

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA				
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
	Dependencia	Aprobado		Pág.
	DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(199)

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	ASTRID YAJAIRA LEON GUEVARA		
FACULTAD	FACULTAD DE INGENIERÍAS		
PLAN DE ESTUDIOS	ESPECIALIZACIÓN EN INTERVENTORÍA DE OBRAS CIVILES		
DIRECTOR	ROMEL JESUS GALLARDO AMAYA		
TÍTULO DE LA TESIS	APOYO A LA SUPERVISIÓN TÉCNICA DEL CONTRATO DE CONSTRUCCION DE LA SEDE AGROPECUARIA DEL CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO – SENA, EL ZULIA.		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>EL INFORME FINAL DE PRESENTACION DE LA PASANTIA CORRESPONDE A LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA INGENIERO PASANTE EN EL DESARROLLO DE LA SUPERVISION TECNICA DEL CONTRATO DE CONSTRUCCION DE LA SEDE AGROPECUARIA DEL CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO – SENA, EL ZULIA DURANTE EL TRANCURSO DE LA PASANTIA SE EMPLEARON CONCEPTOS, CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS APORTADAS POR LOS DOCENTES. AL ANALIZAR EL CONTRATO DE OBRA SE DETERMINARON FALLASE INCONGRUENCIAS ENTRE LOS DIFERENTES, PLANOS, DISEÑOS, ESTUDIOS TECNICOS Y EL PRESUPUESTO DEL PROYECTO.</p>			
CARACTERISTICAS			
PÁGINAS: 171	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1



SC-CER102673



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
 info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

APOYO A LA SUPERVISIÓN TÉCNICA DEL CONTRATO DE CONSTRUCCIÓN DE LA
SEDE AGROPECUARIA DEL CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO
RURAL Y MINERO – SENA, EL ZULIA.

AUTORES

ASTRID YAJAIRA LEÓN GUEVARA

Trabajo de Grado modalidad pasantía para optar el Título de Especialista en Interventoría de
Obras Civiles

Director

Mc.S Romel Jesús Gallardo Amaya.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
ESPECIALIZACIÓN EN INTERVENTORÍA DE OBRAS CIVILES

Ocaña, Colombia

Mayo de 2021

Tabla de contenido

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO	1
---	----------

Capítulo 1. Apoyo a la supervisión técnica del contrato de construcción de la sede agropecuaria del centro de formación para el desarrollo rural y minero – Sena, el Zulia....	1
---	----------

1.1 Descripción de la Empresa	1
--	----------

1.1.1 Misión.	1
---------------------------	----------

La interventoría es un servicio de consultoría, para que en nombre y representación del propietario de la obra, ejerza funciones de control y vigilancia, sobre los actos necesarios para la ejecución de la misma, tendientes a garantizar que ésta se ejecute de acuerdo con los planos, documentos, especificaciones técnicas aprobadas por el ente contratante, la UNION TEMPORAL INTERVENTORIA SENA 2019 cuenta con el respaldo de profesionales con alta experiencia y están capacitados para ejercer el control del proyecto CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA DEL CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO – SENA, EL ZULIA, en aras del buen desarrollo y funcionabilidad del proyecto en mención, la cual brindara a la comunidad unas instalaciones aptas para los estudiantes de la región, mejoramiento de calidad de vida, oportunidades académicas y generación de empleo (Unión Temporal Sena, 2019). 1

1.1.2 Visión.	2
---------------------------	----------

La unión temporal interventoría Sena 2019 busca satisfacer a nuestro cliente, garantizando la calidad y confiabilidad de nuestros servicios, bajo los estándares de seguridad y compromiso para el desarrollo del proyecto, brindando un excelente control y vigilancia para que así mismo en el 2.020 la comunidad educativa del Sena sede el Zulia

cuenta con unas instalaciones aptas para su formación académica. (Unión Temporal Sena, 2019).	2
1.1.3 Objetivos de la Empresa.....	2
Realizar la interventoría técnica, administrativa, financiera para la construcción sede agropecuaria del centro de formación para el desarrollo rural y minero – Sena, el Zulia. ..	2
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.	3
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada (Matriz DOFA)	3
1.2.1 Planteamiento del Problema.	5
1.3 Objetivos de la pasantía	5
1.3.1 Objetivo General.	5
1.3.2 Objetivo Específicos.	6
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la pasantía.....	6
Capítulo 2. Enfoques Referenciales.....	8
2.1 Enfoque Conceptual	8
2.2 Enfoque Legal.....	9
Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo	11
3.1 Presentación de resultados	15
3.1.1 Revisar los diseños para los diferentes elementos que componen el proyecto.	
15	
3.1.2 Realizar el seguimiento al avance en los procesos constructivos del proyecto.	
24	

3.1.2.1	Formatos para el control y seguimiento	78
3.1.2.2	Registro fotográfico de los avances de obra	107
3.1.3	Realizar el control de calidad de materiales a utilizar en el proyecto.	110
Capítulo 5. Conclusiones		115
Capítulo 6. Recomendaciones		117
Referencias.....		118
APENDICE.....		120
Apéndice 1. Certificados de calibración.....		121
Apéndice 2. Resultados de laboratorio.....		145

Lista de figuras

Figura 1 Organigrama de la dependencia.....	3
Figura 2 Area a intervenir Sena CEDRUM.....	12
Figura 3 Planta nivel 1.	18
Figura 4 Cubierta.	18
Figura 5 Planta general centro de acopio.	19
Figura 6 Planta de Cubierta Centro de acopio.....	20
Figura 7 Planta general Escuela de café.....	21
Figura 8 Planta de Cubierta escuela de café.....	21
Figura 9 Planta de mecanización agrícola.....	22
Figura 10 Planta general de mecanización agrícola.....	22
Figura 11 Vista en planta Portería.	23
Figura 12 Vista frontal Portería.	24
Figura 13 Rocería y limpieza.....	48
Figura 14 Desmonte de cerca.	49
Figura 15 Movimiento de tierras.	50
Figura 16 Nivelación y compactación del terreno.....	51
Figura 17 Figuración y colocación del acero.....	54
Figura 18 Material de base granular.	56
Figura 19 Encofrado de vigas aéreas.	67
Figura 20 Columnas de concretos 3000 PSI.....	68
Figura 21 Elaboración de muros a la vista.	70
Figura 22 Elaboración de muros H10.	70
Figura 23 Muro de cerramiento en malla eslabonada.	71
Figura 24 Instalación de correas.	73
Figura 25 Instalación de cubierta.....	74
Figura 26 Instalación de bordillos de confinamiento.....	76
Figura 27 Instalación de losetas de concreto.	77
Figura 28 Formato de control diario de equipos.....	79
Figura 29 Formato de control y seguimiento técnico.	80
Figura 30 Formato de control y seguimiento técnico.	81
Figura 31 Formato de seguimiento del clima.	82
Figura 32 Vista general del proyecto.	107
Figura 33 Sistemas de pórticos y rutas de acceso del proyecto.....	108
Figura 34 Columnas del portal de acceso.....	108
Figura 35 Ruta de acceso.....	108
Figura 36 Zona de parqueo para bicicletas.....	109
Figura 37 Cerramiento de la institución.	109
Figura 38 Toma de densidades en campo.	112

Lista de tablas

Tabla 1. Matriz DOFA	4
Tabla 2. Descripción de las actividades a desarrollar	6
Tabla 3. Revisión de documentos	15
Tabla 4 Control de planos y detalles	16
Tabla 5 Duración de actividades.....	24
Tabla 6 Seguimiento de las garantías contractuales	83
Tabla 7 Verificación del proceso constructivo	84
Tabla 8 Control de las cantidades de obra ejecutadas.....	87
Tabla 9. Resultados de los ensayos de la interventoría.....	113

Capítulo 1. Apoyo a la supervisión técnica del contrato de construcción de la sede agropecuaria del centro de formación para el desarrollo rural y minero – Sena, el Zulia.

1.1 Descripción de la Empresa

Para la interventoría del proyecto en mención se conforma una unión temporal el cual tiene por nombre UNION TEMPORAL INTERVENTORIA SENA 2019, con NIT. 901274080-3 del 12 de abril de 2.019, con domicilio en la ciudad de Cúcuta en la Calle 7 No. 17B – 16 Barrio Aniversario 2, teléfono 5760505, correo electrónico intersena2019@gmail.com, representante legal DANIELA GUTIERREZ CHACON identificada con la cedula de ciudadanía No. 1.090.177.374 expedida en Chinacota, participación 80%, GRACA CONSTRUCCIONES Y CONSULTORIAS S.A.S NIT. 901.084.472-1. representante legal CARLOS ALBERTO GUERRERO CONTRERAS, identificado con cedula de ciudadanía No. 13.456.592 de Cúcuta, participación del 10%, ASDRUBAL EMIRO BAYONA ROSSO, identificado con cedula de ciudadanía No. 88.226.868 de Cúcuta, participación del 10%. (Unión Temporal Sena, 2019).

1.1.1 Misión.

La interventoría es un servicio de consultoría, para que en nombre y representación del propietario de la obra, ejerza funciones de control y vigilancia, sobre los actos necesarios para la ejecución de la misma, tendientes a garantizar que ésta se ejecute de acuerdo con los planos, documentos, especificaciones técnicas aprobadas por el ente contratante, la UNION TEMPORAL INTERVENTORIA SENA 2019 cuenta con el respaldo de profesionales con alta

experiencia y están capacitados para ejercer el control del proyecto CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA DEL CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO – SENA, EL ZULIA, en aras del buen desarrollo y funcionabilidad del proyecto en mención, la cual brindara a la comunidad unas instalaciones aptas para los estudiantes de la región, mejoramiento de calidad de vida, oportunidades académicas y generación de empleo (Unión Temporal Sena, 2019).

1.1.2 Visión.

La unión temporal interventoría Sena 2019 busca satisfacer a nuestro cliente, garantizando la calidad y confiabilidad de nuestros servicios, bajo los estándares de seguridad y compromiso para el desarrollo del proyecto, brindando un excelente control y vigilancia para que así mismo en el 2.020 la comunidad educativa del Sena sede el Zulia cuente con unas instalaciones aptas para su formación académica. (Unión Temporal Sena, 2019).

1.1.3 Objetivos de la Empresa.

Realizar la interventoría técnica, administrativa, financiera para la construcción sede agropecuaria del centro de formación para el desarrollo rural y minero – Sena, el Zulia.

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.

En la figura 1 se puede apreciar la estructura organizacional de la empresa donde se realizará la pasantía, y además se indica la dependencia donde se desarrollara la misma.



Figura 1 Organigrama de la dependencia. Unión Temporal Sena. (2019).

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada (Matriz DOFA)

Identificada la organización de la Unión temporal SENA y una vez evidenciados los aspectos técnicos y obligaciones contractuales que se derivan del contrato “Construcción de la sede agropecuaria del centro de formación para el desarrollo rural y minero – Sena, el Zulia “. A continuación, en la tabla 1, se enlistan las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que se tienen desde el área técnica y se muestran las estrategias empleadas en la matriz DOFA.

Tabla 1.

Matriz DOFA

	<u>FORTALEZAS (F)</u>	<u>DEBILIDADES (D)</u>
	<p>El personal con el que cuenta la Unión temporal tiene un conocimiento y experiencia suficiente para llevar a cabo sus responsabilidades.</p> <p>Los diferentes profesionales se caracterizan por ser proactivos y capacidad de liderazgo, capaces de gestionar y realizar proyectos acorde a los criterios establecidos.</p> <p>El personal relacionado al área técnica tiene el propósito de mejorar continua y de fortalecer los diferentes procesos que desarrollan.</p>	<p>El personal con el que se cuenta es limitado, dificultando el rendimiento en el cumplimiento de las obligaciones.</p> <p>No se cuentan con Laboratorios propios para la realización de ensayos necesarios para el control de calidad.</p> <p>Limitación de recursos para el cumplimiento de las obligaciones para el apoyo a la supervisión de proyecto.</p>
<u>OPORTUNIDADES (O)</u>	<u>FO</u>	<u>DO</u>
<p>Proyectos de infraestructura y construcción necesarios para el desarrollo del municipio</p> <p>Oportunidad para pasantes lo que permite el desarrollo y fortalecimiento de sus conocimientos.</p> <p>Aporte al progreso y calidad de vida de los habitantes de la región.</p>	<p>Plantear proyectos exitosos y de alto impacto en la región.</p> <p>Gestionar la participación y vinculación de nuevos profesionales en el sector constructivo.</p> <p>Identificar y trabajar en fortalecer las verdaderas debilidades y necesidades de la región.</p>	<p>Es necesario elaborar un formato que permita llevar un seguimiento y control de los materiales y equipos de las obras.</p> <p>Certificar la calidad de las obras ejecutadas</p> <p>Incrementar la inversión de capital en la región mediante proyectos de infraestructura.</p>
<u>AMENAZAS</u>	<u>FA</u>	<u>DA</u>
<p>Alteraciones de tipo externo relacionados al clima, orden público, fuerza mayor, que puedan generar inconvenientes para el desarrollo de las actividades de interventoría.</p> <p>Deficiencias en el cumplimiento de los requisitos y especificaciones mínimas de calidad establecidas en el contrato.</p> <p>Poca experiencia por parte del personal, lo que conlleva a la posibilidad de no identificar errores o deficiencias en los procesos constructivos y demás aspectos técnicos.</p>	<p>Realizar capacitaciones y actualización a los profesionales contratados.</p> <p>Contar con planes de contingencia en caso de eventos fortuitos, minimizando los impactos negativos en el proyecto.</p>	<p>Procurar la optimización de los recursos, garantizando el alcance y calidad de la obra.</p> <p>Disponer de personal capacitado en el control y seguimiento de obras con experiencia profesional en el desarrollo en proyectos constructivos.</p> <p>Garantizar la ejecución de la totalidad de las obras, con los estándares establecidos de calidad.</p>

Fuente: Autor de la pasantía

1.2.1 Planteamiento del Problema.

El proceso de interventoría de obras parte de las actividades de control, supervisión y seguimiento que se desarrollan para asegurar la correcta ejecución del contrato (Acosta, 2016) Vidal (2002). Así mismo, es un proceso que comprende actividades mediadoras, participativas y que actúa en función de un tercero, es decir, en representación de alguien buscando dar cumplimiento a los términos pactados en un determinado contrato (Sánchez, 2010).

En este sentido, La interventoría hace referencia a un control que requiere de conocimientos específicos sobre un área del saber, y la persona que ejerce sus funciones debe evaluar si el contratista está desarrollando en forma adecuada y oportuna sus labores (Gorbaneff et al. 2011), de acuerdo a las exigencias técnicas y parámetros de calidad definidos previamente en un determinado plazo y dentro de unos costos definidos (Colombia compra).

En este sentido, para el apoyo y supervisión técnica del contrato de construcción de la sede agropecuaria del centro de formación para el desarrollo rural y minero – Sena, el Zulia, se requiere una dedicación del 100% en su ejecución. Es importante destacar el apoyo de un Ing. Pasante, debido a que se debe realizar un control no solo de la parte técnica sino también en la realización de informes mensuales que se deben radicar en la entidad contratante, el pasante debe aportar sus conocimientos todo en aras del buen desarrollo del proyecto.

1.3 Objetivos de la pasantía

Objetivo General. Apoyar a la supervisión técnica del contrato de construcción de la sede agropecuaria del centro de formación para el desarrollo rural y minero – Sena, el Zulia

1.3.2 Objetivo Específicos.

- Revisar los diseños para los diferentes elementos que componen el proyecto.
- Realizar el seguimiento al avance en los procesos constructivos del proyecto.
- Realizar el control de calidad de materiales a utilizar en el proyecto.

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la pasantía.

En la Tabla 2 se describen las actividades necesarias para el desarrollo de los objetivos de la pasantía.

Tabla 2.

Descripción de las actividades a desarrollar

Objetivo general	Objetivos Específicos	Actividades a desarrollar en la empresa para ser posible el cumplimiento de los Objetivos Específicos
Apoyar a la supervisión técnica del contrato de construcción de la sede agropecuaria del centro de formación para el desarrollo rural y minero – Sena, el Zulia	Revisar los diseños para los diferentes elementos que componen el proyecto.	<p>Revisar la documentación concerniente al contrato, como lo son los estudios previos, planos y especificaciones.</p> <p>Solicitar los diseños aprobados verificando que correspondan a la versión definitiva</p> <p>Solicitar las especificaciones técnicas y verificar los materiales a emplear en las diferentes actividades.</p>

	Llevar una memoria de cálculo con las cantidades de obras ejecutadas diariamente
Realizar el seguimiento al avance en los procesos constructivos del proyecto.	Vigilar el cumplimiento y ejecución de obras con relación al cronograma
	Comparar la ejecución de la obras ejecutas y aprobadas por la interventoría con respecto a las programadas para establecer los avances o atrasos de obras
Realizar el control de calidad de materiales a utilizar en el proyecto.	Analizar los resultados de los ensayos y pruebas de laboratorio para corroborar la calidad de los materiales empleados en los diferentes procesos.
	Hacer seguimiento a los procesos de toma de muestra para los diferentes materiales.
	Verificar los certificados de calidad y las fichas técnicas de los materiales

Fuente: Autor de la pasantía

Capítulo 2. Enfoques Referenciales

2.1 Enfoque Conceptual

Seguimiento técnico: Proceso con el cual mediante diferentes procedimientos se mide el desempeño de un programa o proyecto, en forma tal que se puedan aplicar aspectos correctivos, o identificar algún cambio con respecto a los objetivos planteados inicialmente. (Villamarin, 2013).

Supervisión técnica: Consiste en la verificación de la sujeción de la construcción, tanto de los planos, como de los diseños y especificaciones de las edificaciones u obras. En general esta actividad puede ser desarrollada por un interventor cuando las características de la obra y el contrato lo requieran (NSR, 2010).

Cantidad de obra: Proceso en el cual se estima la cantidad de obra para una actividad constructiva específica, mediante métodos matemáticos denominados cubicación, este proceso requiere de una metodología ordenada para la obtención de información, que además permita la verificación (Duran, 2016).

Programa de obra: Hace referencia al proceso de ordenar en forma secuencial y lógica las actividades que se ejecutaran y que son necesarias para alcanzar los objetivos del proyecto (Chuq, 2016).

Interventoría: “Participar o tomar parte en un asunto, interponer autoridad, intervenir, mediar o interceder” (Vidal, 2002, p. 21).

Control: Es el determinado proceso que permite garantizar que las actividades realizadas correspondan a las establecidas en una propuesta.

Proceso: Es un conjunto lógico y secuencial de procedimientos necesarios para desarrollar una actividad propuesta.

Modelo de Gestión: Un sistema o modelo de gestión consiste en la aplicación de determinadas acciones a fin de alcanzar los objetivos propuestos por una institución; mediante el cumplimiento y la correcta aplicación del proceso administrativo.

Efectividad: Es un concepto asociado al logro de los objetivos, considerando los resultados obtenidos en relación a los resultados esperados.

2.2 Enfoque Legal

Para el desarrollo y cumplimiento del alcance de la pasantía propuesta se han tenido en cuenta las siguientes normas que rigen el ejercicio de la ingeniería y la construcción en Colombia.

Reglamento colombiano de construcción sismo resistente, NSR-10

Ley 400 del 19 de agosto de 1997: por la cual se establecen los criterios mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas.

Ley 80 de 1993: Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, norma que define su objeto en las Disposiciones Generales conforme a su Artículo 1° el cual apunta a “disponer las reglas y principios que rigen los contratos de las entidades estatales”.

Decreto 2090 de 1989: En este decreto se reglamenta lo relacionado a los honorarios para trabajos de arquitectura

Ley 1474 de 2011: Esta ley fija lo relacionado al estatuto anticorrupción donde se relacionan las normas que buscan reforzar mecanismos para la sanción, investigación y prevención de eventuales actos de corrupción.

Ley 842 de 2003: Esta ley se modifica la reglamentación para el ejercicio de la ingeniería dentro de las cuales se incluyen según el artículo 2 “las actividades como estudios, planeación, el diseño , el cálculo , la programación, la asesoría, la consultoría , la interventoría , la construcción el mantenimiento y la administración de construcciones de edificios y viviendas de toda índole

Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo

La Gobernación de Norte de Santander adelantó el proceso que por su cuantía se situó bajo los lineamientos de la modalidad de licitación LP-SEG-025 DE 2018, el cual tiene por objeto “CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA DEL CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO -SENA, EL ZULIA, NORTE DE SANTANDER”; el proceso se adjudicó al CONSORCIO SEDE AGROPECUARIO SENA. A su vez la gobernación de Norte de Santander adelantó el proceso de concurso de méritos abierto CM-SEG-002-2019, la cual tiene por objeto “INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA PARA EL CONTRATO DE OBRA RESULTANTE DEL PROCESO LICITATORIO No. LP-SEG-025-2018 PARA LA CONSTRUCCIÓN SEDE AGROPECUARIA DEL CENTRO DE FORMACIÓN PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO – SENA, EL ZULIA”, el cual fue adjudicado a la UNION TEMPORAL INTERVENTORIA SENA 2019.

El contrato se desarrolla en el Municipio del Zulia, ubicado en la región oriental del departamento de Norte de Santander. Es parte del Área metropolitana de Cúcuta, y de la Provincia de Cúcuta, limita al norte y al oriente con Cúcuta, al sur con San Cayetano y Santiago y al occidente con Sardinata y Gramalote.



Figura 2 Area a intervenir Sena CEDRUM. Google Earth

El desarrollo del proyecto se ha planteado por etapas, el alcance actual de la ETAPA 01 conformada por: Escuela de Café, Mecanización Agrícola, Aulas de clase convencionales, módulos operacionales, infraestructura vial parcial, sistema de acueducto parcial, sistema de alcantarillado parcial. Subestación eléctrica, sistema de alumbrado parcial, áreas peatonales parciales y zonas verdes.

El sistema estructural de todas las unidades de construcción corresponde a pórticos en concreto reforzado con capacidad especial de disipación de energía, losa de piso en sistema de lámina colaborante, cubierta en teja termoacústica sobre estructura metálica y losas macizas de concreto reforzado. Los acabados generales corresponden a cielo raso en lámina de yeso, pisos en adoquín de arcilla y muros en ladrillo de arcilla a la vista color ocre suave, carpintería general de puertas y ventanas en aluminio natural.

Escuela de Café

Una planta elevada sobre el nivel de suelo (+0,85 m), cuatro (4) módulos principales conformados por Laboratorio de análisis sensorial catación, análisis físico, calidad del pergamino y del café verde (70,5 m²), Aula taller de barismo (70,5 m²), Ambiente de tosti3n (76,92 m²) y Ambiente de Trilla (76,92 m²).

Mecanizaci3n Agrícola

Una planta localizada a nivel del suelo compuesta por dos (2) áreas: un (1) modulo cerrado para bodegaje de implementos menores y combustibles, y una zona abierta cubierta para área de parqueadero tractores, cárcamo para revisi3n mecánica y bodega de implementos mayores.

Bloque de Aulas de Clase

Una planta elevada sobre el nivel de suelo (+0,85 m), cuatro (4) módulos de aulas convencionales (56,7 m² cada una) y dos (2) aulas de informática (79,7 m² cada una).

