	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADÉMICO		1(180)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	ROBINZON DAMIAN PEREZ ASCANIO		
FACULTAD	FACULTAD DE INGENIERIAS		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA CIVIL		
DIRECTOR	JORGE MARIO ALSINA VELÁSQUEZ		
TÍTULO DE LA TESIS	APOYO EN EL SEGUIMIENTO TECNICO DE LAS OBRAS ASIGNADAS POR LA EMPRESA CONSTRUCTORA RE-INGENIERIA LTDA EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA.		
RESUMEN (70 PALABRAS APROXIMADAMENTE)			
<p>LA INFRAESTRUCTURA URBANA ES AQUEL TRABAJO LLEVADO A CABO POR LA ACTIVIDAD HUMANA Y QUE FUERA DIRIGIDO POR PROFESIONALES DE LA ARQUITECTURA, URBANISTAS E INGENIERÍA CIVIL, QUE SERVIRÁ DE SOPORTE PARA EL DESARROLLO DE OTRAS ACTIVIDADES, SIENDO SU FUNCIONAMIENTO MUY NECESARIO PARA LA ORGANIZACIÓN DE LA CIUDAD EN CUESTIÓN. TENIENDO EN CUENTA LO ANTERIOR SE PUEDE DECIR QUE EN LA EMPRESA SE LOGRO EL APOYO POR PARTE DEL PASANTE PONIENDO EN PRACTICA SUS CONOCMIENTOS EN EL TEMA.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 180	PLANOS: 0	ILUSTRACIONES: 11	CD-ROM: 1



APOYO EN EL SEGUIMIENTO TECNICO DE LAS OBRAS ASIGNADAS POR LA
EMPRESA CONSTRUCTORA RE-INGENIERIA LTDA EN EL MUNICIPIO DE
OCAÑA.

ROBINZON DAMIAN PEREZ ASCANIO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE INGENIERIAS
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA CIVIL
2015

APOYO EN EL SEGUIMIENTO TECNICO DE LAS OBRAS ASIGNADAS POR LA
EMPRESA CONSTRUCTORA RE-INGENIERIA LTDA EN EL MUNICIPIO DE
OCAÑA.

ROBINZON DAMIAN PEREZ ASCANIO

Informe final presentado en modalidad de pasantías para optar del título de Ingeniero Civil

Director
JORGE MARIO ALSINA VELÁSQUEZ
Ingeniero civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE INGENIERIAS
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA CIVIL
2015

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	14
1. APOYO EN EL SEGUIMIENTO TECNICO DE LAS OBRAS ASIGNADAS POR LA EMPRESA CONSTRUCTORA RE-INGENIERIA LTDA EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA.	16
1.1. DESCRIPCIÓN BREVE DE LA EMPRESA	16
1.1.1. Misión	17
1.1.2. Visión	17
1.1.3. Objetivos de la empresa	17
1.1.4. Descripción de la estructura organizacional	19
1.1.5. Descripción de la dependencia en la que fue asignado	20
1.2. DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA	20
1.2.1. Planteamiento del problema	22
1.3. OBJETIVOS DE LA PASANTÍA	22
1.3.1. Objetivo general	22
1.3.2. Objetivos específicos	22
1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA EMPRESA	23
2. ENFOQUE REFERENCIALES	26
2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL	26
2.1.1. Materiales para la construcción	26
2.1.2. Normas para la construcción	26
2.1.3. Especificaciones técnicas.	26
2.1.4. Ensayos de materiales	26
2.1.5. Mediciones en la obra	26
2.1.7. Presupuesto	27
2.2. ENFOQUE LEGAL	27
2.2.1 Seguimiento técnico	27
2.2.2 Aspecto técnico	27
2.2.3 Aspecto Administrativo	28
2.2.4 Aspecto legal	28
3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DEL TRABAJO	29
3.1 Apoyar en el seguimiento técnico de las obras asignadas por la empresa constructora RE-INGENIERIAS LTDA en el Municipio de Ocaña.	29
3.1.1 Revisar las diferentes especificaciones técnicas de las obras asignadas por la empresa y su coherencia en la construcción de las mismas.	29
3.1.2. Hacer mediciones periódicas de las diferentes actividades que conforman los proyectos asignados y su concordancia en la construcción con los planos constructivos.	78

3.1.3. Analizar las diferentes estructuras de concreto reforzado de las obras asignadas y su cumplimiento con la N.S.R 10.	116
3.1.4. Ejercer un permanente control sobre la calidad de los materiales empleados vigilando su utilización y almacenamiento.	124
3.1.5. Examinar el presupuesto y la programación de obra con lo planificado y lo ejecutado para el cumplimiento del alcance de las obras en cuanto a costo y tiempo.	139
3.1.6. Elaborar un manual técnico para la construcción de aulas rurales con especificaciones de la N.T.C y la N.S.R 10.	165
4. DIAGNOSTICO FINAL	166
5. CONCLUSIONES	167
6. RECOMENDACIONES	168
BIBLIOGRAFIA	169
REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRONICAS	170
ANEXOS	171

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Elementos de la política de calidad	18
Cuadro 2. Diagnóstico inicial	20
Cuadro 3. Descripción de las actividades	23

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Cumplimiento de tolerancias de aceptación para el proyecto construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, municipio de Ocaña, Norte de Santander.	36
Tabla 2. Cumplimiento de tolerancias de aceptación para el proyecto de construcción de la cubierta para la cancha de Tacaloa en el municipio de Ocaña, norte de Santander.	44
Tabla 3. Procesos constructivos para el proyecto construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, municipio de Ocaña, Norte de Santander.	48
Tabla 4. Procesos constructivos para el proyecto de construcción de la cubierta para la cancha de Tacaloa en el municipio de Ocaña, norte de Santander.	60
Tabla 5. Recursos empleados para el proyecto construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, municipio de Ocaña, Norte de Santander.	63
Tabla 6. Recursos empleados para el proyecto de construcción de la cubierta para la cancha de Tacaloa en el municipio de Ocaña, norte de Santander.	64
Tabla 7. Medida y forma de pago para el proyecto construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, municipio de Ocaña, Norte de Santander.	65
Tabla 8. Medida y forma de pago para el proyecto de construcción de la cubierta para la cancha de Tacaloa en el municipio de Ocaña, norte de Santander..	70
Tabla 9. Cumplimiento de especificación técnica para el proyecto construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, municipio de Ocaña, Norte de Santander.	73
Tabla 10. Cumplimiento de especificación técnica para el proyecto de construcción de la cubierta para la cancha de Tacaloa en el municipio de Ocaña, norte de Santander.	76
Tabla 11. Cantidades de obra reales para el proyecto de construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, municipio de Ocaña, Norte de Santander.	78
Tabla 12. Cantidades de obra reales para el proyecto de construcción de la cubierta para la cancha de Tacaloa en el municipio de Ocaña, norte de Santander.	83
Tabla 13. Comparación de cantidades de obra reales con las cantidades contratadas por la empresa constructora RE-INGENIERIA LTDA para el proyecto de construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, municipio de Ocaña, Norte de Santander.	85
Tabla 14. Comparación de cantidades de obra reales con las cantidades contratadas por parte de la empresa constructora RE-INGENIERIA LTDA. Para el proyecto de construcción de la cubierta de la cancha de Tacaloa en el municipio de Ocaña, norte de Santander.	102

Tabla 15. Concordancia de los planos de construcción con lo ejecutado en obra para el proyecto de construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, municipio de Ocaña, Norte de Santander.	106
Tabla 16. Concordancia de los planos de construcción con lo ejecutado en obra para el proyecto de construcción de la cubierta de la cancha de Tacaloa en el municipio de Ocaña, norte de Santander.	114
Tabla 17. Valores mínimos para dimensiones, resistencia y refuerzo de cimentaciones.	120
Tabla 18. Revisión de dimensiones y acero vigas de amarre de acuerdo a la N.S.R 10 según el título E.	120
Tabla 19: Control de los materiales del proyecto de construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, municipio de Ocaña, Norte de Santander.	124
Tabla 20. Control de los materiales del proyecto de construcción de la cubierta de la cancha de Tacaloa en el municipio de Ocaña, norte de Santander	136
Tabla 21. Control de cantidades de obra de acuerdo a los Valores parciales de lo contratado versus lo ejecutado en obra del proyecto de construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, del municipio de Ocaña, Norte de Santander.	140
Tabla 22. Control de cantidades de obra de acuerdo a los Valores parciales de lo contratado versus lo ejecutado en obra del proyecto de construcción de la cubierta de la cancha de Tacaloa en el municipio de Ocaña, norte de Santander.	156
Tabla 23. Control de la Programación de actividades del proyecto de construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, del municipio de Ocaña, Norte de Santander.	161
Tabla 24. Control de la Programación de actividades del proyecto de construcción de la cubierta de la cancha de Tacaloa en el municipio de Ocaña, norte de Santander.	163

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Formato de especificación técnica.	30
Imagen 2. E.D.T del proyecto construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, municipio de Ocaña, Norte de Santander.	31
Imagen 3. E.D.T del proyecto de construcción de la cubierta para la cancha de Tacaloa en el municipio de Ocaña, norte de Santander.	34
Imagen 4. Viga de cimentación de las aulas y baterías sanitaria 102 eje 1, 2 y 3.	117
Imagen 5. Viga de cimentación de las aulas y batería sanitaria 102 eje A y B.	117
Imagen 6. Viga de amarre sobre muro de las aulas y batería sanitaria 201 de los ejes 1, 2 y 3.	118
Imagen 7. Viga de amarre sobre muro de las aulas y batería sanitaria 202 de los ejes A y B	118
Imagen 8. Viga de cinta de las aulas y batería sanitaria 204 de los ejes 1, 2 y 3.	119
Imagen 9. Viga de cinta de las aulas y batería sanitaria que es idéntica a la 202 de la viga sobre muro de los ejes A y B.	119
Imagen 10. Detalle de columna en concreto reforzado.	122
Imagen 11. Viga de cinta de las aulas y batería sanitaria 204 de los ejes A, B.	122

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Especificaciones técnicas para la construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, municipio de Ocaña, Norte de Santander.	172
Anexo 2. Seguimiento técnico de las obras asignada por la empresa RE-INGENIERIA LTDA, de la construcción cuatro aulas y una batería sanitaria en el municipio de Ocaña norte de Santander y la cubierta metálica para la cancha de Tacaloa.	173
Anexo 3. Cantidades de las obras asignada por la empresa RE-INGENIERIA LTDA, de la construcción cuatro aulas y una batería sanitaria, y la cubierta metálica para la cancha de Tacaloa.	174
Anexo 4. Comparación y cálculo de las cantidades de ejecutado con lo contratado de las obras asignada por la empresa RE-INGENIERIA LTDA, de la construcción cuatro aulas y una batería sanitaria, y la cubierta metálica para la cancha de Tacaloa.	175
Anexo 5. Concordancia de planos y lo ejecutado en de obra de las obras asignada por la empresa RE-INGENIERIA LTDA, de la construcción cuatro aulas y una batería sanitaria, y la cubierta metálica para la cancha de Tacaloa.	176
Anexo 6. A.P.U. presupuestos y cronogramas de las obras asignada por la empresa RE-INGENIERIA LTDA, de la construcción cuatro aulas y una batería sanitaria, y la cubierta metálica para la cancha de Tacaloa	177
Anexo 7. Cronograma de lo ejecutado de las obras asignada por la empresa RE-INGENIERIA LTDA, de la construcción cuatro aulas y una batería sanitaria, y la cubierta metálica para la cancha de Tacaloa	178
Anexo 8. Planos modificados de las obras asignada por la empresa RE-INGENIERIA LTDA, de la construcción cuatro aulas y una batería sanitaria, y la cubierta metálica para la cancha de Tacaloa	179
Anexo 9. Anexo del manual Despiece de todos los elementos estructurales.	180

RESUMEN

Una infraestructura es el conjunto de elementos o servicios que están considerados como necesarios para que una organización pueda funcionar o bien para que una actividad se desarrolle efectivamente. Por otro lado, la infraestructura es la base material de una sociedad y la que determinará la estructura social, el desarrollo y el cambio social de la misma, incluyéndose en estos niveles las fuerzas productivas y las relaciones de producción que en la misma se dan.

La infraestructura urbana es aquel trabajo llevado a cabo por la actividad humana y que fuera dirigido por profesionales de la Arquitectura, Urbanistas e Ingeniería civil, que servirá de soporte para el desarrollo de otras actividades, siendo su funcionamiento muy necesario para la organización de la ciudad en cuestión.

Teniendo en cuenta lo anterior se puede decir que en la empresa el apoyo que se genero por el pasante a la empresa de RE-INGENIERIAS LTDA es una actividad realizada en campo y oficina, ya que se ejecutaron varias tareas como, analizar los diferentes procedimientos de ejecución de obra, el control y calidad en los materiales y las actividades realizadas.

Cuando el pasante empieza su tarea la obra se encuentra en la actividad de pisos de $e=0,10m$ con malla electro soldada. El cual se ejecuta de la mejor manera ya que se tiene en cuenta los espesores y los materiales empleados de esta actividad, a la hora que el pasante culmina su tiempo en la empresa la obra se encuentra en las actividades de fundición de piso de circulación con dilataciones en ladrillo a la vista y en las baterías sanitarias se realiza la actividad de pañete y fundición de mesones. En cuanto a la actividad realizada en oficina se pueden destacar el cálculo de las cantidades de obra, modificaciones de A.P.U, actualización de CRONOGRAMAS y ayudar a la interventoría a cuadrar las diferentes cantidades de obra de las actividades realizadas. En el cual se observa en la última acta de corte un avance de obra del 76%.

INTRODUCCIÓN

La empresa RE-INGENIERIAS LTDA cuenta con personal de apoyo para ayudar a asesorar a la ejecución de los diferentes procesos en la ejecución en cuanto a diseños, presupuestos, elaboración de pliegos para las condiciones reales de construcción, de los elementos constructivos, de los materiales y los tiempos y costos sean tenidos en cuenta, esto con el fin de lograr el alcance planificado de los proyectos asignados en la empresa. El aporte de conocimiento por parte de los pasantes es importante para ayudar a promover el compromiso de ejecutar, con medios técnicos y humanos la obra o parte de ella, con sujeción al proyecto y al contrato.

Teniendo en cuenta lo anterior se desarrollaron objetivos como el apoyo en el seguimiento técnico de las obras asignadas por la empresa constructora RE-INGENIERIAS LTDA en el Municipio de Ocaña.

Se hizo una revisión de las diferentes especificaciones técnicas de las obras asignadas por la empresa y su coherencia en la construcción de las mismas, se hizo mediciones periódicas de las diferentes actividades que conforman los proyectos asignados y su concordancia en la construcción con los planos constructivos, se analizó las diferentes estructuras de concreto reforzado de las obras asignadas y su cumplimiento con la N.S.R 10, se ejerció un permanente control sobre la calidad de los materiales empleados vigilando su utilización y almacenamiento, se examinó el presupuesto y la programación de obra con lo planificado y lo ejecutado para el cumplimiento del alcance de las obras en cuanto a costo y tiempo y se elaboró un manual técnico para la construcción de aulas rurales con especificaciones de la N.T.C y la N.S.R 10.

Por último se concluyó que el proyecto de obra pública o privada revisar las diferentes especificaciones técnicas de las obras con el fin de tener conocimiento pleno de cada actividad a ejecutar, las obras asignadas en la empresa fue fundamental para tener un conocimiento pleno de las actividades a las que se le realizaría el seguimiento técnico, algunas de estas especificaciones fueron cumplidas en su plenitud como otras no.

Las mediciones periódicas o diarias de las diferentes actividades de los diferentes proyectos asignados por la empresa hicieron parte fundamental del seguimiento técnico que se realizó pues fue un factor determinante para la revisión de las cantidades ejecutadas con las contratadas por la empresa, además estableció su incidencia con los planos constructivos de cada proyecto asignado por parte de la empresa.

Las diferentes estructuras que conformaban las obras asignadas por parte de la empresa y su cumplimiento con la N.S.R 10, fueron revisadas de acuerdo a los lineamientos técnicos de esta, cumpliendo plenamente con el aparte del título E, el conjunto de elementos de concreto reforzado que conformaban dichas obras.

Se ejerció un permanente control sobre la calidad de los materiales empleados vigilando su utilización y su correcto almacenamiento, los materiales fueron de primera calidad y aceptados plenamente por la interventoría del proyecto.

Los presupuestos y las programaciones de obra fueron revisadas y se le hizo un control efectivo, estuvieron dentro de los rangos aceptados para lograr el alcance del proyecto.

La elaboración del manual técnico para la construcción de aulas rurales con especificaciones de la N.T.C y la N.S.R 10, es fundamental para los futuros profesionales para que tengan una herramienta técnica para desarrollar un proyecto que se acoja a estas características y para zonas rurales donde es difícil manejar la parte técnica en los procesos de este tipo de proyectos.

1. APOYO EN EL SEGUIMIENTO TECNICO DE LAS OBRAS ASIGNADAS POR LA EMPRESA CONSTRUCTORA RE-INGENIERIA LTDA EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA.

1.1 DESCRIPCIÓN BREVE DE LA EMPRESA

RE-INGENIERIAS LTDA. Es una empresa que fue constituida el 14 de marzo de 2008 ofreciendo servicios de consultoría, interventoría, contratación de personal para obras civiles y alquiler de maquinaria, registrada en la cámara de comercio con número de NIT. 900206366-0.

RE-INGENIERIAS LTDA. Está formada por la junta de socios, los cuales son Fabio Andrés Salazar Tarazona, Juan Pablo Reyes Villareal y José Luis Reyes Villareal este último que además de socio es gerente y representante de RE-INGENIERIAS LTDA, así mismo contando con un asesor jurídico y un asesor de calidad, todo el personal necesario para la ejecución de proyectos civiles tales como inspectores, topógrafos, laboratoristas, especialista, operadores y mecánicos este es el personal con el que cuenta la empresa al momento de ejecutar un proyecto, en el aspecto financiero y jurídicos las retenciones son elaboradas por una contadora contratada exclusivamente para esa labor.

La empresa cuenta con una estructura organizacional base para la Gerencia, la Gestión Comercial y la Gestión de Apoyo o el desarrollo de las actividades de soporte contable, jurídico, y una planta de personal variable para cada proyecto.

La planta de personal es variable pues depende de la magnitud de cada proyecto, y está conformada como mínimo por un Coordinador del proyecto; el resto del personal a participar depende de lo pactado en la propuesta. Para efectos administrativos el coordinador del proyecto depende de la Dirección de Gestión y servicios por lo que se requiere una planeación del recurso humano a necesitar para cada proyecto, requiriendo llevar un control de la contratación y de la productividad del trabajador en las obras civiles por lo que el recurso humano es una área muy determinante en la empresa la cual vela por que se lleva a cabo una eficiente gestión humana que garantice la productividad laboral.

Con el objeto de garantizar el entendimiento del sistema de gestión de calidad de la empresa, se considera dentro de su manual de gestión la coordinación o Dirección de proyectos como un área funcional.

Durante su existencia RE-INGENIERIAS Ltda. Se ha caracterizado por prestar un servicio personalizado a las necesidades de los clientes. Para lograr este objetivo utiliza la filosofía de administración por proyectos que le permite a la organización ajustar los servicios a los 14 requerimientos de su cliente y controlar el proceso de diseño y adaptación para garantizar el servicio prestado.¹

¹ Fuente. Empresa Constructora re-ingeniería Ltda.

El organigrama de RE-INGENIERIAS Ltda. Está conformado tres (3) áreas fundamentales para cumplir con su razón social y objetivos organizacionales; las cuales son: recursos humanos donde se planea la mano de obra requerida en cada contrato pactado, se efectúa la contratación como lo dicta la ley y se controla el desempeño del operario para realizar correctivos y obtener la eficiencia y cumplimiento en los proyectos que se realicen.

El área de contabilidad donde se produce los documentos e información de interés financiero dictando, verificando y controlando los ingresos y egresos de la empresa además de desarrolla la documentación exigida por la ley y cámara de comercio.

El área de mercadeo y ventas que le garantizan a la empresa la adquisición de los insumos necesarios para el mantenimiento y el normal funcionamiento de la maquinaria y el material requerido para el cumplimiento del contrato además de la aplicación de estrategias comerciales para el incremento de la demanda y conocimiento de sus servicios en la región.

1.1.1. Misión. Somos una empresa de Ingeniería, que ofrece servicios de consultoría, interventoría y obras civiles, en Ocaña norte de Santander, satisfaciendo necesidades, expectativas y deseos de los clientes a través de personal idóneo con un alto nivel de profesionalismo, responsabilidad, calidad y tecnología.

1.1.2. Visión. Lograr para el año 2017 ser reconocida como una empresa líder, en innovación y desarrollo de proyectos de ingeniería civil, ofreciendo un servicio de calidad basado en el cumplimiento de normas, utilización adecuada de recursos y protección del medio ambiente.

1.1.3. Objetivos de la empresa. Como empresa tenemos claros nuestros objetivos estratégicos, tácticos y operacionales.

Objetivos estratégicos.

Consolidar el patrimonio de la empresa.

Manejar tecnología de punta.

Minimizar los costos y aumentar la rentabilidad de RE-INGENIERIAS LTDA.

Capacitar y entrenar al personal de la empresa.

Implementar cada proceso del sistema integrado de gestión.²

Objetivos tácticos

Área de mercados y ventas

Conocer, identificar y manejar los servicios que soliciten los clientes.

Aprovechar las oportunidades del mercado para el aumento de las ventas.

Área administrativa

Contratar al personal requerido y calificado.

Mantener un excelente clima organizacional.

² Fuente. Empresa Constructora re-ingeniería Ltda.

Reconocer y explotar los conocimientos y habilidades de nuestro talento humano.

Área contable y financiera

Hacer viable y menos dispendioso los procesos contables a través de formatos en software.

Objetivos operacionales

Innovar y ser creativos en los servicios prestados.

Velar por la seguridad social y laborar de los empleados.

Administrar y llevar los procesos contables exigidos por la ley.

Objetivos de calidad

RE-INGENIERIAS LTDA, plantea los siguientes Objetivos de Calidad soportados en la Política de Calidad establecida, con los cuales se pretende implementar, mantener y mejorar el Sistema Integrado de Gestión:

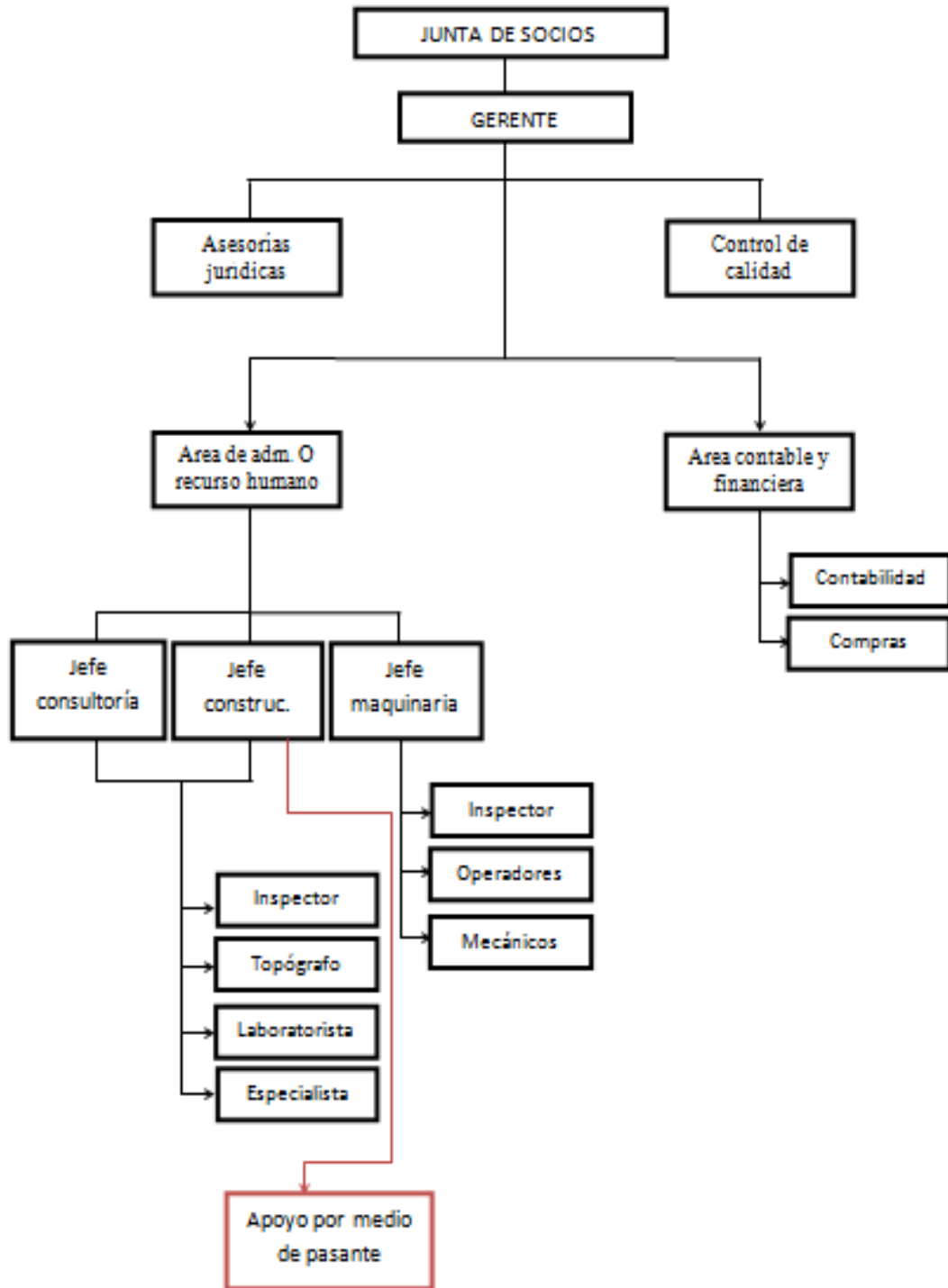
Cuadro 1. Elementos de la política de calidad.

Elemento de la Política de Calidad	Objetivo de Calidad
Satisfacer las expectativas de nuestros clientes	Mantener buen promedio de calificación de los proyectos por parte de los clientes Atender oportunamente las quejas y reclamos de los clientes
Mejoramiento continuo de la eficacia, eficiencia y efectividad de nuestro sistema integrado de gestión	Mejorar los resultados de los indicadores de eficacia, eficiencia y efectividad cada año
Cumplimiento de nuestra misión	Ejecutar exitosamente el Plan Operativo de Trabajo Anual.
Soportados con un Talento Humano motivado y en continuo desarrollo de sus competencias.	Mejorar competencias del Talento Humano

Fuente. Empresa Constructora re-ingeniería Ltda.

1.1.4. Descripción de la estructura organizacional

Figura 1. Estructura organizacional



Fuente. Empresa Constructora re-ingeniería Ltda.

1.1.5 Descripción de la dependencia en la que fue asignado

Área de administración o recursos humanos. En el área de administración o recursos humanos se realiza la planificación de los diferentes proyectos que se ejecutan en la empresa, es el área donde se realiza el control del personal encargado de dichos proyectos. Dentro de ella se encuentra el jefe de construcción que es el encargado de diferentes actividades como:

Controlar los materiales que se utilizan en obra y la calidad de cada una de las actividades que se ejecutan.

Realizar el seguimiento en cuanto a rendimientos de las diferentes cuadrillas.

Garantizar que las actividades que se realizan en la realidad se han los mismos que están contemplados en los planos.

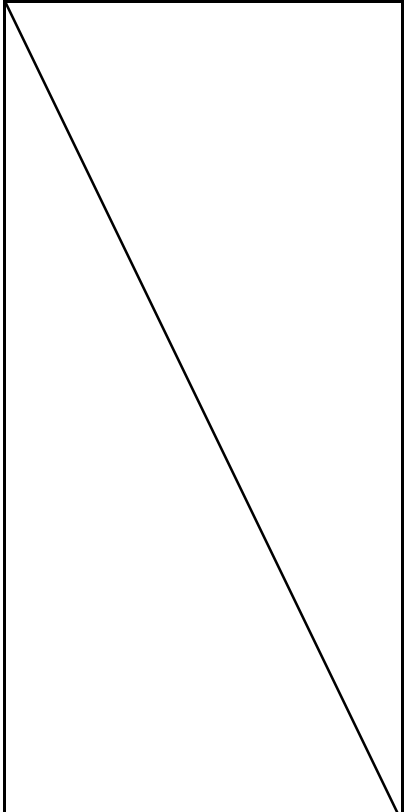
Revisar que los empleados o trabajadores tengan su respectiva seguridad en cuanto a afiliaciones de salud y seguridad industrial.

Actualizar los planos que no cumplen con las medidas de la realidad.

Verificar las cantidades de obra en cuanto a lo presupuestado.

1.2. DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA

Cuadro 2. Diagnostico inicial

	Fortalezas	Debilidades
	<p>La calidad de los materiales es la más óptima para su buen proceso constructivo.</p> <p>Aseguramiento en cuanto a póliza contra riesgos y pago de sus obreros son efectivos.</p> <p>El personal encargado para dirigir y controlar las actividades de construcción es especializado por su experiencia.</p> <p>Los espacios que utiliza el jefe de construcción Son: la oficina que presta la información necesaria para los proyectos construcción. En el cual se realizan trabajos como presupuestos de obra, cantidades de obra,</p>	<p>Ausencia de un apoyo técnico en el área de jefe de construcciones debido a que la carga laboral es demasiado pesada y se hace necesario el ingreso de una persona para que realice actividades de entrega donde se almacenan los materiales de obra.</p> <p>En el área de recurso humano el jefe de construcción no posee equipos con buen desempeño que ayude al rendimiento de la obra.</p>

	<p>actualización de planos, y cortes de obra. También se puede observar que en el campamento existen espacios adecuados para el jefe de construcciones y residentes que pretenden trabajar desde obra.</p> <p>La experiencia del jefe de construcción se basa en la hoja de vida del mismo y son 9 años que lo certifican con un buen desempeño como profesional y la experiencia de la empresa RE-INGENIERIA LTDA. Es aproximadamente 7 años de estar contratando y licitando en proyectos ya sea de entidades públicas o privadas.</p>	<p>Falta de laboratorios de estudios de suelos y ensayos de concretos por parte del jefe de construcción.</p> <p>En el área del jefe de construcción no se utiliza ningún tipo de software que ayude al rendimiento o planificación de las obras que se pretendan ejecutar.</p>
Oportunidades	FO	DO
<p>Cuenta con una vida crediticia favorable para financiar los proyectos. Participa en los diferentes procesos de selección de las entidades estatales y privados. La empresa está trabajando en la gestión de calidad para un mejor rendimiento en sus proyectos.</p>	<p>Realizar actividades de ánimo para el buen rendimiento y calidad de la obra.</p> <p>Controlar la calidad de la obra en cada proceso constructivo.</p> <p>Revisar lo que está en los planos con la realidad.</p>	<p>Control de las actividades del personal y obreros especializados para su mayor rendimiento de mano de obra.</p> <p>Recopilación de cada una de las actividades a ejecutar en cada proyecto.</p> <p>Aplicación de los mejores estudios de R. de O.</p>
Amenazas	FA	DA
<p>La competencia de otras empresas dedicadas al mismo objeto social de REINGENIERIAS LTDA.</p>	<p>Controlar la estabilidad de la empresa en cuanto a la parte administrativa.</p> <p>Realizar los pagos</p>	<p>Seguimiento por parte de la interventoría y residencia.</p> <p>Aplicación de los mejores estudios de R. de O.</p>
<p>El comportamiento entre los obreros se denota por su</p>	<p>pertinentes de permisos para poder participar en</p>	

<p>buen rendimiento siendo este uno de los recursos más importantes para el conto, de la programación de la obra. Ausencia de personal especializado para la calidad de la obra.</p>	<p>licitaciones para nuevos proyectos.</p>	<p>Controlar los procesos constructivos para garantizar su rendimiento.</p> <p>Obtener la acreditación y no perder vigencia de sistema de gestión calidad ISO 9001:2008.</p>
--	--	--

Fuente. Pasante

1.2.1. Planteamiento del problema. Generalmente en el sector público las funciones técnicas en la ejecución de una obra se sujetan a la construcción de la misma, guiándose por un conjunto de procesos que se desarrollan en la planificación misma del proyecto este plan se basa fundamentalmente en los planos, diseños y especificaciones realizadas por los diseñadores bien sea el plano arquitectónico, estructural o de instalaciones.

