras, y constatar que los materiales referenciados sean los que se utilicen en la obra. -Almacenar los materiales bajo condiciones óptimas para su conservación. -Presentar los formatos de control realizado a los materiales. -Diseñar un formato que me permita establecer si los recursos (Materiales críticos (concreto), maquinaria, personal) cumplen o no con las especificaciones técnicas y de Diseño.
	Proponer y diseñar una alternativa para el sistema de alcantarillado sanitario del casco urbano del municipio de Hatillo de Loba, Bolívar.	<ul style="list-style-type: none"> -Recolección de información Existente (topografía, redes existentes, etc.) -Diseño del sistema de alcantarillado (población, contribución de aguas residuales, caudal medio, caudal máximo horario, caudal de diseño, diseño tubería, comprobar si cumple el diseño con los parámetros de verificación de la RAS 2000.) -Elaborar planos de acuerdo al Diseño. -Elaboración de las diferentes cantidades de obra, A.P.U y el presupuesto total del proyecto.

Fuente. Pasante

2. ENFOQUES REFERENCIALES

2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL

Los conceptos se encuentran soportados por las normas legales citadas al pie de la página.

2.1.1 **Contratación pública.**

2.1.1.1 Licitación pública. Se entiende por esta, el procedimiento mediante el cual la entidad estatal formula al público una convocatoria para que, en igualdad de condiciones, quienes se encuentren interesados formulen sus ofertas y entre estas se seleccione la más favorable para la entidad.

2.1.1.2 Selección abreviada. Corresponde a la modalidad de selección objetiva prevista para aquellos casos en que debido a las características, circunstancias, cuantía o destinación del objeto, obra o servicio a contratar se pueden adelantar mecanismos simplificados y ágiles para garantizar la escogencia efectiva del contratista que cumple con los requisitos exigidos por la entidad para la eventual celebración del contrato.

Bajo esta modalidad se celebran contratos de adquisición o suministro de bienes y servicios de características uniformes (contienen las mismas especificaciones técnicas con independencia de su diseño), la contratación de menor cuantía, contratos de prestación de servicios de salud, enajenación de bienes del estado y actos o contratos que tenga por objeto directo las actividades comerciales e industriales propias de las empresas industriales y comerciales estatales y de las sociedades de economía mixta.

Para la celebración de un contrato de mínima cuantía, es decir, cuyo valor no supere el diez por ciento (10%) de la menor cuantía de la entidad, independientemente de su objeto, se adelantará la selección del contratista bajo la modalidad de selección abreviada, siguiendo las siguientes reglas;

- La entidad estatal deberá publicar la invitación especificando el objeto del contrato, el presupuesto para desarrollar y las condiciones técnicas exigidas para tal fin, por un término superior a un día, con el fin de que pueda ser conocido por quien se encuentre interesado.
- Una vez publicada la invitación se le otorgará un término superior a un día para que el contratista interesado presente su oferta.
- La entidad deberá seleccionar la oferta con el menor precio siempre y cuando cumpla con todas las especificaciones técnicas exigidas; Dicha selección se le deberá notificar al contratista mediante comunicación de selección de la oferta presentada. Tanto la comunicación de aceptación como la oferta presentada por el contratista constituyen la base sobre la cual se realizara dicho contrato.

2.1.1.3 Concurso de méritos. Esta modalidad contractual está prevista para la selección de consultores o proyectos, en la que se podrá hacer uso de sistemas de concurso abierto o de precalificación. Se entiende por contrato de consultoría los celebrados por las entidades estatales cuyo fin consiste en el estudio para la ejecución de proyectos de inversión, diagnóstico, así como de asesorías técnicas de coordinación, control y supervisión. Son también contratos de consultoría aquellos cuyo objeto consiste en la interventoría, asesoría, gerencia de obra y/o proyectos.

2.1.1.4 Contratación directa. Es el procedimiento mediante el cual la entidad estatal hace conocer a dos (2) o más oferentes el objeto y las demás variables de contratación a fin de que se formulen propuestas y ofertas, esta modalidad contractual solo procederá en caso de urgencia manifiesta, contratación de empréstitos y contratos interadministrativos.¹

2.1.2 Interventoría. Se entiende por interventora el conjunto de funciones desempeñadas por una persona natural o jurídica, para llevar a cabo el control, seguimiento y apoyo en el desarrollo de un contrato, para asegurar su correcta ejecución y cumplimiento, dentro de los términos establecidos en las normas vigentes sobre la materia y en Las cláusulas estipuladas en el contrato.²

2.1.3 Procesos constructivos. Se define proceso constructivo a una serie de acciones relacionadas entre sí, para lograr un objetivo, se basa de una secuencia ordenada, en este caso la construcción de un Centro de Integración Ciudadana (CIC) y una Cancha Polideportiva, donde la empresa contratante es la alcaldía de Hatillo de Loba, Bolívar.³

2.1.4 Seguimiento de obra o seguimiento de proyecto. El procedimiento de Seguimiento y Control del Proyecto establece el conjunto de acciones que se llevarán a cabo para la comprobación de la correcta ejecución de las actividades del proyecto establecidas en la planificación del mismo. Su propósito es proporcionar un entendimiento del progreso del proyecto de forma que se puedan tomar las acciones correctivas apropiadas cuando la ejecución del proyecto se desvíe significativamente de su planificación.⁴

¹ (ELCKNOL. Interventoría de obras conceptos básicos. [Online]. Disponible en: <http://elknol.wordpress.com/article/interventoria-de-obras-conceptos-basicos-1i29ptfum49sf-39/>)

² (WORDPRESS. Materiales de construcción. [Online] Disponible en: <http://materialesconstruccion.wordpress.com/2010/11/27/materiales-construccion-definicion-caracteristicas-y-tipos/>)

³ (PARRO. Definición de normas de edificación. [Online] Disponible en: <http://www.parro.com.ar/definicion-de-normas+de+edificaci%F3n>)

⁴ (Junta de Andalucía. Procedimiento Seguimiento y Control del Proyecto. [Online]. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/procedimiento/28>)

2.1.5 Control de proyecto. El control de proyecto tiene como objetivo principal el mantener el proyecto alineado con sus objetivos, consiste en vigilar los recursos, costos, calidad y presupuestos. Controlar implica medir y corregir las actividades o procedimientos que se realizan en el post de un proyecto así como los resultados a los que se quieren alcanzar, para asegurarse que se están ejecutando correctamente según los planes propuestos para alcanzar el objeto del proyecto.⁵

2.1.6 Concreto. El concreto simple es una mezcla de cemento, agregados inertes (por lo general grava y arena) y agua, la cual se endurece después de cierto tiempo de mezclado. La combinación de concreto simple con refuerzo constituye lo que se llama concreto reforzado.

El concreto simple, sin refuerzo, es resistente a la compresión, pero débil en tensión, lo que limita su aplicabilidad como material estructural. Para resistir tensiones, se emplea refuerzo de acero, generalmente en forma de barras, colocado en las zonas donde se prevé que se desarrollarán tensiones bajo las acciones de servicio. El acero restringe el desarrollo de las grietas originadas por la poca resistencia a la tensión del concreto.⁶

2.1.7 Resistencia a la compresión del concreto. La resistencia a la compresión simple es la característica mecánica principal del concreto. Se define como la capacidad para soportar una carga por unidad de área, y se expresa en términos de esfuerzo, generalmente en kg/cm^2 , MPa y con alguna frecuencia en libras por pulgada cuadrada (psi).

El ensayo universalmente conocido para determinar la resistencia a la compresión, es el ensayo sobre probetas cilíndricas elaboradas en moldes especiales que tienen 150 mm de diámetro y 300 mm de altura. Las normas NTC 550 y 673 son las que rigen los procedimientos de elaboración de los cilindros y ensayo de resistencia a la compresión respectivamente.⁷

2.1.8 Elemento estructural. Es un elemento que forma parte de una estructura, que conectados entre ellos forman un sistema estructural, cuya misión consiste en proporcionar rigidez, en resistir las acciones de las cargas verticales y horizontales y transferir estas al terreno de fundición.⁸

⁵ (Pasante del Proyecto)

⁶ (SLIDESHARE. Ensayo de materiales. [Online] Disponible en: <http://es.slideshare.net/yahil350/ensayo-de-materiales-13447018>)

⁷ (ARGOS. Ensayo de resistencia a la compresión. [Online] . Disponible en: <http://blog.360gradosenconcreto.com/resistencia-mecanica-del-concreto-y-resistencia-a-la-compresion/>)

⁸ (Pasante del Proyecto)

2.1.9 Elemento arquitectónico. Los elementos arquitectónicos son las piezas encargadas del armazón, de la forma y de la calidad estética de un edificio. Hay elementos arquitectónicos en cargados de separar el volumen de la edificación del ambiente que lo rodea, externos (fachadas o cubiertas), internos (de separación de plantas, distribución), otros de relación interna y externa (puertas, ventanas) y por último los estéticos, condicionados por los anteriores.⁹

2.1.10 Mampostería. Le llamamos mampostería al sistema de construcción que consiste en levantar muros a base de bloques que pueden ser de arcilla cocinada, piedra o concreto entre otros, que pueden resistir acciones producidas por las cargas de gravedad o las acciones de sismo o viento. Las edificaciones de mampostería se han clasificado en tres categorías dependiendo de los sistemas estructurales: Mampostería Confinada, Mampostería Reforzada y Mampostería No Reforzada.

2.1.11 Tipos de mampostería.

2.1.11.1 Mampostería confinada. Es la mampostería con elementos de concreto reforzado (vigas y columnas de amarre), en su perímetro, vaciados después de construir el muro de mampostería simple. En nuestro medio, la mampostería confinada es la más común y con ella se construyen la mayor parte de las viviendas de 1 y dos pisos; se hace con bloques de arcilla cocidos de huecos horizontales, de resistencia mediana o con bloques de mortero, contruidos artesanalmente, de baja resistencia y poca estabilidad dimensional.

2.1.11.2 Mampostería Reforzada. Es la mampostería con refuerzo embebido en celdas rellenas, conformando un sistema monolítico. También tiene refuerzo horizontal cada cierto número de hiladas. El refuerzo se usa para resistir la totalidad de las fuerzas de tensión y ocasionalmente, para resistir los esfuerzos de compresión y cortante que no pueda resistir la mampostería simple.

2.1.11.3 Mampostería simple o No Reforzada. Es el tipo de mampostería estructural sin refuerzo. Los esfuerzos dominantes son de compresión los cuales deben contrarrestar los esfuerzos de tensión producidos por las fuerzas horizontales. La NSR-10 las prohíbe explícitamente para las zonas de amenaza sísmica alta e intermedia. Por esta condición ya no se usan en nuestro medio.¹⁰

⁹ (SCRIBD. Elemento arquitectónico. [Online]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/71332278/Elementos-arquitectonicos#scribd>)

¹⁰ (Constructora CM Proyectos. Mamposteria [Online].. Disponible en: <http://constructoracmproyectos.com/que-es-mamposteria-en-construccion/>)

2.2 ENFOQUE LEGAL

2.1.1 NSR-10

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

TÍTULO F - Estructuras metálicas

TÍTULO G - Estructuras de madera y estructuras de guadua

TÍTULO H - Estudios geotécnicos

TÍTULO I - Supervisión técnica

TÍTULO J - Requisitos de protección contra incendios en edificaciones

TÍTULO K - Requisitos complementarios¹¹

2.1.2 Ley 400 del 19 de agosto de 1997

Por el cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistente.¹²

2.1.3 Ley 1229 del 16 de Julio de 2008

Por la cual se modifica y adiciona la Ley 400 del 19 de agosto de 1997¹³

Artículos 18 y 24 del Decreto Nacional 564 de 2006

Artículo 18: Requisitos para solicitud de licencia urbanística

Artículo 24: Del procedimiento para la expedición de la licencia¹⁴

¹¹ (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION SISMO RESISTENTE, NSR-10. 2 ed. Bogotá (Colombia). 2010. 444 p.)

¹² (COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 400 (19, agosto, 1997). Por el cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistente. 26 p.)

¹³ (COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 1229 (16, julio, 2008). Por la cual se modifica y adiciona la Ley 400 del 19 de agosto de 1997. 05 p.)

¹⁴ (Diario Oficial. [Online]. Disponible en:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19163>)

2.1.4 NORMAS TECNICAS COLOMBIANAS PARA EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION¹⁵

2.1.4.1 NTC 550

Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra

2.1.4.2 NTC 673

Ensayo de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto

2.1.4.3 NTC 454

Concreto fresco. Toma de muestras

2.1.4.4 NTC 1377

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

2.1.4.5 NTC 4143

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

Para la regulación de la contratación en Colombia se establece la ley 80 de 1993, en la cual se fundamentan los criterios contractuales de estos proyectos de ingeniería.

Se deben tener en cuenta las disposiciones de obligatorio cumplimiento que están instauradas para Colombia en el reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS – 2000 en su Título A, denominado Aspectos generales de los sistemas de agua potable y saneamiento básico y Título D denominado sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales, y otros; donde se establecen los parámetros que deben ser analizados para la evaluación de los sistemas de acueductos y de recolección y evacuación de aguas residuales y/o lluvias, con el cumplimiento de estas normas se garantiza una investigación óptima que cumpla con los estándares nacionales

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

3.0 INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO

3.1 VERIFICAR EL ALCANCE DEL PROYECTO, MEDIANTE LA TOMA DE MEDIDAS Y CONTROL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONTRATADAS.

3.1.1 Mediciones periódicas en el avance del proyecto

Este proyecto está enfatizado en el seguimiento de dos obras de gran impacto social y de desarrollo que son la Construcción de un centro de integración ciudadana en el municipio de Hatillo de Loba, Bolívar y una cancha polideportiva en el corregimiento de Sanmiguel-Hatillo de Loba, Bolívar; este tipo de proyectos de gran envergadura necesitan una supervisión precisa y eficaz para el desarrollo del proyecto para cumplir con el tiempo y el alcance del mismo.

Diariamente se realiza mediciones de obra a las diferentes actividades ejecutadas y se comparan con los diseños de interpretación de los planos y se realiza toma de información para definir o garantizar algún error o cambio que se halla diseñado.

3.1.2 Especificar los tipos de obra a ejecutar y dar a conocer las actividades y procesos que presenta.

- Centro de integración Ciudadana en el Municipio de Hatillo de Loba, Bolívar

Cuadro N° 3. Información General del Proyecto

CONTRATO DE OBRA N°.	LP-001-2015
OBJETO:	CONSTRUCCION DEL CENTRO DE INTEGRACION CIUDADANA (CIC) EN EL BARRIO MARIA REINA DE LA PAZ, MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA (BOLIVAR)
CONTRATANTE:	ALCADIA MUNICIPAL DE HATILLO
CONTRATISTA:	CONSORCIO CIC HATILLO DE LOBA
SUPERVISOR:	JAIME RUBIANO CAMARGO LUIS MIGUEL BARBUDO NAVARRO
VALOR DEL CONTRATO:	SETECIENTOS SEIS MILLONES SETECIENTOS TREINTA MIL DOSCIENTOS SESENTA Y TRES PESOS CON SESENTA Y CUATRO CENTAVOS M/L. (\$ 706.730.263,64)
PLAZO DE EJECUCION:	TRES (03) MESES
FECHA DE INICIACION:	20-AGOSTO-2015
FECHA DE TERMINACION:	20-NOVIEMBRE-2015

Fuente. Pasante del proyecto

El contrato de obra LP-001-2015 iniciado el 20 de agosto del 2015 que consiste en la construcción del Centro de Integración Ciudadana (CIC) en el barrio María Reina de La Paz, Municipio de Hatillo de Loba, Bolívar es un proyecto de ámbito nacional el cual contempla en su estructura una cancha multifuncional con placa en concreto reforzado de 3000 PSI, con gradería (camerinos), tarima (oficinas), con baños en los camerinos, contiene una estructura metálica que abarca casi el 100% del área del terreno para la cubierta de dicho proyecto, el cerramiento está dividido en 2 partes el de la entrada principal en mampostería y el de los costados y parte trasera en malla eslabonada, con rampas de acceso para la entradas a camerinos y oficinas.

Este proyecto debe contar con una supervisión técnico, administrativa y financiera eficiente para dar cumplimiento a todos los procesos constructivos y de documentación del proyecto para alcanzar el alcance del proyecto, en cuanto tiempo, costos y calidad de la obra.

3.1.2.1 Comparación de Cantidades de Obra Diseñadas y ejecutadas

Cuadro N° 4. Revisión y comparación de Cantidades de Obra Programadas y ejecutadas.

ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANTIDADES	CANTIDADES REALES EJECUTADAS	% AUMENTO
1-PRELIMINARES					
1,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO. Localización horizontal y vertical del proyecto	M2	1.293,75	1.293,75	0%
1,2	CERRAMIENTO PROVISIONAL EN POLISOMBRA	ML	160,00	160,00	0%
1,3	Campamento de obra 18 mts ²	UN	1,00	1,00	0%
2-MOVIMIENTO DE TIERRAS					
2,1	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMÚN SECO A MANO	M3	229,70	229,70	0%
3-CIMENTACION					
3,1	Concreto pobre de limpieza espesor 0,05 mts 2000 psi	M3	7,15	7,15	0%
3,2	Zapatas y pedestales en concreto en concreto de 3000 PSI	M3	13,62	13,62	0%
3,3	Viga de amarre en concreto 3500 PSI	M3	33,16	33,16	0%

Cuadro 4. (Continuación).

3,4	SOBRECIMIENTO EN BLOQUE DE CONCRETO DE 15x20x40 cm. Espesor de 15 cm - impermeabilizado con <u>igol</u> y mortero impermeabilizante (bloque de primera calidad, 2 hiladas).	ML	90,00	540	500%
4-ESTRUCTURAS DE CONCRETO					
4,1	COLUMNA CONCRETO 3500 PSI	M3	7,55	17	125,16%
4,2	GRADERIAS EN CONCRETO.	M3	21,87	21,87	0%
4,3	ESCALERAS EN CONCRETO. 3500 PSI	M3	2,17	2,17	0%
4,4	VIGA AEREA DE CONCRETO 3000 PSI	M3	4,23	7,5	77,30%
4,5	CUNETA EN CONCRETO 3000 PSI ESPESOR 10CMS	ML	90,00	90	0%
4,6	PLACA AEREA PARA TARIMA ESPESOR 10 CMS	M2	37,65	37,65	0%
5-MAMPOSTERIAS					
5,1	MURO BLOQUE DE CONCRETO 15x20x40cm	M2	374,10	374,10	0%
5,2	DINTELES. φ = 15x20cm. Para puertas y ventanas.	ML	21,00	21,00	0%

Cuadro 4. (Continuación).

6-ACERO DE REFUERZO					
6,1	ACERO DE REFUERZO FIGURADO FY= 420 Mpa-60000 PSI, corrugado.	KG	15.105,21	20.512,30	35,80%
7-ESTRUCTURA METALICAS Y CUBIERTA					
7,1	ESTRUCTURA METALICA columnas y cerchas.	KG	22.100,00	32.000,00	44,80%
7,2	SUMINISTRO E INSTALACION TEJA TERMOACUASTICA	M2	1.293,75	1.293,75	0%
7,3	SUMINISTRO E INSTALACION CABALLETE EN TEJA TERMOACUSTICA	ML	34,00	34,00	0%
8-PISOS					
8,1	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACION CERAMICA PISO 45 X 45	M2	25,13	25,13	0%
8,2	PISO PLACA CONCRETO e=10cms. 3000 PSI	M2	1.258,00	1.258,00	0%
8,3	RELLENO EN MATERIAL SECCIONADO	M3	260,00	421	61,92%
8,4	REFUERZO MALLA ELECTROSOLDADA	KG	50,26	50,26	0%
8,4	ENDURECEDOR PARA LOSA EN CONCRETO TIPO (ROCKTOP O SIMILAR). ACABADO CON ALLANADORA MECANICA	M2	736,00	736,00	0%
8,5	ZOCALO BALDOSA.	ML	115,00	115,00	0%
9-INSTALACIONES ELECTRICAS					
9,1	Suministro e instalación de circuito alimentador en 2#4+1#6+1#8T AWH, THHN para tablero de distribución. Incluye tubería PVC DB 2", accesorios y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	ML	50,00	50,00	0%
9,2	Suministro e instalación de tablero trifásico de 18 circuitos 3F, 5H con espacio para totalizador. Incluye totalizador y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	UN	1,00	1,00	0%
9,3	Suministro e instalación de interruptor automático enchufable 2x20A.	UN	6,00	6,00	0%

Cuadro 4. (Continuación).

9,4	Suministro e instalación de interruptor automático enchufable 1x20A o 1x15A	ML	6,00	6,00	0%
9,5	Suministro e instalación de circuito en 8#12+1#12T a instalar en tubería EMT 3/4". Incluye tubería, accesorios y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	ML	65,31	65,31	0%
9,6	Suministro e instalación de circuito en 6#12+1#12T a instalar en tubería EMT 3/4". Incluye tubería, accesorios y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	ML	30,00	30,00	0%
9,7	Suministro e instalación de circuito en 4#12+1#12T a instalar en tubería EMT 3/4". Incluye tubería, accesorios y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	ML	30,00	30,00	0%
9,8	Suministro e instalación de circuito en 2#12+1#12T a instalar en tubería EMT 3/4". Incluye tubería, accesorios y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	ML	130,00	130,00	0%
9,9	Suministro e instalación de circuito en 2#12+1#12T a instalar en tubería PVC 1/2"	ML	40,00	40,00	0%
9,10	Suministro e instalación de salida para tomacorriente doble con polo a tierra 15A, 120V, 3 hilos, marca levitón. Incluye caja 4x4" PVC, aparato y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	UN	15,00	15,00	0%
9,11	Suministro e instalación de luminaria Metal Halide vertical cerrada ISOLUX 60173 MH-PS 400W/220V.	UN	12,00	12,00	0%
9,12	Suministro e instalación de luminaria hermética ANTIH 2X32 IMPORTCH-BTO ELECTR. UNIV	UN	11,00	11,00	0%
9,13	Suministro e instalación de luminaria de emergencia	UN	4,00	4,00	0%

Cuadro 4. (Continuación).

9,14	Suministro e instalación de luminaria 60x60 4x17, 16 celdas PANTALLA ALUMINIO ESPECULAR UNTV	UN	4,00	4,00	0%
9,15	Suministro e instalación de salida para Iluminación. Incluye tubería EMT 1/2", alambre 12AWG THHN, caja 12x12x5 metálica, tomacorriente levitón y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	UN	15,00	15,00	0%
9,16	Suministro e instalación de salida para Interruptor sencillo. Incluye tubería EMT 1/2", alambre 14 AWG THHN, caja 12X12X5, aparato y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	UN	1,00	1,00	0%
9,17	Suministro e instalación de salida para Interruptor doble. Incluye tubería EMT 1/2", alambre 14 AWG THHN, caja 12X12X5, aparato y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	UN	3,00	3,00	0%
9,18	Suministro e instalación de salida para tomacorriente doble con polo a tierra 15A, 120V, 3 hilos, marca levitón. Incluye tubería EMT 1/2", cable <u>encauchetado</u> 3x14 AWG, caja 12x12x5,	UN	4,00	4,00	0%
10-APANTALLAMIENTO					
10,1	Suministro e instalación de punta captadora convencional tipo Franklin roscaada a instalar en tubería IMC 3/4".	UN	9,00	9,00	0%
10,2	Suministro e instalación de tubería IMC de 3/4" x 1.5m para soportar puntas Franklin.	UN	18,00	18,00	0%
10,3	Suministro e instalación de cable de aluminio 1/0 AWG a instalar en techo.	ML	190,00	190,00	0%
10,4	Suministro e instalación de bajantes en cable de aluminio 1/0 AWG a instalar en tubería PVC si	ML	80,00	80,00	0%
10,5	Suministro e instalación de tubería PVC empotrada o en IMC expuesta.	ML	80,00	80,00	0%

Cuadro 4. (Continuación).

10,6	Suministro e instalación de electrodo de puesta a tierra tipo varilla con perno de 5/8" x 2,4 m.	UN	8,00	8,00	0%
10,7	Suministro e instalación de soldadura exotérmica de 90gr.	UN	16,00	16,00	0%
10,8	Suministro e instalación de caja de inspección 30x30cm. Incluye herraje, bloques y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	UN	1,00	1,00	0%
10,9	Suministro e instalación de cable de cobre desnudo 1/0 AWG a enterrar directamente.	ML	55,00	55,00	0%
10,10	Suministro e instalación de conectores a compresión, bornes terminales y todos los medios de fijación y ponchado de cables	GLOB	1,00	1,00	0%
11-INSTALACIONES SANITARIAS					
11,1	BAIANTE PVC Ø4" A=LL. Suministro y colocación de bajante PVC Ø4".	ML	44,00	44,00	0%
11,2	CANAL BLANCA (AMAZONAS TIPO PAVCO O SIMILAR) PVC. INCLUYE SOPORTES TAPAS Y FLAJADORES	ML	69,00	69,00	0%
11,3	CAJA DE INSPECCION 60x60cms h menor 90cm.	UN	5,00	5,00	0%
11,4	SALIDA SANITARIA PVC-S Ø 2". Para lavamanos, duchas, desagües camerinos.	UN	13,00	13,00	0%
11,5	SALIDA SANITARIA PVC-S Ø4". Para sanitarios.	UN	7,00	7,00	0%
11,6	SIFON PVC-S Ø1" PARA PISOS CAMER. Suministro y colocación salida sanitaria sifon Ø2" para pisos de camerinos y duchas,	UN	8,00	8,00	0%
11,7	TUBERIA PVC-S Ø4". Suministro y colocación de tubería pvc-s Ø4" para aguas residuales o lluvias. Incluye suministro y transporte de los materiales, accesorios.	ML	13,80	13,80	0%

Cuadro 4. (Continuación).

11,8	TUBERIA PVC-S Ø6". Suministro y colocación de tubería pvc-s Ø6" para aguas residuales o lluvias..	ML	29,92	29,92	0%
12-INSTALACIONES HIDRAULICAS					
12,1	SALIDA ABASTO PVC-P Ø1/2" RDE 21.	UN	20,00	20,00	0%
12,2	TUBERIA PVC-P Ø1" RDE 21 ACUED.	ML	48,00	48,00	0%
12,3	TUBERIA PVC-P Ø1 1/2" RDE 21 ACUED.	UN	6,00	6,00	0%
12,4	VALVULA DE PASO LIBRE Ø1 1/2" R.W.	UN	3,00	3,00	0%
12,5	REGISTRO VALVULA DE CORTE 1/2"	UN	1,00	1,00	0%
13-APARATOS					
13,1	LAVAMANOS línea blanca económica.	UN	7,00	7,00	0%
13,2	ORINAL línea blanca económica.	UN	2,00	2,00	0%
13,3	DUCHA. Colocación de ducha línea económica.	UN	2,00	2,00	0%
13,4	REJILLA PISO.	UN	4,00	4,00	0%
13,5	PAPELERA.	UN	6,00	6,00	0%
13,6	JABONERA.	UN	2,00	2,00	0%
13,7	SANITARIO línea blanca económica.	UN	7,00	7,00	0%
13,8	SANITARIO PARA DISCAPACITADOS.	UN	2,00	2,00	0%
13,9	BANCA CAMERINOS. Construcción de banca en concreto de 25 Mpa. Con un ancho de 0,60m. Y losa de 0,10m.	ML	12,00	12,00	0%
14-ENCHAPES					
14,1	BALDOSIN 20,5*20,5cms duchas.	M2	22,14	22,14	0%

Cuadro 4. (Continuación).

14,2	ENCHAPE POYO EN BALDOSIN 20.5*20.5cms para duchas.	ML	1,40	1,40	0%
15-CARPINTERIA METALICA					
15,1	PASAMANOS DISCAPACITADOS.	UN	2,00	2,00	0%
15,2	SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA METALICA C.R CAL. 18	M2	25,00	25,00	0%
15,3	DIVISION Y PUERTAS DE BANO EN LAMINA DOBLE C.R CAL 18,	M2	23,02	23,02	0%
15,4	SUMINISTRO E INSTALACION VENTANA	UN	6,00	12,00	100%
15,5	CERRAMIENTO MALLA ESLABONADA C. 10 INC. ANGULO (PARAL EN TUBO ESTRUCTURAL GALVANIZADO 2")	M2	254,92	254,92	0%
	SUMINISTRO E INSTALACION DE PORTON METALICO	M2	16,30	16,30	0%
15,6	pasamanos graderías y tarima	ml	40,00	40,00	0%
15,7	LOGO MINISTERIO SEGUN DISEÑO MATERIAL METALICO O ACRILICO	UN	1,00	1,00	0%
16-PINTURAS					
16,1	DEMARCAACION PLACA POLIDEPORTIVA	GLOB	1,00	1,00	0%
17-EQUIPOS DEPORTIVOS					
17,1	ESTRUCTURAS INTEGRADAS PORTERIA MICRO-FUTBOL Y TABLERO DE BALONCESTO.	PAR	1,00	1,00	0%
17,2	IMPLEMENTOS VOLEIBOL.	UN	1,00	1,00	0%
18-PINTURA GENERAL CANCHA					
18,1	PINTURA GENERAL CANCHA	M2	0	994,33	994,33%

Fuente: Pasante

De acuerdo con el cuadro anterior, podemos observar unos cambios en algunas cantidades de obra diseñadas, bien sabemos que nosotros como ingenieros podemos tomar decisiones en campo que estén justificados según los parámetros establecidos, si vemos alguna inconformidad con los diseños plasmados en los planos de interpretación.

Para determinar el valor real de esas cantidades se procede a realizar revisión de planos y una medición en campo de las actividades, tanto modificadas y no modificadas o que tuvieron un alce en su cantidad por cualquier tipo de imprevisto en la obra.

Al hacer la comparación en el cuadro hay algunas cantidades que no son exactamente igual a las diseñadas y esas cantidades son:

Sobre cimiento en Bloque estructural:

El diseño del proyecto contempla un sobre nivel de dos hiladas, pero, por cuestiones de terreno toco modificar la altura del sobre nivel a 12 hiladas cambiando el valor del ítem y de la cantidad programada.

Columnas en concreto reforzado:

Se Realiza un cambio de sección estas columnas estaban diseñadas en una dimensión de 40x40 cm y se modificaron a 60x60 cm siendo 14 columnas aumenta considerablemente la cantidad de obra de ese ítem constructivo.

Vigas Aéreas:

Esta cantidad es alterada por el aumento de vigas inclinadas que se ubican en la gradería, las vigas inclinadas son 7 y se aumentan a 13 por decisión en comité.

Relleno con Material Seleccionado:

El proyecto está localizado en la parte más baja del municipio toco realizar un relleno de aproximadamente 50 cm de altura dando un volumen más alto al que estaba especificado en el contrato.

Acero de refuerzo:

Al modificarse las cantidades de obra de algunas actividades de concreto reforzado es de lógica que va a aumentar la cantidad de acero en proporción a lo que la dimensión cambie y el diseño sea modificado.

Estructura metálica de la cubierta:

Los planos que referencian la estructura de la cubierta plasman unas dimensiones que no concuerdan al realizar una cercha en obra, todas las distancias ubicadas en los planos interpretativas estaban erróneas y ese error se plasmó en el aumento considerado de la cantidad de acero que paso de 22.000 kg a 32.000 kg, aumentando notoriamente el precio establecido, donde se empiezan a ejecutar las actas para adición del contrato.

Ventanas:

En el presupuesto del proyecto se contemplan 6 ventanas para dar ventilación y luz a camerinos y oficinas, pero se instalaron 12 ventanas que fue una decisión tomada por los encargados del proyecto.

Pintura General cancha:

La pintura de la cancha es un ítem que no contemplaron en el presupuesto y toco anexarlo como un ítem nuevo para el adicional que se iba a gestionar del contrato por todos los errores e imprevistos ocurridos.

3.1.2.2 Avance físico de la obra

Construcción Tarima (oficinas)-Camerinos (Graderías)-cubierta estructura metálica-pisos en General

Trabajos Preliminares. Se realiza la localización y replanteo del terreno, teniendo en cuenta que los camerinos y oficinas ejecutivas son prácticamente subterráneas por decirlo de esa manera y su entrada es por medio de rampas de acceso con una pendiente establecida en los diseños, se realiza el cerramiento en lona verde y se procede a las siguientes actividades.

Movimientos de Tierra. Las excavaciones varias se hicieron de forma Manual, porque no se vio viable usar excavaciones con maquinaria.

El material de relleno para las cimentaciones fue el mismo que se obtuvo de las excavaciones el resto fue retirado.

Estructura. Este proyecto cuenta contempla tarima, gradería y una estructura de cubierta en material de metálico, donde la estructura de la cubierta está amarrada con la de la gradería y la tarima, con el objeto de obtener mayor equilibrio, resistencia y durabilidad.

Para todas la estructura de zapatas (cimentación) se realiza un mejoramiento de 50 cm con piedra triturada, para realizar un mejoramiento al terreno y evitar asentamientos por el nivel freático.

Las que sostienen la estructura de cubierta son 14 zapatas de 1,6x1,3 m, con columnas de 60x60 cm y luego viene la estructura metálica diseñada en cerchas dobles con ángulos de 3" y de 2" y media con vigas laterales en cerchas dobles, correas con platinas unidas de 6"x2" y teja termo acústica con caballete en teja termo acústica en los lados derecho e izquierdo cuenta con una viga canal que recoge las aguas lluvias. Cabe anotar también que la unión de columna con estructura metálica se realiza por medio de pernos que se ubican al fundir las columnas y son atornillados con la cercha metálica.

La gradería cuenta con 4 zapatas de 80x80 cm, 1 de 90x90 cm, 2 de 55x80 cm, 2 de 55x55 cm, 3 de 80x55 cm y las 5 zapatas traseras que se amarran de la estructura de la cubierta donde ya se especificó las característica de los elementos. Las columnas de las graderías son de 40x40 cm, contiene también en su estructura vigas áreas e inclinadas que son la base de la placa de 10 cm de la gradería.

La Tarima cuenta con 1 zapata de 1x1 m, 1 de 1,55x0,85 cm, 1 de 0,70x1,45 m, y las 3 zapatas que se amarran con la estructura de cubierta que ya se especificó con anterioridad.

Las dimensiones de las columnas son de 35x35 cm, cuenta con un amarre de vigas áreas y una estructura de placa aligerada con ladrillo a la vista. Cuenta con 2 escaleras para subir a la tarima.

Las vigas de cimentación son de 40x40 cm para estructura metálica cubierta, camerinos de 40x50 cm y la tarima cuenta con vigas de cimentación de 40x60 cm.

El sobre cimientado es ejecutado en muro de ladrillo doble macizo de concreto.

El concreto de la placa de la cancha es de 3000 psi con un espesor de 10 cm, se realiza plantilla en oficinas y camerinos y demás partes faltas como zona peatonales y rampas de acceso y otros ítems.

Fotografía N°1. Cerramiento Lona Verde



Fuente. Pasante

Fotografía N°2. Excavación zapatas de estructura de cubierta



Fuente. Pasante

Fotografía N°3. Mejoramiento en en piedra triturada (solo Zapatas)



Fuente. Pasante

Fotografía N°4. Solado en concreto e= 5 cm



Fuente. Pasante

Fotografía N°5. Concreto Zapatas



Fuente. Pasante

Fotografía N°7. Excavación Cimentación Gradería (Camerinos)



Fuente. Pasante

Fotografía N°9. Concreto Cimentación-gradería



Fuente. Pasante

Fotografía N°6. Excavación Viga-amarre



Fuente. Pasante

Fotografía N°8. Concreto Viga-amarre estructura cubierta



Fuente. Pasante

Fotografía N°10. Fijación pernos



Fuente. Pasante

Fotografía N°11. Concreto Columnas estructura Gradería



Fuente. Pasante

Fotografía N°12. Sobre nivel Muro Doble de Concreto



Fuente. Pasante

Fotografía N°13. Concreto Columnas Gradería



Fuente. Pasante

Fotografía N°14. Concreto columnas Tarima



Fuente. Pasante

Fotografía N°15. Encofrado Vigas aéreas e inclinadas Gradería



Fuente. Pasante

Fotografía N°16. Verificación de Dimensiones vigas aéreas



Fuente. Pasante

Fotografía N°17. Concreto Vigas aéreas inclinadas



Fuente. Pasante

Fotografía N°18. Visualización Vigas aéreas e inclinadas graderías



Fuente. Pasante

Fotografía N°19. Placa aligerada en bloque a la vista (estructura)



Fuente. Pasante

Fotografía N°20. Concreto tarima



Fuente. Pasante

Fotografía N°21. Escalera en columna-cercha metálica



Fuente. Pasante

Fotografía N°22. Amarre por medio de pernos Concreto Reforzado



Fuente. Pasante

Fotografía N°23. Encofrado y fundición Metálicas



Fuente. Pasante

Fotografía N°25. Visualización metálicas-montaje



Fuente. Pasante

Fotografía N°27. Instalación Correas termo acústica-estructura cubierta



Fuente. Pasante

Fotografía N°24. Montaje de cerchas Placa Gradería e= 10 cm



Fuente. Pasante

Fotografía N°26. Estructura de Cerchas Estructura tarima



Fuente. Pasante

Fotografía N°28. Instalación de Teja -estructura cubierta



Fuente. Pasante

Fotografía N°29. Instalación de Cortavientos



Fuente. Pasante

Fotografía N°30. Placa Cancha e: 10 cm



Fuente. Pasante

Fotografía N°31. Placa platilla trasera Gradería



Fuente. Pasante

Fotografía N°32. Placa zona peatones-parte Camerinos



Fuente. Pasante

Fotografía N°33. Concreto rampas de Acceso a Oficinas y camerino.



Fuente. Pasante

Construcción Cerramiento-Mampostería-Instalaciones eléctricas, Hidráulicas y Sanitarias

El cerramiento está constituido en su parte principal (entrada) por mampostería y estructuras de concreto reforzado (columnas-vigas) y en sus partes laterales y trasera en malla eslabonada y tubos circulares de acero galvanizado.

Primero se realiza la excavación de vigas de cimentación, se realiza el sobre nivel en bloque estructural macizo de 1,2 mts, se funden columnas o se insertan los tubos circulares de acero, se levanta en mampostería o se ubica la malla electro soldada dependiendo al proceso constructivo a ejecutar.