Centro Acopio

Una planta localizada a nivel del suelo, conformado por seis (6) módulos para el manejo adecuado de residuos: Residuos peligrosos, Residuos aprovechables, Residuos ordinarios, Residuos especiales, Residuos orgánicos y cuarto de pesaje.

Otras construcciones

Portería de acceso área cubierta 81,2 m², cuatro (4) cuartos técnicos 58,82 m², cerramiento perimetral en malla eslabonada, con líneas de seguridad en alambre de púas (1142,4 m).

INFRAESTRUCTURA

Vial

Accesos viales exteriores en pavimento rígido (Ramales de acceso y salida, carriles de aceleración y desaceleración); Vías internas en pavimento rígido para ambientes contemplados en etapa 01, en total 4990,8 m².

Acueducto y red contraincendios

Tanque de almacenamiento de agua potable, tanque sistema contra incendio, estación de bombeo, redes de acueducto interno y contraincendios para unidades contempladas en etapa 01.

Alcantarillado y tratamiento

Redes de alcantarillado, estructuras de conexión, tanque y estación de elevación, planta de tratamiento compacta.

Electricidad e iluminación

Sistema de media tensión, subestación eléctrica, redes de baja tensión para unidades etapa 01, sistema de protección descargas atmosféricas y alumbrado exterior tecnología LED para zonas etapa 01.

3.1 Presentación de resultados

A continuación se abordan los diferentes objetivos planteados como parte del seguimiento realizado a contrato de construcción de la Sede Agropecuaria del centro de formación para el desarrollo rural y minero – SENA, el Zulia.

3.1.1 Revisar los diseños para los diferentes elementos que componen el proyecto.

Como parte de los objetivos planteados por el pasante, inicialmente se realizó la revisión general de los planos correspondientes al proyecto, los cuales fueron entregados por el contratista a la firma de interventoría.

Adicionalmente, como se indica en la tabla 3, se realizó una revisión de los documentos entregados por parte del contratista. Que incluyen el convenio administrativo mediante el cual se suscribió el contrato, así como los estudios previos del proyecto, los pliegos y pre pliegos, las diferentes actas y la resolución de adjudicación.

Tabla 3.

Revisión de documentos

N°	Aspectos Evaluados	Existencia		Documento Físico/Digital		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	
1	Convenio administrativo	X		X		
2	Estudios previos contrato de obra	X		X		
3	Proyecto de pliegos y pre pliegos	X		X		

4	Acta de socialización del proyecto	X	X	Acta de participación de interesados en la realización del proyecto
5	Acta de observaciones al pre pliego de condiciones	X	X	No se presentó observaciones al pre pliego de condiciones
6	Pliego de condiciones definitivo	X	X	
7	Contrato	X	X	Se encuentran debidamente firmados por las parte que interfieren en el mismo
8	Resolución de adjudicación	X	X	
9	Registro presupuestal	X	X	

Posteriormente se realizó una revisión de los planos del proyecto, el cual se evaluó mediante el formato que se indica en la tabla 4, se realiza el inventario de planos y se hacen las observaciones correspondientes. En general los planos entregados cumplen con los requerimientos mínimos exigidos y se hizo la verificación de esta información.

Tabla 4

Control de planos y detalles

Proyecto	DE CONSTRUCCION DE LA SEDE AGROPECUARIA DEL CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO – SENA, EL ZULIA		
Contratista	CONSORCIO AGROPECUARIO SENA	Hoja No.	1 de __1__ UNION TEMPORAL INTERVENTORIA
Tipo de Contrato	Obra GOBERNACION DE NORTE DE	Interventoría:	SENA 2019
Entidad Contratante:	SANTANDER	Contrato No.	0001 de 2019

Formato para control de plano de detalle

N°	Aspectos a evaluar	Cumple la evaluación		Observaciones
		SI	NO	
1 INVENTARIO DE PLANOS				
1.1	Levantamiento topográfico en planta	X		Se evidencia el plano
1.2	Perfil topográfico y secciones transversales	X		Se evidencia el plano
1.3	Planos arquitectónicos Cafetería	X		Se evidencia el plano
1.4	Sumideros	X		Se evidencia el plano
1.5	Andenes mobiliario	X		Se evidencia el plano
1.6	Arquitectónico Aulas de Clase	X		Se evidencia el plano

1.7	Planos hidráulicos centro de acopio	X	Se evidencia el plano
1.8	Sanitario/Pluvial Centro de acopio	X	Se evidencia el plano
1.9	Arquitectónico Centro de Acopio	X	Se evidencia el plano
1.1	0 Señalización Táctil	X	Se evidencia el plano
1.1	1 Arquitectónico portería	X	Se evidencia el plano
1.1	2 Arborización	X	Se evidencia el plano
1.1	3 Detalles constructivos	X	Se evidencia el plano
1.1	4 Arquitectónicos Escuela de Café	X	Se evidencia el plano
1.1	5 Sanitario/Pluvial Escuela de Café	X	Se evidencia el plano
1.1	6 Tanque Subterráneo	X	Se evidencia el plano
1.1	7 Detalles constructivos	X	Se evidencia el plano
	2 CONTROL DE DETALLES		
	¿Los planos presentan rotulo con información suficiente del proyecto?	X	
2.1		X	
2.2	¿Los planos presentan cuadro de convenciones?	X	
2.3	¿Los planos presentan escala y se verifica con el plano físico? Se verifica que las dimensiones coincidan con las medidas en campo	X	Se corroboro la información en obra
2.4	¿El plano cuenta con una tabla de especificaciones para los materiales que componen cada estructura, conforme a los documentos técnicos aprobados?	X	
2.5	¿En el plano las diferentes dimensiones están debidamente acotadas?	X	
2.6	¿El plano topográfico presenta curvas de nivel? ¿Se presenta un plano que localice postes de energía, arboles, mobiliario urbano, rampas, franjas táctiles, sumideros y demás elementos existentes?	X	
2.7		X	
2.8		X	

Así mismo, en el control de detalles se evaluó la información contenida, y se hizo una verificación en obra de las dimensiones y detalles que se especificaron en la información entregada por parte del contratista. En la que se apreció que se cumplieron con los requerimientos normativos exigidos.

Cada una de las edificaciones se proyecta a ser construida en 1 sola planta, como se aprecia en la figura 3, para las aulas de clase la propuesta estructural se compone de columnas

rectangulares de sección 35x35cm y 40x70cm, placa de entrepiso nivel 1 de STELL DECK calibre 20, e: 0.12 cm, cubierta liviana teja de asbesto cemento con correas perfiles colmena 150x500x4 y vigas IPE 200, como se muestra en la figura 4.

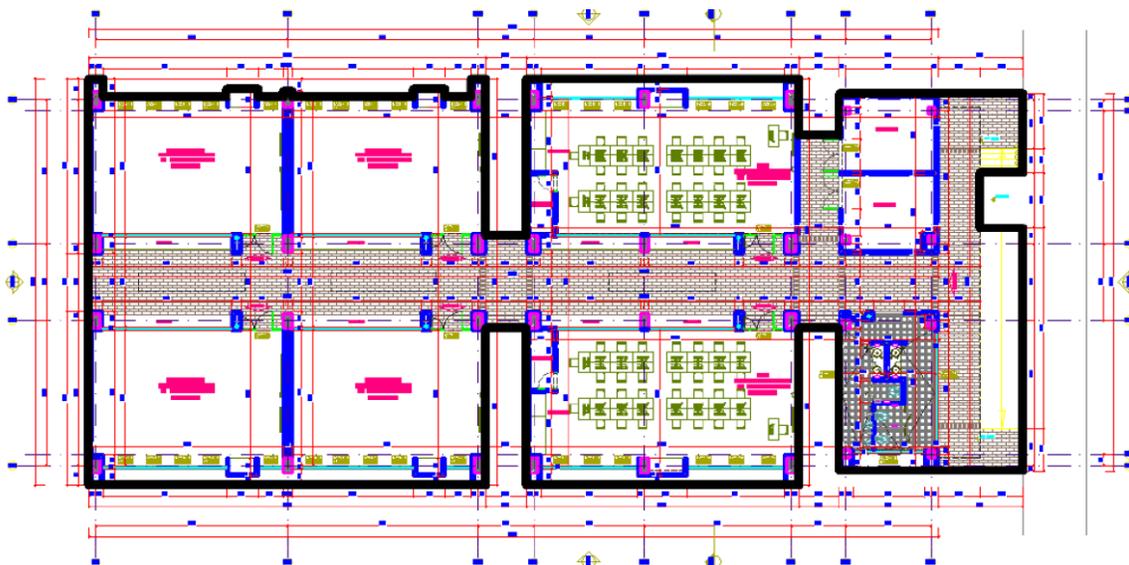


Figura 3 Planta nivel 1. Unión temporal SENA (2019).

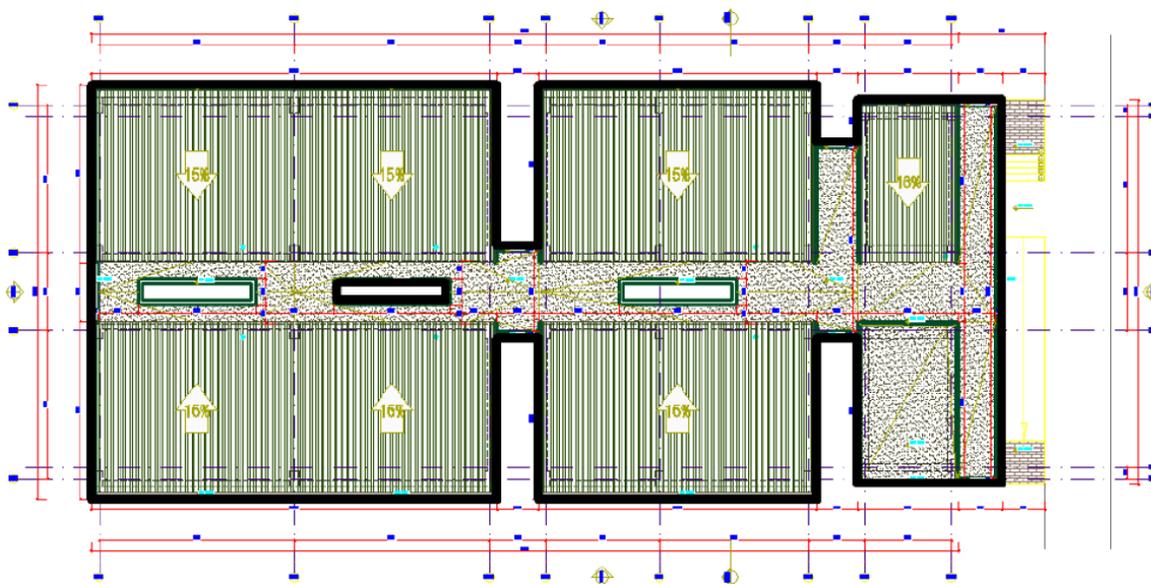


Figura 4 Cubierta. Unión temporal SENA (2019).

Con respecto al centro de acopio se plantea la losa de contrapiso sobre terreno compactado en un 95 % espesor de 12cm. Cubierta liviana teja de asbesto-cemento con correas perfiles colmena 100x50x2.5, los planos se indican en las figuras 5 y 6.

El sistema de cimentación consiste en zapatas aisladas amarradas con vigas, las cuales a la vez quedan arriostradas en un sistema de placa reticular formando un diafragma. La placa reticular, aligerada con bloques de concreto.

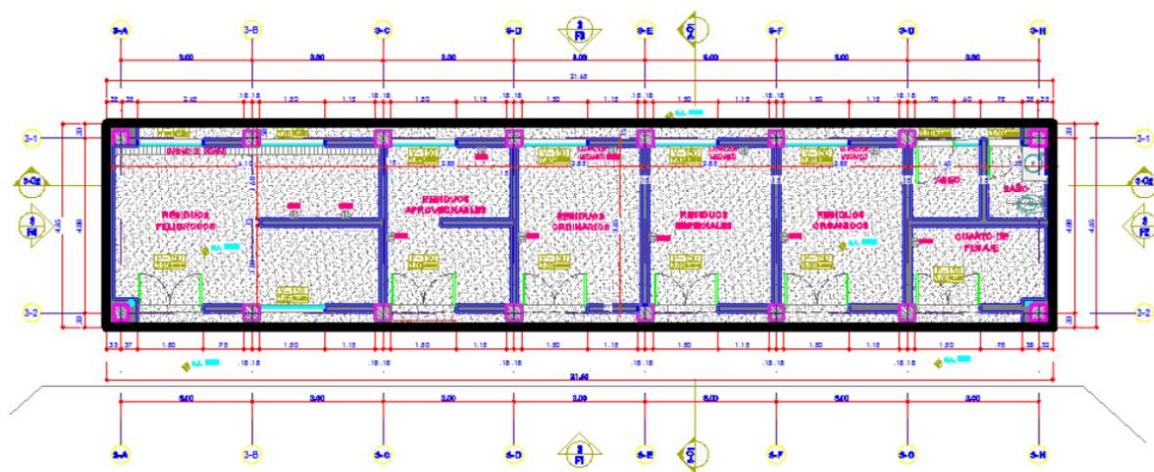


Figura 5 Planta general centro de acopio. Unión temporal SENA (2019).

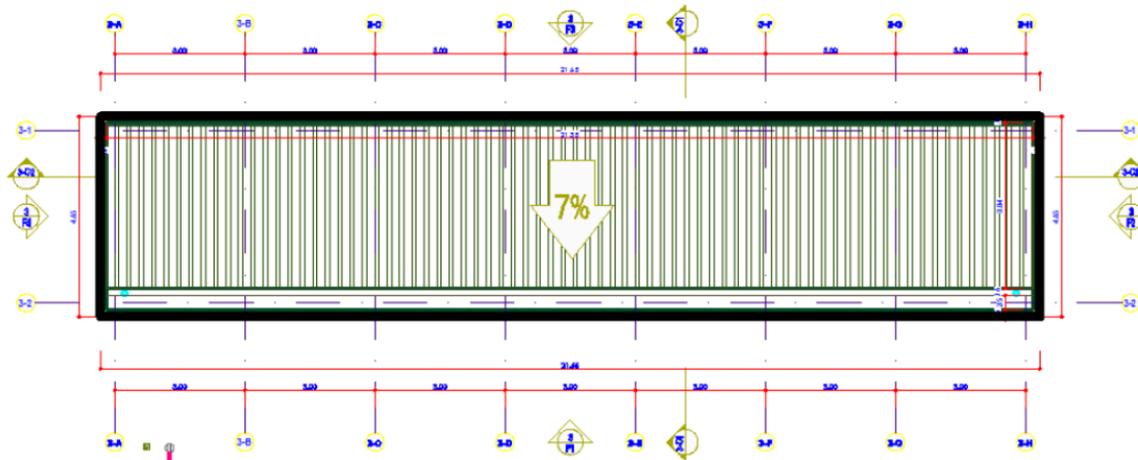


Figura 6 Planta de Cubierta Centro de acopio. Unión temporal SENA (2019).

En el caso de la escuela de café el diseño planteado corresponde a columnas rectangulares con dimensiones 35x35 cm y 40x70 cm. La placa de entrepiso para el nivel 1 de STELL DECK calibre 20 (2") con un espesor de 12 cm. Cubierta liviana y teja de asbesto-cemento con correas perfiles colmena 150x500x4 y vigas IPE 200. El sistema de cimentación consiste en zapatas aisladas amarradas con vigas, las cuales a la vez quedan arriostradas en un sistema de placa reticular formando un diafragma, la placa reticular, aligerada con bloques de concreto. Los planos para este apartado se indican a continuación.

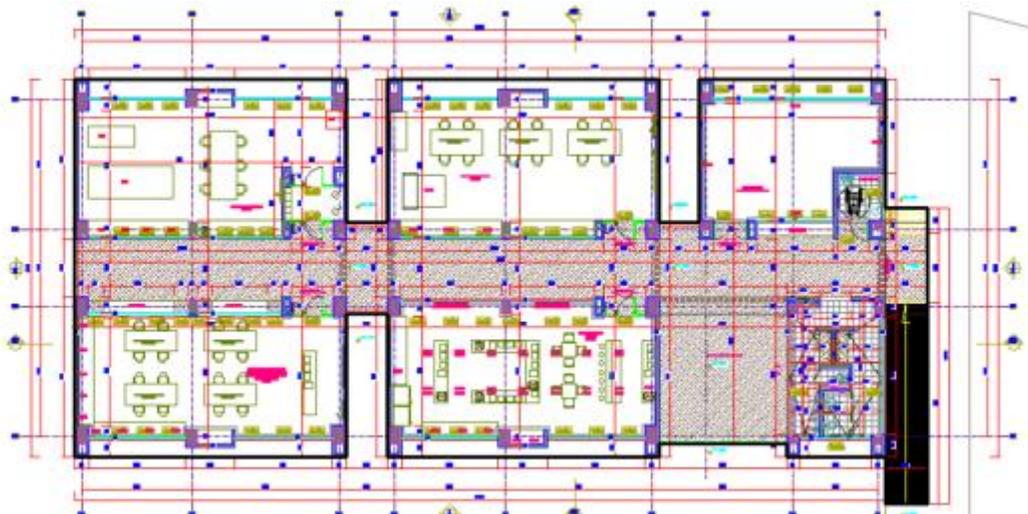


Figura 7 Planta general Escuela de café. Unión temporal SENA (2019).

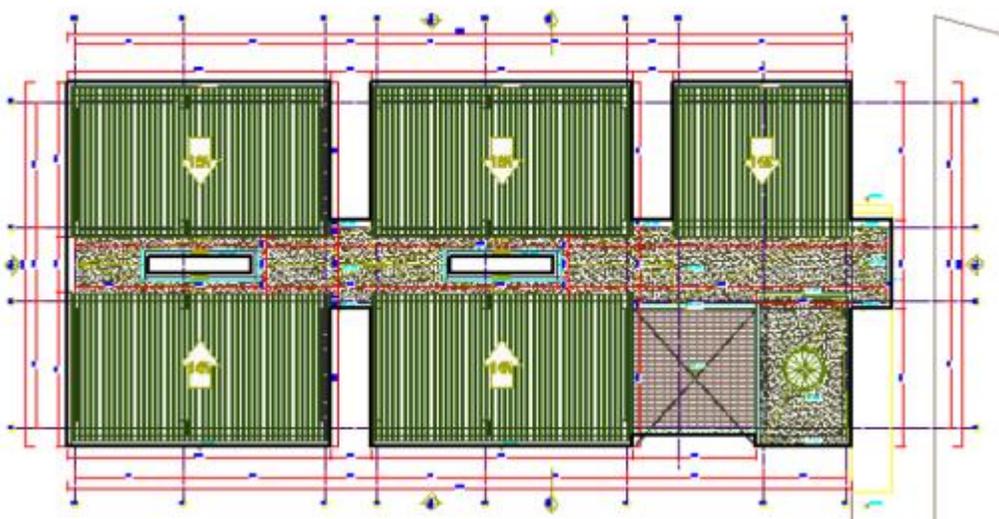


Figura 8 Planta de Cubierta escuela de café. Unión temporal SENA (2019).

Con respecto a la estructura de mecanización agrícola corresponde a columnas con dimensiones 35x35cm y 40x70cm. La losa de entrepiso será maciza, de 15 cm de espesor. De acuerdo a estas características dimensionales, de forma y de importancia del edificio.

El sistema de cimentación, consiste en zapatas aisladas de sección variable que se apoyan en toda el área de base sobre el terreno.

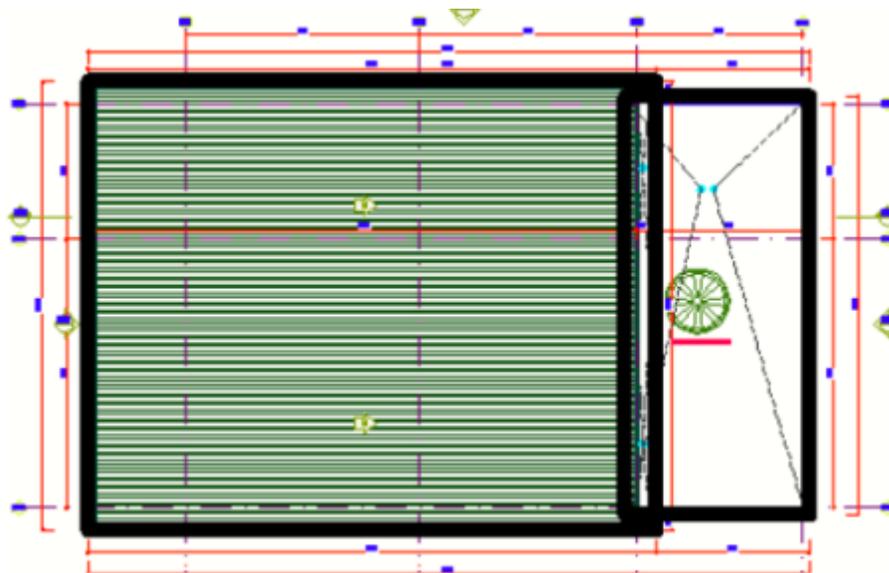


Figura 9 Planta de mecanización agrícola. Unión temporal SENA (2019).

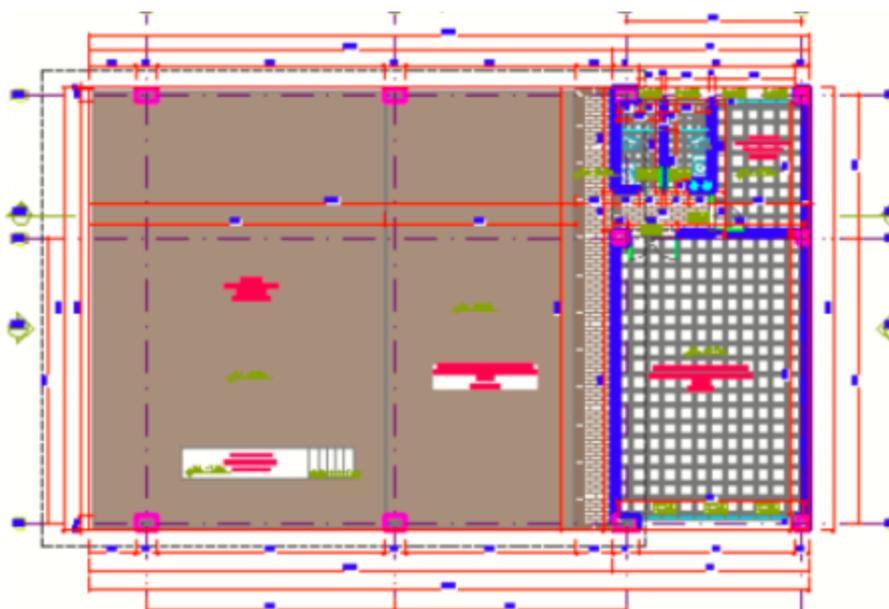


Figura 10 Planta general de mecanización agrícola. Unión temporal SENA (2019).