Por esto es importante que una empresa constructora como RE-INGENIERIAS LTDA cuente con personal de apoyo para ayudar a asesorar a la ejecución de los diferentes procesos en la ejecución en cuanto a diseños, presupuestos, elaboración de pliegos para las condiciones reales de construcción, de los elementos constructivos, de los materiales y los tiempos y costos sean tenidos en cuenta, esto con el fin de lograr el alcance planificado de los proyectos asignados en la empresa. El aporte de conocimiento por parte de los pasantes es importante para ayudar a promover el compromiso de ejecutar, con medios técnicos y humanos la obra o parte de ella, con sujeción al proyecto y al contrato.

Como iniciativa de contribución con el desarrollo de nuestra ciudad y queriendo brindar Aportes a este tipo de proyectos, es importante que la UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA, con sus estudiantes de ingeniería civil, haga presencia en este tipo de proyectos, brindando sus conocimientos técnicos y profesionales y vinculándose de manera directa en el desarrollo de la ciudad.

1.3. OBJETIVOS DE LA PASANTÍA

1.3.1. Objetivo general. Apoyar en el seguimiento técnico de las obras asignadas por la empresa constructora RE-INGENIERIAS LTDA en el Municipio de Ocaña.

1.3.2. Objetivos específicos. Revisar las diferentes especificaciones técnicas de las obras asignadas por la empresa y su coherencia en la construcción de las mismas.

Hacer mediciones periódicas de las diferentes actividades que conforman los proyectos asignados y su concordancia en la construcción con los planos constructivos.

Analizar las diferentes estructuras de concreto reforzado de las obras asignadas y su cumplimiento con la N.S.R 10.

Ejercer un permanente control sobre la calidad de los materiales empleados vigilando su utilización y almacenamiento.

Examinar el presupuesto y la programación de obra con lo planificado y lo ejecutado para el cumplimiento del alcance de las obras en cuanto a costo y tiempo.

Elaborar un manual técnico para la construcción de aulas rurales con especificaciones de la N.T.C y la N.S.R 10.

1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA EMPRESA

Cuadro 3. Descripción de las actividades

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDADES
Apoyar en el seguimiento técnico de las obras asignadas por la empresa constructora RE-INGENIERIAS LTDA en el Municipio de Ocaña.	Revisar las diferentes especificaciones técnicas de las obras asignadas por la empresa y su coherencia en la construcción de las mismas.	<ul style="list-style-type: none"> • Detallar las especificaciones técnicas de las obras para la construcción de 4 aulas y una batería sanitaria y construcción de la cubierta de la cancha Tacalao. • Conocer las diferentes actividades que conforman las obras asignadas. • Conocer las tolerancias para la aceptación de cada actividad. • Conocer los diferentes procesos de construcción de las diferentes actividades que conforman las obras asignadas. • Analizar los diferentes recursos empleados para la ejecución de cada actividad. • Conocer la medida y forma de pago de cada actividad. • Hacer cumplimiento de la especificación de la actividad con lo ejecutado en obra.
	Hacer mediciones periódicas de las diferentes actividades que conforman los proyectos asignados y su concordancia en la construcción con los	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular cantidades de obra reales de acuerdo a la especificación técnica para cada actividad. • Comparar cantidades de obra con lo contratado y con lo ejecutado en obra para control de los mismos. • Examinar la concordancia de los

	planos constructivos.	planos de construcción con lo ejecutado en obra. <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar planos en AUTOCAT si la empresa lo solicita.
	Analizar las diferentes estructuras de concreto reforzado de las obras asignadas y su cumplimiento con la N.S.R 10.	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar pre dimensionamientos de acuerdo al Título C y E de la N.S.R 10. • Chequear cuantías de diseño y colocación de acero de acuerdo a la N.S.R 10. • Chequear se paramientos de estribos de las diferentes estructuras y su cumplimiento con Cortante de acuerdo al título C.
	Ejercer un permanente control sobre la calidad de los materiales empleados vigilando su utilización y almacenamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar la calidad de los materiales de acuerdo a las especificaciones técnicas. • Avisar a la empresa oportunamente si el material no cumple para que sea rechazado.
	Examinar el presupuesto y la programación de obra con lo planificado y lo ejecutado para el cumplimiento del alcance de las obras en cuanto a costo y tiempo.	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los diferentes A.P.U de las obras asignadas para la estimación de cada costo de cada actividad. • Detallar las diferentes cantidades de obra y costos que conforman los diferentes presupuestos de las obras asignadas en la ejecución de las mismas. • Seguir los cronogramas asignados para los diferentes proyectos. • Elaborar presupuestos de obra y cronogramas de actividades si la empresa lo requiere.
	Elaborar un manual técnico para la construcción de aulas rurales con especificaciones de la N.T.C y la N.S.R 10.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el pre dimensionamiento para el aula rural de acuerdo a la N.T.C. • Realizar el diseño de las diferentes estructuras de concreto que conforman el aula tipo rural de acuerdo al Título E de la N.S.R.2010. • Elaborar planos de acuerdo a diseños. • Descripción de recursos empleados para la construcción de aula tipo rural.

		<ul style="list-style-type: none">• Enumerar las diferentes actividades que componen la construcción de aula tipo rural.• Elaborar los diferentes procesos constructivos de acuerdo a las actividades establecidas.• Calculo de cantidades de obra de acuerdo a las actividades establecidas.• Elaboración de A.P.U (Análisis de precios unitarios) y presupuesto.• Elaboración de cronograma de actividades.• Redactar especificaciones técnicas de los ítems.
--	--	--

Fuente. Pasante.

2. ENFOQUE REFERENCIALES

2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL

2.1.1. Materiales para la construcción. Un material de construcción es una materia prima o con más frecuencia un producto manufacturado, empleado en la construcción de edificios u obras de ingeniería civil. Los materiales naturales sin procesar (arcilla, arena, mármol) se suelen denominar materias primas, mientras que los productos elaborados a partir de ellas (ladrillo, vidrio, baldosa) se denominan materiales de construcción. Los primeros materiales empleados por el hombre fueron el barro, la piedra, y fibras vegetales como madera o paja. Los primeros materiales manufacturados por el hombre probablemente hayan sido los ladrillos de barro (adobe), que se remontan hasta el 13.000 a. C, los primeros ladrillos de arcilla cocida que se conocen datan del 4.000 a. C.³

2.1.2. Normas para la construcción. Reglas adoptadas por las autoridades jurisdiccionales para regular el proyecto y la construcción, las reformas y las reparaciones, la calidad de los materiales y los diversos factores relacionados con la construcción.⁴

2.1.3. Especificaciones técnicas. Son los documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obras, elaboración de estudios, fabricación de equipos.⁵

2.1.4. Ensayos de materiales. Se denomina ensayo de materiales a toda prueba cuyo fin es determinar las propiedades mecánicas y químicas de un material para comprobar si cumple o no los estándares establecidos y decidir si se usa o no en la obra.⁶

2.1.5. Mediciones en la obra. La medición, en definitiva, consiste en determinar qué proporción existe entre una dimensión de algún objeto y una cierta unidad de medida. Para que esto sea posible, el tamaño de lo medido y la unidad escogida tienen que compartir una

³MATERIAL CONSTRUCCIÓN. Materiales Construcción. Definición, características y tipos. [En línea] (Noviembre 27 de 2010), disponible en <<http://materialesconstruccion.wordpress.com/2010/11/27/materiales-construccion-definicion-caracteristicas-y-tipos/>> p 1

⁴DICCIONARIO DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN. Normas de edificación y conceptos relacionados. [En línea], (Septiembre 3 de 2015), disponible en <<http://www.parro.com.ar/definicion-de-normas+de+edificaci%F3n>> p 1

⁵INSTITUTO COLOMBIANO DE DESARROLLO RURAL. Especificaciones técnicas, [En línea] (Agosto 30 de 2015), disponible en <http://www.incoder.gov.co/documentos/A%C3%91O_2013/CONVOCATORIAS/AIS_DRE/Junio_18/Especificaciones_INCODER.pdf> p 1

⁶SOLANO ORTEGA, Golfer Fernando. Supervisión técnico administrativa a la remodelación de la infraestructura con cubierta metálica del polideportivo Carlos Toledo franco en san Martín cesar como auxiliar de interventoria. Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. 2015. P 38

misma magnitud.⁷

2.1.6. Programación de obra. La programación en construcción se acomete como una acción bélica, si analizamos la acción de la construcción, esta se desarrolla en forma muy similar a la acción de la guerra, aunque sus resultados son completamente opuestos; la guerra es la técnica que busca la mayor eficiencia en la destrucción y nuestra actividad es la técnica que busca la mayor eficiencia en la construcción.⁸

2.1.7. Presupuesto. Es una completísima aplicación, perfectamente localizada al idioma español, diseñada para realizar los cálculos, cómputos y presupuestos totales de todos los elementos que conlleva la realización de cualquier tipo de obras civiles.⁹

2.2. ENFOQUE LEGAL

2.2.1 Seguimiento técnico. Proceso que se desarrolla en la etapa de ejecución y operación del proyecto con el fin de reducir la brecha entre las fases de formulación y de implementación del proyecto. Recolección y análisis continuo de información para tomar decisiones durante la implementación de una política, programa o proyecto, con base en una comparación entre los resultados esperados y el estado de avance de los mismos. Permite al gerente del proyecto identificar y valorar los posibles problemas y logros frente a los mismos. Constituye la base para la adopción de medidas correctoras, con el fin de mejorar el diseño, aplicación y calidad de los resultados obtenidos. Es una ventana directa para ver los logros y analizar la gestión de las entidades del estado en materia de inversión pública¹⁰.

2.2.2 Aspecto técnico. Es fundamental para la gestión exitosa en la ejecución de un proyecto; básicamente lo constituye el control y la supervisión técnica del mismo, este debe comenzar con la recopilación, estudio y análisis de la información técnica que se requiere para ejecutar el proyecto; teniéndose en cuenta los diferentes aspectos, como: materiales, normas técnicas, especificaciones, ensayos y pruebas de control de materiales y de instalaciones, ensayos de concreto, ensayos de acero, mediciones físicas de la obra, planos constructivos, programaciones, presupuestos, organizaciones optimas de las zonas de trabajo y almacenamiento de materiales, cumplimiento de normas de calidad, etc.

⁷AVADASER. Ingeniería y arquitectura. [En línea] (Septiembre 3 de 2015), disponible en <<http://www.fica.unsl.edu.ar/archivos/214.pdf>> p 1

⁸SOLANO ORTEGA, Golfer Fernando. Supervisión técnica administrativa a la remodelación de la infraestructura con cubierta metálica del polideportivo Carlos Toledo franco en san Martín cesar como auxiliar de interventoria. Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. 2015. P 40

⁹PROGRAMAS.NET. Presupuestos obras civiles. [En línea] (Septiembre 3 de 2015), disponible en <<http://computos-y-presupuestos-obras-civiles.programas-gratis.net/>> p 1

¹⁰DEPARTEMANO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Universidad nacional de Colombia. Etapa de seguimiento. [En línea] (Julio 8 de 2014), disponible en <<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/eLearning/dnp/2/html/contenido-1.3.5-etapas-seguimiento.html>> p 1

2.2.3 Aspecto Administrativo. el control y el seguimiento abarca todos los procesos que para este tipo se deben cumplir en la marcha del compromiso contractual en este aspecto se deben tener en cuenta los documentos propios de los contratos, los procedimientos establecidos para su elaboración y el manejo de riesgos, el cual debe ajustarse a las normativas establecidas.

2.2.4 Aspecto legal. Cobra vital importancia dentro de todo el proceso, abarca todos los procedimientos legales para la ejecución del proyecto desde el inicio hasta el cierre del mismo, debe tenerse en cuenta las normativas legales vigentes establecidas para los contratos, lo concerniente para la legalización, perfeccionamiento, plazos, compromisos laborales, cumplimiento de cláusulas acordadas, sanciones, suscripción de contratos adicionales, modificaciones a largo plazo, etc.

3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DEL TRABAJO

3.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

El apoyo en el seguimiento técnico de las obras asignadas por la empresa constructora RE-INGENIERIAS LTDA es fundamental para la gestión exitosa en la ejecución de los diferentes proyectos concedidos en la pasantía; básicamente lo constituye el seguimiento técnico de las obras asignadas, este debe comenzar con la recopilación, estudio y análisis de la información técnica que se requiere para ejecutar el proyecto; teniéndose en cuenta los diferentes aspectos, como: materiales, normas técnicas, especificaciones, ensayos y pruebas de control de materiales y de instalaciones, ensayos de concreto, ensayos de acero, mediciones físicas de la obra, planos constructivos, programaciones, presupuestos, organizaciones óptimas de las zonas de trabajo y almacenamiento de materiales, cumplimiento de normas de calidad, etc.

3.1.1 Revisar las diferentes especificaciones técnicas de las obras asignadas por la empresa y su coherencia en la construcción de las mismas. En el campo de la Ingeniería Civil como en cualquier otro campo de construcción es clave resaltar que toda obra amerita un proceso constructivo que garantice el orden en el diseño, construcción y la puesta en marcha, los cuales permitan garantizar la calidad de la obra y su cumplimiento con las necesidades por las cuales se construye. De la necesidad del orden cuando se trata de llevar a cabo un proyecto ya sea en el diseño o en lo físico como les corresponde a los profesionales de la Ingeniería Civil es como aparecen las llamadas “ESPECIFICACIONES TÉCNICAS” que se definen como los documentos en los cuales se especifican las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obras”.

Así mismo sirven de complemento de los planos de una obra para definir la calidad del producto, la cual no se puede apreciar en manera visual en los planos, de modo que, se debe redactar una descripción de lo que necesitamos producir y que valla de la mano con nuestros requerimientos evitando así interpretaciones equivocadas. De acuerdo con lo anterior se revisó dichas especificaciones de las obras asignadas por la empresa constructora con el fin de observar su coherencia en la construcción de las mismas, estas especificaciones se pueden observar en Anexo 1. Especificaciones técnicas para la construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, municipio de Ocaña, Norte de Santander.

En estas especificaciones se pudo detallar a fondo el nombre de cada actividad a realizar, su unidad de medida, la descripción del desarrollo de la misma, su proceso constructivo, tolerancias para la aceptación, ensayos a realizar, materiales, equipo, desperdicios incluidos, mano de obra y referencias y otras especificaciones, con esta información se pudo tener un contexto general de los diferentes proyectos asignados.

Actividad 1. Detallar las especificaciones técnicas de las obras para la construcción de 4 aulas y una batería sanitaria y construcción de la cubierta de la cancha de Piñuela. Para desarrollar este aparte se revisó cada especificación como se dijo anteriormente con el fin de tener el detalle de las mismas y tener la información necesaria para conocer a fondo los proyectos asignados, en la siguiente imagen se muestra un ejemplo del formato empleado por la empresa para concebir la información necesaria para cada actividad a ejecutar.

Imagen 1. Formato de especificación técnica.

CIMENTACIONES Y CONCRETO	
1. NOMBRE DE ÍTEM: CONCRETO DE SANEAMIENTO E=0.05 MT.	
2. UNIDAD DE MEDIDA: M2	
3. DESCRIPCIÓN: SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DE CONCRETO DE LIMPIEZA CON BAJO CONTENIDO DE CEMENTO MEZCLADO EN OBRA QUE SE APLICA AL FONDO DE LAS EXCAVACIONES CON EL FIN DE PROTEGER, EMPAREJAR Y MANTENER LIMPIAS LAS SUPERFICIES DEL PISO DE CIMENTACIÓN DE CUALQUIER TIPO DE CONTAMINACIÓN O LA ALTERACIÓN DE LAS CONDICIONES INICIALES DEL TERRENO. ESTE ELEMENTO SE CONSTRUYE EN UNA CAPA DE CONCRETO DE 5.0 CM DE ESPESOR.	
4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: LIMPIAR FONDO DE LA EXCAVACIÓN. RETIRAR MATERIAS ORGÁNICAS. CUBRIR EL FONDO DE LA EXCAVACIÓN CON CONCRETO F'C=2.000PSI. VERIFICAR Y CONTROLAR ESPESOR DE LA CAPA DE CONCRETO (E=5.0CM). NIVELAR SUPERFICIE. VERIFICAR COTAS INFERIORES DE CIMENTACIÓN.	
5. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN: CONTENIDO MÍNIMO DE CEMENTO EN LA MEZCLA – TABLA No. 1 NSR98.	
6. ENSAYOS A REALIZAR: ENSAYOS PARA CONCRETO (NSR 10).	
7. MATERIALES: CONCRETO NORMAL DE 17.5 MPA HECHO EN OBRA.	
8. EQUIPO: HERRAMIENTA MENOR	
9. DESPERDICIOS INCLUIDOS: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	10. MANO DE OBRA: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: NORMA NSR 10. NORMA NTC Y ASTM.	

Fuente. Gobernación Norte de Santander.

Actividad 2. Conocer las diferentes actividades que conforman las obras asignadas. Para conocer las diferentes actividades que conforman las obras asignadas por la empresa se revisó el presupuesto asignado para cada proyecto, detallando su (E.D.T), La Estructura de Desglose del Trabajo que es una descomposición jerárquica, orientada al producto entregable del trabajo que será ejecutado por la empresa, para lograr los objetivos del proyecto y crear los productos entregables requeridos. Organiza y define el alcance total al subdividir el trabajo en porciones de trabajo más pequeñas y fáciles de manejar, llamados

paquetes de trabajo, que pueden programarse, costearse, supervisarse y controlarse donde se concebían las actividades a ejecutar para el logro del alcance del proyecto, estas se pueden detallar en las siguientes imágenes.

Imagen 2. E.D.T del proyecto construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal municipio de Ocaña, Norte de Santander.

Ítem	Descripción
1.	Aulas
1. 1. .	Preliminares
1. 1. 1.	Localización y replanteo
1. 1. 2.	Excavación manual sin clasificar
1. 2. .	Cimentaciones y concreto
1. 2. 1.	Concreto de saneamiento e=0,05 m
1. 2. 2.	Concreto ciclópeo
1. 2. 3.	Viga de amarre de cimentación
1. 2. 4.	Zapata concéntrica
1. 2. 5.	Relleno con material seleccionado de excavación
1. 2. 6.	Columna cuadrada 0,30x0,30
1. 2. 7.	Viga sobremuro 30x30
1. 2. 8.	Viga cinta 30x30
1. 2. 9.	Columneta de confinamiento (0,20x0,15)
1. 2. 10.	Alfajías b=0.30
1. 2. 11.	Refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ²
1. 3. .	Mampostería
1. 3. 1.	Muro en ladrillo a la vista 2 caras e=0,12 vitrificado
1. 3. 2.	Pañete liso 1:5
1. 3. 3.	Estuco
1. 3. 4.	Pintura vinilo sobre estuco
1. 4. .	Pisos
1. 4. 1.	Relleno grava tritur/vibrocompac. Manual
1. 4. 2.	Piso en concreto con malla electro soldada e=0,10 m
1. 4. 3.	Alistado piso e=0,04
1. 4. 4.	Piso en tablón de gres vitrificado 20x20
1. 5. .	Carpintería metálica
1. 5. 1.	Puerta tipo 1 en lamina doblada calibre 20 2,90x1,80 e=0,10 (incluye marco metálico y persiana superior)
1. 5. 2.	Ventana tipo v1 incluye marco metálico y vidrio de 6mm

1. 5. 3.	Ventana tipo v2 incluye marco metálico, vidrio de 6mm y reja metálica
1. 5. 4.	Ventana tipo v3 incluye marco metálico, vidrio de 6mm, reja metálica y persiana superior
1. 5. 5.	Ventana tipo v6 incluye marco metálico y persiana
1. 6. .	Instalaciones y equipos eléctricos
1. 6. 1.	Tablero trifásico tetrafilas de 6 circuitos
1. 6. 2.	Salida luminaria 2x39 t8 eléctrica sobreponer
1. 6. 3.	Salida de toma corriente dm polo/tierra
1. 6. 4.	Salida para interruptor triple
1. 7. .	Cubierta
1. 7. 1.	Lamina trapezoidal ecowall hidrocarbano o similar incluye estructura en vigueta metálica l=7.50 m phr tc 220x80x2 mm
1. 7. 2.	Cubierta estructura metálica pasillos (incluye lamina trapezoidal ecowall hidrocarbano o similar, canaleta metálica y bajante en pvc 3")
1. 7. 3.	Cielo raso en drywall
1. 8. .	Varios
1. 8. 1.	Aseo general
1. 8. 2.	Retiro de sobrantes de construcción
2.	Baterías sanitarias
2. 1. .	Preliminares
2. 1. 1.	Localización y replanteo
2. 1. 2.	Excavación manual sin clasificar
2. 2. .	Cimentaciones y concreto
2. 2. 1.	Concreto de saneamiento e=0,05 m
2. 2. 2.	Concreto ciclópeo
2. 2. 3.	Viga de amarre de cimentación
2. 2. 4.	Zapata concéntrica
2. 2. 5.	Relleno con material seleccionado de excavación
2. 2. 6.	Columna cuadrada 0,30x0,30
2. 2. 7.	Viga sobre muro 12x20
2. 2. 8.	Viga cinta 30x30
2. 2. 9.	Columneta de confinamiento (0,20x0,15)
2. 2. 10.	Alfajías b=0.30
2. 2. 11.	Banca en concreto e=0,05 acabado en cemento esmaltado
2. 2. 12.	Mesón granito e=0,05 m
2. 2. 13.	Refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ²
2. 2. 14.	Placa aligerada dos direcciones e=0,30 removible madera

2.3.	Mampostería
2.3.1.	Muro en ladrillo a la vista 2 caras e=0,12 vitrificado
2.4.	Pisos y enchapes
2.4.1.	Relleno grava tritur/vibrocompac. Manual
2.4.2.	Piso en concreto con malla electro soldada e=0,10 m
2.4.3.	Alistado piso e=0,04
2.4.4.	Piso en cerámica comercial 30x30
2.4.5.	Pañete liso 1:5
2.4.6.	Cerámica porcenalizada 30x30
2.5.	Instalaciones hidráulicas y sanitarias
2.5.1.	Red suministro de agua pvc 1/2" y 3/4"
2.5.2.	Punto agua fría pvc
2.5.3.	Lavamanos de incrustar blanco
2.5.4.	Sanitario blanco
2.5.5.	Orinal blanco
2.5.6.	Combo sanitario discapacitados (incluye barras de apoyo en acero)
2.5.7.	Punto desagüe pvc 3"-4"
2.5.8.	Caja de inspección 70x70x70
2.5.9.	Rejilla corriente
2.5.10.	Tanque de almacenamiento de 1000 lts
2.6.	Carpintería metálica
2.6.1.	Puerta tipo 1 en lamina doblada calibre 20 2,90x1,80 e=0,10 (incluye marco metálico y persiana superior)
2.6.2.	Ventana tipo v4 incluye marco metálico y vidrio de 6mm
2.6.3.	Ventana tipo v5 incluye marco metálico, vidrio de 6mm y reja metálica
2.6.4.	Ventana tipo v6 incluye marco metálico y persiana
2.6.5.	División metálica entamborada 1 1/2" calibre 18
2.7.	Instalaciones y equipos eléctricos
2.7.1.	Tablero trifásico tetrafilas de 6 circuitos
2.7.2.	Salida luminaria 2x32 t8 eléctrica sobreponer
2.7.3.	Salida de toma corriente ambiente húmedo gfci
2.7.4.	Salida para interruptor sencillo
2.8.	Varios
2.8.1.	Aseo general
2.8.2.	Retiro de sobrantes de construcción
3.	Circulaciones

3. 1. .	Preliminares
3. 1. 1.	Localización y replanteo
3. 1. 2.	Excavación manual sin clasificar
3. 2. .	Piso
3. 2. 1.	Concreto ciclópeo
3. 2. 2.	Relleno grava tritur/vibrocompac. Manual
3. 2. 3.	Piso en concreto con malla electro soldada e=0,10 m cepillado, ratoneado y con dilatación en ladrillo
3. 3. .	Instalaciones y equipos eléctricos
3. 3. 1.	Lámpara multipropósito h=6 m
3. 3. 2.	Caja de inspección de 30x30x30 cms
3. 3. 3.	Alimentación 3no.10+1no.10+1no.12t ducto 3/4"
3. 3. 4.	Alimentación 3no.8+1no.8+1no.10t ducto 1 1/4"
3. 4. .	Banca concreto
3. 4. 1.	Banca en concreto e=0,05 acabado en cemento esmaltado
4.	Suministro e instalación de extintor, tope para puerta y señalización colegio
4. 1. .	Suministro e instalación de extintor multipropósito abc de 10 lb
4. 2. .	Suministro e instalación de tope para puerta (incluye señalización)
4. 3. .	Señalización colegios
4. 4. .	Obras de urbanismo y/o complementarias
5.	Dotación mobiliario escolar
5. 1. .	Silla universitaria ref.ntc-4734.
5. 2. .	Tablero blanco para escribir con marcador de tinta seca.
5. 3. .	Escritorio para profesores
6.	Reajuste a los diseños
6. 1.	Reajuste a los diseños

Fuente. Pasante

Imagen 3. E.D.T del proyecto de construcción de la cubierta para la cancha de Tacaloea en el municipio de Ocaña, norte de Santander.

Ítem	Descripción
1.	Preliminares
1. 1.	Localización y replanteo
1. 2.	Retiro de marco múltiple
1. 3.	Excavación manual sin clasificar
2.	Cimentación

2. 1.	Concreto de saneamiento e=0,05 m
2. 2.	Zapata concéntrica (1,50x1,50x0,30) m
2. 3.	Pedestal en concreto normal de 21,0 mpa
2. 4.	Viga de amarre de cimentación
2. 5.	Refuerzo fy=2400 kg/cm ² 3/8"
2. 6.	Refuerzo fy=4200 kg/cm ² 1/2"
2. 7.	Refuerzo fy=4200 kg/cm ² 5/8" - 3/4"
2. 8.	Relleno con material seleccionado proveniente de excavación
2. 9.	Retiro de sobrantes de construcción
3.	Estructura metálica
3. 1.	Platina anclajes piso acartelamiento
3. 2.	Estructura metálica en perfil estructural tubular negro y galvanizado
3. 3.	Pintura general de protección y acabado de estructura
3. 4.	Suministro e instalación de lámina thermoacoustic
3. 5.	Canal aguas lluvias en lámina galvanizada cal.20 d=0.60 m
4.	Iluminación
4. 1.	Reflector 400w-220v metal halide
4. 2.	Alimentación 3no.4+1no.6+1no.8t ducto 2"
4. 3.	Alimentación 3no.8+1no.10+1no.10t ducto 1 1/4"
4. 4.	Tablero trifilar 8 circuitos 125 amp
4. 5.	Cajas de inspección de 30x30x30 cm
5.	Varios
5. 1.	Bajante aguas lluvias pvc d=4"
5. 2.	Suministro e instalación de marco múltiple (microfútbol/baloncesto)
5. 3.	Pintura área de juego
6.	Ítem no contemplados
6.1	Excavación en piedras
6.2.	Demolición de losa en concreto
6.3.	Campamento
6.4.	Retiro de material de excavación
6.5.	Relleno con material granular seleccionado

Fuente. Pasante

De acuerdo a las diferentes E.D.T se pudo conocer a fondo las actividades que conformaban cada proyecto.

Actividad 3. Conocer las tolerancias para la aceptación de cada actividad. De acuerdo a este aparte para lograr el desarrollo pleno de este proceso se realizó una tabla y así detallar que tolerancia de aceptación tenía cada actividad de acuerdo a la E.D.T de cada proyecto, las cuales se detallan a continuación.

Cuadro 4. Cumplimiento de tolerancias de aceptación para el proyecto construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, municipio de Ocaña, Norte de Santander.

Actividad de acuerdo a la E.D.T	Tolerancias para la aceptación.	Cumple	No cumple	Observaciones
1.1.1. Localización y replanteo		N/A	N/A	
1.1.2. Excavación manual sin clasificar		N/A	N/A	
1.2.1. Concreto de saneamiento e=0,05 m	Contenido de este ítem de acuerdo a la NSR-10 C.18.18.1	X		El mortero de inyección debe consistir en cemento y agua o en cemento, arena y agua.
1.2.2. Concreto Ciclópeo	✓ Tolerancia de resistencia de concreto para concreto ciclópeo de acuerdo a lo estipulado en los planos o por el ingeniero estructural.	X		La resistencia que tiene el concreto de la obra es de 21,81mpa el cual es mayor que el de los planos que son 21mpa y este ítem contiene el 60% de la actividad en piedra rajonada.
1.2.3 Viga de amarre de cimentación	✓ Recubrimientos del refuerzo – tabla no. 7.7.1 nsr 10. ✓ Resistencia de concreto para la viga de cimentación de acuerdo a lo estipulado en los planos o por el ingeniero estructural.	X		Los recubrimientos de las vigas de cimentación en obra fueron de 50 mm y con lo observado en la tabla de la NSR-10 cumple ya que lo mínimo es de 40mm. La resistencia de esta

				actividad es de 21mpa cumpliendo con los ensayos realizados que arrojaron datos a los 7 días de 21.81mpa.
1.2.4 concéntrica	Zapata	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recubrimientos del refuerzo – tabla no. 7.7.1 nsr 10. ✓ Resistencia de concreto para zapata concéntrica de acuerdo a lo estipulado en los planos o por el ingeniero estructural. 	X	Los recubrimientos de las zapatas concéntricas en obra fueron de 200mm y con lo observado en la tabla de la NSR-10 cumple ya que lo mínimo es de 75mm. La resistencia de esta actividad es de 21mpa cumpliendo con los ensayos realizados que arrojan datos a los 7 días de 21.81mpa.
1.2.5. Relleno con material seleccionado de excavación		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Material de la excavación seleccionado, compactado capa por capa de 10cm. ✓ La rasante intervenida deberá quedar conforme a las secciones transversales, perfiles longitudinales y alineamientos señalados en los planos. ✓ Se permitirán 	X	El material de relleno fue el mismo que se excavo ya que la interventoría lo aprueba y se rellenó a capas de 10 cm lo cual cumple con lo propuesto por las especificaciones técnicas, se puede observar que la rasante cumple con los lineamientos de

Continuación (cuadro 4)

	diferencias de nivel en el perfil longitudinal del eje hasta de más o menos 1.5cm. Siempre que no se repita sistemáticamente.			los planos. Podemos observar que existen desniveles de 1 cm y 1.5cm en los pisos ya que estos son aceptados.
1.2.6. Columna cuadrada 0,30x0,30	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recubrimientos del refuerzo para columnas cuadrada – tabla no. 7.7.1 nsr 10. ✓ Resistencia de concreto para columna 30x30 de acuerdo a lo estipulado en los planos o por el ingeniero estructural. 	X		Los recubrimientos de las columnas cuadradas de 30x30 en obra fueron de 50mm y con lo observado en la tabla de la NSR-10 cumple ya que lo mínimo es de 40mm. La resistencia de esta actividad es de 21mpa cumpliendo con los ensayos realizados que arrojan datos a los 7 días de 21.81mpa.
1.2.7. Viga sobre muro 30x30	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recubrimientos del refuerzo para viga sobre muro – tabla no. 7.7.1 nsr 10. ✓ Resistencia de concreto para viga sobre muro 30x30 de acuerdo a lo estipulado en los planos o por el ingeniero estructural. 	X		Los recubrimientos de las vigas sobre muro de 30x30 en obra fueron de 50mm y con lo observado en la tabla de la NSR-10 cumple ya que lo mínimo es de 40mm. La resistencia de esta actividad es de 21mpa cumpliendo con

				los ensayos realizados que arrojan datos a los 7 días de 21.81mpa.
1.2.8. Viga cinta 30x30	<p>✓ Recubrimientos del refuerzo para viga cinta de 30x30 – tabla no. 7.7.1 nsr 10.</p> <p>✓ Resistencia de concreto para viga cinta 30x30 de acuerdo a lo estipulado en los planos o por el ingeniero estructural.</p>	X		Los recubrimientos de las viga cinta de 30x30 en obra fueron de 50mm y con lo observado en la tabla de la NSR-10 cumple ya que lo mínimo es de 40mm. La resistencia de esta actividad es de 21mpa cumpliendo con los ensayos realizados que arrojan datos a los 7 días de 21.81mpa.
1.2.9. Columneta de confinamiento (0,20x0,15)	<p>✓ Recubrimientos del refuerzo para columnetas de confinamiento de 15x20cm tabla no. 7.7.1 nsr 10.</p> <p>✓ Resistencia de concreto para columnetas de confinamiento de 15x20cm de acuerdo a lo estipulado en los planos o por el ingeniero estructural.</p>	X		Los recubrimientos de las columnetas de confinamiento de 15x20cm en obra fueron de 20mm y con lo observado en la tabla de la NSR-10 cumple ya que lo mínimo es de 13mm. La resistencia de esta actividad es de 21mpa cumpliendo con los ensayos realizados que arrojan datos a

				los 7 días de 21.81mpa.
1.2.11. Refuerzo Fy=4200 Kg/cm2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tolerancias para colocación del refuerzo. Tabla c 7.2 – nsr 10. ✓ Diámetros mínimos de doblamiento. Tabla c 7.1- nsr 10. 	X		<p>El diámetro mínimo doblado de las varillas de 5/8” en obra son de 200mm y por medio de la NSR-10 el mínimo valor es de 6Db que es 96 mm lo cual cumple con lo previsto en esta.</p> <p>Para cuando los ganchos son estándar y a 90 grados el mínimo valor de la NSR-10 es 12Db que son 190.8mm. Lo cual cumple ya que en obra los ganchos estándar son de 200mm</p>
1.3.1. Muro en ladrillo a la vista 2 caras e=0,12 vitrificado		N/A	N/A	
1.4.1. Relleno grava tritur/vibrocompac. Manual	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La rasante intervenida deberá quedar conforme a las secciones transversales, perfiles longitudinales y alineamientos señalados en los planos. ✓ Se permitirán diferencias de nivel en el perfil 			<p>Se puede observar que la rasante cumple con los lineamientos de los planos. Podemos observar que existen desniveles de 1 cm y 1.5cm en los pisos ya que estos son</p>