La mampostería es utilizada para la entrada principal, divisiones de baños, oficinas y parte trasera tarima, donde se contempla pañete para todas esas estructuras.

Este proyecto contara solo con baños en los camerinos, donde contara con baños para discapacitados, orinales, lavamanos, cuenta con cajas de inspección para recolección y chequeo de drenajes de las aguas, donde sus conductos serán tubos de pvc de 2,3 y 4 pulgadas dependiendo a su utilización. En la entrada a tarima o camerinos cuenta con unas rejillas para el control de aguas lluvias no afecten la parte interna de estos espacios con tubería de desagüe de 4”.

La parte hidráulica se encuentra localizada en la parte de camerinos, con tubería de ½” y con cajas de inspección ante cualquier daño del servicio.

Este proyecto cuenta con esquema de para rayos, que serán de vital importancia para salvaguardar la vida de los espectadores en periodos de precipitaciones altas y tormentas fuertes.

Fotografía N°34. Caja de inspección sanitaria para división baños



Fuente. Pasante

Fotografía N°35. Instalación tubería -parte sanitaria



Fuente. Pasante

Fotografía N°36. Mampostería, división baños, Instalación hidráulica y sanitaria



Fuente. Pasante

Fotografía N°37. Instalación de tubería y cables de electricidad.



Fuente. Pasante

Fotografía N°38. Excavación Viga Cerramiento



Fuente. Pasante

Fotografía N°39. Concreto Viga Cimentación Cerramiento



Fuente. Pasante

Fotografía N°40. Cerramiento Entrada en Mampostería



Fuente. Pasante

Fotografía N°41. Cerramiento malla Principal eslabonada



Fuente. Pasante

Cerámica-Acabados-Pintura-Instalación de Equipos, entro otros.

Se instala cerámica línea económica blanca para los pisos de la tarima, oficinas, y camerinos y enchape de pared línea económica blanco, para las divisiones de baños de los camerinos.

Demarcación con pintura tipo pesado para la cancha multifuncional, pintura en general y demás actividades que serán visualizadas en las siguientes imágenes.

Fotografía N°42. Cerámica Pisos Y Paredes Camerinos



Fuente. Pasante

Fotografía N°43. Instalación Equipos Sanitarios Camerinos



Fuente. Pasante

Fotografía N°44. Luminarias Oficinas



Fuente. Pasante

Fotografía N°45. Luminarias Cancha



Fuente. Pasante

Fotografía N°46. Pintura Graderías



Fuente. Pasante

Fotografía N°47. Demarcación Cancha Multifuncional e instalaciones porterías



Fuente. Pasante

Fotografía N°48. Pintura Tarima



Fuente. Pasante

Fotografía N°49. Pintura cancha multifuncional



Fuente. Pasante

Fotografía N°50. Viga Canal Con Bajantes



Fuente. Pasante

Fotografía N°51. Rejilla De piso (Recolector aguas lluvias)



Fuente. Pasante

Fotografía N°52. Instalación de Ventanas Oficinas y Camerinos



Fuente. Pasante

Fotografía N°53. Puertas (Carpintería Metálica)



Fuente. Pasante

Fotografía N°54. Pasamanos y espaldares Gradería.



Fuente. Pasante

Fotografía N°55. Para rayos (Apantallamiento)



Fuente. Pasante

Fotografía N°56. Suministro e Instalación Implementos Deportivos



Fuente. Pasante

Fotografía N°57. Retiro de Escombros y de Nivelación



Fuente. Pasante

Fotografía N°58. Vista Frontal Proyecto



Fuente. Pasante

Fotografía N°59. Vista Lateral Proyecto



Fuente. Pasante

- Cancha polideportiva en el corregimiento de Sanmiguel-Municipio de Hatillo de Loba, Bolívar

Cuadro N° 5. Información General del Proyecto

CONTRATO DE OBRA N°.	LP-008-2014
OBJETO:	CONSTRUCCION DE CANCHA POLIDEPORTIVA –ZONA DE RECREACION PASIVA Y UNIDAD RECREATIVA PARA NIÑOS EN EL CORREGIMIENTO DE SANMIGUEL,MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA (BOLIVAR)
CONTRATANTE:	ALCADIA MUNICIPAL DE HATILLO
CONTRATISTA:	HUMBERTO HERNANDE AY-CARDI
SUPERVISOR:	JAIME RUBIANO CAMARGO LUIS MIGUEL BARBUDO NAVARRRO
VALOR DEL CONTRATO:	TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO MILLONES TRESCIENTOS SESENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO PESOS M/L. (\$ 378.363.638)
PLAZO DE EJECUCION:	TRES (03) MESES
FECHA DE INICIACION:	20-AGOSTO-2015
FECHA DE TERMINACION:	20-NOVIEMBRE-2015

Fuente. Pasante

El contrato de obra LP-008-2014 iniciado el 20 de agosto del 2015 que consiste en la construcción de cancha polideportiva –zona de recreación pasiva y unidad recreativa para niños en el corregimiento de Sanmiguel, Municipio de Hatillo de Loba, Bolívar es un proyecto de ámbito Regional el cual contempla en su estructura una cancha multifuncional con placa en concreto reforzado de 3000 PSI, con gradería, las graderías poseen una cubierta en material metálico con tubos circulares de 1, 2 y 3 pulgadas, con teja termo acústica, parque de recreación pasiva y de niños, cerramiento cancha multifuncional con malla eslabonada, que es un aporte redundante para la comunidad porque contarán con un espacio de recreación y deporte por mucho tiempo.

3.1.2.3 Comparación de Cantidades de Obra Diseñadas y ejecutadas

Cuadro N° 6. Revisión y comparación de Cantidades de Obra Programadas y ejecutadas.

ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	CANTIDAD REAL EJECUTADA	% AUMENTO
I	AREA GENERAL PARQUE				
1	PRELIMINARES				
1,1	Valla alusiva a la Obra	UN	1	1	0%
1,2	Preliminares(Localización y Replanteo)	M2	1549,43	1549,43	0%
2	CIMENTACION ZONA GENERAL PARQUE				
2,1	Excavación en Material Común (0,30 x 0,30)	M3	15,3	15,3	0%
2,2	Cimiento en Concreto Ciclópeo	M3	15,3	15,3	0%
3	SOBRECIMENTOS				
3,1	Sobre cimiento en ladrillo Doble h=0,35 gts.	ML	170,03	170,03	0%
II	ZONA PARQUE Y JUEGOS NIÑOS				
1	OBRAS PRELIMINARES				
1,1	Preliminares (Localización y Replanteo)	M2	339,03	339,03	0%
2	CIMENTACION ZONA PARQUE				
2,1	Excavaciones Viga Cimiento (0,30 X 0,30)	M3	18,1	18,1	0%
2,2	Excavaciones Redes Eléctricas (0,30 X 0,30)	M3	5,22	5,22	0%
3	ESTRUCTURA EN CONCRETO				
3,1	Concreto Viga Cimiento (0,30 X 0,30)	ML	201,21	201,21	0%
3,2	Alfajita en Concreto Sobre Jardinera	ML	135,23	135,23	0%
3,3	Acero de Refuerzo	KG	1637,89	1637,89	0%
4	SOBRECIMENTOS				
4,1	Sobre cimientos en Ladrillo	ML	201,21	201,21	0%
4,2	Jardinera en Ladrillo	ML	140,49	140,49	0%
4,3	Pañetes	ML	280,98	280,98	0%
4,4	Bancas en Madera Y Platina	UN	16	16	0%
5	PISOS				
5,1	Relleno en material seleccionado y Compactado	M3	604,27	604,27	0%

Cuadro 6. (Continuación).

5,2	Pisos en Concreto 2500 (E: 0,05) Para Drenaje	M2	99,17	99,17	0%
5,3	Relleno en Piedra Chica de 3 cmts para piso Juegos Niños	M3	49,58	49,58	0%
5,4	Drenaje para aguas lluvias en PVC 2"	ML	25	25	0%
5,5	Pisos en Concreto 2500 E: 0,05 interior y exterior Parque	M2	577,46	577,46	0%
5,6	Rampas de Acceso para Minusválidos (4 Unidades)	GL	4	4	0%
III	ZONA CANCHA Y GRADERIAS				
1	GRADERIAS				
1,1	Excavación de Zapatas	M3	12	12	0%
1,2	Excavación Viga de Amarre Inferior	M3	4,9	4,9	0%
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO Y TABLEROS				
2,1	Concreto Zapatas	M3	4,2	4,2	0%
2,2	Concreto Columnas	ML	38,64	38,64	0%
2,3	Concreto Viga Inferior	ML	54,48	54,48	0%
2,4	Concreto Viga Inclinada Graderias	ML	19,56	19,56	0%
2,5	Concreto Placa de Gradass	M3	9,87	9,87	0%
2,6	Concreto Placa Polideportiva 32 m x 18 m - E: 0,10 m	M3	54	54	0%
2,7	Acero de Refuerzo	KG	4260	4260	0%
2,8	Tablero para Placa Polideportiva	UN	2	2	0%
3	EQUIPAMIENTO JUEGOS				
3,1	Sum. e Instalación Módulo de Juegos para niños	GL	1	1	0%
4	CUBIERTA GRADAS				
4,1	Módulo de Cubierta con estructura Metálica y Lamina Termo acústica Color	GL	2	2	0%
5	LUMINARIAS				
5,1	Sum. e Instalación de Tuberia de 1"	ML	38,03	38,03	0%
5,2	Sum. e Instalación de Cableado N° 3 para los circuitos de empalme	ML	52	52	0%
5,3	Sum. e Instalación de Cableado N° 6 Para Circuitos de Lámparas	ML	6	6	0%

Cuadro 6. (Continuación).

5,4	Sum. E Instalación de Luminarias	UN	9	9	0%
5,5	Registro de Empalme de Circuitos	UN	6	6	0%
5,6	Sum. E <u>Inst.Caja</u> de Circuitos con Gabinete	UN	1	1	0%
5,7	Sum E <u>Inst</u> de Poste de Concreto de 750 kg - 16 mts de Largo	UN	4	4	0%
6	MALLAS DE PROTECCION				
6,1	Sum. E <u>Inst.Mallas</u> de Protección al Público y Viviendas Aledañas	M2	204,8	204,8	0%
6,2	Portón de Acceso a Cancha	GL	1	1	0%
7	ASEO GENERAL				
7,1	Aseo General y Retiro de Sobrantes	GL	1	1	0%

Fuente. Pasante proyecto

Según los datos obtenidos de la revisión de planos y medición en campo se pudo observar una concordancia de las cantidades de obra de lo diseñado con lo ejecutado, obteniendo un control exacto y eficiente de los trabajos realizados en el proyecto, obteniendo menos desperdicios de material, control del personal y equipos que son un recurso importante para la ejecución del proyecto.

3.1.2.4 Avance Físico de Obra

A continuación se mostraran unas imágenes de todos los procesos constructivos y las actividades que se ejecutaron en obra, desde las cimentaciones hasta los acabados.

Fotografía N°60. Excavación Viga Cimentación Ciclópeo Vigas de cimentación



Fuente: Pasante

Fotografía N°61. Concreto Área General Parque y jardinera.



Fuente: Pasante

Fotografía N°62. Instalación tubos de hierro cerramiento Cancha



Fuente: Pasante

Fotografía N°63. Instalación tubos para de hierro para cerramiento Cancha



Fuente: Pasante

Fotografía N°64. Excavación Zapatas Gradería



Fuente: Pasante

Fotografía N°65. Cimentación Graderías



Fuente: Pasante

Fotografía N°66. Estructura Gradería



Fuente: Pasante

Fotografía N°67. Gradería concreto



Fuente: Pasante

Fotografía N°68. Placa Cancha e: 10 cm



Fuente: Pasante

Fotografía N°69. Cerramiento en malla electro soldada.



Fuente: Pasante

Fotografía N°70. Plantilla pisos interior y exterior parque



Fuente: Pasante

Fotografía N°71. Proceso Constructivo Alfajía en Concreto



Fuente: Pasante

Fotografía N°72. Encofrado Columnas Para cubierta Graderías



Fuente: Pasante

Fotografía N°73. Pañete Gradería.



Fuente: Pasante

Fotografía N°74. Inicio Cubierta Gradería



Fuente: Pasante

Fotografía N°75. Obra Negra-zona Parque



Fuente: Pasante

Fotografía N°76. Pintura Cerramiento Cancha



Fuente: Pasante

Fotografía N°77. Demarcación Cancha y pintura



Fuente: Pasante

Fotografía N°78. Pintura Estructura Metálica Gradería



Fuente: Pasante

Fotografía N°79. Instalación Luminarias Parque y Cancha



Fuente: Pasante

Fotografía N°80. Pintura y acabados
-zona parque



Fuente: Pasante

Fotografía N°81. Acabados Finales



Fuente: Pasante

Fotografía N°82. Instalación Bancas y Juego de Niños



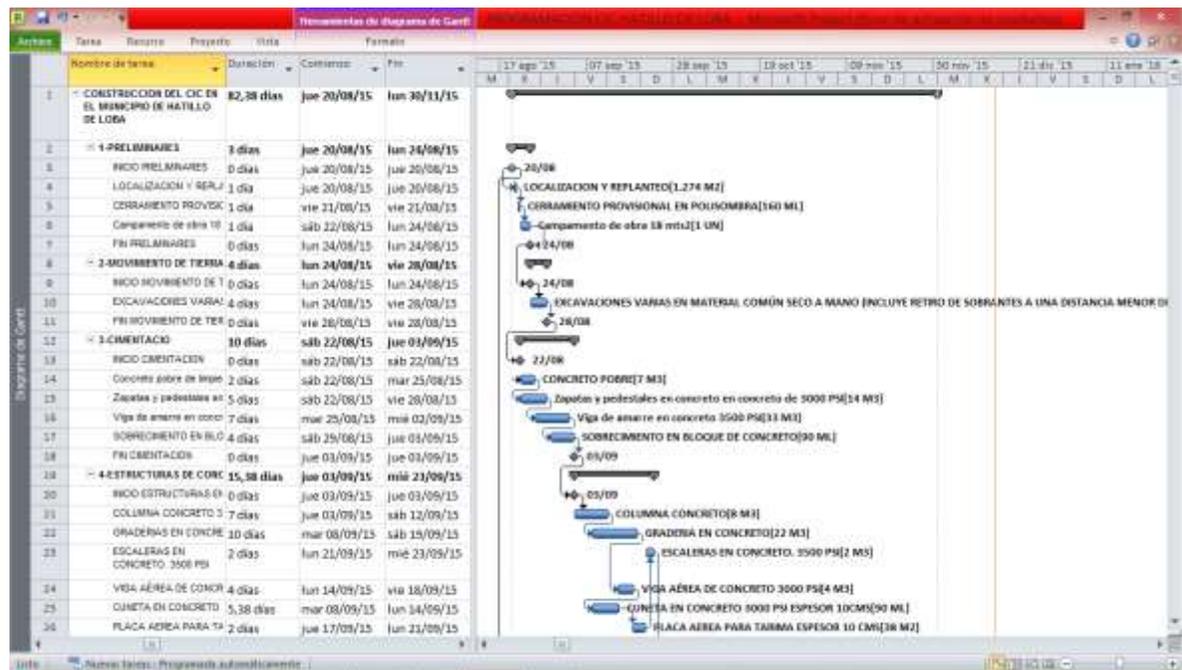
Fuente: Pasante

3.1.3 Realizar programación de obra en Microsoft Project 2010 de lo planificado con lo ejecutado (tiempo, presupuesto, alcance).

3.1.3.1 Programación de Obra del proyecto Diseñado en Microsoft Project 2010

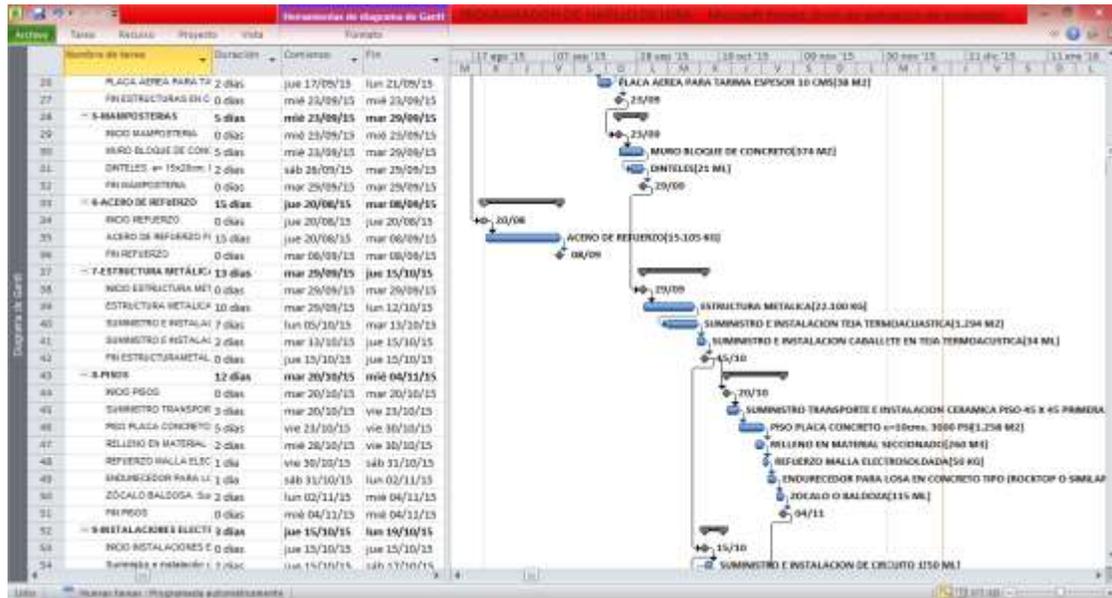
Se realiza la programación de obra para contemplar el inicio y terminación del proyecto para más adelante realizar una comparación con el seguimiento que se realiza en campo y así diseñar un formato que me determine un chequeo entre lo diseñado y ejecutado.

Imagen N° 1. Programación de Obra del Proyecto CIC



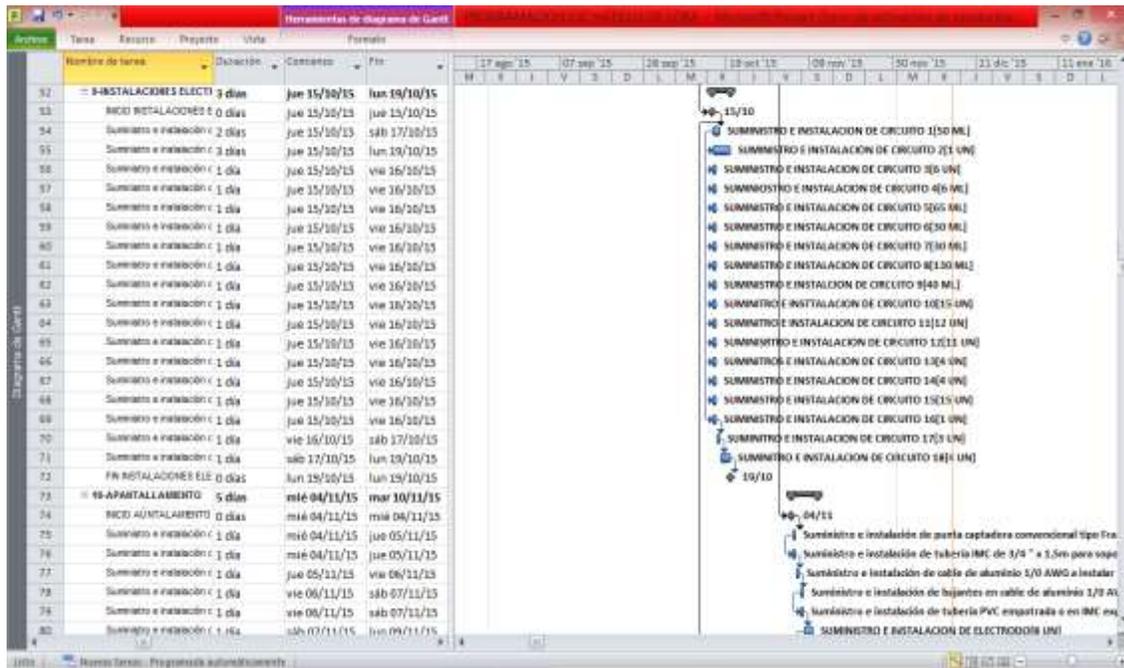
Fuente. Pasante

Imagen N° 2. Programación de Obra del Proyecto CIC (Continuación)



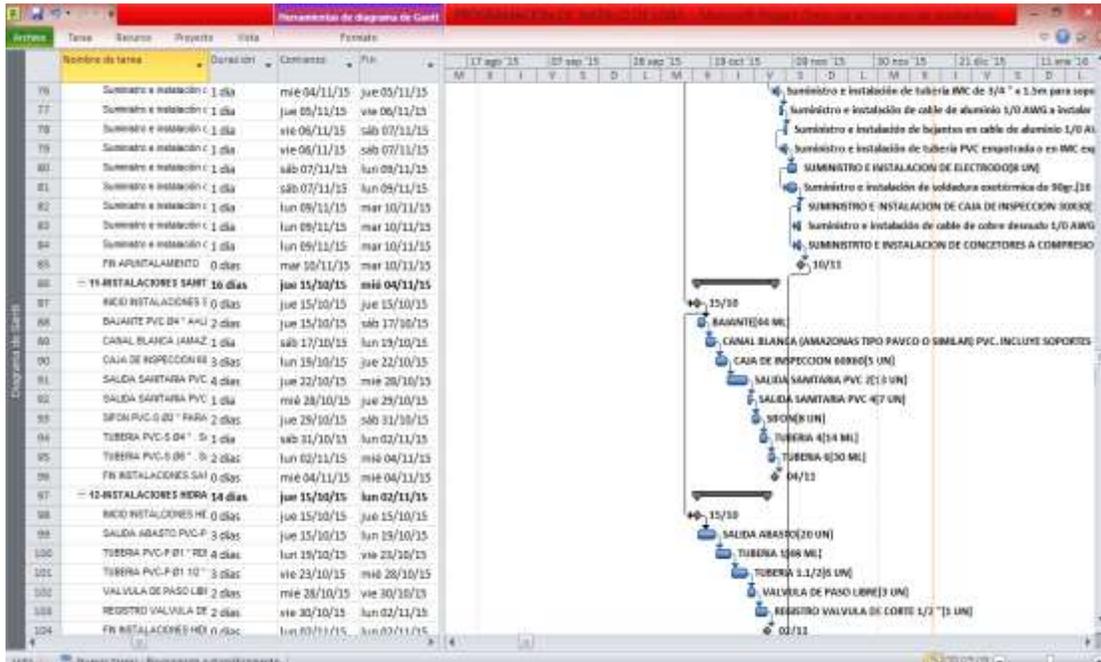
Fuente. Pasante

Imagen N° 3. Programación de Obra del Proyecto CIC (Continuación)



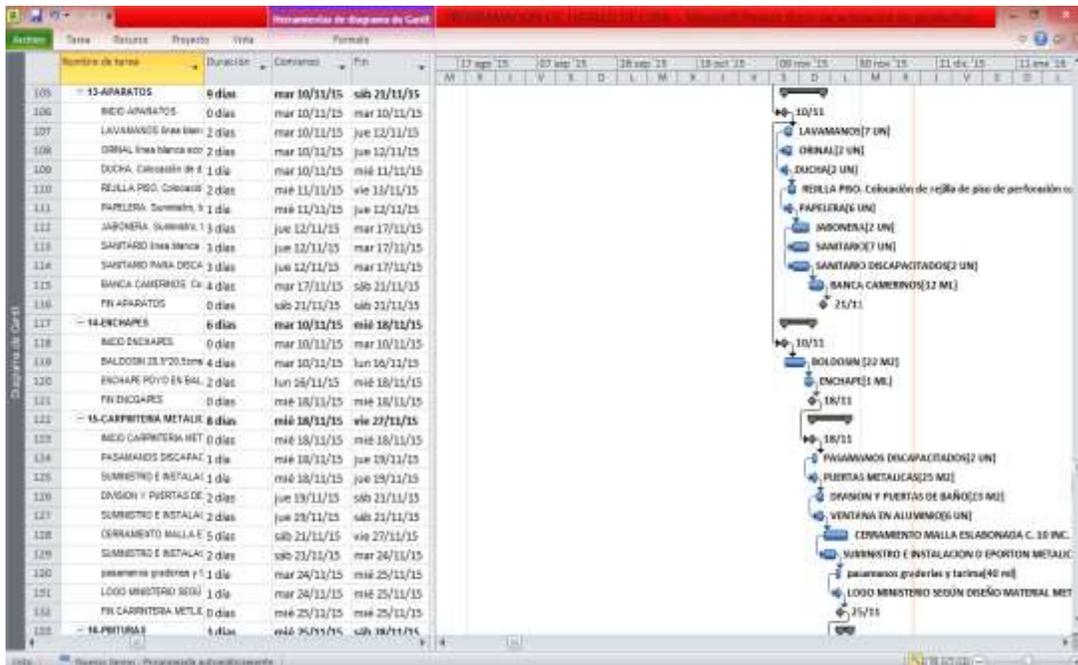
Fuente. Pasante

Imagen N° 4. Programación de Obra del Proyecto CIC (Continuación)



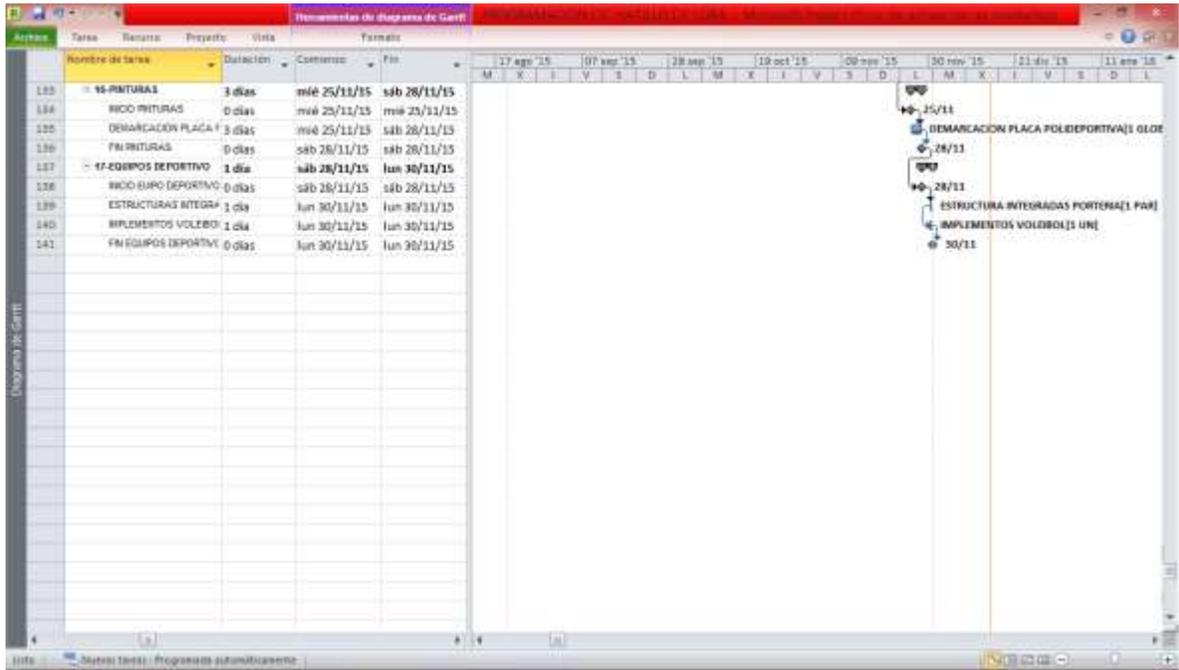
Fuente. Pasante

Imagen N° 5. Programación de Obra del Proyecto CIC (Continuación)



Fuente. Pasante

Imagen N° 6. Programación de Obra del Proyecto CIC (Continuación)

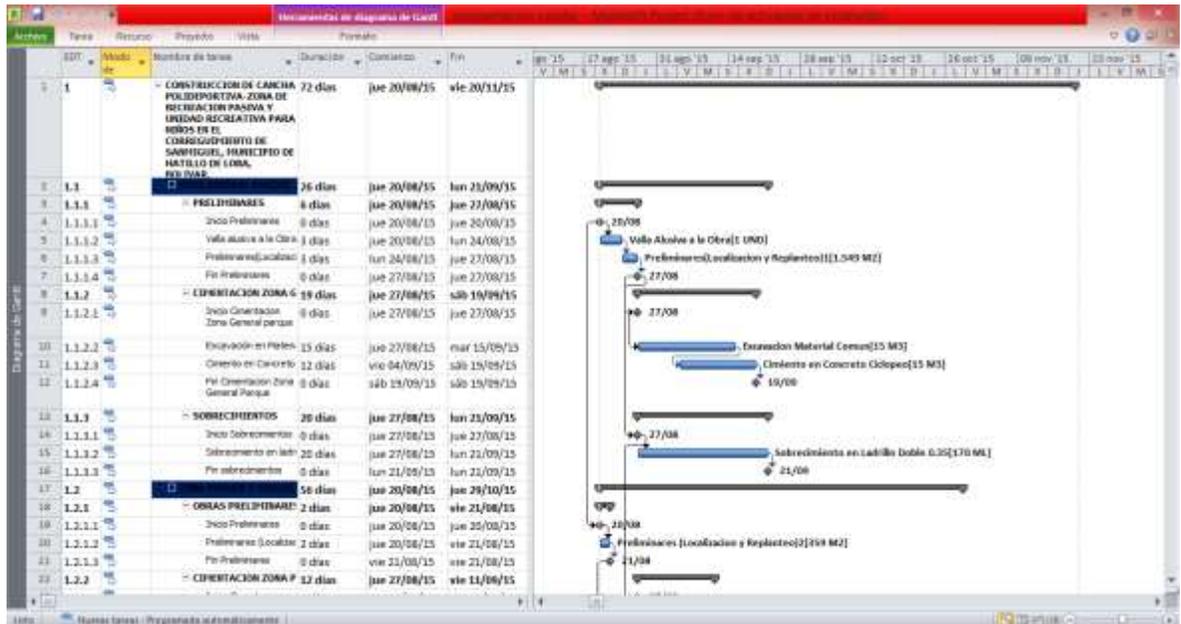


Fuente. Pasante

Las imágenes anteriores hacen referencia a la programación de obra del proyecto centro de integración ciudadana en el municipio de Hatillo de Loba, donde se toma como base esta programación para realizar las actividades y procesos constructivos que determinan el avance del proyecto teniendo como base la programación diseñada, pueden haber algunos cambios en el seguimiento que se realice pero dependen de cualquier imprevisto que se presente en la obra.

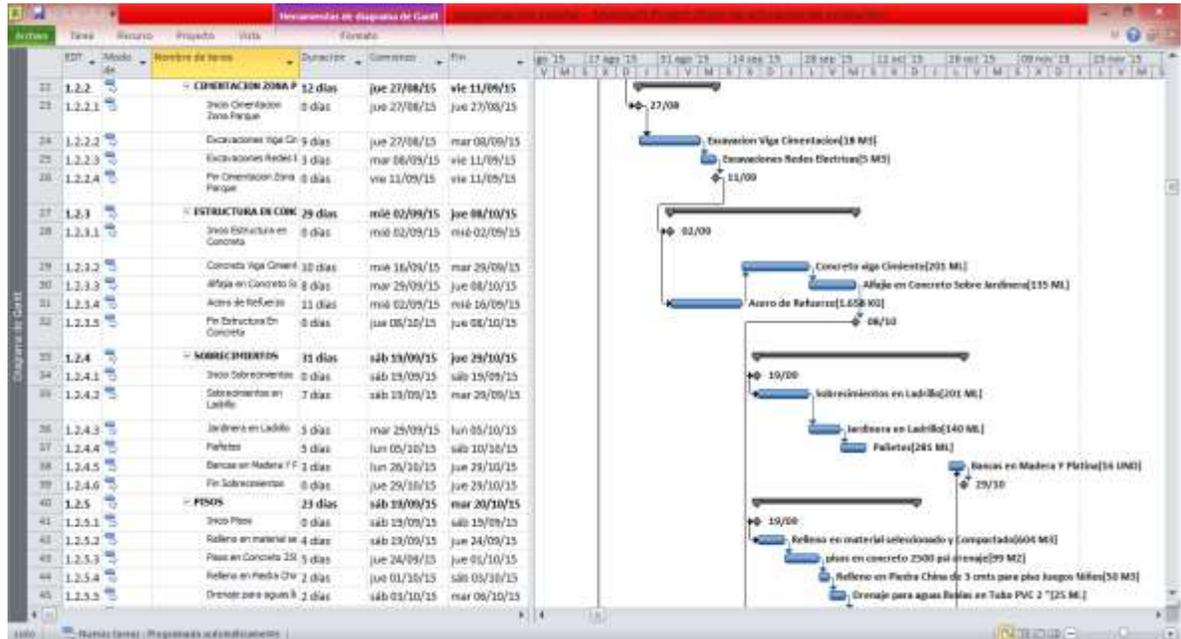
A continuación se mostrara la programación del proyecto de la cancha polideportiva en el corregimiento de Sanmiguel, municipio de Hatillo de Loba y más adelante se presentara el seguimiento de obra realizado en Microsoft Project de las dos obras asignadas por la secretaria de planeación para posteriormente comparar los resultados obtenidos.