La portería obedece a columnas con dimensiones 35x35cm y 40x70cm. La losa de entrepiso será maciza, de 15 cm de espesor. De acuerdo a estas características dimensionales, de forma y de importancia del edificio.

El sistema de cimentación, consiste en zapatas aisladas de sección variable que se apoyan en toda el área de base sobre el terreno.

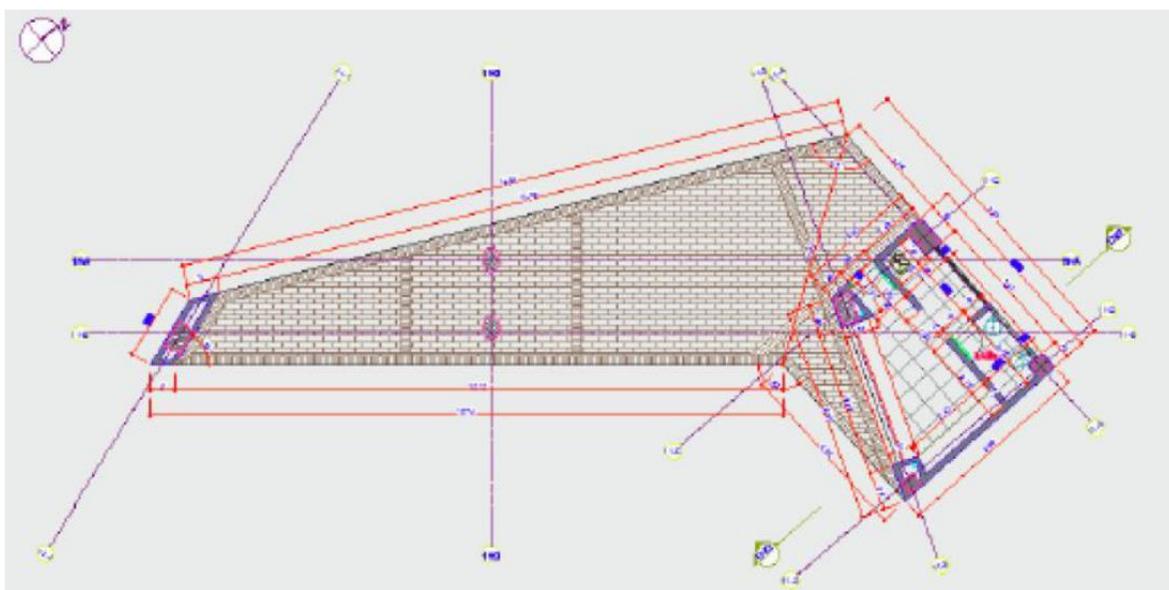


Figura 11 Vista en planta Portería. Unión temporal SENA (2019).

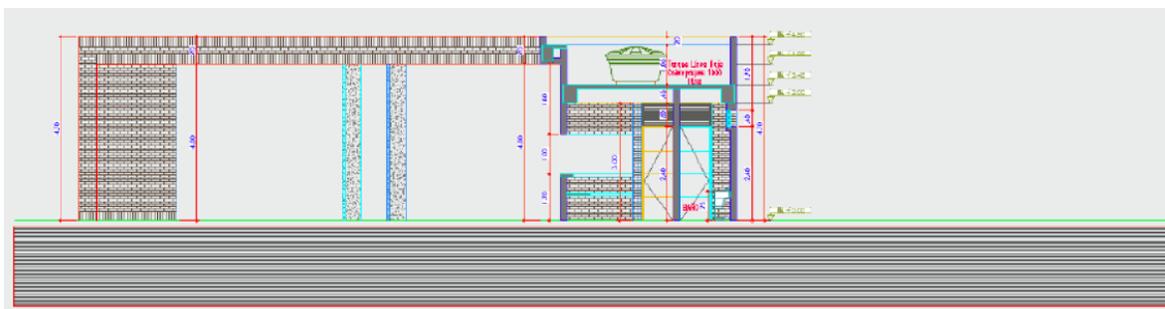


Figura 12 Vista frontal Portería. Unión temporal SENA (2019).

La estructura de los tanques se compone en la cimentación de 9 zapatas de sección 1.20x1.20cm, unidas con vigas de cimentación de sección 0.40x0.50cm con placa de contrapiso con refuerzo en las dos direcciones con un e: 0.25 cm, muros en concreto reforzado con acero en las dos direcciones y losa superior aligerada en dos direcciones.

3.1.2 Realizar el seguimiento al avance en los procesos constructivos del proyecto.

Como parte del seguimiento realizado, inicialmente se cómo se indica en la tabla 5, se analizó la duración de las actividades desarrolladas contrastando el tiempo programado con el tiempo real de ejecución. En general las actividades se desarrollaron según el cronograma, con algunas demoras que se debieron a la demora en la entrega de materiales.

Tabla 5

Duración de actividades

ACTIVIDAD	DURACIÓN		% programado	% ejecutado	OBSERVACIONES
	programada Semanas	real Semanas			
PRELIMINARES					
Localización y replanteo topográfico.	1	1	100%	100%	Actividad ejecutada sin novedad
Rocería y limpieza.	1	1	100%	100%	Actividad ejecutada sin novedad
Descapote mecánico de material orgánico. Incluye disposición final.	1	1	100%	100%	Actividad ejecutada sin novedad

Corte raso de árboles. Incluye acarreo a punto de acopio, no incluye disposición final.	1	1	100%	100%	Actividad ejecutada sin novedad
Desmante de cerca en alambre de púas h: 1,20 m. Incluye disposición final.	1	1	100%	100%	Actividad ejecutada sin novedad
Desmante de postes de concreto. Incluye disposición en punto para demolición y acarreo de escombros en punto de acopio.	1	1	100%	100%	Actividad ejecutada sin novedad
Desmante y retiro de cubiertas A.C. Incluye acarreo a punto de acopio de escombros.	1	1	100%	100%	Actividad ejecutada sin novedad
Demolición/desmante de estructuras metálicas. Incluye cargue y disposición final (Retiro).	1	1	100%	100%	Actividad ejecutada sin novedad
Desmante y retiro de puertas, ventanas, rejas y contrarejas. Incluye cargue y disposición final (Retiro).	1	1	100%	100%	Actividad ejecutada sin novedad
Demolición/desmante de pisos. Incluye acarreo a punto de acopio de escombros.	1	1	100%	100%	Actividad ejecutada sin novedad
Desmante y retiro de aparatos sanitarios. Incluye acarreo a punto de acopio de escombros.	1	1	100%	100%	Actividad ejecutada sin novedad
Demolición de estructuras en concreto reforzado. Incluye acarreo a punto de acopio de escombros.	1	1	100%	100%	Actividad ejecutada sin novedad
Demolición manual de mampostería arcilla. Incluye acarreo a punto de acopio de escombros.	1	1	100%	100%	Actividad ejecutada sin novedad
Demolición de pavimento en concreto asfáltico.	1	1	100%	100%	Actividad ejecutada sin novedad
Demolición placa contrapiso 0,10 m. Incluye acarreo a punto de acopio de escombros.	1	1	100%	100%	Actividad ejecutada sin novedad
Demolición en concreto ciclópeo. Incluye acarreo a punto de acopio de escombros.	1	1	100%	100%	Actividad ejecutada sin novedad
Cargue manual y retiro de escombros y/o reductos de obras preliminares.	1	1	100%	100%	Actividad ejecutada

					sin novedad
MOVIMIENTO DE TIERRAS					
Excavación mecánica en material de consistencia dura.	1	2	100%	100%	
Relleno y compactación mecánica con material seleccionado de la misma excavación.	1	1	100%	100%	Esta actividad inicio una semana después de lo programado
Escarificación, nivelación y compactación mecánica de la subrasante.	1	1	100%	100%	
Excavación manual en material de consistencia dura, h<2,0 m.	1	1	100%	100%	
Relleno con material triturado TM 3/4 plg. Cimentación de tuberías para transporte de agua . Compactada manualmente.	1	1	100%	100%	
Relleno con material seleccionado de la misma excavación. Compacto manualmente.	1	1	100%	100%	Esta actividad inicio una semana despues de lo programado
Cargue mecánico y retiro de material sobrante de excavación.	1	1	100%	100%	
Relleno y compactación mecánica con material granular INV-13_311.	1	1	100%	100%	
ACERO DE REFUERZO					
Armado y colocación acero de refuerzo fy 420 MPa. Ø 1/4 - 3/8 plg.	2	2	100%	100%	
Armado y colocación acero de refuerzo fy 420 MPa. Ø 1/2 - 1 plg.	1	1	100%	100%	
Malla de refuerzo fy: 420 MPa.	1	1	100%	100%	
VIAS Y PAVIMENTOS					
Sum./inst. Base granular clase C.	1	2	100%	100%	Esta actividad inicio una semana después de lo

					programado debido a demoras en la entrega de material
Sum./inst. Base granular clase A.	1	1	100%	100%	
Sum./inst. Subbase granular clase A.	1	1	100%	100%	
Pavimento en concreto asfáltico MDC-25. Incluye el riego de imprimación y protección del mismo.	1	1	100%	100%	
Pavimento en concreto hidráulico MR: 4,5 MPa.	1	1	100%	100%	
Pavimento en concreto hidráulico MR: 4,0 MPa.	1	1	100%	100%	
Sellado de juntas de dilatación y/o construcción.	1	1	100%	100%	
Sellado de juntas de expansión y/o aislamiento.	1	1	100%	100%	
Sardinela en concreto 0,15x0,50 m f'c: 21,0 MPa. Inc. refuerzo según diseño y relleno de sobreebanco con material excavado.	1	1	100%	100%	
DUCTOS SUBTERRÁNEOS CONDUIT					
Sum./Inst. Tubería PVC-Conduit SCH 40 Ø 3/4plg. CxE.	1	1	100%	100%	
Sum./Inst. Tubería PVC-Conduit SCH 40 Ø 1plg. CxE.	1	1	100%	100%	
Sum./Inst. Tubería PVC-Conduit SCH 40 Ø 1¼plg. CxE.	1	1	100%	100%	
Sum./Inst. Tubería PVC-Conduit SCH 40 Ø 1½plg. CxE.	1	1	100%	100%	
Sum./Inst. Tubería PVC-Conduit SCH 40 Ø 2plg. CxE.	1	1	100%	100%	
Sum./Inst. Ducto PVC Conduit corrugado doble pared TDP Ø 3plg. CxE.	1	1	100%	100%	
Sum./Inst. Ducto PVC Conduit corrugado doble pared TDP Ø 4plg. CxE.	1	1	100%	100%	
MEDIA TENSIÓN Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA					
Estructura arranque. Incluye mufas y aviso SPT.	1	1	100%	100%	
Acometida cable 3No. 1/0 AWG XLPE 15kV 133% aislamiento.	1	1	100%	100%	
Sum./Inst. Transformador Pad Mounted 1000 kVA 13200/220-127V.	1	1	100%	100%	

Sistema malla puesta a tierra.	1	1	100%	100%
Bajante de media tensión.				
Tubería Conduit IMC Ø 4plg. frangas alerta 15cm ancho.	1	1	100%	100%
Adecuaciones Macromedida.	1	1	100%	100%
Celda de medida 15 kVA. Incluye borneras y medidor de medida indirecta.	1	1	100%	100%
Celda Seccionador de Protección uso interior Bajo carga.	1	1	100%	100%
Sum./Inst. Avisos técnicos de seguridad MT.	1	1	100%	100%

SISTEMA DE ILUMINACIÓN EXTERIOR

Sum./inst. Luminaria para alumbrado publico con tecnología LED 37W, según fotometria de diseño. Incluye fotocelda.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Luminaria tipo decorativa con tecnología LED 37W, según fotometria de diseño.	1	1	100%	100%
Alimentador subterráneo 2No. 8+1No.10 (T).	1	1	100%	100%
Alimentador subterráneo 2No. 6+1No.10 (T).	1	1	100%	100%
Cimentación poste metálico h: 6m. Pedestal piramidal 0,10 m, cimiento 0,45×0,45×0,60m, cuatro (4) anclajes Ø5/8"×0,70m. Incluye tuercas y guasas de presión.	1	1	100%	100%
Cimentación poste metálico h: 8m. Pedestal piramidal 0,10 m, cimiento 0,45×0,45×0,80m, cuatro (4) anclajes Ø5/8"×0,90m. Incluye tuercas y guasas de presión.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Poste metálico diseño curvo, brazo sencillo. h:8 m, brazo ≥0,55m, altura luminaria 6,70m. Certificado según RETILAP.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Poste metálico diseño curvo, brazo doble. h:8 m, brazo ≥0,55m, altura luminaria 6,70m. Certificado según RETILAP.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Poste metálico diseño curvo, brazo sencillo. h:6 m, brazo ≥0,50m, altura	1	1	100%	100%

luminaria 5,00m. Certificado según RETILAP.

Empalme de derivación en gel.	1	1	100%	100%
Acometida de luminaria de alumbrado.				
Cable encauchetado 3×12 AWG Cu.	1	1	100%	100%

ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUA POTABLE Y CONTRA INCENDIO

Punto de ventilación HG Ø 6 plg para tanques.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Tanque hidroneumático 1000 L membrana vertical. Incluye presostatos y manómetro.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Electrobomba centrífuga 3 HP 3600 RPM (DTH: 46m - Q: 129 L/min).	1	1	100%	100%
Unidad de impulsión contraincendios pre-ensamblada normalizada UL / FM - NFPA-20. Bomba-motor, tablero y accesorios. Incluye equipo auxiliar tipo 'Jockey'.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Electrobomba auxiliar tipo 'Jockey' 2 HP 3600 RPM (DTH: 101 m - Q: 34 L/min).	1	1	100%	100%
Sum./inst. Nipleria PVC y accesorios hidráulicos de conexión y control, sistema de presión de agua potable.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Nipleria HG y accesorios hidráulicos de conexión y control, sistema de presión contraincendio.	1	1	100%	100%
Tapa en concreto f'c: 21 MPa 0,60×0,60×0,07m. Incluye base-recibidor en ángulo 2×1/8 plg.	1	1	100%	100%

SISTEMA HIDRÁULICO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

Sum./inst. Tubería HG Ø 2 ½ plg. NPT × NPT. Incluye pintura de identificación (contra incendio).	1	1	100%	100%
Sum./inst. Tubería HG Ø 4 plg. NPT × NPT. Incluye pintura de identificación (contra incendio).	1	1	100%	100%
Sum./inst. Tubería HG Ø 6 plg. NPT × NPT. Incluye pintura de identificación (contra incendio).	1	1	100%	100%

Sum./inst. Gabinete contra incendios tipo 2. 0,77×0,99×0,24. Incluye válvula angular tipo globo 2½ NPT, canastilla para manguera, manguera 2½ plg × 30 m, boquilla chorro niebla y llave spaner dos servicios.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Siamesa y bronce 4×2½×2½. Incluye cheque.	1	1	100%	100%
SISTEMA DE ACUEDUCTO				
Derivación de red en tubería PVC Ø3plg.	1	1	100%	100%
Concreto para atraques f'c: 14 MPa.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Tubería PVC tipo 1 grado 1 Ø 3/4 plg. RDE 21 EL × EL.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Tubería PVC tipo 1 grado 1 Ø 1 ½ plg. RDE 21 EL × EL.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Tubería PVC Ø 2 plg. UM.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Válvula HF Ø 2 plg, compuerta elástica VNA EL×EL.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Válvula bronce tipo globo Ø 1½plg. NPT×NTP.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Válvula HD de admisión y expulsión de aire cámara sencilla Ø 3/4 plg, NPT.	1	1	100%	100%
ESTACIÓN DE ELEVACIÓN SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES				
Trampa de solidos concreto baja permeabilidad f'c:28MPa. Incluye rejilla de cribado.	1	1	100%	100%
Pozo húmedo en concreto Ø1,50m h: 5,65m, incluye cadena izar bomba y tapa de inspección.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Bomba sumergible 2HP Ø3 plg.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Nipleria HD y accesorios hidráulicos de conexión y control con extremo brida.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Tubería PVC Ø 3 plg. UM.	1	1	100%	100%
Caja en concreto para válvulas 1,30×1,50×0,90m.	1	1	100%	100%
Tapa-puerta metálica 0,5×1,30 lamina alfajor, marco y recibidor ángulo 2½×1/4 plg (50kg).	1	1	100%	100%

Tapa en concreto f'c: 21 MPa
0,70×0,70×0,07m. Incluye
base-recibidor en ángulo
2×1/8 plg.

1 1 100% 100%

SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Sum./inst. Tubería PVC de
pared estructural Ø 200mm.

1 1 100% 100%

SISTEMA DE EVACUACIÓN PLUVIAL

Sum./inst. Tubería PVC de
pared estructural Ø 250mm.

1 1 100% 100%

Sum./inst. Tubería PVC de
pared estructural Ø 315mm.

1 1 100% 100%

Sum./inst. Tubería PVC de
pared estructural Ø 400mm.

1 1 100% 100%

Sum./inst. Tubería PVC de
pared estructural Ø 450mm.

1 1 100% 100%

Sum./inst. Tubería PVC de
pared estructural Ø 24 plg.

1 1 100% 100%

Sum./inst. Tubería PVC de
pared estructural Ø 30 plg.

1 1 100% 100%

Subdren b: 0,50m h≤1,5m.
Material granular TM≤ 1plg.
Geotextil NT3000, tubería
perforada PVC Ø 100 mm.

1 1 100% 100%

Subdren b: 1,00m h≤1,5m.
Material granular TM≤ 1plg.
Geotextil NT3000, tubería
perforada PVC Ø 200 mm.

1 1 100% 100%

Cuneta triangular en concreto
f'c:21 MPa e: 0,10 m h×b:
0,20×0,60 m. Incluye acero de
refuerzo.

1 1 100% 100%

Canal de intersección
perimetral 0,25×0,30m,
concreto normal f'c:21 MPa.
Incluye tapa sumidero en
concreto e:0,10m y acero de
refuerzo.

1 1 100% 100%

Canal trapezoidal no revestido
6,0×0,90m, talud 1:1.

1 1 100% 100%

Box culvert b: 6,40 m,
concreto normal f'c:21 MPa.

1 1 100% 100%

Rejilla metálica 0,80×1,35 m,
marco ángulo 3×3/8 plg,
contra marco ángulo 2½×3/8
plg, platina 2½×3/8 plg a 45°.
Incluye bisagra industrial 4 plg
y pintura epóxica.

1 1 100% 100%

SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Planta de tratamiento de aguas
residuales compacta PTAR-C
Bio Bol 3L/s.

1 1 100% 100%

Sistema de distribución- entrada a zanjas de infiltración del líquido tratado.	1	1	100%	100%
Zanja de infiltración 0,70×2,00 m. Tubería para drenaje tecnificado PVC 100m, sección de material granular TM 3/4plg. 0,70×0,70 m.	1	2	100%	100%
ESTRUCTURAS EN CONCRETO				
Concreto de saneamiento f'c: 17,5 MPa e: 0,07 m.	1	1	100%	100%
Cimentación en concreto ciclópeo.	1	1	100%	100%
Concreto para zapatas f'c: 21 MPa TM 3/4 plg.	2	2	100%	100%
Concreto para pedestal f'c: 21 MPa TM 3/4 plg.	2	2	100%	100%
Concreto para viga de cimentación f'c: 21 MPa TM 3/4 plg.	2	2	100%	100%
Muro en concreto aligerado acabado a la vista f'c: 21 MPa. Relleno en poliestireno expandido 0,08 m.	2	2	100%	100%
Concreto para columna f'c: 21 MPa TM 3/4 plg.	2	2	100%	100%
Concreto para columna f'c: 28 MPa TM 3/4 plg.	2	2	100%	100%
Concreto para viga de apoyo elevada f'c: 21 MPa TM 3/4 plg.	2	2	100%	100%
Concreto para viguetas f'c: 21 MPa TM 3/4 plg.	2	2	100%	100%
Concreto normal f'c: 21 MPa, para muros de contención lateral de tierras.	2	2	100%	100%
Concreto baja permeabilidad f'c: 28 MPa para estructuras de saneamiento y/o hidráulicas.	1	1	100%	100%
Columna tubería circular Ø6 plg, vertical-diagonal. Incluye sistema de anclaje inferior y superior.	1	1	100%	100%
Losa en voladizo concreto normal f'c: 21 MPa.	3	3	100%	100%
Losa de sección compuesta h: 0,12 m concreto f'c: 21 MPa, lamina colaborante 2 plg calibre 22. Incluye malla electrosoldada 0,15×0,15 Ø 6mm.	2	2	100%	100%
CERRAMIENTO				

Sum./Inst. Tubería circular Ø 2 plg. NTC-1560 para cerramiento. Incluye pintura epóxica.	2	2	100%	100%
Muro e: 0,12 m h≤1,5m a la vista dos (2) caras en ladrillo colonial de arcilla multiperforado.	3	3	100%	100%
Columna de confinamiento 0,12×0,20 m h≤1,5m. concreto acabado a la vista f'c: 21 MPa.	2	2	100%	100%
Viga cinta 0,12×0,12 m concreto a la vista f'c: 21 MPa.	1	1	100%	100%
Modulo de cerramiento en malla eslabonada Cal. 10, marco en ángulo acero 1½plg. Incluye pintura epóxica.	2	2	100%	100%
Línea de seguridad en alambre de púas tres (3) hilos.	2	2	100%	100%
Puerta batiente en malla eslabonada y tubería rectangular 3×1½plg, según diseño.	2	2	100%	100%
Portón de corredera 3,50×2,75 m de riel a piso, malla eslabonada y tubería rectangular 4×2plg, según diseño.	2	2	100%	100%

CONDUCTORES ELÉCTRICOS A TABLEROS BAJA TENSIÓN

Acometida General BT 9×(3No.500(F)+1No.500(N) MCM+1No. 4/0 (T) AWG LSHF.	1	1	100%	100%
Alimentador [TD-11] 3No.4+1No.4+1No.6 (T) AWG AL S 8000.	1	1	100%	100%
Alimentador [GD-18] 3×(3No.4/0+1No.4/0)+1No.4 (T) AWG AL S 8000.	1	1	100%	100%
Alimentador [TD-10 / TD-03] 3No.1/0 + 1No.1/0 + 1No.6 (T) AWG AL S 8000.	1	1	100%	100%
Alimentador [GD-08] 3×(3No.4/0 + 1No.4/0) + 1No.1/0 (T) AWG AL S 8000.	1	1	100%	100%
Alimentador [GD-21] 3No.250 MCM+1No.250 MCM +1No.4 (T) AWG THHN/TNWN.	1	1	100%	100%
Alimentador [TD-20] 3No.2+1No.2+1No.8 (T) AWG THHN/TNWN.	1	1	100%	100%
Alimentador [GD-19] 3No.2/0+1No.2/0+1No.6 (T) AWG THHN/TNWN.	1	1	100%	100%