	<p>longitudinal del eje hasta de más o menos 1.5 cms. Siempre que no se repita sistemáticamente.</p> <p>✓ El espesor de la base, comprobado por medio de perforaciones, espaciadas como máximo cada 50 ms. En el perfil longitudinal del eje, no deberá ser menor en 1.5 cms de la proyectada.</p> <p>✓ Las cotas de superficie de la base terminada, no deberán variar en más de 3 cms. De las del proyecto.</p>	X		<p>aceptados. Las superficies terminadas de acuerdo a los lineamientos que están contemplados en los planos no son mayores de 2cm en la obra.</p>
1.4.2. Piso en concreto con malla electro soldada		N/A	N/A	
1. 4. 3. Alistado piso e=0,04		N/A	N/A	
1. 4. 4. Piso en tablón de gres vitrificado 20x20		N/A	N/A	
1. 5. 1. Puerta tipo 1 en lamina doblada calibre 20 2,90x1,80 e=0,10 (incluye marco metalico y persiana superior)	<p>✓ Verificación de medidas y detalles según lo indicado en planos arquitectónicos.</p> <p>✓ Verificación de la calidad y el estado de los materiales, los cuales no deben presentar abolladuras o doblamientos en caso de elementos metálicos. Ver especificaciones</p>			<p>En los planos las medidas de las puertas son de 1,80mts y en la obra las medidas son de 1,79mts lo cual están cumpliendo con las medidas requeridas por los planos. Las puertas no presentan abolladuras se</p>

	<p>generales.</p> <p>✓ Se verificará que las alas se ajusten al marco, con una separación no mayor de 1 mm en los vanos superior y laterales, la luz libre entre el piso acabado y las alas de la puerta no será mayor de 1cm. Medidas de acuerdo con planos.</p>			<p>observa que las alas de las puertas no exceden de 1cm.</p>
<p>1. 5. 2. Ventana tipo v1 incluye marco metálico y vidrio de 6mm</p>	<p>✓ Verificación de medidas y detalles según lo indicado en planos arquitectónicos.</p> <p>✓ los materiales no deben presentar abolladuras o doblamientos.</p>			<p>En los planos las medidas de las ventanas son de 0,45x2,10 mts y en la obra las medidas son de 0,45x2,10 mts los cuales no están cumpliendo con las medidas propuestas por los planos. Las ventanas no presentan abolladuras.</p>
<p>1. 5. 3. Ventana tipo v2 incluye marco metálico, vidrio de 6mm y reja metálica</p>	<p>✓ Verificación de medidas y detalles según lo indicado en planos arquitectónicos.</p> <p>✓ Verificación de la calidad y el estado de los materiales, los cuales no deben presentar abolladuras o doblamientos.</p>			<p>En los planos las medidas de las ventanas son de 2,0x2,0 mts y en la obra las medidas son de 2,13x2,0mts los cuales no están cumpliendo con las medidas propuestas por los planos. Las ventanas no presentan abolladuras.</p>

1. 5. 4. Ventana tipo v3 incluye marco metálico, vidrio de 6mm, reja metálica y persiana superior	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verificación de medidas y detalles según lo indicado en planos arquitectónicos. ✓ Verificación de la calidad y el estado de los materiales, los cuales no deben presentar abolladuras o doblamientos. 			En los planos las medidas de las ventanas son de 2,0x2,0 mts y en la obra las medidas son de 2,13x2,0 mts los cuales no están cumpliendo con las medidas propuestas por los planos. Las ventanas no presentan abolladuras.
1. 5. 5. Ventana tipo v6 incluye marco metálico y persiana	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verificación de medidas y detalles según lo indicado en planos arquitectónicos. ✓ Verificación de la calidad y el estado de los materiales, los cuales no deben presentar abolladuras o doblamientos. 			En los planos las medidas de las ventanas son de 1x4,7 m y en la obra las medidas son de 0,45x4,7 mts los cuales no están cumpliendo con las medidas propuestas por los planos. Las ventanas no presentan abolladuras.
1. 6. 1. Tablero trifásico tetra filar de 6 circuitos		N/A	N/A	
1. 6. 2. Salida luminaria 2x39 t8 eléctrica sobreponer		N/A	N/A	
1. 6. 3. Salida de toma corriente dm polo/tierra		N/A	N/A	
1. 6. 4. Salida para interruptor triple		N/A	N/A	
1. 7. 1. Lamina trapezoidal ecowall hidrocarbano o similar incluye		N/A	N/A	

Continuación (cuadro 4)

estructura en vigueta metálica l=7.50 m phr tc 220x80x2 mm				
1. 7. 2. Cubierta estructura metálica pasillos (incluye lamna trapezoidal ecowall hidrocarbano o similar, canaleta metálica y bajante en pvc 3") 1. 7. 3. Cielo raso en drywall		N/A	N/A	
1.8.1. Aseo general		N/A	N/A	
1.8. 2. Retiro de sobrantes de construcción		N/A	N/A	

Fuente. Pasante

Cuadro 5. Cumplimiento de tolerancias de aceptación para del proyecto de construcción de la cubierta para la cancha de Piñuela en el municipio de Ocaña, Norte de Santander.

Actividad de acuerdo a la e.d.t	Tolerancias para la aceptación.	Cumple	No cumple	Observaciones
1.1 Localización y replanteo		N/A	N/A	
1.2. Retiro de marco múltiple		N/A	N/A	
1.3. Excavación manual sin clasificar		N/A	N/A	
2.1.concreto de saneamiento e=0,05 m		N/A	N/A	

Continuación (cuadro 5)

<p>2.2.zapata concéntrica (2,6x1,3x2,0 mts)</p>	<p>✓ Recubrimientos del refuerzo para zapatas excéntrica 2,6x1,3– tabla no. 7.7.1 nsr 10. ✓ Resistencia de concreto para zapatas excéntrica 2,6x1.3 mts de acuerdo a lo estipulado en los planos o por el ingeniero estructural.</p>	<p>X</p>		<p>Los recubrimientos de las zapatas excéntrica 2,6x1,3 en obra fueron de 200mm y con lo observado en la tabla de la NSR-10 cumple ya que lo mínimo es de 75mm. La resistencia de esta actividad es de 21mpa no cumpliendo con los ensayos realizados que arrojan datos a los 7 días de 20.39mpa.</p>
<p>2.3. Pedestal en concreto normal de 21,0 mpa</p>	<p>✓ Recubrimientos del refuerzo para Pedestal – tabla no. 7.7.1 nsr 10. ✓ Resistencia de concreto para Pedestal de acuerdo a lo estipulado en los planos o por el ingeniero estructural.</p>	<p>X</p>		<p>Los recubrimientos de los Pedestal en obra fueron de 50mm y con lo observado en la tabla de la NSR-10 cumple ya que lo mínimo es de 40mm. La resistencia de esta actividad es de 21mpa cumpliendo con los ensayos realizados que arrojan datos a los 7 días de 20.39mpa.</p>

Continuación (cuadro 5)

<p>2.4. Viga de amarre de cimentación</p>	<p>✓ Recubrimientos del refuerzo para vigas de amarre de cimentación – tabla no. 7.7.1 nsr 10. ✓ Resistencia de concreto para vigas de cimentación de acuerdo a lo estipulado en los planos o por el ingeniero estructural</p>	<p>X</p>	<p>Los recubrimientos de las vigas de amarre de cimentación en obra fueron de 50mm y con lo observado en la tabla de la NSR-10 cumple ya que lo mínimo es de 40mm. La resistencia de esta actividad es de 21mpa cumpliendo con los ensayos realizados que arrojan datos a los 7 días de 20.39mpa.</p>
<p>2.5. Refuerzo $F_y=2400$ Kg/cm² 3/8</p>	<p>✓ Tolerancias para colocación del refuerzo. – nsr 10. ✓ Diámetros mínimos de doblamiento. - nsr 10.</p>	<p>X</p>	<p>El diámetro mínimo doblado de las varillas de 3/8” en obra son de 200mm y por medio de la NSR-10 el mínimo valor es de 6Db que es 57 mm lo cual cumple con lo previsto en esta. Para cuando los ganchos son estándar y a 90 grados el mínimo valor de la NSR-10 es 12Db que son 114mm. Lo cual cumple ya que en obra los ganchos estándar son de 200mm</p>

Cuadro 5. (continuación)

<p>2.6. Refuerzo $F_y=4200$ Kg/cm² 1/2"</p>	<p>✓ Tolerancias para colocación del refuerzo. – nsr 10. ✓ Diámetros mínimos de doblamiento. - nsr 10.</p>	<p>X</p>	<p>El diámetro mínimo doblado de las varillas de 5/8" en obra son de 200mm y por medio de la NSR-10 el mínimo valor es de 6Db que es 76,2 mm lo cual cumple con lo previsto en esta. Para cuando los ganchos son estándar y a 90 grados el mínimo valor de la NSR-10 es 12Db que son 152,4mm.</p>
<p>2.7. Refuerzo $F_y=4200$ Kg/cm² 5/8" - 3/4"</p>	<p>✓ Tolerancias para colocación del refuerzo. – nsr 10. ✓ Diámetros mínimos de doblamiento. - nsr 10.</p>	<p>X</p>	<p>El diámetro mínimo doblado de las varillas de 5/8" en obra son de 200mm y por medio de la NSR-10 el mínimo valor es de 6Db que es 96 mm lo cual cumple con lo previsto en esta. Para cuando los ganchos son estándar y a 90 grados el mínimo valor de la NSR-10 es 12Db que son 190.8mm. Lo cual cumple ya que en obra los ganchos estándar son de 200mm</p>

Fuente. Pasante

Actividad 4. Conocer los diferentes procesos de construcción de las diferentes actividades que conforman las obras asignadas. Para conocer los diferentes procesos constructivos y la serie de acciones relacionadas entre sí, para lograr los objetivos de cada proyecto asignado se detalló la secuencia ordenada de cada proceso la cual se muestra en las siguientes tablas.

Cuadro 6. Procesos constructivos para el proyecto construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, municipio de Ocaña, Norte de Santander.

Actividad de acuerdo a la E.D.T.	Proceso constructivo.	Cumple	No cumple
1.1.1. Localización y replanteo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Esta actividad contempla la localización y el replanteo y debe ser aprobada por la interventoría. ✓ El contratista materializará en el terreno referencias del proyecto, utilizando instrumentos de precisión y de acuerdo con los planos arquitectónicos y estructurales. Esta labor tiene que ser efectuada por personal idóneo, ingeniero civil o topógrafo matriculado. ✓ Los ejes, niveles y alineamientos de la construcción deben fijarse con exactitud y en forma estable y clara, mediante estacas, puentes y puntillas. ✓ El contratista se encargará de mantener las referencias y de verificarlas periódicamente. ✓ El replanteo de estructuras superiores, muros y otros trabajos, se efectuará por medio de plomada, nivel de manguera y cinta metálica. ✓ La interventoría deberá aprobar la localización y replanteo de ejes, niveles, centros y alineamientos. 	X	

Continuación (cuadro 6)

<p>1.1.2. Excavación manual sin clasificar</p>	<p>✓ En este ítem el contratista deberá realizar las excavaciones necesarias de acuerdo a los alineamientos, dimensiones y pendientes requeridas. La excavación para la cimentación del cerramiento corresponde a 0.20 mt * 0.60 m de profundidad.</p> <p>✓ El contratista deberá realizar sus operaciones de manera continua y según el plan de trabajo aprobado por el interventor.</p> <p>✓ No podrá iniciarse ninguna excavación mientras no se haya completado los trabajos básicos de medida y se hayan colocado las correspondientes estacas de control previo a la revisión del interventor.</p>	<p>X</p>	
<p>1.2.1. Concreto de saneamiento e=0,05 m</p>	<p>Suministro, transporte y colocación de concreto de limpieza con bajo contenido de cemento mezclado en obra que se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger, emparejar y mantener limpias las superficies del piso de cimentación de cualquier tipo de contaminación o la alteración de las condiciones iniciales del terreno. Este elemento se construye en una capa de concreto de 5.0 cm de espesor.</p>	<p>X</p>	
<p>1.2.2. Concreto ciclópeo</p>	<p>Esta especificación contiene los requisitos mínimos que deben cumplir los cimientos formados por una mezcla homogénea de concreto y piedra. Salvo indicación contraria en los planos la</p>	<p>X</p>	

Continuación (cuadro 6)

	relación concreto-piedra será: concreto 40%, piedra 60%. La piedra no debe ser arenosa o de naturaleza arcillosa, quebradiza o deleznable. Debe estar libre de fango o arcilla.		
1.2.3. viga de amarre de cimentación	<p>Suministro, transporte y colocación de concreto de vigas en concreto reforzado 21 mpa para cimentaciones en aquellos sitios determinados dentro del proyecto estructural y en los planos. Incluye: diseño de mezclas, preparación, ensayos, transporte interno, obra falsa, colocación, protección, curado</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Consultar estudio de suelos. ✓ Consultar cimentación en planos estructurales. ✓ Verificar excavaciones. ✓ Verificar cotas de cimentación. ✓ Verificar excavación y concreto de limpieza. ✓ Verificar localización y dimensiones. 	X	
1.2.4. zapata concéntrica	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Replantear zapatas sobre concreto de limpieza. ✓ Verificar nivel superior del concreto de limpieza. ✓ Colocar y revisar refuerzo de acero. ✓ Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo. ✓ Verificar refuerzos y recubrimientos. ✓ Dejar embebido refuerzo para pedestales y columnas. 	X	

Continuación (cuadro 6)

<p>1.2.5. Relleno con material seleccionado de excavación</p>	<p>Todas las operaciones de relleno incluyen los siguientes trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Seleccionar el material proveniente de las excavaciones y solicitar la aprobación de la interventoría de acuerdo al uso que se le vaya a dar. ✓ Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 10cm hasta alcanzar los niveles previstos. ✓ Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto. ✓ Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego o secado. ✓ Garantizando la uniformidad. 		<p>X</p>
<p>1.2.6. Columna cuadrada 0,30x0,30</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Replantear ejes, verificar niveles y localizar columnas. ✓ Colocar refuerzos de acero. ✓ Verificar refuerzos, traslapos, distanciamientos y ejes. ✓ Preparar formaletas y aplicar desmoldantes. ✓ Colocar pieza para dilatar la columna del cielorraso ✓ Levantar y acodalar formaletas. ✓ Verificar plomos y dimensiones. ✓ Vaciar y vibrar el concreto. ✓ Desencofrar columnas. 	<p>X</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Replantear ejes, verificar niveles y localizar columnas. ✓ Colocar refuerzos de acero. ✓ Verificar refuerzos, traslapos, distanciamientos y 	<p>X</p>	

1.2.7. Viga sobre muro 30x30	ejes. ✓ Preparar formaletas y aplicar desmoldantes. ✓ Colocar pieza para dilatar la columna del cielorraso ✓ Levantar y acodalar formaletas. ✓ Verificar plomos y dimensiones. ✓ Vaciar y vibrar el concreto. ✓ Desencofrar columnas.		
1.2.8. Viga cinta 30x30	✓ Replantear ejes, verificar niveles y localizar columnas. ✓ Colocar refuerzos de acero. ✓ Verificar refuerzos, traslapos, distanciamientos y ejes. ✓ Preparar formaletas y aplicar desmoldantes. ✓ Colocar pieza para dilatar la columna del cielorraso ✓ Levantar y acodalar formaletas. ✓ Verificar plomos y dimensiones. ✓ Vaciar y vibrar el concreto. ✓ Desencofrar columnas.	X	
1.2.9. Columneta de confinamiento (0,20x0,15)	✓ Replantear ejes, verificar niveles y localizar columnas. ✓ Colocar refuerzos de acero. ✓ Verificar refuerzos, traslapos, distanciamientos y ejes. ✓ Preparar formaletas y aplicar desmoldantes. ✓ Colocar pieza para dilatar la columna del cielorraso ✓ Levantar y acodalar formaletas. ✓ Verificar plomos y dimensiones. ✓ Vaciar y vibrar el concreto. ✓ Desencofrar columnas.	X	

Continuación (cuadro 6)

<p>1.2.11. Refuerzo Fy=4200 Kg/cm²</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Almacenar el acero de refuerzo protegido de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones. ✓ Consultar refuerzos de acero en planos estructurales. ✓ Verificar medidas, cantidades y despieces. ✓ Notificar a la interventoría las inconsistencias y solicitar correcciones. ✓ Cumplir con las especificaciones de los planos estructurales en cuanto a figura, longitud, traslapes, calibres y resistencias especificadas. ✓ Colocar y amarrar el acero de refuerzo por medio de alambre negro. ✓ Proteger el acero de refuerzo contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concretos como aceites, grasas, polvo, barro, etc. ✓ Verificar la correspondencia del acero de refuerzo colocado con los despieces de elementos estructurales, por lo que debe estar colocado en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado concreto. 	<p>X</p>	
<p>1.3.1. Muro en ladrillo a la vista 2 caras e=0,12 vitrificado</p>	<p>El espesor mínimo de estos muros será de 12cm y se levantarán en general en todas las divisiones y cerramientos de ladrillo indicados en los planos arquitectónicos con este espesor. Toda la mampostería debe colocarse a plomo estrictamente de acuerdo con los lineamientos</p>	<p>X</p>	

Continuación (cuadro 6)

<p>1.4.1. Relleno grava tritur/vibrocompac. Manual</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Consultar y verificar recomendaciones del estudio de suelos y de los planos estructurales. ✓ Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno. ✓ Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza. ✓ Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno. ✓ Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque. ✓ Garantizar suministro de agua y proveer equipos eficientes para riego. ✓ Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 10 cms hasta alcanzar los niveles previstos. ✓ Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego o secado garantizando la uniformidad. ✓ Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación determinado en el estudio de suelos y en los 		<p style="text-align: center;">X</p>
--	--	--	---

	<p>planos estructurales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado general del relleno. ✓ Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos. ✓ Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación. ✓ Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas. 		
1.4.2. Piso en concreto con malla electro soldada e=0,10 m.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se realizará la instalación antes de fundido el piso, y deberá separarse del piso con unos dados prefabricados de una dimensión de 0.03x0.05x0.05 mts. ✓ El tipo de malla a instalar corresponde a la malla estándar M-084 Q-2 cuyas dimensiones son ancho 0.30m x 0.3m de largo y de 5mm de diámetro M-084 Q-2. Una vez colocada la malla se procede a vaciar el concreto de 3000 psi dándole un acabado pulido. 	X	
1.4.3. Alistado piso e=0,04	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Consultar planos arquitectónicos ✓ Consultar planos estructurales ✓ Consultar nsr 10 ✓ Definir y localizar en los planos constructivos los pisos a nivelar, una vez esté ✓ Detallado el pañete sobre muros perimetrales ✓ Limpiar la superficie de piso 	X	

Continuación cuadro 6)

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Humedecer el área a afinar ✓ Ejecutar maestras horizontales a distancia que las reglas queden apoyadas en sus extremos ✓ Revisar la nivelación contra los niveles generales de la placa compensando acabados de diferente espesor ✓ Llenar entre los niveles de las maestras con mortero 1:3 impermeabilizado ✓ Integralmente, en 3 cm mínimo de espesor en las zonas de baños de segundo piso y en corredores expuestos a la lluvia. ✓ Acabar la superficie del piso con llana de madera hasta quedar completamente lisa ✓ Dejar secar 		
<p>1. 4. 4. Piso en tablón de gres vitrificado 20x20</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Consultar planos arquitectónicos y verificar localización. ✓ Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes. Las referencias y colores específicos a utilizar deberán ser aprobados previamente por la interventoría. ✓ Rectificar niveles ✓ Definir orden de colocación del piso en tablón de gres, dejando las piezas cortadas (si se requieren) en el lugar menos visible. ✓ Preparar el mortero de nivelación de piso. ✓ Preparar el mortero de pega ✓ Hilar juntas en ambas direcciones ✓ Extender el mortero de pega 1:4 con espesor mínimo de 3 	<p>X</p>	

Continuación cuadro 6)

	<p>cm</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Colocar el tablón de gres en hiladas transversales sucesivas, asentarla bien con golpes suaves dejando un piso uniforme y continuo en ambas direcciones ✓ Dejar juntas entre las piezas entre 2 y 7 mm ✓ Detallar especialmente el área contra rejillas y sifones ✓ Sellar juntas de hasta 2 mm con lechada de cemento con colorante mineral de igual color al baldosín antes del fragüe del mortero de pega ✓ Realizar la limpieza del baldosín antes que el emboquillado se endurezca ✓ Proteger el piso para conservar durante la construcción ✓ Ejecutar limpieza final y encerar para la entrega final. Dejar secar 		
<p>1. 5. 1. Puerta tipo 1 en lamina doblada calibre 20 2,90x1,80 e=0,10 (incluye marco metálico y persiana superior)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se procederá a revisar la ubicación del ala de la puerta en el respectivo marco verificando el encuadre de esta en el vano. ✓ Se instalan bisagras. ✓ Adicionalmente, se verificará que al cerrar el ala, no quede tirante por defectuosa colocación de bisagras, cabezas de tornillos sobresalientes o torcidas y que el ala no esté alabeada y por lo tanto su ajuste sea desigual. ✓ Finalmente se procederá a colocar las cerraduras y herrajes (picaportes, fallebas, etc., de acuerdo a lo indicado en los planos. 	<p>X</p>	

Continuación cuadro 6)

<p>1. 5. 2. Ventana tipo v1 incluye marco metálico y vidrio de 6mm</p>	<p>✓ Será responsabilidad en campo las dimensiones reales de elementos a fabricar de tal manera que durante la instalación estos se acomoden a los vanos. ✓ fabricación, suministro, instalación y sello.</p>	<p>X</p>	
<p>1. 5. 3. Ventana tipo v2 incluye marco metálico, vidrio de 6mm y reja metálica</p>	<p>✓ Será responsabilidad del contratista, verificar en campo las dimensiones reales de elementos a fabricar de tal manera que durante la instalación estos se acomoden a los vanos. ✓ Fabricación, suministro, instalación y sello.</p>	<p>X</p>	
<p>1. 5. 4. Ventana tipo v3 incluye marco metálico, vidrio de 6mm, reja metálica y persiana superior</p>	<p>✓ Será responsabilidad del contratista, verificar en campo las dimensiones reales de elementos a fabricar de tal manera que durante la instalación estos se acomoden a los vanos. ✓ Fabricación, suministro, instalación y sello.</p>		<p>X</p>
<p>1. 5. 5. Ventana tipo v6 incluye marco metálico y persiana</p>	<p>✓ Será responsabilidad del contratista, verificar en campo las dimensiones reales de elementos a fabricar de tal manera que durante la instalación estos se acomoden a los vanos. ✓ Fabricación, suministro, instalación y sello.</p>	<p>X</p>	
<p>1. 6. 1. Tablero trifásico tetra filar de 6 circuitos</p>		<p>N/A</p>	<p>N/A</p>
<p>1. 6. 2. Salida luminaria 2x39</p>		<p>N/A</p>	<p>N/A</p>

Continuación (cuadro 6)

<p>1. 6. 3. Salida de toma corriente dm polo/tierra</p>	<p>Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, conectores, etc., necesarios para la instalación de toma corriente dm polo/tierra. ✓ Consultar planos de instalaciones eléctricas. ✓ verificar la normativa</p>	<p>X</p>	
<p>1. 6. 4. Salida para interruptor triple</p>	<p>Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, conectores, etc., necesarios para la instalación de toma corriente dm polo/tierra. ✓ Consultar planos de instalaciones eléctricas. ✓ verificar la normativa</p>	<p>X</p>	
<p>1. 7. 1. Lamina trapezoidal ecowall hidrocarbano o similar incluye estructura en vigueta metálica l=7.50 m phr tc 220x80x2 mm</p>	<p>La actividad consiste en el suministro e instalación de lámina trapezoidal ecowall hidrocarbano o similar según los diseños y especificaciones contenidas en los planos.</p>	<p>X</p>	
<p>1. 7. 2. Cubierta estructura metálica pasillos (incluye lamina trapezoidal ecowall hidrocarbano o similar, canaleta metálica y bajante en pvc 3") 1. 7. 3. Cielo raso en drywall</p>	<p>La actividad consiste en el suministro e instalación de lámina trapezoidal ecowall hidrocarbano o similar según los diseños y especificaciones contenidas en los planos.</p>	<p>X</p>	
<p>1. 8. 1. Aseo general</p>	<p>✓ Programar una secuencia de actividades por zonas. ✓ Entregar todas las partes de la construcción existente completamente limpias. ✓ Retirar todos los residuos de cemento, concreto, polvo, grasa, pintura, etc. ✓ Proceder a limpieza general de techos, muros, zonas verdes, zonas duras, etc. ✓ Utilizar los equipos,</p>	<p>X</p>	

	elementos y materiales adecuados para su correcta ejecución, siguiendo las recomendaciones de los fabricantes de materiales y cuidando que estos no perjudiquen los acabados de los componentes de la edificación.		
1.8 2. Retiro de sobranes de construcción.	El contratista deberá disponer de todos los materiales excavados o provenientes de demoliciones, desmontes, etc., que no se requieran para completar la obra, retirándolos tan pronto como sean excavados, hasta los sitios de botadero aprobados por el interventor y el municipio.	X	

Fuente. Pasante

Cuadro 7. Procesos constructivos para el proyecto de construcción de la cubierta para la cancha de Tacaloa en el municipio de Ocaña, norte de Santander.

Actividad de acuerdo a la E.D.T.	Proceso de ejecución.	Cumple	No cumple
Contaminación (Tabla 4) 1.1. Localización y replanteo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Localizar ejes estructurales. ✓ Demarcar e identificar convenientemente cada eje. ✓ Establecer y conservar los sistemas de referencia planimetría y altimétrica. ✓ Establecer el nivel n = 0.00 arquitectónico para cada zona. ✓ Determinar ángulos principales con tránsito. Precisión 20". ✓ Determinar ángulos secundarios por sistema de 3-4-5. ✓ Emplear nivel de precisión para obras de alcantarillado. ✓ Emplear nivel de manguera 	X	

Continuación (cuadro 7)

	<p>para trabajos de albañilería.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Replantear estructura en pisos superiores. ✓ Replantear mamposterías, líneas de conformación y niveles de todos los elementos estructurales, arquitectónicos, urbanos y de instalaciones del proyecto. 		
1.2. Retiro de marco múltiple	<p>Se realizara los apiques donde se encuentran enterradas las arquerías para retirar las mismas.</p>	X	
1.3. Excavación manual sin clasificar Continuación (Tabla 4)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Las excavaciones deben tener las dimensiones especificadas en los planos de construcción. ✓ Verificación del nivel de desplante según planos estructurales. 	X	
2.1.concreto de saneamiento e=0,05 m	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contenido mínimo de cemento en la mezcla – tabla no. 1 nsr98. 	X	
2.2.zapata concéntrica (2,6x1,3x2,0) m	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Replantear zapatas sobre concreto de limpieza. ✓ Verificar nivel superior del concreto de limpieza. ✓ Colocar y revisar refuerzo de zapata. ✓ Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo. ✓ Verificar recubrimientos. ✓ Dejar embebido refuerzo para columnas. ✓ Verificar plomos, alineamientos y dimensiones. ✓ Vaciar concreto progresivamente. ✓ Vibrar el concreto por medios manuales y mecánicos. ✓ Curar concreto. ✓ Verificar niveles finales para aceptación. 	X	

<p>2.3. Pedestal en concreto normal de 21,0 mpa</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Replantear vigas sobre concreto de limpieza. ✓ Verificar nivel superior del concreto de zapata. ✓ Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo. ✓ Verificar recubrimientos. ✓ Dejar refuerzo en espera para traslazo refuerzo de columna. ✓ Verificar plomos, alineamientos y dimensiones. ✓ Vaciar concreto progresivamente. ✓ Vibrar el concreto por medios manuales y mecánicos. ✓ Curar concreto. 	<p>X</p>	
<p>Continuación (Tabla 4)</p> <p>2.5. Refuerzo $F_y=4200$ Kg/cm² 1/2 - 5/8" - 3/4"</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Almacenar el acero de refuerzo protegido de la intemperie y evitando esfuerzos deformaciones. ✓ Consultar refuerzos de acero en planos estructurales. ✓ Verificar medidas, cantidades y despieces. ✓ Notificar a la interventoría las inconsistencias y solicitar correcciones. ✓ Cumplir con las especificaciones de los planos estructurales en cuanto a figura, longitud, traslazos, calibres y resistencias especificadas. ✓ Colocar y amarrar el acero de refuerzo por medio de alambre negro. ✓ Proteger el acero de refuerzo contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc. 	<p>X</p>	

Fuente. Pasante

Actividad 5. Analizar los diferentes recursos empleados para la ejecución de cada actividad. Para analizar los diferentes recursos empleados para la ejecución de cada actividad se elaboró otra tabla para detallar el uso de cada recurso para cada actividad el cual se detalla a continuación.

Tabla 5. Recursos empleados para el proyecto construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, municipio de Ocaña, Norte de Santander.

Cuadro 8. Recurso empleado

ACTIVIDAD CÓDIGO EN LA E.D.T	RECURSO EMPLEADO					
	EQUIPO		MATERIALES		MANO DE OBRA	
	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE
1. 1. 1. Localización y replanteo	X		X		X	
1. 1. 2. Excavación manual sin clasificar	X		N/A	N/A	X	
1.2.1. Concreto de saneamiento e=0,05 m	X		X		X	
1.2.2. Concreto ciclópeo	X		X		X	
1.2.3.	X		X		X	
1.2.4 zapata concéntrica	X		X		X	
1.2.5. Relleno con material seleccionado de excavación	X		X		X	
1.2.6. Columna cuadrada 0,30x0,30	X		X		X	
1.2.7. Viga sobre muro 30x30	X		X		X	
1.2.8. Viga cinta 30x30	X		X		X	
1.2.9. Columneta de confinamiento	X		X		X	
1.2.11. Refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ²	X		X		X	
1.3.1. Muro en ladrillo a la vista 2 caras e=0,12 vitrificado	X		X		X	
1.4.1. Relleno grava tritur/vibrocompac. Manual		X	X		X	
1.4.2. Piso en concreto con malla electro soldada e=0,10 m	X		X		X	

Fuente. Pasante

Cuadro 9. Recursos empleados para el proyecto de construcción de la cubierta para la cancha de Tacaloa en el municipio de Ocaña, norte de Santander.

ACTIVIDAD CÓDIGO EN LA E.D.T	RECURSO EMPLEADO					
	EQUIPO		MATERIALES		MANO DE OBRA	
	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SI CUMPLE	NO CUMPLE
1.2. Localización y replanteo		X	X		X	
1.2. Retiro de marco múltiple	X		X		X	
1.3. Excavación manual sin clasificar		X	X		X	
2.1. concreto de saneamiento e=0,05 m	X		X		X	
2.2. zapata concéntrica (1,50x1,50x0,30) m	X		X		X	
2.3. Pedestal en concreto normal de 21,0 mpa	X		X		X	
2.4. Viga de amarre de cimentación	X		X		X	
2.5. Refuerzo fy=4200 kg/cm ² ½ - 5/8" - 3/4"	X		X		X	
2.9. Retiro de sobrantes de construcción	X		X		X	

Fuente. Pasante

Actividad 6. Conocer la medida y forma de pago de cada actividad. De acuerdo a este proceso de igual forma se realizó unas tablas para conocer a fondo la medida y forma de pago de cada actividad, las cuales se detallan en las siguientes tablas.