Imagen N° 7. Programación de Obra Proyecto Cancha Polideportiva



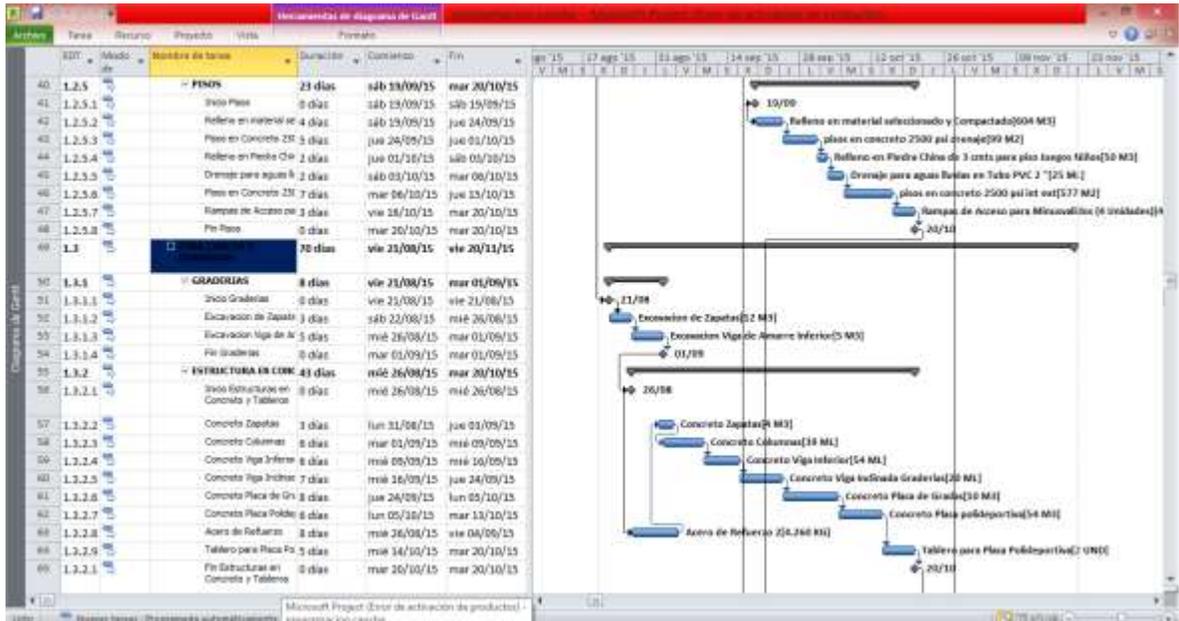
Fuente. Pasante

Imagen N° 8. Programación de Obra Proyecto Cancha Polideportiva (Continuación)



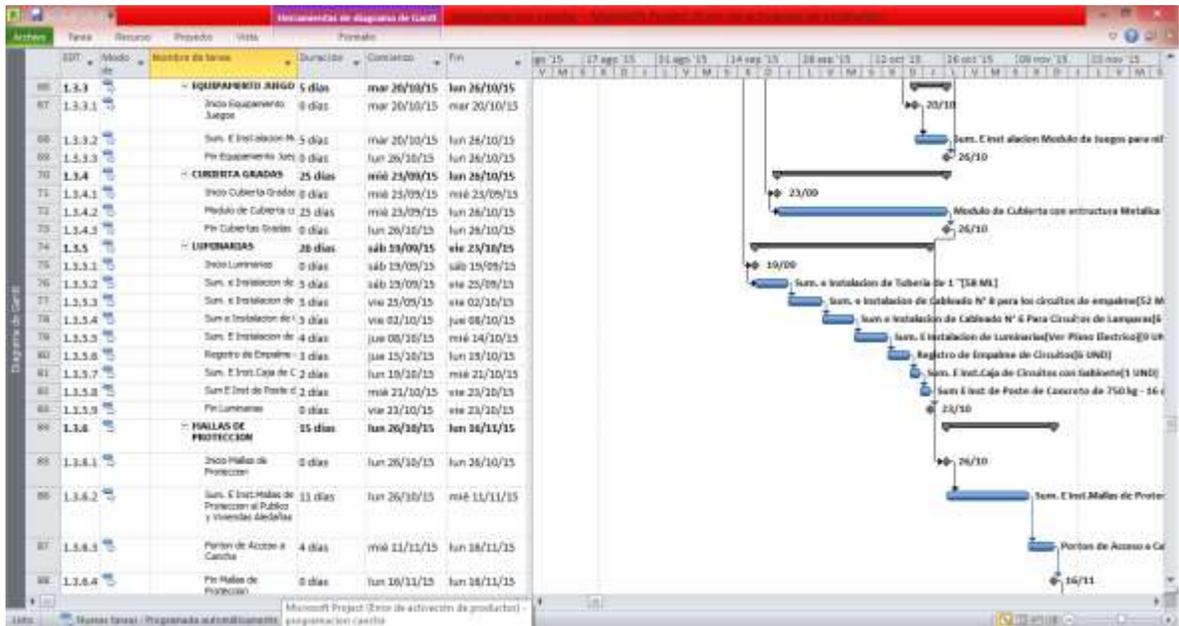
Fuente. Pasante

Imagen N° 9. Programación de Obra Proyecto Cancha Polideportiva (Continuación)



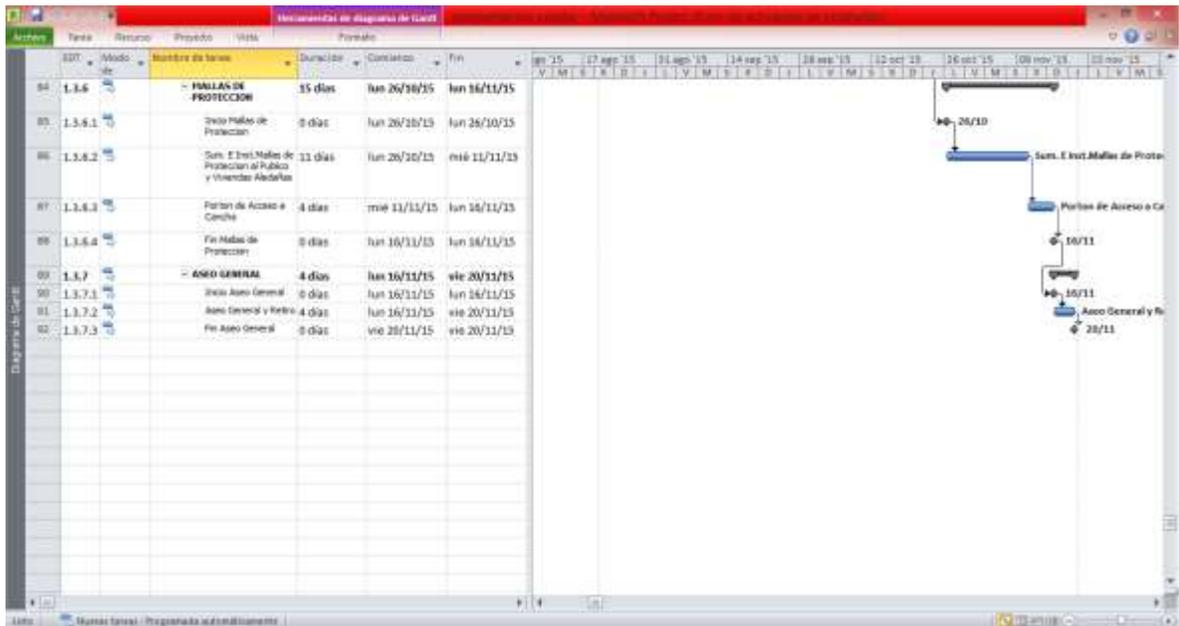
Fuente. Pasante

Imagen N° 10. Programación de Obra Proyecto Cancha Polideportiva (Continuación)



Fuente. Pasante

Imagen N° 11. Programación de Obra Proyecto Cancha Polideportiva (Continuación)

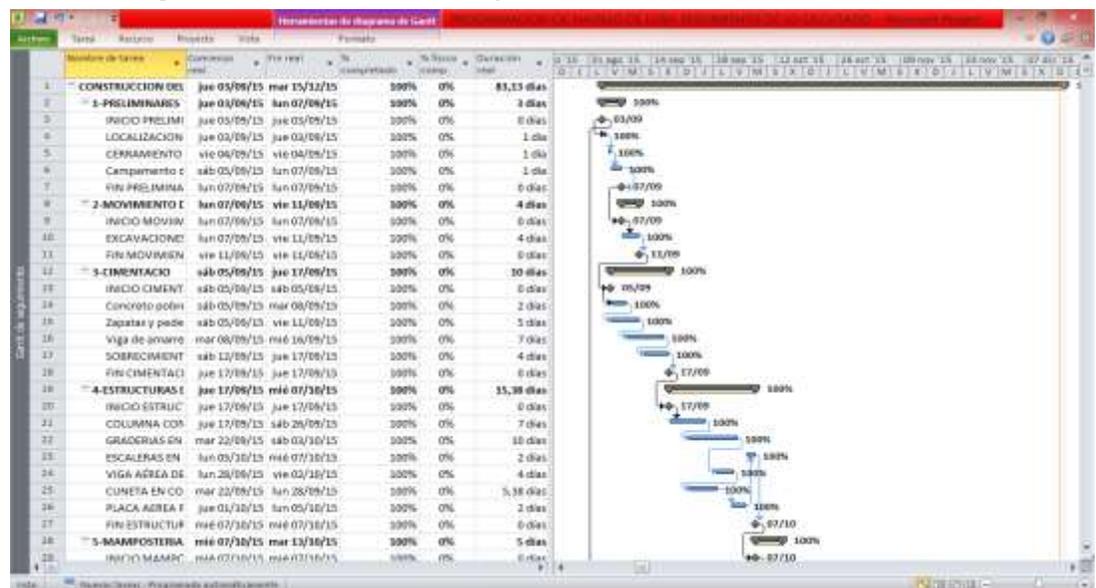


Fuente. Pasante

3.1.3.2 Seguimiento del proyecto en la aplicación Microsoft Project 2010

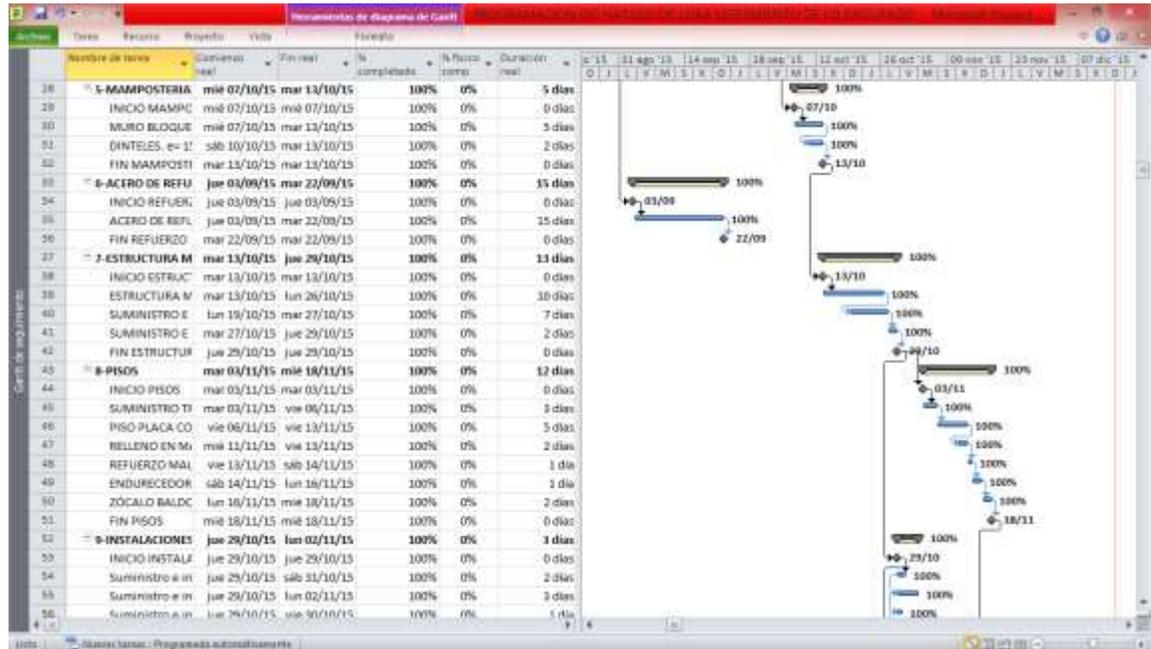
Este proceso nos permite tener un control y estudio a un seguimiento que se le realiza a las actividades ejecutadas del proyecto, con este seguimiento se puede hacer una comparación y determinar las conclusiones pertinentes que arrojen los resultados de dicho seguimiento

Imagen N° 12. Seguimiento de Obra del Proyecto CIC



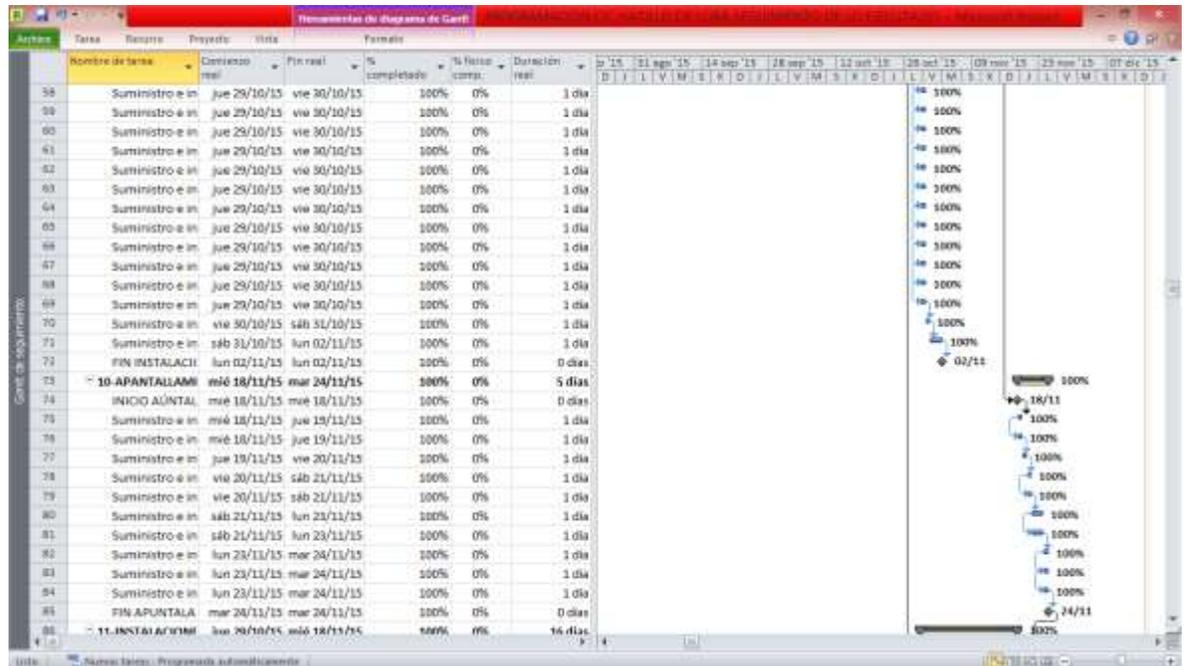
Fuente. Pasante

Imagen N° 13. Seguimiento de Obra del Proyecto CIC (Continuación)



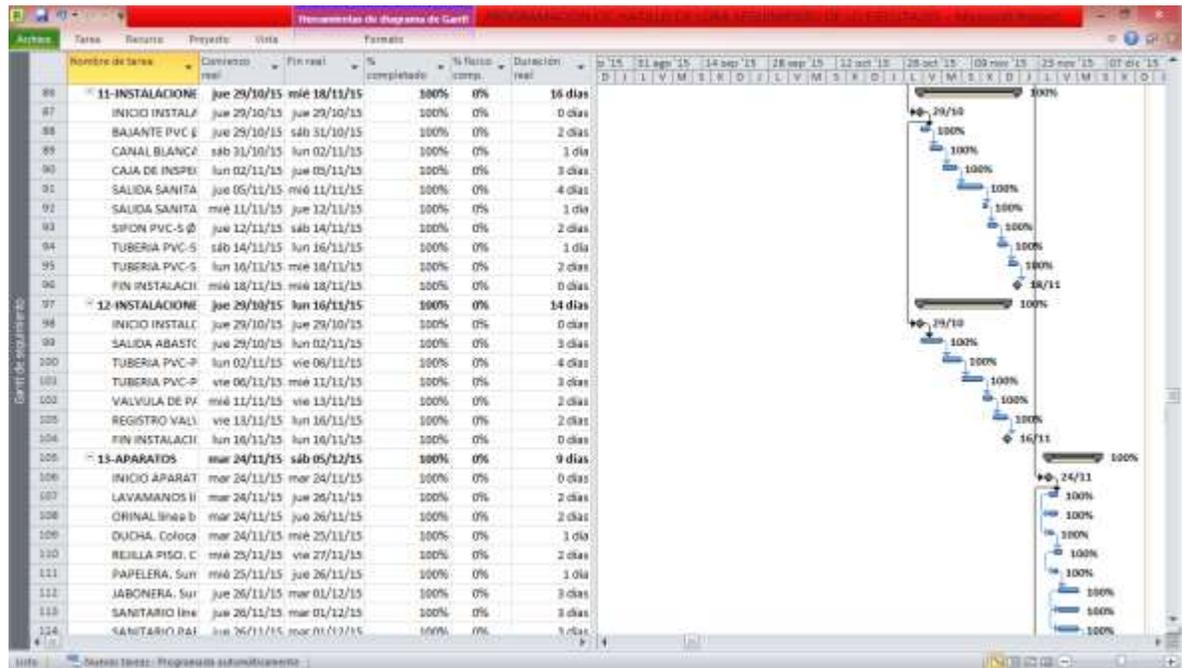
Fuente. Pasante

Imagen N° 14. Seguimiento de Obra del Proyecto CIC (Continuación)



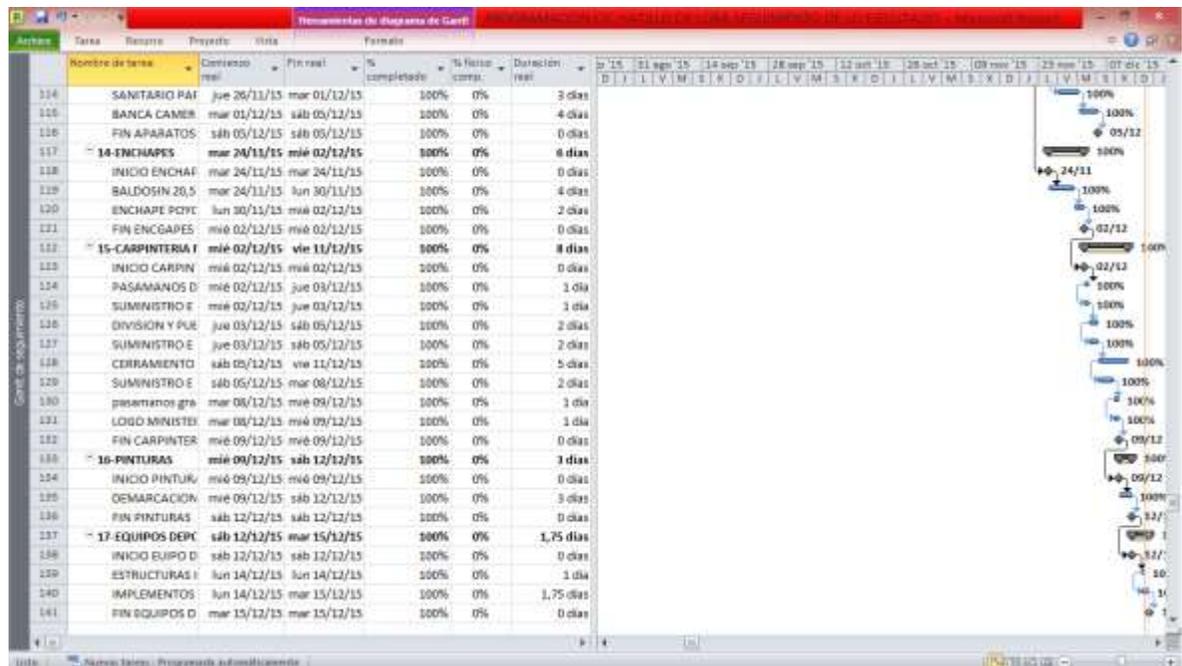
Fuente. Pasante

Imagen N° 15. Seguimiento de Obra del Proyecto CIC (Continuación)



Fuente. Pasante

Imagen N° 16. Seguimiento de Obra del Proyecto CIC (Continuación)

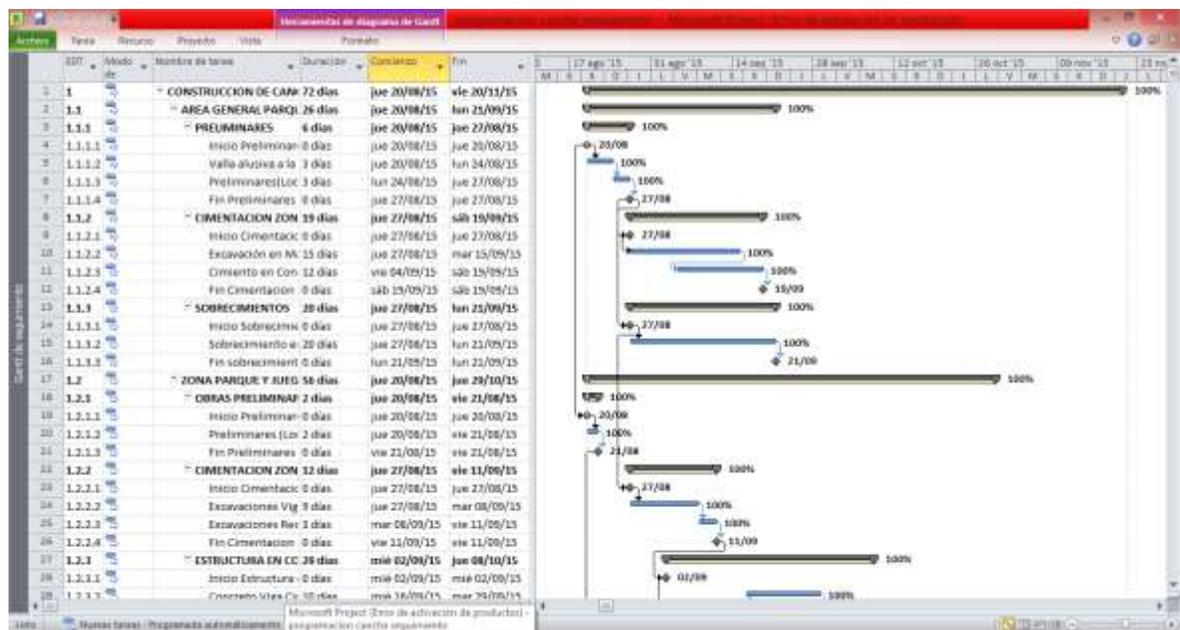


Fuente. Pasante

Según la programación de Diseño la obra debería haber iniciado el 20 de Agosto del 2015 terminado el 30 de Noviembre del 2015, pero por algunos imprevisto ocasionado por las fuertes precipitaciones en la zona el proyecto inicio el 3 de septiembre del 2015 y culmino el 15 de Diciembre del 2015, pero se cumplió con el objeto principal que era la construcción del centro de integración ciudadana (CIC) y se logró el alcance deseado. En el cuadro N° 7. Podemos observar un formato que nos permite determinar un cheque y las comparaciones de los seguimientos y programaciones realizadas.

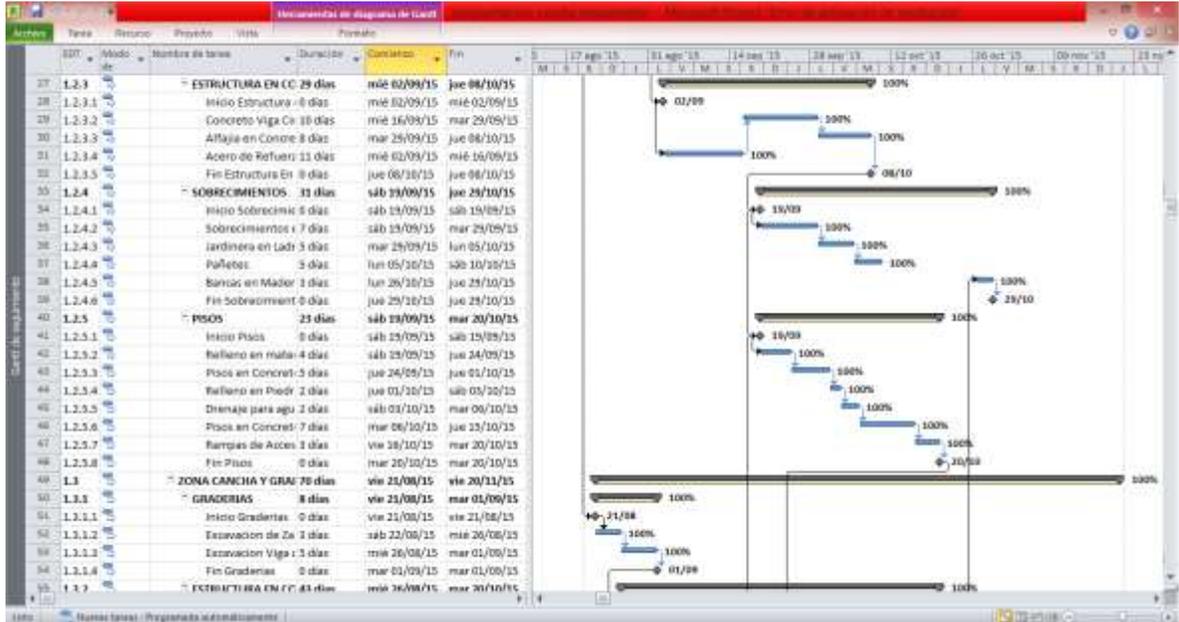
A continuación se muestra el seguimiento de obra en Microsoft Project del proyecto cancha polideportiva en el corregimiento de Sanmiguel

Imagen N° 17. Seguimiento de Obra Proyecto Cancha Polideportiva



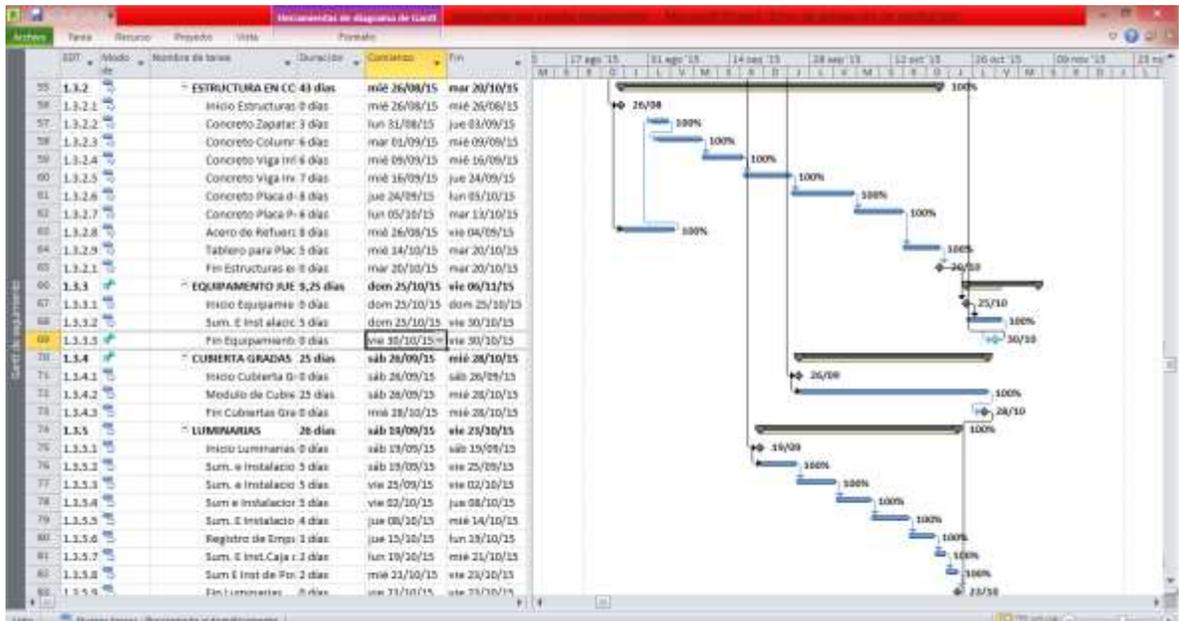
Fuente. Pasante

Imagen N° 18. Seguimiento de Obra Proyecto Cancha Polideportiva (Continuación)



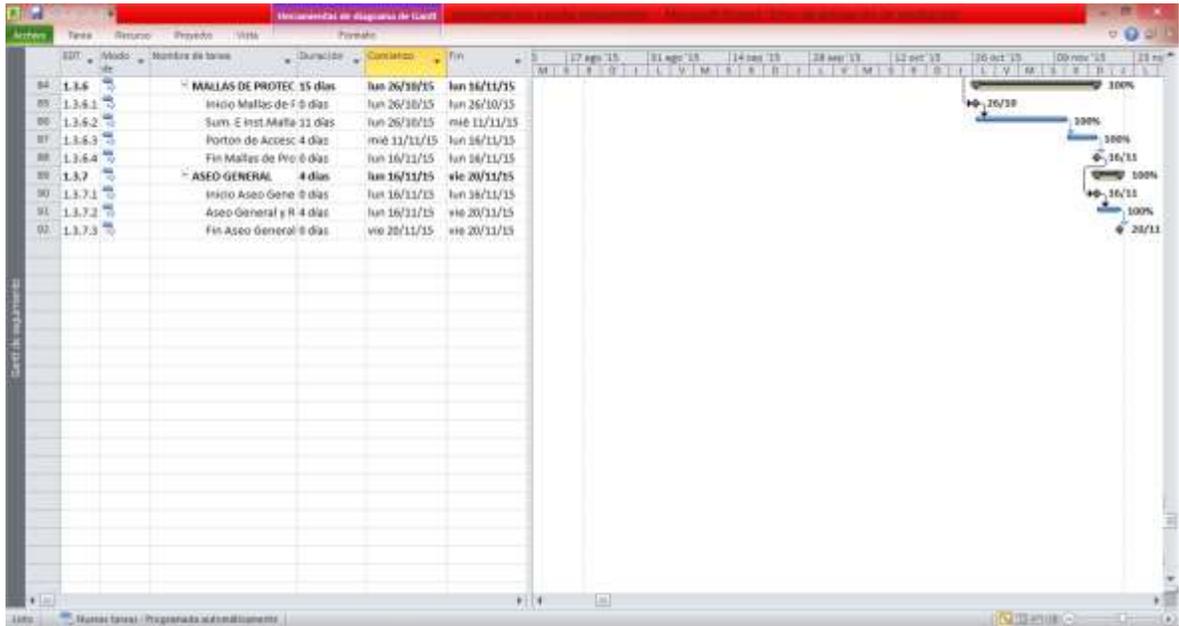
Fuente. Pasante

Imagen N° 19. Seguimiento de Obra Proyecto Cancha Polideportiva (Continuación)



Fuente. Pasante

Imagen N° 20. Seguimiento de Obra Proyecto Cancha Polideportiva (Continuación)



Fuente. Pasante

El seguimiento arroja algunos retrasos en algunos procesos constructivos producto de difícil acceso de materiales a la obra por comunicación del lugar evitando poder avanzar en ese ítem, pero cumpliendo totalmente con el alcance del proyecto en tiempo como se puede observar en el cuadro N° 8 en donde se puede comparar y realizar un control o chequeo de los tiempos de ejecución de la obra.

3.1.4 Diseño de un formato, que permita comprobar si las actividades planificadas cumplen con las ejecutadas en el transcurso del tiempo.

La aplicación Microsoft Project 2010 ha sido una excelente ayuda para realizar el seguimiento de los proyectos asignados por la Alcaldía de Hatillo de Loba (Centro de Integración Ciudadana (CIC) y La Cancha Polideportiva-Zona de Recreación) en donde la información recolectada en campo es introducida en dicho programa y nos permite calcular inmensidad de resultados y tablas de cómo va el proceso de la obra, el siguiente cuadro es realizado después de haber hecho la programación y es el que nos permite hacer el chequeo de los tiempos de ejecución programados y ejecutados teniendo en cuenta los tiempos que dura cada actividad y su turno de ejecución y demás de esto podemos hacer comparaciones visuales del porque cada actividad este o no cumpliendo con el diseño ya ejecutado.

A continuación se muestra el formato de chequeo del Centro de Integración (CIC) en el municipio de Hatillo de Loba, Bolívar.

Cuadro N° 7. Formato Verificación de Actividades Según Programado y Ejecutado- Tiempo de ejecución de Actividades

CUMPLIMIENTO DE INICIO Y FINALIZACION DE ACTIVIDADES TENIENDO EN CUENTA EL INICIO Y FINALIZACION								
PROYECTO: Centro de Integración Ciudadana (CIC)					CIUDAD: Hatillo de Loba, Bolívar			
ITEM	ACTIVIDAD	FECHA DE INICIO DE ACTIVIDAD (DISEÑADO)	FECHA FINALIZACION DE ACTIVIDAD (DISEÑADO)	FECHA DE INICIO DE ACTIVIDAD (EJECUTADO)	FECHA FINALIZACION DE ACTIVIDAD (EJECUTADO)	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
1	CONSTRUCCION DEL CIC EN EL MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA	jue 20/08/15	lun 30/11/15	jue 03/09/15	mar 15/12/15		X	Precipitaciones Fuertes- proyecto no inicio en tiempo programado
1.1	PRELIMINARES	jue 20/08/15	lun 24/08/15	jue 03/09/15	lun 07/09/15		X	
1.1.2	LOCALIZACION Y REPLANTEO.	jue 20/08/15	jue 20/08/15	jue 03/09/15	jue 03/09/15		X	
1.1.3	CERRAMIENTO PROVISIONAL EN POLISOMBRA	vie 21/08/15	vie 21/08/15	vie 04/09/15	vie 04/09/15		X	
1.1.4	Campamento de obra	sáb 22/08/15	lun 24/08/15	sáb 05/09/15	lun 07/09/15		X	
1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	lun 24/08/15	vie 28/08/15	lun 07/09/15	vie 11/09/15		X	
1.2.2	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMÚN SECO A MANO	lun 24/08/15	vie 28/08/15	lun 07/09/15	vie 11/09/15		X	
1.3	CIMENTACION	sáb 22/08/15	jue 03/09/15	sáb 05/09/15	jue 17/09/15		X	
1.3.2	Concreto pobre de limpieza espesor 0,05 mts	sáb 22/08/15	mar 25/08/15	sáb 05/09/15	mar 08/09/15		X	
1.3.3	Zapatas y pedestales	sáb 22/08/15	vie 28/08/15	sáb 05/09/15	vie 11/09/15		X	
1.3.4	Viga de amarre en concreto	mar 25/08/15	mié 02/09/15	mar 08/09/15	mié 16/09/15		X	

Cuadro 7. (Continuación).

1.3.5	SOBRECIMIENTO EN BLOQUE DE CONCRETO	sáb 29/08/15	jue 03/09/15	sáb 12/09/15	jue 17/09/15		X	
1.4	ESTRUCTURAS DE CONCRETO	jue 03/09/15	mié 23/09/15	jue 17/09/15	mié 07/10/15		X	
1.4.2	COLUMNA CONCRETO	jue 03/09/15	sáb 12/09/15	jue 17/09/15	sáb 26/09/15		X	
1.4.3	GRADERIAS EN CONCRETO.	mar 08/09/15	sáb 19/09/15	mar 22/09/15	sáb 03/10/15		X	
1.4.4	ESCALERAS EN CONCRETO. 3500 PSI	lun 21/09/15	mié 23/09/15	lun 05/10/15	mié 07/10/15		X	
1.4.5	VIGA AEREA DE CONCRETO 3000 PS	lun 14/09/15	vie 18/09/15	lun 28/09/15	vie 02/10/15		X	
1.4.6	CUNETAS EN CONCRETO	mar 08/09/15	lun 14/09/15	mar 22/09/15	lun 28/09/15		X	
1.4.7	PLACA AEREA PARA TARIMA E: 10cm	jue 17/09/15	lun 21/09/15	jue 01/10/15	lun 05/10/15		X	
1.5	MAMPOSTERIAS	mié 23/09/15	mar 29/09/15	mié 07/10/15	mar 13/10/15		X	
1.5.2	MURO BLOQUE DE CONCRETO	mié 23/09/15	mar 29/09/15	mié 07/10/15	mar 13/10/15		X	
1.5.3	DINTELES.	sáb 26/09/15	mar 29/09/15	sáb 10/10/15	mar 13/10/15		X	
1.6	ACERO DE RE-FUERZO	jue 20/08/15	mar 08/09/15	jue 03/09/15	mar 22/09/15		X	
1.6.2	ACERO DE RE-FUERZO FIGURADO	jue 20/08/15	mar 08/09/15	jue 03/09/15	mar 22/09/15		X	
1.7	ESTRUCTURA METÁLICAS Y CUBIERTA	mar 29/09/15	jue 15/10/15	mar 13/10/15	jue 29/10/15		X	
1.7.2	ESTRUCTURA METALICA columnas y cerchas	mar 29/09/15	lun 12/10/15	mar 13/10/15	lun 26/10/15		X	

Cuadro 7. (Continuación).

1.7.3	SUMINISTRO E INSTALACION TEJA TERMOACUASTICA	lun 05/10/15	mar 13/10/15	lun 19/10/15	mar 27/10/15		X	
1.7.4	SUMINISTRO E INSTALACION CABALLETE EN TEJA TERMOACUSTICA	mar 13/10/15	jue 15/10/15	mar 27/10/15	jue 29/10/15		X	
1.8	PISOS	mar 20/10/15	qui 04/11/15	mar 03/11/15	qui 18/11/15		X	
1.8.2	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACION CERAMICA	mar 20/10/15	vie 23/10/15	mar 03/11/15	vie 06/11/15		X	
1.8.3	PISO PLACA CONCRETO $\phi=10$ cms.	vie 23/10/15	vie 30/10/15	vie 06/11/15	vie 13/11/15		X	
1.8.4	RELLENO EN MATERIAL SECCIONADO	qui 28/10/15	vie 30/10/15	qui 11/11/15	vie 13/11/15		X	
1.8.5	REFUERZO MALLA ELECTROSOLDAD	vie 30/10/15	sáb 31/10/15	vie 13/11/15	sáb 14/11/15		X	
1.8.6	ENDURECEDOR PARA LOSA EN CONCRETO	sáb 31/10/15	lun 02/11/15	sáb 14/11/15	lun 16/11/15		X	
1.8.7	ZOCALO BALDOSA.	lun 02/11/15	qui 04/11/15	lun 16/11/15	qui 18/11/15		X	
1.9	9-INSTALACIONES ELECTRICAS	jue 15/10/15	lun 19/10/15	jue 29/10/15	lun 02/11/15		X	
1.9.2	Suministro e instalación de circuito alimentador	jue 15/10/15	sáb 17/10/15	jue 29/10/15	sáb 31/10/15		X	
1.9.3	Suministro e instalación de tablero trifásico de 18 circuitos	jue 15/10/15	lun 19/10/15	jue 29/10/15	lun 02/11/15		X	
1.9.4	Suministro e instalación de interruptor automático enchufable 2x20	jue 15/10/15	vie 16/10/15	jue 29/10/15	vie 30/10/15		X	
1.9.5	Suministro e instalación de interruptor automático enchufable 1x20A o 1x15	jue 15/10/15	vie 16/10/15	jue 29/10/15	vie 30/10/15		X	

Cuadro 7. (Continuación).

1.9.6	Suministro e instalación de circuito en 3#12+1#12T	jue 15/10/15	vie 16/10/15	jue 29/10/15	vie 30/10/15		X	
1.9.7	Suministro e instalación de circuito en 6#12+1#12T	jue 15/10/15	vie 16/10/15	jue 29/10/15	vie 30/10/15		X	
1.9.8	Suministro e instalación de circuito en 4#12+1#12T	jue 15/10/15	vie 16/10/15	jue 29/10/15	vie 30/10/15		X	
1.9.9	Suministro e instalación de circuito en 2#12+1#12T	jue 15/10/15	vie 16/10/15	jue 29/10/15	vie 30/10/15		X	
1.9.10	Suministro e instalación de circuito en 2#12+1#12T	jue 15/10/15	vie 16/10/15	jue 29/10/15	vie 30/10/15		X	
1.9.11	Suministro e instalación de salida para tomacorriente doble	jue 15/10/15	vie 16/10/15	jue 29/10/15	vie 30/10/15		X	
1.9.12	Suministro e instalación de luminaria Metal Halide vertical cerrada	jue 15/10/15	vie 16/10/15	jue 29/10/15	vie 30/10/15		X	
1.9.13	Suministro e instalación de luminaria hermética	jue 15/10/15	vie 16/10/15	jue 29/10/15	vie 30/10/15		X	
1.9.14	Suministro e instalación de luminaria de emergencia	jue 15/10/15	vie 16/10/15	jue 29/10/15	vie 30/10/15		X	
1.9.15	Suministro e instalación de luminaria 60x60	jue 15/10/15	vie 16/10/15	jue 29/10/15	vie 30/10/15		X	
1.9.16	Suministro e instalación de salida para iluminación.	jue 15/10/15	vie 16/10/15	jue 29/10/15	vie 30/10/15		X	
1.9.17	Suministro e instalación de salida para Interruptor sencillo.	jue 15/10/15	vie 16/10/15	jue 29/10/15	vie 30/10/15		X	
1.9.18	Suministro e instalación de salida para Interruptor doble.	vie 16/10/15	sáb 17/10/15	vie 30/10/15	sáb 31/10/15		X	

Cuadro 7. (Continuación).

1.9.19	Suministro e instalación de salida para toma-corriente doble	sáb 17/10/15	lun 19/10/15	sáb 31/10/15	lun 02/11/15		X	
1.10	APANTALLAMIENTO	mié 04/11/15	mar 10/11/15	mié 18/11/15	mar 24/11/15		X	
1.10.2	Suministro e instalación de punta captadora convencional tipo Franklin	mié 04/11/15	jue 05/11/15	mié 18/11/15	jue 19/11/15		X	
1.10.3	Suministro e instalación de tubería IMC de 3/4" x 1.5m para soportar puntas Franklin.	mié 04/11/15	jue 05/11/15	mié 18/11/15	jue 19/11/15		X	
1.10.4	Suministro e instalación de cable de aluminio 1/0 AWG a instalar en techo.	jue 05/11/15	vie 06/11/15	jue 19/11/15	vie 20/11/15		X	
1.10.5	Suministro e instalación de bajantes en cable de aluminio	vie 06/11/15	sáb 07/11/15	vie 20/11/15	sáb 21/11/15		X	
1.10.6	Suministro e instalación de tubería PVC empotrada o en IMC expuesta.	vie 06/11/15	sáb 07/11/15	vie 20/11/15	sáb 21/11/15		X	
1.10.7	Suministro e instalación de electrodo de puesta a tierra	sáb 07/11/15	lun 09/11/15	sáb 21/11/15	lun 23/11/15		X	
1.10.8	Suministro e instalación de soldadura exotérmica de 90gr	sáb 07/11/15	lun 09/11/15	sáb 21/11/15	lun 23/11/15		X	
1.10.9	Suministro e instalación de caja de inspección 30x30cm.	lun 09/11/15	mar 10/11/15	lun 23/11/15	mar 24/11/15		X	
1.10.10	Suministro e instalación de cable de cobre desnudo 1/0 AWG a enterrar directamente	lun 09/11/15	mar 10/11/15	lun 23/11/15	mar 24/11/15		X	

Cuadro 7. (Continuación).