Acometida [TAP] 2No.6+1No.8 (T) AWG THHN/TNWN.	1	1	100%	100%
Acometida [GD-1 - TD-1] 3No.6+6+1No.8 (T) AWG HF/FR/LS.	1	1	100%	100%
Acometida [GD-18/08 - TD- 18/08] 3No.2 + 1No.2 + 1No.8 (T) AWG HF/FR/LS.	1	1	100%	100%
Acometida [GD8 - TD8/1] 3No.4/0 + 1No.4/0 + 1No.6 (T) AWG HF/FR/LS.	1	1	100%	100%
Acometida [GD-08 - TAA-08] 3No.4+1No.8 (T) AWG HF/FR/LS.	1	1	100%	100%
Acometida [GD-18 - TDAA- 18] 3No.1/0+1No.1/0 1No.6 (T) AWG HF/FR/LS.	1	1	100%	100%

INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Línea de agua PVC tipo 1 grado 1 Ø 1/2 plg. RDE 13,5.	1	1	100%	100%
Línea de agua PVC tipo 1 grado 1 Ø 3/4 plg. RDE 21.	1	1	100%	100%
Línea de agua PVC tipo 1 grado 1 Ø 1 plg. RDE 21.	1	1	100%	100%
Línea de agua PVC tipo 1 grado 1 Ø 1 ¼ plg. RDE 21.	1	1	100%	100%
Línea de agua PVC tipo 1 grado 1 Ø 1 ½ plg. RDE 21.	1	1	100%	100%
Punto de agua fría PVC Ø1/2plg. según diseño hidrosanitario.	1	1	100%	100%
Punto de agua fría PVC Ø1plg. según diseño hidrosanitario.	1	1	100%	100%
Sum./inst. válvula universal PVC Ø 1/2 plg. Incluye tapa registro.	1	1	100%	100%
Sum./inst. válvula universal PVC Ø 3/4 plg. Incluye tapa registro.	1	1	100%	100%
Sum./inst. válvula universal PVC Ø 1 plg. Incluye tapa registro.	1	1	100%	100%
Sum./inst. válvula universal PVC Ø 1 ½ plg. Incluye tapa registro.	1	1	100%	100%
Sum./inst. válvula de retención de resorte Ø 1/2 plg. tipo HFVC. Incluye tapa registro.	1	1	100%	100%
Sum./inst. válvula de retención de resorte Ø 3/4 plg. tipo HFVC. Incluye tapa registro.	1	1	100%	100%
Sum./inst. válvula de retención de resorte Ø 1 ½ plg. tipo HFVC. Incluye tapa registro.	1	1	100%	100%

Sum./inst. tanque plástico almacenamiento 1000L. Incluye adaptadores, flotador Ø 1/2 plg. niples de PVC y accesorios hidráulicos.	1	1	100%	100%
Sum./inst. tanque plástico almacenamiento 2000L. Incluye adaptadores, flotador Ø 1/2 plg. niples de PVC y accesorios hidráulicos.	1	1	100%	100%
ESTRUCTURAS DE CONEXIÓN				
Caja de inspección en mampostería 0,30×0,30×0,60 m. Incluye tapa concreto marco metálico 2plg.	1	1	100%	100%
Caja en mampostería estructural 0,40×0,40×0,60m. Incluye tapa tipo chorote HD ASTM A 536.	1	1	100%	100%
Caja de inspección en mampostería 0,60×0,60×0,90 m. Incluye tapa concreto marco metálico 2plg.	1	1	100%	100%
Caja de inspección en mampostería 0,70×0,70m h≤1,50 m. Incluye tapa concreto marco metálico 2plg.	1	1	100%	100%
Caja de inspección en mampostería 0,60×1,20×0,90 m. Incluye tapa concreto marco metálico 2plg.	1	1	100%	100%
Pozo de inspección Tipo I en mampostería Ø1,20m, h ≤1,5m, mortero 1:3, cañuela.	1	1	100%	100%
Pozo de inspección Tipo I en mampostería Ø1,20m, 1,5m <h ≤ 2m, mortero 1:3, cañuela.	1	1	100%	100%
Pozo de inspección Tipo II en mampostería Ø1,20m, 2m <h ≤ 2,5m, mortero 1:3, cañuela.	1	1	100%	100%
Pozo de inspección Tipo II en mampostería Ø1,20m, 2,5m <h ≤ 3m, mortero 1:3, cañuela.	1	1	100%	100%
Pozo de inspección Tipo II en mampostería Ø1,20m, 3m <h ≤ 4m, mortero 1:3, cañuela.	1	1	100%	100%
Pozo de inspección en mampostería Ø1,20m, h ≤ 4m, mortero 1:3, cañuela, con cámara de caída tubería PVC pared estructural Ø 315 mm.	1	1	100%	100%
Aro-tapa circular Ø 0,60m HF. Incluye niples HG de ventilación Ø 1 plg.	1	1	100%	100%
INSTALACIONES SANITARIAS				

Línea primaria de ventilación sanitaria PVC Ø 2plg.	1	1	100%	100%
Columna de ventilación sanitaria PVC Ø 2plg.	1	1	100%	100%
Línea primaria de desagüe sanitario PVC Ø 2plg.	1	1	100%	100%
Línea primaria de desagüe sanitario PVC Ø 3plg.	1	1	100%	100%
Línea primaria de desagüe sanitario PVC Ø 4plg.	1	1	100%	100%
Línea primaria de desagüe sanitario PVC Ø 6plg.	1	1	100%	100%
Punto desagüe sanitario PVC Ø 2plg. según diseño hidrosanitario.	1	1	100%	100%
Punto desagüe sanitario PVC Ø 3plg. según diseño hidrosanitario.	1	1	100%	100%
Punto desagüe sanitario PVC Ø 4plg. según diseño hidrosanitario.	1	1	100%	100%
PISOS Y MAMPOSTERÍA				
Muro en bloque N° 5.	3	3	100%	100%
Muro a la vista dos (2) caras en ladrillo ocre suave e: 0,12 m.	2	2	100%	100%
Columna de confinamiento 0,15×0,25 m concreto acabado a la vista f'c: 21 MPa.	1	1	100%	100%
Viga de confinamiento 0,15×0,25 m concreto a la vista f'c: 21 MPa.	2	2	100%	100%
Concreto para viga sobre muro f'c: 21 MPa TM 3/4 plg.	2	2	100%	100%
Losa de contrapiso concreto f'c: 21 MPa e: 0,12 m. Incluye malla electrosoldada 0,15×0,15 Ø 7mm.	2	2	100%	100%
Pañete liso para muro 1:4.	3	3	100%	100%
Mediacaña muro-muro, mortero 1:3. Ø 0,08 m baja permeabilidad.	2	2	100%	100%
Filos y dilataciones.	1	1	100%	100%
Alistado de nivelación. Mortero 1:4.	1	1	100%	100%
Mediacaña piso-muro, mortero 1:3. Ø 0,08 m baja permeabilidad.	2	2	100%	100%
Corte y sellado de juntas de dilatación.	1	1	100%	100%
Paso de escalera tipo espina de pescado concreto f'c: 21 MPa TM 3/4 plg. Incluye refuerzo según diseño.	2	2	100%	100%

Paso de escalera 0,30×0,17 m concreto a la vista f'c: 21,0 MPa. Incluye refuerzo.	2	2	100%	100%
Concreto para rampa de acceso f'c: 21 MPa TM 3/4 plg. Incluye refuerzo según diseño.	2	2	100%	100%

ESTRUCTURAS DE ENTREPISO Y CUBIERTA

Concreto para viga aérea f'c: 21 MPa TM 3/4 plg.	2	2	100%	100%
Concreto para viga aérea f'c: 28 MPa TM 3/4 plg.	2	2	100%	100%
Losa nervada h:0,30 m concreto 21 MPa casetón removible poliestireno expandido b:0,75 m. Incluye malla electrosoldada 0,15×0,15 Ø 6mm.	3	3	100%	100%
Losa maciza concreto normal f'c: 21 MPa.	2	2	100%	100%
Muro bajo a la vista dos (2) caras en ladrillo ocre suave e: 0,12 m. Antepecho de cubierta h < 0,80m.	3	3	100%	100%
Losa-antepecho terminación cubierta, concreto reforzado f'c: 21 MPa TM 3/4 plg.	2	2	100%	100%
Concreto para viga de remate sobre muro f'c: 21 MPa TM 3/4 plg.	2	2	100%	100%

SISTEMAS DE CUBIERTA EN ESTRUCTURA METÁLICA

Sistema de apoyo perfil estructural placa base lamina HR 8mm y anclajes acero corrugado (150kg).	1	1	100%	100%
Sistema de apoyo correa cubierta, placa base lamina HR 6mm y anclajes acero corrugado (140kg).	1	1	100%	100%
Sistema de apoyo estructural columna metálica placa nivelación HR 8mm. Incluye grout, pernos y tuercas (225kg).	1	1	100%	100%
Elemento estructural metálico perfil IPE 160.	1	1	100%	100%
Viga metálica perfil estructural IPE 200.	1	1	100%	100%
Correa metálica tubería estructural rectangular 100×50×2,50 mm.	1	1	100%	100%
Correa metálica tubería estructural rectangular 120×60×2,50 mm.	1	1	100%	100%

Correa metálica tubería estructural rectangular 150×50×4mm.	1	1	100%	100%
Riostra metálica tubería estructural cuadrada 40×40×2mm.	1	1	100%	100%
Armadura metálica tubular según diseño (VM-01). Incluye acabado final en pintura epóxica.	1	1	100%	100%
Armadura metálica tubular según diseño (VM-02). Incluye acabado final en pintura epóxica.	1	1	100%	100%
Armadura metálica tubular según diseño (VM-03). Incluye acabado final en pintura epóxica.	1	1	100%	100%
Armadura metálica tubular según diseño (VM-04). Incluye acabado final en pintura epóxica.	1	1	100%	100%
Viga metálica sección tubular doble 150×50×4mm. Incluye acabado final en pintura epóxica.	1	1	100%	100%
Sistema de cubierta metálica con aislamiento (tipo sándwich) teja TST Cal. 28 b:300mm.	1	1	100%	100%

INSTALACIONES PLUVIALES

Línea primaria de desagüe pluvial PVC Ø 4plg.	1	1	100%	100%
Línea primaria de desagüe pluvial PVC Ø 6plg.	1	1	100%	100%
Línea primaria de desagüe pluvial PVC Ø 8plg.	1	1	100%	100%
Bajante de desagüe pluvial PVC Ø 4plg.	1	1	100%	100%
Bajante de desagüe pluvial PVC Ø 6plg.	1	1	100%	100%
Sumidero b×hprom: 0,20×0,30 m, emuro/losa: 0,10 m, concreto normal f'c: 21 MPa.	1	1	100%	100%
Rejilla metálica b: 0,30 m, base-recibidor en ángulo acero 2×1/4 plg. Relleno a 45° en platina acero 1½×3/16 plg. Incluye pintura epóxica.	1	1	100%	100%
Sumidero b×hprom: 0,35×0,30 m, emuro/losa: 0,10 m, concreto normal f'c: 21 MPa.	1	1	100%	100%

Rejilla metálica b: 0,45 m,
base-recibidor en ángulo acero
2×1/4 plg. Relleno a 45° en
platina acero 1½×3/16 plg.
Incluye pintura epóxica.

1 1 100% 100%

TABLEROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN Y CONTROL

Gabinete General distribución
B.T 200×85×85 cm 3200A
220V.

1 1 100% 100%

Base para Gabinete tipo
cárcamo 200×85×30 cm.

1 1 100% 100%

Tablero de regulación y
control dos (2) bombas.
Manejo potencia 5 - 7 HP,
regulación de protección 25 A
/220V y control automático
alternado dos (2) bombas.

1 1 100% 100%

Tablero control motor
electrico 2HP, regulación de
protección 4 a 6 A /220V.

1 1 100% 100%

Gabinete Distribución GD 18
200A 220V.

1 1 100% 100%

Gabinete Distribución GD 8
400A 220V.

1 1 100% 100%

Gabinete Distribución GD 21
100A 220V.

1 1 100% 100%

Tablero T AP FFFNT 18
Circuitos. Incluye
protecciones y espacio
totalizador.

1 1 100% 100%

Tablero TD 3 FFFNT 18
Circuitos. Incluye
protecciones y espacio
totalizador.

1 1 100% 100%

Tablero TD 11 FFFN 12
Circuitos. Incluye
protecciones y espacio
totalizador.

1 1 100% 100%

Tablero TD 10 FFFN 12
Circuitos. Incluye
protecciones y espacio
totalizador.

1 1 100% 100%

Tablero TD 19 FFFNT 18
Circuitos. Incluye
protecciones y espacio
totalizador.

1 1 100% 100%

Tablero TD 20 FFFNT 12
Circuitos. Incluye
protecciones y espacio
totalizador.

1 1 100% 100%

Tablero FFFN 18 Circuitos.
Incluye protecciones.

1 1 100% 100%

Tablero FFFN 24 Circuitos.
Incluye protecciones.

1 1 100% 100%

Tablero FFFN 12 Circuitos. Incluye protecciones.	1	1	100%	100%
Tablero FFFN 30 Circuitos. Incluye protecciones.	1	1	100%	100%
Tablero FFFN 36 Circuitos. Incluye protecciones.	1	1	100%	100%
Tablero Control UPS.	1	1	100%	100%
Sum./Inst. UPS Trifásica 15 kVA.	1	1	100%	100%
ENCHAPES Y ACABADOS				
Allanado y tratamiento superficial para acabado para piso en concreto.	1	1	100%	100%
Piso en adoquín de arcilla rectangular 10×20×4 cm, pegado sobre concreto.	1	2	100%	100%
Carilla ladrillo a la vista ocre suave e: 0,04 m.	1	1	100%	100%
Enchape cerámico sobre superficies > 1m ² .	1	1	100%	100%
Enchape cerámico b < 0,50 m. Incluye esquinero.	1	2	100%	100%
Piso en cerámica antideslizante trafico pesado.	1	1	100%	100%
Estuco plástico sobre superficie b > 1m ² .	1	1	100%	100%
Guardaescoba cerámico h: 0,08 m.	1	1	100%	100%
Impermeabilización manto asfáltico 3 mm con foil de aluminio, sobre imprimante.	1	1	100%	100%
Revestimiento poliepóxido autonivelante de alto espesor, con tratamiento antipolvo de poliuretano alifático.	1	1	100%	100%
Revestimiento poliepóxido sobre mediacaña con tratamiento antipolvo.	1	1	100%	100%
Pintura acrílica sobre estuco plástico b > 1m ² . Tres (3) capas.	1	1	100%	100%
Pintura acrílica sobre estuco plástico b < 0,50 m. Tres (3) capas.	1	1	100%	100%
SALIDAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERNAS				
Salida Luminaria Emergencia 1 hora.	1	1	100%	100%
Salida de Iluminación EMT 1/2plg.	1	1	100%	100%
Sum./Inst. Luminaria Panel LED 24 W.	1	1	100%	100%
Sum./Inst. Luminaria LED Hermética 2×18W T5.	1	1	100%	100%

Sum./Inst. panel LED 45W EMT 1/2plg 120×30 cm Rec.	1	1	100%	100%
Sum./Inst. panel LED 18W Sobreponer.	1	1	100%	100%
Salida Tomacorriente 115V 100W GFCI.	1	1	100%	100%
Salida Tomacorriente 115V 100W Normal.	1	1	100%	100%
Salida Tomacorriente 115V 100W Hospitalario Naranja.	1	1	100%	100%
Salida 220V Techo 2No.10+10T EMT 3/4plg.	1	1	100%	100%
Salida 110V Techo 2No.12+12T EMT 1/2plg.	1	1	100%	100%
Salida 220V 2No.12+12T PVC 1/2plg.	1	1	100%	100%
Salida 220V 2No.10+10T PVC 3/4plg.	1	1	100%	100%
Salida A.A 2No.12+12T EMT 1/2plg.	1	1	100%	100%
Salida A.A 2No.10+10T EMT 3/4plg.	1	1	100%	100%
Salida Circuito Especial 2No.12+12T PVC 1/2plg.	1	1	100%	100%
Sum./Inst. Tubería EMT 3/4plg.	1	1	100%	100%
CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAMIENTOS INTERIORES				
Cerramiento metálico h:1,80m tubería circular vertical Ø4 plg. extremo en corte de 45°.	1	1	100%	100%
Baranda metálica h: 0,80 m. de seguridad.	1	1	100%	100%
CARPINTERÍA PUERTAS Y VENTANAS				
Marco para ventana en aluminio natural.	1	1	100%	100%
Marco para puerta en aluminio natural.	1	1	100%	100%
Ventana fija en aluminio natural vidrio templado 6mm.	1	1	100%	100%
Persiana en aluminio natural.	1	1	100%	100%
Puerta en aluminio natural según diseño.	1	1	100%	100%
Puerta persiana en aluminio natural según diseño.	1	1	100%	100%
Puerta ventana en aluminio natural según diseño.	1	1	100%	100%
Portón metálico de corredera en riel a piso 4,2×2,0 m tipo reja, tubería rectangular según diseño.	1	1	100%	100%
Puerta metálica 2,0×2,0 m tipo reja, tubería rectangular según diseño.	1	1	100%	100%

VIDRIOS				
Sum./inst. Vidrio templado 6 mm.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Espejo 5mm borde biselado herrajes en acero inoxidable.	1	1	100%	100%
SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE				
Sum./inst. Planta Tratamiento Agua Potable de Tecnología Compacta Q: 2 L/s. Incluye modulo floculador y sedimentador para media-alta turbiedad.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Nipleria PVC y accesorios hidráulicos de conexión y control hidráulico, sistema de tratamiento de agua potable.	1	1	100%	100%
APARATOS SANITARIOS, EQUIPOS E INCRUSTACIONES				
Sum./Inst. Lavamanos de incrustar porcelana sanitaria.	1	1	100%	100%
Sum./Inst. taza báltica porcelana sanitaria.	1	1	100%	100%
Sum./Inst. orinal ahorrador (0,5 LPF) porcelana sanitaria.	1	1	100%	100%
Sum./Inst. grifería tipo push antivandálica para orinal.	1	1	100%	100%
Sum./Inst. Grifería tipo push antivandálica para lavamanos.	1	1	100%	100%
Sum./Inst. Válvula de fluxómetro de flujo ajustable.	1	1	100%	100%
Sum./Inst. de lavaplatos tipo institucional en acero inoxidable. Incluye accesorios y grifería.	1	1	100%	100%
Sum./Inst. Llave terminal acabado cromo.	1	1	100%	100%
Sum./Inst. kit de dispensadores tipo institucional en acero inoxidable (papel higiénico, toallas de papel y jabón).	1	1	100%	100%
Sum./Inst. de rejilla de piso anticucaracha.	1	1	100%	100%
CARPINTERÍA EN ACERO INOXIDABLE				
Sum./inst. división tabique h: 1,48 m en acero inoxidable línea institucional.	1	1	100%	100%
Sum./inst. división paral a piso h: 1,80m en acero inoxidable línea institucional.	1	1	100%	100%

Sum./inst. división orinal 1,48 × 1,46 m en acero inoxidable línea institucional.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Barra discapacitados tipo pasamanos recto acero inoxidable línea institucional.	1	1	100%	100%
Sum./inst. puerta acero inoxidable 0,87×1,60m (baño discapacitados).	1	1	100%	100%
Sum./inst. puerta acero inoxidable 0,57×1,60m (baño estándar).	1	1	100%	100%
Sum./inst. Mesón en acero inoxidable tipo institucional.	1	1	100%	100%

DOTACIONES BÁSICAS

Sum./Inst. Aire acondicionado tipo 9.000 BTU. Incluye tubería de refrigeración y desagüe.	1	1	100%	100%
Sum./Inst. Aire acondicionado tipo 24.000 BTU. Incluye tubería de refrigeración y desagüe.	1	1	100%	100%
Sum./Inst. Aire acondicionado tipo 36.000 BTU. Incluye tubería de refrigeración y desagüe.	1	1	100%	100%

ÁREAS PEATONALES

Bordillo confinamiento 0,10×0,25 m f'c: 21,0 MPa. Inc. refuerzo según diseño y relleno de sobreancho con material excavado.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Geotextil Tejido para separación de capas granulares.	1	1	100%	100%
Anden en concreto h: 0,10m. Incluye malla electrosoldada 0,15×0,15 5mm.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Geotextil No Tejido para drenaje transversal.	1	1	100%	100%
Losa base en concreto f'c: 17,5 MPa e: 0,05 m. Incluye malla electrosoldada 0,15×0,15 Ø 4 mm y puntos de drenaje PVC Ø3/4plg..	2	2	100%	100%
Señalización lineal táctil para invidentes, loseta concreto color 0,40×0,40×0,06m texturizada NTC-4992.	1	1	100%	100%
Loseta de concreto color, superficie lisa 0,40×0,40×0,06m NTC-4992.	1	1	100%	100%

Anden en adoquín de arcilla rectangular 10×20×6 cm, aparejo según diseño.	2	2	100%	100%
Pavimento en adoquín de concreto rectangular 10×20×6 cm, aparejo trabado.	1	1	100%	100%
Piso en adoquín tipo ecológico concreto prefabricado, sobre base de arena. Incluye relleno abonado y semillas.	1	1	100%	100%
Rampa PMR e: 0,10 m concreto normal f'c: 21 MPa, acabado texturizado. Incluye malla electrosoldada plana 0,15×0,15×4mm.	1	1	100%	100%
ARBORIZACIÓN Y ZONAS VERDES				
Empradización con tierra orgánica y semillas.	2	2	100%	100%
Jardinera viva en planta ornamental enana.	2	2	100%	100%
Arborización en especie nativa h: 1,0 m.	2	2	100%	100%
Arborización en palma h: 1,0 m.	2	2	100%	100%
MOBILIARIO EXTERIOR				
Sum./inst. punto ecológico (tres canecas) acero inoxidable h×b (unidad): 0,86×0,55 m.	1	1	100%	100%
Bolardo en concreto 0,84×Ø0,24m, platina metálica 1¼×1/8", acabado abujardado. Incluye cimentación concreto 0,40×0,40×0,45m.	1	1	100%	100%
Biciparqueadero 0,70×0,80 m en tubería Ø2plg. según diseño. Incluye cimentación en concreto.	1	1	100%	100%
Banca sección trapezoidal 0,45×0,60×2,50m concreto a la vista f'c:21 MPa fundida In Situ, acabado pulido, pintura acrílica de alto desempeño. No Incluye refuerzo.	1	1	100%	100%
SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN				
Sum./inst. Señal vertical de tránsito tipo 1, con lamina retrorreflectiva tipo III 0,75×0,75m.	1	1	100%	100%
Línea de demarcación vial con pintura en frío.	1	1	100%	100%
Marca vial con pintura en frío.	1	1	100%	100%

Borrado de marca vial de pintura en frío mediante fresadora manual.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Estoperol de polietileno NTC-4745 con espigo.	1	1	100%	100%
Franja demarcadora 75mm NTC-4992.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Placa 200×350 mm identificador de dependencias. Base polímero rígido 3mm, impresión digital en frontal acrílico con tintas solventes curado UV.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Placa 200×225 mm identificador de dependencias. Base polímero rígido 3mm, impresión digital en frontal acrílico con tintas solventes curado UV.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Baseporta y plano en impresión digital en polímero rígido.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Descolgado luminoso acrílico 0,15×0,50 m cristal gravado laser, cintas LED verde 'SALIDA DE EMERGENCIA'.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Identificador rampa PMR 0,25×0,25×0,70 m tipo colombina, estructura tubería circular, superficie informativa aluminio compuesto 4mm información digitalizada.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Identificador vinilo fotolumincente 0,30×0,20 m lamina PVC 4mm 'RUTA DE EVACUACIÓN'	1	1	100%	100%
Sum./inst. Identificador reglamentario 0,30×0,20 m acrílico matizado color blanco impresión digital tinta solvente curado UV 'NO PASE SOLO PERSONAL AUTORIZADO'.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Identificador lateral 0,30×0,15 m elanorado lamina acrílica 4mm, información digitalizada.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Señalización en fachada exterior 1,20m×(Proporción). Letra volumétrica, cantonera aluminio, frontal acrílico	1	1	100%	100%

opalizado, posterior aluminio compuesto.