Cuadro 10. Medida y forma de pago para el proyecto construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, municipio de Ocaña, Norte de Santander.

Actividad de acuerdo a la e.d.t	Medida y forma de pago.	Cumple	No cumple
1. 1. 1. Localización y replanteo	La medida de pago será el metro cuadrado (m2), Se pagará a precios unitarios el ítem,	X	
1. 1. 2. Excavación manual sin clasificar	La unidad de medida será el metro cúbico (m3). El pago se efectúa al precio unitario previamente establecido y consignado en el formulario de precios y cantidades de obra.	X	
1.2.1. Concreto de saneamiento e=0,05 m	Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m2) de concreto para saneamiento debidamente ejecutado y aprobado por la interventoría.	X	
1.2.2. Concreto ciclópeo	Se medirán y pagarán por metro cubico (m3) de concreto ciclópeo ejecutado y aprobado por la interventoría, Y la medida será el resultado de cálculos realizados sobre los planos estructurales.	X	
1.2.3 viga de amarre de cimentación	Se medirá por metro lineal (ml), con aproximación al decimal, y se pagara al valor unitario como lo especifique el contrato.		X
1.2.4 zapata concéntrica	Se medirá y se pagará por metro cúbico (m3) de concreto para zapata concéntrica y La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los planos estructurales.	X	

Continuación (cuadro 10)

1.2.5. Relleno con material seleccionado de excavación	Se medirá y se pagará por metros cúbicos (m ³) de rellenos compactados y El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato	X	
1.2.6. Columna cuadrada 0,30x0,30	La medida para cuantificar y pagar, será calculando la cantidad de metros lineales de columna para pagar por metro lineal (ml).	X	
1.2.7. Viga sobre muro 30x30	La medida para cuantificar y pagar, será calculando la cantidad de metros lineales de columna para pagar por metro lineal (ml).	X	
1.2.8. Viga cinta 30x30	La medida para cuantificar y pagar, será calculando la cantidad de metros lineales de columna para pagar por metro lineal (ml).	X	
1.2.9. Columneta de confinamiento (0,20x0,15)	La medida para cuantificar y pagar, será calculando la cantidad de metros lineales de columna para pagar por metro lineal (ml).	X	
1.2.11. Refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ²	La medida para el pago será el peso en kilogramos del acero de refuerzo colocado y El pago del refuerzo determinado en la forma anteriormente indicada se hará a los precios unitarios por kilogramo (kg) pactados en el contrato	X	
1.3.1. Muro en ladrillo a la vista 2 caras $e=0,12$ vitrificado	La medida para cuantificar y pagar la mampostería, será midiendo el área de los muros de la estructura calculando la cantidad de metros cuadrados (m ²).	X	

Continuación (cuadro 10)

<p>1.4.1. Relleno grava tritur/vibrocompac. Manual</p>	<p>La unidad de medida será metros cúbicos (m³) de relleno compactado. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el contrato.</p>	<p>X</p>	
<p>1.4.2. Piso en concreto con malla electro soldada e=0,10 m</p>	<p>Ítem del contrato.</p>	<p>X</p>	
<p>1. 4. 3. Alistado piso e=0,04</p>	<p>La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre planos arquitectónicos. No se medirá y por tanto no se pagará ningún tipo de elemento por metro lineal. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.</p>	<p>X</p>	
<p>1. 4. 4. Piso en tablón de gres vitrificado 20x20</p>	<p>Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de piso instalado y debidamente aceptado por la interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. No se medirán y por tanto no se pagarán elementos por metros lineales. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.</p>	<p>X</p>	
<p>1. 5. 1. Puerta tipo 1 en lamina doblada calibre 20 2,90x1,80 e=0,10 (incluye marco metálico y persiana superior)</p>	<p>Se medirá y se pagará por unidad (und) de puerta metálica tipo 1, debidamente ejecutada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos</p>	<p>X</p>	

Continuación (cuadro10)

<p>1. 5. 2. Ventana tipo v1 incluye marco metálico y vidrio de 6mm</p>	<p>Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m2) de ventana tipo v1, debidamente ejecutada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.</p>	<p>X</p>	
<p>1. 5. 3. Ventana tipo v2 incluye marco metálico, vidrio de 6mm y reja metálica</p>	<p>Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m2) de ventana tipo v2, debidamente ejecutada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.</p>	<p>X</p>	
<p>1. 5. 4. Ventana tipo v3 incluye marco metálico, vidrio de 6mm, reja metálica y persiana superior</p>		<p>N/A</p>	<p>N/A</p>
<p>1. 5. 5. Ventana tipo v6 incluye marco metálico y persiana</p>	<p>Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m2) de ventana tipo v3, debidamente ejecutada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.</p>	<p>X</p>	

Continuación (cuadro 10)

1. 6. 1. Tablero trifásico tetra filar de 6 circuitos	Se pagará por unidad (und), medido en sitio, este ítem incluye los materiales indispensables, la mano de obra, los equipos requeridos para el cumplimiento de las especificaciones y planos.	X	
1. 6. 2. Salida luminaria 2x39	Se pagará por unidad (und). Este ítem incluye los materiales indispensables, la mano de obra, los equipos requeridos para el cumplimiento de las especificaciones y planos.	X	
1. 6. 3. Salida de toma corriente dm polo/tierra	Se pagará por unidad (und). Este ítem incluye los materiales indispensables, la mano de obra, los equipos requeridos para el cumplimiento de las especificaciones y planos.	X	
1. 6. 4. Salida para interruptor triple	Se pagará por unidad (und). Este ítem incluye los materiales indispensables, la mano de obra, los equipos requeridos para el cumplimiento de las especificaciones y planos.	X	
1. 7. 1. Lamina trapezoidal ecowall hidrocarbano o similar incluye estructura en vigueta metálica l=7.50 m phr tc 220x80x2 mm	Se pagará por metro cuadrado (m2). Este ítem incluye los materiales indispensables, la mano de obra, los equipos requeridos para el cumplimiento de las especificaciones y planos.	X	
1. 7. 2. Cubierta estructura metálica pasillos (incluye lamina trapezoidal ecowall hidrocarbano o similar, canaleta metálica y bajante en pvc 3") 1. 7. 3. Cielo raso en drywall	Se pagará por metro cuadrado (m2). Este ítem incluye los materiales indispensables, la mano de obra, los equipos requeridos para el cumplimiento de las especificaciones y planos.	X	

Continuación (cuadro 10)

1. 8. 1. Aseo general	Se medirá y se pagará por metros cuadrados (m ²) en proyección horizontal de zonas aseadas y debidamente intervenidas de acuerdo a las especificaciones y aceptados por la interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.	X	
1. 8. 2. Retiro de sobrantes de construcción	Se medirá por m ³ (metro cubico), con aproximación al decimal, y se pagara al valor unitario como lo especifique el contrato.	X	

Fuente. Pasante

Cuadro 11. Medida y forma de pago para el proyecto de construcción de la cubierta para la cancha de Tacaloa en el municipio de Ocaña, norte de Santander.

Actividad de acuerdo a la e.d.t	Medida y forma de pago.	Cumple	No cumple
1.1. Localización y replanteo	La medida de pago será el metro cuadrado (m ²) de área de obra localizada y replanteada previa verificación de la interventoría. No se medirán para pago áreas fuera de las establecidas de la zona a intervenir. Solamente el área a construir. Se pagará a precios unitarios el ítem, consistirá en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y demás que se requieran en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la correcta	X	

Continuación (cuadro 11)

	ejecución de esta actividad.		
1.2. Retiro de marco múltiple	<p>La medida de pago será en (und) y se retirara solamente el arco que este en malas condiciones.</p> <p>Se pagará a precios unitarios el ítem, consistirá en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y demás que se requieran en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.</p>	X	
1.3. Excavación manual sin clasificar	<p>La unidad de medida será el metro cúbico (m3). El pago se efectúa al precio unitario previamente establecido y consignado en el formulario de precios y cantidades de obra.</p>	X	
2.1.concreto de saneamiento e=0,05 m	<p>Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m2) de concreto para saneamiento debidamente ejecutado y aprobado por la interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.</p>	X	

Continuación (cuadro 11)

<p>2.2.zapata concéntrica (1,50x1,50x0,30) m</p>	<p>La medida de pago será en (und) y se retirara solamente el arco que este en malas condiciones. Se pagará a precios unitarios el ítem, consistirá en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos y demás que se requieran en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.</p>	<p>X</p>	
<p>2.3. Pedestal en concreto normal de 21,0 mpa</p>	<p>Se medirá y se pagará por metro cúbico (m3) de concreto, debidamente ejecutados y aceptados por la interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.</p>	<p>X</p>	
<p>2.4. Viga de amarre de cimentación</p>	<p>Se medirá y se pagará por metro cúbico (m3) de concreto, debidamente ejecutados y aceptados por la interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.</p>	<p>X</p>	

Continuación (cuadro 11)

2.5. Refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ² 1/2 - 5/8" - 3/4"	Se pagará por kilogramos (kg) de acero de refuerzo debidamente colocado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará sobre los planos estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con la norma nsr 10. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: ✓ Materiales ✓ Equipos mano de obra. ✓ Transportes dentro y fuera de la obra.	X	
2.9. Retiro de sobrantes de construcción	Se medirá por m ³ (metro cubico), con aproximación al decimal, y se pagara al valor unitario como lo especifique el contrato.	X	

Fuente. Pasante

Actividad 7. Hacer cumplimiento de la especificación de la actividad con lo ejecutado en obra. De acuerdo a este aparte se toma las conclusiones aquí analizadas para cada especificación técnica de cada proyecto asignado, el cual se detalla en las siguientes tablas.

Cuadro 12. Cumplimiento de especificación técnica para el proyecto construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, municipio de Ocaña, Norte de Santander.

Código en la e.d.t	Especificación técnica.	Cumple plenamente	No cumple plenamente	Observa.	Recomen.
1. 1. 1.	Localización y replanteo	X		N/A	N/A
1. 1. 2.	Excavación manual sin clasificar	X		N/A	N/A
1.2.1.	Concreto de saneamiento e=0,05 m	X		N/A	N/A

Continuación (cuadro 12)

1.2.2.	Concreto ciclópeo	X		N/A	N/A
1.2.3	Viga de amarre de cimentación	X		N/A	N/A
1.2.4	Zapata concéntrica	X		N/A	N/A
1.2.5.	Relleno con material seleccionado de excavación.	X		N/A	N/A
1.2.6.	Columna cuadrada 0,30x0,30	X		N/A	N/A
1.2.7.	Viga sobremuro 30x30	X		N/A	N/A
1.2.8.	Viga cinta 30x30	X		N/A	N/A
1.2.9.	Columneta de confinamiento (0,20x0,15)	X		N/A	N/A
1.2.11.	Refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ²	X		N/A	N/A
1.3.1.	Muro en ladrillo a la vista 2 caras e=0,12 vitrificado	X		N/A	N/A
1.4.1.	Relleno grava tritur/vibrocompac. Manual	X			
1.4.2.	Piso en concreto con malla electro soldada e=0,10 m	X		N/A	N/A
1.4.3.	Alistado piso e=0,04	X		N/A	N/A
1.4.4.	Piso en tablón de gres vitrificado 20x20	X		N/A	N/A
1.5.1.	Puerta tipo 1 en lamina doblada calibre 20 2,90x1,80 e=0,10 (incluye marco metálico y persiana superior)	X		N/A	N/A

Continuación (cuadro 12)

1. 5. 2.	Ventana tipo v1 incluye marco metálico y vidrio de 6mm	X		N/A	N/A
1. 5. 3.	Ventana tipo v2 incluye marco metálico, vidrio de 6mm y reja metálica	X		N/A	N/A
1. 5. 4.	Ventana tipo v3 incluye marco metálico, vidrio de 6mm, reja metálica y persiana superior		X	Este ítem no está contemplado en los planos	Se recomienda a interventoría entregar planos modificados
1. 5. 5.	Ventana tipo v6 incluye marco metálico y persiana		X	Este tipo de ventana cambio de dimensión	Se recomienda a interventoría entregar planos modificados
1. 6. 1.	Tablero trifásico tetrafilas de 6 circuitos		X	Este ítem no alcanza a generar energía eléctrica a todas las aulas.	Se recomienda realizar estudios más detallados a la hora de generar estos proyectos.
1. 6. 2.	Salida luminaria 2x39	X		N/A	N/A
1. 6. 3.	Salida de toma corriente dm polo/tierra	X		N/A	N/A
1. 6. 4.	Salida para interruptor triple	X		N/A	N/A

Continuación (cuadro 12)

1. 7. 1.	Lamina trapezoidal ecowall hidrocarbano o similar incluye estructura en vigueta metálica l=7.50 m phr tc 220x80x2 mm	X		N/A	N/A
1. 7. 2.	Cubierta estructura metálica pasillos (incluye lamina trapezoidal ecowall hidrocarbano o similar, canaleta metálica y bajante en pvc 3") 1. 7. 3. Cielo raso en drywall	X		N/A	N/A
1. 8. 1.	Aseo general	X		N/A	N/A
1. 8. 2.	Retiro de sobrantes de construcción	X		N/A	N/A

Fuente. Pasante

Cuadro 13. Cumplimiento de especificación técnica para el proyecto de construcción de la cubierta para la cancha de Tacaloa en el municipio de Ocaña, norte de Santander.

CÓDIGO EN LA E.D.T	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA.	CUMPLE PLENAMENTE	NO CUMPLE PLENAMENTE	OBS.	RECOMEN .
1.1	Localización y replanteo		X	Esta actividad no se utilizó plenamente algunos recursos.	Se debe utilizar el equipo manifestado en la especificación teodolito.
1.2.	Retiro de marco múltiple	X		N/A	N/A

Continuación (Tabla 10)

1.3.	Excavación manual sin clasificar		X	Esta actividad no cumple plenamente con todos los recursos	Se debe realizar las perforaciones de los apiques con maquinaria para el rendimiento
2.1.	Concreto de saneamiento e=0,05 m	X		N/A	N/A
2.2.	Zapata excéntrica	X		N/A	N/A
2.3.	Pedestal en concreto normal de 21,0 mpa	X		N/A	N/A
2.4.	Viga de amarre de cimentación	X		N/A	N/A
2.5.	Refuerzo fy=4200 kg/cm ² 1/2" - 5/8" - 3/4"	X		N/A	N/A
2.9.	Retiro de sobrantes de construcción	X		N/A	N/A

Fuente. Pasante

3.1.2. Hacer mediciones periódicas de las diferentes actividades que conforman los proyectos asignados y su concordancia en la construcción con los planos constructivos.

En la ingeniería realizar mediciones periódicas de las diferentes actividades que conforman un proyecto es llevar un control técnico de las cantidades ejecutadas en obra, esto con el fin de verificar y controlar los gastos producidos en los presupuestos contratados para así tomar decisiones en la realización de actas; las diferentes obras asignadas por parte de la empresa a las que se realizó el seguimiento se elaboró un cuadro comparativo para verificar las cantidades reales ejecutadas con las cantidades centradas por parte de la empresa,

Actividad 1. Calcular cantidades de obra reales de acuerdo a la especificación técnica para cada actividad. El cálculo de cantidades de obra reales sirve para verificar que el proyecto no exceda o disminuya lo contemplado en el presupuesto, en cuanto a las diferentes actividades de construcción. Estas se pueden dar en diferentes medidas como ML, M2, M3 O UND (GBL).

También se puede aclarar que para el control de los materiales de obra es de gran importancia esta actividad, ya que si se solicita en un proyecto una cantidad grande de material. Ejemplo como lo es el cemento es mejor comprar cantidades que se pretendan utilizar por actividades para evitar que cumpla con la fecha de vencimiento.

En el ANEXO 3. Se puede observar el cálculo de cantidades de obra de las diferentes actividades de construcción, en las obras asignadas por la empresa constructora RE-INEGENIERIA LTDA.

Tabla 11. Cantidades de obra reales para el proyecto de construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, municipio de Ocaña, Norte de Santander.

Ítem	Descripción	Und	Cant. Reales
1.	Aulas		
1. 1. .	Preliminares		
1. 1. 1.	Localización y replanteo	M2	316,68
1. 1. 2.	Excavación manual sin clasificar	M3	124,51
1. 2. .	Cimentaciones y concreto		
1. 2. 1.	Concreto de saneamiento e=0,05 m	M2	31,41
1. 2. 2.	Concreto ciclópeo	M3	3,69
1. 2. 3.	Viga de amarre de cimentación	M3	11,12
1. 2. 4.	Zapata concéntrica	M3	6,00
1. 2. 5.	Relleno con material seleccionado de excavación	M3	69,42
1. 2. 6.	Columna cuadrada 0,30x0,30	MI	103,00
1. 2. 7.	Viga sobre muro 30x30	MI	118,40
1. 2. 8.	Viga cinta 30x30	MI	84,64
1. 2. 9.	Columneta de confinamiento (0,20x0,15)	MI	11,60
1. 2. 10.	Alfajías b=0.30	MI	36,04
1. 2. 11.	Refuerzo fy=4200 kg/cm2	Kg	7.837,56
1. 3. .	Mampostería		
1. 3. 1.	Muro en ladrillo a la vista 2 caras e=0,12 vitrificado	M2	373,66

Continuación (Tabla 11)

1. 3. 2.	Pañete liso 1:5	M2	N/a
1. 3. 3.	Estuco	M2	N/a
1. 3. 4.	Pintura vinilo sobre estuco	M2	N/a
1. 4. .	Pisos		
1. 4. 1.	Relleno grava tritur/vibrocompac. Manual	M3	69,84
1. 4. 2.	Piso en concreto con malla electro soldada e=0,10 m	M2	279,36
1. 4. 3.	Alistado piso e=0,04	M2	300,64
1. 4. 4.	Piso en tablón de gres vitrificado 20x20	M2	300,64
1. 5. .	Carpintería metálica		
1. 5. 1.	Puerta tipo 1 en lamina doblada calibre 20 2,90x1,80 e=0,10 (incluye marco metálico y persiana superior)	Und	4,00
1. 5. 2.	Ventana tipo v1 incluye marco metálico y vidrio de 6mm	M2	7,56
1. 5. 3.	Ventana tipo v2 incluye marco metálico, vidrio de 6mm y reja metálica	M2	N/a
1. 5. 4.	Ventana tipo v3 incluye marco metálico, vidrio de 6mm, reja metálica y persiana superior	M2	72,08
1. 5. 5.	Ventana tipo v6 incluye marco metálico y persiana	M2	16,92
1. 6. .	Instalaciones y equipos eléctricos		
1. 6. 1.	Tablero trifásico tetra filar de 6 circuitos	Und	N/a
1. 6. 2.	Salida luminaria 2x39 t8 eléctrica sobreponer	Und	48,00
1. 6. 3.	Salida de toma corriente dm polo/tierra	Und	44,00
1. 6. 4.	Salida para interruptor triple	Und	4,00
1. 7. .	Cubierta		
1. 7. 1.	Lamina trapezoidal ecowall hidrocarbano o similar incluye estructura en vigueta metálica l=7.50 m phr tc 220x80x2 mm	M2	374,40
1. 7. 2.	Cubierta estructura metálica pasillos (incluye lamina trapezoidal ecowall hidrocarbano o similar, canaleta metálica y bajante en pvc 3")	M2	124,20
1. 7. 3.	Cielo raso en drywall	M2	304,58
1. 8. .	Varios		
1. 8. 1.	Aseo general	M2	316,68
1. 8. 2.	Retiro de sobrantes de construcción	M3	157,30

2.	Baterías sanitarias		
2. 1. .	Preliminares		
2. 1. 1.	Localización y replanteo	M2	80,34
2. 1. 2.	Excavación manual sin clasificar	M3	39,37
2. 2. .	Cimentaciones y concreto		
2. 2. 1.	Concreto de saneamiento e=0,05 m	M2	N/a
2. 2. 2.	Concreto ciclópeo	M3	6,10
2. 2. 3.	Viga de amarre de cimentación	M3	4,88
2. 2. 4.	Zapata concéntrica	M3	1,80
2. 2. 5.	Relleno con material seleccionado de excavación	M3	8,27
2. 2. 6.	Columna cuadrada 0,30x0,30	MI	39,40
2. 2. 7.	Viga sobre muro 12x20	MI	40,40
2. 2. 8.	Viga cinta 30x30	MI	38,25
2. 2. 9.	Columneta de confinamiento (0,20x0,15)	MI	40,50
2. 2. 10.	Alfajías b=0.30	MI	6,90
2. 2. 11.	Banca en concreto e=0,05 acabado en cemento esmaltado	M2	3,08
2. 2. 12.	Mesón granito e=0,05 m	M2	6,84
2. 2. 13.	Refuerzo fy=4200 kg/cm2	Kg	2.910,28
2. 2. 14.	Placa aligerada dos direcciones e=0,30 removible madera	M2	6,70
2. 3. .	Mampostería		
2. 3. 1.	Muro en ladrillo a la vista 2 caras e=0,12 vitrificado	M2	178,18
2. 4. .	Pisos y enchapes		
2. 4. 1.	Relleno grava tritur/vibrocompac. Manual	M3	9,27
2. 4. 2.	Piso en concreto con malla electro soldada e=10	M2	69,79
2. 4. 3.	Alistado piso e=0,04	M2	71,27
2. 4. 4.	Piso en cerámica comercial 30x30	M2	71,27
2. 4. 5.	Pañete liso 1:5	M2	263,51
2. 4. 6.	Cerámica porcelanizada 30x30	M2	263,51
2. 5. .	Instalaciones hidráulicas y sanitarias		
2. 5. 1.	Red suministro de agua pvc 1/2" y 3/4"	MI	111,62
2. 5. 2.	Punto agua fría pvc	Und	29,00
2. 5. 3.	Lavamanos de incrustar blanco	Und	N/A
2. 5. 4.	Sanitario blanco	Und	N/A
2. 5. 5.	Orinal blanco	Und	N/A

Continuación (Tabla 11)

2. 5. 6.	Combo sanitario discapacitados (incluye barras de apoyo en acero)	Und	N/A
2. 5. 7.	Punto desagüe pvc 3"-4"	Und	32,00
2. 5. 8.	Caja de inspección 70x70x70	Und	2,00
2. 5. 9.	Rejilla corriente	Und	3,00
2. 5. 10.	Tanque de almacenamiento de 1000 lts	Und	2,00
2. 6. .	Carpintería metálica		
2. 6. 1.	Puerta tipo 1 en lamina doblada calibre 20 2,90x1,80 e=0,10 (incluye marco metálico y persiana superior)	Und	N/A
2. 6. 2.	Ventana tipo v4 incluye marco metálico y vidrio de 6mm	M2	7,04
2. 6. 3.	Ventana tipo v5 incluye marco metálico, vidrio de 6mm y reja metálica	M2	2,25
2. 6. 4.	Ventana tipo v6 incluye marco metálico y persiana	M2	7,20
2. 6. 5.	División metálica entamborada 1 1/2" calibre 18	M2	N/A
2. 7. .	Instalaciones y equipos eléctricos		
2. 7. 1.	Tablero trifásico tetra filar de 6 circuitos	Und	N/A
2. 7. 2.	Salida luminaria 2x32 t8 eléctrica sobreponer	Und	N/A
2. 7. 3.	Salida de toma corriente ambiente húmedo GFCI	Und	N/A
2. 7. 4.	Salida para interruptor sencillo	Und	N/A
2. 8. .	Varios		
2. 8. 1.	Aseo general	M2	80,34
2. 8. 2.	Retiro de sobrantes de construcción	M3	39,56
3.	Circulaciones		
3. 1. .	Preliminares		
3. 1. 1.	Localización y replanteo	M2	292,76
3. 1. 2.	Excavación manual sin clasificar	M3	58,15
3. 2. .	Piso		
3. 2. 1.	Concreto ciclópeo	M3	N/a
3. 2. 2.	Relleno grava tritur/vibrocompac. Manual	M3	58,15
3. 2. 3.	Piso en concreto con malla electro soldada e=0,10 cepillado, ratonado y con dilatación en ladrillo	M2	208,52
3. 3. .	Instalaciones y equipos eléctricos		
3. 3. 1.	Lámpara multipropósito h=6 m	Und	N/A
3. 3. 2.	Caja de inspección de 30x30x30 cms	Und	1,00

Continuación (Tabla 11)

3.3.3.	Alimentación 3no.10+1no.10+1no.12t ducto 3/4"	MI	350,00
3.3.4.	Alimentación 3no.8+1no.8+1no.10t ducto 1 1/4"	MI	300,00
3.4.	Banca concreto		
3.4.1.	Banca en concreto e=0,05 acabado en cemento esmaltado	M2	11,28
4.	Suministro e instalación de extintor, tope para puerta y señalización colegio		
4.1.	Suministro e instalación de extintor multipropósito ABC de 10 lb	Und	N/A
4.2.	Suministro e instalación de tope para puerta (incluye señalización)	Und	N/A
4.3.	Señalización colegios	GB L	N/A
4.4.	Obras de urbanismo y/o complementarias	GB L	0,79
5.	Dotación mobiliario escolar		
5.1.	Silla universitaria ref.ntc-4734, fabricada en tubo redondo 7/8 con refuerzos en tubo oval calibre 20, portalibros en lamina calibre 20, pintura electrostática en polvo hornearle, brazo en triplex de 12 mm con tornillo pasante de 1, 1/2*1/4 sin ranura cincado, espaldar en modulo curvo de 12 mm, asegurados con tornillos autorroscantes drival de 8*1", madera con tratamiento de tapaporos sellador y laca catalizada mate, tapones antideslizantes en las patas. (IVA incluido)	Und	N/A
5.2.	Tablero blanco para escribir con marcador de tinta seca borrable ref. Ntc-4726, medidas 2,40*1,20, fabricado en tablex de 9 mm con formica pizarrón marco en aluminio y porta borrador. (IVA incluido)	Und	N/A
5.3.	Escritorio para profesores	Und	N/A
6.	Reajuste a los diseños		
6.1.	Reajuste a los diseños	GB L	1,00
	Ítems no previstos aulas		

Continuación (Tabla 11)

	Campamento	GB L	1,00
	Cerramiento en poli sombra	MI	193,90
	Tablero trifásico tetrafilar de 12 circuitos	Und	1,00
	Pintura esmalte puertas y ventanas	M2	249,29
	Ítems no previstos baterías sanitarias		
	Estuco plástico	M2	
	Tanque de almacenamiento de 2000 lts	Und	1,00
	Puerta tipo 5 en lámina doblada calibre 20 2,90x0,9 e=0,10 (incluye marco metálico y persiana superior)	Und	2,00
	Puerta tipo 4 en lámina doblada calibre 20 2,90x1,20 e=0,10 (incluye marco metálico y persiana superior)	Und	1,00
	Puerta en lámina doblada calibre 20 2,00x0,80 e=0,10 duchas (incluye marco metálico)	Und	2,00
	Salida luminaria t8 eléctrica sobreponer tipo aplique	Und	3,00
	Cubierta en teja eco Wall 23 mate hidrocarbano (incluye estructura metálica según diseño)	M2	91,10
	Cubierta en policarbonato pasillos (incluye estructura metálica, canaleta y bajantes aguas lluvias) según diseño	M2	N/A
	Cielo raso en drywall	M2	N/A
	Ítems no previstos circulaciones		
	Punto desagüe pvc 3"-4"	Und	3,00
	Rejilla metálica en Angulo de 1/4" y varilla de 1/2 para aguas lluvias	Und	N/A

Fuente. Pasante

Tabla 12. Cantidades de obra reales para el proyecto de construcción de la cubierta para la cancha de Tacaloa en el municipio de Ocaña, norte de Santander.

Ítem	Descripción	Und	Cant. Reales
1.	Preliminares		
1. 1.	Localización y replanteo	M2	434,91
1. 2.	Retiro de marco múltiple	GBL	1,00
1. 3.	Excavación manual sin clasificar	M3	61,70
2.	Cimentación		

Continuación (Tabla 12)

2. 1.	Concreto de saneamiento e=0,05 m	M2	17,03
2. 2.	Zapata concéntrica (1,50x1,50x0,30) m	M3	24,96
2. 3.	Pedestal en concreto normal de 21,0 mpa	M3	4,63
2. 4.	Viga de amarre de cimentación	M3	8,21
2. 5.	Refuerzo fy=2400 kg/cm ² 3/8"	Kg	675,40
2. 6.	Refuerzo fy=4200 kg/cm ² 1/2"	Kg	449,29
2. 7.	Refuerzo fy=4200 kg/cm ² 5/8" - 3/4"	Kg	1.045,28
2. 8.	Relleno con material seleccionado proveniente de excavación	M3	-
2. 9.	Retiro de sobrantes de construcción	M3	23,62
3.	Estructura metálica		
3. 1.	Platina anclajes piso acartelamiento	Und	N/A
3. 2.	Estructura metálica en perfil estructural tubular negro y galvanizado	Kg	N/A
3. 3.	Pintura general de protección y acabado de estructura	M2	N/A
3. 4.	Suministro e instalación de lámina thermoacustic	M2	N/A
3. 5.	Canal aguas lluvias en lámina galvanizada cal.20 d=0.60 m	MI	N/A
4.	Iluminación		
4. 1.	Reflector 400w-220v metal halide	Und	N/A
4. 2.	Alimentación 3no.4+1no.6+1no.8t ducto 2"	MI	N/A
4. 3.	Alimentación 3no.8+1no.10+1no.10t ducto 1 1/4"	MI	N/A
4. 4.	Tablero trefilar 8 circuitos 125 amp	Und	N/A
4. 5.	Cajas de inspección de 30x30x30 cm	Und	N/A
5.	Varios		
5. 1.	Bajante aguas lluvias pvc d=4"	MI	N/A
5. 2.	Suministro e instalación de marco múltiple (microfútbol/baloncesto)	Par	N/A
5. 3.	Pintura área de juego	M2	N/A
6.	No previstos		
6.1.	Excavación manual en roca	M3	33,22
6.2.	Demolición de losa en concreto	M2	50,48
6.3.	Campamento	GBL	1,00

Continuación (Tabla 12)

6.4.	Retiro de material de excavación	M3	145,71
6.5.	Relleno con material granular seleccionado	M3	128,89

Fuente. Pasante

Actividad 2. Comparar cantidades contratadas por la empresa RE-INGENIERIAS LTDA. Con lo ejecutado en obra para control de los mismos. La tarea o actividad de comparar cantidades de obra versus lo contratado se realiza de manera periódica para saber si las cantidades que se están ejecutando están cumpliendo con lo estipulado en el contrato o propuesta. O si existen modificaciones de alguna actividad, se realiza un balance para controlar que exista un desequilibrio económico. Estas cantidades de obra pueden variar dependiendo del tipo de proyecto u obstáculo que se presenta es decir. Cuando son obras como colegios, hospitales, centros de convivencia, están sometidos a satisfacer a los empleados públicos ya que estos pueden pedir alguna modificación, y cuando nos referimos a obstáculos son todos aquellos imprevistos que no se tiene en cuenta a la hora de licitar. En el ANEXO 4. Se puede observar el cálculo y comparación de cantidades de obra ejecutadas con las contratadas, en las obras asignadas por la empresa constructora RE-INGENIERIA LTDA.

Tabla 13. Comparación de cantidades de obra reales con las cantidades contratadas por la empresa constructora RE-INGENIERIA LTDA para el proyecto de construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, municipio de Ocaña, Norte de Santander.

Ítem	Descripción	Unid	Ejecutadas	Contratadas	Diferencia	Observaciones.
1.	Aulas					
1. 1. .	Preliminares					
1. 1. 1.	Localización y replanteo	M2	316,68	312,09	4,59	Se observa que se realiza más de este ítem porque los planos cambiaron de posición.
1. 1. 2.	Excavación manual sin clasificar	M3	124,51	122,48	2,03	Se realiza más excavaciones por los niveles del suelo.
1. 2.	Cimentaciones y concreto					

Continuación (Tabla 13)

1. 2. 1.	Concreto de saneamiento e=0,05 m	M2	31,41	38,25	-6,84	Realizamos menos actividad de este ítem porque en un eje de vigas de cimentación se realizó concreto ciclópeo
1. 2. 2.	Concreto ciclópeo	M3	3,69	1,80	1,89	Garantizamos la capacidad portante del suelo y de vigas e cimentaciones.
1. 2. 3.	Viga de amarre de cimentación	M3	11,12	11,47	-0,36	Se realiza menos cantidad de viga de cimentación, ya que los planos se modificaron.
1. 2. 4.	Zapata concéntrica	M3	6,00	5,40	0,60	Se presenta más actividad de este ítem ya que se están tomando las cantidades de los planos modificados.
1. 2. 5.	Relleno con material seleccionado de excavación	M3	69,42	22,93	46,49	Realizamos un relleno a un talud que en las cantidades contratadas no se tenían previstas.
1. 2. 6.	Columna cuadrada 0,30x0,30	M1	103,00	101,40	1,60	Cambiaron las cantidades debido a la modificación de planos.
1. 2. 7.	Viga sobre muro 30x30	M1	118,40	122,40	-4,00	Realizamos menos cantidad de este ítem debido al cambio que se presentó en los planos.
1. 2. 8.	Viga cinta 30x30	M1	84,64	92,60	-7,96	Realizamos menos cantidad de este ítem debido al cambio que se presentó en los planos.