1.10.11	Suministro e instalación de conectores a compresión	lun 09/11/15	mar 10/11/15	lun 23/11/15	mar 24/11/15		X	
1.11	II-INSTALACIONES SANITARIAS	jue 15/10/15	mié 04/11/15	jue 29/10/15	mié 18/11/15		X	
1.11.2	BAJANTE PVC Ø4 "	jue 15/10/15	sáb 17/10/15	jue 29/10/15	sáb 31/10/15		X	
1.11.3	CANAL BLANCA	sáb 17/10/15	lun 19/10/15	sáb 31/10/15	lun 02/11/15		X	
1.11.4	CAJA DE INSPECCION 60x60cms	lun 19/10/15	jue 22/10/15	lun 02/11/15	jue 05/11/15		X	
1.11.5	SALIDA SANITARIA PVC-S Ø 2 " .	jue 22/10/15	mié 28/10/15	jue 05/11/15	mié 11/11/15		X	
1.11.6	SALIDA SANITARIA PVC-S Ø4 " .	mié 28/10/15	jue 29/10/15	mié 11/11/15	jue 12/11/15		X	
1.11.7	SIFON PVC-S Ø2 "	jue 29/10/15	sáb 31/10/15	jue 12/11/15	sáb 14/11/15		X	
1.11.8	TUBERIA PVC-S Ø4"	sáb 31/10/15	lun 02/11/15	sáb 14/11/15	lun 16/11/15		X	
1.11.9	TUBERIA PVC-S Ø6 " .	lun 02/11/15	mié 04/11/15	lun 16/11/15	mié 18/11/15		X	
1.12	INSTALACIONES HI-DRAULICAS	jue 15/10/15	lun 02/11/15	jue 29/10/15	lun 16/11/15		X	
1.12.2	SALIDA ABASTO PVC-P Ø1/2 "	jue 15/10/15	lun 19/10/15	jue 29/10/15	lun 02/11/15		X	
1.12.3	TUBERIA PVC-P Ø1 "	lun 19/10/15	vie 23/10/15	lun 02/11/15	vie 06/11/15		X	

Cuadro 7. (Continuación).

1.12.4	TUBERIA PVC-P Ø1 1/2	vie 23/10/15	mié 28/10/15	vie 06/11/15	mié 11/11/15		X	
1.12.5	VALVULA DE PASO LIBRE Ø1 1/2"	mié 28/10/15	vie 30/10/15	mié 11/11/15	vie 13/11/15		X	
1.12.6	REGISTRO VALVULA DE CORTE 1/2"	vie 30/10/15	lun 02/11/15	vie 13/11/15	lun 16/11/15		X	
1.13	APARATOS	mar 10/11/15	sáb 21/11/15	mar 24/11/15	sáb 05/12/15		X	
1.13.2	LAVAMANOS	mar 10/11/15	jue 12/11/15	mar 24/11/15	jue 26/11/15		X	
1.13.3	ORINAL	mar 10/11/15	jue 12/11/15	mar 24/11/15	jue 26/11/15		X	
1.13.4	DUCHA.	mar 10/11/15	mié 11/11/15	mar 24/11/15	mié 25/11/15		X	
1.13.5	REJILLA PISO.	mié 11/11/15	vie 13/11/15	mié 25/11/15	vie 27/11/15		X	
1.13.6	PAPELERA.	mié 11/11/15	jue 12/11/15	mié 25/11/15	jue 26/11/15		X	
1.13.7	JABONERA.	jue 12/11/15	mar 17/11/15	jue 26/11/15	mar 01/12/15		X	
1.13.8	SANITARIO	jue 12/11/15	mar 17/11/15	jue 26/11/15	mar 01/12/15		X	
1.13.9	SANITARIO PARA DISCAPACITADOS.	jue 12/11/15	mar 17/11/15	jue 26/11/15	mar 01/12/15		X	
1.13.10	BANCA CAMERINOS.	mar 17/11/15	sáb 21/11/15	mar 01/12/15	sáb 05/12/15		X	
1.14	ENCHAPES	mar 10/11/15	mié 18/11/15	mar 24/11/15	mié 02/12/15		X	
1.14.2	BALDOSIN	mar 10/11/15	lun 16/11/15	mar 24/11/15	lun 30/11/15		X	
1.14.3	ENCHAPE POYO EN BALDOSIN	lun 16/11/15	mié 18/11/15	lun 30/11/15	mié 02/12/15		X	
1.15	15-CARPINTERIA METALICA	mié 18/11/15	vie 27/11/15	mié 02/12/15	vie 11/12/15		X	
1.15.2	PASAMANOS DISCAPACITADOS.	mié 18/11/15	jue 19/11/15	mié 02/12/15	jue 03/12/15		X	

Cuadro 7. (Continuación).

1.15.3	SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA METALICA	mié 18/11/15	jue 19/11/15	mié 02/12/15	jue 03/12/15		X	
1.15.4	DIVISION Y PUERTAS DE BAÑO EN LAMINA DOBLE	jue 19/11/15	sáb 21/11/15	jue 03/12/15	sáb 05/12/15		X	
1.15.5	SUMINISTRO E INSTALACION VENTANA	jue 19/11/15	sáb 21/11/15	jue 03/12/15	sáb 05/12/15		X	
1.15.6	CERRAMIENTO MALLA ESLABONADA	sáb 21/11/15	vie 27/11/15	sáb 05/12/15	vie 11/12/15		X	
1.15.7	SUMINISTRO E INSTALACION DEPORTON METALIC	sáb 21/11/15	mar 24/11/15	sáb 05/12/15	mar 08/12/15		X	
1.15.8	pasamanos gradetas y tarima	mar 24/11/15	mié 25/11/15	mar 08/12/15	mié 09/12/15		X	
1.15.9	LOGO MINISTERIO	mar 24/11/15	mié 25/11/15	mar 08/12/15	mié 09/12/15		X	
1.16	PINTURAS	mié 25/11/15	sáb 28/11/15	mié 09/12/15	sáb 12/12/15		X	
1.16.2	DENARCACION PLACA CANCHA	mié 25/11/15	sáb 28/11/15	mié 09/12/15	sáb 12/12/15		X	
1.17	EQUIPOS DEPORTIVO	sáb 28/11/15	lun 30/11/15	sáb 12/12/15	mar 15/12/15		X	
1.17.2	ESTRUCTURAS INTEGRADAS PORTERIA MICRO-FUTBOL Y TABLERO DE BALON- GESTO.	lun 30/11/15	lun 30/11/15	lun 14/12/15	lun 14/12/15		X	
1.17.3	IMPLEMENTOS VO- LEIBOL.	lun 30/11/15	lun 30/11/15	lun 14/12/15	mar 15/12/15		X	

Fuente. Autor Proyecto

Este formato nos permite realizar tanto una comparación y un chequeo de cumplimiento de actividades en cuanto fechas de inicio de actividades programadas y ejecutadas donde nos damos cuenta que por cualquier factor que incida en un proyecto de ingeniería, podemos tener atrasos que se evidencian en el no cumplimiento de lo programado por factores de imprevistos que son comunes en este campo.

En este caso fueron las fuertes precipitaciones al inicio del proyecto donde se evidencia en el cuadro el no cumplimiento de ninguna de las actividades en su tiempo real por las lluvias torrenciales para esa fecha corriéndose más de una semana la fecha de inicio del proyecto y al final del mismo que se retrasaron los días de lluvias terminando el proyecto en el tiempo no previsto pero cumpliendo con el alcance deseado.

A continuación el formato del proyecto De la cancha polideportiva en el Corregimiento de Sanmiguel.

Cuadro N° 8. Formato Verificación de Actividades Según Programado y Ejecutado-Tiempo de ejecución de Actividades

CUMPLIMIENTO DE INICIO Y FINALIZACION DE ACTIVIDADES TENIENDO EN CUENTA EL INICIO Y FINALIZACION								
PROYECTO: Cancha Polideportiva-Parque Recreación					CIUDAD: Sanmiguel-Hatillo de Loba, Bolivar			
ITEM	ACTIVIDAD	FECHA DE INICIO DE ACTIVIDAD (DISEÑADO)	FECHA FINALIZACION DE ACTIVIDAD (DISEÑADO)	FECHA DE INICIO DE ACTIVIDAD (EJECUTADO)	FECHA FINALIZACION DE ACTIVIDAD (EJECUTADO)	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
1	CONSTRUCCION DE CANCHA POLIDEPORTIVA-ZONA DE RECREACION PASIVA Y UNIDAD RECREATIVA PARA NIÑOS EN EL CORREGIMIENTO DE SANMIGUEL, MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA, BOLIVAR.	jue 20/08/15	vie 20/11/15	jue 20/08/15	vie 20/11/15	X		

Cuadro 8. (Continuación).

1.1	AREA GENERAL PARQUE	jue 20/08/15	lun 21/09/15	jue 20/08/15	lun 21/09/15	X		
1.1.1	PRELIMINARES	jue 20/08/15	jue 27/08/15	jue 20/08/15	jue 27/08/15	X		
1.1.1.2	Valla alusiva a la Obra	jue 20/08/15	lun 24/08/15	jue 20/08/15	lun 24/08/15	X		
1.1.1.3	Localización y Replanteo	lun 24/08/15	jue 27/08/15	lun 24/08/15	jue 27/08/15	X		
1.1.2	CIMENTACION ZONA GENERAL PARQUE	jue 27/08/15	sáb 19/09/15	jue 27/08/15	sáb 19/09/15	X		
1.1.2.2	Excavación en Material Común (0,30 x 0,30)	jue 27/08/15	mar 15/09/15	jue 27/08/15	mar 15/09/15	X		
1.1.2.3	Cimiento en Concreto Ciclópeo	vie 04/09/15	sáb 19/09/15	vie 04/09/15	sáb 19/09/15	X		
1.1.3	SOBRECIMENTOS	jue 27/08/15	lun 21/09/15	jue 27/08/15	lun 21/09/15	X		
1.1.3.2	Sobre cimiento en ladrillo Doble h=0,35 mts.	jue 27/08/15	lun 21/09/15	jue 27/08/15	lun 21/09/15	X		
1.2	ZONA PARQUE Y JUEGOS NIÑOS	jue 20/08/15	jue 29/10/15	jue 20/08/15	jue 29/10/15	X		
1.2.1	PRELIMINARES	jue 20/08/15	vie 21/08/15	jue 20/08/15	vie 21/08/15	X		
1.2.1.2	Localización y Replanteo	jue 20/08/15	vie 21/08/15	jue 20/08/15	vie 21/08/15	X		
1.2.2	CIMENTACION ZONA PARQUE	jue 27/08/15	vie 11/09/15	jue 27/08/15	vie 11/09/15	X		
1.2.2.2	Excavaciones Viga Cimiento (0,30 X 0,30)	jue 27/08/15	mar 08/09/15	jue 27/08/15	mar 08/09/15	X		

Cuadro 8. (Continuación).

1.2.2.3	Excavaciones Redes Eléctricas (0,30 X 0,30)	mar 08/09/15	vie 11/09/15	mar 08/09/15	vie 11/09/15	X		
1.2.3	ESTRUCTURA EN CONCRETO	mié 02/09/15	jue 08/10/15	mié 02/09/15	jue 08/10/15	X		
1.2.3.2	Concreto Viga Cimiento (0,30 X 0,30)	mié 16/09/15	mar 29/09/15	mié 16/09/15	mar 29/09/15	X		
1.2.3.3	Alfajita en Concreto Sobre Jardinera	mar 29/09/15	jue 08/10/15	mar 29/09/15	jue 08/10/15	X		
1.2.3.4	Acero de Refuerzo	mié 02/09/15	mié 16/09/15	mié 02/09/15	mié 16/09/15	X		
1.2.4	SOBRECIMENTOS	sáb 19/09/15	jue 29/10/15	sáb 19/09/15	jue 29/10/15	X		
1.2.4.2	Sobre cimientos en Ladrillo	sáb 19/09/15	mar 29/09/15	sáb 19/09/15	mar 29/09/15	X		
1.2.4.3	Jardinera en Ladrillo	mar 29/09/15	jun 05/10/15	mar 29/09/15	jun 05/10/15	X		
1.2.4.4	Pañetas	jun 05/10/15	sáb 10/10/15	jun 05/10/15	sáb 10/10/15	X		
1.2.4.5	Bancos en Madera Y Platina	jun 26/10/15	jue 29/10/15	jun 26/10/15	jue 29/10/15	X		
1.2.5	PISOS	sáb 19/09/15	mar 20/10/15	sáb 19/09/15	mar 20/10/15	X		
1.2.5.2	Relleno en material seleccionado y Compactado	sáb 19/09/15	jue 24/09/15	sáb 19/09/15	jue 24/09/15	X		
1.2.5.3	Pisos en Concreto 2500 (E- 0,05)	jue 24/09/15	jue 01/10/15	jue 24/09/15	jue 01/10/15	X		
1.2.5.4	Relleno en Piedra China de 3 cms para piso Juegos Niños	jue 01/10/15	sáb 03/10/15	jue 01/10/15	sáb 03/10/15	X		
1.2.5.5	Drenaje para aguas lluvias en PVC 2 "	sáb 03/10/15	mar 06/10/15	sáb 03/10/15	mar 06/10/15	X		
1.2.5.6	Pisos interior y exterior Parque	mar 06/10/15	jue 15/10/15	mar 06/10/15	jue 15/10/15	X		

Cuadro 8. (Continuación).

1.2.5.7	Rampas de Acceso para Minusválidos (4Unidades)	vie 16/10/15	mar 20/10/15	vie 16/10/15	mar 20/10/15	X		
1.3	ZONA CANCHA Y GRADERIAS	vie 21/08/15	vie 20/11/15	vie 21/08/15	vie 20/11/15	X		
1.3.1	GRADERIAS	vie 21/08/15	mar 01/09/15	vie 21/08/15	mar 01/09/15	X		
1.3.1.2	Excavación de Zapatas	sab 22/08/15	mié 26/08/15	sab 22/08/15	mié 26/08/15	X		
1.3.1.3	Excavación Viga de Anclaje Inferior	mié 26/08/15	mar 01/09/15	mié 26/08/15	mar 01/09/15	X		
1.3.2	ESTRUCTURA EN CONCRETO Y TABLEROS	mié 26/08/15	mar 20/10/15	mié 26/08/15	mar 20/10/15	X		
1.3.2.2	Concreto Zapatas	lun 31/08/15	jue 03/09/15	lun 31/08/15	jue 03/09/15	X		
1.3.2.3	Concreto Columnas	mar 01/09/15	mié 09/09/15	mar 01/09/15	mié 09/09/15	X		
1.3.2.4	Concreto Viga Inferior	mié 09/09/15	mié 16/09/15	mié 09/09/15	mié 16/09/15	X		
1.3.2.5	Concreto Viga Inclínada Graderías	mié 16/09/15	jue 24/09/15	mié 16/09/15	jue 24/09/15	X		
1.3.2.6	Concreto Placa de Gradax	jue 24/09/15	lun 05/10/15	jue 24/09/15	lun 05/10/15	X		
1.3.2.7	Concreto Placa Polideportiva 32 m x 18 m - E: 0,10 m	lun 05/10/15	mar 13/10/15	lun 05/10/15	mar 13/10/15	X		
1.3.2.8	Acero de Refuerzo	mié 26/08/15	vie 04/09/15	mié 26/08/15	vie 04/09/15	X		
1.3.2.9	Tablero para Placa Polideportiva	mié 14/10/15	mar 20/10/15	mié 14/10/15	mar 20/10/15	X		
1.3.3	EQUIPAMIENTO JUEGOS	mar 20/10/15	lun 26/10/15	dom 25/10/15	vie 06/11/15		X	Bajo Rendimiento de Instalación
1.3.3.2	Sum. E Instalación Módulo de Juegos para niños	mar 20/10/15	lun 26/10/15	dom 25/10/15	vie 30/10/15		X	Bajo Rendimiento de Instalación

Cuadro 8. (Continuación).

1.3.4	CUBIERTA GRADAS	mié 23/09/15	lun 26/10/15	sáb 26/09/15	mié 28/10/15		X	Falta Materiales
1.3.4.2	Módulo de Cubierta con estructura Metálica y Lamina Termoacustica Color	mié 23/09/15	lun 26/10/15	sáb 26/09/15	mié 28/10/15		X	Falta Materiales
1.3.5	LUMINARIAS	sáb 19/09/15	vie 23/10/15	sáb 19/09/15	vie 23/10/15	X		
1.3.5.2	Sum. e Instalación de Tubeta de 1 "	sáb 19/09/15	vie 23/09/15	sáb 19/09/15	vie 23/09/15	X		
1.3.5.3	Sum. e Instalación de Cableado N° 8 para los circuitos de empalme	vie 23/09/15	vie 02/10/15	vie 23/09/15	vie 02/10/15	X		
1.3.5.4	Sum e Instalación de Cableado N° 6 Para Circuitos de Lámparas	vie 02/10/15	jue 08/10/15	vie 02/10/15	jue 08/10/15	X		
1.3.5.5	Sum. E Instalación de Luminarias	jue 08/10/15	mié 14/10/15	jue 08/10/15	mié 14/10/15	X		
1.3.5.6	Registro de Empalme de Circuitos	jue 15/10/15	lun 19/10/15	jue 15/10/15	lun 19/10/15	X		
1.3.5.7	Sum. E Inst Caja de Circuitos con Gabinete	lun 19/10/15	mié 21/10/15	lun 19/10/15	mié 21/10/15	X		
1.3.5.8	Sum E Inst de Poste de Concreto de 750 kg - 16 mts de Largo	mié 21/10/15	vie 23/10/15	mié 21/10/15	vie 23/10/15	X		

Cuadro 8. (Continuación).

1.3.6	MALLAS DE PROTECCION	Jun 26/10/15	Jun 16/11/15	Jun 26/10/15	Jun 16/11/15	X		
1.3.6.2	Sum. F Inst. Mallas de Protección al Público y Viviendas Alredañas	Jun 26/10/15	mié 11/11/15	Jun 26/10/15	mié 11/11/15	X		
1.3.6.3	Portón de Acceso a Cancha	mié 11/11/15	Jun 16/11/15	mié 11/11/15	Jun 16/11/15	X		
1.3.7	ASEO GENERAL	Jun 16/11/15	vie 20/11/15	Jun 16/11/15	vie 20/11/15	X		
1.3.7.2	Aseo General y Retiro de Sobrantes	Jun 16/11/15	vie 20/11/15	Jun 16/11/15	vie 20/11/15	X		

Fuente. Pasante

Este formato nos permite realizar tanto una comparación y un chequeo de cumplimiento de actividades en cuanto fechas de inicio de actividades programadas y ejecutadas donde nos damos cuenta que por cualquier factor que incida en un proyecto de ingeniería, podemos tener atrasos que se evidencian en el no cumplimiento de lo programado por factores de imprevistos que son comunes en este campo.

En este caso se evidencia el no cumplimiento de algunas actividades por falta de material y por bajo rendimiento de ejecución de la actividad.

3.2 CONTROLAR LOS RESULTADOS CUANTITATIVOS DE LOS PRESUPUESTOS PROYECTADOS Y EJECUTADOS DE LOS DIFERENTES PROYECTOS ASIGNADOS, CON LA INFLUENCIA DEL TIEMPO EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

3.2.1 Cálculos de presupuestos, de proyectos en ejecución o ejecutados.

En todo proyecto de ingeniería se presentan errores de cantidades de obra diseñadas o cambios en el diseño de una estructura planificada, por error de diseño o recuperación de algún espacio, todo esto aumenta el presupuesto de un proyecto según lo que fue programado debido a ese cambio y que se pueden controlar con el cuadro de mayores o menores cantidades o con un adicional al contrato por el aumento en un porcentaje alto del valor del proyecto. En los cuadros N°11 y N°12 se muestra un chequeo según actividades ejecutadas y diseñadas en cuanto a valor y si cumple con el valor programado mostrando los presupuestos tanto reales como diseñados y el Anexo N°4. CD se pueden observar los presupuestos y formatos establecidos.

3.2.2 Hacer un control en los gastos de inversión, haciendo una rigurosa supervisión, para evitar desperdicios de materiales, para dar cumplimiento en tiempo y costo al proyecto.

A continuación se mostrara un control de los gastos de materiales de las actividades más críticas de los proyectos asignados por la secretaria de planeación y se analizara que es lo que influye en las perdidas económicas, si son los desperdicios ocasionados por los maestros, mal proceso constructivo o mal diseño de la cantidad ejecutado.

3.2.2.1 Centro de integración ciudadana (CIC) en el municipio de Hatillo de Loba

Cuadro N°9. Control gastos materiales

CONTROL GASTOS DE MATERIALES										
ACTIVIDAD	CANT	MATERIAL	UND	CANTI-DAD DI-SEÑO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	CAN-TIDAD REAL	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	OBSERVA-CIONES
SOLADO	7,15 m ³	Cemento	und.	38	\$23.000,00	\$874.000,00	40	\$23.000,00	\$920.000,00	Desperdicio Materiales
		Triturado	m ³	6	\$100.000,00	\$600.000,00	6,5	\$100.000,00	\$650.000,00	
		Arena	m ³	4,5	\$50.000,00	\$225.000,00	5	\$50.000,00	\$250.000,00	
		Agua	lts	1215,5	\$25,00	\$30.387,50	1300	\$25,00	\$32.500,00	
ZAPATAS Y PEDESTALES	13,62 M ³	Cemento	und.	96	\$23.000,00	\$2.208.000,00	100	\$23.000,00	\$2.300.000,00	Desperdicio Materiales
		Triturado	m ³	11,5	\$100.000,00	\$1.150.000,00	12	\$100.000,00	\$1.200.000,00	
		Arena	m ³	7,6	\$50.000,00	\$380.000,00	8	\$50.000,00	\$400.000,00	
		Agua	lts	2451,6	\$25,00	\$61.290,00	2500	\$25,00	\$62.500,00	
VIGAS DE AMARRE	33,16 m ³	Cemento	und.	280	\$23.000,00	\$6.440.000,00	285	\$23.000,00	\$6.555.000,00	Desperdicio Materiales
		Triturado	m ³	22,21	\$100.000,00	\$2.221.000,00	23	\$100.000,00	\$2.300.000,00	
		Arena	m ³	22,21	\$50.000,00	\$1.110.500,00	23	\$50.000,00	\$1.150.000,00	
		Agua	lts	8290	\$25,00	\$207.250,00	8300	\$25,00	\$207.500,00	
COLUMNAS	7,55 m ³	Cemento	und.	64	\$23.000,00	\$1.472.000,00	143	\$23.000,00	\$3.289.000,00	Aumento Cantidad de Actividad a 17 m ³ -Desperdi- cio
		Triturado	m ³	5,1	\$100.000,00	\$510.000,00	11,5	\$100.000,00	\$1.150.000,00	
		Arena	m ³	5,1	\$50.000,00	\$255.000,00	11,5	\$50.000,00	\$575.000,00	
		Agua	lts	1887,5	\$25,00	\$47.187,50	4260	\$25,00	\$106.500,00	
GRADE-RIAS	21,87 m ³	Cemento	und.	154	\$23.000,00	\$3.542.000,00	157	\$23.000,00	\$3.611.000,00	Desperdicio Materiales
		Triturado	m ³	18,4	\$100.000,00	\$1.840.000,00	19	\$100.000,00	\$1.900.000,00	
		Arena	m ³	12,24	\$50.000,00	\$612.000,00	12,4	\$50.000,00	\$620.000,00	
		Agua	lts	3936,6	\$25,00	\$98.415,00	3970	\$25,00	\$99.250,00	

Fuente. Pasante

Cuadro N°9. (Continuación)

ESCALE- RAS	2,17 m ³	Cemento	und.	19	\$23.000,00	\$437.000,00	20	\$23.000,00	\$460.000,00	Desperdicio Materiales
		Triturado	m ³	1,46	\$100.000,00	\$146.000,00	1,5	\$100.000,00	\$150.000,00	
		Arena	m ³	1,46	\$50.000,00	\$73.000,00	1,6	\$50.000,00	\$80.000,00	
		Agua	lts.	542,5	\$25,00	\$13.562,50	550	\$25,00	\$13.750,00	
VIGAS AE- REAS	4,23 m ³	Cemento	und.	30	\$23.000,00	\$690.000,00	53	\$23.000,00	\$1.219.000,00	Desperdicio Materiales
		Triturado	m ³	3,55	\$100.000,00	\$355.000,00	6,3	\$100.000,00	\$630.000,00	
		Arena	m ³	2,4	\$50.000,00	\$120.000,00	4,2	\$50.000,00	\$210.000,00	
		Agua	lts.	761,4	\$25,00	\$19.035,00	1350	\$25,00	\$33.750,00	
PLACA AE- REA PARA TARIMA	37,65 m ²	Cemento	und.	25	\$23.000,00	\$575.000,00	35	\$23.000,00	\$805.000,00	Desperdicio Materiales y Modificación a algunas sec- ciones
		Triturado	m ³	2,94	\$100.000,00	\$294.000,00	4,2	\$100.000,00	\$420.000,00	
		Arena	m ³	1,96	\$50.000,00	\$98.000,00	2,7	\$50.000,00	\$135.000,00	
		Agua	lts.	630	\$25,00	\$15.750,00	900	\$25,00	\$22.500,00	
		Bloques	und.	800	\$1.000,00	\$800.000,00	700	\$1.000,00	\$700.000,00	
MURO EN BLOQUE DE CON- CRETO	374,1 m ²	bloques	und.	12000	\$1.500,00	\$18.000.000,0 0	14000	\$1.500,00	\$21.000.000,0 0	Desperdicio Materiales y Modificación a algunas sec- ciones
ACERO DE REFUERZO	15105, 21 kg	Acero	kg	15105,21	\$5.527,17	\$83.489.013,2 1	15300	\$5.527,17	\$84.565.650,0 0	Desperdicio Materiales

Fuente. Pasante

Cuadro N°9. (Continuación)

ESTRURURA CU-BIERTA	1293,75 m ²	Ángulos	Kg	22100	\$3.800,00	\$83.980.000,00	32000	\$3.800,00	\$121.600.000,00	Aumento Cantidad de Actividad a 32000 kg - Desperdicio
		Laminas cubierta	und.	215	\$150.000,00	\$32.250.000,00	220	\$150.000,00	\$33.000.000,00	
		Laminas Caballete	und.	23	\$70.000,00	\$1.610.000,00	23	\$70.000,00	\$1.610.000,00	
PLACA CANCHA	1258 m ²	Cemento	und.	881	\$23.000,00	\$20.263.000,00	900	\$23.000,00	\$20.700.000,00	Desperdicio
		Triturado	m ³	105	\$100.000,00	\$10.500.000,00	110	\$100.000,00	\$11.000.000,00	
		Arena	m ³	70,45	\$50.000,00	\$3.522.500,00	73	\$50.000,00	\$3.650.000,00	
		Agua	lts	22644	\$25,00	\$566.100,00	25000	\$25,00	\$625.000,00	

Fuente. Pasante

3.2.2.2 Cancha polideportiva en el corregimiento de Sanmiguel

Cuadro N°10. Control gastos materiales

CONTROL GASTO DE MATERIALES											
	ACTIVIDAD	CANT	MATE- RIAL	UND	CANTI- DAD DI- SEÑO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	CANTI- DAD REAL	VALOR UNITARIO	VALOR TO- TAL	OBSERVA- CIONES
AREA GENE-	CIMENTA- CION EN CONCRETO CICLOPEO	15,3 m3	Cemento	und.	54	\$23.000,00	\$1.242.000,00	57	\$23.000,00	\$1.311.000,00	Desperdicio Materiales
			Triturado	m3	6,45	\$100.000,00	\$645.000,00	7	\$100.000,00	\$700.000,00	
			Arena	m3	4,3	\$50.000,00	\$215.000,00	5	\$50.000,00	\$250.000,00	
			Agua	lts	1377	\$25,00	\$34.425,00	1500	\$25,00	\$37.500,00	
			Piedra	m3	7,65	\$80.000,00	\$612.000,00	8	\$80.000,00	\$640.000,00	
ZONA PARQUE-JUEGOS NIÑOS	VIGA CI- MENTA- CION	201,21 ml	Cemento	und.	127	\$23.000,00	\$2.921.000,00	130	\$23.000,00	\$2.990.000,00	Desperdicio Materiales
			Triturado	m3	15,21	\$100.000,00	\$1.521.000,00	16	\$100.000,00	\$1.600.000,00	
			Arena	m3	10,14	\$50.000,00	\$507.000,00	11	\$50.000,00	\$550.000,00	
			Agua	lts	3260	\$25,00	\$81.500,00	3270	\$25,00	\$81.750,00	
	ALFAJIA SOBRE JARNINERA	135,23 ml	Cemento	und.	14	\$23.000,00	\$322.000,00	15	\$23.000,00	\$345.000,00	Desperdicio Materiales
			Triturado	m3	1,68	\$100.000,00	\$168.000,00	2	\$100.000,00	\$200.000,00	
			Arena	m3	1,12	\$50.000,00	\$56.000,00	1,5	\$50.000,00	\$75.000,00	
			Agua	lts	360	\$25,00	\$9.000,00	400	\$25,00	\$10.000,00	
	ACERO DE REFUERZO	1657,8 9 kg	Acero	Kg	1657,89	\$2.416,00	\$4.005.462,24	1734	\$2.416,00	\$4.189.344,00	Desperdicio Materiales
	PISOS DRENAJE	99,17 m2	Cemento	und.	30	\$23.000,00	\$690.000,00	34	\$23.000,00	\$782.000,00	Desperdicio Materiales
			Triturado	m3	4,71	\$100.000,00	\$471.000,00	5	\$100.000,00	\$500.000,00	
			Arena	m3	2,38	\$50.000,00	\$119.000,00	2,5	\$50.000,00	\$125.000,00	
			Agua	lts	842,9	\$25,00	\$21.072,50	900	\$25,00	\$22.500,00	

Fuente. Pasante

Cuadro N°10. (Continuación)

ZONA CANCHA Y GRADERIA	PISOS INTERIOR EXTERIOR	577,46 m ²	Cemento	und.	174	\$23.000,00	\$4.002.000,00	180	\$23.000,00	\$4.140.000,00	Desperdicio Materiales
			Triturado	m ³	27,45	\$100.000,00	\$2.745.000,00	28,5	\$100.000,00	\$2.850.000,00	
			Arena	m ³	13,9	\$50.000,00	\$695.000,00	14,5	\$50.000,00	\$725.000,00	
			Agua	lts.	4913	\$25,00	\$122.825,00	5000	\$25,00	\$125.000,00	
	ZAPATAS GRADERIA	4,2 m ³	Cemento	und.	30	\$23.000,00	\$690.000,00	33	\$23.000,00	\$759.000,00	Desperdicio Materiales
			Triturado	m ³	3,6	\$100.000,00	\$360.000,00	4	\$100.000,00	\$400.000,00	
			Arena	m ³	2,35	\$50.000,00	\$117.500,00	2,5	\$50.000,00	\$125.000,00	
			Agua	lts.	756	\$25,00	\$18.900,00	800	\$25,00	\$20.000,00	
	COLUMNAS GRADERIA	38,64 ml	Cemento	und.	17	\$23.000,00	\$391.000,00	20	\$23.000,00	\$460.000,00	Desperdicio Materiales
			Triturado	m ³	2	\$100.000,00	\$200.000,00	2,5	\$100.000,00	\$250.000,00	
			Arena	m ³	1,35	\$50.000,00	\$67.500,00	1,6	\$50.000,00	\$80.000,00	
			Agua	lts.	436	\$25,00	\$10.900,00	500	\$25,00	\$12.500,00	
VIGA CIMENTACION GRADERIA	54,48 ml	Cemento	und.	25	\$23.000,00	\$575.000,00	30	\$23.000,00	\$690.000,00	Desperdicio Materiales	
		Triturado	m ³	2,9	\$100.000,00	\$290.000,00	3	\$100.000,00	\$300.000,00		
		Arena	m ³	2	\$50.000,00	\$100.000,00	2,5	\$50.000,00	\$125.000,00		
		Agua	lts.	630	\$25,00	\$15.750,00	700	\$25,00	\$17.500,00		

Fuente. Pasante

Cuadro N°10. (Continuación)

ZONA CANCHA Y GRADERIA	VIGAS INCLINADAS GRADE- RIA Y AEREAS	19,56 ml	Cemento	ugd.	9	\$23.000,00	\$207.000,00	15	\$23.000,00	\$345.000,00	Aumento sección y desperdicio
			Triturado	m3	1,1	\$100.000,00	\$110.000,00	2	\$100.000,00	\$200.000,00	
			Arena	m3	0,7	\$50.000,00	\$35.000,00	1,5	\$50.000,00	\$75.000,00	
			Agua	lts	225	\$25,00	\$5.625,00	500	\$25,00	\$12.500,00	
	PLACA GRADAS	9,87 m3	Cemento	ugd.	70	\$23.000,00	\$1.610.000,00	75	\$23.000,00	\$1.725.000,00	Desperdicio Materiales
			Triturado	m3	8,3	\$100.000,00	\$830.000,00	8,5	\$100.000,00	\$850.000,00	
			Arena	m3	5,5	\$50.000,00	\$275.000,00	6	\$50.000,00	\$300.000,00	
			Agua	lts	1777	\$25,00	\$44.425,00	1800	\$25,00	\$45.000,00	
	PLACA CAN- CHA	54 m3	Cemento	ugd.	378	\$23.000,00	\$8.694.000,00	390	\$23.000,00	\$8.970.000,00	Desperdicio Materiales
			Triturado	m3	45,4	\$100.000,00	\$4.540.000,00	47	\$100.000,00	\$4.700.000,00	
			Arena	m3	30,2	\$50.000,00	\$1.510.000,00	31	\$50.000,00	\$1.550.000,00	
			Agua	lts	9720	\$25,00	\$243.000,00	9800	\$25,00	\$245.000,00	
	ACERO DE RE- FUERZO	4260 kg	Acero	kg	4260	\$2.416,00	\$10.292.160,00	4300	\$2.416,00	\$10.388.800,00	Desperdicio Materiales

Fuente. Pasante

3.2.3 Diseñar un formato que me permita establecer si el presupuesto de lo planificado está cumpliendo con los presupuestos de obra en ejecución teniendo en cuenta los recursos empleados y los diferentes A.P.U

Un proyecto de ingeniería es muy variable en todos sus aspectos, desde el punto de vista del alcance, del tiempo, del costo y la calidad, estos son los que me determinan que tan factible y que tan efectivo fue el proyecto, teniendo en cuenta todos los recursos empleados donde al variar cualquier actividad se modifica el presupuesto real del proyecto.

A continuación se mostrara un formato de chequeo que me indicara si el presupuesto programado está cumpliendo con lo que se ejecutó en obra, teniendo en cuenta los recursos empleados (equipos, maquinaria, materiales, personal).

Cuadro N°11. Formato de chequeo presupuestos programados y ejecutados

FORMATO DE PRESUPUESTO PROGRAMADO-EJECUTADO									
PROYECTO: Centro de Integración Ciudadana (CIC)							Ciudad: Hatillo de Loba		
ACTIVIDAD	UND	CANT. DISEÑADA	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	CANTIDAD EJECUTADA	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	CHEQUEO	OBSERVACIONES
PRELIMINARES									
LOCALIZACIÓN Y RE-PLANTEO.	M2	1.293,75	\$1.376,92	\$1.781.394,23	1.293,75	\$1.121,15	\$1.450.492,79	No Cumple	Modificación de recursos de la actividad
CERRAMIENTO PROVISIONAL EN POLISOMBRA	ML	160	\$7.963,33	\$1.274.133,33	160	\$7.646,67	\$1.223.466,67	No Cumple	Modificación de recursos de la actividad
Campamento de obra 18 mts2	UN	1	\$2.194.412,95	\$2.194.412,95	1	\$2.194.412,95	\$2.194.412,95	Cumple	

Fuente: Decreto

Cuadro 11. (Continuación).

MOVIMIENTO DE TIERRAS				\$0,00			\$0,00		
EXCAVACIONES VARIAS	M3	229,7	\$11.583,33	\$2.660.691,67	229,7	\$11.583,33	\$2.660.691,67	Cumple	
3-CIMENTACION				\$0,00			\$0,00		
Concreto pobre de limpieza espesor 0,05 mts 2000 psi	M3	7,15	\$360.992,48	\$2.581.096,23	7,15	\$359.451,94	\$2.570.081,37	No Cumple	Modificación de recursos de la actividad
Zapatas y pedestales en concreto en concreto de 3000 PSI	M3	13,62	\$564.738,50	\$7.691.738,37	13,62	\$564.738,50	\$7.691.738,37	Cumple	
Viga de amarre en concreto 3500 PSI	M3	33,16	\$611.371,00	\$20.273.062,36	33,16	\$611.371,00	\$20.273.062,36	Cumple	
SOBRECIMIENTO EN BLOQUE DE CONCRETO DE 15x20x40 cm. Espesor de 15 cm	ML	90	\$23.910,22	\$2.151.920,24	540	\$23.910,22	\$12.911.521,44	No Cumple	

Fuente: Pasante

El cuadro anterior nos muestra unas comparaciones de los presupuestos diseñados y ejecutados y su variación teniendo en cuenta los recursos empleados, hay variedad de modificaciones en el presupuesto de este proyecto debido a que algunas actividades no se realizaron con el personal indicado o aumento notoriamente las cantidades de obras que fueron programadas aumento o disminuyendo el valor total del proyecto en este caso aumento por el alza de las diferentes actividades que produjeron el cambio.