Sum./inst. Monolito direccional estructura metálica y revestimiento en aluminio, información digitalizada curado UV. No incluye cimentación.	1	1	100%	100%
Sum./inst. Logotipo y letra volumétrica diseño corporativo identificación principal del centro de formación.	1	1	100%	100%

A partir de los diseños y estudios previos aprobados por la interventoría, para el desarrollo de las diferentes actividades; a continuación se describe el proceso de verificación, con lo cual se garantizó que las obras ejecutadas correspondieran a lo estipulado en el contrato.

Localización y replanteo topográfico.

En primera instancia la comisión de topografía revisó y estudió la información topográfica del proyecto para localizar en el sitio de las obras los puntos materializados.

Se elaboran las referencias físicas, debidamente señalizados para evitar su destrucción o afectación durante la ejecución de las obras, utilizando los métodos de marcado y referenciación In Situ.

Cargue manual y retiro de escombros y/o reductos de obras preliminares.

El cargue del material se realiza de acuerdo con el personal y/o equipo establecido, donde de ser necesario serán efectuadas demoliciones particulares para reducir los tamaños de los elementos a cargar en el vehículo.

Se procederá a efectuar la cobertura de la carga de acuerdo indicado en el Plan de Gestión Integral de Obra, de forma que se garantice que el material no genere contaminación a lo largo de la ruta de transporte, ni tampoco genere riesgos de seguridad.

Rocería y limpieza.

Una vez la comisión de topografía haya señalado las áreas que son objeto de intervención, se procedió a ejecutar la actividad empleando los materiales y equipos establecidos en las especificaciones técnicas de proyecto.

Previo al ingreso de la maquinaria, se realizó bajo la coordinación y guía del personal idóneo, de forma que la tarea se enfocó en limpiar completamente la zona de todo material vegetal tipo pasto, prado, arbusto y árbol con alturas menores de 1,5 m, como se aprecia en la figura 13.



Figura 13 Rocería y limpieza. Autora (2020).

Descapote mecánico de material orgánico. Incluye disposición final.

Una vez dispuesta la zona limpiada y con total visibilidad, sin ausencia de cubiertas vegetales, se dio ingreso a la maquinaria para efectuar el retiro de las capas de suelo de material orgánico; este proceso se llevó a cabo en explanadas con alturas variables.

Orientada adecuadamente el sentido de explanación de la maquinaria, con el objeto de agrupar el material a retirar hacia la zona de tránsito de los vehículos que realizaran el retiro.

Se dará ingreso a los vehículos que cargaran y retiraran el material correspondiente.

Desmante de cerca en alambre de púas h: 1,20 m. Incluye disposición final.

La cuadrilla se divide en un equipo para el retiro del alambre de púas, seguido de un segundo grupo encargado del desmonte de los postes de la cerca. La actividad se realiza empleando los materiales y equipo establecido en las especificaciones técnicas del proyecto.



Figura 14 Desmonte de cerca. Autora (2020).

Excavación mecánica en material de consistencia dura.

Posterior al replanteo por la cuadrilla de topografía de los componentes que requieren la ejecución del movimiento de tierras, se establecen los niveles y profundidades a ejecutar, de acuerdo con los planos y documentos técnicos del proyecto. Posteriormente se delimito el área a intervenir y marcaron los niveles de referencia teniendo en cuenta los sobrecanchos necesarios para los procesos constructivos posteriores en la zona excavada.

El movimiento de tierras se lleva a cabo de forma progresiva, donde se verifican cada uno de los niveles definidos en el replanteo topográfico.

Se ejecuta la actividad teniendo en cuenta las pendientes de los taludes de forma que garanticen la seguridad del personal y el equipo, así como la estabilidad de las obras ejecutadas y/o los procesos a realizar en la zona excavada.



Figura 15 Movimiento de tierras. Autora (2020).

Relleno y compactación mecánica con material seleccionado de la misma excavación.

Posterior al replanteo por la cuadrilla de topografía de los componentes que requieren la ejecución del movimiento de tierras, se establecen los niveles y profundidades a ejecutar, de acuerdo con los planos y documentos técnicos del proyecto. Posteriormente se delimito el área a intervenir y marcaron los niveles de referencia teniendo en cuenta los sobrecanchos necesarios para los procesos constructivos posteriores en la zona excavada.

Antes de la extensión del material seleccionado se realiza recorrido para observar la subrasante e identificar posibles afectaciones. El extendido del material se lleva a cabo de forma progresiva, en capas que permitan obtener espesores compactos no mayores de 40 cm; El material seleccionado se extiende configurando un volumen uniforme. A lo largo del proceso, se verifican los niveles definidos en el replanteo topográfico.

Escarificación, nivelación y compactación mecánica de la subrasante.

La escarificación y/o nivelación se lleva a cabo de forma progresiva, realizando cortes en profundidades entre 5 y 10 cm en las zonas que correspondan, o incluso menos si es necesario, teniendo en cuenta que el corte se realiza aproximadamente 5 cm por debajo del nivel final de la superficie terminada; se verifican cada uno de los niveles y pendientes definidas en el replanteo topográfico.



Figura 16 Nivelación y compactación del terreno. Autora (2020).

Excavación manual en material de consistencia dura, $h < 2,0$ m.

Posterior al replanteo por la cuadrilla de topografía de los componentes que requieren la ejecución del movimiento de tierras, se establecen los niveles y profundidades a ejecutar, de acuerdo con los planos y documentos técnicos del proyecto. Posteriormente se delimita el área a intervenir y marcan los niveles de referencia teniendo en cuenta los sobrecanchos necesarios para los procesos constructivos posteriores en la zona excavada.

Relleno con material seleccionado de la misma excavación. Compacto manualmente.

Posterior al replanteo por la cuadrilla de topografía de los componentes que requieren la ejecución del movimiento de tierras, se establecen los niveles y profundidades a ejecutar, de acuerdo con los planos y documentos técnicos del proyecto. Posteriormente se delimito el área a intervenir y marcaron los niveles de referencia, el material seleccionado se extiende configurando un volumen uniforme. A lo largo del proceso, se verifican los niveles definidos en el replanteo topográfico.

Relleno y compactación mecánica con material granular INV-13_311.

La cuadrilla de topografía realiza el replanteo de los componentes que requieren la ejecución del movimiento de tierras, de forma que se establezcan todos los niveles. Posteriormente, la cuadrilla topográfica delimita el área a intervenir y marca los niveles de referencia.

La actividad se ejecuta empleando los equipos y personal establecidos en las especificaciones técnicas del proyecto, de forma que la actividad se desarrolla de acuerdo con las calidades definidas en las especificaciones.

El extendido del material se lleva a cabo de forma progresiva, en capas que permitan obtener espesores compactos no mayores de 40 cm.

Una vez dispuesto el material extendido y húmedo, se procede a aplicar la energía de compactación necesaria; el recorrido de la maquinaria y/o equipo se realiza de forma que la franja compactada se traslape lateralmente

A lo largo del proceso, se verifican cada uno de los niveles definidos en el replanteo topográfico.

Armado y colocación acero de refuerzo f'y 420 MPa. Ø 1/4 - 3/8 plg.

Armado y colocación acero de refuerzo f'y 420 MPa. Ø 1/2 - 1 plg.

Malla de refuerzo fy: 420 MPa.

Posterior a la revisión de los planos estructurales y/o aquellos que consignen el detallado del refuerzo, y efectuados los pedidos del material en forma de barras, las cuales cumplen con las calidades y especificaciones técnicas del proyecto.

El material se encontraba almacenado, protegido de la intemperie y clasificado ordenadamente de acuerdo con los lineamientos del Plan de gestión Integral de Obra. Previo a su utilización, se confirmó que se encuentra en condiciones óptimas para llevar a cabo la actividad, revisando especialmente el grado de oxidación y su afectación al elemento, los diámetros, resistencia remarcada en la barra y/o desperfectos.

Para la elaboración de las armaduras se utilizó el material para la fijación y/o amarres de los elementos, alambre dulce.

Una vez armado y colocado el refuerzo, se verifica recubrimientos, separación libre de elementos, diámetros, fijación y/o amarres, traslapes, etc. de forma que se garantice que el acero de refuerzo cumple con todos los requisitos establecidos en los planos técnicos del proyecto.



Figura 17 Figuración y colocación del acero. Autora (2020).

Sum. /inst. Base granular clase A.

El Constructor a partir de la marcación y referencias definidas en el replanteo topográfico, establecerá todos los niveles de proyecto y los espesores a ejecutar de acuerdo con los planos y documentos técnicos del proyecto.

El Constructor estudiará el área de trabajo y definirá la zona de descarga de la base granular, teniendo en cuenta una trayectoria eficiente del recorrido de la maquinaria en relación con el proceso de extendido del material desde la zona de descarga hacia la zona de instalación de la capa de trabajo.

La actividad se ejecutará empleando los equipos y personal establecidos en las especificaciones técnicas del proyecto, de forma que la actividad se desarrolle de acuerdo con las calidades definidas en las especificaciones y/o directrices del Interventor.

Antes de la extensión de la base granular, deberá garantizarse que la subrasante se encuentre nivelada y disponga de la humedad, grado de compactación y condiciones adecuadas para ejecutar la actividad, la cual no se podrá iniciar sin la debida aprobación del Interventor.

El extendido del material se llevará a cabo de forma progresiva, en capas que permitan obtener espesores compactos no mayores de 40 cm.

Una vez se disponga del material extendido y húmedo, se procederá a aplicar la energía de compactación necesaria; el recorrido de la maquinaria y/o equipo deberá realizarse de forma que

la franja compactada se traslape lateralmente de forma análoga la continuidad longitudinal de la franja deberá traslaparse. A lo largo del proceso, el Constructor verificará el espesor de la capa y los niveles definidos en el replanteo topográfico.

No se permitirá dar por terminada las labores de la jornada diaria si existe material extendido sin compactar; en caso tal que deba darse por terminada, este material deberá ser evaluado en la jornada del siguiente día para validar la calidad para su uso.



Figura 18 Material de base granular. Autora (2020).

Sum. /inst. Base granular clase C.

El Constructor a partir de la marcación y referencias definidas en el replanteo topográfico, establece todos los niveles y los espesores a ejecutar de acuerdo con los planos y documentos técnicos del proyecto.

El Constructor estudia el área de trabajo y define la zona de descarga de la base granular, teniendo en cuenta una trayectoria eficiente del recorrido de la maquinaria en relación con el proceso de extendido del material desde la zona de descarga hacia la zona de instalación de la capa de trabajo.

La actividad se ejecuta empleando los equipos y personal establecidos en las especificaciones técnicas del proyecto, de forma que la actividad se desarrolla de acuerdo con las calidades definidas en las especificaciones.

Antes de la extensión de la base granular, la subrasante se encuentra nivelada y dispone de la humedad, grado de compactación y condiciones adecuadas para ejecutar la actividad. El extendido del material se lleva a cabo de forma progresiva, en capas que permitan obtener espesores compactos no mayores de 40 cm.

Una vez se dispone del material extendido y húmedo, se procede a aplicar la energía de compactación necesaria. A lo largo del proceso, el Constructor verifica el espesor de la capa y los niveles definidos en el replanteo topográfico.

Sum. /Inst. Tubería PVC-Conduit SCH 40 Ø 1plg. C×E.

Se procede con la instalación de la tubería, la cual se realizar conforme los lineamientos de los manuales de buenas prácticas del sector correspondiente, así como los lineamientos del

Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas-RETIE, las especificaciones técnicas de la actividad y/o lo definido por el Interventor.

Se verifican que todas las uniones se encuentren debidamente ejecutadas de acuerdo con las disposiciones y recomendaciones del fabricante y/o el proveedor; así como el alineamiento horizontal y vertical de la tubería, no debe presentarse ningún cambio de dirección, ni abolladuras, golpes o cualquier tipo de indicio en la tubería que represente una afectación en su integridad estructural y/o algún perjuicio para la calidad y/o estabilidad de las obras.

Sum. /inst. Tanque hidroneumático 1000 L membrana vertical. Incluye presostatos y manómetro.

**Sum. /inst. Electrobomba centrífuga 3 HP 3600 RPM (DTH: 46m - Q: 129 L/min).
Unidad de impulsión contraincendios pre-ensamblada normalizada UL / FM - NFPA-20.
Bomba-motor, tablero y accesorios. Incluye equipo auxiliar tipo 'Jockey'.**

El constructor estudia las fichas técnicas, hojas de seguridad y demás documentos que le proporcionan toda la información para el adecuado almacenamiento, transporte y manipulación del equipo.

Se confirma la construcción y recibo a satisfacción de todos los componentes que deben ser previamente ejecutados para programar la realización de la presente actividad. No obstante, se verifica el correcto estado y nivelación de la superficie en la cual es colocado el equipo.

Se emplean los materiales, equipos y mano de obra establecidos en las especificaciones técnicas del proyecto, de forma que se ejecuta la actividad de conformidad con los lineamientos de los manuales de buenas prácticas del sector correspondiente, las especificaciones técnicas de la actividad.

El equipo es instalado en el sitio indicado en los planos del proyecto, de acuerdo con las recomendaciones dadas por el fabricante y/o proveedor.

Sum. /inst. Tubería PVC tipo 1 grado 1 Ø 3/4 plg. RDE 21 EL × EL.

Sum. /inst. Tubería PVC tipo 1 grado 1 Ø 1 ½ plg. RDE 21 EL × EL.

Sum. /inst. Tubería PVC Ø 2 plg. UM.

Línea de agua PVC tipo 1 grado 1 Ø 1/2 plg. RDE 13,5.

Línea de agua PVC tipo 1 grado 1 Ø 3/4 plg. RDE 21.

Línea de agua PVC tipo 1 grado 1 Ø 1 ½ plg. RDE 21.

Línea primaria de ventilación sanitaria PVC Ø 2plg.

Columna de ventilación sanitaria PVC Ø 2plg.

Línea primaria de desagüe sanitario PVC Ø 2plg.

Línea primaria de desagüe sanitario PVC Ø 3plg.

Línea primaria de desagüe sanitario PVC Ø 4plg.

Línea primaria de desagüe sanitario PVC Ø 6plg.

Punto desagüe sanitario PVC Ø 2plg. según diseño hidrosanitario.

Punto desagüe sanitario PVC Ø 3plg. según diseño hidrosanitario.

Punto desagüe sanitario PVC Ø 4plg. según diseño hidrosanitario.

Línea primaria de desagüe pluvial PVC Ø 4plg.

Línea primaria de desagüe pluvial PVC Ø 6plg.

Línea primaria de desagüe pluvial PVC Ø 8plg.

Se verifican los planos y documentos técnicos del proyecto, con el objeto de definir y confirmar los trazados, diámetros. Se verifica la profundidad y se procede con la instalación de la tubería, la cual es realizada conforme a los lineamientos de las especificaciones técnicas.

Sum. /inst. Nipleria HD y accesorios hidráulicos de conexión y control con extremo brida.

Se reciben las fichas técnicas por parte del proveedor dando cumplimiento a las especificaciones técnicas y demás normas aplicables, se analizan los planos de detalle con el fin de realizar el proceso junto con las recomendaciones del proveedor, se verifica la posición relativa de cada uno de los accesorios hidráulicos de acuerdo a los planos de detalle.

Subdren b: 0,50m h≤1,5m. Material granular TM≤ 1plg. Geotextil NT3000, tubería perforada PVC Ø 100 mm.

Subdren b: 1,00m h≤1,5m. Material granular TM≤ 1plg. Geotextil NT3000, tubería perforada PVC Ø 200 mm.

El constructor estudia los planos y documentos técnicos del proyecto, con el objeto de definir y confirmar los trazados, diámetros, pendientes longitudinales, cotas de batea, niveles de proyecto, etc.

Se programan las excavaciones respectivas de conformidad con la planeación y ejecución de esta actividad, con el objeto que se ejecuten únicamente las zanjas que corresponden al Subdren a construir en una jornada diaria, así como las excavaciones de las estructuras de conexión.

Se verifica la profundidad y los niveles de la zanja; posteriormente, se prepara el material geotextil, y en función de la geometría de la zanja y los tramos a ejecutar, se efectúan los recortes empleando tijeras y/o la herramienta aprobada por el Interventor, considerando las solapas necesarias para completar los cierres del Subdren, teniendo en cuenta que se debe cubrir todo el ancho superior de este. Los tramos sucesivos de geotextil se traslaparán longitudinalmente.

El geotextil se instala cubriendo totalmente el fondo y las paredes de la excavación, evitando arrugas y asegurando el contacto permanente con el suelo, sin que queden espacios entre estos.

Se ejecuta la base de apoyo de la tubería, empleando el material definido en las especificaciones técnicas, esta deberá construirse en capas compactadas hasta alcanzar el espesor de diseño; la instalación de la tubería se realiza conforme los lineamientos de los manuales de

buenas prácticas del sector correspondiente, las recomendaciones del fabricante y/o proveedor, las especificaciones técnicas de la actividad.

Posteriormente, se continua con la instalación del material filtro en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm), empleando el equipo definido en las especificaciones técnicas y/o aprobado por el Interventor, hasta alcanzar la altura dada en el detalle constructivo respectivo.

Terminada la instalación del material filtro, se dispone el geotextil cubriendo completamente el material de filtro.

Finalmente, empleando los equipos y personal establecidos en las especificaciones técnicas y/o lo indicado por el Interventor, se da inicio al relleno localizado por encima del Subdren, empleando material seleccionado de las excavaciones hasta lograr los niveles definidos en los planos del proyecto.

Canal trapezoidal no revestido 6,0×0,90m, talud 1:1.

La cuadrilla de topografía realizo el replanteo del trazado, estableciendo las referencias planimétricas de las entretangencias y curvas, así como las referencias altimétricas del perfil longitudinal, de acuerdo con los planos y documentos técnicos del proyecto; en efecto, se trazó el eje del canal y se colocaron estacas de las referencias. En paralelo con las obras de nivelación del fondo, se ejecutarán las labores de detallado y perfilado de los taludes de la sección trapezoidal.

Planta de tratamiento de aguas residuales compacta PTAR-C Bio Bol 3L/s.

Se procede con el suministro y se verifica el cumplimiento de las especificaciones técnicas respectivas, fichas técnicas y certificados de calidad y se inicia la instalación de acuerdo a los planos de detalle, sobre la estructura de soporte según diseño.

Sistema de distribución-entrada a zanjas de infiltración del líquido tratado.

Se verifican los planos y documentos técnicos del proyecto, con el objeto de definir y confirmar los trazados, diámetros. Se verifica la profundidad y se procede con la instalación de la tubería, la cual es realizada conforme a los lineamientos de las especificaciones técnicas.

Zanja de infiltración 0,70×2,00 m. Tubería para drenaje tecnificado PVC 100m, sección de material granular TM 3/4plg. 0,70×0,70 m.

El constructor estudia los planos y documentos técnicos del proyecto, con el objeto de definir y confirmar los trazados, diámetros, pendientes longitudinales, cotas de batea, niveles de proyecto, etc.

Se programan las excavaciones respectivas de conformidad con la planeación y ejecución de esta actividad, con el objeto que se ejecuten únicamente las zanjas que corresponden al

Subdren a construir en una jornada diaria, así como las excavaciones de las estructuras de conexión.

Se verifica la profundidad y los niveles de la zanja; posteriormente, se prepara el material geotextil, y en función de la geometría de la zanja y los tramos a ejecutar, se efectúan los recortes empleando tijeras y/o la herramienta aprobada por el Interventor, considerando las solapas necesarias para completar los cierres del Subdren, teniendo en cuenta que se debe cubrir todo el ancho superior de este. Los tramos sucesivos de geotextil se traslaparán longitudinalmente.

El geotextil se instala cubriendo totalmente el fondo y las paredes de la excavación, evitando arrugas y asegurando el contacto permanente con el suelo, sin que queden espacios entre estos.

Se ejecuta la base de apoyo de la tubería, empleando el material definido en las especificaciones técnicas, esta deberá construirse en capas compactadas hasta alcanzar el espesor de diseño; la instalación de la tubería se realiza conforme los lineamientos de los manuales de buenas prácticas del sector correspondiente, las recomendaciones del fabricante y/o proveedor, las especificaciones técnicas de la actividad.

Posteriormente, se continua con la instalación del material filtro en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm), empleando el equipo definido en las especificaciones técnicas y/o aprobado por el Interventor, hasta alcanzar la altura dada en el detalle constructivo respectivo.

Terminada la instalación del material filtro, se dispone el geotextil cubriendo completamente el material de filtro.

Finalmente, empleando los equipos y personal establecidos en las especificaciones técnicas y/o lo indicado por el Interventor, se da inicio al relleno localizado por encima, empleando material seleccionado de las excavaciones hasta lograr los niveles definidos en los planos del proyecto.

Concreto de saneamiento f'c: 17,5 MPa e: 0,07 m.

La subrasante deberá disponer de la humedad, grado de compactación y condiciones adecuadas para ejecutar la actividad.

Se evaluó la nivelación de la subrasante, de forma que el concreto pueda instalarse con un espesor constante, se da inicio al vaciado del concreto de acuerdo con el espesor, pendientes y acabados de la superficie, extendida la mezcla de forma ordenada y en una disposición uniforme, hasta alcanzar el grosor respectivo.

Cimentación en concreto ciclópeo.

Se llevará a cabo la planeación y modulación de los encofrados, teniendo en cuenta el tipo, la cantidad, los métodos de fijación, facilidades de colocación de conformidad con las especificaciones técnicas de la actividad.

La subrasante dispone de la humedad, grado de compactación y condiciones adecuadas para ejecutar la actividad, se evalúa la nivelación de la subrasante, de forma que el elemento puede fundirse garantizando la especificación dimensional establecida en los detalles constructivos.

Diferentes elementos de concretos

Concreto para zapatas $f'c$: 21 MPa TM 3/4 plg.

Concreto para pedestal $f'c$: 21 MPa TM 3/4 plg.

Concreto para viga de cimentación $f'c$: 21 MPa TM 3/4 plg.

Muro en concreto aligerado acabado a la vista $f'c$: 21 MPa. Relleno en poliestireno expandido 0,08 m.

Concreto normal $f'c$: 21 MPa, para muros de contención lateral de tierras.

Muro e: 0,12 m $h \leq 1,5$ m a la vista dos (2) caras en ladrillo colonial de arcilla multiperforado.