Continuación (Tabla 13)

1. 2. 9.	Columneta de confinamiento (0,20x0,15)	Ml	11,60	40,60	-29,00	Esta actividad se realiza debido a que la interventoría lo exige ya que los planos no estaba previsto.
1. 2. 10.	Alfajías b=0.30	Ml	36,04	56,00	-19,96	Se realizan las actividades contempladas en los planos modificados ya que en los planos anteriores se tenían más cantidad de este ítem.
1. 2. 11.	Refuerzo fy=4200 kg/cm2	Kg	7837,56	7942,16	-104,60	Se presentan menos cantidad ya que no se están contemplando los desperdicios de acero.
1. 3. .	Mampostería					
1. 3. 1.	Muro en ladrillo a la vista 2 caras e=0,12 vitrificado	M2	373,66	422,90	-49,24	Realizamos menos cantidad de este ítem por la modificación de los planos.
1. 3. 2.	Pañete liso 1:5	M2	N/A	507,65	N/A	N/A
1. 3. 3.	Estuco	M2	N/A	507,65	N/A	N/A
1. 3. 4.	Pintura vinilo sobre estuco	M2	N/A	507,65	N/A	N/A
1. 4. .	Pisos					
1. 4. 1.	Relleno grava tritur/vibroco mpac. Manual	M3	69,84	42,78	27,06	Se realiza más cantidad de este ítem para garantizar la capacidad portante del suelo
1. 4. 2.	Piso en concreto con malla electro soldada e=0,10 m	M2	279,36	285,18	-5,82	Se realiza menos de esta actividad ya que el nivel del piso es el mismo que el de vigas de cimentación.

Continuación (Tabla 13)

1.4.3.	Alistado piso e=0,04	M2	300,64	285,18	15,46	Se realiza más cantidad de este ítem porque la cantidad empieza desde los muros y no es la misma cantidad que el piso.
1.4.4.	Piso en tablón de gres vitrificado 20x20	M2	300,64	285,18	15,46	Se realiza más cantidad de este ítem porque la cantidad empieza desde los muros y no es la misma cantidad que el piso.
1.5.	Carpintería metálica					
1.5.1.	Puerta tipo 1 en lamina doblada calibre 20 2,90x1,80 e=0,10 (incluye marco metálico y persiana superior)	Und	4,00	4,00	0,00	
1.5.2.	Ventana tipo v1 incluye marco metálico y vidrio de 6mm	M2	7,56	7,56	0,00	
1.5.3.	Ventana tipo v2 incluye marco metálico, vidrio de 6mm y reja metálica	M2	N/A	24,00	N/A	N/A
1.5.4.	Ventana tipo v3 incluye marco metálico, vidrio de 6mm, reja metálica y	M2	72,08	32,00	40,08	Realizamos más cantidad de este ítem ya los planos se modificaron

Continuación (Tabla 13)

	persiana superior					
1. 5. 5.	Ventana tipo v6 incluye marco metálico y persiana	M2	16,92	57,60	-40,68	Realizamos menos cantidad de este ítem ya los planos se modificaron
1. 6. .	Instalaciones y equipos eléctricos					
1. 6. 1.	Tablero trifásico tetrafililar de 6 circuitos	Und	N/A	3,00	N/A	N/A
1. 6. 2.	Salida luminaria 2x39 t8 eléctrica sobreponer	Und	N/A	48,00	N/A	N/A
1. 6. 3.	Salida de toma corriente dm polo/tierra	Und	N/A	36,00	N/A	Este ítem cambia de cantidades ya que los planos son modificados.
1. 6. 4.	Salida para interruptor triple	Und	N/A	4,00	N/A	N/A
1. 7. .	Cubierta					
1. 7. 1.	Lamina trapezoidal ecowall hidrocarbono o similar incluye estructura en vigueta metálica l=7.50 m phr tc 220x80x2 mm	M2	374,40	362,39	12,01	Existe más cantidad de este ítem debido a que se exige poner continuidad de cubierta en las aulas nuevas con las existentes.
1. 7. 2.	Cubierta estructura metálica	M2	N/A	90,90	N/A	N/A.

Continuación (Tabla 13)

	pasillos (incluye lamina trapezoidal ecowall hidrocarbano o similar, canaleta metálica y bajante en pvc 3")					
1. 7. 3.	Cielo raso en drywall	M2	304,58	285,18	19,40	Esta actividad varía de cantidad ya que la interventoría exige que entre ventilación a las aulas.
1. 8. .	Varios					
1. 8. 1.	Aseo general	M2	316,68	312,09	4,59	Se observa que se realiza más de este ítem porque los planos cambiaron de posición.
1. 8. 2.	Retiro de sobrantes de construcción	M3	157,30	143,51	13,79	Debido a que la excavación aumenta el retiro es mayor.
2.	Baterías sanitarias					
2. 1. .	Preliminares					
2. 1. 1.	Localización y replanteo	M2	80,34	80,34	0,00	N/A
2. 1. 2.	Excavación manual sin clasificar	M3	39,37	34,40	4,97	Se realiza más excavaciones por los niveles del suelo.
2. 2. .	Cimentaciones y concreto					
2. 2. 1.	Concreto de saneamiento e=0,05	M2	N/A	11,37	N/A	N/A
2. 2. 2.	Concreto ciclópeo	M3	6,10	0,60	5,50	
2. 2. 3.	Viga de amarre de cimentación	M3	4,88	3,41	1,47	

Continuación (Tabla 13)

2. 2. 4.	Zapata concéntrica	M3	1,80	1,80	0,00	N/A
2. 2. 5.	Relleno con material seleccionado de excavación	M3	8,27	7,64	0,63	Se realiza mas excavación debido a que el material excavado es un material de relleno y en algunos apiques se excavo más de lo contemplado en los planos.
2. 2. 6.	Columna cuadrada 0,30x0,30	M1	39,40	36,20	3,20	Realizamos más actividad de este ítem debido a las malas condiciones del terreno.
2. 2. 7.	Viga sobremuro 12x20	M1	40,40	36,20	4,20	Se realiza más cantidad de esta actividad ya que la interventoría exige vigas sobremuro en la división de los baños.
2. 2. 8.	Viga cinta 30x30	M1	38,25	28,57	9,68	Realizamos más de esta actividad porque la interventoría lo exige, mas no están contemplados en los planos.
2. 2. 9.	Columneta de confinamiento (0,20x0,15)	M1	40,50	14,50	26,00	La interventoría exige más cantidad de columnetas, para la seguridad de los alumnos que estarán circulando por debajo de la loza maciza.
2. 2. 10.	Alfajías b=0.30	M1	6,90	8,84	-1,94	No se realizan las alfajías del frente debido que la interventoría lo aclara.
2. 2. 11.	Banca en concreto e=0,05	M2	3,08	3,63	-0,55	Realizamos menos cantidad de esta actividad ya que las

Continuación (Tabla 13)

	acabado en cemento esmaltado					medidas ejecutadas lo indican.
2. 2. 12.	Mesón granito e=0,05 m	M2	6,84	7,50	-0,66	Realizamos menos cantidad de esta actividad ya que las medidas ejecutadas lo indican.
2. 2. 13.	Refuerzo fy=4200 kg/cm2	Kg	2910,28	2469,75	440,53	Se presenta más cantidad ejecutada en este ítem ya que variaron algunas cantidades como la loza y las columnetas.
2. 2. 14.	Placa aligerada dos direcciones e=0,30 removible madera	M2	6,70	7,08	-0,38	Se presenta menos de esta actividad ya que se tomaron las medidas mal.
2. 3. .	Mampostería					
2. 3. 1.	Muro en ladrillo a la vista 2 caras e=0,12 vitrificado	M2	178,18	225,56	-47,39	Se observa que las medidas son inferiores a pesar que las medidas y planos son los mismos.
2. 4. .	Pisos y enchapes					
2. 4. 1.	Relleno grava tritur/vibroco mpac. Manual	M3	9,27	12,05	-2,78	Se agrega menos de este ítem ya que a las cimentaciones se les realizo un buen soporte de capacidad portante con el concreto ciclópeo.

Continuación (Tabla 13)

2. 4. 2.	Piso en concreto con malla electro soldada e=0,10 m	M2	69,79	80,34	-10,55	Se observa que las cantidades ejecutadas son inferiores a las contratadas porque las estas no tuvieron en cuenta que el nivel del piso llegaba hasta la viga de cimentación.
2. 4. 3.	Alistado piso e=0,04	M2	71,27	80,34	-9,07	Se realiza menos ítem porque en las cantidades contratadas no eliminan el área de los muros.
2. 4. 4.	Piso en cerámica comercial 30x30	M2	71,27	80,34	-9,07	Se realiza menos ítem porque en las cantidades contratadas no eliminan el área de los muros.
2. 4. 5.	Pañete liso 1:5	M2	263,51	297,20	-33,69	Se observa menos actividad de este ítem ya que la batería sanitaria solo se realizara el pañete en la parte interior.
2. 4. 6.	Cerámica porcelanizada 30x30	M2	263,51	297,20	-33,69	Se observa menos actividad de este ítem ya que la batería sanitaria solo se realizara el pañete en la parte interior.
2. 5. .	Instalaciones hidráulicas y sanitarias					

Continuación (Tabla 13)

2.5.1.	Red suministro de agua pvc 1/2" y 3/4"	Ml	111,62	100,00	11,62	Se observa más cantidad debido a que el agua potable se conecta desde un punto más retirado de lo previsto.
2.5.2.	Punto agua fría pvc	Und	29,00	27,00	2,00	No se tiene en cuenta algunos puntos como los del tanque y los de una ducha.
2.5.3.	Lavamanos de incrustar blanco	Und	N/A	12,00	N/A	N/A
2.5.4.	Sanitario blanco	Und	N/A	8,00	N/A	N/A
2.5.5.	Orinal blanco	Und	N/A	4,00	N/A	N/A
2.5.6.	Combo sanitario discapacitados (incluye barras de apoyo en acero)	Und	N/A	1,00	N/A	N/A
2.5.7.	Punto desagüe pvc 3"-4"	Und	32,00	30,00	2,00	Observamos más cantidad debido a los puntos de la loza y del desagüe del baño de discapacitados.
2.5.8.	Caja de inspección 70x70x70	Und	2,00	3,00	-1,00	Se realizan menos cantidad de cajas de inspección ya que el baño de discapacitados está conectado al de las mujeres.
2.5.9.	Rejilla corriente	Und	3,00	4,00	-1,00	Se realizan menos cantidad ya que no se observa el otro punto de desagüe de las rejillas.
2.5.10.	Tanque de almacenamiento de 1000 lts	Und	N/A	2,00	N/A	N/A
2.6.	Carpintería metálica					

Continuación (tabla 13)

2. 6. 1.	Puerta tipo 1 en lamina doblada calibre 20 2,90x1,80 e=0,10 (incluye marco metálico y persiana superior)	Und	N/A	3,00	N/A	N/A
2. 6. 2.	Ventana tipo v4 incluye marco metálico y vidrio de 6mm	M2	7,04	3,52	3,52	En las cantidades contratadas se tienen en cuenta la de 1 sola ventana tipo v4.
2. 6. 3.	Ventana tipo v5 incluye marco metálico, vidrio de 6mm y reja metálica	M2	2,25	1,50	0,75	En las cantidades contratadas se tienen en cuenta 2 ventanas tipo v5
2. 6. 4.	Ventana tipo v6 incluye marco metálico y persiana	M2	7,20	7,04	0,16	Las medidas se reducen debido a que se le agrega un muro para que n se observe el tanque de agua potable.
2. 6. 5.	División metálica entamborada 1 1/2" calibre 18	M2	N/A	41,82	N/A	Se realizan las cantidades de las divisiones de los baños por medio de planos ya que no se ha instalado este ítem.
2. 7. .	Instalaciones y equipos eléctricos					
2. 7. 1.	Tablero trifásico tetrafilar de 6	Und	N/A	1,00	N/A	N/A

Continuación (Tabla 13)

	circuitos						
2.7.2.	Salida luminaria 2x32 t8 eléctrica sobreponer	Und	N/A	4,00	N/A	N/A	
2.7.3.	Salida de toma corriente ambiente húmedo gfci	Und	N/A	4,00	N/A	N/A	
2.7.4.	Salida para interruptor sencillo	Und	N/A	3,00	N/A	N/A	
2.8.	Varios						N/A
2.8.1.	Aseo general	M2	80,34	80,34	0,00		N/A
2.8.2.	Retiro de sobrantes de construcción	M3	39,56	39,80	-0,24		Se realiza el retiro de material con la cantidad de material excavado.
3.	Circulaciones						
3.1.	Preliminares						
3.1.1.	Localización y replanteo	M2	241,26	321,94	-80,68		Se puede observar que hay menos cantidades ejecutadas que contratadas por que los planos se modificaron
3.1.2.	Excavación manual sin clasificar	M3	58,15	98,63	-40,48		Ya que en la localización y replanteo se observan menos cantidades en las excavaciones se observa lo mismo.
3.2.	Piso						
3.2.1.	Concreto ciclópeo	M3	N/A	12,44	N/A		
3.2.2.	Relleno grava tritur/vibroco mpac. Manual	M3	58,15	48,29	9,86		En esta actividad se observa que este ítem tiene más cantidad por que se sugiere por parte de interventoría.

Continuación (Tabla 13)

3.2.3.	Piso en concreto con malla electro soldada e=0,10 m cepillado, ratonado y con dilatación en ladrillo	M2	208,52	321,94	- 113,42	Ya que por los cambios que se le hicieron a los planos este ítem contiene menos cantidades.
3.3.	Instalaciones y equipos eléctricos				0,00	
3.3.1.	Lámpara multipropósito h=6 m	Und	N/A	6,00	N/A	N/A
3.3.2.	Caja de inspección de 30x30x30 cms	Und	1,00	16,00	-15,00	Se puede observar que en esta actividad hay muchas cajas que serán gastos innecesarios
3.3.3.	Alimentación 3no.10+1no.10 +1no.12t ducto 3/4"	MI	350,00	710,00	- 360,00	Se realiza la medición de la alimentación y se obtiene el dato por medio del electricista.
3.3.4.	Alimentación 3no.8+1no.8+ 1no.10t ducto 1 1/4"	MI	300,00	60,00	240,00	Se observa que la cantidad mayor es la ejecutada ya que la alimentación tienen que traerla desde la coordinación que tiene una longitud de 100mts.
3.4.	Banca concreto					
3.4.1.	Banca en concreto e=0,05 acabado en cemento esmaltado	M2	11,28	22,00	-10,72	Debido a que los planos se modificaron la cantidad de este ítem disminuye.
4.	Suministro e instalación de extintor, tope para puerta y señalización					

Continuación (Tabla 13)

	colegio					
4.1..	Suministro e instalación de extintor multipropósito ABC de 10 lb	Und	4,00	4,00	0,00	N/A
4.2..	Suministro e instalación de tope para puerta (incluye señalización)	Und	5,00	5,00	0,00	N/A
4.3..	Señalización colegios	GL B	1,00	1,00	0,00	N/A
4.4..	Obras de urbanismo y/o complementarias	GL B	0,79	1,00	-0,21	Se realiza menos cantidad de obras de urbanismo según la interventoría para que el acta final de cobro final cuadre ya que se realizaron más actividades de lo debido.
5...	Dotación mobiliario escolar					
5.1..	Silla universitaria ref.ntc-4734, fabricada en tubo redondo 7/8 con refuerzos en tubo oval calibre 20, portalibros en lamina calibre 20, pintura electrostática en polvo horneable, brazo en triplex de 12 mm con	Und	N/A	160,00	N/A	N/A

Continuación (Tabla 13)

	tornillo pasante de 1, 1/2*1/4 sin ranura cincado, espaldar en modulo curvo de 12 mm, asegurados con tornillos autorroscantes drival de 8*1", madera con tratamiento de tapaporos sellador y laca catalizada mate, tapones antideslizantes en las patas. (IVA incluido)					
5. 2.	Tablero blanco para escribir con marcador de tinta seca borrable ref. Ntc-4726, medidas 2,40*1,20, fabricado en tablex de 9 mm con formica pizarrón marco en aluminio y porta borrador. (IVA incluido)	Und	N/A	4,00	N/A	N/A
5. 3. .	Escritorio para profesores	Und	N/A	4,00	N/A	N/A
6.	Reajuste a los diseños					
6. 1.	Reajuste a los diseños	GB L	1,00	1,00	0,00	N/A

Continuación (Tabla 13)

	Ítems no previstos aulas					
	Campamento	GB L	1,00	1,00	0,00	N/A
	Cerramiento en polisombra	M1	193,90	193,90	0,00	N/A
	Tablero trifásico tetrafilar de 12 circuitos	Und	1,00	1,00	0,00	N/A
	Pintura esmalte puertas y ventanas	M2	249,29	249,29	0,00	N/A
	Ítems no previstos baterías sanitarias					
	Pintura vinilo sobre estuco	M2	15,05		15,05	N/A
	Tanque de almacenamiento de 2000 lts	Und	1,00	1,00	0,00	N/A
	Puerta tipo 5 en lámina doblada calibre 20 2,90x0,9 e=0,10 (incluye marco metálico y persiana superior)	Und	2,00	2,00	0,00	N/A
	Puerta tipo 4 en lámina doblada calibre 20 2,90x1,20 e=0,10 (incluye marco metálico y persiana superior)	Und	1,00	1,00	0,00	N/A

Continuación (Tabla 13)

	Puerta en lámina doblada calibre 20 2,00x0,80 e=0,10 duchas (incluye marco metálico)	Und	2,00	2,00	0,00	N/A
	Salida luminaria eléctrica sobreponer tipo aplique t8	Und	N/A	3,00	N/A	N/A
	Cubierta en teja ecowall 23 mate hidrocarbano (incluye estructura metálica según diseño)	M2	91,10	91,10	0,00	N/A
	Cubierta en policarbonato pasillos (incluye estructura metálica, canaleta y bajantes aguas lluvias) según diseño	M2	N/A	23,86	N/A	N/A
	Cielo raso en drywall	M2	N/A	71,27	N/A	N/A
	Ítems no previstos circulaciones					
	Punto desagüe pvc 3"-4"	Und	3,00	3,00	0,00	N/A
	Rejilla metálica en Angulo de 1/4" y varilla de 1/2 para aguas lluvias	Und	N/A	2,00	N/A	N/A

Fuente. Pasante

Tabla 14. Comparación de cantidades de obra reales con las cantidades contratadas por parte de la empresa constructora RE-INGENIERIA LTDA. Para el proyecto de construcción de la cubierta de la cancha de tacaloea en el municipio de Ocaña, norte de Santander.

Ítem	Descripción	Un d	ejecut ada	Contrata da	Diferen cia	Observaciones.
1.	Preliminares					
1. 1.	Localización y replanteo	M2	434,91	653,02	0,00	N/A
1. 2.	Retiro de marco múltiple	Par	1,00	1,00	0,00	N/A
1. 3.	Excavación manual sin clasificar	M3	94,92	65,67	29,25	Ya que los a los planos se les realizaron unos pertinentes ajustes, se realiza más cantidad ejecutada en obra.
2.	Cimentación					
2. 1.	Concreto de saneamiento e=0,05 m	M2	17,03	27,12	-10,09	Se realiza menos cantidad de este ítem ya que se realizamos un mejoramiento al suelo con material de concreto ciclópeo.
2. 2.	Zapata concéntrica (1,50x1,50x0,30) m	M3	24,96	5,40	19,56	Se observa que las cantidades en obra son mayores que las contratadas por que los planos presentaron modificaciones.
2. 3.	Pedestal en concreto normal de 21,0 mpa	M3	4,63	4,96	-0,33	se analiza que hay menos cantidad ejecutada que contratada por que se presentaron

Continuación (Tabla 14)

2. 4.	Viga de amarre de cimentación	M3	8,21	7,30	0,91	Se presenta más cantidad de obra ejecutada por la modificación de los planos.
2. 5.	Refuerzo fy=2400 kg/cm2 3/8"	Kg	675,40	584,49	90,91	Se presenta más cantidad de acero ya que en los planos modificados existen contrapesos que no estaban contemplados.
2. 6.	Refuerzo fy=4200 kg/cm2 1/2"	Kg	449,29	216,29	233,00	Se presenta más refuerzo ya que las zapatas cambiaron de dimensiones.
2. 7.	Refuerzo fy=4200 kg/cm2 5/8" - 3/4"	Kg	1.045,28	1.042,94	2,34	Existe una pequeña variación en este ítem.
2. 8.	Relleno con material seleccionado proveniente de excavación	M3	-	46,78	-46,78	N/A
2. 9.	Retiro de sobrantes de construcción	M3	23,62	23,62	0,00	N/A
3.	Estructura metálica					
3. 1.	Platina anclajes piso acartelamiento	Und	N/A	8,00	N/A	N/A
3. 2.	Estructura metálica en perfil estructural tubular negro y galvanizado	Kg	N/A	17.007,22	N/A	N/A
3. 3.	Pintura general de protección y acabado de	M2	N/A	653,02	N/A	N/A

Continuación (Tabla 14)

	estructura					
3. 4.	Suministro e instalación de lámina thermoacustic	M2	N/A	653,02	N/A	La cantidad ejecutada es menor porque a los planos se les realizo unos ajustes dependiendo a este ítem.
3. 5.	Canal aguas lluvias en lámina galvanizada cal.20 d=0.60 m	Ml	N/A	63,40	N/A	La cantidad ejecutada es menor porque a los planos se les realizo unos ajustes dependiendo a este ítem.
4.	Iluminación					
4. 1.	Reflector 400w-220v metal halide	Und	N/A	8,00	N/A	N/A
4. 2.	Alimentación 3no.4+1no.6+1no.8t ducto 2"	Ml	N/A	10,00	N/A	N/A
4. 3.	Alimentación 3no.8+1no.10+1no.10t ducto 1 1/4"	Ml	N/A	130,00	N/A	N/A
4. 4.	Tablero trefilar 8 circuitos 125 amp	Und	N/A	1,00	N/A	N/A
4. 5.	Cajas de inspección de 30x30x30 cm	Und	N/A	3,00	N/A	N/A
5.	Varios					
5. 1.	Bajante aguas lluvias pvc d=4"	Ml	N/A	60,00	N/A	N/A
5. 2.	Suministro e instalación de marco múltiple (microfútbol/bal oncesto)	Par	N/A	1,00	N/A	N/A

Continuación (Tabla 14)

5.3.	Pintura área de juego	M2	N/A	570,00	N/A	N/A
6.	No previstos					
6.1.	Excavación manual en roca	M3	33,22	0,00	N/A	Se realiza excavación en roca lo cual no estaba contratada esta actividad.
6.2.	Demolición de losa en concreto	M2	50,48	0,00	N/A	Este ítem no estaba contemplado y es de gran importancia ya que este puede generar retraso en obra.
6.3.	Campamento	GB L	1,00	0,00	N/A	No se tiene previsto este ítem ya que es de gran importancia para el aseguramiento de los instrumentos.
6.4.	Retiro de material de excavación	M3	145,71	0,00	N/A	El material que se excavo no es el indicado para rellenar.
6.5.	Relleno con material granular seleccionado	M3	128,89	0,00	N/A	Se realiza el relleno con material seleccionado.
6.6.	Concreto para contrapesos	M3	14,15	0,00	N/A	Este ítem no se encuentra en el contrato.
6.7.	Concreto para viga de contrapeso	M3	1,30	0,00	N/A	Este ítem no se encuentra en el contrato.

Fuente. Pasante

Actividad 3. Examinar la concordancia de los planos de construcción con lo ejecutado en obra. Se examina que lo ejecutado en obra concuerde con los planos para el control de las cantidades y de la parte económica del proyecto, ya que cuando se realizan cambios en los planos o en obra, hay que tener en cuenta en el control de las cantidades para no tener un desequilibrio en la parte económica de un proyecto. En el ANEXO 5. Podemos observar la concordancia de los planos con lo ejecutado en obra.

Tabla 15. Concordancia de los planos de construcción con lo ejecutado en obra para el proyecto de construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, municipio de Ocaña, Norte de Santander.

Ítem	Descripción	CUMPLE		OBSERVACION
		SI	NO	
1.	Aulas			
1. 1. .	Preliminares			
1. 1. 1.	Localización y replanteo	X		N/A
1. 1. 2.	Excavación manual sin clasificar	X		N/A
1. 2. .	Cimentaciones y concreto			
1. 2. 1.	Concreto de saneamiento e=0,05 m	X		N/A
1. 2. 2.	Concreto ciclópeo	X		N/A
1. 2. 3.	Viga de amarre de cimentación	X		N/A
1. 2. 4.	Zapata concéntrica	X		N/A
1. 2. 5.	Relleno con material seleccionado de excavación	X		N/A
1. 2. 6.	Columna cuadrada 0,30x0,30	X		N/A
1. 2. 7.	Viga sobre muro 30x30	X		N/A
1. 2. 8.	Viga cinta 30x30	X		N/A
1. 2. 9.	Columneta de confinamiento (0,20x0,15)	X		N/A
1. 2. 10.	Alfajías b=0.30	X		N/A
1. 2. 11.	Refuerzo fy=4200 kg/cm ²	X		N/A
1. 3. .	Mampostería			
1. 3. 1.	Muro en ladrillo a la vista 2 caras e=0,12 vitrificado	X		N/A
1. 3. 2.	Pañete liso 1:5	N/A		N/A
1. 3. 3.	Estuco	N/A		N/A
1. 3. 4.	Pintura vinilo sobre estuco	N/A		N/A
1. 4. .	Pisos			
1. 4. 1.	Relleno grava tritur/vibrocompac. Manual	X		N/A

Continuación (Tabla 15)

1. 4. 2.	Piso en concreto con malla electro soldada e=0,10 m	X		N/A
1. 4. 3.	Alistado piso e=0,04	X		Se presentan desniveles mínimos de 2 y 3 cm
1. 4. 4.	Piso en tablón de gres vitrificado 20x20	X		N/A
1. 5. .	Carpintería metálica			
1. 5. 1.	Puerta tipo 1 en lamina doblada calibre 20 2,90x1,80 e=0,10 (incluye marco metálico y persiana superior)	X		N/A
1. 5. 2.	Ventana tipo v1 incluye marco metálico y vidrio de 6mm	X		N/A
1. 5. 3.	Ventana tipo v2 incluye marco metálico, vidrio de 6mm y reja metálica		X	Se observa que la ventana tipo 2 en obra es más ancha que en planos, por la separación del ladrillo a la vista.
1. 5. 4.	Ventana tipo v3 incluye marco metálico, vidrio de 6mm, reja metálica y persiana superior		X	No se detalla en obra la ventana tipo v3, que se contempla en los planos.
1. 5. 5.	Ventana tipo v6 incluye marco metálico y persiana		X	La ventana tipo v6 no cumple con la concordancia en obra ya que los salones rotaron de ubicación.
1. 6. .	Instalaciones y equipos eléctricos			
1. 6. 1.	Tablero trifásico tetrafilar de 6 circuitos		X	No cumple ya que la energía que debe generar en las aulas lo hace el tablero de 12 circuitos.
1. 6. 2.	Salida luminaria 2x39 t8 eléctrica sobreponer	X		
1. 6. 3.	Salida de toma corriente dm polo/tierra	X		

Continuación (Tabla 15)

1. 6. 4.	Salida para interruptor triple	X		
1. 7.	Cubierta			
1. 7. 1.	Lamina trapezoidal ecowall hidrocarbano o similar incluye estructura en vigueta metálica l=7.50 m phr tc 220x80x2 mm	X		
1. 7. 2.	Cubierta estructura metálica pasillos (incluye lamina trapezoidal ecowall hidrocarbano o similar, canaleta metálica y bajante en pvc 3")	X		
1. 7. 3.	Cielo raso en drywall	X		
1. 8. .	Varios			
1. 8. 1.	Aseo general	X		
1. 8. 2.	Retiro de sobrantes de construcción	X		
2.	Baterías sanitarias			
2. 1. .	Preliminares			
2. 1. 1.	Localización y replanteo	X		
2. 1. 2.	Excavación manual sin clasificar	X		Se realiza excavaciones que no estaban contempladas en los planos. Para realizar un mejoramiento al suelo.
2. 2. .	Cimentaciones y concreto			
2. 2. 1.	Concreto de saneamiento e=0,05 m		X	No se realiza concreto de saneamiento ya que el mejoramiento se realizó con concertó ciclópeo.
2. 2. 2.	Concreto ciclópeo	X		
2. 2. 3.	Viga de amarre de cimentación		X	En obra se observan más vigas de amarre de cimentación, ya que la interventoría lo

Continuación (Tabla 15)

				exige.
2. 2. 4.	Zapata concéntrica	X		
2. 2. 5.	Relleno con material seleccionado de excavación	X		
2. 2. 6.	Columna cuadrada 0,30x0,30	X		
2. 2. 7.	Viga sobremuro 12x20	X		
2. 2. 8.	Viga cinta 30x30	X		
2. 2. 9.	Columneta de confinamiento (0,20x0,15)	X		
2. 2. 10.	Alfajías b=0.30		X	No se realizan alfajías en la batería sanitaria por prevención de peligro.
2. 2. 11.	Banca en concreto e=0,05 acabado en cemento esmaltado	X		
2. 2. 12.	Mesón granito e=0,05 m	X		
2. 2. 13.	Refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ²	X		
2. 2. 14.	Placa aligerada dos direcciones e=0,30 removible madera		X	La losa que se presenta en los planos es aligerada y la de obra una losa maciza ya que la interventoría lo aprueba.
2. 3. .	Mampostería			
2. 3. 1.	Muro en ladrillo a la vista 2 caras e=0,12 vitrificado	X		
2. 4. .	Pisos y enchapes			
2. 4. 1.	Relleno grava tritur/vibrocompac. Manual	X		
2. 4. 2.	Piso en concreto con malla electro soldada e=0,10 m	X		
2. 4. 3.	Alistado piso e=0,04	X		
2. 4. 4.	Piso en cerámica comercial 30x30	X		
2. 4. 5.	Pañete liso 1:5	X		
2. 4. 6.	Cerámica porcelanizada 30x30	X		
2. 5. .	Instalaciones hidráulicas y sanitarias			

Continuación (Tabla 15)

2.5.1.	Red suministro de agua pvc 1/2" y 3/4"	X		
2.5.2.	Punto agua fría pvc	X		
2.5.3.	Lavamanos de incrustar blanco			N/A
2.5.4.	Sanitario blanco			N/A
2.5.5.	Orinal blanco			N/A
2.5.6.	Combo sanitario discapacitados (incluye barras de apoyo en acero)			N/A
2.5.7.	Punto desagüe pvc 3"-4"	X		
2.5.8.	Caja de inspección 70x70x70	X		
2.5.9.	Rejilla corriente	X		
2.5.10.	Tanque de almacenamiento de 1000 lts	X		El tanque de 1000 lts no está contemplado en los planos.
2.6.	Carpintería metálica			
2.6.1.	Puerta tipo 1 en lamina doblada calibre 20 2,90x1,80 e=0,10 (incluye marco metálico y persiana superior)		X	Este tipo de puertas no está contemplado en los planos de la batería sanitaria.
2.6.2.	Ventana tipo v4 incluye marco metálico y vidrio de 6mm	X		N/A
2.6.3.	Ventana tipo v5 incluye marco metálico, vidrio de 6mm y reja metálica		X	Este tipo de ventanas se sometió a un cambio de longitud en el ancho.
2.6.4.	Ventana tipo v6 incluye marco metálico y persiana		X	Se le realizo un cambio a este ítem ya que la interventoría lo sugiere.
2.6.5.	División metálica entamborada 1 1/2" calibre 18			N/A
2.7.	Instalaciones y equipos eléctricos			
2.7.1.	Tablero trifásico tetrafilar de 6 circuitos		X	No se sugiere tablero trifásico ya la energía que genera la batería sanitaria es

Continuación (Tabla 15)

				mínima.
2.7.2.	Salida luminaria 2x32 t8 eléctrica sobreponer			N/A
2.7.3.	Salida de toma corriente ambiente húmedo gfci			N/A
2.7.4.	Salida para interruptor sencillo			N/A
2.8.	Varios			
2.8.1.	Aseo general	X		
2.8.2.	Retiro de sobrantes de construcción	X		
3.	Circulaciones			
3.1.	Preliminares			
3.1.1.	Localización y replanteo	X		
3.1.2.	Excavación manual sin clasificar	X		
3.2.	Piso			
3.2.1.	Concreto ciclópeo	X		
3.2.2.	Relleno grava tritur/vibrocompac. Manual	X		
3.2.3.	Piso en concreto con malla electro soldada e=0,10 m cepillado, ratoneado y con dilatación en ladrillo	X		
3.3.	Instalaciones y equipos eléctricos			
3.3.1.	Lámpara multipropósito h=6 m			N/A
3.3.2.	Caja de inspección de 30x30x30 cms	X		
3.3.3.	Alimentación 3no.10+1no.10+1no.12t ducto 3/4"	X		
3.3.4.	Alimentación 3no.8+1no.8+1no.10t ducto 1 1/4"	X		
3.4.	Banca concreto			
3.4.1.	Banca en concreto e=0,05 acabado en cemento esmaltado	X		
4.	Suministro e instalación de extintor, tope para puerta y señalización colegio			
4.1.	Suministro e instalación de extintor multipropósito ABC de 10 lb		X	Este ítem no se contempla en los planos.