Cuadro N°12. Formato de chequeo presupuestos programados y ejecutados

ESTRUCTURA DE CONCRETO				\$0,00			\$0,00		
COLUMNA CONCRETO	M3	7,55	\$665.871,00	\$5.027.326,05	17	\$665.871,00	\$11.319.807,00	No Cumple	Aumento cantidad de obra actividad
GRADERIAS EN CONCRETO. 3000 PSI	M3	21,87	\$643.083,50	\$14.064.236,15	21,87	\$643.083,50	\$14.064.236,15	Cumple	
ESCALERAS EN CONCRETO. 3500 PSI	M3	2,17	\$666.716,00	\$1.446.773,72	2,17	\$666.716,00	\$1.446.773,72	Cumple	
VIGA AEREA DE CONCRETO 3000 PSI	M3	4,23	\$643.083,50	\$2.720.243,21	7,5	\$643.083,50	\$4.823.126,25	No Cumple	Aumento cantidad de obra actividad
CUNETA EN CONCRETO 3000 PSI ESPE-SOR 10CMS	ML	90	\$48.658,70	\$4.379.282,55	90	\$46.470,23	\$4.182.320,93	No Cumple	Modificación de recursos de la actividad
PLACA AEREA PARA TARIMA	M2	37,65	\$125.083,85	\$4.709.406,95	37,65	\$125.083,85	\$4.709.406,95	Cumple	
MAMPOSTERIAS				\$0,00			\$0,00		
MURO BLOQUE DE CONCRETO	M2	374,1	\$53.565,02	\$20.038.672,81	374,1	\$53.565,02	\$20.038.672,81	Cumple	
DINTELES	ML	21	\$31.112,16	\$653.355,26	21	\$31.112,16	\$653.355,26	Cumple	

El cuadro anterior dio a conocer que en los proyectos de ingeniería se puede cumplir a cabalidad con los diferentes procedimientos que cumplan con la calidad y avance del mismo, en este caso se observa un cumplimiento en los presupuestos, esto quiere decir que se controló la parte de recursos de los tiempos y estos valores que se observan los podemos extraer del Anexo N°4 para verificar porque el presupuesto diseñado concuerda con los ejecutados.

Cuadro N° 12. (Continuación)

6-ACERO DE RE FUERZO				\$0,00			\$0,00		
ACERO DE RE-FUERZO FIGURADO FY= 420 Mpa-60000 PSI, corrugado.	KG	15.105,21	\$5.527,17	\$83.489.013,21	20.512,30	\$5.527,17	\$113.374.900,82	No Cumple	Aumento cantidad de obra actividad
7-ESTRUCTURA METÁLICAS Y CUBIERTA				\$0,00			\$0,00		
ESTRUCTURA METALICA columnas y cerchas.	KG	22.100,00	\$6.460,00	\$142.766.000,00	32.000,00	\$6.460,00	\$206.720.000,00	No Cumple	Aumento cantidad de obra actividad
SUMINISTRO E INSTALACION TEJA TERMOACUASTICA	M2	1.293,75	\$46.403,46	\$60.034.470,63	1.293,75	\$46.403,46	\$60.034.470,63	Cumple	
SUMINISTRO E INSTALACION CABALLETE EN TEJA TERMOACUSTICA	ML	34	\$54.911,67	\$1.866.996,67	34	\$54.911,67	\$1.866.996,67	Cumple	
8-PISOS				\$0,00			\$0,00		
SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACION CERAMICA PISO 45 X 45	M2	25,13	\$39.420,39	\$990.634,37	25,13	\$39.420,39	\$990.634,37	Cumple	

Cuadro 12. (Continuación).

PISO PLACA CON CRETO e=10cms. 3000 PSI	M2	1.258,00	\$44.673,85	\$56.199.703,3 0	1.258,00	\$44.673,85	\$56.199.703,3 0	Cumple	
RELLENO EN MATERIAL SECCIONADO	M3	260	\$37.400,00	\$9.724.000,00	421	\$37.400,00	\$15.745.400,0 0	No Cumple	Aumento cantidad de obra actividad
REFUERZO MALLA ELEC- TROSOLDADA	KG	50,26	\$7.826,50	\$393.359,89	50,26	\$7.826,50	\$393.359,89	Cumple	
ENDURECE- DOR PARA LOSA	M2	736	\$5.075,83	\$3.735.813,33	736	\$5.075,83	\$3.735.813,33	Cumple	
ZOCALO BAL- DOSA.	ML	115	\$12.064,00	\$1.387.360,00	115	\$12.064,00	\$1.387.360,00	Cumple	
9-INSTALA- CIONES ELEC- TRICAS				\$0,00			\$0,00		
Suministro e instalación de circuito alimentador en 2#4+1#6+1#8T AWH, THHN para tablero de distribución.	ML	50	\$99.250,83	\$4.962.541,67	50	\$99.250,83	\$4.962.541,67	Cumple	

Cuadro 12. (Continuación).

Suministro e instalación de tablero trifásico de 18 circuitos	UN	1	\$642.060,00	\$642.060,00	1	\$642.060,00	\$642.060,00	Cumple	
Suministro e instalación de interruptor	UN	6	\$34.525,00	\$207.150,00	6	\$34.525,00	\$207.150,00	Cumple	
Suministro e instalación de interruptor	ML	6	\$16.783,33	\$100.700,00	6	\$16.783,33	\$100.700,00	Cumple	
Suministro e instalación de circuito en 8#12+1#12T a instalar en tubería EMT 3/4".	ML	65,31	\$18.401,88	\$1.201.826,46	65,31	\$18.401,88	\$1.201.826,46	Cumple	
Suministro e instalación de circuito en 6#12+1#12T a instalar en tubería EMT 3/4".	ML	30	\$13.989,38	\$419.681,25	30	\$13.989,38	\$419.681,25	Cumple	
Suministro e instalación de circuito en 4#12+1#12T a instalar en tubería EMT 3/4".	ML	30	\$11.191,65	\$335.749,43	30	\$11.191,65	\$335.749,43	Cumple	

Cuadro 12. (Continuación).

Suministro e instalación de circuito en 2#12+1#12T a instalar en tubería EMT 3/4".	ML	130	\$9.066,65	\$1.178.664,20	130	\$9.066,65	\$1.178.664,20	Cumple	
Suministro e instalación de circuito en 2#12+1#12T a instalar en tubería PVC 1/2"	ML	40	\$5.658,15	\$226.325,91	40	\$5.658,15	\$226.325,91	Cumple	
Suministro e instalación de salida para tomacorriente doble	UN	15	\$57.158,18	\$857.372,68	15	\$57.158,18	\$857.372,68	Cumple	
Suministro e instalación de luminaria	UN	12	\$297.750,00	\$3.572.999,94	12	\$297.750,00	\$3.572.999,94	Cumple	
Suministro e instalación de luminaria hermética ANTIH 2X32 IMPORTCHETO ELECTR. UNIV.	UN	11	\$246.890,00	\$2.715.789,95	11	\$246.890,00	\$2.715.789,95	Cumple	

Cuadro 12. (Continuación).

Suministro e instalación de luminaria de emergencia	UN	4	\$215.390,00	\$861.559,98	4	\$215.390,00	\$861.559,98	Cumple	
Suministro e instalación de luminaria 60x60 4x17, 16 celdas	UN	4	\$203.500,00	\$814.000,00	4	\$203.500,00	\$814.000,00	Cumple	
Suministro e instalación de salida para Iluminación.	UN	15	\$83.953,50	\$1.259.302,50	15	\$83.953,50	\$1.259.302,50	Cumple	
Suministro e instalación de salida para Interruptor sencillo.	UN	1	\$68.510,00	\$68.510,00	1	\$68.510,00	\$68.510,00	Cumple	
Suministro e instalación de salida para Interruptor doble.	UN	3	\$93.710,00	\$281.130,00	3	\$93.710,00	\$281.130,00	Cumple	
Suministro e instalación de salida	UN	4	\$83.103,00	\$332.412,00	4	\$83.103,00	\$332.412,00	Cumple	

Cuadro 12. (Continuación).

APANTALLA- MIENTO				\$0,00			\$0,00		
Suministro e instalación de punta captadora convencional	UN	9	\$70.000,00	\$630.000,00	9	\$70.000,00	\$630.000,00	Cumple	
Suministro e instalación de tubería	UN	18	\$37.347,50	\$672.255,00	18	\$37.347,50	\$672.255,00	Cumple	
Suministro e instalación de cable de aluminio 1/0 AWG a instalar en techo.	ML	190	\$6.600,00	\$1.254.000,00	190	\$6.600,00	\$1.254.000,00	Cumple	
Suministro e instalación de bajantes	ML	80	\$7.360,00	\$588.800,00	80	\$7.360,00	\$588.800,00	Cumple	
Suministro e instalación de tubería PVC	ML	80	\$3.185,83	\$254.866,67	80	\$3.185,83	\$254.866,67	Cumple	
Suministro e instalación de electrodo de puesta a tierra tipo varilla gog perweld de 5/8" x 2,4	UN	8	\$123.800,00	\$990.400,00	8	\$123.800,00	\$990.400,00	Cumple	

Cuadro 12. (Continuación).

Suministro e instalación de soldadura	UN	16	\$36.900,00	\$590.400,00	16	\$36.900,00	\$590.400,00	Cumple	
Suministro e instalación de caja de inspección 30x30cm.	UN	1	\$198.975,00	\$198.975,00	1	\$198.975,00	\$198.975,00	Cumple	
Suministro e instalación de cable de cobre desnudo 1/0 AWG a enterrar directamente.	ML	55	\$7.866,67	\$432.666,67	55	\$7.866,67	\$432.666,67	Cumple	
Suministro e instalación de conectores a compresión	GLOB	1	\$887.250,00	\$887.250,00	1	\$887.250,00	\$887.250,00	Cumple	
INSTALACIONES SANITARIAS				\$0,00			\$0,00		
BAJANTE PVC Ø4" A=LL. Suministro y colocación de bajante PVC Ø4".	ML	44	\$37.184,75	\$1.636.129,00	44	\$37.184,75	\$1.636.129,00	Cumple	
CANAL BLANCA (AMAZONAS TIPO PAVCO O SIMILAR) PVC.	ML	69	\$13.605,95	\$938.810,55	69	\$13.605,95	\$938.810,55	Cumple	

Cuadro 12. (Continuación).

CAJA DE INSPECCION 60x60cms h menor 90cm.	UN	5	\$175.378,35	\$876.891,73	5	\$175.378,35	\$876.891,73	Cumple	
SALIDA SANITARIA PVC-S Ø 2". Para lavamanos, duchas, desagües camerinos.	UN	13	\$41.845,67	\$543.993,67	13	\$41.845,67	\$543.993,67	Cumple	
SALIDA SANITARIA PVC-S Ø4". Para sanitarios.	UN	7	\$67.867,00	\$475.069,00	7	\$67.867,00	\$475.069,00	Cumple	
SIFON PVC-S Ø2"	UN	8	\$13.007,60	\$104.060,80	8	\$13.007,60	\$104.060,80	Cumple	
TUBERIA PVC-S Ø4". Suministro y colocación de tubería pvc-s Ø4" para aguas residuales o lluvias.	ML	13,8	\$35.926,85	\$495.790,53	13,8	\$35.926,85	\$495.790,53	Cumple	
TUBERIA PVC-S Ø6". Suministro y colocación de tubería pvc-s Ø6" para aguas residuales o lluvias	ML	29,92	\$44.001,35	\$1.316.520,39	29,92	\$44.001,35	\$1.316.520,39	Cumple	

Cuadro 12. (Continuación).

INSTALACIONES HIDRAULICAS				\$0,00			\$0,00		
SALIDA ABASTO PVC-P Ø1/2" RDE 21.	UN	20	\$31.714,69	\$634.293,75	20	\$31.714,69	\$634.293,75	Cumple	
TUBERIA PVC-P Ø1" RDE 21 ACUED.	ML	48	\$18.509,83	\$888.471,74	48	\$18.509,83	\$888.471,74	Cumple	
TUBERIA PVC-P Ø1 1/2" RDE 21 ACUED.	UN	6	\$21.796,96	\$130.781,76	6	\$21.796,96	\$130.781,76	Cumple	
VALVULA DE PASO LIBRE Ø1 1/2" R.W.	UN	3	\$78.629,45	\$235.888,35	3	\$78.629,45	\$235.888,35	Cumple	
REGISTRO VALVULA DE CORTE 1/2"	UN	1	\$144.021,05	\$144.021,05	1	\$144.021,05	\$144.021,05	Cumple	
13-APARATOS				\$0,00			\$0,00		
LAVAMANOS línea blanca económica.	UN	7	\$203.064,33	\$1.421.450,33	7	\$203.064,33	\$1.421.450,33	Cumple	
ORINAL línea blanca económica.	UN	2	\$227.500,00	\$455.000,00	2	\$227.500,00	\$455.000,00	Cumple	
DUCHA.	UN	2	\$45.500,00	\$91.000,00	2	\$45.500,00	\$91.000,00	Cumple	
REJILLA PISO.	UN	4	\$5.438,89	\$21.755,56	4	\$5.438,89	\$21.755,56	Cumple	
PAPELERA.	UN	6	\$51.985,00	\$311.910,00	6	\$51.985,00	\$311.910,00	Cumple	

Cuadro 12. (Continuación).

JABONERA.	UN	2	\$41.985,00	\$83.970,00	2	\$41.985,00	\$83.970,00	Cumple	
SANITARIO línea blanca económica.	UN	7	\$285.897,67	\$2.001.283,67	7	\$285.897,67	\$2.001.283,67	Cumple	
SANITARIO PARA DISCAPACITADOS.	UN	2	\$340.392,67	\$680.785,33	2	\$340.392,67	\$680.785,33	Cumple	
BANCA CAMERINOS.	ML	12	\$145.657,26	\$1.747.887,12	12	\$145.657,26	\$1.747.887,12	Cumple	
ENCHAPES				\$0,00			\$0,00		
BALDOSIN 20,5*20,5cms duchas.	M2	22,14	\$41.587,40	\$920.745,04	22,14	\$41.587,40	\$920.745,04	Cumple	
ENCHAPE POYO EN BALDOSIN 20.5*20.5cms para duchas.	ML	1,4	\$31.981,67	\$44.774,34	1,4	\$31.981,67	\$44.774,34	Cumple	
CARPINTERIA METALICA				\$0,00			\$0,00		
PASAMANOS DISCAPACITADOS.	UN	2	\$188.701,50	\$377.403,00	2	\$188.701,50	\$377.403,00	Cumple	
SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA METALICA C.R CAL. 18	M2	25	\$188.766,43	\$4.719.160,71	25	\$188.766,43	\$4.719.160,71	Cumple	

Cuadro 12. (Continuación).

DIVISION Y PUERTAS DE BAÑO	M2	23,02	\$246.800,00	\$5.681.336,00	23,02	\$246.800,00	\$5.681.336,00	Cumple	
SUMINISTRO E INSTALACION VENTANA	UN	6	\$235.071,43	\$1.410.428,57	12	\$235.071,43	\$2.820.857,14	No Cumple	Aumento cantidad de obra actividad
CERRAMIENTO MALLA ESLABONADA	M2	254,92	\$75.867,80	\$19.340.219,58	254,92	\$75.867,80	\$19.340.219,58	Cumple	
INSTALACION DE PORTON METALICO	M2	16,3	\$334.060,00	\$5.445.178,00	16,3	\$334.060,00	\$5.445.178,00	Cumple	
pasamanos gradearías y tarima	ml	40	\$79.261,25	\$3.170.450,00	40	\$79.261,25	\$3.170.450,00	Cumple	
LOGO MINISTERIO	UN	1	\$627.350,00	\$627.350,00	1	\$627.350,00	\$627.350,00	Cumple	
PINTURAS				\$0,00			\$0,00		
DEMARCA-CION CANCHA	GLOB	1	\$573.450,00	\$573.450,00	1	\$573.450,00	\$573.450,00	Cumple	
EQUIPOS DE-PORTIVOS				\$0,00			\$0,00		
ESTRUCTURAS INTEGRADAS PORTERIA MICRO-FUTBOL Y TABLERO DE BALONCESTO.	PAR	1	\$5.003.000,00	\$5.003.000,00	1	\$5.003.000,00	\$5.003.000,00	Cumple	

Cuadro 12. (Continuación).

IMPLEMENTOS VOLEIBOL.	UN	1	\$315.750,00	\$315.750,00	1	\$315.750,00	\$315.750,00	Cumple	
18-PINTURA GENERAL CANCHA				\$0,00			\$0,00		
PINTURA GENERAL CANCHA	M2	0	\$8.720,00	\$0,00	994,33	\$8.720,00	\$8.670.557,60	No Cumple	Modificación de recursos de la actividad
COSTOS DIRECTOS				\$ 543.638.664,34			\$672.146.358,72	No Cumple	Cambia por recursos de actividades
ADMINISTRACION (18%)				\$97.854.959,58			\$120.986.344,57	No Cumple	Cambia por recursos de actividades
IMPREVISTOS (2%)				\$10.872.773,29			\$13.442.927,17	No Cumple	Cambia por recursos de actividades
UTILIDAD (10%)				\$54.363.866,43			\$67.214.635,87	No Cumple	Cambia por recursos de actividades
PRESUPUESTO TOTAL				\$706.730.263,64			\$873.790.266,34	No Cumple	Cambia por recursos de actividades

Fuente: Pasante

3.3 LLEVAR A CABO UNA SUPERVISIÓN DE CALIDAD DE LOS RECURSOS UTILIZADOS EN OBRA BAJO LOS CRITERIOS Y PARÁMETROS ESTABLECIDOS.

3.3.1 Solicitar certificados de calidad de los materiales al fabricante y canteras, y constatar que los materiales referenciados sean los que se utilicen en la obra.

Se realizan estudios y ensayos de laboratorio (granulometría y Diseño de mezcla) de aquellos materiales más críticos que influyen directamente en la construcción en este caso es la arena, el triturado y el concreto, que se evidencian el en Anexo N°1. Y que nos permiten determinar si el material está cumpliendo o no con lo que exige la norma para determinar si continuamos avanzando con el proyecto. Estos controles son de vital importancia, para dar cumplimiento a la calidad y dar como resultados proyectos seguros, durables y que beneficien a la comunidad.

3.3.2 Almacenar los materiales bajo condiciones óptimas para su conservación.

La importancia de conservar los materiales en condiciones óptimas disminuye notoriamente los desperdicios de los mismos en caso de pérdidas por mal almacenamiento, contando evidentemente con un control riguroso de todos los materiales que se encuentran en la bodega, donde cada uno de estos se ubican y ordenan de la manera más eficiente para evitar la pérdida del mismo y conservarlo para cumplir con el alcance y costos del proyecto. El cemento, la arena, el triturado, el agua, etc., son los materiales más críticos en una obra de ingeniería, para los cuales se les da prioridad de almacenamiento y cuidado para cómo se mencionó con anterioridad evitar pérdidas y contribuir al control eficaz de ellos.

A continuación se presentaran algunas imágenes del almacenamiento al que fueron intervenidos algunos materiales.

Fotografía N°83. Almacenamiento triturado y arena



Fuente. Pasante Proyecto

Fotografía N°84. Almacenamiento materiales metálicos y cubierta



Fuente. Pasante Proyecto

Fotografía N°85. Almacenamiento bloques de concreto



Fuente. Pasante Proyecto

Fotografía N°86. Almacenamiento varillas de Acero



Fuente. Pasante Proyecto

Fotografía N°87. Almacenamiento Cemento



Fuente. Pasante Proyecto

3.3.3 Presentar los formatos de control realizado a los materiales y demás Recursos.

Los formatos que se utilizaron para los proyectos asignados fueron diseñados por el pasante ya que la empresa no contaba con unos formatos para llevar un control de los materiales ni los del personal de obra y pues son implementados y trabajados de manera satisfactoria en campo llevando a cabo el control para evitar inconvenientes y saber que está entrando y saliendo y que personal contamos en obra, estos formatos los podemos visualizar en el Anexo N°2.

3.3.4 Diseñar un formato que me permita establecer si los recursos (Materiales, maquinaria, personal) empleados en la obra cumplen o no con las especificaciones técnicas de diseño (Ensayos de laboratorio, equipos óptimos, mano de obra calificada, cuadrillas)

La calidad es un factor de importancia para llevar a cabo procesos que me determinaran un producto efectivo, en este caso se tienen en cuenta tres aspectos fundamentales que son: materiales donde se hará un estudio a todas las estructuras de concreto con la prueba de resistencia a compresión de los cilindros y se hará un chequeo de cumplimiento de la resistencia del elemento, el otro factor son los equipos y maquinarias si hubo un control de ellos, si fueron utilizados en obra y en las condiciones se encontraban y el otro factor es el de personal, es decir, si se estaba cumpliendo con la cuadrilla que cada actividad necesita. A continuación se hará el control de calidad en primera instancia del proyecto centro de Integración Ciudadana y posteriormente el de la Cancha polideportiva.

Fotografía N°88. Cilindro Concreto listo para prueba a compresión



Fuente. Pasante proyecto

Fotografía N°89. Equipos óptimos en excelente estado



Fuente. Pasante proyecto

Fotografía N°90. Maquinaria en excelente estado.



Fuente. Pasante proyecto

Cuadro N°13. Control de calidad del Concreto

41

CONTROL DE RESISTENCIA DE CONCRETO A LOS 28 DIAS					
PROYECTO: Centro de Integración Ciudadana (CIC)			CIUDAD: Hatillo de Loba, Bolívar		
ACTIVIDAD	RESISTENCIA DISEÑO (PSI)	RESISTENCIA CALCULADA (PSI)	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
Zapatas estructura Cubierta	3000	4069	X		
Vigas de cimentación estructura cubierta de 40x40 cm	3500	4072	X		
Zapatas Gradería	3000	4065	X		
Vigas de cimentación Gradería de 40x50 cm	3500	4045	X		
Columnas estructura Cubierta 60x60 cm	3500	4037	X		
Columnas Gradería 30x20cm	3500	4062	X		
Zapatas Tarima	3000	4055	X		
Vigas Cimentación Tarima 40x60 cm	3500	4074	X		
Columnas Tarima 35x35cm	3500	4067	X		
Vigas Centrales 25x25 cm	3000	4032	X		
Placa Tarima	3000	4032	X		
Estructura Gradería	3000	4090	X		
Escalera Tarima	3500	4036	X		
Viga Cimentación Cerramiento	3500	3693	X		

Fuente. Pasante Proyecto

Este cuadro nos permite determinar el chequeo de resistencia del concreto a los 28 días por medio de cilindros realizados en campo, de aquellas estructuras o elementos estructurales más críticos que inciden en llevar un control de calidad por su ejecución y tamaño que representa esa actividad, se hace el chequeo y se verifica que se está cumpliendo con los parámetros de diseño que nos permiten seguir avanzando en todos los procesos y determinar el alcance que se espera del proyecto.

Cabe anotar como mencione con anterioridad las actividades mencionadas en el cuadro son las más críticas que se presentan en obra y a las cuales se procede para realizar un estudio de esta magnitud. En el Anexo N°3. Podemos observar el estudio realizado y corroborar su cumplimiento con las especificaciones de diseño

Cuadro N°14. Control de calidad Maquinaria y equipos utilizados

Control de Equipos Y Maquinarias				
Proyecto: Centro de Integración Ciudadana		Ciudad: Hatillo de Loba, Bolívar		
ítem o Actividad	Equipos o Maquinaria programado	Equipos o Maquinaria Utilizada	Chequeo	Observaciones
PRELIMINARES	Equipo Topográfico	Equipo Topográfico	Cumple	
	H. Menores	H. Menores	Cumple	
MOVIMIENTO DE TIERRAS	H. Menores	H. Menores	Cumple	
CIMENTACION	Mezcladora Concreto	Mezcladora Concreto	Cumple	
ESTRUCTURAS DE CONCRETO	Vibrador	Vibrador	Cumple	
MAMPOSTERIAS	H. Menores	H. Menores	Cumple	
ACERO DE RE FUERZO	H. Menores	H. Menores	Cumple	
ESTRUCTURA METÁLICAS Y CUBIERTA	Retroexcavadora	Retroexcavadora	Cumple	
	Equipo de Soldadura	Equipo de soldadura	Cumple	
	Cortadora Metálica	Cortadora Metálica	Cumple	
	H. Menores	H. Menores	Cumple	
PISOS	Volquetas	Volquetas	Cumple	
	Buldócer	Buldócer	Cumple	
	Vibrocompactador	Vibrocompactador	Cumple	
	Mezcladora Concreto	Mezcladora Concreto	Cumple	
	Vibrador	Vibrador	Cumple	
	H. Menores	H. Menores	Cumple	
	H. Menores	H. Menores	Cumple	
INSTALACIONES ELECTRICAS	H. Menores	H. Menores	Cumple	
APANTALLAMIENTO	H. Menores	H. Menores	Cumple	
INSTALACIONES SANITARIAS	H. Menores	H. Menores	Cumple	
INSTALACIONES HIDRAULICAS	H. Menores	H. Menores	Cumple	
APARATOS	H. Menores	H. Menores	Cumple	

Fuente. Pasante Proyecto

Se puede observar un cumplimiento en su totalidad de los equipos y maquinaria que cada actividad necesitaba pudiendo avanzar con rendimientos altos y equipos óptimos que permiten un manejo ambiental y del proyecto efectivo.

Cuadro N°15. Control personal (cuadrillas de obra)

CONTROL DE PERSONAL DE OBRA				
PROYECTO: Centro de Integración Ciudadana (CIC)			CIUDAD: Hatillo de Loba, Bolívar	
ACTIVIDAD	CUADRILLA PROGRAMADA	CUADRILLA APLICADA	CHEQUEO	OBSERVACIONES
PRELIMINARES				
LOCALIZACION Y REPLANTEO.	1 TOPOGRAFO	1 TOPOGRAFO	SI CUMPLE	
	2 CADENERO	1 CADENERO	NOCUMPLE	Decisión Junta de Dirección
CERRAMIENTO PROVISIONAL EN POLISOMBRA	1 OFICIAL		NOCUMPLE	Decisión Junta de Dirección
	1 AYUDANTE	2 AYUDANTE	NOCUMPLE	Decisión Junta de Dirección
Campamento de obra 18 mts²	1 MAESTRO	1 MAESTRO	SI CUMPLE	
	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	4 AYUDANTES	4 AYUDANTES	SI CUMPLE	
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
EXCAVACIONES VARIAS	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	SI CUMPLE	
CIMENTACION				
Concreto pobre de limpieza espesor 0,05 mts 2000 psi	1 MAESTRO	1 MAESTRO	SI CUMPLE	
	1 OFICIAL		NOCUMPLE	Decisión Junta de Dirección
	5 AYUDANTES	5 AYUDANTES	SI CUMPLE	
Zapatas y pedestales en concreto de 3000 PSI	1 MAESTRO	1 MAESTRO	SI CUMPLE	
	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	5 AYUDANTES	5 AYUDANTES	SI CUMPLE	
Viga de amarre en concreto 3500 PSI	1 MAESTRO	1 MAESTRO	SI CUMPLE	
	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	5 AYUDANTES	5 AYUDANTES	SI CUMPLE	
SOBRECIMIENTO EN BLOQUE DE CONCRETO DE	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	SI CUMPLE	
ESTRUCTURAS DE CONCRETO				
COLUMNA CONCRETO 3500 PSI	1 MAESTRO	1 MAESTRO	SI CUMPLE	
	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	5 AYUDANTES	5 AYUDANTES	SI CUMPLE	

Cuadro 15. (Continuación).

GRADERIAS EN CONCRETO. 3000 PSI	1 MAESTRO	1 MAESTRO	SI CUMPLE	
	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	4 AYUDANTES	4 AYUDANTES	SI CUMPLE	
ESCALERAS EN CONCRETO. 3500 PSI	1 MAESTRO	1 MAESTRO	SI CUMPLE	
	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	4 AYUDANTES	4 AYUDANTES	SI CUMPLE	
VIGA AÉREA DE CONCRETO 3000 PSI	1 MAESTRO	1 MAESTRO	SI CUMPLE	
	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	4 AYUDANTES	4 AYUDANTES	SI CUMPLE	
CUNETA EN CONCRETO	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	SI CUMPLE	
PLACA AEREA PARA TARIMA ESPESOR 10 CMS	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	3 AYUDANTES	3 AYUDANTES	SI CUMPLE	
MAMPOSTERIAS				
MURO BLOQUE DE CONCRETO 15x20x40cm	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	SI CUMPLE	
DINTELES. 15x20cm.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
ACERO DE REFUERZO				
ACERO DE REFUERZO	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
ESTRUCTURA METÁLICAS Y CUBIERTA				
ESTRUCTURA METALICA	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	1AYUDANTES	1AYUDANTES	SI CUMPLE	
SUMINISTRO E INSTALACION TEJA TERMOACUASTICA	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	1 AYUDANTES	1 AYUDANTES	SI CUMPLE	
SUMINISTRO E INSTALACION CABALLETE EN TEJA TERMOACUSTICA	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	SI CUMPLE	

Cuadro 15. (Continuación).

PISOS				
CERAMICA PISO	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
PISO PLACA CONCRETO e=10cms. 3000 PSI	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
RELLENO EN MATERIAL SECCIONADO	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
REFUERZO MALLA ELECTRO-SOLDADA	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	1AYUDANTES	1AYUDANTES	SI CUMPLE	
ENDURECEDOR PARA LOSA EN CONCRETO	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	1AYUDANTES	1AYUDANTES	SI CUMPLE	
ZÓCALO BALDOSA.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	SI CUMPLE	
INSTALACIONES ELECTRICAS				
Suministro e instalación de circuito alimentador en 2#4+1#6+1#8T AWH, THHN para tablero de distribución.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
Suministro e instalación de tablero trifásico de 18 circuitos	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
Suministro e instalación de interruptor	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	1AYUDANTES	1AYUDANTES	SI CUMPLE	
Suministro e instalación de interruptor automático enchufable	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	1AYUDANTES	1AYUDANTES	SI CUMPLE	
Suministro e instalación de circuito en 8#12+1#12T a instalar en tubería EMT 3/4".	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	1AYUDANTES	1AYUDANTES	SI CUMPLE	

Cuadro 15. (Continuación).

Suministro e instalación de circuito en 6#12+1#12T a instalar en tubería EMT 3/4".	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	1AYUDANTES	1AYUDANTES	SI CUMPLE	
Suministro e instalación de circuito en 4#12+1#12T a instalar en tubería EMT 3/4".	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	1AYUDANTES	1AYUDANTES	SI CUMPLE	
Suministro e instalación de circuito en 2#12+1#12T a instalar en tubería EMT 3/4".	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	1AYUDANTES	1AYUDANTES	SI CUMPLE	
Suministro e instalación de circuito en 2#12+1#12T	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	1AYUDANTES	1AYUDANTES	SI CUMPLE	
Suministro e instalación de salida para tomacorriente doble	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	1AYUDANTES	1AYUDANTES	SI CUMPLE	
Suministro e instalación de luminaria	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
Suministro e instalación de luminaria hermética	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
Suministro e instalación de luminaria de emergencia	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
Suministro e instalación de luminaria	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
Suministro e instalación de salida para Iluminación.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
Suministro e instalación de salida para Interruptor sencillo.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
Suministro e instalación de salida para Interruptor doble.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	

Cuadro 15 (Continuación).

Suministro e instalación de salida para tomacorriente doble con polo a tierra 15A.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
APANTALLAMIENTO				
Suministro e instalación de punta captadora convencional	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	1AYUDANTES	1AYUDANTES	SI CUMPLE	
Suministro e instalación de tubería IMC de 3/4" x 1.5m	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
Suministro e instalación de cable de aluminio 1/0 AWG a instalar en techo.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	1AYUDANTES	1AYUDANTES	SI CUMPLE	
Suministro e instalación de bajantes en cable de aluminio 1/0 AWG	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
Suministro e instalación de tubería PVC empotrada o en IMC expuesta.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	1AYUDANTES	1AYUDANTES	SI CUMPLE	
Suministro e instalación de electrodo de puesta a tierra tipo varilla cop. per. veld de 5/8" x 2,4 m.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	1AYUDANTES	1AYUDANTES	SI CUMPLE	
Suministro e instalación de soldadura exotérmica de 90gr.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
Suministro e instalación de caja de inspección 30x30cm.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	1AYUDANTES	1AYUDANTES	SI CUMPLE	
Suministro e instalación de cable de cobre desnudo 1/0 AWG a enterrar directamente.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	1AYUDANTES	1AYUDANTES	SI CUMPLE	

Cuadro 15. (Continuación).

Suministro e instalación de conectores a compresión, bornes terminales	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	4AYUDANTES	4AYUDANTES	SI CUMPLE	
INSTALACIONES SANITARIAS				
BAJANTE PVC Ø4" A=LL. Suministro y colocación de bajante PVC Ø4".	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
CANAL BLANCA	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
CAJA DE INSPECCION 60x60cms h menor 90cm.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
SALIDA SANITARIA PVC-S Ø 2".	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
SALIDA SANITARIA PVC-S Ø4".	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
SIFON PVC-S Ø2" PARA PISOS CAMER.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	1AYUDANTES	1AYUDANTES	SI CUMPLE	
TUBERIA PVC-S Ø4".	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
TUBERIA PVC-S Ø6".	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
INSTALACIONES HIDRAULICAS				
SALIDA ABASTO PVC-P Ø1/2" RDE 21.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	SI CUMPLE	
TUBERIA PVC-P Ø1" RDE 21 ACUED.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	SI CUMPLE	
TUBERIA PVC-P Ø1 1/2" RDE 21 ACUED.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	SI CUMPLE	
VALVULA DE PASO LIBRE Ø1 1/2" R.W.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	SI CUMPLE	

Cuadro 15. (Continuación).

REGISTRO VALVULA DE CORTE 1/2"	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	SI CUMPLE	
APARATOS				
LAVAMANOS línea blanca económica.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	SI CUMPLE	
ORINAL línea blanca económica.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	SI CUMPLE	
DUCHA.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
REJILLA PISO.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
PAPELERA.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
JABONERA.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
SANITARIO línea blanca económica.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2AYUDANTES	2AYUDANTES	SI CUMPLE	
SANITARIO PARA DISCAPACITADOS.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	SI CUMPLE	
BANCA CAMERINOS.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	SI CUMPLE	
ENCHAPES				
BALDOSIN 20,5*20,5cms duchas.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	SI CUMPLE	
ENCHAPE POYO EN BALDOSIN	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	SI CUMPLE	
CARPINTERIA METALICA				
PASAMANOS DISCAPACITADOS.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	SI CUMPLE	
SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	1 AYUDANTES	1 AYUDANTES	SI CUMPLE	
DIVISION Y PUERTAS DE BAÑO	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	1 AYUDANTE	1 AYUDANTE	SI CUMPLE	

Cuadro 15. (Continuación).

SUMINISTRO E INSTALACION VENTANA	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	1 AYUDANTE	1 AYUDANTE	SI CUMPLE	
CERRAMIENTO MALLA ES LABONADA	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	SI CUMPLE	
SUMINISTRO E INSTALACION DE PORTON METALICO	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	3 AYUDANTES	3 AYUDANTES	SI CUMPLE	
pasamanos graderías y tarima	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	1 AYUDANTES	1 AYUDANTES	SI CUMPLE	
LOGO MINISTERIO SEGÚN DISEÑO MATERIAL METALICO O ACRILICO	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	3 AYUDANTES	3 AYUDANTES	SI CUMPLE	
PINTURAS				
DEMARCAACION PLACA POLIDEPORTIVA	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	3 AYUDANTES	3 AYUDANTES	SI CUMPLE	
ESTRUCTURAS INTEGRADAS PORTERIA MICROFUTBOL Y TABLERO DE BALONCESTO.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	SI CUMPLE	
IMPLEMENTOS VOLEIBOL.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	SI CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	SI CUMPLE	
PINTURA GENERAL CANCHA				
PINTURA GENERAL CANCHA		1 OFICIAL	NOCUMPLE	Decisión Junta de Dirección
		3 AYUDANTES	NOCUMPLE	Decisión Junta de Dirección

Fuente. Pasante Proyecto

Este formato nos permite determinar el cumplimiento o no de las cuadrillas que fueron programadas según el presupuesto y las que en realidad se ejecutaron en obra, el cambio fue positivo de manera general y los cambios que se realizaron fue teniendo en cuenta la actividad y un estudio por parte por la junta de dirección para tomar este tipo de decisiones. Estos datos que se pueden obtener de los presupuestos (APU) reales y programados que se encuentran en el Anexo N°4. CD.

A continuación el Control De Calidad a la cancha polideportiva-parque recreacional

Cuadro N°16. Control de calidad del Concreto

CONTROL DE RESISTENCIA DE CONCRETO A LOS 28 DIAS					
PROYECTO: Cancha Polideportiva-zona de Recreación			CIUDAD: San Miguel-Hatillo de Loba		
ACTIVIDAD	RESISTENCIA DISEÑO (PSI)	RESISTENCIA CALCULADA (PSI)	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
CIMENTACION AREA GENERAL PARQUE	3000	4093	X		
VIGA CIMENTACION ZONA PARQUE NIÑOS	3000	4072	X		
PISOS DRENAJE ZONA JUEGOS	3000	4031	X		
PISOS INTERIOR EXTERIOR ZONA JUEGOS	3000	4058	X		
ZAPATAS GRADERIA	3000	4030	X		
COLUMNAS GRADERIA	3000	4034	X		
VIGAS CIMENTACION GRADERIAS	3000	4039	X		
ESTRUCTURA GRADERIA	3000	4058	X		
PLACA CANCHA	3000	4038	X		

Fuente. Pasante Proyecto

Se realiza la prueba de resistencia a compresión de los cilindros diseñados en obra y se puede observar en el cuadro anterior el cumplimiento con los parámetros de diseño aplicando el control de la calidad para determinar el objetivo deseado, para brindar un espacio, seguro, confiable y de alta calidad. En el Anexo N°3. Podemos observar los resultados de las pruebas a compresión de los cilindros realizados en obra.