Columna de confinamiento 0,12×0,20 m $h \leq 1,5$ m. concreto acabado a la vista $f'c$: 21 MPa.

Viga cinta 0,12×0,12 m concreto a la vista $f'c$: 21 MPa.

Se llevará a cabo la planeación y modulación de los encofrados, teniendo en cuenta el tipo, la cantidad, los métodos de fijación, facilidades de colocación de conformidad con las especificaciones técnicas de la actividad

Se verifican los niveles y las dimensiones para poder realizar la construcción de la estructura de forma correcta. Se ejecuta la actividad de armado y colocación del acero de refuerzo, para posterior vaciado del concreto según el control de calidad, se verifica asentamiento de la mezcla por medio del cono de Abraham según la tolerancia del diseño de mezcla, se toman muestras para el ensayo a compresión.



Figura 19 Encofrado de vigas aéreas. Autora (2020).



Figura 20 Columnas de concretos 3000 PSI. Autora (2020).

Concreto baja permeabilidad f'c: 28 MPa para estructuras de saneamiento y/o hidráulicas.

Se verifican los niveles de cimentación y las dimensiones de la excavación para poder realizar la construcción de la estructura de forma correcta. Se ejecuta la actividad de armado y colocación del acero de refuerzo, para posterior vaciado del concreto, se verifican niveles y ejes.

Sum. /Inst. Tubería circular Ø 2 plg. NTC-1560 para cerramiento. Incluye pintura epóxica.

Los elementos son cortados de acuerdo con los despieces definidos en el detalle constructivo y el replanteo realizado en obra; se verifica la configuración dimensional y las uniones, se procede a soldar la tapa superior y posteriormente, a limpiar profusamente el

elemento, retirando completamente el óxido libre, grasa, suciedad y/o cualquier contaminante sobre la superficie.

Finalmente, aprobada la instalación y verificado el plomo, se confirma que el elemento no presenta, golpes, abolladuras, deformaciones, pérdidas de anticorrosivo. Una vez instalado el módulo de cerramiento, se procede a limpiar la superficie retirando completamente suciedad, grasa, y/o cualquier contaminante y se aplicara la pintura de acabado final dada en las especificaciones técnicas, en las capas requeridas y de forma que los elementos presenten un acabado uniforme, libre de burbujas y/o irregularidades en la tonalidad.

Muro e: 0,12 m $h \leq 1,5$ m a la vista dos (2) caras en ladrillo colonial de arcilla multiperforado.

Muro en bloque N° 5.

Muro a la vista dos (2) caras en ladrillo ocre suave e: 0,12 m.

La superficie de apoyo del muro, es limpiada adecuadamente, de forma que se retira completamente material suelto, partículas de suelo, agregados y/o elementos contaminantes.

La colocación de los ladrillos o bloque se hace de forma que estos estén perfectamente apoyados en toda la cara de contacto inferior, sobre la capa compacta de mortero fresco de base y se rellenan completamente las juntas laterales con mortero fresco. Las brechas en general tienen un espesor promedio de un centímetro y medio (1,5 cm) para la separación entre filas y de un

centímetro (1,0 cm) para la separación lateral entre ladrillos de una misma hilada. A medida que se completa una hilada se verificará el plomo y el alineamiento del hilo templado.



Figura 21 Elaboración de muros a la vista. Autora (2020).



Figura 22 Elaboración de muros H10. Autora (2020).

Módulo de cerramiento en malla eslabonada Cal. 10, marco en ángulo acero 1½plg.**Incluye pintura epóxica.**

Se elabora el marco metálico de acuerdo a las dimensiones dadas en el detalle constructivo verificando las dimensiones en obra, se disponen los ángulos de acuerdo a la geometría del módulo y se realiza el proceso de soldadura en las esquinas, posterior a ello se prepara la malla eslabonada y la platina, colocando la malla sobre el marco metálico, se ejecuta la soldadura y se tensa la malla; sobre el marco se instalan los conectores para anclaje a las columnas metálicas unidos mediante soldadura.



Figura 23 Muro de cerramiento en malla eslabonada. Autora (2020).

Caja de inspección en mampostería 0,70×0,70m h≤1,50 m. Incluye tapa concreto marco metálico 2plg.

Se verifican las cotas y las dimensiones de la excavación para poder realizar la construcción del elemento de forma correcta, previo replanteo topográfico, se verifican niveles, plomo brechas y armado; respetando categóricamente las dimensiones internas de la caja, según lo establecido en el detalle constructivo respectivo para posterior mortero de pañete en los muros y cañuelas en dirección del flujo.

Durante todo el proceso de construcción de la caja, el constructor tomo las medidas necesarias para proteger las tuberías, de forma que no se generó ningún tipo de obstrucción, contaminación con mezcla y/o cualquier afectación que perjudicara su adecuado funcionamiento.

Pozo de inspección Tipo II en mampostería Ø1,20m, 2,5m <math> < h \leq 3\text{m}</math>, mortero 1:3, cañuela.

Se verifican las cotas y las dimensiones de la excavación para poder realizar la construcción del elemento de forma correcta, previo replanteo topográfico, se verifican niveles, plomo, brechas y armado; respetando categóricamente las dimensiones internas del pozo, según lo establecido en el detalle constructivo respectivo para posterior mortero de pañete en los muros y cañuelas en dirección del flujo.

Durante todo el proceso de construcción del pozo, el constructor tomo las medidas necesarias para proteger las tuberías, de forma que no se generó ningún tipo de obstrucción, contaminación con mezcla y/o cualquier afectación que perjudicara su adecuado funcionamiento.

Aro-tapa circular Ø 0,60m HF. Incluye niples HG de ventilación Ø 1 plg.

El aro-tapa suministrado por el proveedor, es evaluado en relación con el cumplimiento de las especificaciones técnicas respectivas, se ejecuta la actividad de conformidad con los lineamientos, es instalado en el sitio indicado en el detalle constructivo al cual pertenece.

Sistema de cubierta metálica con aislamiento (tipo sándwich) teja TST Cal. 28 b:300 mm.

Se inicia la colocación de la primera capa, extendiendo las tejas sobre la estructura y se amarran a las correas, se fijan a la estructura con tornillos auto perforantes.



Figura 24 Instalación de correas. Autora (2020).



Figura 25 Instalación de cubierta. Autora (2020).

Rejilla metálica b: 0,30 m, base-recibidor en ángulo acero 2×1/4 plg. Relleno a 45° en platina acero 1½×3/16 plg. Incluye pintura epóxica.

Se elaboran los marcos metálicos de acuerdo con las dimensiones del vano, de forma que el marco móvil sobre el cual se disponen las platinas de enrejado y el recibidor empotrado en la estructura, encajen perfectamente sin que se presente ningún tipo aberturas aparentes, o exista movimiento relativo entre ellos.

Se ejecuta la colocación, efectuando las soldaduras en los puntos de fijación del marco recibidor y se llevara a cabo las pruebas de funcionamiento. Se verifica que el cierre pueda realizarse sin dificultad, revisando el encajamiento perfecto de las partes, sin roces y/o fricciones que puedan generar desgaste y daño a los elementos.

Tablero de regulación y control dos (2) bombas. Manejo potencia 5 - 7 HP, regulación de protección 25 A /220V y control automático alternado dos (2) bombas.

Tablero control motor eléctrico 2HP, regulación de protección 4 a 6 A /220V.

Gabinete Distribución GD 21 100A 220V.

Se procede con el suministro y se verifica el cumplimiento de las especificaciones técnicas respectivas, fichas técnicas y certificados de calidad y se inicia la instalación de acuerdo a los planos de detalle, sobre la estructura de soporte según diseño.

Sum. /inst. Planta Tratamiento Agua Potable de Tecnología Compacta Q: 2 L/s.

Incluye módulo floculador y sedimentador para media-alta turbiedad.

Se reciben las fichas técnicas por parte del proveedor dando cumplimiento a las especificaciones técnicas y demás normas aplicables, se analizan los planos de detalle con el fin de realizar el proceso junto con las recomendaciones del proveedor.

Bordillo confinamiento 0,10×0,25 m f'c: 21,0 MPa. Inc. refuerzo según diseño y relleno de sobreancho con material excavado.

Se ejecuta la actividad en el sitio indicado en los planos, empleando los materiales, equipos y mano de obra establecidos en las especificaciones técnicas del proyecto, de forma que se ejecuta la actividad de conformidad con los lineamientos de los manuales de buenas prácticas del

sector correspondiente, las especificaciones técnicas de la actividad. Se realizarán las pruebas y/o ensayos definidos en las especificaciones técnicas de la actividad.



Figura 26 Instalación de bordillos de confinamiento. Autora (2020).

Sum. /inst. Geotextil Tejido para separación de capas granulares.

Se emplean los materiales, equipos y mano de obra establecidos en las especificaciones técnicas del proyecto, de forma que se ejecuta la actividad de conformidad con los lineamientos de los manuales de buenas prácticas del sector correspondiente, las especificaciones técnicas de la actividad. El geotextil es instalado en el sitio indicado en los planos del proyecto, de acuerdo con las recomendaciones dadas por el fabricante y/o proveedor.

Anden en concreto h: 0,10m. Incluye malla electrosoldada 0,15×0,15 5mm.

Se ejecutará la actividad en el sitio indicado en los planos, empleando los materiales, equipos y mano de obra establecidos en las especificaciones técnicas del proyecto, de forma que se ejecuta la actividad de conformidad con los lineamientos de los manuales de buenas prácticas del sector correspondiente, las especificaciones técnicas de la actividad y/o lo definido por el Interventor.

Señalización lineal táctil para invidentes, loseta concreto color 0,40×0,40×0,06m texturizada NTC-4992.

Se ejecutará la actividad en el sitio indicado en los planos, empleando los materiales, equipos y mano de obra establecidos en las especificaciones técnicas del proyecto, de forma que se ejecuta la actividad de conformidad con los lineamientos de los manuales de buenas prácticas del sector correspondiente, las especificaciones técnicas de la actividad y/o lo definido por el Interventor



Figura 27 Instalación de losetas de concreto. Autora (2020).

Arborización en especie nativa h: 1,0 m.

Arborización en palma h: 1,0 m.

Suministro e instalación de la palma y tierra abonada, las cuales se ubican de acuerdo a lo indicado en los planos y/o replanteo realizado en obra aprobado por interventoría.

Biciparqueadero 0,70×0,80 m en tubería Ø2plg. Según diseño. Incluye cimentación en concreto.

Corresponde al suministro e instalación de un (1) Biciparqueadero, prefabricado en tubería metálica circular, en forma de U invertida, con dimensiones de 0,70×0,80m, de conformidad con los detalles constructivos del proyecto. La actividad incluye la cimentación, la cual consiste en dos (2) bloques de concreto 0,15×0,15×0,30 m en cada apoyo del Biciparqueadero.

3.1.2.1 Formatos para el control y seguimiento

Adicionalmente como parte del seguimiento y control también se plantearon unos formatos para llevar el registro de la maquinaria, en el cual se detalla el seguimiento diario del equipo empleado por el contratista. Dicho formato permite hacer un control diario, indicando el número de elementos en uso por día. Dicho formato se muestra en la Figura 28.

		UNION TEMPORAL INTERVENTORIA SENA 2019 PROCESO SUPERVISION, EJECUCION Y SEGUIMIENTO A PROYECTOS MANUAL DE INTERVENTORIA EQUIPO DE OBRA																												PAGINA	1	de	1										
TIPO DE CONTRATO:	OBRA																																										
NUMERO DE CONTRATO DE OBRA:	0001 de 2019																																										
OBJETO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA DEL CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO -SENA, EL ZULIA, NORTE DE SANTANDER																																										
CONTRATISTA:	CONSORCIO AGROPECUARIO SENA																																										
INTERVENTOR:	UNION TEMPORAL INTERVENTORIA SENA 2019																																										
ENTIDAD CONTRATANTE:	GOBERNACION DE NORTE DE SANTANDER																																										
PERIODO	01 DE ENERO DE 2020 AL 31 DE ENERO DE 2020																																										
FECHA	05 DE FEBRERO DE 2020																																										
CONTROL DIARIO DEL EQUIPO DEL CONTRATISTA DE OBRA																																											
		DIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31										
MAQUINA																																											
	RETROEXCAVADORA																															1	1	2	2	2							
	BULLDOZER																																										
	RETROCARGADOR															1	1	1	1	1			1	2	2	2	2	2			2	2	2	2	2								
	CARROTANQUE																																										
	MOTONIVELADORA																																										
	VIBROCOMPACTADOR																																		1	1	1	1	1	1	1	1	1
CONVENIONES																																											
ACTIVO = A																																											
REFRACCION = R																																											
INACTIVO = I																																											
Original: Oficina de proyectos especiales																																											
Copias: Contratación, Interventoría																																											
	Firma _____																																										
	Nombre: _____																																										
	Contratista																																										
	Matricula No.:																																										
	Firma _____																																										
	Nombre: _____																																										
	Interventoría																																										
	Matricula No.:																																										

Figura 28 Formato de control diario de equipos. Autora (2020).

Así mismo, también se realizó un formato para el control técnico de las obras realizadas, iniciando por el PGIO, el control de materiales y el control de actividades y procesos constructivos. En este formato es posible realizar un seguimiento porcentual de los aspectos descritos anteriormente, además de mencionar algunas observaciones que se consideren pertinentes. Este formato se presenta en la figura 29.

UNION TEMPORAL INTERVENTORIA SENA 2019 PROCESO SUPERVISION, EJECUCION Y SEGUIMIENTO A PROYECTOS MANUAL DE INTERVENTORIA CONTROL Y SEGUIMIENTO TECNICO		PAGINA	de	1
TIPO DE CONTRATO:	OBRA			
NÚMERO DE CONTRATO DE OBRA:	0001 de 2019			
OBJETO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA DEL CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO - SENA, EL ZULIA, NORTE DE SANTANDER			
CONTRATISTA:	CONSORCIO AGROPECUARIO SENA			
INTERVENTOR:	UNION TEMPORAL INTERVENTORIA SENA 2019			
ENTIDAD CONTRATANTE:	GOBERNACION DE NORTE DE SANTANDER			
PERIODO	01 DE ENERO DE 2020 AL 31 DE ENERO DE 2020			
FECHA	03 DE ENERO DE 2020			
CONTROL Y SEGUIMIENTO TECNICO				
DESCRIPCION	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
	0%	50%	100%	
PGIO				
Objetivos e indicadores.			X	
Procesos y Procedimientos documentados.			X	
Control de documentos y registros.			X	
Comunicación.			X	
Control de Programación de Obra.			X	
Infraestructura, Ambiente de trabajo.			X	
Procedimientos de acciones correctivas y preventivas.			X	
Control a la propiedad del cliente.				N/A
Ejecución de auditorias internas				N/A
CONTROL DE MATERIALES.				
Control y verificación de materiales comprados.			X	
Preservación del producto.			X	
Cumplimiento del programa de suministro.				N/A
Control plan de inspección y ensayo de materiales.			X	
CONTROL DE EQUIPOS				
Cumplimiento del programa de suministro.			X	
Calibración de Equipos			X	
Mantenimiento de Equipos			X	
CONTROL DE ACTIVIDADES Y/O PROCESOS CONSTRUCTIVOS				
Plan de inspección de actividades.			X	
Especificaciones Técnicas			X	
Productos no conformes.				A LA FECHA NO SE PRESENTAN
Firma _____ Nombre: _____ Interventoria _____ Matricula No.: _____				
<small>Original: Oficina de proyectos especiales Copias: Contratista, Interventor</small>				

Figura 29 Formato de control y seguimiento técnico. Autora (2020).

Dentro del seguimiento técnico también se planteó la supervisión de aspectos como la maquinaria y equipo, la dotación de personal, la señalización, demarcación e iluminación, la

vigilancia y la emergencia. En estos aspectos se categorizan como buenos o deficientes y si es el caso se realizan algunas observaciones.

		UNION TEMPORAL INTERVENTORIA SENA 2019 PROCESO SUPERVISION, EJECUCION Y SEGUIMIENTO A PROYECTOS MANUAL DE INTERVENTORIA CONTROL SEGURIDAD INDUSTRIAL		PAGINA	1	de	1
TIPO DE CONTRATO:	OBRA						
NÚMERO DE CONTRATO DE OBRA:	0001 de 2019						
OBJETO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA DEL CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO -SENA, EL ZULIA, NORTE DE SANTANDER						
CONTRATISTA:	CONSORCIO AGROPECUARIO SENA						
INTERVENTOR:	UNION TEMPORAL INTERVENTORIA SENA 2019						
ENTIDAD CONTRATANTE:	GOBERNACION DE NORTE DE SANTANDER						
PERIODO	01 DE ENERO DE 2020 - 31 DE ENERO DE 2020						
FECHA	05 DE FEBRERO DE 2020						
CONTROL Y SEGUIMIENTO TECNICO							
DESCRIPCIÓN	ESTADO		OBSERVACIONES				
	Bueno	Deficiente					
MAQUINARIA - EQUIPO							
- Estado del equipo	X						
- Regularidad del mantenimiento	X			Se presenta documento de mantenimiento			
- Vibraciones /Ruidos							
- Protecciones / Guardas / Frenos	X						
- Idoneidad operarios	X						
DOTACION DEL PERSONAL							
- Dotación completa	X						
- Buen estado	X						
- Uso según zona de trabajo	X						
SEÑALIZACION, DEMARCACION, ILUMINACION							
- Uso permanente	X						
- Uso según zona de trabajo	X						
VIGILANCIA							
- Personal suficiente	X						
- Diurna	X						
- Nocturna	X						
EMERGENCIAS							
- Convenio centro de asistencia	X						
- Afiliación del Personal al Sistema de seguridad social y ARP	X						
Firma Nombre: _____ Interventoria Matricula No.: _____							
<small>Original: Oficina de proyectos especiales Copias: Contratista, Interventor</small>							

Figura 30 Formato de control y seguimiento técnico. Autora (2020).

Finalmente, se desarrolló un formato para realizar el seguimiento al estado general del tiempo, aquí se especifica en forma diaria el estado del clima, refiriéndose a días soleados, secos, nublados o lluviosos, y la cantidad de horas que duro ese estado del clima.

UNION TEMPORAL INTERVENTORIA SENA 2019		UNION TEMPORAL INTERVENTORIA SENA 2019 PROCESO SUPERVISION, EJECUCION Y SEGUIMIENTO A PROYECTOS MANUAL DE INTERVENTORIA OBRA PUBLICA		PAGINA	1	de	1																										
UNION TEMPORAL INTERVENTORIA SENA 2019		UNION TEMPORAL INTERVENTORIA SENA 2019 PROCESO SUPERVISION, EJECUCION Y SEGUIMIENTO A PROYECTOS MANUAL DE INTERVENTORIA OBRA PUBLICA		PAGINA	1	de	1																										
ESTADO GENERAL DEL TIEMPO																																	
TIPO DE CONTRATO:	OBRA																																
NUMERO DE CONTRATO DE OBRA:	0001 de 2019																																
OBJETO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA DEL CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO -SENA, EL ZULIA, NORTE DE SANTANDER																																
CONTRATISTA:	CONSORCIO AGROPECUARIO SENA																																
INTERVENTOR:	UNION TEMPORAL INTERVENTORIA SENA 2019																																
ENTIDAD CONTRATANTE:	GOBERNACION DE NORTE DE SANTANDER																																
PERIODO	01 DE ENERO DE 2020 - 31 DE ENERO DE 2020																																
FECHA	05 DE FEBRERO DE 2020																																
ESTADO GENERAL DEL TIEMPO																																	
DIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
								Clase de tiempo																									
Soleado	8.00	8.00	8.00	8.00		8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00		8.00	8.00	8.00	8.00	8.00																
Seco																																	
Nublado																																	
Lluvia pasajera																																	
Lluvia fuerte																																	
NOTA: EN CADA CASILLA SE DEBE INDICAR EL NUMERO DE HORAS POR DIA QUE PERMANECE LA CLASE DE TIEMPO																																	
Firma _____ Nombre: CONTRATISTA Matrícula No.								Firma _____ Nombre: INTERVENTORIA Matrícula No.																									
<small>Logo: Oficina Ejecutiva Nacional Código: Contratación Interventoría</small>																																	

Figura 31 Formato de seguimiento del clima. Autora (2020).

También se efectuó el seguimiento de las garantías contractuales del contrato, las cuales se indican en la tabla 6, que incluyen el cumplimiento del contrato, el pago de salarios, la estabilidad y calidad de la obra y la responsabilidad civil extracontractual. La cuales cuentan con la vigencia adecuada.

Tabla 6

*Seguimiento de las garantías contractuales***UNION TEMPORAL INTERVENTORIA SENA 2019****MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PUBLICA**

PAGINA 1 de 1

**SEGUIMIENTO A LAS GARANTÍAS CONTRACTUALES
OBRA**

TIPO DE CONTRATO:	OBRA
NÚMERO DE CONTRATO DE OBRA:	0001 de 2019
OBJETO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA DEL CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO -SENA, EL ZULIA, NORTE DE SANTANDER
CONTRATISTA:	CONSORCIO AGROPECUARIO SENA
INTERVENTOR:	UNION TEMPORAL INTERVENTORIA SENA 2019
ENTIDAD CONTRATANTE:	GOBERNACION DE NORTE DE SANTANDER
PERIODO	01 DE JULIO DE 2019 - 31 DE JULIO DE 2019
FECHA	27 DE MAYO DE 2020

SEGUIMIENTO A GARANTIAS CONTRACTUALES OBRA

Aseguradora SEGUROS DEL ESTADO S.A
64-44-101014844
No 64-40-101007218

	VIGENCIA					
1. Cumplimiento del contrato	DESDE:	20	5	2019	HASTA	7 1 2020
2. Pago de Salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones	DESDE:	20	5	2019	HASTA	7 7 2023

3. Estabilidad y Calidad de la obra.

DESDE: 20 5 2019 HASTA 2 5 202
0 4

4. Responsabilidad civil extracontractual

DESDE: 1 5 2019 HASTA 7 7 202
0

Observaciones sobre cumplimiento:

Se encuentran actualizadas según actas de suspensión del 24 de marzo de 2020 y acta de reinicio de 11 de mayo de 2020.

Así mismo, se verifico el proceso constructivo y el cumplimiento de la normativa que aplica para cada actividad, como se indica en la tabla 7. En este caso se observa que las diferentes actividades se ajustan a las normas que aplican para cada caso, y con las especificaciones indicadas en el contrato. Por lo cual no fue necesaria la aplicación de acciones correctivas.