Continuación (Tabla 15)

4.2..	Suministro e instalación de tope para puerta (incluye señalización)		X	En el detalle de puertas de los planos no se observa la concordancia con lo impuesto en obra.
4.3..	Señalización colegios		X	No se observan en los planos el detalle ni el lugar donde está ubicado este ítem.
4.4..	Obras de urbanismo y/o complementarias	X		
5.	Dotación mobiliario escolar			
5.1..	Silla universitaria ref.ntc-4734, fabricada en tubo redondo 7/8 con refuerzos en tubo oval calibre 20, portalibros en lamina calibre 20, pintura electrostática en polvo horneable, brazo en triplex de 12 mm con tornillo pasante de 1, 1/2*1/4 sin ranura cincado, espaldar en modulo curvo de 12 mm, asegurados con tornillos autorroscantes drival de 8*1", madera con tratamiento de tapaporos sellador y laca catalizada mate, tapones antideslizantes en las patas. (IVA incluido)			N/A
5.2..	Tablero blanco para escribir con marcador de tinta seca borrable ref. Ntc-4726, medidas 2,40*1,20, fabricado en tablex de 9 mm con formica pizarrón marco en aluminio y porta borrador. (IVA incluido)			N/A
5.3..	Escritorio para profesores	X		
6.	Reajuste a los diseños			
6.1.	Reajuste a los diseños			N/A
	Ítems no previstos aulas			
	Campamento			N/A
	Cerramiento en polisombra			N/A

Continuación (Tabla 15)

	Tablero trifásico tetrafilar de 12 circuitos			N/A
	Pintura esmalte puertas y ventanas			N/A
	ítems no previstos baterías sanitarias			
	Pintura vinilo sobre estuco			N/A
	Tanque de almacenamiento de 2000 lts			N/A
	Puerta tipo 5 en lámina doblada calibre 20 2,90x0,9 e=0,10 (incluye marco metálico y persiana superior)			N/A
	Puerta tipo 4 en lámina doblada calibre 20 2,90x1,20 e=0,10 (incluye marco metálico y persiana superior)			N/A
	Puerta en lámina doblada calibre 20 2,00x0,80 e=0,10 duchas (incluye marco metálico)			N/A
	Salida luminaria t8 eléctrica sobreponer tipo aplique			N/A
	Cubierta en teja ecowall 23 mate hidrocarbano (incluye estructura metálica según diseño)			N/A
	Cubierta en policarbonato pasillos (incluye estructura metálica, canaleta y bajantes aguas lluvias) según diseño			N/A
	Cielo raso en drywall			N/A
	ítems no previstos circulaciones			
	Punto desagüe pvc 3"-4"			N/A
	Rejilla metálica en Angulo de 1/4" y varilla de 1/2 para aguas lluvias			N/A

Fuente. Pasante

Tabla 16. Concordancia de los planos de construcción con lo ejecutado en obra para el proyecto de construcción de la cubierta de la cancha de Tacaloa en el municipio de Ocaña, norte de Santander.

Ítem	Descripción	Cumple		Observaciones
		Si	No	
1.	Preliminares			
1. 1.	Localización y replanteo	X		
1. 2.	Retiro de marco	X		
1. 3.	Excavación manual sin clasificar		X	Se observa que lo ejecutado en obra es diferente a lo que está en los planos ya que los niveles de la cancha antigua tenía niveles mal tomados.
2.	Cimentación			
2. 1.	Concreto de saneamiento e=0,05 m	X		
2. 2.	Zapata concéntrica (2,6*1,3*0,35) m	X		
2. 3.	Pedestal en concreto normal de 21,0 mpa		X	En algunos pedestales se observan que en obra son de menor longitud que los planos
2. 4.	Viga de amarre de cimentación	X		
2. 5.	Refuerzo fy=2400 kg/cm2 3/8"	X		
2. 6.	Refuerzo fy=4200 kg/cm2 1/2"	X		
2. 7.	Refuerzo fy=4200 kg/cm2 5/8" - 3/4"	X		
2. 8.	Relleno con material seleccionado proveniente de excavación		X	Este ítem no cumple con lo ejecutado en obra ya que es un material con clasificación mala.
2. 9.	Retiro de sobrantes de construcción	X		
3.	Estructura metálica			
3. 1.	Platina anclajes piso acartelamiento			N/A

Continuación (Tabla 16)

3.2.	Estructura metálica en perfil estructural tubular negro y galvanizado			N/A
3.3.	Pintura general de protección y acabado de estructura			N/A
3.4.	Suministro e instalación de lámina thermoacustic			N/A
3.5.	Canal aguas lluvias en lámina galvanizada cal.20 d=0.60 m			N/A
4.	Iluminación			
4.1.	Reflector 400w-220v metal halide			N/A
4.2.	Alimentación 3no.4+1no.6+1no.8t ducto 2"			N/A
4.3.	Alimentación 3no.8+1no.10+1no.10t ducto 1 1/4"			N/A
4.4.	Tablero trefilar 8 circuitos 125 amp			N/A
4.5.	Cajas de inspección de 30x30x30 cm			N/A
5.	Varios			
5.1.	Bajante aguas lluvias pvc d=4"			N/A
5.2.	Suministro e instalación de marco múltiple (microfútbol/baloncesto)			N/A
5.3.	Pintura área de juego			N/A
6.	No previstos			
6.1.	Excavación manual en roca			N/A
6.2.	Demolición de losa en concreto			N/A
6.3.	Campamento			N/A
6.4.	Retiro de material de excavación			N/A
6.5.	Relleno con material granular seleccionado			N/A

Continuación (Tabla 16)

6.6.	Concreto para contrapesos			N/A
6.7.	Concreto para viga de contrapeso			N/A

Fuente. Pasante

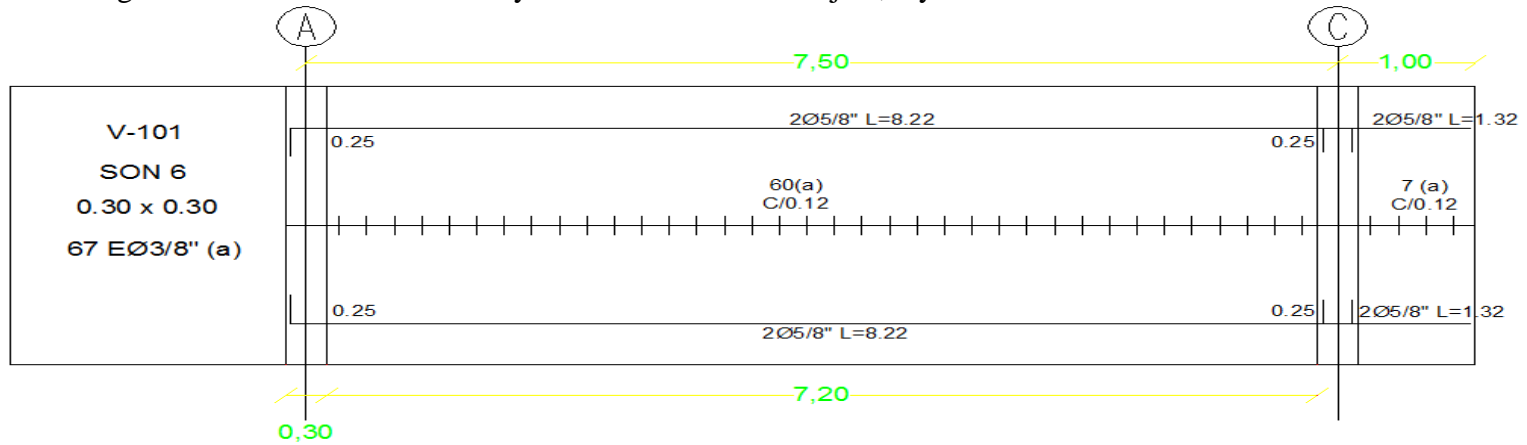
Actividad 4. Elaborar planos en AUTOCAT si la empresa lo solicita. La empresa constructora RE-INGENIERIA LTDA solicita los planos actualizados del proyecto de la Salle en el **ANEXO 8**. Se puede detallar los planos tanto de la Salle como de la cancha de Tacaloa, los planos a los que se les realizo modificaciones fueron los de la Salle.

3.1.3. Analizar las diferentes estructuras de concreto reforzado de las obras asignadas y su cumplimiento con la N.S.R 10. Analizar las estructuras de concreto reforzado de una obra hace parte integral del seguimiento y control en la parte técnica de la misma, es importante por parte del ejecutor del proyecto verificar los diferentes espesores de elementos de concreto como de refuerzo de acero, esto se realizó en las diferentes obras asignadas por parte de la empresa las cuales se describen a continuación.

Actividad 1 y 2. Revisar pre dimensionamientos y cuantías de diseño y colocación de acero de acuerdo al título E de la N.S.R 10. Estructuras del colegio La Salle.

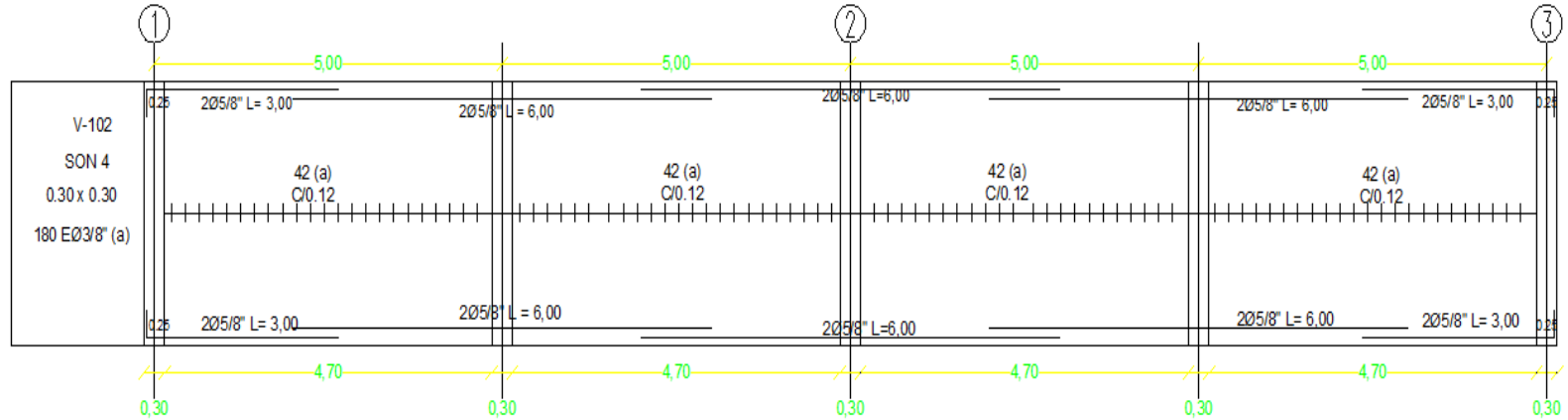
Revisión de vigas de amarre. Las dimensiones utilizadas para la aulas fueron de 0,30 x 0,30 con cuatro varillas de 5/8” como refuerzo longitudinal y estribos de 3/8” espaciados con un máximo separa miento 12 cm. sin importar la zona en la que estuviesen este pre dimensionamiento puede verse en las imágenes 4, 5, 6, 7,8 y 9. si comparamos las dimensiones y refuerzos mínimos que cita la tabla E.2.2.1 con los utilizados en la obra, podemos decir que se cumple con los requerimientos mínimos establecidos por esta.

Imagene 4. Viga de cimentacion de las aulas y baterias sanitaria 102 eje 1, 2 y 3.



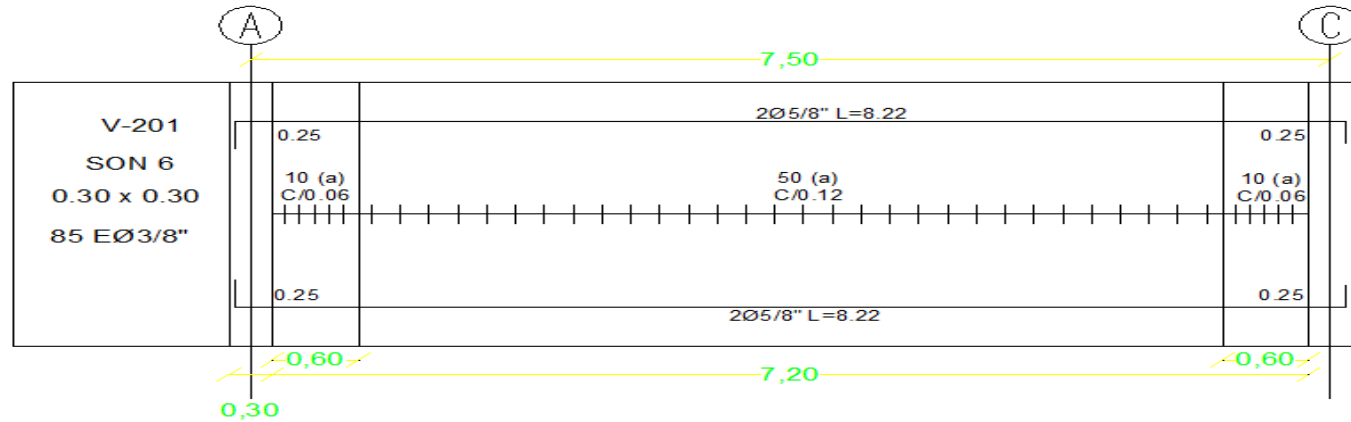
Fuente. Empresa constructora RE – INGENIERIA LTDA.

Imagen 5. Viga de cimentación de las aulas y batería sanitaria 102 eje A y B.



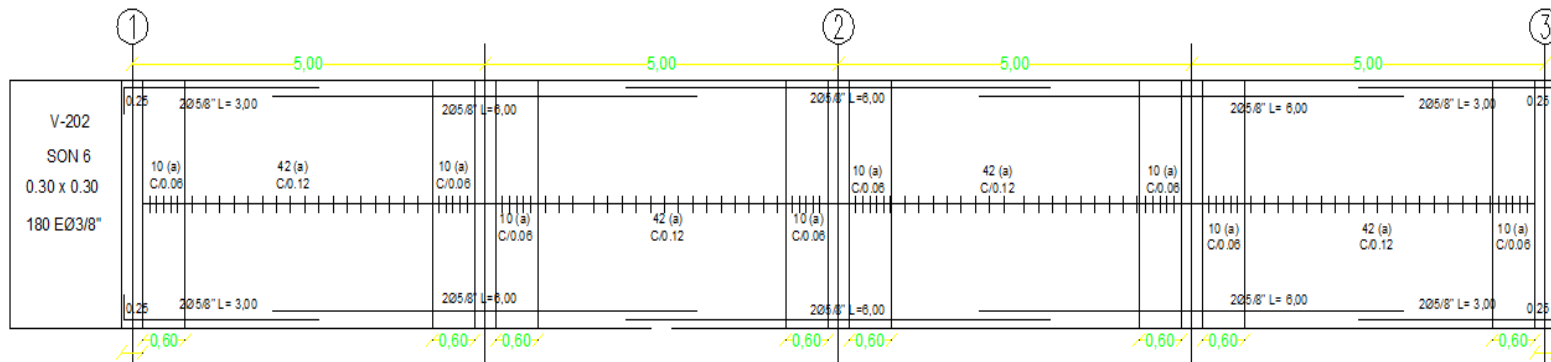
Fuente. Empresa constructora RE – INGENIERIA LTDA.

Imagen 6. Viga de amarre sobre muro de las aulas y batería sanitaria 201 de los ejes 1, 2 y 3.



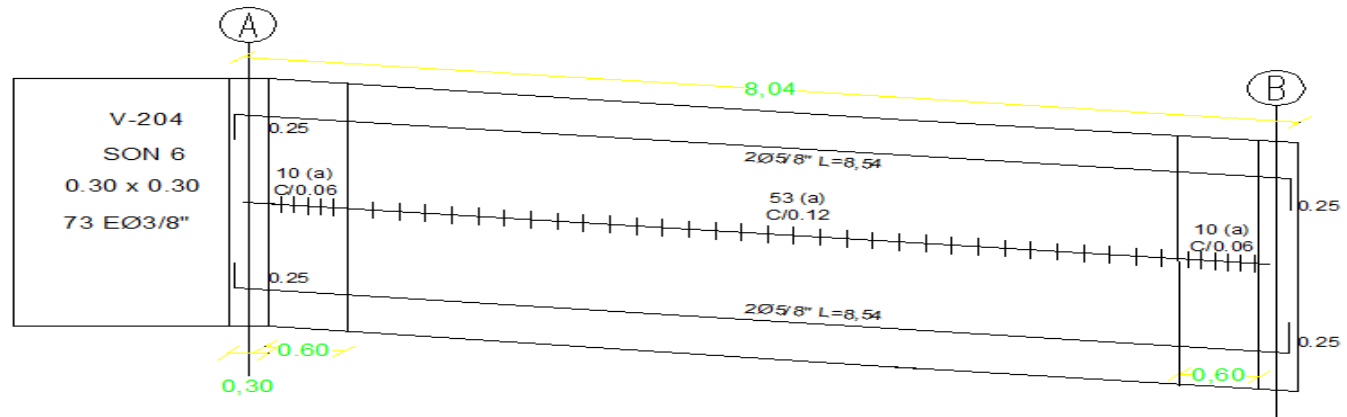
Fuente. Empresa constructora RE – INGENIERIA LTDA.

Imagen 7. Viga de amarre sobre muro de las aulas y batería sanitaria 202 de los ejes A y B



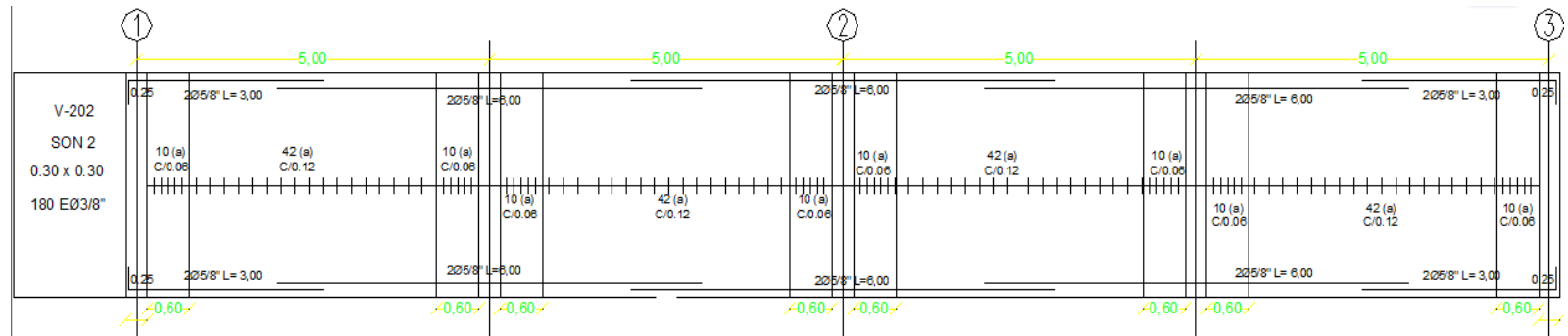
Fuente. Empresa constructora RE – INGENIERIA LTDA.

Imagen 8. Viga de cinta de las aulas y batería sanitaria 204 de los ejes 1, 2 y 3.



Fuente. Empresa constructora RE – INGENIERIA LTDA.

Imagen 9. Viga de cinta de las aulas y batería sanitaria que es idéntica a la 202 de la viga sobre muro de los ejes A y B



Fuente. Empresa constructora RE – INGENIERIA LTDA.

Tabla 17. Valores mínimos para dimensiones, resistencia y refuerzo de cimentaciones.

Tabla E.2.2-1
Valores mínimos para dimensiones, resistencia de materiales y refuerzo de cimentaciones

	Sistema Estructural	Un piso	Dos Pisos	Resistencia Mínima, MP _a	
Anchura	Mampostería	250 mm	300 mm	f _y	f _c
	Bahareque	200 mm	250 mm		17
Altura	Mampostería	200 mm	300 mm		
	Bahareque	150 mm	200 mm		240
Acero Longitudinal		4 No. 3 (ó 10M)	4 No. 4 (ó 12M)		
Estribos		No. 2 a 200 mm	No. 2 a 200 mm		
Acero para anclaje de muros	Mampostería	No. 3	No. 3	412	
	Bahareque	No. 3	No. 4		

Fuente. N.S.R 2010 E.2.2-1

Como se puede ver en la tabla 17 este tipo de aulas corresponden a un sistema estructural en mampostería; las dimensiones mínimas según tabla 18 serían:

Tabla 18. Revisión de dimensiones y acero vigas de amarre de acuerdo a la N.S.R 10 según el título E.

Dimensiones	Según la tabla E.2.2-1	Según el diseño
Anchura	250 mm.	300 mm. Cumple satisfactoriamente.
Altura	200 mm.	300 mm. Cumple satisfactoriamente.
Acero longitudinal Estribos	4 No. 3 Longitudinal No.2 cada 200 mm.	4 No.5 Longitudinal "cumple" No.3 cada 120 mm cumple.

Fuente. Pasante

Revisión de columnas: Estas tienen una dimensión de 0,30x0,30, con ocho varillas de 5/8" como refuerzo longitudinal y con estribos de 3/8" espaciados a 9 cm en los nudos y a 9 cm en las tramos centrales, se ubicaron cinco columnas a cada lado, para un total de 10 columnas. Se hace las comparaciones de acuerdo a la N.S.R 2010 por lo tanto:

Dimensiones de columnas. De acuerdo al aparte **E.4.3.2** la sección transversal de las columnas de amarre debe tener un área no inferior a 20000 mm² (200 cm²), con espesor igual al del muro que confina.

Área de columna asumido = 30 cms x 30 cms

Área de columna asumido = 900 cm²

Como puede observarse la sección escogida en el diseño es suficiente para cumplir con lo especificado en el aparte **E.4.3.2** por lo cual la sección escogida 900 cm² es mayor a 200

cm² cumpliendo con este aparte. Ubicación columnas. De acuerdo al **E.4.3.3** Deben colocarse columnas de amarre en los extremos de los muros estructurales: seleccionados, en las intersecciones con otros muros estructurales y en lugares intermedios a distancias no mayores de 35 veces el espesor efectivo del muro, 1.5 veces la distancia vertical entre elementos horizontales de confinamiento ó 4 m.

De acuerdo a este aparte y con el diseño aquí propuesto puede verse que no cumple con este aparte las distancias entre columnas es superior a 4 mts. Puesto que se compara el espaciamiento de distancias no mayores de 35 veces el espesor efectivo del muro, por lo tanto:

$$35 \times 0.12 \text{ mts} = 4.2 \text{ mts. } \text{ó} \text{ } 4 \text{ mts.}$$

Asumiendo el mayor valor 4,2 mts. Los propuestos en el diseño son mayores a este valor, lo cual puede verse en las figuras 4,7,9. Donde pueden apreciarse los se paramientos de columna a columna no cumpliendo con este aparte.

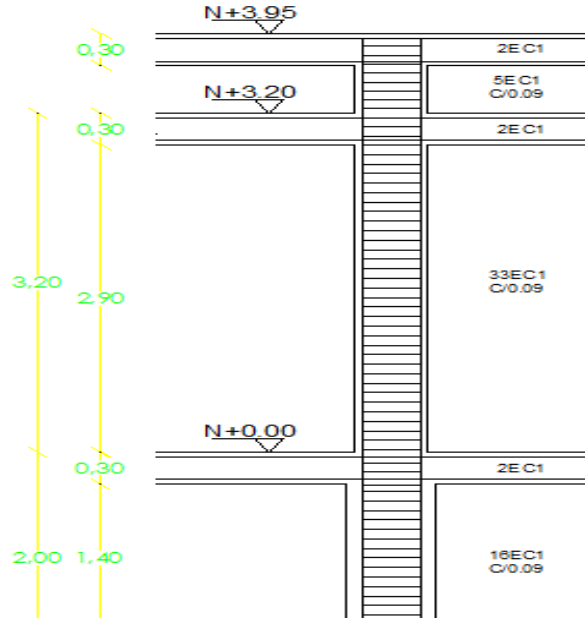
Refuerzo mínimo columnas. De acuerdo al **E.4.3.4** el refuerzo mínimo de la columna de confinamiento debe ser el siguiente:

(a) Refuerzo longitudinal — No debe ser menor de 4 barras N° 3 (3/8”) ó 10M (10 mm) ó 3 barras N° 4 (1/2”) ó 12M (12 mm).

(b) Refuerzo transversal — Debe utilizarse refuerzo transversal consistente en estribos cerrados mínimo de diámetro N° 2 (1/4”) o 6M (6 mm), espaciados a 200 mm. Los primeros seis estribos se deben espaciar a 100 mm en las zonas adyacentes a los elementos horizontales de amarre.

El refuerzo longitudinal usado fue 8 barras de N°5 (5/8”) y para refuerzo transversal estribos de 3/8” espaciados a 9 cm en los nudos y a 9 cm en las tramos centrales cumpliendo ampliamente con el aparte **E.4.3.4**. El detalle del despiece tipo columna puede verse a continuación:

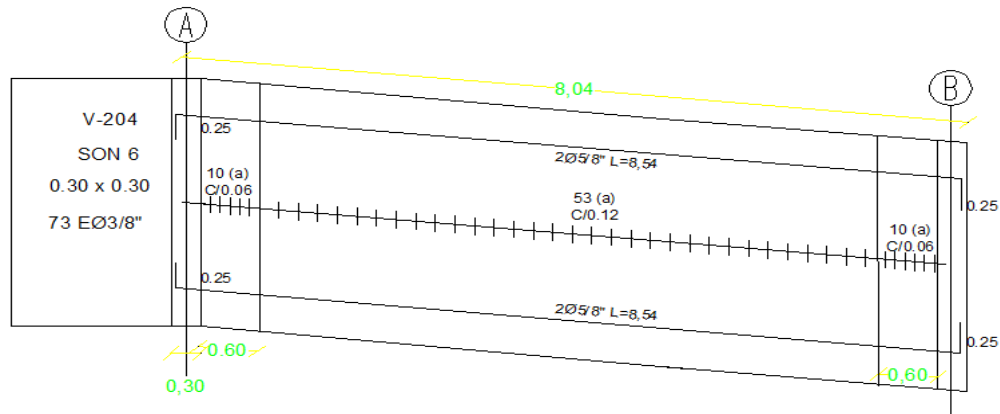
Imagen 10. Detalle de columna en concreto reforzado.



Fuente. Empresa constructora RE – INGENIERIA LTDA

Revisión de vigas de confinamiento. Estas tienen una dimensión de 0,30x0,30 con cuatro varillas de 5/8” como refuerzo longitudinal y con estribos de 3/8” espaciados a 6 cm en los nudos y a 12 cm en los tramos centrales, se ubicaron vigas de confinamiento en todo el perímetro de zona escolar. Se hace las comparaciones de acuerdo a la **N.S.R 2010** por lo tanto:

Imagen 11. Viga de cinta de las aulas y batería sanitaria 204 de los ejes A, B.



Fuente. Empresa constructora RE – INGENIERIA LTDA.

De acuerdo al aparte **E.4.4.1** En general, las vigas de confinamiento se construyen en concreto reforzado. El refuerzo de las vigas de confinamiento debe anclarse en los extremos terminales con ganchos de 90°. Las vigas de amarre se vacían directamente sobre los muros estructurales que confinan. El cumplimiento de este aparte puede verse en **Imagen 11**.

Dimensiones de la viga de confinamiento. De acuerdo al aparte **E.4.4.2** el ancho mínimo de las vigas de amarre debe ser igual al espesor del muro, con un área transversal mínima de 20 000 mm² (200 cm²). En vigas que requieran enchaparse, el ancho especificado puede reducirse hasta en 75 mm, siempre y cuando se incremente su altura, de tal manera que el área transversal no sea inferior a 20 000 mm² (200 cm²).

Área de viga de confinamiento asumido = 30 cms x 30 cms

Área de viga de confinamiento asumida = 900 cm²

Como puede observarse la sección escogida en el diseño es suficiente para cumplir con lo especificado en el aparte **E.4.4.2** por lo cual la sección escogida 900 cm² es mayor a 200 cm² cumpliendo con este aparte.

Ubicación vigas de confinamiento. De acuerdo al **E.4.4.3** deben disponerse vigas de amarre formando anillos cerrados en un plano horizontal, entrelazando los muros estructurales en las dos direcciones principales para conformar diafragmas con ayuda del entrepiso ó la cubierta. Deben ubicarse amarres en los siguientes sitios:

(a) A nivel de cimentación — El sistema de cimentación constituye el primer nivel de amarre horizontal.

(c) A nivel del enrase de cubierta — Se presentan dos opciones para la ubicación de las vigas de amarre y la configuración del diafragma.

Vigas horizontales a nivel de dinteles más cintas de amarre como remate de las culatas.

Vigas de amarre horizontales en los muros sin culatas combinadas con vigas de amarre inclinadas, configurando los remates de las culatas. En este caso, se debe verificar, de acuerdo con **E.3.5.1**, la necesidad o no de amarre a nivel de dinteles.

El cumplimiento de este aparte puede verse en detalle en el los planos estructurales en el Anexo 8 de este informe.

Refuerzo mínimo vigas de confinamiento. De acuerdo al **E.4.4.4** el refuerzo mínimo de las vigas de amarre debe ser el siguiente:

(a) Refuerzo longitudinal — El refuerzo longitudinal de las vigas de amarre se debe disponer de manera simétrica respecto a los ejes de la sección, mínimo en dos filas. El refuerzo longitudinal no debe ser inferior a 4 barras N° 3 (3/8”) ó 10M (10 mm), dispuestos en rectángulo para anchos de viga superior o igual a 110 mm. Este aparte se cumple satisfactoriamente puesto que se colocaron 4 No.5.

(b) Refuerzo transversal — Considerando como luz el espacio comprendido entre columnas de amarre ubicadas en el eje de la viga, o entre muros estructurales transversales

al eje de la viga, se deben utilizar estribos de barra N° 2 (1/4”) ó 6M (6 mm), espaciados a 100 mm en los primeros 500 mm de cada extremo de la luz y espaciados a 200 mm en el resto de la luz. Este aparte se cumple satisfactoriamente puesto que se colocaron estribos No.3.cada 0,12 mts a lo largo de la viga puesto que el separamiento es menor a la estipulada en la norma.

3.1.4. Ejercer un permanente control sobre la calidad de los materiales empleados vigilando su utilización y almacenamiento. Los materiales constituyen uno de los recursos más importantes de la obra. La buena calidad de los mismos componen un factor trascendental para la calidad de las diferentes actividades a ejecutar por parte del constructor, por ello se le realizo un control a los materiales ejecutados para cada actividad los cuales se detallan a continuación.

Tabla 19. Control de los materiales del proyecto de construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, municipio de Ocaña, Norte de Santander.