Cuadro N°17. Control de calidad Maquinaria y equipos utilizados

Control de Equipos Y Maquinarias				
Proyecto: Centro de Integración Ciudadana (CIC)		Ciudad: Hatillo de Loba, Bolívar		
ítem o Actividad	Equipos o Maquinaria programado	Equipos o Maquinaria Utilizada	Chequeo	Observaciones
AREA GENERAL PARQUE				
PRELIMINARES	Equipo Topográfico	Equipo Topográfico	Cumple	
	H. menores	H. menores	Cumple	
CIMENTACION ZONA GENERAL PARQUE	Mezcladora Concreto	Mezcladora Concreto	Cumple	
	Vibrador	Vibrador	Cumple	
	H. menores	H. menores	Cumple	
SOBRECIMENTOS	H. menores	H. menores	Cumple	
ZONA PARQUE Y JUEGOS NIÑOS				
PRELIMINARES	Equipo Topográfico	Equipo Topográfico	Cumple	
	H. menores	H. menores	Cumple	
CIMENTACION ZONA PARQUE	H. menores	H. menores	Cumple	
ESTRUCTURA EN CONCRETO	Mezcladora Concreto	Mezcladora Concreto	Cumple	
	Vibrador	Vibrador	Cumple	
	H. menores	H. menores	Cumple	
	SOBRECIMENTOS	H. menores	H. menores	Cumple
PISOS	Mezcladora Concreto	Mezcladora Concreto	Cumple	
	Vibrador	Vibrador	Cumple	
	H. menores	H. menores	Cumple	
ZONA CANCHA Y GRADERIAS				
MOVIMIENTO DE TIERRAS	H. menores	H. menores	Cumple	
ESTRUCTURA EN CONCRETO Y TABLEROS	Mezcladora Concreto	Mezcladora Concreto	Cumple	
	Vibrador	Vibrador	Cumple	
	H. menores	H. menores	Cumple	
EQUIPAMIENTO JUEGOS	H. menores	H. menores	Cumple	
CUBIERTA GRADAS	Equipo Soldadura	Equipo Soldadura	Cumple	
	H. menores	H. menores	Cumple	

Fuente. Pasante Proyecto

Se verifica la maquinaria y se está utilizando la indicada y necesaria para llevar el proyecto al alcance deseado, brindando más rapidez y efectividad a los procesos por la incorporación de estas máquinas que son de vital importancia para el avance de cualquier obra de ingeniería. Estas maquinarias se encuentran en excelente estado evitando imprevistos en obra producto de su daño.

Cuadro N°18. Control personal (cuadrillas de obra)

LUMINARIAS	H. menores	H. menores	Cumple	
MALLAS DE PROTECCION	Equipo Soldadura	Equipo Soldadura	Cumple	
	H. menores	H. menores	Cumple	
ASEO GENERAL	H. menores	H. menores	Cumple	

CONTROL DE PERSONAL DE OBRA				
PROYECTO: Cancha Polideportiva-Parque Recreación			CIUDAD: Sammiguel-Hatillo de Loba	
ACVIVIDAD	CUADRILLA PROGRAMADA	CUADRILLA APLICADA	CHEQUEO	OBSERVACIONES
AREA GENERAL PARQUE				
PRELIMINARES				
Valla alusiva a la Obra	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	CUMPLE	
Localización y Replanteo	1 TOPOGRAFO	1 TOPOGRAFO	CUMPLE	
	1 AYUDANTE	1 AYUDANTE	CUMPLE	
CIMENTACION ZONA GENERAL PARQUE				
Excavación	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	CUMPLE	
Cimiento en Concreto Ciclópeo	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	CUMPLE	
SOBRECIMENTOS				
Sobre cimiento en ladrillo Doble h=0,35 mt.	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	CUMPLE	

Cuadro 18. (Continuación).

ZONA PARQUE Y JUEGOS NIÑOS				
PRELIMINARES				
Localización y Replanteo	1 TOPOGRAFO	1 TOPOGRAFO	CUMPLE	
	1 AYUDANTE	1 AYUDANTE	CUMPLE	
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
Excavaciones Viga Cimiento (0,30 X 0,30)	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	CUMPLE	
Excavaciones Redes Eléctricas (0,30 X 0,30)	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	CUMPLE	
ESTRUCTURA EN CONCRETO				
Concreto Viga Cimiento (0,30 X 0,30)	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	3 AYUDANTES	3 AYUDANTES	CUMPLE	
Alfajía en Concreto Sobre Jardinera	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	3 AYUDANTES	3 AYUDANTES	CUMPLE	
Acero de Refuerzo	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	1 AYUDANTE	1 AYUDANTE	CUMPLE	
SOBRECIMENTOS				
Sobre cimientos en Ladrillo	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	CUMPLE	
Jardinera en Ladrillo	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	1 AYUDANTE	1 AYUDANTE	CUMPLE	
Pañetes	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	1 AYUDANTE	1 AYUDANTE	CUMPLE	
Bancas en Madera Y Platina	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	1 AYUDANTE	1 AYUDANTE	CUMPLE	
PISOS				
Relleno en material seleccionado y Compactado	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	1 AYUDANTE	1 AYUDANTE	CUMPLE	
Pisos en Concreto 2500 (E: 0,05)	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	1 AYUDANTE	1 AYUDANTE	CUMPLE	
Relleno en Piedra China de 3 cms para piso Juegos Niños	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	1 AYUDANTE	1 AYUDANTE	CUMPLE	

Cuadro 18. (Continuación).

Drenaje para aguas lluvias en Tubo PVC 2"	1 OFICIAL DE PLOMERIA	1 OFICIAL DE PLOMERIA	CUMPLE	
	1 AYUDANTE	1 AYUDANTE	CUMPLE	
Pisos en Concreto 2500 E: 0,05 interior y exterior Parque	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	CUMPLE	
Rampas de Acceso para Minusválidos (4 Unidades)	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	1 AYUDANTE	1 AYUDANTE	CUMPLE	
ZONA CANCHA Y GRADERIAS				
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
Excavación de Zapatas	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	CUMPLE	
Excavación Viga de Amarre Inferior	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	CUMPLE	
ESTRUCTURA EN CONCRETO Y TABLEROS				
Concreto Zapatas	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	CUMPLE	
Concreto Columnas	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	CUMPLE	
Concreto Viga Inferior	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	CUMPLE	
Concreto Viga Inclina Graderias	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	CUMPLE	
Concreto Placa de Gradas	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	CUMPLE	
Concreto Placa Polideportiva 32 m x 18 m - E: 0,10 m	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	CUMPLE	
Acero de Refuerzo	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	1 AYUDANTE	1 AYUDANTE	CUMPLE	
Tablero para Placa Polideportiva	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	4 AYUDANTES	4 AYUDANTES	CUMPLE	

Cuadro 18. (Continuación).

EQUIPAMIENTO JUEGOS				
Sum. E Instalación Modulo de Juegos para niños	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	3 AYUDANTES	3 AYUDANTES	CUMPLE	
CUBIERTA GRADAS				
Módulo de Cubierta con estructura Metálica y Lamina Termoacústica Color	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	3 AYUDANTES	3 AYUDANTES	CUMPLE	
LUMINARIAS				
Sum. e Instalación de Tubería de 1"	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	1 AYUDANTE	1 AYUDANTE	CUMPLE	
Sum. e Instalación de Cableado N° 8 para los circuitos de empalme	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	1 AYUDANTE	1 AYUDANTE	CUMPLE	
Sum e Instalación de Cableado N° 6 Para Circuitos de Lámparas	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	1 AYUDANTE	1 AYUDANTE	CUMPLE	
Sum. E Instalación de Luminarias(Ver Plano Eléctrico)	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	1 AYUDANTE	1 AYUDANTE	CUMPLE	
Registro de Empalme de Circuitos	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	1 AYUDANTE	1 AYUDANTE	CUMPLE	
Sum. E Inst. Caja de Circuitos con Gabinete	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	1 AYUDANTE	1 AYUDANTE	CUMPLE	
Sum E Inst de Poste de Concreto de 750 kg - 16 mts de Largo	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	1 AYUDANTE	1 AYUDANTE	CUMPLE	
MALLAS DE PROTECCION				
Sum. E Inst. Mallas de Protección al Público y Viviendas Aleañas	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	CUMPLE	
Portón de Acceso a Cancha	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	2 AYUDANTES	2 AYUDANTES	CUMPLE	
ASEO GENERAL				
Aseo General y Retiro de Sobrantes	1 OFICIAL	1 OFICIAL	CUMPLE	
	3 AYUDANTES	3 AYUDANTES	CUMPLE	

Fuente. Pasante Proyecto

El cuadro anterior nos permite visualizar el cumplimiento total que se le realizó a al personal que se escogió para avanzar los procesos constructivos que correspondía, cumpliendo con las cuadrillas programadas para aumentar los rendimientos y determinar el alcance del proyecto en los tiempos de ejecución estipulados.

En el Anexo N°4. CD. podemos apreciar los APU y de ahí fue que se obtuvieron los resultados del cuadro anterior según lo diseñado y ejecutado.

3.4 PROPONER Y DISEÑAR UNA ALTERNATIVA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE HATILLO DE LOBA, BOLÍVAR.

3.4.1 Recolección de información Existente (topografía, redes existentes, etc.)

La alcaldía municipal de Hatillo de Loba, Bolívar contaba con una información general para el Diseño del Alcantarillado sanitario del municipio, ya que en periodos anteriores iban a implementar o realizar gestiones para el proyecto, pero no contaron con un diseño optimo, de todas maneras ellos tomaron unos datos de gran relevancia (topografía, áreas residencias, densidades, población, etc.) que fueron de gran relevancia para el avance más eficaz de este proceso de diseño, aunque esta información fue muy importante fue necesario, llegar a campo y determinar algunas medidas, redes existentes, etc., que entrar a dar un valor importante para el diseño del alcantarillado que se muestra a continuación.

3.4.2 Diseño del sistema de alcantarillado (población, contribución de aguas residuales, caudal medio, caudal máximo horario, caudal de diseño, diseño tubería, comprobar si cumple el diseño con los parámetros de verificación de la RAS 2000.)

Se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones para el diseño del sistema de alcantarillado sanitario del Casco Urbano del municipio de Hatillo de Loba, Bolívar.

Cuadro N°19. Parámetros de Diseño Hidráulico

PARAMETROS DE DISEÑO		
PARAMETRO	UNIDAD	RAS-2000
Nivel de complejidad		MEDIO
Periodo de Diseño	Años	25
Dotación neta	L/hab.día	125
Densidad Saturación	Hab/Ha	711,36
Coefficiente de retorno	%	0,8
Caudal infiltración	L/s.Ha	2
Caudal conexiones erradas	L/s.Ha	0,4

Fuente. Pasante Proyecto

A continuación se presentan las memorias de cálculo del diseño hidráulico para la optimización del sistema de alcantarillado del casco urbano del municipio de Hatillo de Loba,

Bolívar, hatillo es un municipio con netamente zona residencial por lo tanto no se cuenta las áreas comerciales. Institucionales e industriales.

Cuadro N°20. Calculo hidráulico del sistema de alcantarillado

DISEÑO RED DE ALCANTARILLADO METODO MANNING

Tramo		Long (m)	Cota Terr. (m)		St(%)	Areas (ha)				Area T. y Población		CAUDALES (L/S)										Cota Clave	
Inicial	Final		Inicial	Final		Dom.	Inst.	Ind.	Com.	Atotal	Pf	QD	Qins	Qind	Qcom	Qmd	F	QMH	QCE	Qinf	QDT	Inicial	Final
1	2	72,01	42,06	42,00	0,49	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06	46	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05	3,24	0,17	0,1	0,03	1,50	41,57	41,22
1	10	64,91	42,06	40,94	1,73	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06	46	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05	3,24	0,17	0,1	0,03	1,50	40,94	40,45
2	3	63,02	42,00	41,72	0,49	0,24	0,00	0,00	0,00	0,24	168	0,19	0,00	0,00	0,00	0,19	2,80	0,54	0,5	0,09	1,50	41,22	40,91
4	3	74,52	41,72	41,90	0,49	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	15	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	3,68	0,07	0,0	0,01	1,50	41,41	41,05
4	5	64,37	41,90	41,70	0,49	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05	36	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04	3,34	0,14	0,1	0,02	1,50	41,41	41,10
10	11	67,52	40,94	40,83	0,49	0,32	0,00	0,00	0,00	0,32	229	0,26	0,00	0,00	0,00	0,26	2,70	0,72	0,6	0,13	1,50	40,45	40,12
11	12	64,71	40,83	40,71	0,42	0,17	0,00	0,00	0,00	0,17	122	0,14	0,00	0,00	0,00	0,14	2,90	0,41	0,3	0,07	1,50	40,12	39,04
3	12	40,79	41,72	40,71	1,69	0,53	0,00	0,00	0,00	0,53	376	0,44	0,00	0,00	0,00	0,44	2,56	1,12	1,1	0,21	2,39	40,91	40,22
13	12	81,35	40,93	40,71	0,49	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09	61	0,07	0,00	0,00	0,00	0,07	3,14	0,22	0,2	0,03	1,50	40,44	40,04
13	14	59,84	40,93	40,94	0,49	0,63	0,00	0,00	0,00	0,63	448	0,52	0,00	0,00	0,00	0,52	2,51	1,30	1,3	0,25	2,81	40,44	40,15
5	14	21,43	42,70	40,94	3,01	0,63	0,00	0,00	0,00	0,63	448	0,52	0,00	0,00	0,00	0,52	2,51	1,30	1,3	0,25	2,81	41,10	40,45
14	15	31,97	40,94	40,71	0,49	0,19	0,00	0,00	0,00	0,19	132	0,15	0,00	0,00	0,00	0,15	2,87	0,44	0,4	0,07	1,50	40,15	39,99
15	16	100,14	40,71	40,51	0,40	0,83	0,00	0,00	0,00	0,83	590	0,68	0,00	0,00	0,00	0,68	2,44	1,67	1,7	0,33	3,66	39,99	39,59
16	17	78,17	40,51	40,43	0,35	0,83	0,00	0,00	0,00	0,83	590	0,68	0,00	0,00	0,00	0,68	2,44	1,67	1,7	0,33	3,66	39,59	39,32

Fuente. Pasante Proyecto

Cuadro N°20. (Continuación)

17	18	92,36	40,33	40,33	0,30	0,83	0,00	0,00	0,00	0,83	590	0,68	0,00	0,00	0,00	0,68	2,44	1,67	1,7	0,33	3,66	39,32	39,05
19	18	121,28	40,45	40,33	0,49	0,12	0,00	0,00	0,00	0,12	82	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09	3,03	0,29	0,2	0,05	1,50	39,37	39,96
20	19	69,79	41,33	40,45	1,26	0,42	0,00	0,00	0,00	0,42	297	0,34	0,00	0,00	0,00	0,34	2,63	0,90	0,8	0,17	1,91	40,84	39,96
20	21	57,26	41,33	41,23	0,49	0,14	0,00	0,00	0,00	0,14	102	0,12	0,00	0,00	0,00	0,12	2,96	0,35	0,3	0,06	1,50	40,17	39,89
21	22	56,97	41,23	40,30	1,32	0,29	0,00	0,00	0,00	0,29	205	0,24	0,00	0,00	0,00	0,24	2,74	0,65	0,6	0,12	1,50	39,89	39,14
10	23	47,88	40,94	40,70	0,51	0,58	0,00	0,00	0,00	0,58	410	0,47	0,00	0,00	0,00	0,47	2,54	1,20	1,2	0,23	2,59	40,45	40,21
23	24	78,11	40,7	40,6	0,49	0,86	0,00	0,00	0,00	0,86	615	0,71	0,00	0,00	0,00	0,71	2,43	1,73	1,7	0,35	3,80	40,21	39,83
24	25	63,59	40,6	40,6	0,37	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06	41	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05	3,29	0,16	0,1	0,02	1,50	39,83	39,50
11	25	112,02	40,83	40,6	0,49	0,33	0,00	0,00	0,00	0,33	236	0,27	0,00	0,00	0,00	0,27	2,69	0,73	0,7	0,13	1,53	40,12	39,79
25	26	81,76	40,60	40,66	0,29	0,56	0,00	0,00	0,00	0,56	399	0,46	0,00	0,00	0,00	0,46	2,54	1,18	1,1	0,22	2,52	39,59	39,55
26	27	84,15	40,66	40,56	0,20	0,29	0,00	0,00	0,00	0,29	205	0,24	0,00	0,00	0,00	0,24	2,74	0,65	0,6	0,12	1,50	39,35	39,19
27	28	68,38	40,56	40,50	0,19	0,58	0,00	0,00	0,00	0,58	410	0,47	0,00	0,00	0,00	0,47	2,54	1,20	1,2	0,23	2,59	39,19	39,06
28	29	31,55	40,50	40,45	0,19	0,86	0,00	0,00	0,00	0,86	615	0,71	0,00	0,00	0,00	0,71	2,43	1,73	1,7	0,35	3,80	39,06	39,89
15	29	67,71	40,71	40,45	0,49	0,46	0,00	0,00	0,00	0,46	328	0,38	0,00	0,00	0,00	0,38	2,60	0,99	0,9	0,18	2,09	39,99	39,89
29	30	99,72	40,45	40,38	0,17	1,76	0,00	0,00	0,00	1,76	1250	1,45	0,00	0,00	0,00	1,45	2,26	3,27	3,5	0,70	7,48	39,00	39,71
16	30	63,74	40,51	40,38	0,49	0,29	0,00	0,00	0,00	0,29	205	0,24	0,00	0,00	0,00	0,24	2,74	0,65	0,6	0,12	1,50	40,82	39,71
30	31	79,98	40,38	40,41	0,16	0,58	0,00	0,00	0,00	0,58	410	0,47	0,00	0,00	0,00	0,47	2,54	1,20	1,2	0,23	2,59	38,83	38,70
31	32	80,57	40,41	40,32	0,16	0,86	0,00	0,00	0,00	0,86	615	0,71	0,00	0,00	0,00	0,71	2,43	1,73	1,7	0,35	3,80	38,70	38,57

Fuente. Pasante Proyecto

Cuadro N°20. (Continuación)

32	33	68,10	40,32	40,29	0,16	0,24	0,00	0,00	0,00	0,24	174	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	2,79	0,56	0,5	0,10	1,50	38,57	38,47
18	33	84,11	40,33	40,29	0,25	0,52	0,00	0,00	0,00	0,52	369	0,43	0,00	0,00	0,00	0,43	2,57	1,10	1,0	0,21	2,34	39,05	38,85
28	35	66,20	40,50	40,50	0,49	3,08	0,00	0,00	0,00	3,08	2192	2,54	0,00	0,00	0,00	2,54	2,13	5,41	6,2	1,23	12,81	39,06	39,69
35	36	121,,31	40,50	40,20	0,31	0,22	0,00	0,00	0,00	0,22	154	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	2,83	0,50	0,4	0,09	1,50	39,69	39,32
36	37	5,76	40,20	40,20	0,31	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	359	0,41	0,00	0,00	0,00	0,41	2,57	1,07	1,0	0,20	2,28	39,32	39,30
30	37	66,87	40,38	40,20	0,49	0,79	0,00	0,00	0,00	0,79	563	0,65	0,00	0,00	0,00	0,65	2,45	1,60	1,6	0,32	3,50	39,89	39,56
37	38	89,79	40,20	40,30	0,25	0,27	0,00	0,00	0,00	0,27	195	0,23	0,00	0,00	0,00	0,23	2,75	0,62	0,5	0,11	1,50	39,30	39,07
38	39	74,43	40,30	40,21	0,23	0,55	0,00	0,00	0,00	0,55	389	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45	2,55	1,15	1,1	0,22	2,46	39,07	38,90
32	39	59,27	40,32	40,21	0,49	4,46	0,00	0,00	0,00	4,46	3176	3,68	0,00	0,00	0,00	3,68	2,06	7,56	8,9	1,79	18,28	39,83	39,54
39	40	115,53	40,21	40,07	0,21	0,26	0,00	0,00	0,00	0,26	184	0,21	0,00	0,00	0,00	0,21	2,77	0,59	0,5	0,10	1,50	38,90	38,36
40	41	10,86	40,07	40,08	0,12	0,55	0,00	0,00	0,00	0,55	389	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45	2,55	1,15	1,1	0,22	2,46	38,36	38,34
19	43	80,27	40,45	40,14	0,55	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	143	0,17	0,00	0,00	0,00	0,17	2,85	0,47	0,4	0,08	1,50	39,29	38,85
43	42	70,15	40,14	40,06	0,40	0,46	0,00	0,00	0,00	0,46	328	0,38	0,00	0,00	0,00	0,38	2,60	0,99	0,9	0,18	2,09	38,85	38,57
42	41	55,40	40,06	40,08	0,38	5,80	0,00	0,00	0,00	5,80	4128	4,78	0,00	0,00	0,00	4,78	2,01	9,59	11,6	2,32	23,51	38,57	38,36
44	35	95,09	40,85	40,80	0,49	6,81	0,00	0,00	0,00	6,81	4845	5,61	0,00	0,00	0,00	5,61	1,98	11,08	13,6	2,72	27,43	40,36	39,90
44	45	103,46	40,85	40,20	0,63	0,07	0,00	0,00	0,00	0,07	51	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06	3,20	0,19	0,1	0,03	1,50	40,36	39,71
36	45	93,70	40,20	40,20	0,49	0,19	0,00	0,00	0,00	0,19	133	0,15	0,00	0,00	0,00	0,15	2,87	0,44	0,4	0,07	1,50	39,71	39,25
45	46	95,44	40,20	40,10	0,30	7,00	0,00	0,00	0,00	7,00	4978	5,76	0,00	0,00	0,00	5,76	1,97	11,36	14,0	2,80	28,15	39,25	38,97

Fuente. Pasante Proyecto

Cuadro N°20. (Continuación)

46	47	86,09	40,10	40,00	0,26	7,00	0,00	0,00	0,00	7,00	4978	5,76	0,00	0,00	0,00	5,76	1,97	11,36	14,0	2,80	28,15	38,97	39,29
39	47	87,75	40,21	40,00	0,49	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05	36	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04	3,34	0,14	0,1	0,02	1,50	39,72	39,29
47	48	70,65	40,00	40,06	0,22	0,32	0,00	0,00	0,00	0,32	229	0,26	0,00	0,00	0,00	0,26	2,70	0,72	0,6	0,13	1,50	38,75	38,59
48	49	75,93	40,06	40,16	0,21	0,17	0,00	0,00	0,00	0,17	122	0,14	0,00	0,00	0,00	0,14	2,90	0,41	0,3	0,07	1,50	38,59	38,43
41	49	85,44	40,08	40,16	0,11	0,53	0,00	0,00	0,00	0,53	376	0,44	0,00	0,00	0,00	0,44	2,56	1,12	1,1	0,21	2,39	38,35	38,26
49	50	82,27	40,16	40,17	0,10	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09	61	0,07	0,00	0,00	0,00	0,07	3,14	0,22	0,2	0,03	1,50	38,26	38,17
50	51	86,66	40,17	39,92	0,10	0,63	0,00	0,00	0,00	0,63	448	0,52	0,00	0,00	0,00	0,52	2,51	1,30	1,3	0,25	2,81	38,17	38,09
20	54	92,43	41,33	41,00	0,55	0,63	0,00	0,00	0,00	0,63	448	0,52	0,00	0,00	0,00	0,52	2,51	1,30	1,3	0,25	2,81	40,17	39,66
54	55	81,75	41,00	40,30	0,40	0,19	0,00	0,00	0,00	0,19	132	0,15	0,00	0,00	0,00	0,15	2,87	0,44	0,4	0,07	1,50	39,66	39,34
55	51	78,87	40,30	39,92	0,43	0,83	0,00	0,00	0,00	0,83	590	0,68	0,00	0,00	0,00	0,68	2,44	1,67	1,7	0,33	3,66	39,33	39,00
51	52	52,44	39,92	40,13	0,10	0,12	0,00	0,00	0,00	0,12	82	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09	3,03	0,29	0,2	0,05	1,50	38,09	38,04
21	56	92,15	41,23	40,32	0,59	0,42	0,00	0,00	0,00	0,42	297	0,34	0,00	0,00	0,00	0,34	2,63	0,90	0,8	0,17	1,91	40,07	39,53
56	57	79,21	40,3	40,2	0,49	0,14	0,00	0,00	0,00	0,14	102	0,12	0,00	0,00	0,00	0,12	2,96	0,35	0,3	0,06	1,50	39,53	39,21
57	52	77,46	40,2	40,13	0,60	0,29	0,00	0,00	0,00	0,29	205	0,24	0,00	0,00	0,00	0,24	2,74	0,65	0,6	0,12	1,50	39,21	38,75
52	53	78,72	40,13	40	0,10	0,58	0,00	0,00	0,00	0,58	410	0,47	0,00	0,00	0,00	0,47	2,54	1,20	1,2	0,23	2,59	38,04	37,96
53	81	81,33	40	39,7	0,10	0,86	0,00	0,00	0,00	0,86	615	0,71	0,00	0,00	0,00	0,71	2,43	1,73	1,7	0,35	3,80	37,96	37,88
22	58	125,62	40,3	40	0,40	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06	41	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05	3,29	0,16	0,1	0,02	1,50	39,14	38,64
58	81	121,37	40	39,7	0,40	0,33	0,00	0,00	0,00	0,33	236	0,27	0,00	0,00	0,00	0,27	2,69	0,73	0,7	0,13	1,53	38,64	38,15

Fuente. Pasante Proyecto

Cuadro N°20. (Continuación)

44	59	58,28	40,85	40,52	0,57	0,56	0,00	0,00	0,00	0,56	399	0,46	0,00	0,00	0,00	0,46	2,54	1,18	1,1	0,22	2,52	40,36	39,08
59	60	89,2	40,52	40,1	0,31	0,29	0,00	0,00	0,00	0,29	205	0,24	0,00	0,00	0,00	0,24	2,74	0,65	0,6	0,12	1,50	39,08	38,80
45	60	62,08	40,2	40,1	0,49	0,58	0,00	0,00	0,00	0,58	410	0,47	0,00	0,00	0,00	0,47	2,54	1,20	1,2	0,23	2,59	39,71	39,41
60	61	93,67	40,1	40,05	0,26	0,86	0,00	0,00	0,00	0,86	615	0,71	0,00	0,00	0,00	0,71	2,43	1,73	1,7	0,35	3,80	38,80	38,56
61	62	93,49	40,05	39,94	0,24	0,19	0,00	0,00	0,00	0,19	133	0,15	0,00	0,00	0,00	0,15	2,87	0,44	0,4	0,07	1,50	38,56	38,34
62	47	68,95	39,94	40	0,49	0,46	0,00	0,00	0,00	0,46	328	0,38	0,00	0,00	0,00	0,38	2,60	0,99	0,9	0,18	2,09	39,45	39,11
62	63	75,69	39,94	40,1	0,21	1,76	0,00	0,00	0,00	1,76	1250	1,45	0,00	0,00	0,00	1,45	2,26	3,27	3,5	0,70	7,48	38,34	38,18
63	64	97,26	40,1	39,98	0,20	0,29	0,00	0,00	0,00	0,29	205	0,24	0,00	0,00	0,00	0,24	2,74	0,65	0,6	0,12	1,50	38,18	37,99
64	49	72,03	39,8	40,16	0,49	0,58	0,00	0,00	0,00	0,58	410	0,47	0,00	0,00	0,00	0,47	2,54	1,20	1,2	0,23	2,59	39,49	39,14
64	82	84,33	39,8	40,05	0,17	0,86	0,00	0,00	0,00	0,86	615	0,71	0,00	0,00	0,00	0,71	2,43	1,73	1,7	0,35	3,80	37,70	37,56
82	83	83,21	40,05	39,97	0,17	0,24	0,00	0,00	0,00	0,24	174	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	2,79	0,56	0,5	0,10	1,50	37,56	37,42
83	85	113,13	39,97	39,79	0,16	0,52	0,00	0,00	0,00	0,52	369	0,43	0,00	0,00	0,00	0,43	2,57	1,10	1,0	0,21	2,34	37,42	37,24
85	86	119,62	39,79	39,95	0,16	3,08	0,00	0,00	0,00	3,08	2192	2,54	0,00	0,00	0,00	2,54	2,13	5,41	6,2	1,23	12,81	37,24	37,05
86	81	58,03	39,95	39,7	0,16	0,22	0,00	0,00	0,00	0,22	154	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	2,83	0,50	0,4	0,09	1,50	37,05	36,96
80	71	119,2	40,32	40,35	0,38	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	359	0,41	0,00	0,00	0,00	0,41	2,57	1,07	1,0	0,20	2,28	39,83	39,38
71	59	81,58	40,35	40,52	0,38	0,79	0,00	0,00	0,00	0,79	563	0,65	0,00	0,00	0,00	0,65	2,45	1,60	1,6	0,32	3,50	39,38	39,08
74	62	98,23	39,88	39,94	0,49	0,27	0,00	0,00	0,00	0,27	195	0,23	0,00	0,00	0,00	0,23	2,75	0,62	0,5	0,11	1,50	39,39	38,91
79	78	80,09	39,4	39,62	0,49	0,55	0,00	0,00	0,00	0,55	389	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45	2,55	1,15	1,1	0,22	2,46	38,91	38,52

Fuente. Pasante Proyecto

Cuadro N°20. (Continuación)

78	77	47,7	39,62	39,67	0,49	4,46	0,00	0,00	0,00	4,46	3176	3,68	0,00	0,00	0,00	3,68	2,06	7,56	8,9	1,79	18,28	38,52	38,29
77	69	69,49	39,75	39,67	0,44	0,26	0,00	0,00	0,00	0,26	184	0,21	0,00	0,00	0,00	0,21	2,77	0,59	0,5	0,10	1,50	38,29	38,02
69	64	89,58	39,75	39,98	0,35	0,55	0,00	0,00	0,00	0,55	389	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45	2,55	1,15	1,1	0,22	2,46	38,02	37,70
90	94	19,61	40,16	40,3	0,59	0,12	0,00	0,00	0,00	0,12	82	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09	3,03	0,29	0,2	0,05	1,50	39,67	39,376
98	94	49,99	40,6	40,3	0,6	0,42	0,00	0,00	0,00	0,42	297	0,34	0,00	0,00	0,00	0,34	2,63	0,90	0,8	0,17	1,91	40,11	39,81
94	95	76,07	40,3	40	0,5	0,14	0,00	0,00	0,00	0,14	102	0,12	0,00	0,00	0,00	0,12	2,96	0,35	0,3	0,06	1,50	39,376	38,497
91	95	50,2	40,2	40	0,59	0,29	0,00	0,00	0,00	0,29	205	0,24	0,00	0,00	0,00	0,24	2,74	0,65	0,6	0,12	1,50	39,71	39,412
99	95	48,48	40,1	40	0,59	0,58	0,00	0,00	0,00	0,58	410	0,47	0,00	0,00	0,00	0,47	2,54	1,20	1,2	0,23	2,59	39,61	39,323
95	96	66,31	40	39,89	0,39	0,86	0,00	0,00	0,00	0,86	615	0,71	0,00	0,00	0,00	0,71	2,43	1,73	1,7	0,35	3,80	38,997	38,741
92	96	50,18	40,25	39,89	0,72	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06	41	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05	3,29	0,16	0,1	0,02	1,50	39,76	39,4
93	97	50,51	40	39,61	0,77	0,33	0,00	0,00	0,00	0,33	236	0,27	0,00	0,00	0,00	0,27	2,69	0,73	0,7	0,13	1,53	39,51	39,12
100	97	49,62	40	39,61	0,79	0,56	0,00	0,00	0,00	0,56	399	0,46	0,00	0,00	0,00	0,46	2,54	1,18	1,1	0,22	2,52	39,51	39,12
97	96	48,08	39,61	39,89	0,59	0,29	0,00	0,00	0,00	0,29	205	0,24	0,00	0,00	0,00	0,24	2,74	0,65	0,6	0,12	1,50	39,12	38,835
96	101	48,5	39,89	40	0,33	0,58	0,00	0,00	0,00	0,58	410	0,47	0,00	0,00	0,00	0,47	2,54	1,20	1,2	0,23	2,59	38,741	38,583
101	EB	90,13	40	39,6	0,33	0,86	0,00	0,00	0,00	0,86	615	0,71	0,00	0,00	0,00	0,71	2,43	1,73	1,7	0,35	3,80	38,583	38,29
81	EB	43,94	39,7	39,6	0,1	0,19	0,00	0,00	0,00	0,19	133	0,15	0,00	0,00	0,00	0,15	2,87	0,44	0,4	0,07	1,50	36,961	36,917

Fuente. Pasante Proyecto

Cuadro N°21. Chequeo de parámetros de diseño

DISEÑO RED DE ALCANTARILLADO METODO MANNING

Tramo	Long. (m)	n (C.M)	QD (l/s)	S (%)	φ (calc.)	φ (No)	φ (Int.)	Qo (l/s)	Vo (m/s)	Q/Qo	V/Vo	R/Ro	H/D	d/D	V (m/s)	V ² /2g	R (m)	τ N/m ²	d (m)	E (m)	H (m)	
1	2	72,01	0,009	1,50	0,49	0,20	8	0,2084	36,93	1,083	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,46	0,011	0,021	2,00	0,03	0,045	0,02
1	10	64,91	0,009	1,50	1,73	0,05	8	0,2084	69,58	2,040	0,02	0,362	0,315	0,067	0,12	0,74	0,028	0,016	2,90	0,03	0,054	0,01
2	3	63,02	0,009	1,50	0,49	0,06	8	0,2084	36,98	1,085	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,46	0,011	0,021	1,67	0,03	0,045	0,02
4	3	74,52	0,009	1,50	0,49	0,06	8	0,2084	37,03	1,086	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,46	0,011	0,021	1,45	0,03	0,045	0,02
4	5	64,37	0,009	1,50	0,49	0,06	8	0,2084	37,03	1,086	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,46	0,011	0,021	3,25	0,03	0,045	0,02
10	11	67,52	0,009	1,50	0,49	0,06	8	0,2084	37,03	1,086	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,46	0,011	0,021	2,34	0,03	0,045	0,02
11	12	64,71	0,009	1,50	0,42	0,06	8	0,2084	34,28	1,005	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,55	0,015	0,021	1,67	0,03	0,050	0,02
3	12	40,79	0,009	2,39	1,69	0,06	8	0,2084	68,77	2,017	0,03	0,4	0,37	0,086	0,15	0,81	0,033	0,019	3,32	0,03	0,064	0,02
13	12	81,35	0,009	1,50	0,49	0,06	8	0,2084	37,03	1,086	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,46	0,011	0,021	3,67	0,03	0,045	0,02
13	14	59,84	0,009	2,81	0,49	0,08	8	0,2084	37,03	1,086	0,08	0,505	0,53	0,151	0,22	0,55	0,015	0,028	1,38	0,05	0,061	0,03
5	14	21,43	0,009	2,81	3,01	0,06	8	0,2084	91,78	2,692	0,03	0,4	0,37	0,086	0,15	1,08	0,059	0,019	5,92	0,03	0,090	0,02
14	15	31,97	0,009	1,50	0,49	0,06	8	0,2084	37,03	1,086	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,46	0,011	0,021	1,87	0,03	0,045	0,02
15	16	100,1	0,009	3,66	0,40	0,09	8	0,2084	33,46	0,981	0,11	0,553	0,606	179	0,26	0,54	0,015	0,032	1,29	0,05	0,069	37,30
16	17	78,17	0,009	3,66	0,35	0,09	8	0,2084	31,30	0,918	0,12	0,57	0,63	0,188	0,27	0,52	0,014	0,033	1,38	0,06	0,070	0,04
17	18	92,36	0,009	3,66	0,30	0,10	8	0,2084	28,98	0,850	0,13	0,58	0,65	0,197	0,28	0,49	0,012	0,034	1,50	0,06	0,071	0,04
19	18	121,3	0,009	1,50	0,49	0,06	8	0,2084	37,03	1,086	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,46	0,011	0,021	2,50	0,03	0,045	0,02
20	19	69,79	0,009	1,91	1,26	0,07	8	0,2084	59,38	1,741	0,03	0,4	0,37	0,086	0,15	0,46	0,011	0,019	3,50	0,03	0,042	0,02

Fuente. Pasante Proyecto

Cuadro N°21. (Continuación)