Tabla 7

Verificación del proceso constructivo

ACTIVIDAD	PROCESO CONSTRUCTIVO	NORMATIVIDAD	CUMPLE		ACCIONES CORRECTIVAS
			SI	NO	
PRELIMINARES	se efectuaron las actividades correspondientes a la preparación en instalación en obra	Especificaciones	X		NINGUNA
MOVIMIENTO DE TIERRAS	se realizó el replanteo (cortes, explanación y relleno)	Especificaciones, Título H	X		NINGUNA
ACERO DE REFUERZO	se verifico la calidad del acero y su puesta en obra, además de las longitudes y diámetros	NTC 2289	X		NINGUNA
VÍAS Y PAVIMENTOS	se verificaron las cotas en el terreno y espesores de pavimento	Normas INVIAS, y NTC 3829 y 2017	X		NINGUNA

DUCTOS SUBTERRÁNEOS CONDUIT	se inspecciono la calidad de los ductos y su instalación se superviso el	Especificaciones	X	NINGUNA
MEDIA TENSIÓN Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	proceso de instalación de la red eléctrica	Especificaciones	X	NINGUNA
SISTEMA DE ILUMINACIÓN EXTERIOR	Se superviso el proceso de instalación de iluminación externa	Código Eléctrico Nacional NTC 2050	X	NINGUNA
ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUA POTABLE Y CONTRA INCENDIO	Se verifico el estado de la bomba y la instalación de la red de incendio	NTC 1461, NTC 1669, NTC 2301	X	NINGUNA
SISTEMA HIDRÁULICO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO	Se verifico el proceso de instalación de la red contra incendios	NTC 1461, NTC 1669	X	NINGUNA
SISTEMA DE ACUEDUCTO	Se realizó la verificación	Especificaciones, NTC 2310	X	NINGUNA
ESTACIÓN DE ELEVACIÓN SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	Se realizó la verificación	Especificaciones, NTC 1500	X	NINGUNA
SISTEMA DE ALCANTARILLADO	Se realizó la verificación	NTC 1500, NTC 369	X	NINGUNA
SISTEMA DE EVACUACIÓN PLUVIAL	Se realizó la verificación	NTC 1500, NTC 370	X	NINGUNA
SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	Se realizó la verificación	Especificaciones, Dec 3930 de 2010, Res 0631 de 2015	X	NINGUNA
ESTRUCTURAS EN CONCRETO	Se realizó la verificación	NTC 396, 454, 504, 550, 673, 890, 1028, 1032, 3318, 3459, 4025, 3502, 1299, 3823, 4637, 4023, 121, 321	X	NINGUNA
CERRAMIENTO	Se realizó la verificación	Especificaciones	X	NINGUNA
CONDUCTORES ELÉCTRICOS A TABLEROS BAJA TENSIÓN	Se realizó la verificación	NTC 2050	X	NINGUNA
INSTALACIONES HIDRÁULICAS	Se realizó la verificación	NTC 2310	X	NINGUNA
ESTRUCTURAS DE CONEXIÓN	Se realizó la verificación	Especificaciones	X	NINGUNA
INSTALACIONES SANITARIAS	Se realizó la verificación	NTC 1500, NTC 369	X	NINGUNA

PISOS Y MAMPOSTERÍA	Se realizó la verificación	NTC 919, 1085, 2240, 296, 3329, 3356, 4017, 4026, 4076, 4205,	X	NINGUNA
ESTRUCTURAS DE ENTREPISO Y CUBIERTA	Se realizó la verificación	Especificaciones	X	NINGUNA
SISTEMAS DE CUBIERTA EN ESTRUCTURA METÁLICA	Se realizó la verificación	Especificaciones	X	NINGUNA
INSTALACIONES PLUVIALES	Se realizó la verificación	NTC 1500, NTC 370	X	NINGUNA
TABLEROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN Y CONTROL	Se realizó la verificación	Especificaciones, NTC 2050	X	NINGUNA
ENCHAPES Y ACABADOS	Se realizó la verificación	Especificaciones, NTC 5828	X	NINGUNA
SALIDAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERNAS	Se realizó la verificación	Especificaciones, NTC 2050	X	NINGUNA
CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAMIENTOS INTERIORES	Se realizó la verificación	Especificaciones, NTC-ISO-TS 17234:2006	X	NINGUNA
CARPINTERÍA PUERTAS Y VENTANAS	Se realizó la verificación	Especificaciones, NTC-ISO-TS 17234:2006	X	NINGUNA
VIDRIOS	Se realizó la verificación	NTC 1578, 5783	X	NINGUNA
SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	Se realizó la verificación	Dec 1575, Res 2115, Res 0082	X	NINGUNA
APARATOS SANITARIOS, EQUIPOS E INCRUSTACIONES	Se realizó la verificación	NTC 920, 1500	X	NINGUNA
CARPINTERÍA EN ACERO INOXIDABLE	Se realizó la verificación	Especificaciones, NTC-ISO-TS 17234:2006	X	NINGUNA
DOTACIONES BÁSICAS	Se realizó la verificación	Especificaciones	X	NINGUNA
ÁREAS PEATONALES	Se realizó la verificación	Especificaciones	X	NINGUNA
MOBILIARIO EXTERIOR	Se realizó la verificación	Especificaciones	X	NINGUNA
SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN	Se realizó la verificación	NTC 1461, 1462	X	NINGUNA

Respecto a las cantidades de obra, también se realizó el respectivo control y seguimiento, como se indica en la tabla 8. En dicha tabla se relacionan los diferentes ítems correspondientes a las actividades desarrolladas como parte del contrato de obra. Y se contrastan las cantidades programa de dichas obras respecto a las cantidades reales, y se calcula el porcentaje de desfase.

Tabla 8

Control de las cantidades de obra ejecutadas

ITEM	ACTIVIDAD	UND	Cantidades		% desfase
			programada	real	
1.0	PRELIMINARES				
1.1	Localización y replanteo topográfico.	m ²	31202,99	31705,95	1,59%
1.2	Rocería y limpieza.	m ²	17112,80	17024,58	-0,52%
1.3	Descapote mecánico de material orgánico. Incluye disposición final.	m ²	29177,66	26089,66	-11,84%
1.4	Corte raso de árboles. Incluye acarreo a punto de acopio, no incluye disposición final.	und	12,00	12	0,00%
1.5	Desmante de cerca en alambre de púas h: 1,20 m. Incluye disposición final.	m	1659,00	1659	0,00%
1.6	Desmante de postes de concreto. Incluye disposición en punto para demolición y acarreo de escombros en punto de acopio.	und	20,00	20	0,00%
1.7	Desmante y retiro de cubiertas A.C. Incluye acarreo a punto de acopio de escombros.	m ²	262,50	271,54	3,33%
1.8	Demolición/desmante de estructuras metálicas. Incluye cargue y disposición final (Retiro).	kg	1576,40	1605,25	1,80%
1.9	Desmante y retiro de puertas, ventanas, rejas y contrarejas. Incluye cargue y disposición final (Retiro).	m ²	125,60	120,25	-4,45%
1.10	Demolición/desmante de pisos. Incluye acarreo a punto de acopio de escombros.	m ²	287,70	288,15	0,16%
1.11	Desmante y retiro de aparatos sanitarios. Incluye acarreo a punto de acopio de escombros.	und	17,00	17	0,00%
1.12	Demolición de estructuras en concreto reforzado. Incluye acarreo a punto de acopio de escombros.	m ³	140,00	145	3,45%

ITEM	ACTIVIDAD	UND	Cantidades		% desfase
			programada	real	
1.13	Demolición manual de mampostería arcilla. Incluye acarreo a punto de acopio de escombros.	m ²	187,30	195,15	4,02%
1.14	Demolición de pavimento en concreto asfáltico.	m ²	585,70	575,32	-1,80%
1.15	Demolición placa contrapiso 0,10 m. Incluye acarreo a punto de acopio de escombros.	m ²	275,10	278,21	1,12%
1.16	Demolición en concreto ciclópeo. Incluye acarreo a punto de acopio de escombros.	m ³	13,40	16,254	17,56%
1.17	Cargue manual y retiro de escombros y/o reductos de obras preliminares.	m ³	412,10	412,1	0,00%
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
2.1	Excavación mecánica en material de consistencia dura.	m ³	11561,41	11587,23	0,22%
2.2	Relleno y compactación mecánica con material seleccionado de la misma excavación.	m ³	6361,90	6361,84	0,00%
2.3	Escarificación, nivelación y compactación mecánica de la subrasante.	m ²	11302,60	11325,6	0,20%
2.4	Excavación manual en material de consistencia dura, h<2,0 m.	m ³	2501,40	2501,4	0,00%
2.5	Relleno con material triturado TM 3/4 plg. cimentación de tuberías para transporte de agua . Compactada manualmente.	m ³	1134,30	1324,5	14,36%
2.6	Relleno con material seleccionado de la misma excavación. Compacto manualmente.	m ³	5810,60	5845,52	0,60%
2.7	Cargue mecánico y retiro de material sobrante de excavación.	m ³	10812,96	10815,85	0,03%
2.8	Relleno y compactación mecánica con material granular INV-13_311.	m ³	3892,77	3895,65	0,07%
3.0	ACERO DE REFUERZO				
3.1	Armado y colocación acero de refuerzo fy 420 MPa. Ø 1/4 - 3/8 plg.	kg	63430,77	63435,55	0,01%
3.2	Armado y colocación acero de refuerzo fy 420 MPa. Ø 1/2 - 1 plg.	kg	125204,28	125214,5	0,01%
3.3	Malla de refuerzo fy: 420 MPa.	kg	10767,01	10878,25	1,02%
4.0	VIAS Y PAVIMENTOS				
4.1	Sum./inst. Base granular clase C.	m ³	596,20	596,24	0,01%
4.2	Sum./inst. Base granular clase A.	m ³	274,10	258,54	-6,02%
4.3	Sum./inst. Subbase granular clase A.	m ³	32,60	38,5	15,32%

ITEM	ACTIVIDAD	UND	Cantidades		% desfase
			programada	real	
4.4	Pavimento en concreto asfaltico MDC-25. Incluye el riego de imprimación y protección del mismo.	m ³	9,30	9,12	-1,97%
4.5	Pavimento en concreto hidráulico MR: 4,5 MPa.	m ³	461,80	405,5	-13,88%
4.6	Pavimento en concreto hidráulico MR: 4,0 MPa.	m ³	772,40	778,54	0,79%
4.7	Sellado de juntas de dilatación y/o construcción.	m	2547,50	2547,54	0,00%
4.8	Sellado de juntas de expansión y/o aislamiento.	m	2354,30	2356,5	0,09%
4.9	Sardinel en concreto 0,15×0,50 m f'c: 21,0 MPa. Inc. refuerzo según diseño y relleno de sobreancho con material excavado.	m	1348,10	1347,4	-0,05%
5.0	DUCTOS SUBTERRÁNEOS CONDUIT				
5.1	Sum./Inst. Tubería PVC-Conduit SCH 40 Ø 3/4plg. C×E.	m	97,80	97,8	0,00%
5.2	Sum./Inst. Tubería PVC-Conduit SCH 40 Ø 1plg. C×E.	m	1133,00	1135,2	0,19%
5.3	Sum./Inst. Tubería PVC-Conduit SCH 40 Ø 1¼plg. C×E.	m	5,00	5	0,00%
5.4	Sum./Inst. Tubería PVC-Conduit SCH 40 Ø 1½plg. C×E.	m	151,00	151	0,00%
5.5	Sum./Inst. Tubería PVC-Conduit SCH 40 Ø 2plg. C×E.	m	435,00	435	0,00%
5.6	Sum./Inst. Ducto PVC Conduit corrugado doble pared TDP Ø 3plg. C×E.	m	906,00	906	0,00%
5.7	Sum./Inst. Ducto PVC Conduit corrugado doble pared TDP Ø 4plg. C×E.	m	606,00	606	0,00%
6.0	MEDIA TENSIÓN Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA				
6.1	Estructura arranque. Incluye mufas y aviso SPT.	und	1,00	1	0,00%
6.2	Acometida cable 3No. 1/0 AWG XLPE 15kV 133% aislamiento.	m	213,00	215	0,93%
6.3	Sum./Inst. Transformador Pad Mounted 1000 kVA 13200/220-127V.	und	1,00	1	0,00%
6.4	Sistema malla puesta a tierra.	und	1,00	1	0,00%
6.5	Bajante de media tensión. Tubería Conduit IMC Ø 4plg. franjas alerta 15cm ancho.	m	6,00	6	0,00%
6.6	Adecuaciones Macromedida.	und	1,00	1	0,00%
6.7	Celda de medida 15 kVA. Incluye borneras y medidor de medida indirecta.	und	1,00	1	0,00%

ITEM	ACTIVIDAD	UND	Cantidades		% desfase
			programada	real	
6.8	Celda Seccionador de Protección uso interior Bajo carga.	und	1,00	1	0,00%
6.9	Sum./Inst. Avisos técnicos de seguridad MT.	und	1,00	1	0,00%
7.0	SISTEMA DE ILUMINACIÓN EXTERIOR				
7.1	Sum./inst. Luminaria para alumbrado publico con tecnología LED 37W, según fotometria de diseño. Incluye fotocelda.	und	45,00	45	0,00%
7.2	Sum./inst. Luminaria tipo decorativa con tecnología LED 37W, según fotometria de diseño.	und	24,00	24	0,00%
7.3	Alimentador subterráneo 2No. 8+1No.10 (T).	m	139,80	140,5	0,50%
7.4	Alimentador subterráneo 2No. 6+1No.10 (T).	m	1189,00	1287,5	7,65%
7.5	Cimentación poste metálico h: 6m. Pedestal piramidal 0,10 m, cimiento 0,45×0,45×0,60m, cuatro (4) anclajes Ø5/8"×0,70m. Incluye tuercas y guasas de presión.	und	24,00	24	0,00%
7.6	Cimentación poste metálico h: 8m. Pedestal piramidal 0,10 m, cimiento 0,45×0,45×0,80m, cuatro (4) anclajes Ø5/8"×0,90m. Incluye tuercas y guasas de presión.	und	40,00	40	0,00%
7.7	Sum./inst. Poste metálico diseño curvo, brazo sencillo. h:8 m, brazo ≥0,55m, altura luminaria 6,70m. Certificado según RETILAP.	und	35,00	35	0,00%
7.8	Sum./inst. Poste metálico diseño curvo, brazo doble. h:8 m, brazo ≥0,55m, altura luminaria 6,70m. Certificado según RETILAP.	und	5,00	5	0,00%
7.9	Sum./inst. Poste metálico diseño curvo, brazo sencillo. h:6 m, brazo ≥0,50m, altura luminaria 5,00m. Certificado según RETILAP.	und	24,00	24	0,00%
7.10	Empalme de derivación en gel.	und	79,00	80	1,25%
7.11	Acometida de luminaria de alumbrado. Cable encauchetado 3×12 AWG Cu.	und	69,00	70	1,43%
8.0	ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUA POTABLE Y CONTRA INCENDIO				
8.1	Punto de ventilación HG Ø 6 plg para tanques.	und	8,00	8	0,00%
8.2	Sum./inst. Tanque hidroneumático 1000 L membrana vertical. Incluye presostatos y manómetro.	und	1,00	1	0,00%

ITEM	ACTIVIDAD	UND	Cantidades		% desfase
			programada	real	
8.3	Sum./inst. Electrobomba centrífuga 3 HP 3600 RPM (DTH: 46m - Q: 129 L/min).	und	2,00	2	0,00%
8.4	Unidad de impulsión contra incendios preensamblada normalizada UL / FM - NFPA-20. Bomba-motor, tablero y accesorios. Incluye equipo auxiliar tipo 'Jockey'.	und	1,00	1	0,00%
8.5	Sum./inst. Electrobomba auxiliar tipo 'Jockey' 2 HP 3600 RPM (DTH: 101 m - Q: 34 L/min).	und	1,00	1	0,00%
8.6	Sum./inst. Nipleria PVC y accesorios hidráulicos de conexión y control, sistema de presión de agua potable.	und	1,00	1	0,00%
8.7	Sum./inst. Nipleria HG y accesorios hidráulicos de conexión y control, sistema de presión contra incendio.	und	1,00	1	0,00%
8.8	Tapa en concreto f'c: 21 MPa 0,60×0,60×0,07m. Incluye base-recibidor en ángulo 2×1/8 plg.	und	2,00	2	0,00%
9.0	SISTEMA HIDRÁULICO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO				
9.1	Sum./inst. Tubería HG Ø 2 ½ plg. NPT × NPT. Incluye pintura de identificación (contra incendio).	m	137,30	140,4	2,21%
9.2	Sum./inst. Tubería HG Ø 4 plg. NPT × NPT. Incluye pintura de identificación (contra incendio).	m	398,50	398,5	0,00%
9.3	Sum./inst. Tubería HG Ø 6 plg. NPT × NPT. Incluye pintura de identificación (contra incendio).	m	3,00	3	0,00%
9.4	Sum./inst. Gabinete contra incendios tipo 2. 0,77×0,99×0,24. Incluye válvula angular tipo globo 2½ NPT, canastilla para manguera, manguera 2½ plg × 30 m, boquilla chorro niebla y llave spaner dos servicios.	und	5,00	5	0,00%
9.5	Sum./inst. Siamesa y bronce 4×2½×2½. Incluye cheque.	und	1,00	1	0,00%
10.0	SISTEMA DE ACUEDUCTO				
10.1	Derivación de red en tubería PVC Ø3plg.	und	2,00	2	0,00%
10.2	Concreto para atraques f'c: 14 MPa.	m³	0,20	0,2	0,00%
10.3	Sum./inst. Tubería PVC tipo 1 grado 1 Ø 3/4 plg. RDE 21 EL × EL.	m	91,90	95	3,26%
10.4	Sum./inst. Tubería PVC tipo 1 grado 1 Ø 1 ½ plg. RDE 21 EL × EL.	m	220,50	225	2,00%
10.5	Sum./inst. Tubería PVC Ø 2 plg. UM.	m	613,50	613,5	0,00%

ITEM	ACTIVIDAD	UND	Cantidades		% desfase
			programada	real	
10.6	Sum./inst. Válvula HF Ø 2 plg. compuerta elástica VNA EL×EL.	und	1,00	1	0,00%
10.7	Sum./inst. Válvula bronce tipo globo Ø 1½plg. NPT×NTP.	und	5,00	5	0,00%
10.8	Sum./inst. Válvula HD de admisión y expulsión de aire cámara sencilla Ø ¾ plg. NPT.	und	2,00	2	0,00%
11.0	ESTACIÓN DE ELEVACIÓN SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES				
11.1	Trampa de solidos concreto baja permeabilidad f'c:28MPa. Incluye rejilla de cribado.	m³	10,20	10,5	2,86%
11.2	Pozo húmedo en concreto Ø1,50m h: 5,65m, incluye cadena izar bomba y tapa de inspección.	und	1,00	1	0,00%
11.3	Sum./inst. Bomba sumergible 2HP Ø3 plg.	und	2,00	2	0,00%
11.4	Sum./inst. Nipleria HD y accesorios hidráulicos de conexión y control con extremo brida.	und	1,00	1	0,00%
11.5	Sum./inst. Tubería PVC Ø 3 plg. UM.	m	399,80	405,5	1,41%
11.6	Caja en concreto para válvulas 1,30×1,50×0,90m.	und	1,00	1	0,00%
11.7	Tapa-puerta metálica 0,5×1,30 lamina alfajor, marco y recibidor ángulo 2½×1/4 plg (50kg).	und	2,00	2	0,00%
11.8	Tapa en concreto f'c: 21 MPa 0,70×0,70×0,07m. Incluye base-recibidor en ángulo 2×1/8 plg.	und	2,00	2	0,00%
12.0	SISTEMA DE ALCANTARILLADO				
12.1	Sum./inst. Tubería PVC de pared estructural Ø 200mm.	m	618,90	620,1	0,19%
13.0	SISTEMA DE EVACUACIÓN PLUVIAL				
13.1	Sum./inst. Tubería PVC de pared estructural Ø 250mm.	m	96,10	98,2	2,14%
13.2	Sum./inst. Tubería PVC de pared estructural Ø 315mm.	m	49,00	50	2,00%
13.3	Sum./inst. Tubería PVC de pared estructural Ø 400mm.	m	87,60	88,5	1,02%
13.4	Sum./inst. Tubería PVC de pared estructural Ø 450mm.	m	47,90	49,5	3,23%
13.5	Sum./inst. Tubería PVC de pared estructural Ø 24 plg.	m	55,70	58,5	4,79%
13.6	Sum./inst. Tubería PVC de pared estructural Ø 30 plg.	m	87,00	89,2	2,47%

ITEM	ACTIVIDAD	UND	Cantidades		% desfase
			programada	real	
13.7	Subdren b: 0,50m h≤1,5m. Material granular TM≤ 1plg. Geotextil NT3000, tubería perforada PVC Ø 100 mm.	m	130,20	135,2	3,70%
13.8	Subdren b: 1,00m h≤1,5m. Material granular TM≤ 1plg. Geotextil NT3000, tubería perforada PVC Ø 200 mm.	m	89,00	91,2	2,41%
13.9	Cuneta triangular en concreto f'c:21 MPa e: 0,10 m h×b: 0,20×0,60 m. Incluye acero de refuerzo.	m	113,30	113,3	0,00%
13.10	Canal de intersección perimetral 0,25×0,30m, concreto normal f'c:21 MPa. Incluye tapa sumidero en concreto e:0,10m y acero de refuerzo.	m	163,00	160,2	-1,75%
13.11	Canal trapezoidal no revestido 6,0×0,90m, talud 1:1.	m	328,80	325,5	-1,01%
13.12	Box culvert b: 6,40 m, concreto normal f'c:21 MPa.	m	14,00	15	6,67%
13.13	Rejilla metálica 0,80×1,35 m, marco ángulo 3×3/8 plg, contra marco ángulo 2½×3/8 plg, platina 2½×3/8 plg a 45°. Incluye bisagra industrial 4 plg y pintura epóxica.	und	16,00	16	0,00%
14.0	SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES				
14.1	Planta de tratamiento de aguas residuales compacta PTAR-C Bio Bol 3L/s.	und	1,00	1	0,00%
14.2	Sistema de distribución-entrada a zanjas de infiltración del liquido tratado.	und	1,00	1	0,00%
14.3	Zanja de infiltración 0,70×2,00 m. Tubería para drenaje tecnificado PVC 100m, sección de material granular TM 3/4plg. 0,70×0,70 m.	m	180,00	180	0,00%
15.0	ESTRUCTURAS EN CONCRETO				
15.1	Concreto de saneamiento f'c: 17,5 MPa e: 0,07 m.	m ²	1562,40	1565,2	0,18%
15.2	Cimentación en concreto ciclópeo.	m ³	50,70	55,2	8,15%
15.3	Concreto para zapatas f'c: 21 MPa TM 3/4 plg.	m ³	218,60	222,2	1,62%
15.4	Concreto para pedestal f'c: 21 MPa TM 3/4 plg.	m ³	30,60	35,2	13,07%
15.5	Concreto para viga de cimentación f'c: 21 MPa TM 3/4 plg.	m ³	212,90	215,9	1,39%
15.6	Muro en concreto aligerado acabado a la vista f'c: 21 MPa. Relleno en poliestireno expandido 0,08 m.	m ³	18,00	21,2	15,09%
15.7	Concreto para columna f'c: 21 MPa TM 3/4 plg.	m ³	92,80	95,2	2,52%