	Descripción	Und	Cumple		Observaciones
			Si	No	
	Localización y replanteo	M2			
Mat:	Tabla pegachento 2x30x300	Und	X		N/A
	Puntillas 1 x 400 grs	Kg	X		N/A
	Vara común 4 m	Und	X		N/A
	Concreto de saneamiento e=0,05 m	M2			
Mat:	Concreto normal 14,0 mpa tm 1"	M3	X		N/A
	Concreto ciclópeo	M3			
Mat:	Concreto normal 17,5 mpa tm 1"	M3	X		N/A
	Piedra rajoneada	M3	X		N/A
	Viga de amarre de cimentación	M3			
Mat:	Concreto normal 21,0 mpa tm 1"	M3	X		N/A
	Zapata concéntrica	M3			
Mat:	Concreto normal 21,0 mpa tm 1"	M3	X		N/A
	Columna cuadrada 0,30x0,30	M1			
Mat:	Concreto normal 21,0 mpa tm 3/4"	M3	X		N/A
	Viga sobre muro 30x30	M1			

Continuación (Tabla 19)

	Concreto normal 21,0 mpa tm 3/4"	M3	X		N/A
	Viga cinta 30x30	M1			
Mat:	Concreto normal 21,0 mpa tm 3/4"	M3	X		N/A
	Columneta de confinamiento (0,20x0,15)	M1			
Mat:	Varilla corrugada 1/4" a 3/8"	Kg	X		N/A
	Concreto normal 21,0 mpa tm 3/4"	M3	X		N/A
	Alfajías b=0.30	M1			
Mat:	Mortero 1:4	M3	X		N/A
	Refuerzo fy=4200 kg/cm2	Kg			
Mat:	Varilla corrugada 1/2" a 3/4"	Kg	X		N/A
	Alambre negro no. 18	Kg	X		N/A
	Muro en ladrillo a la vista 2 caras e=0,12 vitrificado	M2			
Mat:	Mortero 1:4	M3	X		N/A
	Ladrillo prensado perforado vitrificado 7x12x25	Und	X		N/A
	Pañete liso 1:5	M2			
Mat:	Mortero 1:5	M3	X		N/A
	Estuco	M2			
Mat:	Lija 80-120	Und	X		N/A
	Estuka (estuco listo)	Kg	X		N/A
	Pintura vinilo sobre estuco	M2			
Mat:	Vinilo viniltex	Gal	X		N/A
	Relleno grava tritur/vibrocompac. Manual	M3			
Mat:	Grava triturada	M3	X		N/A
	Piso en concreto con malla electro soldada e=0,10 m	M2			
Mat:	Concreto normal 21,0 mpa tm 1"	M3	X		N/A
	Alistado piso e=0,04	M2			
Mat:	Mortero 1:4	M3	X		N/A
	Piso en tablón de gres vitrificado 20x20	M2			
Mat:	Tablón de gres vitrificado colonial 20x20	M2	X		N/A

Continuación (Tabla 19)

	Cemento gris	Kg	X		N/A
	Mortero 1:4	M3	X		N/A
	Puerta tipo 1 en lamina doblada calibre 20 2,90x1,80 e=0,10 (incluye marco metálico y persiana superior)	Und			
Mat:	Puerta tipo 1 en lamina doblada calibre 20 2,90x1,80 e=0,10 (incluye marco metálico y persiana superior) instalado	Und	X		N/A
	Ventana tipo v1 incluye marco metálico y vidrio de 6mm	M2			
Mat:	Ventana tipo v1 incluye marco metálico y vidrio de 6mm instalado	Und	X		N/A
	Ventana tipo v2 incluye marco metálico, vidrio de 6mm y reja metálica	M2			
Mat:	Ventana tipo v2 incluye marco metálico, vidrio de 6mm y reja metálica instalado	Und	X		N/A
	Ventana tipo v3 incluye marco metálico, vidrio de 6mm, reja metálica y persiana superior	M2			
Mat:	Ventana tipo v3 incluye marco metálico, vidrio de 6mm, reja metálica y persiana superior instalado	Und		X	Las medidas de la ventana no son las mismas
	Ventana tipo v6 incluye marco metálico y persiana	M2			
Mat:	Ventana tipo v6 incluye marco metálico y persiana instalada	M2		X	Las medidas de este tipo de ventanas son diferentes.
	Tablero trifásico tetrafilar de 6 circuitos	Und			

Continuación (Cuadro 19)

Mat:	Interruptor termomagnetico 1x15 amperios	Und		X	Este material no alcanza a generar el voltaje que las aulas necesitan.
	Tablero trifásico tetrafilar de 6 circuitos con puerta-chapa	Und		X	Este material no alcanza a generar el voltaje que las aulas necesitan.
	Salida luminaria 2x39 t8 eléctrica sobreponer	Und			
Mat:	Toma corriente polo/tierra para 15 amp	Und	X		N/A
	Enchufe et.	Und	X		N/A
	Luminaria 2x39w-t8 eléctrica sobreponer 0105	Und	X		N/A
	Suplemento	Und	X		N/A
	Alambre no. 14 awg desnudo	MI	X		N/A
	Curva 45 cxe conduit 1/2"	Und	X		N/A
	Caja galvanizada d=4x4 calibre no. 20	Und	X		N/A
	Ducto conduit eléctrico pvc d=1/2"	MI	X		N/A
	Terminales pvc de 1/2"	Und	X		N/A
	Alambre no. 12 awg thhn	MI	X		N/A
	Salida de toma corriente dm polo/tierra	Und			
Mat:	Terminales pvc de 1/2"	Und	X		N/A
	Caja galvanizada d=4x4 calibre no. 20	Und	X		N/A
	Suplemento	Und	X		N/A
	Toma corriente polo/tierra para 15 amp	Und	X		N/A
	Alambre no. 12 awg thhn	MI	X		N/A
	Alambre no. 14 awg desnudo	MI	X		N/A
	Ducto conduit eléctrico pvc d=1/2"	MI	X		N/A
	Curva 45 cxe conduit 1/2"	Und	X		N/A
	Salida para interruptor triple	Und			
Mat:	Interruptor triple	Und	X		N/A
	Caja galvanizada d=4x2 calibre no. 24	Und	X		N/A

Continuación (Tabla 19)

	Alambre no. 12 awg thhn	M1	X		N/A
	Alambre no. 14 awg desnudo	M1	X		N/A
	Alambre no. 14 awg thhn	M1	X		N/A
	Ducto conduit eléctrico pvc d=1/2"	M1	X		N/A
	Curva 45 cxe conduit 1/2"	Und	X		N/A
	Terminales de pvc de 1/2"	Und	X		N/A
	Lamina trapezoidal ecowall hidrocarbano o similar incluye estructura en vigueta metálica l=7.50 m phr tc 220x80x2 mm	M2			
Mat:	Anclajes metálicos de apoyo vigueta 25x20x1/4"	Und	X		N/A
	Vigueta metálica l=7.50 m phr tc 220x80x2 mm	M1	X		N/A
	Montaje estructural en sitio	M2	X		N/A
	Pintura general de protección anticorrosiva y acabado en esmalte sintético	M2	X		N/A
	Lamina trapezoidal ecowall fibrocarbano o similar	M2	X		N/A
	Tornillo auto perforante de sujeción con banda de neopreno	Und	X		N/A
	Cubierta estructura metálica pasillos (incluye lamina trapezoidal ecowall hidrocarbano o similar, canaleta metálica y bajante en pvc 3")	M3			
Mat:	Angulo 1 1/2 x 1/8	M1			N/A
	Angulo de 2 x 3/16"	M1			N/A
	Arandela plana de 1/2"	Und			N/A
	Cepillo de alambre	M2			N/A
	Codo pvc 3"	Und			N/A
	Disolvente tiner laca	G1			N/A
	Dobles	Und			N/A
	Epóxido re-500	Und			N/A
	Lamina 2x1 galvanizada cal. 20	M2			N/A

Continuación (Tabla 19)

	Lamina de 20x20x1/4 mm a-36	Und			N/A
	Lamina trapezoidal ecowall de 2.5 mm blanco o similar	M2			N/A
	Lija 80-120	Und			N/A
	Pintura anticorrosiva a base de zinc	Gl			N/A
	Pintura esmalte sintético de acabado	Gl			N/A
	Platina 100x50x2	Ml			N/A
	Platina 2"x3/8"	Ml			N/A
	Rosca de 1/2"	Ml			N/A
	Soldadura e-6011-7018	Kg			N/A
	Tornillo auto perforante con banda de neopreno	Und			N/A
	Tornillo de 5/8"x2" con tuerca y arandela	Und			N/A
	Transporte de material a la obra	M2			N/A
	Tubo pvc 3"	Ml			N/A
	Tubo redondo tp 1-1/2"x2.5 mm	Ml			N/A
	Tubo redondo tp 3"x2.5 mm	Ml			N/A
	Tubo sika-flex	Und			N/A
	Tubo tpr 100x50x1.5	Ml			N/A
	Tuerca de 1/2"	Und			N/A
	Tuerca de 1/2" gr-8	Und			N/A
	Varilla de 1/2 a - 36	Ml			N/A
	Varilla roscada de 1/2" gr-8	Ml			N/A
	Cielo raso en drywall	M2			
Mat:	Cielo raso en drywall incluye estructura e instalación	M2	X		N/A
	Banca en concreto e=0,05 acabado en cemento esmaltado	M2			
Mat:	Concreto normal 21,0 mpa tm 1"	M3	X		N/A
	Mesón granito e=0,05 m	M2			
Mat:	Mesón granito natural blanco real e=0.05 instalado	M2	X		N/A

Continuación (Tabla 19)

	Placa aligerada dos direcciones e=0,30 removible madera	M2			
Mat:	Concreto normal 28,0 mpa tm 1"	M3	X		N/A
	Piso en cerámica comercial 30x30	M2			
Mat:	Pegacor max gris	Kg	X		N/A
	Cerámica p. Duropiso blanco 33.80x33,80 cm	M2	X		N/A
	Cerámica porcelanizada 30x30	M2			
Mat:	Pegacor max gris	Kg	X		N/A
	Cerámica blanca 30,3x30,3 piso-pared	M2	X		N/A
	Red suministro de agua pvc 1/2" y 3/4"	MI			
Mat:	Tubo pvc presión rde 21 d=3/4"	MI	X		N/A
	Tubo pvc presión rde 14,5 d=1/2"	MI	X		N/A
	Tee pvc presión 3/4"	Und	X		N/A
	Codo 90 presión d=1/2"	Und	X		N/A
	Codo 90 presión d=3/4"	Und	X		N/A
	Buje soldado pvc presión d=1/2"	Und	X		N/A
	Punto agua fría pvc	Und			
Mat:	Soldadura liquida 1/4 gal	Und	X		N/A
	Limpiador removedor 112 g (1/32)	Und	X		N/A
	Registro de 1/2" corte	Und	X		N/A
	Codo 90 presión d=3/4"	Und	X		N/A
	Codo 90 presión d=1"	Und	X		N/A
	Codo 90 presión d=1 1/2"	Und	X		N/A
	Tubo pvc presión rde 21 d=3/4"	MI	X		N/A
	Tubo pvc presión rde 14,5 d=1/2"	MI	X		N/A
	Codo 90 presión d=1/2"	Und	X		N/A
	Tubo pvc presión rde 21 d=1 1/2"	MI	X		N/A
	Tubo pvc presión rde 21 d=1"	MI	X		N/A

Continuación (Tabla 19)

	Lavamanos de incrustar blanco	Und			
Mat:	Lavamanos de incrustar blanco	Und			N/A
	Sanitario blanco	Und			
Mat:	Sanitario avanti plus blanco	Und			N/A
	Orinal blanco	Und			
Mat:	Orinal blanco con grifería	Und			N/A
	Cemento blanco tipo 1	Kg			N/A
	Combo sanitario discapacitados (incluye barras de apoyo en acero)	Und			
Mat:	Orinal blanco con grifería	Und			N/A
	Cemento blanco tipo 1	Kg			N/A
	Punto desagüe pvc 3"-4"	Und			
Mat:	Tubo pvc sanitario d=4"	MI	X		N/A
	Codo 45 pvc sanitario exc d=3"	Und	X		N/A
	Codo 45 pvc sanitario exc d=4"	Und	X		N/A
	Soldadura líquida 1/4 gal	Und	X		N/A
	Limpiador removedor 112 g (1/32)	Und	X		N/A
	Tubo pvc sanitario d=3"	MI	X		N/A
	Caja de inspección 70x70x70	Und			
Mat:	Varilla corrugada 1/4" a 3/8"	Kg	X		N/A
	Concreto normal 14,0 mpa tm 1"	M3	X		N/A
	Ladrillo de obra	Und	X		N/A
	Mortero 1:3 impermeabilizado	M3	X		N/A
	Rejilla corriente	Und			
Mat:	Rejilla corriente	Und			N/A
	Tanque de almacenamiento de 1000 lts	Und			
Mat:	Tanque ajover 1000	Und		X	No cumple este material debido a lo contratado.
	Cinta teflón 1/2x10 m	Und		X	No cumple este material debido a lo contratado.
	Ventana tipo v4 incluye marco metálico y vidrio de	M2			

Continuación (Tabla 19)

	6mm				
Mat:	Ventana tipo v4 incluye marco metálico y vidrio de 6mm instalado	Und	X		N/A
	Ventana tipo v5 incluye marco metálico, vidrio de 6mm y reja metálica	M2			
Mat:	Ventana tipo v5 incluye marco metálico, vidrio de 6mm y reja metálica instalado	Und	X		N/A
	Ventana tipo v6 incluye marco metálico y persiana	M2			
Mat:	Ventana tipo v6 incluye marco metálico y persiana instalada	M2		X	No cumple con las medidas que están contempladas en los planos
	División metálica entamborada 1 1/2" calibre 18	M2			
Mat:	División metálica entamborada 1 1/2" calibre 18	M2			N/A
	Tablero trifásico tetrafilar de 6 circuitos	Und			
Mat:	Interruptor termomagnético 1x15 amperios	Und		X	No se piensa colocar este material ya que la corriente que genera la batería es muy baja.
	Tablero trifásico tetrafilar de 6 circuitos con puerta-chapa	Und		X	No se piensa colocar este material ya que la corriente que genera la batería es muy baja.
	Salida luminaria 2x32 t8 eléctrica sobreponer	Und			
Mat:	Toma corriente polo/tierra para 15 amp	Und	X		N/A
	Enchufe et.	Und	X		N/A

Continuación (Tabla 19)

	Luminaria 2x39w-t8 eléctrica sobreponer 0105	Und			N/A
	Suplemento	Und	X		N/A
	Alambre no. 14 awg desnudo	Ml	X		N/A
	Curva 45 cxe conduit 1/2"	Und	X		N/A
	Caja galvanizada d=4x4 calibre no. 20	Und	X		N/A
	Ducto conduit eléctrico pvc d=1/2"	Ml	X		N/A
	Terminales pvc de 1/2"	Und	X		N/A
	Alambre no. 12 awg thhn	Ml	X		N/A
	Salida de toma corriente ambiente húmedo gfci	Und			
Mat:	Terminales pvc de 1/2"	Und			N/A
	Caja galvanizada d=4x4 calibre no. 20	Und			N/A
	Suplemento	Und			N/A
	Toma corriente doble polo a tierra gfci	Und			N/A
	Alambre no. 12 awg thhn	Ml			N/A
	Alambre no. 14 awg desnudo	Ml			N/A
	Ducto conduit eléctrico pvc d=1/2"	Ml			N/A
	Curva 45 cxe conduit 1/2"	Und			N/A
	Salida para interruptor sencillo	Und			
Mat:	Interruptor sencillo	Und			N/A
	Caja galvanizada d=4x2 calibre no. 24	Und			N/A
	Alambre no. 12 awg thhn	Ml			N/A
	Alambre no. 14 awg desnudo	Ml			N/A
	Alambre no. 14 awg thhn	Ml			N/A
	Ducto conduit eléctrico pvc d=1/2"	Ml			N/A
	Curva 45 cxe conduit 1/2"	Und			N/A
	Terminales de pvc de 1/2"	Und			N/A
	Lámpara multipropósito h=6 m (incluye acometida)	Und			
Mat:	Lámpara multipropósito h=6 m (incluye acometida)	Und			N/A

Continuación (Tabla 19)

	Cajas de inspección 30x30x30 cm	Und			
Mat:	Varilla corrugada 1/4" a 3/8"	Kg	X		N/A
	Ladrillo de obra	Und	X		N/A
	Concreto normal 17,5 mpa tm 1"	M3	X		N/A
	Mortero baja permeabilidad 17,5 mpa	M3	X		N/A
	Alimentación 3no.10+1no.10+1no.12t ducto 3/4"	MI			
Mat:	Cable de cobre no. 10 awg thhn	MI	X		N/A
	Cable de cobre desnudo no. 10	MI	X		N/A
	Ducto conduit eléctrico pvc d=3/4"	MI	X		N/A
	Terminales pvc 3/4"	Und	X		N/A
	Curva 45 cxe conduit 3/4"	Und	X		N/A
	Alimentación 3no.8+1no.8+1no.10t ducto 1 1/4"	MI			
Mat:	Cable de cobre no. 8 awg thhn	MI	X		N/A
	Cable de cobre desnudo no. 10	MI	X		N/A
	Ducto conduit eléctrico pvc d=1 1/4"	MI	X		N/A
	Terminales pvc 1 1/4"	Und	X		N/A
	Curva 45 cxe conduit 1 1/4"	Und	X		N/A
	Suministro e instalación de extintor multipropósito abc de 10 lb	Und			
Mat:	Extintor multipropósito abc de 10 lb	Und			N/A
	Suministro e instalación de tope para puerta (incluye señalización)	Und			
Mat:	Tope para puerta	Und			N/A
	Señalización colegios	Glb			

Continuación (Tabla 19)

Mat:	Carteleras para notas y anuncios con sistema retráctil para cambio de información de dimensiones 0.90 x 1.20 mt.	Und			N/A
	Buzones de sugerencias	Und			N/A
	Señales de rutas de evacuación instaladas a muro dilatadas de la pared, lámina fotolumincentes de dimensiones 0.20 x 0.40 mt.	Und			N/A
	Sillas universitarias norma ntc 4734	Und			
Mat:	Silla tipo colegio	Und			N/A
	Tablero blanco	Und			
Mat:	Tablero blanco	Und			N/A
	Escritorio profesor	Und			
Mat:	Escritorio profesor	Und			N/A
	Silla profesor	Und			N/A
	Sifones o punto de desagüe de 3" incluyendo rejilla	Und			
Mat:	Tubo de pvc sanitario de 3"	M	X		N/A
	Codo 45 pvc de 3"	Und	X		N/A
	Codo 22 pvc sanitario exc d=3"	Und	X		N/A
	Soldadura liquida 1/4 gal	Und	X		N/A
	Limpiador removedor 112 gr	Und	X		N/A
	Rejilla de 3"	Und	X		N/A
	Tanque de almacenamiento de 2000 lts	Und			
Mat:	Cinta tefl. 3/4 n 1/2 x 10	Und	X		N/A
	Tanque ajover 2000 doble capa	Und	X		N/A
	Alimentación 3#10 + 2#12 ducto de 1"	Und			
Mat:	Ducto conduit electr. Pvc 1"	M	X		N/A
	Curva 45 cxe conduit d=1"	Und	X		N/A
	Terminales de pvc 1"	Und	X		N/A
	Alambre #10 awg thhn	M	X		N/A
	Alambre #12 awg thhn	M	X		N/A
	Alimentación 2#6 + 1#8 ducto de 1 1/2"	Und			

Continuación (Tabla 19)

Mat:	Ducto conduit electr. Pvc 1 1/2"	M	X		N/A
	Curva 45 cxe conduit d=1 1/2"	Und	X		N/A
	Terminales de pvc 1 1/2"	Und	X		N/A
	Alambre #6 awg thhn	M	X		N/A
	Alambre #8 awg thhn	M	X		N/A
	Salida de para bombillos eléctricos	Und			
Mat:	Terminales pvc de 1/2"	Und	X		N/A
	Curva 45 cxe conduit d=1/2"	Und	X		N/A
	Inte. Sencillo	Und	X		N/A
	Alambre #12 awg thhn	M	X		N/A
	Alambre #14 awg desnudo	M	X		N/A
	Ducto conduit electr. Pvc d=1/2"	Und	X		N/A
	Ojos de way	Und			N/A
	Tablero trifilar 12 circuitos	Und			
Mat:	Inter. Termomagnetico 2x20 amp	Und	X		N/A
	Tablero de 12 circuitos luminex	Und	X		N/A
	Inter. Termomagnetico 2x30 amp	Und	X		N/A
	Inter. Termomagnetico 1x15 amp	Und	X		N/A
	Inter. Termomagnetico 1x20 amp	Und	X		N/A

Fuente. Pasante

Tabla 20. Control de los materiales del proyecto de construcción de la cubierta de la cancha de Tacaloa en el municipio de Ocaña, norte de Santander.

	Descripción	Und	Cumple		Observaciones
			Si	No	
	Concreto normal 14,0 mpa tm 1"	M3			
Mat:	Cemento gris	Kg	X		N/A
	Arena de rio	M3	X		N/A
	Concreto normal 21,0 mpa tm 1 1/2"	M3			
Mat:	Cemento gris	Kg	X		N/A
	Arena de rio	M3	X		N/A

Continuación (Cuadro 20)

	Triturado de 3/4"	M3	X		N/A
	Localización y replanteo	M2			
Mat:	Tabla pegachento 2x30x300	Und		X	No se observa tabla para realizar la localización y replanteo.
	Puntillas 1 x 400 grs	Kg	X		N/A
	Vara común 4 m	Und	X		N/A
	Concreto de saneamiento e=0,05 m	M2			
Mat:	Concreto normal 14,0 mpa tm 1"	M3	X		N/A
	Zapata concéntrica (2,6 x 1,3 x 2) m	M3			
Mat:	Concreto normal 21,0 mpa tm 1 1/2"	M3	X		N/A
	Pedestal en concreto normal de 21,0 mpa	M3			
Mat:	Concreto normal 21,0 mpa tm 1 1/2"	M3	X		N/A
	Viga de amarre de cimentación	M3			
Mat:	Concreto normal 21,0 mpa tm 1 1/2"	M3	X		N/A
	Refuerzo fy=2400 kg/cm2 3/8"	Kg			
Mat:	Varilla corrugada 3/8"	Kg	X		N/A
	Alambre negro no. 18	Kg	X		N/A
	Refuerzo fy=4200 kg/cm2 1/2"	Kg			
Mat:	Varilla corrugada 1/2"	Kg	X		N/A
	Alambre negro no. 18	Kg	X		N/A
	Refuerzo fy=4200 kg/cm2 5/8" - 3/4"	Kg			
Mat:	Varilla corrugada 1/2"	Kg	X		N/A
	Alambre negro no. 18	Kg	X		N/A
	Platina anclajes piso acartelamiento	Und			
Mat:	Platina de acero e=12mm	Kg			N/A
	Soldadura metálica 1/8"	Kg			N/A
	Anclaje 5/8 rosca y tornillo	Und			N/A
	Estructura metálica en perfil estructural tubular negro y galvanizado	Kg			
Mat:	Perfil estructural tubular negro y galvanizado	Kg			N/A
	Pintura general de protección y acabado de estructura	M2			
Mat:	Pintura de protección	Gal			N/A
	Lija no. 80	Und			N/A

Continuación (Cuadro 20)

	Disolvente tinner	L			N/A
	Suministro e instalación de lámina thermoacustic	M2			
Mat:	Cubierta en lámina thermoacustic	M2			N/A
	Caballote central	Und			N/A
	Tornillo auto perforante de sujeción 3"	Und			N/A
	Canal aguas lluvias en lámina galvanizada cal.20 d=0.60 m	Ml			
Mat:	Canal aguas lluvias en lámina galvanizada cal.20 d=0.60 m	Ml			N/A
	Reflector 400w-220v metal halide	Und			
Mat:	Reflector 400w metal	Und			N/A
	Alambre no. 10 awg thhn	Ml			N/A
	Alimentación 3no.4+1no.6+1no.8t ducto 2"	Ml			
Mat:	Cable no. 6 desnudo	Ml			N/A
	Ducto conduit eléctrico pvc d=2"	Ml			N/A
	Cable no. 4 awg thhn	Ml			N/A
	Terminales pvc 2"	Und			N/A
	Curva 45 cxe conduit 2"	Und			N/A
	Alimentación3no.8+1no.10+1no.10t ducto 1 1/4"	Ml			
Mat:	Alambre no. 8 awg thhn	Ml			N/A
	Alambre no. 10 awg thhn	Ml			N/A
	Ducto conduit eléctrico pvc d=1 1/4"	Ml			N/A
	Terminales pvc 1 1/4"	Und			N/A
	Curva 45 cxe conduit 1 1/4"	Und			N/A
	Tablero trifilar 8 circuitos 125 amp	Und			
Mat:	Interruptor termomagnetico 2x30 amp	Und			N/A
	Tablero 8 circuitos ct-5	Und			N/A
	Interruptor termomagnetico 1x15 amp	Und			N/A
	Interruptor termomagnetico 1x30 amp	Und			N/A
	Bajante aguas lluvias pvc d=4"	Ml			
Mat:	Soldadura liquida agua caliente 1/4"	Und			N/A
	Limpiador removedor 12 g (1/32)	Und			N/A
	Unión pvc sanitaria d=4"	Und			N/A
	Tubo ventilación d=4"	Ml			N/A

Continuación (Cuadro 20)

	Suministro e instalación de marco múltiple (microfútbol/baloncesto)	Par			
Mat:	Cancha múltiple (microfútbol/baloncesto) tablero en lamina	Par			N/A
	Pintura área de juego	M2			
Mat:	Esferas reflectivas	Kg			N/A
	Pintura acrílica pura para trafico	Gl			N/A
	Campamento de 9m2	Gl			
Mat:	Teja ondulada no. 6	Glb			N/A
	Mortero 1:8 mezclado en obra	M3			N/A
	Concreto 10,5 mpa mezclado en obra	M3			N/A
	Ladrillo de obra	Glb			N/A
	Vara con 4m	Glb			N/A
	Puerta de campamento	Glb			N/A
	Amarre de teja ac	Glb			N/A
	Relleno con material granular seleccionado	M3			
Mat:	Base granular tamaño máximo 1 1/2"	M3			N/A

Fuente. Pasante

3.1.5. Examinar el presupuesto y la programación de obra con lo planificado y lo ejecutado para el cumplimiento del alcance de las obras en cuanto a costo y tiempo. El presupuesto y la programación de obra constituyen un factor primordial dentro del alcance del proyecto por eso se realizó un control de los presupuestos y cronogramas de la empresa los cuales nos muestran el tiempo real de la ejecución de los diferentes proyectos. Pueden verse en ANEXO 6.

Actividad 1. Conocer los diferentes A.P.U de las obras asignadas para la estimación de cada costo de cada actividad. Estos A.P.U. se pueden conocer igualmente en el ANEXO 6. Donde se muestran cada uno de los materiales que se utilizan para cada actividad, la mano de obra y los equipos empleados para la realización de las mismas.

Actividad 2. Detallar las diferentes cantidades de obra y costos que conforman los diferentes presupuestos de las obras asignadas en la ejecución de las mismas. Esta actividad se realiza debido a que con esta información podemos tener un control de las cantidades ya que sabemos si la obra está cumpliendo o no con los diferentes costos que conforman estos proyectos, tener información de este tipo es de gran importancia ya que sabemos que cantidad de obra podemos realizar para no pasarnos de lo contratado.

Tabla 21. Control de cantidades de obra de acuerdo a los Valores parciales de lo contratado versus lo ejecutado en obra del proyecto de construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, del municipio de Ocaña, Norte de Santander.

Ítem	Descripción	Und	V/P Contratad	V/P Reales	observaciones
1.	Aulas				
1. 1. .	Preliminares				
1. 1. 1.	Localización y replanteo	M2	829.535	841.735	Podemos observar que se realiza más cantidad en lo ejecutado que en lo contratado.
1. 1. 2.	Excavación manual sin clasificar	M3	4.335.792	4.407.555	Con respecto a los valores parciales de este ítem observamos que hay más cantidad en lo ejecutado.
1. 2. .	Cimentaciones y concreto				
1. 2. 1.	Concreto de saneamiento e=0,05 m	M2	1.010.565	829.852	Se puede aclarar con los valores que no se realizó las cantidades contratadas ya que el valor parcial es mayor en lo contratado que lo ejecutado.
1. 2. 2.	Concreto ciclópeo	M3	658.238	1.350.120	Ya que se realiza un concreto ciclópeo a las vigas del eje A para darle un mejoramiento al suelo observamos que se realiza más cantidad por el valor parcial.
1. 2. 3.	Viga de amarre de cimentación	M3	7.369.028	7.140.954	Observamos que no cumplimos con el tope de las cantidades sin

Continuación (Tabla 21)

					importar que se haya cambiado el sentido a la construcción.
1. 2. 4.	Zapata concéntrica	M3	3.406.504	3.785.004	Se realiza más de lo ejecutado que lo contratado debido al mal cálculo de este ítem.
1. 2. 5.	Relleno con material seleccionado de excavación	M3	531.311	1.608.531	Realizamos un relleno en la parte del bloque 2 de las aulas debido a que este relleno no estaba contrata y por eso es que se observa la diferencia de lo contratado con lo ejecutado.
1. 2. 6.	Columna cuadrada 0,30x0,30	MI	5.543.132	5.630.598	Se observa que en las vigas no se denota una gran diferencia en cuanto al valor parcial debido a que los errores son por los niveles tomados.
1. 2. 7.	Viga sobre muro 30x30	MI	6.535.548	6.321.968	Podemos observar que la diferencia que se obtiene es muy mínima que no genera gran problemática y que se puede equilibrar con los valores parciales de los demás ítem del contrato.
1. 2. 8.	Viga cinta 30x30	MI	5.228.937	4.779.452	Debido a que los

Continuación (Tabla 21)

					planos fueron modificados las afectaciones se pueden observar en la parte de los valores parciales.
1. 2. 9.	Columneta de confinamiento (0,20x0,15)	MI	1.678.039	479.440	En los planos no se denota las columnetas, este ítem lo propone en obra la interventoría no cumpliendo con todas las cant. contratadas.
1. 2. 10.	Alfajías b=0.30	MI	2.062.480	1.327.353	Se observa que las cantidades contratadas son mucho mayores a las cantidades de los planos, el cual arroja una diferencia de valores parciales en cuanto a lo contratado y ejecutado
1. 2. 11.	Refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ²	Kg	33.039.371	32.604.250	Se puede observar que la diferencia de refuerzo es mínima en lo ejecutado y lo contratado ya que se trabaja con cantidades grandes con respecto a este ítem.
1. 3.	Mampostería				
1. 3. 1.	Muro en ladrillo a la vista 2 caras e=0,12 vitrificado	M2	32.745.993	28.933.396	Ya que los planos cambiaron de sentido con respecto a lo ejecutados, observamos que

Continuación (Tabla 21)

					hay diferencia en los valores parciales y que se pueden equilibrar en las cantidades de los otros ítems.
1. 3. 2.	Pañete liso 1:5	M2	9.384.926	N/A	
1. 3. 3.	Estuco	M2	3.371.811	N/A	
1. 3. 4.	Pintura vinilo	M2	3.468.265	N/A	
1. 4. .	Pisos				
1. 4. 1.	Relleno grava tritur/vibrocompac Manual	M3	2.972.226	4.852.274	Debido a que este ítem no se estaba cumpliendo con lo establecido en las especificaciones técnicas se realizó un relleno con grava triturada y compactada el cual se realiza más cantidad de lo contratada.
1. 4. 2.	Piso en concreto con malla electro soldada e=0,10 m	M2	14.778.598	14.476.994	Se realiza un control debido a las cantidades contratadas y ejecutadas y observamos que falta más cantidad en lo ejecutado para que cumpla con lo contratado.