20	21	57,26	0,009	1,50	0,49	0,06	8	0,2084	37,03	1,086	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,46	0,011	0,021	4,50	0,03	0,045	0,02
21	22	56,97	0,009	1,50	1,32	0,06	8	0,2084	60,78	1,782	0,02	0,362	0,315	0,067	0,12	0,89	0,040	0,016	5,50	0,03	0,066	0,01
10	23	47,88	0,009	2,59	0,51	0,08	8	0,2084	37,78	1,108	0,07	0,492	0,51	0,14	0,21	0,56	0,016	0,027	6,50	0,04	0,060	0,03
23	24	78,11	0,009	3,80	0,49	0,09	8	0,2084	37,03	1,086	0,1	0,54	0,586	0,17	0,25	0,76	0,029	0,031	7,50	0,05	0,081	0,04
24	25	63,59	0,009	1,50	0,37	0,05	8	0,2084	32,18	0,944	0,05	0,453	0,449	0,116	0,18	0,67	0,023	0,023	8,50	0,04	0,061	0,02
11	25	112	0,009	1,53	0,49	0,05	8	0,2084	37,03	1,086	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,46	0,011	0,021	9,50	0,03	0,045	0,02
25	26	81,76	0,009	2,52	0,29	0,05	8	0,2084	28,49	0,835	0,09	0,52	0,554	0,161	0,23	0,90	0,041	0,029	10,50	0,05	0,090	0,03
26	27	84,15	0,009	1,50	0,20	0,06	8	0,2084	23,66	0,694	0,06	0,473	0,481	0,128	0,2	0,45	0,010	0,025	11,50	0,04	0,051	0,03
27	28	68,38	0,009	2,59	0,19	0,07	8	0,2084	23,06	0,676	0,11	0,553	0,606	179	0,26	0,59	0,018	0,032	12,50	0,05	0,072	37,30
28	29	31,55	0,009	3,80	0,19	0,09	8	0,2084	23,06	0,676	0,16	0,613	0,704	0,221	0,31	0,76	0,029	0,037	13,50	0,06	0,094	0,05
15	29	67,71	0,009	2,09	0,49	0,05	8	0,2084	37,03	1,086	0,06	0,473	0,481	0,128	0,2	0,51	0,013	0,025	14,50	0,04	0,054	0,03
29	30	99,72	0,009	7,48	0,17	0,21	10	0,2597	39,25	0,741	0,19	0,645	0,748	0,244	0,33	0,48	0,012	0,049	2,16	0,09	0,098	0,06
16	30	63,74	0,009	1,50	0,49	0,07	8	0,2084	37,03	1,086	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,46	0,011	0,021	2,28	0,03	0,045	0,02
30	31	79,98	0,009	2,59	0,16	0,23	10	0,2597	38,08	0,719	0,07	0,492	0,51	0,14	0,21	0,49	0,012	0,033	2,02	0,05	0,067	0,04
31	32	80,57	0,009	3,80	0,16	0,21	10	0,2597	38,08	0,719	0,1	0,54	0,586	0,17	0,25	0,71	0,026	0,038	2,08	0,06	0,090	0,04
32	33	68,1	0,009	1,50	0,16	0,24	10	0,2597	38,08	0,719	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,65	0,022	0,027	2,02	0,04	0,064	0,03
18	33	84,11	0,009	2,34	0,25	0,05	8	0,2084	26,45	0,776	0,09	0,52	0,554	0,161	0,23	0,70	0,025	0,029	1,78	0,05	0,073	0,03
28	35	66,2	0,009	12,81	0,49	0,12	8	0,2084	37,03	1,086	0,35	0,76	0,95	0,354	0,46	0,83	0,035	0,049	4,07	0,10	0,131	0,07
35	36	121,,31	0,009	1,50	0,31	0,06	8	0,2084	29,45	0,864	0,05	0,453	0,449	0,116	0,18	0,47	0,011	0,023	5,44	0,04	0,049	0,02
36	37	5,76	0,009	2,28	0,31	0,08	8	0,2084	29,45	0,864	0,08	0,505	0,53	0,151	0,22	0,67	0,023	0,028	11,94	0,05	0,069	0,03
30	37	66,87	0,009	3,50	0,49	0,08	8	0,2084	37,03	1,086	0,09	0,52	0,554	0,161	0,23	0,56	0,016	0,029	2,55	0,05	0,065	0,03
37	38	89,79	0,009	1,50	0,25	0,05	8	0,2084	26,45	0,776	0,06	0,473	0,481	0,128	0,2	0,46	0,011	0,025	2,04	0,04	0,052	0,03

Fuente. Pasante Proyecto

Cuadro N°21. (Continuación)

38	39	74,43	0,009	2,46	0,23	0,05	8	0,2084	25,37	0,744	0,1	0,54	0,586	0,17	0,25	0,56	0,016	0,031	1,78	0,05	0,068	0,04
32	39	59,27	0,009	18,28	0,49	0,13	8	0,2084	37,03	1,086	0,49	0,845	1,073	0,45	0,56	0,92	0,043	0,056	4,83	0,12	0,159	0,09
39	40	115,5	0,009	1,50	0,21	0,06	8	0,2084	24,24	0,711	0,06	0,473	0,481	0,128	0,2	0,80	0,033	0,025	5,37	0,04	0,073	0,03
40	41	10,86	0,009	2,46	0,12	0,33	14	0,3383	66,72	0,742	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,45	0,010	0,035	2,26	0,06	0,066	0,03
19	43	80,27	0,009	1,50	0,55	0,15	6	0,16	19,41	0,965	0,08	0,505	0,53	0,151	0,22	0,49	0,012	0,021	2,08	0,04	0,047	0,02
43	42	70,15	0,009	2,09	0,40	0,13	6	0,16	16,55	0,823	0,13	0,58	0,65	0,197	0,28	0,48	0,012	0,026	2,02	0,04	0,056	0,03
42	41	55,4	0,009	23,51	0,38	0,05	6	0,16	16,13	0,802	0,36	0,768	0,962	0,361	0,47	0,62	0,019	0,038	2,99	0,07	0,094	0,06
44	35	95,09	0,009	27,43	0,49	0,19	8	0,2084	37,03	1,086	0,74	0,961	1,188	0,665	0,72	1,04	0,056	0,062	4,52	0,15	0,205	0,14
44	45	103,5	0,009	1,50	0,63	0,06	8	0,2084	41,99	1,231	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,53	0,014	0,021	6,89	0,03	0,048	0,02
36	45	93,7	0,009	1,50	0,49	0,06	8	0,2084	37,03	1,086	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,46	0,011	0,021	4,87	0,03	0,045	0,02
45	46	95,44	0,009	28,15	0,30	0,05	8	0,2084	28,98	0,850	0,97	1,038	1,195	1,149	0,88	0,88	0,040	0,062	2,78	0,18	0,224	0,24
46	47	86,09	0,009	28,15	0,26	0,05	8	0,2084	26,97	0,791	1,04	1,038	1,2	1,15	0,88	0,82	0,034	0,063	2,04	0,18	0,218	0,24
39	47	87,75	0,009	1,50	0,49	0,21	8	0,2084	37,03	1,086	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,46	0,011	0,021	2,50	0,03	0,045	0,02
47	48	70,65	0,009	1,50	0,22	0,19	8	0,2084	24,81	0,728	0,06	0,473	0,481	0,128	0,2	0,56	0,016	0,025	4,97	0,04	0,057	0,03
48	49	75,93	0,009	1,50	0,21	0,05	8	0,2084	24,24	0,711	0,06	0,473	0,481	0,128	0,2	0,72	0,026	0,025	9,39	0,04	0,067	0,03
41	49	85,44	0,009	2,39	0,11	0,40	18	0,4349	124,8 3	0,840	0,02	0,362	0,315	0,067	0,12	0,54	0,015	0,034	1,97	0,05	0,069	0,03
49	50	82,27	0,009	1,50	0,10	0,41	18	0,4349	119,0 2	0,801	0,01	0,292	0,239	0,041	0,09	0,84	0,036	0,026	2,20	0,04	0,076	0,02
50	51	86,66	0,009	2,81	0,10	0,39	18	0,4349	119,0 2	0,801	0,02	0,362	0,315	0,067	0,12	0,76	0,029	0,034	5,09	0,05	0,083	0,03
20	54	92,43	0,009	2,81	0,55	0,10	6	0,16	19,41	0,965	0,14	0,59	0,668	0,205	0,29	0,57	0,017	0,027	5,10	0,05	0,063	0,03
54	55	81,75	0,009	1,50	0,40	0,11	6	0,16	16,55	0,823	0,09	0,52	0,554	0,161	0,23	0,47	0,011	0,022	6,32	0,04	0,048	0,03
55	51	78,87	0,009	3,66	0,43	0,13	6	0,16	17,16	0,853	0,21	0,664	0,78	0,258	0,35	0,57	0,016	0,031	1,96	0,06	0,073	0,04

Fuente. Pasante Proyecto

Cuadro N°21. (Continuación)

51	52	52,44	0,009	1,50	0,10	0,40	18	0,4349	119,0 2	0,801	0,01	0,292	0,239	0,041	0,09	0,86	0,038	0,026	4,59	0,04	0,078	0,02
21	56	92,15	0,009	1,91	0,59	0,07	6	0,16	20,10	0,999	0,09	0,52	0,554	0,161	0,23	0,52	0,014	0,022	5,17	0,04	0,051	0,03
56	57	79,21	0,009	1,50	0,49	0,06	6	0,16	18,32	0,911	0,08	0,505	0,53	0,151	0,22	0,46	0,011	0,021	5,13	0,04	0,046	0,02
57	52	77,46	0,009	1,50	0,60	0,06	8	0,2084	40,98	1,202	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,51	0,013	0,021	10,13	0,03	0,048	0,02
52	53	78,72	0,009	2,59	0,10	0,39	18	0,4349	119,0 2	0,801	0,02	0,362	0,315	0,067	0,12	0,45	0,010	0,034	6,04	0,05	0,064	0,03
53	81	81,33	0,009	3,80	0,10	0,42	18	0,4349	119,0 2	0,801	0,03	0,4	0,37	0,086	0,15	0,97	0,048	0,040	3,59	0,06	0,112	0,04
22	58	125,6	0,009	1,50	0,40	0,07	6	0,16	16,55	0,823	0,09	0,52	0,554	0,161	0,23	0,92	0,043	0,022	11,93	0,04	0,080	0,03
58	81	121,4	0,009	1,53	0,40	0,07	6	0,16	16,55	0,823	0,09	0,52	0,554	0,161	0,23	0,49	0,012	0,022	1,33	0,04	0,049	0,03
44	59	58,28	0,009	2,52	0,57	0,07	8	0,2084	39,94	1,171	0,06	0,473	0,481	0,128	0,2	0,55	0,016	0,025	10,90	0,04	0,056	0,03
59	60	89,2	0,009	1,50	0,31	0,07	8	0,2084	29,45	0,864	0,05	0,453	0,449	0,116	0,18	0,87	0,039	0,023	11,70	0,04	0,077	0,02
45	60	62,08	0,009	2,59	0,49	0,08	8	0,2084	37,03	1,086	0,07	0,492	0,51	0,14	0,21	0,53	0,015	0,027	17,17	0,04	0,058	0,03
60	61	93,67	0,009	3,80	0,26	0,10	8	0,2084	26,97	0,791	0,14	0,59	0,668	0,205	0,29	0,47	0,011	0,035	2,84	0,06	0,071	0,04
61	62	93,49	0,009	1,50	0,24	0,07	8	0,2084	25,92	0,760	0,06	0,473	0,481	0,128	0,2	0,54	0,015	0,025	8,12	0,04	0,056	0,03
62	47	68,95	0,009	2,09	0,49	0,07	8	0,2084	37,03	1,086	0,06	0,473	0,481	0,128	0,2	0,51	0,013	0,025	1,33	0,04	0,054	0,03
62	63	75,69	0,009	7,48	0,21	0,13	8	0,2084	24,24	0,711	0,31	0,732	0,907	0,328	0,43	0,52	0,014	0,047	1,94	0,09	0,104	0,07
63	64	97,26	0,009	1,50	0,20	0,07	8	0,2084	23,66	0,694	0,06	0,473	0,481	0,128	0,2	0,79	0,032	0,025	1,79	0,04	0,073	0,03
64	49	72,03	0,009	2,59	0,49	0,08	8	0,2084	37,03	1,086	0,07	0,492	0,51	0,14	0,21	0,53	0,015	0,027	7,17	0,04	0,058	0,03
64	82	84,33	0,009	3,80	0,17	0,25	10	0,2597	39,25	0,741	0,1	0,54	0,586	0,17	0,25	0,89	0,040	0,038	3,19	0,06	0,105	0,04
82	83	83,21	0,009	1,50	0,17	0,23	10	0,2597	39,25	0,741	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,68	0,024	0,027	15,72	0,04	0,066	0,03
83	85	113,1	0,009	2,34	0,16	0,22	10	0,2597	38,08	0,719	0,06	0,473	0,481	0,128	0,2	1,45	0,107	0,031	20,24	0,05	0,158	0,03
85	86	119,6	0,009	12,81	0,16	0,21	10	0,2597	38,08	0,719	0,34	0,755	0,938	0,348	0,45	0,54	0,015	0,061	1,67	0,12	0,132	0,09

Fuente. Pasante Proyecto

Cuadro N°21. (Continuación)

86	81	58,03	0,009	1,50	0,16	0,24	10	0,2597	38,08	0,719	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,56	0,016	0,027	2,56	0,04	0,059	0,03
80	71	119,2	0,009	2,28	0,38	0,08	8	0,2084	32,61	0,956	0,07	0,492	0,51	0,14	0,21	0,47	0,011	0,027	4,30	0,04	0,055	0,03
71	59	81,58	0,009	3,50	0,38	0,09	8	0,2084	32,61	0,956	0,11	0,553	0,606	179	0,26	0,53	0,014	0,032	5,90	0,05	0,068	37,30
74	62	98,23	0,009	1,50	0,49	0,06	8	0,2084	37,03	1,086	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,46	0,011	0,021	1,54	0,03	0,045	0,02
79	78	80,09	0,009	2,46	0,49	0,08	8	0,2084	37,03	1,086	0,07	0,492	0,51	0,14	0,21	0,53	0,015	0,027	1,33	0,04	0,058	0,03
78	77	47,7	0,009	18,28	0,49	0,16	8	0,2084	37,03	1,086	0,49	0,845	1,073	0,45	0,56	0,92	0,043	0,056	2,79	0,12	0,159	0,09
77	69	69,49	0,009	1,50	0,44	0,06	8	0,2084	35,09	1,029	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,45	0,010	0,021	3,20	0,03	0,045	0,02
69	64	89,58	0,009	2,46	0,35	0,08	8	0,2084	31,30	0,918	0,08	0,505	0,53	0,151	0,22	0,46	0,011	0,028	4,10	0,05	0,057	0,03
90	94	19,61	0,009	1,50	0,59	0,06	8	0,2084	40,63	1,192	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,51	0,013	0,021	1,29	0,03	0,048	0,02
98	94	49,99	0,009	1,91	0,6	0,066	8	0,2084	40,98	1,202	0,05	0,453	0,449	0,116	0,18	0,54	0,015	0,023	1,43	0,04	0,053	0,02
94	95	76,07	0,009	1,50	0,5	0,062	8	0,2084	37,41	1,097	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,47	0,011	0,021	1,46	0,03	0,046	0,02
91	95	50,2	0,009	1,50	0,59	0,06	8	0,2084	40,63	1,192	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,51	0,013	0,021	1,29	0,03	0,048	0,02
99	95	48,48	0,009	2,59	0,59	0,074	8	0,2084	40,63	1,192	0,06	0,473	0,481	0,128	0,2	0,56	0,016	0,025	1,51	0,04	0,057	0,03
95	96	66,31	0,009	3,80	0,39	0,093	8	0,2084	33,04	0,969	0,12	0,57	0,63	0,188	0,27	0,55	0,016	0,033	1,31	0,06	0,072	0,04
92	96	50,18	0,009	1,50	0,72	0,058	8	0,2084	44,89	1,316	0,03	0,4	0,37	0,086	0,15	0,53	0,014	0,019	1,42	0,03	0,045	0,02
93	97	50,51	0,009	1,53	0,77	0,058	8	0,2084	46,42	1,361	0,03	0,4	0,37	0,086	0,15	0,54	0,015	0,019	1,51	0,03	0,046	0,02
100	97	49,62	0,009	2,52	0,79	0,07	8	0,2084	47,02	1,379	0,05	0,453	0,449	0,116	0,18	0,62	0,020	0,023	1,89	0,04	0,058	0,02
97	96	48,08	0,009	1,50	0,59	0,06	8	0,2084	40,63	1,192	0,04	0,427	0,41	0,102	0,17	0,51	0,013	0,021	1,29	0,03	0,048	0,02
96	101	48,5	0,009	2,59	0,33	0,083	8	0,2084	30,39	0,891	0,09	0,52	0,554	0,161	0,23	0,46	0,011	0,029	1,98	0,05	0,059	0,03
101	EB	90,13	0,009	3,80	0,33	0,096	8	0,2084	30,39	0,891	0,13	0,58	0,65	0,197	0,28	0,52	0,014	0,034	2,01	0,06	0,072	0,04
81	EB	43,94	0,009	1,50	0,1	0,5	24	0,5799	256,3 4	0,971	0,01	0,292	0,239	0,041	0,09	0,57	0,017	0,035	2,78	0,05	0,070	0,02

Fuente. Pasante Proyecto

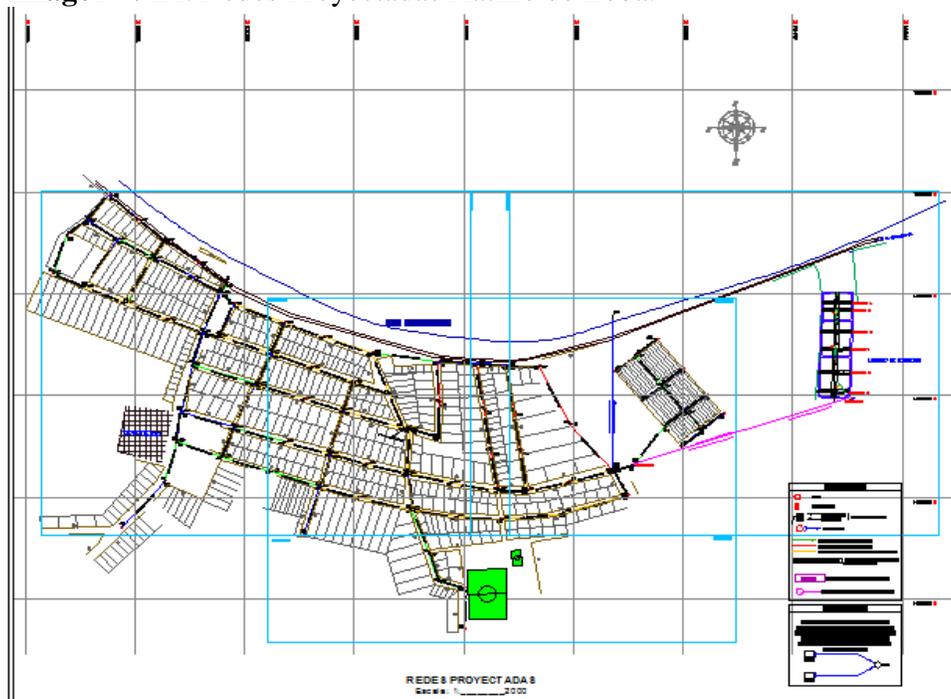
Se cumplen los criterios de velocidad mínima, fuerza tractiva mínima y régimen de flujo no laminar. Por tanto se calculan las cantidades de obra y a partir de estas se determina el presupuesto general de la construcción. Para este se asumieron los valores unitarios del presupuesto base del proyecto de redes existentes, los cuales reflejan la realidad económica de dichas actividades en el Municipio de Hatillo de Loba, Bolívar.

Como es habitual, los mayores recursos se necesitan para movimientos de tierra, seguida por el suministro e instalación de tubería PVC. Posterior al diseño hidráulico para el sistema no convencional tipo simplificado se realizara la comparación económica entre estos, analizando cuan beneficio es un sistema frente al otro, no solo desde el ámbito económico, sino también técnico.

3.4.3 Elaborar planos de acuerdo al Diseño.

Gracias a la información encontrada en la secretaría de Planeación, topografía, planos, y demás factores, fue más fácil y factible realizar el diseño del alcantarillado. Como fue mencionado con anterioridad se realizaron trabajos extras como la toma de medidas para algunas redes existentes y para el cálculo de las áreas se tuvo en cuenta la topografía y el estudio que se había realizado con anterioridad incluyendo las casas a las que se les hizo estudio por motivos de encontrarse en los planos, estos planos se encuentran en el anexo N°4. CD, donde se puede observar desde las redes existentes hasta los perfiles de los tramos y pozos de inspección.

Imagen N°21. Redes Proyectadas Hatillo de Loba.



Fuente. Pasante Proyecto

3.4.4 Elaboración de las diferentes cantidades de obra, A.P.U y el presupuesto total del proyecto.

A continuación se presenta el presupuesto general del diseño del sistema de alcantarillado del municipio de Hatillo de Loba, Bolívar, contribuyendo altamente al desarrollo del municipio, las memorias de cálculo (Cantidades de obra, APU, etc.) se encuentran en el anexo N°4. CD

Cuadro N°22. Presupuesto general para el sistema de alcantarillado

PRESUPUESTO PARA LA CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS SERVIDAS					
RELACION DEL ITEMS, CANTIDADES Y PRECIOS UNITARIOS.- TOTAL PROYECTO					
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	VR.UNITARIO	VALOR TOTAL
1,0	OBRA \$ PRELIMINARE \$				
1.1	CAMPAMENTO	GB	1,00	\$3.600.000,00	\$3.600.000,00
	TOTAL SUBCAPITULO				3.600.000,00
2	SUMINISTRO DE TUBERIA \$ PARA RE-DES Y COLECTORE \$				
2.1	TUBERIA \$ DE PVC- CORRUGADA				
2.1.1	D=150 mm L=6.0M	ML	2.040,00	\$38.124,00	\$77.772.960,00
2.1.2	D=200 mm L=6.0M	ML	8.199,03	\$54.405,00	\$446.068.260,37
2.1.3	D=250 mm L=6.0M	ML	802,74	\$74.463,00	\$59.774.793,34
2.1.4	D=315 mm L=6.0M	ML	86,41	\$107.540,00	\$9.292.333,88
2.1.5	D=400 mm L=6.0M	ML	476,39	\$115.200,00	\$54.879.869,39
2.1.6	D=500 mm L=6.0M	ML	44,84	\$243.205,00	\$10.904.518,06
2.2	SILLAS YEE \$				\$0,00
2.2.1	SILLA YEE Ø 200mmx160mm	UN	219,00	\$51.900,00	\$11.366.100,00
2.2.2	SILLA YEE Ø 250mmx160mm	UN	82,00	\$75.980,00	\$6.230.360,00
2.2.3	SILLA YEE Ø 315mmx160mm	UN	7,00	\$106.800,00	\$747.600,00
2.2.4	SILLA YEE Ø 400mmx160mm	UN	32,00		\$0,00
2.3	CODO DE 6" x 45"	UN	340,00	\$32.000,00	\$10.880.000,00
2.4	HIDROSELLOS				\$0,00
2.4.1	De 150 mm	UN	219,00	\$3.529,00	\$772.851,00
2.4.2	De 200 mm	UN	12,00	\$6.273,00	\$75.276,00
2.5	TAPA Y ARO EN HD TRAFICO PESADO	UN	2,00	\$360.000,00	\$720.000,00
	TOTAL SUBCAPITULO				\$688.764.922,04

Cuadro 22. (Continuación).

3	INSTALACION DE TUBERIAS PARA REDES Y COLECTORES				
3.1	LOCALIZACION TRAZADO REPLANTEO Y NIVELACION	ML	9.609,41	\$2.150,00	\$20.660.227,55
3.2	MOVIMIENTO DE TIERRA				
3.2.1	EXCAVACIONES				
3.2.1.1	De 0 a 2.0 mts. en seco	M3	6.294,14	\$17.113,00	\$107.711.691,00
3.2.1.2	De 0 a 2 mts. Con entibado bajo agua	M3	943,00	\$29.734,00	\$28.039.162,00
3.2.1.3	De 2 a 4 mts. en seco	M3	486,50	\$28.228,00	\$13.733.049,12
3.2.1.4	De 2 a 4 mts. Con entibado bajo agua	M3	900,00	\$41.917,00	\$37.725.300,00
3.2.1.5	Excavación en roca	M3	5,00	\$70.525,00	\$352.625,00
3.3	RELLENOS				
3.3.1	Relleno Tipo V - Mat. Seleccionado	M3	4.983,96	\$39.690,00	\$197.315.162,35
3.3.2	Relleno Tipo III - Mat. del Sitio	M3	3.401,34	\$14.500,00	\$49.319.408,75
3.3.3	RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE	M3	5.222,30	\$14.500,00	\$75.723.413,82
3.4	CONCRETO PARA ATRANQUES TUBERIA (mayor de 3 metros)	M3	5,00	\$545.000,00	\$2.725.000,00
3.5	INSTALACION DE TUBERIAS PARA REDES Y COLECTORES				
3.6.1	De 0 a 1.5 metros.				
3.6.1.1	De 200 mm	ML	7.040,19	\$12.770,00	\$89.903.275,80
3.6.2	De 1.5 a 3 metros.				
3.6.2.1	D=200 mm L=6.0M	ML	1.158,84	\$13.500,00	\$15.644.295,92
3.6.2.2	D=250 mm L=6.0M	ML	802,74	\$14.496,00	\$11.636.690,04
3.6.2.3	D=315 mm L=6.0M	ML	86,41	\$25.284,00	\$2.184.744,00
3.6.2.4	D=400 mm L=6.0M	ML	476,39	\$30.100,00	\$14.339.271,43
3.6.2.5	D=500 mm L=6.0M	ML	44,84	\$34.200,00	\$1.533.416,33
3.7	ROTURA Y RECONSTRUCCION PAVIMENTO	M2	537,52	\$131.000,00	\$70.415.120,00
	TOTAL SUBCAPITULO REDES				\$738.961.653,09
4	POZOS DE INSPECCION				
4.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	UN	72	\$5.000,00	\$360.000,00
4.2	EXCAVACION				\$0,00
4.2.1	De 0 a 1.5 metros.	M3	975,53	\$17.113,00	\$16.694.311,43
4.2.2	De 1.5 a 3.0 metros	M3	218,85	\$28.228,00	\$6.177.669,59
4.3	RELLENO SELECCIONADO				\$0,00
4.3.1	Tipo 1 - arenas	M3	1.053,97	\$39.690,00	\$41.726.669,68
4.3.2	Relleno Tipo V - Mat. Seleccionado	M3	179,56	\$39.690,00	\$7.108.814,83
4.4	RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE	M3	2.076	\$17.500,00	\$36.333.695,47

Cuadro 22. (Continuación).

4,5	BASES Y CAÑUELAS	UN	72,00	\$50.000,00	\$3.600.000,00
4,6	CAMARAS DE CAIDA	UN	29,00	\$204.455,00	\$5.929.195,00
4,7	INSTALACION ARO Y TAPA EN HF	UN	2,00	\$40.000,00	\$80.000,00
	TOTAL SUBCAPITULO				\$118.010.256,00
5,0	CONEXIONES DOMICILIARIAS				
	DESCRIPCION	UNI-DAD	CANTI-DAD	VR.UNITARIO	VALOR TOTAL
5.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	UN	563,00	\$2.150,00	\$1.210.450,00
5.2	EXCAVACIONES HASTA UNA PRO-FUNDIDAD DE 2 MTS.	M3	3.823,86	\$17.113,00	\$65.437.785,02
5.3	INSTALACIONES DE TUBERIA DE PVC	ML	4.461,60	\$8.500,00	\$37.923.599,99
5.4	INSTALACIONES DE ACCESORIO	UN	680,00	\$12.000,00	\$8.160.000,00
5.5	RELLENOS CON MATERIAL DE EXCA-VACION	M3	3.038,22	\$14.500,00	\$44.054.222,04
5.6	CAJAS DE INSPECCION 0.6*0.6M	UN	563,00	\$188.300,00	\$106.012.900,00
5.7	RETIRO DE MATERIALES DE EXCAVA-CION	M3	3.892,98	\$17.500,00	\$68.127.220,91
	TOTAL SUBCAPITULO				\$330.926.177,96
	TOTAL COSTOS DIRECTOS				\$1.880.263.009,09
				A.I.U 30%	\$564.078.902,73
	COSTO TOTAL DEL PROYECTO				\$2.444.341.911,82

Fuente. Pasante Proyecto

4 DIAGNOSTICO FINAL

La secretaría de Planeación del Municipio de Hatillo de Loba, Bolívar donde se encuentra suscrito el pasante, es la encargada de resolver los problemas en el sector de las obras en el municipio, vive la misma problemática que siempre se ha mencionado que es la falta de personal calificado encargada de realizar las diferentes labores y actividades programadas de las diferentes obras que se estén ejecutando, las obras son las siguientes: Pavimentación vías en el casco urbano, malecón turístico, centros hospitalarios, restaurantes escolares, viviendas de interés social, parques, canchas, etc. De todas maneras todas las labores encomendadas se han realizado a cabalidad y se ha dado cumplimiento a los objetivos propuesto (costo, tiempo y calidad) según los entes de control encargados de la supervisión, todavía se presentan algunas ineficiencias pero cada día van mejorando gracias a la ayuda del personal humano que integra esta secretaria.

En cuanto a los proyectos asignados una vez finalizados los trabajos de pasantías en la empresa no son distantes, el Centro de integración Ciudadana (CIC) y la cancha polideportiva-parque recreacional fueron finalizados al 100% cumpliendo con los parámetros de calidad, seguridad, medio ambiente y cumpliendo con las especificaciones técnicas y de diseño que fueron programadas brindarle a la comunidad espacios para su crecimiento personal e integral y un aporte de crecimiento y desarrollo al municipio.

Durante el periodo de sus pasantías, el suscrito fue un apoyo de gran importancia en la supervisión de las dos obras mencionadas con anterioridad, brindando su conocimiento en el área de la ingeniería civil para el cumplimiento de los proyectos, donde se realizaron cumpliendo los requerimientos técnicos, administrativos, económico, legales, ambientales que exige la normatividad. Un aporte importante fue el diseño de la optimización del alcantarillado sanitario del casco urbano del municipio de Hatillo de Loba, para su futura implementación e instalación y servirá como un documento para el desarrollo de nuevos proyectos en la zona.

5 CONCLUSIONES

Se da cumplimiento total del alcance de los proyectos centro de Integración Ciudadana (CIC) en el municipio de Hatillo de Loba, Bolívar y la cancha polideportiva, parque recreación en el corregimiento de Sanmiguel, cumpliendo satisfactoriamente con los requerimientos y especificaciones técnicas establecidas en los planos y diseños arquitectónicos, hidráulicos, sanitarios, estructurales, suelos, entre otros, así mismo los materiales empleados para la construcción de estos proyectos fueron de alta calidad cumpliendo cada uno de ellos con la normatividad establecida.

En el proyecto centro de integración Ciudadana (CIC), hubo un aumento en algunas cantidades de obras de algunas actividades constructivas, ocasionadas por imprevistos en obra, error en el diseño o en el cálculo de la cantidad programada o por modificaciones que se realicen en campo de cualquier proceso constructivo, pues este alce en las cantidades de obra aumentan notoriamente el presupuesto general del proyecto dando inicio a un nuevo proceso que puede ser dar una adición al contrato o realizar un control de mayores y menores cantidades para dar equilibrio al proyecto, caso contrario ocurrió en la cancha polideportiva-parque recreacional donde las cantidades de obra son las mismas según las mediciones realizadas y comparándolas con la programación cumpliendo con el valor real del proyecto, todo esto permite concluir que cualquier cambio sea el más mínimo en alguna actividad incide notoriamente sea a disminuir o aumentar el presupuesto total de un proyecto, por eso la importancia de realizar este control.

Se realizó la supervisión de calidad de los recursos empleados cumpliendo con los criterios y parámetros establecidos según los diseños, presupuestos, normas, etc. En donde se realiza un control del concreto reforzado por medio de especímenes de concreto verificando si cumplen las resistencias programadas con las aplicadas, se verifica si las cuadrillas están cumpliendo según la actividad ejecutada y si los materiales utilizados para la realización de esas actividades son los necesarios y óptimos para su utilización, cumpliendo evidentemente con los estudios realizados. También se presentan los formatos con que se lleva el control a los recursos (personal, maquinaria y materiales) para evitar inconvenientes o pérdidas en obra.

La alternativa de diseño del alcantarillado sanitario en el casco urbano del municipio de Hatillo de Loba, permite establecer un crecimiento y desarrollo este municipio que se encuentra un poco atrasado por la corrupción y que está saliendo de esta auge gracias a la gestión y ejecución de proyecto que ha realizado esta administración. Se refuerzan los conocimientos adquiridos en la academia brindando a la comunidad un proyecto de interés público, que constituye una opción favorable, técnica y económica para poblaciones de nivel de complejidad medio y bajo. Se cumple con los chequeos que exige la norma y poder brindar un producto durable, seguro y de calidad.

6 RECOMENDACIONES

Que los entes encargados de la supervisión de una obra cumplan con sus funciones encomendadas que no se limiten básicamente a realizar actividades de visitas y registros fotográficos, que entren a verificar la calidad de los materiales, la seguridad de los trabajadores, parte ambiental, entre otros, para así evitar inconvenientes de cualquier índole ya que su labor es fundamental para el correcto desarrollo de los proyectos.

La interventoría debe tener más control con el suministro de materiales e insumos, debido a que el contratista demora en hacer las compras de estos, este control debe hacerse para que la obra avance de acuerdo al cronograma y no improvisar en la ejecución del proyecto, y de esta manera realizar el control de tiempos.

Buscar personal de apoyo, ya que los proyecto en muchas ocasiones no tienen un supervisión de calidad óptima y no cuentan con un personal de calidad o mucho trabajo acumulado, que no permite el desarrollo pertinente de un proyecto produciendo atrasos notorios o realizaciones de actividades que no cumplen con especificaciones técnicas ocasionando problemas estructurales y no brindan a la comunidad espacios seguro, confiables y de calidad.

Que el pasante haga un aporte importante a la empresa y a la comunidad, presentando proyectos que le brinden desarrollo a una ciudad, que no siempre se limiten a las funciones encomendadas en una obra o proyecto.

BIBLIOGRAFIA

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

COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. LEY 80 de 1993 (28, octubre, 2010). Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública. Bogotá (Colombia). 46 p.

COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 400 (19, agosto, 1997). Por el cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistente. 26 p.

COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 1229 (16, julio, 2008). Por la cual se modifica y adiciona la Ley 400 del 19 de agosto de 1997. 05 p.

ICONTEC. Normas técnicas colombianas para el sector de la construcción. 6 ed. – I. Bogotá (Colombia), Legis editores s.a. 1989. 14 p.

LOPEZ CUALLA, Ricardo Alfredo. Elementos de Diseño para Acueductos y Alcantarillados. Editorial: Escuela Colombiana de Ingeniería, Segunda edición, Bogotá 2003.

CENTRO PANAMERICANO DE INGENIERIA SANITARIA. Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado. Lima, 2005.