Continuación (Tabla 21)

1.4.3.	Alistado piso e=0,04	M2	7.981.618	8.414.312	Realizamos más actividad ejecutada que contratada porque tenemos que tener en cuenta los espacios que deja los ladrillos en las vigas de cimentación.
1.4.4.	Piso en tablón de gres vitrificado 20x20	M2	12.106.461	12.762.769	Realizamos más actividad ejecutada que contratada porque tenemos que tener en cuenta los espacios que deja los ladrillos en las vigas de cimentación.
1.5.	Carpintería metálica				
1.5.1.	Puerta tipo 1 en lamina doblada calibre 20 2,90x1,80 e=0,10 (incluye marco metálico)	Und	1.997.800	1.997.800	N/A
1.5.2.	Ventana tipo v1 incluye marco metálico y vidrio de 6mm	M2	990.360	990.360	N/A
1.5.3.	Ventana tipo v2 incluye marco metálico, vidrio de 6mm y reja metálica	M2	3.385.200	7.210.476,00	Se observa que los planos presentan modificaciones ya que estos son de gran importancia para tener una misma cantidad en cuanto a lo ejecutado y contratado que en este ítem no se

Continuación (Tabla 21)

					contemplan las mismas cantidades.
1.5.4.	Ventana tipo v3 incluye marco metálico, vidrio de 6mm, reja metálica y persiana superior	M2	4.357.440	2.886.804,00	Realizamos más de ejecutado que lo contratado en este ítem ya que nos basamos por los planos modificados y esto fue lo que nos arrojó.
1.5.5.	Ventana tipo v6 incluye marco metálico y persiana	M2	7.104.960	2.087.082	En los planos no modificados las cantidades de lo ejecutado era más en este ítem pero cuando se presentan las modificaciones observamos que se realizan menos cant. Por la pendiente.
1.6.	Instalaciones y equipos eléctricos				
1.6.1.	Tablero trifásico tetra filar de 6 circuitos	Und	386.823	N/A	
1.6.2.	Salida luminaria 2x39 t8 eléctrica sobreponer	Und	17.251.872	N/A	
1.6.3.	Salida de toma corriente dm polo/tierra	Und	4.046.364	N/A	
1.6.4.	Salida para interruptor triple	Und	447.948	N/A	
1.7.	Cubierta				
1.7.1.	Lamina trapezoidal ecowall hidrocarbano o similar incluye estructura en vigueta metálica l=7.50 m phr tc	M2	46.782.012	48.332.419	Realizamos más cantidad de esta actividad porque nos toca darle continuidad a un salón que esta junto al bloque 1.

Continuación (Tabla 21)

	220x80x2 mm				
1.7.2.	Cubierta estructura metálica pasillos (incluye lamina trapezoidal ecowall hidrocarbano o similar, canaleta metálica y bajante en pvc 3")	M2	16.284.190	22.249.685	En esta actividad se realiza más cantidad en lo ejecutado que contratado porque no se toman las medidas que se piensan trabajar en obra.
1.7.3.	Cielo raso en drywall	M2	15.540.884	16.598.087	Realizamos en obra más de esta actividad porque la interventoría requiere que en las aulas las ventanas tipo v6 no sean cubiertas para que entre ventilación.
1.8.	Varios				
1.8.1.	Aseo general	M2	319.580	324.280	Realizamos más de esta actividad por el área que se aplica para la localización.
1.8.2.	Retiro de sobrantes de construcción	M3	2.053.233	2.250.491	Esta actividad se realiza dependiendo de lo excavado ya que si hay más material excavado hay más material de retiro.
2.	Baterías sanitarias				
2.1.	Preliminares			-	
2.1.1.	Localización y replanteo	M2	213.544	213.544	N/A
2.1.2.	Excavación manual sin clasificar	M3	1.217.760	1.393.779	Realizamos más de esta actividad porque la profundidad de las zapatas estaba más profunda y no se

Continuación (Tabla 21)

					tenían en cuenta el ciclópeo que se pensaba realizar para el mejoramiento del suelo.
2. 2. .	Cimentaciones y concreto				
2. 2. 1.	Concreto de saneamiento e=0,05 m	M2	300.395	N/A	
2. 2. 2.	Concreto ciclópeo	M3	219.413	2.230.441	Se observa que se realiza más de esta actividad porque no se tenía en cuenta el mejoramiento del suelo.
2. 2. 3.	Viga de amarre de cimentación	M3	2.190.792	3.132.768	La interventoría exige que realicemos más de esta actividad para que no se presenten problemas en cuanto a hundimiento del terreno ya que en el centro de las baterías no hay una estructura de cimentación en los planos.
2. 2. 4.	Zapata concéntrica	M3	1.135.501	1.135.501	N/A
2. 2. 5.	Relleno con material seleccionado de excavación	M3	177.026	191.717	Realizamos un relleno en cuanto a las zapatas de las baterías donde podemos observar que no hay gran diferencia de este ítem.

Continuación (Tabla 21)

2. 2. 6.	Columna cuadrada 0,30x0,30	MI	1.978.909	2.153.840	Realizamos más de lo ejecutado en obra que lo contratado ya que no se tenía previsto las columnas que interventoría exigió.
2. 2. 7.	Viga sobre muro 12x20	MI	1.932.899	2.157.158	Realizamos más de lo ejecutado en obra que lo contratado ya que no se tenía previsto las columnas que interventoría exigió.
2. 2. 8.	Viga cinta 30x30	MI	1.613.291	2.159.901	Realizamos más de lo ejecutado en obra que lo contratado ya que no se tenía previsto las columnas que interventoría exigió.
2. 2. 9.	Columneta de confinamiento (0,20x0,15)	MI	599.300	1.673.906	Realizamos más de lo ejecutado en obra que lo contratado ya que no se tenía previsto las columnas que interventoría exigió.
2. 2. 10.	Alfajías b=0.30	MI	325.577	N/A	
2. 2. 11.	Banca en concreto e=0,05	M2	313.411	265.751	Se realiza menos de lo ejecutado que de lo contratado porque la separación de los ladrillos rebaja área.
2. 2. 12.	Mesón granito e=0,05 m	M2	4.472.250	4.078.692	Se realiza menos de lo ejecutado que de lo contratado porque la

Continuación (Tabla 21)

					separación de los ladrillos rebaja área.
2. 2. 13.	Refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ²	Kg	10.274.150	12.106.765	Este ítem aumenta de cantidad porque lo que la interventoría exigió en cuanto a las cimentaciones contemplaba también refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ²
2. 2. 14.	Placa aligerada dos direcciones e=0,30 removible madera	M2	1.118.236	N/A	En este ítem no encontramos la misma actividad que se estipula en la contratación.
2. 3. .	Mampostería				
2. 3. 1.	Muro en ladrillo a la vista 2 caras e=0,12 vitrificado	M2	17.465.562	13.796.447	Se tomaron todas las medidas de los muros y esta fue la cantidad de lo ejecutado que se encuentra por debajo del valor parcial contratado.
2. 4. .	Pisos y enchapes				
2. 4. 1.	Relleno grava tritur/vibrocompact. Manual	M3	837.198	643.711	Realizamos menos de esta actividad debido a que no están rebajando las cantidades de los muros divisorios y de las vigas de cimentación que están a nivel de la viga de cimentación.
2. 4. 2.	Piso en concreto con malla electro soldada e=0,10 m	M2	4.163.379	3.616.657	Realizamos menos de esta actividad debido a que no están rebajando las cantidades de los

Continuación (Tabla 21)

					muros divisorios y de las vigas de cimentación que están a nivel del piso en concreto e=10cm
2.4.3.	Alistado piso e=0,04	M2	2.250.966	1.996.843	Realizamos menos cantidad de esta actividad porque no están quitando las áreas de los muros.
2.4.4.	Piso en cerámica comercial 30x30	M2	4.132.288	3.665.772	Realizamos menos cantidad de esta actividad porque no están quitando las áreas de los muros.
2.4.5.	Pañete liso 1:5	M2	5.505.333	4.881.222	Realizamos menos de esta actividad ya tomamos medias en obra y observamos que hay menos ejecutado que contratado.
2.4.6.	Cerámica porcelanizada 30x30	M2	12.430.984	11.021.749	Realizamos menos de esta actividad ya tomamos medias en obra y observamos que hay menos ejecutado que contratado.
2.5.	Instalaciones hidráulicas y sanitarias				
2.5.1.	Red suministro de agua pvc 1/2" y 3/4"	MI	1.270.300	1.417.941	Se realiza más de esta actividad ya que no se tenía previsto de donde se pensaba conectar ala red.
2.5.2.	Punto agua fría	Und	2.462.427	2.644.829	En lo contratado

Continuación (Tabla 21)

	pvc				no se tenían en cuenta el punto del tanque de almacenamiento y de la ducha de los barones.
2.5.3.	Lavamanos de incrustar blanco	Und	2.199.516	N/A	
2.5.4.	Sanitario blanco	Und	1.914.504	N/A	
2.5.5.	Orinal blanco	Und	1.239.652	N/A	
2.5.6.	Combo sanitario discapacitados (incluye barras de apoyo en acero)	Und	798.488	N/A	
2.5.7.	Punto desagüe pvc 3"-4"	Und	3.157.470	3.367.968	En este ítem no se tiene previsto los puntos de desagüe de la loza y del baño de discapacitados
2.5.8.	Caja de inspección 70x70x70	Und	1.047.753	698.502	Se realizan 2 cajas de inspección debido a que eso es lo que este contemplado en los planos.
2.5.9.	Rejilla corriente	Und	26.212	26.212	N/A
2.5.10.	Tanque de almacenamiento de 1000 lts	Und	910.134	N/A	
2.6.	Carpintería metálica				
2.6.1.	Puerta tipo 1 en lamina doblada calibre 20 2,90x1,80 e=0,10 (incluye marco metálico y persiana superior)	Und	1.498.350	N/A	
2.6.2.	Ventana tipo v4 incluye marco metálico y vidrio de 6mm	M2	461.120	922.240	No se tienen en cuenta en lo contratado 2 ventanas que se

Continuación (Tabla 21)

					observan en los planos si no 1 sola.
2. 6. 3.	Ventana tipo v5 incluye marco metálico, vidrio de 6mm y reja metálica	M2	211.575	317.363	Este ítem cambia por las medidas y sus valores parciales que se observan afectados por 5cm.
2. 6. 4.	Ventana tipo v6 incluye marco metálico y persiana	M2	868.384	576.045	No se tienen en cuenta las mismas medidas ya que se realiza un muro de 2,53m en esta ítem por lo tanto su valor parcial cambia a ser mínimo.
2. 6. 5.	División metálica entamborada 1 1/2" calibre 18	M2	13.314.944	N/A	
2. 7. .	Instalaciones y equipos eléctricos				
2. 7. 1.	Tablero trifásico tetrafil de 6 circuitos	Und	128.941	N/A	
2. 7. 2.	Salida luminaria 2x32 t8 eléctrica sobreponer	Und	3.234.726	N/A	
2. 7. 3.	Salida de toma corriente ambiente húmedo gfci	Und	582.840	N/A	
2. 7. 4.	Salida para interruptor sencillo	Und	255.819	N/A	
2. 8. .	Varios				
2. 8. 1.	Aseo general	M2	82.268	82.268	N/A
2. 8. 2.	Retiro de sobrantes de construcción	M3	569.419	565.985	N/A
3.	Circulaciones				
3. 1. .	Preliminares				
3. 1. 1.	Localización y replanteo	M2	855.717	778.161	Se observa que se realiza menos cantidad de este

Continuación (Tabla 21)

					ítem porque los planos cambiaron de sentido el cual presenta menos cantidad.
3.1.2.	Excavación manual sin clasificar	M3	3.491.502	2.058.410	Se observa que se realiza menos cantidad de este ítem porque los planos cambiaron de sentido el cual presenta menos cantidad.
3.2.	Piso				
3.2.1.	Concreto ciclópeo	M3	4.549.159	N/A	
3.2.2.	Relleno grava tritur/vibrocompac . Manual	M3	3.355.044	4.039.837	Se presentan más de este ítem ya que la h de esta actividad es de 25cm.
3.2.3.	Piso en concreto con malla electro soldada e=0,10 m cepillado, ratonado y con dilatación en ladrillo	M2	18.410.783	11.924.404	Se observa que se realiza menos cantidad de este ítem porque los planos cambiaron de sentido el cual presenta menos cantidad.
3.3.	Instalaciones y equipos eléctricos				
3.3.1.	Lámpara multipropósito h=6	Und	9.468.000	N/A	
3.3.2.	Caja de inspección de 30x30x30 cms	Und	2.320.736	145.046	No es tan necesaria esta actividad ya que no se necesita tanta generación de electricidad para las lámparas.
3.3.3.	Alimentación 3no.10+1no.10+1no.12t ducto 3/4"	MI	13.051.930	6.434.050	Se observa que se realiza menos cantidad de este ítem porque los

Continuación (Tabla 21)

					planos cambiaron de sentido el cual presenta menos cantidad.
3.3.4.	Alimentación 3no.8+1no.8+1no. 10t ducto 1 1/4"	MI	1.470.660	7.353.300	Se observa que se realiza menos cantidad de este ítem porque los planos cambiaron de sentido el cual presenta menos cantidad.
3.4.	Banca concreto				
3.4.1.	Banca en concreto e=0,05 acabado en cemento esmaltado	M2	1.899.458	973.904	Se observa que se realiza menos cantidad de este ítem porque los planos varían de sentido el cual presenta menos cant.
4.	Suministro e instalación de extintor, tope para puerta y señalización colegio				
4.1.	Suministro e instalación de extintor multipropósito abc de 10 lb	Und	326.400	N/A	
4.2.	Suministro e instalación de tope para puerta (incluye señalización)	Und	173.000	N/A	
4.3.	Señalización colegios	Glb	3.491.250	N/A	
4.4.	Obras de urbanismo y/o complementarias	Glb	34.006.549	N/A	
5.	Dotación mobiliario escolar				

4. 1.	Silla universitaria ref.ntc-4734, fabricada en tubo redondo 7/8 con refuerzos en tubo oval calibre 20, portalibros en lamina calibre 20, pintura electrostática en polvo horneable, brazo en triplex de 12 mm con tornillo pasante de 1, 1/2*1/4 sin ranura zincado, espaldar en modulo curvo de 12 mm, asegurados con tornillos autorroscantes drival de 8*1", madera con tratamiento de tapaporos sellador y laca catalizada mate, tapones antideslizantes en las patas. (IVA incluido)	Und	24.319.520	N/A	
5. 2. . Continuación (Tabla 21)	Tablero blanco para escribir con marcador de tinta seca borrable ref. Ntc-4726, medidas 2,40*1,20, fabricado en tablex de 9 mm con formica pizarrón marco en aluminio y porta borrador. (IVA incluido)	Und	1.508.112	N/A	
5. 3. .	Escritorio para	Und	1.119.160	N/A	

	profesores				
6.	Reajuste a los diseños				
6. 1.	Reajuste a los diseños	Gbl	7.000.000	N/A	

Fuente. Pasante

Tabla 22. Control de cantidades de obra de acuerdo a los Valores parciales de lo contratado versus lo ejecutado en obra del proyecto de construcción de la cubierta de la cancha de Tacaloa en el municipio de Ocaña, norte de Santander.

Ítem	Descripción	Unid	V/P contratado	V/P ejecutado	Observaciones.
1.	Preliminares				
1. 1.	Localización y replanteo	M2	1.670.425,0	1.112.499,7	Se presenta menos cantidad real por que los planos presentaron modificaciones de menos área.
1. 2.	Retiro de marco múltiple	Par	287.745,00	287.745,00	N/A
1. 3.	Excavación manual sin clasificar	M3	2.750.654,0	2.584.357,0	La excavación se presenta con un poco de desequilibrio ya que las medidas de los planos en cuanto a cimentaciones cambiaron.
2.	Cimentación			-	

2. 1.	Concreto de aneamiento e=0,05 m	M2	743.115,00	466.671,91	Se presenta una diferencia de valores porque a las zapatas se les realizo un mejoramiento con concreto ciclópeo.
2. 2.	Zapata concéntrica (2,6 x 1, x 2) m	M3	3.422.612,0	15.820.072,	Las zapata demuestran un valor más elevado debido a que en este ítem están contemplados el valor de los contrapesos.
2. 3.	Pedestal en concreto normal de 21,0 mpa	M3	3.738.049,0	3.486.334,0	Presenta diferencia de valores debido a que los niveles que toma el oficial están mal tomados.
2. 4.	Viga de amarre de cimentación	M3	4.865.713,0	5.473.593,6	Ya que los planos cambian de estructuras de cimentación se presentan diferencia de valores.
2. 5.	Refuerzo fy=2400 kg/cm2 3/8"	Kg	2.592.798,0	2.996.074,4	Este ítem cambia debido a las modificaciones que realizaron pues ya que se presentan más refuerzo para

Continuación (Tabla 22)

					los contrapesos.
2. 6.	Refuerzo fy=4200 kg/cm2 1/2"	Kg	923.342,00	1.918.010,4	Debido a que la zapatas cambia de dimensiones los refuerzos son de mayor longitud y por eso su valor real es más elevado.
2. 7.	Refuerzo fy=4200 kg/cm2 5/8" - 3/4"	Kg	4.266.668,0	4.276.238,4	En este ítem no se contempla gran diferencia de valor.
2. 8.	Relleno con material seleccionado proveniente de excavación	M3	1.388.711,0		
2. 9.	Retiro de sobrantes de construcción	M3	367.527,00	367.527,20	
3.	Estructura metálica				
3. 1.	Platina anclajes piso acartelamiento	Und	1.581.640,0	N/A	
3. 2.	Estructura metálica en perfil	Kg	156.534.453	N/A	

Continuación (Tabla 22)

	estructural tubular negro y galvanizado				
3. 3.	Pintura general de protección y acabado de estructura	M2	4.934.219,0	N/A	
3. 4.	Suministro e instalación de lámina thermoacu stic	M2	33.913.288,	N/A	
3. 5.	Canal aguas lluvias en lámina galvanizada cal.20 d=0.60 m	MI	2.239.288,0	N/A	
4.	Iluminación				
4. 1.	Reflector 400w- 220v metal halide	Und	5.062.376,0	N/A	
4. 2.	Alimentación 3no.4+1no .6+1no.8t ducto 2"	MI	513.530,00	N/A	
4. 3.	Alimentación 3no.8+1no .10+1no.1 0t ducto 1 1/4"	MI	3.069.820,0	N/A	
4. 4.	Tablero trifilar 8	Und	216.033,00	N/A	

Continuación (Tabla 22)

	circuitos 125 amp				
4. 5.	Cajas de inspección de 30x30x30 cm	Und	422.763,00	N/A	
5.	Varios				
5. 1.	Bajante aguas lluvias pvc d=4"	MI	1.728.840,0	N/A	
5. 2.	Suministro e instalación de marco múltiple (microfútbol ol/balonce sto)	Par	6.214.531,0	N/A	
5. 3.	Pintura área de juego	M2	10.791.240,	N/A	
6.	No previstos			-	
6.1.	Excavación manual en roca	M3		2.288.125,5	
6.2.	Demolición de losa en concreto	M2		919.341,76	
6.3.	Campamento	GB L		1.424.077,0	
6.4.	Retiro de material de excavación	M3		2.131.847,	
6.5.	Relleno con material granular seleccionado	M3		8.471.882,9	

Fuente. Pasante

Actividad 3. Seguir los cronogramas asignados para los diferentes proyectos. Se realiza esta actividad con el fin de que los ítems a ejecutar no sobrepasen el tiempo de lo estipulado en los cronogramas, esta es una de las partes más importantes de un proyecto ya que de esta nos basamos para los gastos en cuanto a mano de obra y ejecución del mismo. De acuerdo a esta actividad se controló la programación y se verifica la información de adelantos o atrasos de las siguientes actividades. En el ANEXO 7. Se pueden detallar los cronogramas de lo contratado y de lo ejecutado, ya que sirve de guía para la verificación de esta actividad.

Tabla 23. Control de la Programación de actividades del proyecto de construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, del municipio de Ocaña, Norte de Santander.

Actividad	Tiempo de ejecución	Adelantado de acuerdo a lo programado	Atrasado de acuerdo a lo programado	Tiempo contratado
Aulas				
Preliminares	2 semanas	N/A	N/A	2 semanas
Cimentaciones y concreto	12 semanas	N/A	N/A	12 semanas
Mampostería	6 semanas	N/A	N/A	6 semanas
Pisos	3 semanas	N/A	N/A	N/a
Carpintería metálica	2 semanas	N/A	N/A	N/a
Instalaciones y equipos eléctricos	2 semanas	N/A	N/A	N/a
Cubierta	4 semanas		Se presentan un retraso de 2 semanas ya que el metalúrgico no tenía obreros para adelantar la cubierta.	2 semanas
Varios	1 semana	N/A	N/A	1 semana
Baterías sanitarias				
Preliminares	1 semana	N/A	N/A	1 semana

Continuación (Tabla 23)

Cimentaciones y concreto	5 semana	N/A	N/A	5 semanas
Mampostería	2 semanas	N/A	N/A	2 semanas
Pisos y enchapes	3 semanas	N/A	N/A	3 semanas
Instalaciones hidráulicas y sanitarias	2 semanas	N/A	N/A	2 semanas
Carpintería metálica	2 semanas	N/A	N/A	2 semanas
Instalaciones y equipos eléctricos	1 semana	N/A	N/A	1 semana
Varios	1 semana	N/A	N/A	1 semana
Circulaciones		N/A	N/A	
Preliminares	1 semana	N/A	N/A	1 semana
Piso	3 semanas	N/A	N/A	3 semanas
Instalaciones y equipos eléctricos	3 semanas	N/A	N/A	3 semanas
Banca concreto	1 semana	Se presenta un adelanto ya que la ejecución de este ítem no es una actividad grande.		2 semanas
Suministro e instalación de extintor multipropósito abc de 10 lb	1 semana	N/A	N/A	1 semana
Suministro e instalación de tope para puerta (incluye señalización)	1 semana	N/A	N/A	1 semana
Señalización colegios	1 semana	N/A	N/A	1 semana
Obras de urbanismo y/o complementarias	5 semanas	N/A	N/A	5 semanas
Sillas universitarias	1 semana	N/A	N/A	1 semana
Tablero blancos	1 semana	N/A	N/A	1 semana
Escritorios para profesores	1 semana	N/A	N/A	1 semana
Reajustes a los diseños	1 semana	N/A	N/A	1 semana

Fuente. Pasante

Tabla 24. Control de la Programación de actividades del proyecto de construcción de la cubierta de la cancha de Tacaloa en el municipio de Ocaña, norte de Santander.

Actividad	Tiempo de ejecución	Adelantado de acuerdo a lo programado	Atrasado de acuerdo a lo programado	Tiempo contratado
Preliminares				
Localización y replanteo	3 días	N/A	N/A	3 días
Retiro de marco múltiple	1 día	N/A	N/A	1 día
Excavación manual sin clasificar	26 días		La excavación se atrasa porque hay que realizar otra actividades como demolición de concreto y excavación con rocas y se realizan excavaciones de contrapeso y viga de contrapeso.	3 días
Cimentación				
Concreto de saneamiento e=0,05 m	3 días	N/A	N/A	3 días
Zapata concéntrica (1,50x1,50x0,30) m	10 días		Ya que las zapatas son más grandes y tienen contrapesos se retrasa la fundición de esta actividad.	4 días
Pedestal en concreto normal	4 días	N/A	N/A	4 días

Continuación (Tabla 24)

de 21,0 mpa				
Viga de amarre de cimentación	4 días	N/A	N/A	4 días
Refuerzo $f_y=2400$ kg/cm ² 3/8"	19 días		Se atrasa la armadura de este refuerzo ya que aumentan los elementos estructurales.	12 días
Refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ² 1/2"	19 días		Se retrasa ya que las zapatas son de dimensiones son más grandes.	12 días
Refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ² 5/8" - 3/4"	19 días		Se atrasa la armadura de este refuerzo ya que aumentan los elementos estructurales.	12 días
Relleno con material seleccionado proveniente de excavación	N/A			N/A
Retiro de sobrantes de construcción	1 día	N/A	N/A	1 día
Estructura metálica				
Platina anclajes piso acartelamiento	N/A			N/A
Estructura metálica en perfil estructural tubular negro y galvanizado	N/A			N/A
Pintura general de protección y acabado de estructura	N/A			N/A

Continuación (Tabla 24)

Suministro e instalación de lámina thermoacustic	N/A			N/A
Canal aguas lluvias en lámina galvanizada cal.20 d=0.60 m	N/A			N/A
Iluminación				
Reflector 400w-220v metal halide	N/A			N/A
Alimentación 3no.4+1no.6+1no.8t ducto 2"	N/A			N/A
Alimentación 3no.8+1no.10+1no.10t ducto 1 1/4"	N/A			N/A
Tablero trifilar 8 circuitos 125 amp	N/A			N/A
Cajas de inspección de 30x30x30 cm	N/A			N/A
Varios				
Bajante aguas lluvias pvc d=4"	N/A			N/A
Suministro e instalación de marco múltiple (microfútbol/baloncesto)	N/A			N/A
Pintura área de juego	N/A			N/A
No previstos				
Excavación manual en roca	26 días			N/A
Demolición de losa en concreto	10 días			N/A
Campamento	2 días			N/A
Retiro de material de excavación	7 días			N/A
Relleno con material granular seleccionado	9 días			N/A

Fuente. Pasante

3.1.6. Elaborar un manual técnico para la construcción de aulas rurales con especificaciones de la N.T.C y la N.S.R 10. Este aparte se logró gracias a la experiencia lograda en el proyecto y de acuerdo a las actividades que se tuvo oportunidad de controlar dentro del periodo de pasantía, el documento del manual se detalla a continuación. (Ver anexo 9)

4. DIAGNOSTICO FINAL

En la empresa el apoyo que genera el pasante a la empresa de RE-INGENIERIAS LTDA es una actividad realizada en campo y oficina, ya que se ejecutaron varias tareas como, analizar los diferentes procedimientos de ejecución de obra, el control y calidad en los materiales y las actividades realizadas. Cuando el pasante empieza su tarea la obra se encuentra en la actividad de pisos de $e=0,10m$ con malla electro soldada. El cual se ejecuta de la mejor manera ya que se tiene en cuenta los espesores y los materiales empleados de esta actividad, a la hora que el pasante culmina su tiempo en la empresa la obra se encuentra en las actividades de fundición de piso de circulación con dilataciones en ladrillo a la vista y en las baterías sanitarias se realiza la actividad de pañete y fundición de mesones. En cuanto a la actividad realizada en oficina se pueden destacar el cálculo de las cantidades de obra, modificaciones de A.P.U, actualización de CRONOGRAMAS y ayudar a la interventoría a cuadrar las diferentes cantidades de obra de las actividades realizadas. En el cual se observa en la última acta de corte un avance de obra del 76%.

5. CONCLUSIONES

Es importante en todo proyecto de obra pública o privada revisar las diferentes especificaciones técnicas de las obras con el fin de tener conocimiento pleno de cada actividad a ejecutar, las obras asignadas en la empresa fue fundamental para tener un conocimiento pleno de las actividades a las que se le realizaría el seguimiento técnico, algunas de estas especificaciones fueron cumplidas en su plenitud como otras no.

Las mediciones periódicas o diarias de las diferentes actividades de los diferentes proyectos asignados por la empresa hicieron parte fundamental del seguimiento técnico que se realizó pues fue un factor determinante para la revisión de las cantidades ejecutadas con las contratadas por la empresa, además estableció su incidencia con los planos constructivos de cada proyecto asignado por parte de la empresa.

Las diferentes estructuras que conformaban las obras asignadas por parte de la empresa y su cumplimiento con la N.S.R 10, fueron revisadas de acuerdo a los lineamientos técnicos de esta, cumpliendo plenamente con el aparte del título E, el conjunto de elementos de concreto reforzado que conformaban dichas obras.

Se ejerció un permanente control sobre la calidad de los materiales empleados vigilando su utilización y su correcto almacenamiento, los materiales fueron de primera calidad y aceptados plenamente por la interventoría del proyecto.

Los presupuestos y las programaciones de obra fueron revisadas y se le hizo un control efectivo, estuvieron dentro de los rangos aceptados para lograr el alcance del proyecto.

La elaboración del manual técnico para la construcción de aulas rurales con especificaciones de la N.T.C y la N.S.R 10, es fundamental para los futuros profesionales para que tengan una herramienta técnica para desarrollar un proyecto que se acoja a estas características y para zonas rurales donde es difícil manejar la parte técnica en los procesos de este tipo de proyectos.

6. RECOMENDACIONES

Tener más en cuenta las actividades en las cuales no se aplica el cumplimiento de las especificaciones técnicas para que todo el proyecto se maneje de la mejor manera.

Se recomienda realizar más detallados los estudios para el proyecto de la piñuela en cuanto a los planos estructurales, ya que no se observan los detalles del contrapeso.

Se recomienda realizar un estudio de suelos en el proyecto de la piñuela más explícito ya que no se denota en los diferentes estudios.

Se le sugiere a la constructora RE-INGENIERIA LTDA exigir los planos constructivos para ambos proyectos ya que los que se manejan son otro tipo de planos que se les realizaron modificaciones.

Se le recomienda a la empresa constructora RE-INGENIERIA LTDA realizar estudios más detallados a la hora de seleccionar los trabajadores ya que no se les realiza una entrevista como mínimo para conocer su aspecto físico y pensativo.

BIBLIOGRAFIA

Empresa Constructora re-ingeniería Ltda.

SOLANO ORTEGA, Golfer Fernando. Supervisión técnico administrativa a la remodelación de la infraestructura con cubierta metálica del polideportivo Carlos Toledo franco en san Martín cesar como auxiliar de interventoria. Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. 2015. P 38

REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRONICAS

AVADASER. Ingeniería y arquitectura. [En línea] (Septiembre 3 de 2015), disponible en <<http://www.fica.unsl.edu.ar/archivos/214.pdf>> p 1

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Universidad nacional de Colombia. Etapa de seguimiento. [En línea] (Julio 8 de 2014), disponible en <<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/eLearning/dnp/2/html/contenido-1.3.5-etapas-seguimiento.html>> p 1

DICCIONARIO DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN. Normas de edificación y conceptos relacionados. [En línea], (Septiembre 3 de 2015), disponible en <<http://www.parro.com.ar/definicion-de-normas+de+edificaci%F3n>> p 1

INSTITUTO COLOMBIANO DE DESARROLLO RURAL. Especificaciones técnicas, [En línea] (Agosto 30 de 2015), disponible en <http://www.incoder.gov.co/documentos/A%C3%91O_2013/CONVOCATORIAS/AIS_DRE/Junio_18/Especificaciones_INCODER.pdf> p 1

MATERIAL CONSTRUCCIÓN. Materiales Construcción. Definición, características y tipos. [En línea] (Noviembre 27 de 2010), disponible en <<http://materialesconstruccion.wordpress.com/2010/11/27/materiales-construccion-definicion-caracteristicas-y-tipos/>> p 1

PROGRAMAS.NET. Presupuestos obras civiles. [En línea] (Septiembre 3 de 2015), disponible en <<http://computos-y-presupuestos-obras-civiles.programas-gratis.net/>> p 1

ANEXOS

Anexo 1. Especificaciones técnicas para la construcción de cuatro aulas y una batería sanitaria en la institución educativa La Salle, sede principal, municipio de Ocaña, Norte de Santander.

Ver archivo adjunto (CD)

Anexo 2. Seguimiento técnico de las obras asignada por la empresa RE-INGENIERIA LTDA, de la construcción cuatro aulas y una batería sanitaria en el municipio de Ocaña norte de Santander y la cubierta metálica para la cancha de Tacaloa.

Ver archivo adjunto (CD)

Anexo 3. Cantidades de las obras asignada por la empresa RE-INGENIERIA LTDA, de la construcción cuatro aulas y una batería sanitaria, y la cubierta metálica para la cancha de Tacaloa. En el municipio de Ocaña norte de Santander.

Ver archivo adjunto (CD)

Anexo 4. Comparación y cálculo de las cantidades de ejecutado con lo contratado de las obras asignada por la empresa RE-INGENIERIA LTDA, de la construcción cuatro aulas y una batería sanitaria, y la cubierta metálica para la cancha de Tacaloa. En el municipio de Ocaña Norte de Santander.

Ver archivo adjunto (CD)

Anexo 5. Concordancia de planos y lo ejecutado en obra de las obras asignada por la empresa RE-INGENIERIA LTDA, de la construcción cuatro aulas y una batería sanitaria, y la cubierta metálica para la cancha de Tacaloa. En el municipio de Ocaña Norte de Santander.

Ver archivo adjunto (CD)

Anexo 6. A.P.U. presupuestos y cronogramas de las obras asignada por la empresa RE-INGENIERIA LTDA, de la construcción cuatro aulas y una batería sanitaria, y la cubierta metálica para la cancha de Tacaloa. En el municipio de Ocaña Norte de Santander.

Ver archivo adjunto (CD)

Anexo 7. Cronograma de lo ejecutado de las obras asignada por la empresa RE-INGENIERIA LTDA, de la construcción cuatro aulas y una batería sanitaria, y la cubierta metálica para la cancha de Tacaloa. En el municipio de Ocaña Norte de

Ver archivo adjunto (CD)

Anexo 8. Planos modificados de las obras asignada por la empresa RE-INGENIERIA LTDA, de la construcción cuatro aulas y una batería sanitaria, y la cubierta metálica para la cancha de Tacaloa. En el municipio de Ocaña Norte de Santander.

Ver archivo adjunto (CD)

Anexo 9. Manual técnico para la construcción de aulas rurales.

Ver archivo adjunto (CD)