ANEXOS

Anexo N°1. Certificados de Calidad Materiales proyectos asignados

INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S
INGENIERÍA

Estudios - diseños - interventoría - consultoría
laboratorio de suelos y pavimentos

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO: MASA UNITARIA AGREGADO GRUESO

PROYECTO: HATILLO DE LOBA, BOLIVAR

PROCEDENCIA:

FECHA TOMA DE MUESTRA: - **FECHA DE REALIZACIÓN:** 10-Agosto-15

ORDENADOR: HATILLO DE LOBA, BOLIVAR

CRITERIO DE ACEPTACIÓN: N/A

MASA UNITARIA SUELTA

PRUEBA	PROG DEL MATERIAL (g)	VOLUMEN (cm ³)	MASA UNITARIA
1	1960.3	2216.0	1.489
2	1700.3	2216.0	1.489
3	1781.3	2216.0	1.529

MASA UNITARIA SUELTA PROMEDIO: 1.489 g/cm³

MASA UNITARIA COMPACTADA

PRUEBA	PROG DEL MATERIAL (g)	VOLUMEN (cm ³)	MASA UNITARIA
1	1622.3	2216.0	1.459
2	1711.3	2216.0	1.459
3	1690.3	2216.0	1.459

MASA UNITARIA COMPACTADA PROMEDIO: 1.459 g/cm³

OBSERVACIONES

CUMPLE
 NO CUMPLE

 ELABORO
 
 REVISO

	INGEO SUELOS DEL SUR S.A.S INGENIERIA Estudios - diseños - interventoría - consultoría laboratorio de suelos y pavimentos																	
RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO																		
ENSAYO: MASA UNITARIA AGREGADO FINO																		
PROYECTO: HATILLO DE LOBA																		
PROCEDENCIA:																		
FECHA TOMA DE MUESTRA:		FECHA DE REALIZACIÓN: 10-Agosto-15																
ORDENADOR: HATILLO DE LOBA																		
CRITERIO DE ACEPTACIÓN: NA																		
MASA UNITARIA SUELTA																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">PRUEBA</th> <th style="width: 30%;">PESO DEL MATERIAL (g)</th> <th style="width: 30%;">VOLUMEN (cm³)</th> <th style="width: 30%;">MASA UNITARIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">7965.0</td> <td style="text-align: center;">5219.0</td> <td style="text-align: center;">1.50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">7920.0</td> <td style="text-align: center;">5219.0</td> <td style="text-align: center;">1.42</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">7960.0</td> <td style="text-align: center;">5219.0</td> <td style="text-align: center;">1.47</td> </tr> </tbody> </table>			PRUEBA	PESO DEL MATERIAL (g)	VOLUMEN (cm ³)	MASA UNITARIA	1	7965.0	5219.0	1.50	2	7920.0	5219.0	1.42	3	7960.0	5219.0	1.47
PRUEBA	PESO DEL MATERIAL (g)	VOLUMEN (cm ³)	MASA UNITARIA															
1	7965.0	5219.0	1.50															
2	7920.0	5219.0	1.42															
3	7960.0	5219.0	1.47															
MASA UNITARIA SUELTA PROMEDIO: 1.42 g/cm ³																		
MASA UNITARIA COMPACTA																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">PRUEBA</th> <th style="width: 30%;">PESO DEL MATERIAL (g)</th> <th style="width: 30%;">VOLUMEN (cm³)</th> <th style="width: 30%;">MASA UNITARIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">9251.0</td> <td style="text-align: center;">5219.0</td> <td style="text-align: center;">1.76</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">9249.0</td> <td style="text-align: center;">5219.0</td> <td style="text-align: center;">1.79</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">9270.0</td> <td style="text-align: center;">5219.0</td> <td style="text-align: center;">1.79</td> </tr> </tbody> </table>			PRUEBA	PESO DEL MATERIAL (g)	VOLUMEN (cm ³)	MASA UNITARIA	1	9251.0	5219.0	1.76	2	9249.0	5219.0	1.79	3	9270.0	5219.0	1.79
PRUEBA	PESO DEL MATERIAL (g)	VOLUMEN (cm ³)	MASA UNITARIA															
1	9251.0	5219.0	1.76															
2	9249.0	5219.0	1.79															
3	9270.0	5219.0	1.79															
MASA UNITARIA COMPACTADA PROMEDIO: 1.77 g/cm ³																		
OBSERVACIONES:																		
CUMPLE <input type="checkbox"/> NO CUMPLE <input type="checkbox"/>																		
 <hr/> ELABORÓ	 NIT. 905.586.494-9	 <hr/> REVISÓ																



INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S
INGENIERIA
 Estudios - diseños - Interventoría - consultoría
 laboratorio de suelos y pavimentos



RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO PESO ESPECIFICO AGREGADO GRUESO

PROYECTO: NATILLO DE LOBA

PROCEDENCIA:

FECHA TOMA DE MUESTRA: - FECHA DE REALIZACIÓN: 10-Agosto-15

ORDENADOR: NATILLO DE LOBA

CRITERIO DE ACEPTACIÓN: N/A

PRUEBAS	1	2	PROMEDIOS
Peso en el aire muestra seca, A (g).	1226,6	1440,0	1407,96
Peso en el aire de la muestra saturada superficialmente seca, B (g).	1522,6	1490,0	1511,40
Peso sumergido de la muestra saturada superficialmente seca, C (g).	963,3	910,4	936,98
B-C	599,5	579,6	574,50
A-C	566,8	529,6	548,10
B-A	35,9	35	35,48
Peso específico BULK (g/cm ³)	2,591	2,556	2,59
Peso específico BULK 600 (g/cm ³)	2,821	2,830	2,83
Peso específico APARENTE (g/cm ³)	2,700	2,700	2,70
ABSORCIÓN (%)	1,56	1,59	1,58

OBSERVACIONES:

CUMPLE

NO CUMPLE

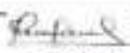
INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S
 NIT. 900.389.494-5

[Firma]

[Firma]

ELABORÓ

REVISÓ

	INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S INGENIERIA Estudios - diseños - Interventoría - consultoría laboratorio de suelos y pavimentos																																														
RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO																																															
ENSAYO: PESO ESPECIFICO AGREGADOS FINOS																																															
PROYECTO: HATILLO DE LOBA																																															
FECHA TOMA DE MUESTRA	-	FECHA DE REALIZACIÓN																																													
		10-Agosto-15																																													
PROCEDENCIA:																																															
ORDENADOR: HATILLO DE LOBA																																															
CRITERIO DE ACEPTACION: N/A																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">PRUEBAS</th> <th style="width: 10%;">1</th> <th style="width: 10%;">2</th> <th style="width: 10%;">PROMEDIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A, GMS</td> <td style="text-align: center;">485,0</td> <td style="text-align: center;">486,3</td> <td style="text-align: center;">485,65</td> </tr> <tr> <td>V, C.C.</td> <td style="text-align: center;">500</td> <td style="text-align: center;">500</td> <td style="text-align: center;">500,00</td> </tr> <tr> <td>W, C.C.</td> <td style="text-align: center;">301,8</td> <td style="text-align: center;">300,8</td> <td style="text-align: center;">305,20</td> </tr> <tr> <td>V - W</td> <td style="text-align: center;">198,4</td> <td style="text-align: center;">191,2</td> <td style="text-align: center;">194,00</td> </tr> <tr> <td>500 - A</td> <td style="text-align: center;">15,0</td> <td style="text-align: center;">13,7</td> <td style="text-align: center;">14,35</td> </tr> <tr> <td>(V - W) - (500 - A)</td> <td style="text-align: center;">183,4</td> <td style="text-align: center;">177,5</td> <td style="text-align: center;">180,45</td> </tr> <tr> <td>GS, BULK = (A) / (V - W)</td> <td style="text-align: center;">2,44</td> <td style="text-align: center;">2,54</td> <td style="text-align: center;">2,49</td> </tr> <tr> <td>GS, BULK SSD = (500) / (V - W)</td> <td style="text-align: center;">2,52</td> <td style="text-align: center;">2,62</td> <td style="text-align: center;">2,57</td> </tr> <tr> <td>GS, APARENTE = (A) / ((V-W)-(500-A))</td> <td style="text-align: center;">2,64</td> <td style="text-align: center;">2,74</td> <td style="text-align: center;">2,69</td> </tr> <tr> <td>ABSORCION % = (500-A)/(A)*100</td> <td style="text-align: center;">3,09</td> <td style="text-align: center;">3,82</td> <td style="text-align: center;">3,95</td> </tr> </tbody> </table>				PRUEBAS	1	2	PROMEDIO	A, GMS	485,0	486,3	485,65	V, C.C.	500	500	500,00	W, C.C.	301,8	300,8	305,20	V - W	198,4	191,2	194,00	500 - A	15,0	13,7	14,35	(V - W) - (500 - A)	183,4	177,5	180,45	GS, BULK = (A) / (V - W)	2,44	2,54	2,49	GS, BULK SSD = (500) / (V - W)	2,52	2,62	2,57	GS, APARENTE = (A) / ((V-W)-(500-A))	2,64	2,74	2,69	ABSORCION % = (500-A)/(A)*100	3,09	3,82	3,95
PRUEBAS	1	2	PROMEDIO																																												
A, GMS	485,0	486,3	485,65																																												
V, C.C.	500	500	500,00																																												
W, C.C.	301,8	300,8	305,20																																												
V - W	198,4	191,2	194,00																																												
500 - A	15,0	13,7	14,35																																												
(V - W) - (500 - A)	183,4	177,5	180,45																																												
GS, BULK = (A) / (V - W)	2,44	2,54	2,49																																												
GS, BULK SSD = (500) / (V - W)	2,52	2,62	2,57																																												
GS, APARENTE = (A) / ((V-W)-(500-A))	2,64	2,74	2,69																																												
ABSORCION % = (500-A)/(A)*100	3,09	3,82	3,95																																												
<p>A = Peso en el aire de la muestra seca, GMS. V = Volumen del pignómetro, ML. W = Peso o volumen de agua para llenar el pignómetro con la muestra a dentro C.C. GS = Peso específico 500 = Peso de la muestra saturada, superficialmente seca</p>																																															
OBSERVACIONES:																																															
																																															
INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S. NIT. 900.585.484-8																																															
ELABORÓ		 REVISÓ																																													

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO

Lunes, 11 de Agosto de 2015

DATOS INICIALES

Tipo de construcción: **LOMA VIAL, BARRIO Y FUNDACIONES ESTRUCTURALES**
 Sistema de colocación: **Normal**
 Sistema de compactación: **VIBRACION**
 Condiciones de exposición: **RESISTENCIA**
 Especificación estructural (F_c): **215 Kg/cm² 3000 psi**

Cemento
 Estructural: **ULTRACEM**
 Gravedad específica: **3.08 g/cm³**
 Densidad bulk suelta: **1150 kg/m³**

Agregado Grueso
 Densidad bulk suelta: **1408 kg/m³**
 Densidad bulk compacta: **1643.8 kg/m³**
 Gravedad específica bulk: **2.78 g/cm³**
 Absorción: **1.53%**
 Contenido de arcilla: **0.0%**
 Contenido de Materia Orgánica: **0.00%**
 Humedad Natural: **0.00%**
 Forma: **ANGULAR Y RUGOSO**

Agregado Fino
 Densidad bulk suelta: **1471.8 kg/m³**
 Densidad bulk compacta: **1778.8 kg/m³**
 Gravedad específica bulk: **2.69 g/cm³**
 Absorción: **2.98%**
 Contenido de arcilla: **0.0%**
 Contenido de Materia Orgánica: **0**
 Humedad Natural: **0.00%**
 Forma: **Redondeada y lisa**

Desviación estándar: **21**
 Promedio Resistencia: **238,14 Kg/cm²**
 Análisis estadístico: **18 Pruebas**

Granulometría Agregado Grueso

TAMIZ	mm	ulg	Wret	g	%Wret	%Wret	%Pasa	%Pasa	
						Accum			
50.8	2	0	0	0	0	0	100		
38.1	1 1/2"	0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100	OK
25.4	1	0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	95	100 OK
19	3/4	254.0	28.9	28.9	71.1	0	0	0	OK
12.7	1/2	1400.0	44.8	73.4	38.6	25	69	0	OK
8.51	3/8	717.0	21.3	94.9	5.1	0	0	0	OK
4.75	Nº4	127.7	3.8	98.7	1.3	0	0	0	OK
2.36	Nº8	73.0	0.3	99.0	1.0	0	0	0	OK
Fondo		32.8	1.0	100.0					
Total T1 (g)		3342						38	44g 18.0 mm
Total T1 (g)		3342						38	44g 18.0 mm
									Tamaño Máximo
									Tamaño Máximo Nominal

Granulometría Agregado Fino

TAMIZ	mm	ulg	Wret	g	%Wret	%Wret	%Pasa	%Pasa	
						Accum			
25.4	1 1/2"	0	0	0	0	0	100.0		
19.1	3/4"	0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0		
12.7	1/2"	0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0		
8.51	3/8	368.1	10.0	10.0	90.0		100	OK	
4.75	Nº. 4	225.5	6.0	16.0	84.0		95	100 OK	
2.36	Nº. 8	336.0	9.4	25.4	74.6		90	100 OK	
1.18	Nº. 15	535.0	17.8	43.2	56.8		80	88 OK	
0.6	Nº. 30	1077.0	30.1	73.3	26.7		28	90 OK	
0.250	Nº. 50	774.2	21.6	95.0	5.0		19	88 OK	
0.15	Nº. 100	145.7	4.0	99.0	1.0		2	18 OK	
Fondo		36.5	1.0	100.0					
Total T1 (g)		3876							
Total T1 (g)		3876							
									Modulo de Finura

MIDORISTUS S.A.S.
 NIT. 901.093.404-8

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO

Lima, 10 de Agosto de 2018

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO

Paso 1

Selección del asentamiento

Consistencia:
 Asentamiento Inicial: 180 mm
 Asentamiento Final: 100 mm
 Asentamiento Diseño: 125 mm 12,5 cm

Paso 2

Selección del tamaño máximo del agregado

Cantidad de refuerzo: Sin refuerzo
 Tipo de construcción sencilla: ZAPATAS Y MUROS
 Tamaño máximo recomendado Inicial: 18,0 mm 3/4 pulg
 Tamaño máximo recomendado final: 75,0 mm 3 pulg
 Tamaño máximo: 18,0 mm 3/4 pulg
ESTA DENTRO DEL RANGO

Paso 3

Estimación del contenido de aire

Naturalmente atrapado: 2,0 %
 Exposición: 1 %
 Contenido de aire: 3,0 %

Paso 4

Estimación del contenido de agua de mezclado

Forma y textura: 0
 Concreto: Sin aire incluido
 Asentamiento de diseño: 125,0 mm
 Tamaño máximo: 18,0 mm
 Contenido de agua de mezclado: 218 Litro

Paso 5

Determinación de la resistencia de diseño

Coefficiente de modificación: 1,1119
 $f_{cr} = f_c - 35 + (2,33a)$: 225 kg/cm²
 $f_{cr} = f_c + (1,34a)$: 241 kg/cm²
 Resistencia: 241 kg/cm²
 Resistencia de diseño: 210,0 kg/cm²

Paso 5A

Determinación de la resistencia de diseño

$f_{cr} =$ 295 kg/cm²
 0
 295
 0

Paso 6

Selección de la Relación Agua - Cemento

Concreto: Sin aire incluido
 Relación A/C: 0,50

Paso 7

Cálculo del contenido de cemento

Contenido de cemento: 360 kg/m³

Paso 8

Estimación de las proporciones de agregados

% Arena: 48 %
 % Grava: 52 %
 Vol. Absoluto Agre. g promedio: 2,698 g/cm³
 W Agregados: 1738,7 Kg
 W Arena: 835,4 Kg
 W Grava: 903,3 Kg
 Peso unitario: 2074,7 Kg/m³

Proporciones de los Agregados

	Peso Seco	Volumen seco	
Agua	0,00	0,00	0,00
Cemento	1,00	0,31	1,00
Arena	2,40	0,59	1,87
Grava	2,00	0,63	2,01
Argamasa	01	-4,00	5,00
TM-20	0,00 %	0,000 kg	
SHAPLAST #M	0,00 %	0,000 kg	

INGENIEROS DEL SUR S.A.S
 T. 800.505.883.8



DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO

1 de 2

DATOS INICIALES

PROYECTO: HATILLO DE LOBA

Ordenador : HATILLO DE LOBA

Especificación Estructural : 210 Kg/cm²

CARACTERISTICAS DE LOS AGREGADOS

Cemento :

Estructural Cemento ULTRACEM
Peso específico 3,08 g/cm³
Masa unitaria sueita 1150 kg/m³

Agregado Grueso

Masa Unitaria Sueita 1488,79 kg/m³
Masa Unitaria Compacta 1643,79 kg/m³
Densidad Aparente 2,70 g/cm³
Absorción 1,58% %
Humedad 0,00% %

Fuente

Forma ANGULAR Y RUGOSO

Granulometría Agregado Grueso

Tamiz		Peso retenido (g)	% Retenido	% Ret. Acumulado	% Pasa
mm	cala				
50,8	2"	0	0,0	0	100
37,5	1 1/2"	0	0,0	0,0	100,0
25,4	1"	0	0,0	0,0	100,0
19,0	3/4"	964,6	28,9	28,9	71,1
12,7	1/2"	1489,9	44,6	73,4	26,6
9,51	3/8"	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 Tl (g) 3342,5 Tamaño Máximo Nominal 3/4

Agregado Fino

Masa Unitaria Sueita 1471,86391 kg/m³
Masa Unitaria Compacta 1776,917 kg/m³
Densidad Aparente 2,69210561 g/cm³
Límites (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

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO

Lunes, 10 de agosto de 2015

DATOS INICIALES

Tipo de construcción: **LOSAS, VIGAS, MUROS Y ELEMENTOS ESTRUCTURALES**
 Sistema de colocación: **Normal**
 Sistema de compactación: **VIBRACION**
 Condiciones de exposición: **MODERADA**
 Especificación estructural (F_c): **245 Kg/cm² 3500 psi**

Cemento
 Estructural **ULTRACEM**
 Gravedad específica **3,08 g/cm³**
 Densidad bulk suelta **1150 kg/m³**

Agregado Grueso
 Densidad bulk suelta **1480 kg/m³**
 Densidad bulk compacta **1643,8 kg/m³**
 Gravedad específica bulk **2,70 g/cm³**
 Absorción **1,58%**
 Contenido de arcilla **0,0%**
 Contenido de Materia Orgánica **0,00%**
 Humedad Natural **0,00%**
 Forma **ANGULAR Y RUGOSO**

Agregado Fino
 Densidad bulk suelta **1671,0 kg/m³**
 Densidad bulk compacta **1776,0 kg/m³**
 Gravedad específica bulk **2,85 g/cm³**
 Absorción **2,95%**
 Contenido de arcilla **0,0%**
 Contenido de Materia Orgánica **0**
 Humedad Natural **0,00%**
 Forma **Redondeada y lisa**

Desviación estándar **21**
 Promedio Resistencia **273,14 Kg/cm²**
 Análisis estadístico **18 Pruebas**

Granulometría Agregado Grueso

TAMIZ	mm	pulg	Wret gr	%Wret	%Wret Acum	%Pasa	%Pasa	
50,0	2		0	0,0	0	100		
38,5	1 1/2"		0	0,0	0,0	100,0	100	OK
25,4	1		0	0,0	0,0	100,0	99	100 OK
19	3/4		964,0	28,9	28,9	71,1	9	9 OK
12,7	1/2		1480,0	44,6	73,4	26,6	28	88 OK
9,51	3/8		717,5	21,5	94,9	5,1	9	9 OK
4,75	Nº4		127,7	3,8	98,7	1,3	9	10 OK
2,36	Nº8		10,0	0,3	99,0	1,0	9	9 OK
Fondo			32,8	1,0	100,0			
Total T1 (g)			3340		Tamaño Máximo		3/4	19,0 mm
Total T1 (g)			3340		Tamaño Máximo Nominal		3/4	19,0 mm

Granulometría Agregado Fino

TAMIZ	mm	pulg	Wret gr	%Wret	%Wret Acum	%Pasa	%Pasa	
37,5	1 1/2"		0	0,0	0	100,0		
25,4	1"		0	0,0	0,0	100,0		
19,1	3/4		0	0,0	0,0	100,0		
12,7	1/2		0	0,0	0,0	100,0		
9,51	3/8		368,5	10,0	10,0	90,0	100	OK
4,75	No. 4		215,6	6,0	16,0	84,0	99	100 OK
2,36	No. 8		336,0	9,4	25,4	74,6	90	100 OK
1,18	No. 16		536,0	17,8	43,2	56,8	90	98 OK
0,6	No. 30		1077,4	30,1	73,3	26,7	25	80 OK
0,297	No. 60		774,2	21,8	95,0	5,0	10	30 OK
0,15	No. 100		143,7	4,0	99,0	1,0	2	10 OK
Fondo			36,6	1,0	100,0			
Total T1 (g)			3578		Modulo de finura		3,0	
Total T1 (g)			3578					

INGENIEROS DEL S.M. S.A.S.
 NIT. 900.685.404-6

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO

Lunes, 10 de agosto de 2015

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO

Paso 1

Selección del asentamiento

Consistencia:			
Asentamiento Inicial:	150 mm		
Asentamiento Final:	150 mm		
Asentamiento Diseño:	125 mm	12,5 cm	

Paso 2

Selección del tamaño máximo del agregado

Cantidad de refuerzo:	Sin refuerzo		
Tipo de construcción sencilla:	ZAPATAS Y MUROS		
Tamaño máximo recomendado Inicial:	15,0 mm	3/4	pulg
Tamaño máximo recomendado final:	75,0 mm	3	pulg
Tamaño máximo:	15,0 mm	3/4	pulg
	ESTA DENTRO DEL RANGO		

Paso 3

Estimación del contenido de aire

Naturalmente atrapado:	2,0 %
Exposición:	3 %
Contenido de aire:	5,0 %

Paso 4

Estimación del contenido de agua de mezclado

Forma y textura:	0
Concreto:	Sin aire incluido
Asentamiento de diseño:	125,0 mm
Tamaño máximo:	15,0 mm
Contenido de agua de mezclado:	218 Litro

Paso 5

Determinación de la resistencia de diseño

Coefficiente de modificación:	1,1119
$f_{cr} = f_c - 35 = (2.33d)$:	254 kg/cm ²
$f_{cr} = f_c + (1.34d)$:	276 kg/cm ²
Resistencia:	276 kg/cm ²
Resistencia de diseño:	245,3 kg/cm ²

Paso 5A

Determinación de la resistencia de diseño

$f_{cr} =$	330 kg/cm ²
	0
	330
	0

Paso 6

Selección de la Relación Agua - Cemento

Concreto:	Sin aire incluido
Relación A/C:	0,57

Paso 7

Cálculo del contenido de cemento

Contenido de cemento:	379 kg/m ³
-----------------------	-----------------------

Paso 8

Estimación de las proporciones de agregados

% Arena	48 %
% Grava	52 %
Vol. Absoluto Agre. p promedio	881,0
W Agregados	2.990 g/cm ³
W Arena	1782,1 Kg
W Grava	885,4 Kg
W Grava	826,7 Kg
Peso unitario	2577,0 Kg/m ³

Proporciones de los Agregados

	Peso seco		Volumen suelto	
Agua	0,57		0,57	0,57
Cemento	1,00		0,33	1,00
Arena	2,26		0,58	1,78
Grava	2,45		0,82	1,89
Agregados	61		3,83	6,27
TM-20	0,00 %		0,000 kg	
SKATLAST 48	0,00 %		0,000 kg	

INGENIEROS DEL SUR S.A.S.
NIT. 900.585.484.5



DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO

1 de 2

DATOS INICIALES

PROYECTO: HATILLO DE LOBA

Ordenador : HATILLO DE LOBA

Especificación Estructural : 245 Kg/cm²

CARACTERISTICAS DE LOS AGREGADOS

Cemento :

Estructural Cemento ULTRACEM
 Peso específico 3,08 g/cm³
 Masa unitaria suelta 1150 kg/m³

Agregado Grueso

Masa Unitaria Suelta 1488,79 kg/m³
 Masa Unitaria Compacta 1643,79 kg/m³
 Densidad Aparente 2,70 g/cm³
 Absorción 1,58% %
 Humedad 0,00% %

Fuente

Forma ANGULAR Y RUGOSO

Granulometría Agregado Grueso

Tamiz		Peso retenido (grs)	% Retenido	% Ret. Acumulado	%Pasa
mm	azda				
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 Tl (g) 3342,5 Tamaño Máximo Nominal 3/4

Agregado Fino

Masa Unitaria Suelta 1471,86391 kg/m³
 Masa Unitaria Compacta 1776,917 kg/m³
 Densidad Aparente 2,69210561 g/cm³
 Límites (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

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO

Granulometria Agregado Fino

Tamiz		Peso Retenido (gr)	% Retenido	%Ret. Acumulado	%Pasa
mm	pulg				
18,1	¾"	0	0,0	0,0	100,0
12,7	½"	0	0,0	0,0	100,0
9,51	¾"	368,6	10,0	10,0	90,0
4,75	Nº. 4	216,8	6,0	16,0	84,0
2,38	Nº. 8	338	9,4	26,4	74,6
1,18	Nº. 16	838	17,8	43,2	56,8
0,80	Nº. 30	1077,4	30,1	73,3	26,7
0,297	Nº. 60	774,2	21,8	95,0	5,0
0,160	Nº. 100	143,7	4,0	99,0	1,0
Fondo		38,8	1,0	100,0	
Total Tf (g)		3678	Modulo de finura		3,8
Total Tl (g)		3678			

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	
Argamasas	61				

OBSERVACIONES:

Juan Sierra

INGEOSUELOS DEL SUR S.A.S.
NIT. 900.585.484-8

ING. CONTROL DE CALIDAD

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO

Lima, 10 de agosto de 2018

DATOS INICIALES

Tipo de construcción: **LONJAS, VIGAS, MUROS Y ELEMENTOS ESTRUCTURALES**
 Sistema de colocación: **Normal**
 Sistema de compactación: **VIBRACION**
 Condiciones de exposición: **MODERADA**
 Especificación estructural (F_c): **280 Kg/cm² 4000 psi**

Cemento
 Estructural: **ULTRACEM**
 Gravedad específica: **3,08 g/cm³**
 Densidad bulk suelta: **1180 kg/m³**

Agregado Grueso
 Densidad bulk suelta: **1480 kg/m³**
 Densidad bulk compacta: **1643,8 kg/m³**
 Gravedad específica bulk: **2,70 g/cm³**
 Absorción: **1,58%**
 Contenido de arcilla: **0,3%**
 Contenido de Materia Orgánica: **0,000**
 Humedad Natural: **0,00%**
 Forma: **ANGULAR Y RUGOSO**

Agregado Fino
 Densidad bulk suelta: **1471,0 kg/m³**
 Densidad bulk compacta: **1776,9 kg/m³**
 Gravedad específica bulk: **2,68 g/cm³**
 Absorción: **2,95%**
 Contenido de arcilla: **0,3%**
 Contenido de Materia Orgánica: **0**
 Humedad Natural: **0,00%**
 Forma: **Redondeada y lisa**

Desviación estándar: **21**
 Promedio Resistencia: **308,14 Kg/cm²**
 Análisis estadístico: **16 Pruebas**

Granulometría Agregado Grueso

TAMIZ	mm	pulg	Wret gr	%Wret	%Wret Acum	%Pasa	%Pasa	
50,0	2		0	0	0	100		
38,5	1 1/2"		0	0,0	0,0	100,0		OK
25,4	1		0	0,0	0,0	100,0	95	100 OK
19	3/4	266,6	28,9	28,9	71,1	0	0	OK
12,7	1/2	1489,0	44,8	73,4	26,6	25	80	OK
9,5	3/8	717,5	21,5	94,9	5,1	0	0	OK
4,75	Nº4	127,7	3,8	98,7	1,3	0	10	OK
2,38	Nº8	10,0	0,3	99,0	1,0	0	5	OK
Fondo		32,5	1,0	100,0				
Total Tf (g)		3343			Tamaño Máximo	3/4	pulg	19,0 mm
Total Tl (g)		3343			Tamaño Máximo Nominal	3/4	pulg	19,0 mm

Granulometría Agregado Fino

TAMIZ	mm	pulg	Wret gr	%Wret	%Wret Acum	%Pasa	%Pasa	
37,5	1 1/2"		0	0	0	100,0		
25,4	1"		0	0,0	0,0	100,0		
19,1	3/4		0	0,0	0,0	100,0		
12,7	1/2		0	0,0	0,0	100,0		
9,5	3/8	268,8	10,0	10,0	90,0	0	100	OK
4,75	No. 4	215,6	6,0	15,0	84,0	95	100	OK
2,38	No. 8	336,0	9,4	25,4	74,6	90	100	OK
1,19	No. 16	636,0	17,8	43,2	56,8	50	88	OK
0,8	No. 30	1077,4	30,1	73,3	26,7	25	60	OK
0,297	No. 50	774,2	21,8	95,0	5,0	10	30	OK
0,15	No. 100	143,7	4,0	99,0	1,0	2	10	OK
Fondo		36,5	1,0	100,0				
Total Tf (g)		3579			Modulo de Finura	3,6		
Total Tl (g)		3579						

INGENIEROS DEL SUR S.A.S.
 RIT. 800.886.484-6

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO

Lunes, 10 de agosto de 2015

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO

Paso 1

Selección del asentamiento

Consistencia:
 Asentamiento Inicial: 150 mm
 Asentamiento Final: 100 mm
 Asentamiento Diseño: 125 mm 12,5 cm

Paso 2

Selección del tamaño máximo del agregado

Cantidad de refuerzo: Sin refuerzo
 Tipo de construcción sencilla: ZAPATAS Y MUROS
 Tamaño máximo recomendado Inicial: 19,0 mm 3/4 pulg
 Tamaño máximo recomendado final: 75,0 mm 3 pulg
 Tamaño máximo: 19,0 mm 3/4 pulg
ESTA DENTRO DEL RANGO

Paso 3

Estimación del contenido de aire

Netamente atrapado: 2,0 %
 Exposición: 3 %
 Contenido de aire: 5,0 %

Paso 4

Estimación del contenido de agua de mezclado

Forma y textura: 0
 Concreto: Sin aire incluido
 Asentamiento de diseño: 125,0 mm
 Tamaño máximo: 19,0 mm
 Contenido de agua de mezclado: 216 L/m³

Paso 5

Determinación de la resistencia de diseño

Coefficiente de modificación: 1,1119
 $f_{cr} = f_c - 85 + (2.33\sigma)$: 299 kg/cm²
 $f_{cr} = f_c + (1.34\sigma)$: 311 kg/cm²
 Resistencia: 311 kg/cm²
 Resistencia de diseño: 280,0 kg/cm²

Paso 5A

Determinación de la resistencia de diseño

$f_{cr} =$ 388 kg/cm²
 0
 388
 0

Paso 6

Selección de la Relación Agua - Cemento

Concreto: Sin aire incluido
 Relación A/C: 0,50

Paso 7

Cálculo del contenido de cemento

Contenido de cemento: 432 kg/m³

Paso 8

Estimación de las proporciones de agregados

% Arena: 48 %
 % Grava: 52 %
 Vol. Absoluto Agre: 643,7
 g promedio: 2.695 g/cm³
 W Agregados: 1735,6 Kg
 W Arena: 833,1 Kg
 W Grava: 902,5 Kg
 Peso unitario: 2383,6 Kg/m³

	Proporciones de los Agregados	
	Peso Seco	Volumen suelto
Agua	0,50	0,50 0,50
Cemento	1,00	0,98 1,00
Arena	1,93	0,57 1,51
Grava	2,09	0,61 1,61
Agregados	5,02	3,43 5,52
TM-20	0,00 %	0,000 kg
DRAPLAST 4M	0,00 %	0,000 kg

INGEGUARDIA S.A.S.
 NIT. 900.688.484-8



DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO

1 de 2

DATOS INICIALES

PROYECTO: HATILLO DE LOBA

Ordenador : HATILLO DE LOBA

Especificación Estructural : 280 Kg/cm²

CARACTERISTICAS DE LOS AGREGADOS

Cemento :

Estructural Cemento ULTRACEM

Peso específico 3,08 g/cm³

Masa unitaria suelta 1150 kg/m³

Agregado Grueso

Masa Unitaria Suelta 1488,79 kg/m³

Masa Unitaria Compacta 1643,79 kg/m³

Densidad Aparente 2,70 g/cm³

Absorción 1,58% %

Humedad 0,00% %

Fuente

Forma

ANGULAR Y RUGOSO

Granulometría Agregado Grueso

Tamiz		Peso retenido (gms)	% Retenido	% Ret. Acumulado	%Pasa
mm	ulg				
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 Tl (g) 3342,5 Tamaño Máximo Nominal 3/4

Agregado Fino

Masa Unitaria Suelta 1471,86391 kg/m³

Masa Unitaria Compacta 1776,917 kg/m³

Densidad Aparente 2,69210561 g/cm³

Límites (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
INGENIERIA
Estudios - diseños - Interventoría - consultoría
laboratorio de suelos y pavimentos



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 T1 (g)		3578	Modulo de finura		3,6
Total T1 (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

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

ING. CONTROL DE CALIDAD

ROL DE OBRA																																								
PROYECTO:					CIUDAD:																	MES:																		
DESCRIPCION	CARGO	SUELDO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31							
					</																																			

Anexo N°3. Ensayos de Resistencia a Compresión de Cilindros de concreto

 EMIRO VANEGAS GOMEZ INGENIERIA CIVIL CONSULTORIA E INTERVENTORIA LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES		PROYECTO: CONSTRUCCION DE CIC HATILLO DE LOBA - BOLIVAR CONTRATANTE: CONSORCIO CIC HATILLO DE LOBA ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO			LOCALIZACION: CABECERA MUNICIPA FECHA: 30-oct-2105 LABORATORISTA : OSCAR LOPEZ INGENIERO: EMIRO VANEGAS		
CARACTERISTICAS DEL CILINDRO DE ENSAYO DIAMETRO DEL CILINDRO : 6 pulg ALTURA DEL CILINDRO : 12 pulg SECCION TRANSVERSAL : 28,27 pulg ²							
REFERENCIA DEL CILINDRO	ELEMENTO/ LOCALIZACION EN OBRA	FECHA (ddmm/aa)		EDAD DEL CONCRETO (Diac)	CARGA DE ROTURA (Ibc)	RESISTENCIA A COMPRESION	
		FUNDIDA	ENSAYO			Ibc/pulg ²	kg/cm ²
C-1	Zapatas de estructura de Cubierta de 1,30x1,60	02-sep-15	10-sep-15	8	87.030	3078	215,5
C-2		02-sep-15	17-sep-15	15	105.100	3717	260,2
C-3		02-sep-15	30-sep-15	28	115.053	4069	284,8
C-1	Vigas de Cimentacion estructura Cubierta de 40x40	11-sep-15	19-sep-15	8	87.459	3093	216,5
C-2		11-sep-15	26-sep-15	15	100.375	3550	248,5
C-3		11-sep-15	09-oct-15	28	115.129	4072	285,0
C-1	Zapatas graderia	15-sep-15	23-sep-15	8	86.245	3050	213,5
C-2		15-sep-15	30-sep-15	15	101.761	3599	251,9
C-3		15-sep-15	13-oct-15	28	114.931	4065	284,5
C-1	Vigas de Cimentacion Graderia 40x50	15-sep-15	23-sep-15	8	87.129	3082	215,7
C-2		15-sep-15	30-sep-15	15	102.978	3642	254,9
C-3		15-sep-15	13-oct-15	28	114.373	4045	283,2
C-1	Columnas Estructura Cubierta 60x60	16-sep-15	24-sep-15	8	87.987	3112	217,8
C-2		16-sep-15	01-oct-15	15	101.543	3591	251,4
C-3		16-sep-15	14-oct-15	28	114.142	4037	282,6
C-1	Columnas Graderia 30x30	21-sep-15	29-sep-15	8	86.543	3061	214,3
C-2		21-sep-15	06-oct-15	15	104.123	3683	257,8
C-3		21-sep-15	19-oct-15	28	114.861	4062	284,4
C-1	Zapatas Tarima	23-sep-15	1-oct-15	8	86.962	3076	215,3
C-2		23-sep-15	08-oct-15	15	103.971	3677	257,4
C-3		23-sep-15	21-oct-15	28	114.654	4055	283,9



EMIRO VANEGAS GOMEZ
INGENIERIA CIVIL CONSULTORIA E
INTERVENTORIA

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PROYECTO: CONSTRUCCION DE CIC HATILLO DE LOBA - BOLIVAR

CONTRATANTE: CONSORCIO CIC HATILLO DE LOBA

ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION DE CILINDROS DE
CONCRETO

LOCALIZACION: CABECERA MUNICIPAL

FECHA: 10-dic-2015

LABORATORISTA : OSCAR LOPEZ
INGENIERO: EMIRO VANEGAS

CARACTERISTICAS DEL CILINDRO DE ENSAYO

DIAMETRO DEL CILINDRO : 6 pulg
ALtura DEL CILINDRO : 12 pulg
SECCION TRANSVERSAL : 28,27 pulg²

REFERENCIA DEL CILINDRO	ELEMENTO/ LOCALIZACION EN OBRA	FECHA (dd/mm/aa)		EDAD DEL CONCRETO (Dias)	CARGA DE ROTURA (lbs)	RESISTENCIA A COMPRESION	
		FUNDIDA	ENSAYO			lbs/pulg ²	kg/cm ²
C -1	Viga Cimentacion Tarima 40x60	23-sep-15	1-oct-15	8	86.130	3046	213,2
C-2		23-sep-15	08-oct-15	15	105.119	3718	280,2
C-3		23-sep-15	21-oct-15	28	115.190	4074	285,2
C -1	Columnas Tarima 35x35	25-sep-15	03-oct-15	8	86.953	3075	215,3
C-2		25-sep-15	10-oct-15	15	104.941	3712	259,8
C-3		25-sep-15	23-oct-15	28	114.981	4067	284,7
C -1	Vigas centrales 25x25 e Inclinadas Graderia 30x30	14-oct-15	22-oct-15	8	86.741	3068	214,7
C-2		14-oct-15	29-oct-15	15	103.076	3646	255,2
C-3		14-oct-15	11-nov-15	28	114.011	4032	282,3
C -1	placa Tarima e=20cm	28-oct-15	03-nov-15	8	86.911	3074	215,2
C-2		28-oct-15	10-nov-15	15	103.651	3688	256,6
C-3		28-oct-15	23-nov-15	28	113.998	4032	282,2
C -1	estructura Graderia-placa	30-oct-15	07-nov-15	8	87.011	3077	215,4
C-2		30-oct-15	14-nov-15	15	104.271	3688	258,1
C-3		30-oct-15	27-nov-15	28	115.651	4090	286,3
C -1	Escalera Tarima	02-nov-15	10-nov-15	8	86.091	3045	213,1
C-2		02-nov-15	17-nov-15	15	103.930	3676	257,3
C-3		02-nov-15	30-nov-15	28	114.106	4036	282,5
C -1	viga cimentacion Cerramiento	23-nov-15	01-dic-15	8	86.016	3042	213,0
C-2		23-nov-15	08-dic-15	15	104.411	3693	258,5
C-3							

 EMIRO VANEGAS GOMEZ INGENIERIA CIVIL CONSULTORIA E INTERVENTORIA LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	PROYECTO: CANCHA DE DEPORTIVA EN EL CORREGIMIENTO DE SANMIGUEL	LOCALIZACION: SANMIGUEL BOLIVAR
	HATILLO DE LOBA - BOLIVAR	FECHA:
	CONTRATANTE: HUMBERTO HERNANDE AYCARDI ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO	LABORATORISTA : OSCAR LOPEZ INGENIERO: EMIRO VANEGAS

CARACTERISTICAS DEL CILINDRO DE ENSAYO

DIAMETRO DEL CILINDRO : 6 pulg
 ALTURA DEL CILINDRO : 12 pulg
 SECCION TRANSVERSAL : 28,27 pulg²

REFERENCIA DEL CILINDRO	ELEMENTO/ LOCALIZACION EN OBRA	FECHA (dd/mm/aa)		EDAD DEL CONCRETO (Dias)	CARGA DE ROTURA (lbs)	RESISTENCIA A COMPRESION	
		FUNDIDA	ENSAYO			lbs/pulg ²	kg/cm ²
C-1	CIMENTACION AREA GENERAL PARQUE	05-sep-15	13-sep-15	8	86.530	3060	214,2
C-2		05-sep-15	19-sep-15	14	105.163	3719	260,4
C-3		05-sep-15	03-oct-15	28	115.713	4093	286,5
C-1	VIGA CIMENTACION ZONA PARQUE NIÑOS	20-sep-15	28-sep-15	8	86.419	3056	214,0
C-2		20-sep-15	04-oct-15	14	102.375	3621	253,5
C-3		20-sep-15	18-oct-15	28	115.129	4072	285,0
C-1	PISOS DRENAJE ZONA JUEGOS	23-oct-15	31-oct-15	8	86.915	3074	215,2
C-2		23-oct-15	11-nov-15	19	102.671	3638	254,7
C-3		23-oct-15	20-nov-15	28	113.971	4031	282,2
C-1	PISOS INTERIOR EXTERIOR ZONA JUEGOS	27-oct-15	04-nov-15	8	86.189	3048	213,4
C-2		27-oct-15	10-nov-15	14	104.071	3661	257,7
C-3		27-oct-15	24-nov-15	28	114.729	4058	284,0
C-1	ZAPATAS GRADERIA	04-nov-15	12-nov-15	8	86.487	3059	214,1
C-2		04-nov-15	18-nov-15	14	103.513	3661	256,3
C-3		04-nov-15	02-dic-15	28	113.932	4030	282,1
C-1	COLUMNAS GRADERIA	07-nov-15	15-nov-15	8	86.943	3075	215,2
C-2		07-nov-15	23-nov-15	16	103.123	3647	255,3
C-3		07-nov-15	07-dic-15	30	114.065	4034	282,4
C-1	VIGAS CIMENTACION GRADERIAS	11-nov-15	19-nov-15	8	86.108	3045	213,2
C-2		11-nov-15	25-nov-15	14	103.992	3678	257,5
C-3		11-nov-15	09-dic-15	28	114.195	4039	282,7
C-1	ESTRUCTURA GRADERIA	08-oct-15	16-oct-15	8	86.561	3061	214,3
C-2		08-oct-15	22-oct-15	14	103.510	3661	256,3
C-3		08-oct-15	05-nov-15	28	114.734	4058	284,1
C-1	PLACA CANCHA	13-oct-15	21-oct-15	8	86.098	3045	213,2
C-2		13-oct-15	27-oct-15	14	103.912	3675	257,3
C-3		13-oct-15	10-nov-15	28	114.183	4038	282,7