ITEM	ACTIVIDAD	UND	Cantidades		% desfase
			programada	real	
15.8	Concreto para columna f'c: 28 MPa TM 3/4 plg.	m ³	16,00	16	0,00%
15.9	Concreto para viga de apoyo elevada f'c: 21 MPa TM 3/4 plg.	m ³	118,20	120,2	1,66%
15.10	Concreto para viguetas f'c: 21 MPa TM 3/4 plg.	m ³	57,40	58,4	1,71%
15.11	Concreto normal f'c: 21 MPa, para muros de contención lateral de tierras.	m ³	3,60	3,5	-2,86%
15.12	Concreto baja permeabilidad f'c: 28 MPa para estructuras de saneamiento y/o hidráulicas.	m ³	249,80	250,2	0,16%
15.13	Columna tubería circular Ø6 plg, vertical-diagonal. Incluye sistema de anclaje inferior y superior.	m	12,60	13,5	6,67%
15.14	Losa en voladizo concreto normal f'c: 21 MPa.	m ³	18,60	19,5	4,62%
15.15	Losa de sección compuesta h: 0,12 m concreto f'c: 21 MPa, lamina colaborante 2 plg calibre 22. Incluye malla electrosoldada 0,15×0,15 Ø 6mm.	m ²	1552,90	1560,5	0,49%
16.0	CERRAMIENTO				
16.1	Sum./Inst. Tubería circular Ø 2 plg. NTC-1560 para cerramiento. Incluye pintura epóxica.	m	1230,60	1235,5	0,40%
16.2	Muro e: 0,12 m h≤1,5m a la vista dos (2) caras en ladrillo colonial de arcilla multiperforado.	m ²	531,40	535,4	0,75%
16.3	Columna de confinamiento 0,12×0,20 m h≤1,5m. concreto acabado a la vista f'c: 21 MPa.	m ³	236,50	235,6	-0,38%
16.4	Viga cinta 0,12×0,12 m concreto a la vista f'c: 21 MPa.	m	1216,90	1220,2	0,27%
16.5	Modulo de cerramiento en malla eslabonada Cal. 10, marco en ángulo acero 1½plg. Incluye pintura epóxica.	m ²	2189,00	2190,2	0,05%
16.6	Línea de seguridad en alambre de púas tres (3) hilos.	m	1217,20	1220,2	0,25%
16.7	Puerta batiente en malla eslabonada y tubería rectangular 3×1½plg, según diseño.	m ²	23,20	23,5	1,28%
16.8	Portón de corredera 3,50×2,75 m de riel a piso, malla eslabonada y tubería rectangular 4×2plg, según diseño.	und	2,00	2	0,00%
17.0	CONDUCTORES ELÉCTRICOS A TABLEROS BAJA TENSIÓN				
17.1	Acometida General BT 9×(3No.500(F)+1No.500(N) MCM+1No. 4/0 (T) AWG) LSHF.	m	7,00	7	0,00%

ITEM	ACTIVIDAD	UND	Cantidades		% desfase
			programada	real	
17.2	Alimentador [TD-11] 3No.4+1No.4+1No.6 (T) AWG AL S 8000.	m	156,00	156	0,00%
17.3	Alimentador [GD-18] 3×(3No.4/0+1No.4/0)+1No.4 (T) AWG AL S 8000.	m	125,00	125	0,00%
17.4	Alimentador [TD-10 / TD-03] 3No.1/0 + 1No.1/0 + 1No.6 (T) AWG AL S 8000.	m	240,00	240	0,00%
17.5	Alimentador [GD-08] 3×(3No.4/0 + 1No.4/0) + 1No.1/0 (T) AWG AL S 8000.	m	95,00	95	0,00%
17.6	Alimentador [GD-21] 3No.250 MCM+1No.250 MCM +1No.4 (T) AWG THHN/TNWN.	m	183,00	185	1,08%
17.7	Alimentador [TD-20] 3No.2+1No.2+1No.8 (T) AWG THHN/TNWN.	m	217,00	215	-0,93%
17.8	Alimentador [GD-19] 3No.2/0+1No.2/0+1No.6 (T) AWG THHN/TNWN.	m	282,00	285	1,05%
17.9	Acometida [TAP] 2No.6+1No.8 (T) AWG THHN/TNWN.	m	10,00	10	0,00%
17.10	Acometida [GD-1 - TD-1] 3No.6+6+1No.8 (T) AWG HF/FR/LS.	m	5,00	5	0,00%
17.11	Acometida [GD-18/08 - TD-18/08] 3No.2 + 1No.2 + 1No.8 (T) AWG HF/FR/LS.	m	9,00	10	10,00%
17.12	Acometida [GD8 - TD8/1] 3No.4/0 + 1No.4/0 + 1No.6 (T) AWG HF/FR/LS.	m	13,00	15	13,33%
17.13	Acometida [GD-08 - TAA-08] 3No.4+1No.8 (T) AWG HF/FR/LS.	m	7,00	7	0,00%
17.14	Acometida [GD-18 - TDAA-18] 3No.1/0+1No.1/0 1No.6 (T) AWG HF/FR/LS.	m	8,00	8	0,00%
18.0	INSTALACIONES HIDRÁULICAS				
18.1	Línea de agua PVC tipo 1 grado 1 Ø 1/2 plg. RDE 13,5.	m	11,10	12	7,50%
18.2	Línea de agua PVC tipo 1 grado 1 Ø 3/4 plg. RDE 21.	m	130,20	135	3,56%
18.3	Línea de agua PVC tipo 1 grado 1 Ø 1 plg. RDE 21.	m	32,70	33,2	1,51%
18.4	Línea de agua PVC tipo 1 grado 1 Ø 1 ¼ plg. RDE 21.	m	8,60	10,2	15,69%
18.5	Línea de agua PVC tipo 1 grado 1 Ø 1 ½ plg. RDE 21.	m	112,70	115,2	2,17%

ITEM	ACTIVIDAD	UND	Cantidades		% desfase
			programada	real	
18.6	Punto de agua fría PVC Ø1/2plg. según diseño hidrosanitario.	und	33,00	35	5,71%
18.7	Punto de agua fría PVC Ø1plg. según diseño hidrosanitario.	und	15,00	15	0,00%
18.8	Sum./inst. válvula universal PVC Ø 1/2 plg. Incluye tapa registro.	und	2,00	2	0,00%
18.9	Sum./inst. válvula universal PVC Ø 3/4 plg. Incluye tapa registro.	und	12,00	15	20,00%
18.10	Sum./inst. válvula universal PVC Ø 1 plg. Incluye tapa registro.	und	2,00	2	0,00%
18.11	Sum./inst. válvula universal PVC Ø 1 ½ plg. Incluye tapa registro.	und	9,00	10	10,00%
18.12	Sum./inst. válvula de retención de resorte Ø 1/2 plg, tipo HFVC. Incluye tapa registro.	und	1,00	1	0,00%
18.13	Sum./inst. válvula de retención de resorte Ø 3/4 plg, tipo HFVC. Incluye tapa registro.	und	2,00	2	0,00%
18.14	Sum./inst. válvula de retención de resorte Ø 1 ½ plg, tipo HFVC. Incluye tapa registro.	und	1,00	1	0,00%
18.15	Sum./inst. tanque plástico almacenamiento 1000L. Incluye adaptadores, flotador Ø 1/2 plg. nipples de PVC y accesorios hidráulicos.	und	2,00	2	0,00%
18.16	Sum./inst. tanque plástico almacenamiento 2000L. Incluye adaptadores, flotador Ø 1/2 plg. nipples de PVC y accesorios hidráulicos.	und	3,00	3	0,00%
19.0	ESTRUCTURAS DE CONEXIÓN				
19.1	Caja de inspección en mampostería 0,30×0,30×0,60 m. Incluye tapa concreto marco metálico 2plg.	und	74,00	75	1,33%
19.2	Caja en mampostería estructural 0,40×0,40×0,60m. Incluye tapa tipo chorote HD ASTM A 536.	und	8,00	8	0,00%
19.3	Caja de inspección en mampostería 0,60×0,60×0,90 m. Incluye tapa concreto marco metálico 2plg.	und	40,00	40	0,00%
19.4	Caja de inspección en mampostería 0,70×0,70m h≤1,50 m. Incluye tapa concreto marco metálico 2plg.	und	27,00	28	3,57%
19.5	Caja de inspección en mampostería 0,60×1,20×0,90 m. Incluye tapa concreto marco metálico 2plg.	und	8,00	8	0,00%

ITEM	ACTIVIDAD	UND	Cantidades		% desfase
			programada	real	
19.6	Pozo de inspección Tipo I en mampostería Ø1,20m, h ≤ 1,5m, mortero 1:3, cañuela.	und	3,00	3	0,00%
19.7	Pozo de inspección Tipo I en mampostería Ø1,20m, 1,5m <h ≤ 2m, mortero 1:3, cañuela.	und	6,00	6	0,00%
19.8	Pozo de inspección Tipo II en mampostería Ø1,20m, 2m <h ≤ 2,5m, mortero 1:3, cañuela.	und	5,00	6	16,67%
19.9	Pozo de inspección Tipo II en mampostería Ø1,20m, 2,5m <h ≤ 3m, mortero 1:3, cañuela.	und	4,00	5	20,00%
19.10	Pozo de inspección Tipo II en mampostería Ø1,20m, 3m <h ≤ 4m, mortero 1:3, cañuela.	und	4,00	5	20,00%
19.11	Pozo de inspección en mampostería Ø1,20m, h ≤ 4m, mortero 1:3, cañuela, con cámara de caída tubería PVC pared estructural Ø 315 mm.	und	2,00	2	0,00%
19.12	Aro-tapa circular Ø 0,60m HF. Incluye niples HG de ventilación Ø 1 plg.	und	30,00	30	0,00%
20.0	INSTALACIONES SANITARIAS				
20.1	Línea primaria de ventilación sanitaria PVC Ø 2plg.	m	31,30	32	2,19%
20.2	Columna de ventilación sanitaria PVC Ø 2plg.	m	41,10	45	8,67%
20.3	Línea primaria de desagüe sanitario PVC Ø 2plg.	m	40,50	43	5,81%
20.4	Línea primaria de desagüe sanitario PVC Ø 3plg.	m	67,40	68	0,88%
20.5	Línea primaria de desagüe sanitario PVC Ø 4plg.	m	83,40	85	1,88%
20.6	Línea primaria de desagüe sanitario PVC Ø 6plg.	m	199,80	200	0,10%
20.7	Punto desagüe sanitario PVC Ø 2plg. según diseño hidrosanitario.	und	54,00	55	1,82%
20.8	Punto desagüe sanitario PVC Ø 3plg. según diseño hidrosanitario.	und	5,00	5	0,00%
20.9	Punto desagüe sanitario PVC Ø 4plg. según diseño hidrosanitario.	und	16,00	16	0,00%
21.0	PISOS Y MAMPOSTERÍA				
21.1	Muro en bloque N° 5.	m²	297,00	300	1,00%
21.2	Muro a la vista dos (2) caras en ladrillo ocre suave e: 0,12 m.	m²	2078,80	2075,5	-0,16%

ITEM	ACTIVIDAD	UND	Cantidades		% desfase
			programada	real	
21.3	Columna de confinamiento 0,15×0,25 m concreto acabado a la vista f'c: 21 MPa.	m	428,40	425,5	-0,68%
21.4	Viga de confinamiento 0,15×0,25 m concreto a la vista f'c: 21 MPa.	m	272,90	275	0,76%
21.5	Concreto para viga sobre muro f'c: 21 MPa TM 3/4 plg.	m ³	17,20	18	4,44%
21.6	Losa de contrapiso concreto f'c: 21 MPa e: 0,12 m. Incluye malla electrosoldada 0,15×0,15 Ø 7mm.	m ²	615,50	620	0,73%
21.7	Pañete liso para muro 1:4.	m ²	1862,00	1865	0,16%
21.8	Mediacaña muro-muro, mortero 1:3. Ø 0,08 m baja permeabilidad.	m	600,10	600,1	0,00%
21.9	Filos y dilataciones.	m	1076,50	1075,5	-0,09%
21.10	Alistado de nivelación. Mortero 1:4.	m ²	1911,00	1915,2	0,22%
21.11	Mediacaña piso-muro, mortero 1:3. Ø 0,08 m baja permeabilidad.	m	923,60	925,5	0,21%
21.12	Corte y sellado de juntas de dilatación.	m	641,40	645,5	0,64%
21.13	Paso de escalera tipo espina de pescado concreto f'c: 21 MPa TM 3/4 plg. Incluye refuerzo según diseño.	m	16,00	16	0,00%
21.14	Paso de escalera 0,30×0,17 m concreto a la vista f'c: 21,0 MPa. Incluye refuerzo.	m	9,80	10	2,00%
21.15	Concreto para rampa de acceso f'c: 21 MPa TM 3/4 plg. Incluye refuerzo según diseño.	m ²	52,00	55	5,45%
22.0	ESTRUCTURAS DE ENTREPISO Y CUBIERTA				
22.1	Concreto para viga aérea f'c: 21 MPa TM 3/4 plg.	m ³	127,50	125,5	-1,59%
22.2	Concreto para viga aérea f'c: 28 MPa TM 3/4 plg.	m ³	30,80	35	12,00%
22.3	Losa nervada h:0,30 m concreto 21 MPa casetón removible poliestireno expandido b:0,75 m. Incluye malla electrosoldada 0,15×0,15 Ø 6mm.	m ²	74,80	75,5	0,93%
22.4	Losa maciza concreto normal f'c: 21 MPa.	m ³	66,30	68,5	3,21%
22.5	Muro bajo a la vista dos (2) caras en ladrillo ocre suave e: 0,12 m. Antepecho de cubierta h < 0,80m.	m	189,70	190,5	0,42%
22.6	Losa-antepecho terminación cubierta, concreto reforzado f'c: 21 MPa TM 3/4 plg.	m	168,10	170,2	1,23%
22.7	Concreto para viga de remate sobre muro f'c: 21 MPa TM 3/4 plg.	m ³	5,10	6	15,00%
23.0	SISTEMAS DE CUBIERTA EN ESTRUCTURA METÁLICA				

ITEM	ACTIVIDAD	UND	Cantidades		% desfase
			programada	real	
23.1	Sistema de apoyo perfil estructural placa base lamina HR 8mm y anclajes acero corrugado (150kg).	m ²	1,80	2,1	14,29%
23.2	Sistema de apoyo correa cubierta, placa base lamina HR 6mm y anclajes acero corrugado (140kg).	m ²	4,00	4,5	11,11%
23.3	Sistema de apoyo estructural columna metálica placa nivelación HR 8mm. Incluye grout, pernos y tuercas (225kg).	m ²	0,60	0,8	25,00%
23.4	Elemento estructural metálico perfil IPE 160.	m	87,80	89,2	1,57%
23.5	Viga metálica perfil estructural IPE 200.	m	40,40	45,5	11,21%
23.6	Correa metálica tubería estructural rectangular 100×50×2,50 mm.	m	161,80	165	1,94%
23.7	Correa metálica tubería estructural rectangular 120×60×2,50 mm.	m	118,60	120	1,17%
23.8	Correa metálica tubería estructural rectangular 150×50×4mm.	m	959,50	965,2	0,59%
23.9	Riostra metálica tubería estructural cuadrada 40×40×2mm.	m	214,00	216,2	1,02%
23.10	Armadura metálica tubular según diseño (VM-01). Incluye acabado final en pintura epóxica.	m	19,80	22,4	11,61%
23.11	Armadura metálica tubular según diseño (VM-02). Incluye acabado final en pintura epóxica.	m	19,30	19,5	1,03%
23.12	Armadura metálica tubular según diseño (VM-03). Incluye acabado final en pintura epóxica.	m	13,90	15,5	10,32%
23.13	Armadura metálica tubular según diseño (VM-04). Incluye acabado final en pintura epóxica.	m	13,90	15,5	10,32%
23.14	Viga metálica sección tubular doble 150×50×4mm. Incluye acabado final en pintura epóxica.	m	13,90	15,5	10,32%
23.15	Sistema de cubierta metálica con aislamiento (tipo sándwich) teja TST Cal. 28 b:300mm.	m ²	1541,10	1545,5	0,28%
24.0	INSTALACIONES PLUVIALES				
24.1	Línea primaria de desagüe pluvial PVC Ø 4plg.	m	108,70	110,5	1,63%
24.2	Línea primaria de desagüe pluvial PVC Ø 6plg.	m	174,40	175,6	0,68%
24.3	Línea primaria de desagüe pluvial PVC Ø 8plg.	m	57,60	58,5	1,54%

ITEM	ACTIVIDAD	UND	Cantidades		% desfase
			programada	real	
24.4	Bajante de desagüe pluvial PVC Ø 4plg.	m	68,30	70,5	3,12%
24.5	Bajante de desagüe pluvial PVC Ø 6plg.	m	7,00	7	0,00%
24.6	Sumidero b×hprom: 0,20×0,30 m, emuro/losa: 0,10 m, concreto normal f'c: 21 MPa.	m	7,10	7,5	5,33%
24.7	Rejilla metálica b: 0,30 m, base-recibidor en ángulo acero 2×1/4 plg. Relleno a 45° en platina acero 1½×3/16 plg. Incluye pintura epóxica.	m	7,10	7,5	5,33%
24.8	Sumidero b×hprom: 0,35×0,30 m, emuro/losa: 0,10 m, concreto normal f'c: 21 MPa.	m	3,50	3,5	0,00%
24.9	Rejilla metálica b: 0,45 m, base-recibidor en ángulo acero 2×1/4 plg. Relleno a 45° en platina acero 1½×3/16 plg. Incluye pintura epóxica.	m	3,50	3,5	0,00%
25.0	TABLEROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN Y CONTROL				
25.1	Gabinete General distribución B.T 200×85×85 cm 3200A 220V.	und	1,00	1	0,00%
25.2	Base para Gabinete tipo cárcamo 200×85×30 cm.	und	1,00	1	0,00%
25.3	Tablero de regulación y control dos (2) bombas. Manejo potencia 5 - 7 HP, regulación de protección 25 A /220V y control automático alternado dos (2) bombas.	und	1,00	1	0,00%
25.4	Tablero control motor electrico 2HP, regulación de protección 4 a 6 A /220V.	und	1,00	1	0,00%
25.5	Gabinete Distribución GD 18 200A 220V.	und	1,00	1	0,00%
25.6	Gabinete Distribución GD 8 400A 220V.	und	1,00	1	0,00%
25.7	Gabinete Distribución GD 21 100A 220V.	und	1,00	1	0,00%
25.8	Tablero T AP FFFNT 18 Circuitos. Incluye protecciones y espacio totalizador.	und	1,00	1	0,00%
25.9	Tablero TD 3 FFFNT 18 Circuitos. Incluye protecciones y espacio totalizador.	und	1,00	1	0,00%
25.10	Tablero TD 11 FFFN 12 Circuitos. Incluye protecciones y espacio totalizador.	und	1,00	1	0,00%
25.11	Tablero TD 10 FFFN 12 Circuitos. Incluye protecciones y espacio totalizador.	und	1,00	1	0,00%
25.12	Tablero TD 19 FFFNT 18 Circuitos. Incluye protecciones y espacio totalizador.	und	1,00	1	0,00%
25.13	Tablero TD 20 FFFNT 12 Circuitos. Incluye protecciones y espacio totalizador.	und	1,00	1	0,00%

ITEM	ACTIVIDAD	UND	Cantidades		% desfase
			programada	real	
25.14	Tablero FFFN 18 Circuitos. Incluye protecciones.	und	1,00	1	0,00%
25.15	Tablero FFFN 24 Circuitos. Incluye protecciones.	und	1,00	1	0,00%
25.16	Tablero FFFN 12 Circuitos. Incluye protecciones.	und	1,00	1	0,00%
25.17	Tablero FFFN 30 Circuitos. Incluye protecciones.	und	2,00	2	0,00%
25.18	Tablero FFFN 36 Circuitos. Incluye protecciones.	und	1,00	1	0,00%
25.19	Tablero Control UPS.	und	1,00	1	0,00%
25.20	Sum./Inst. UPS Trifásica 15 kVA.	und	1,00	1	0,00%
26.0	ENCHAPES Y ACABADOS				
26.1	Allanado y tratamiento superficial para acabado para piso en concreto.	m ²	992,00	995	0,30%
26.2	Piso en adoquín de arcilla rectangular 10×20×4 cm, pegado sobre concreto.	m ²	517,20	520	0,54%
26.3	Carilla ladrillo a la vista ocre suave e: 0,04 m.	m	2590,50	2595,5	0,19%
26.4	Enchape cerámico sobre superficies > 1m ² .	m ²	400,30	400	-0,08%
26.5	Enchape cerámico b < 0,50 m. Incluye esquinero.	m	56,70	58,5	3,08%
26.6	Piso en cerámica antideslizante trafico pesado.	m ²	240,90	245,5	1,87%
26.7	Estuco plástico sobre superficie b > 1m ² .	m ²	841,30	845,2	0,46%
26.8	Guardaescoba cerámico h: 0,08 m.	m	465,60	465,6	0,00%
26.9	Impermeabilización manto asfáltico 3 mm con foil de aluminio, sobre imprimante.	m ²	571,70	575,2	0,61%
26.10	Revestimiento poliepóxido autonivelante de alto espesor, con tratamiento antipolvo de poliuretano alifático.	m ²	913,10	915,2	0,23%
26.11	Revestimiento poliepóxido sobre mediacaña con tratamiento antipolvo.	m	1548,40	1545,7	-0,17%
26.12	Pintura acrílica sobre estuco plástico b > 1m ² . Tres (3) capas.	m ²	841,30	842,2	0,11%
26.13	Pintura acrílica sobre estuco plástico b < 0,50 m. Tres (3) capas.	m	563,20	560,2	-0,54%
27.0	SALIDAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERNAS				
27.1	Salida Luminaria Emergencia 1 hora.	und	15,00	15	0,00%
27.2	Salida de Iluminación EMT 1/2plg.	und	304,00	305	0,33%
27.3	Sum./Inst. Luminaria Panel LED 24 W.	und	29,00	30	3,33%
27.4	Sum./Inst. Luminaria LED Hermética 2×18W T5.	und	57,00	57	0,00%

ITEM	ACTIVIDAD	UND	Cantidades		% desfase
			programada	real	
27.5	Sum./Inst. panel LED 45W EMT 1/2plg 120×30 cm Rec.	und	140,00	140	0,00%
27.6	Sum./Inst. panel LED 18W Sobreponer.	und	78,00	78	0,00%
27.7	Salida Tomacorriente 115V 100W GFCI.	und	4,00	5	20,00%
27.8	Salida Tomacorriente 115V 100W Normal.	und	206,00	205	-0,49%
27.9	Salida Tomacorriente 115V 100W Hospitalario Naranja.	und	71,00	71	0,00%
27.10	Salida 220V Techo 2No.10+10T EMT 3/4plg.	und	8,00	10	20,00%
27.11	Salida 110V Techo 2No.12+12T EMT 1/2plg.	und	8,00	10	20,00%
27.12	Salida 220V 2No.12+12T PVC 1/2plg.	und	12,00	12	0,00%
27.13	Salida 220V 2No.10+10T PVC 3/4plg.	und	3,00	3	0,00%
27.14	Salida A.A 2No.12+12T EMT 1/2plg.	und	11,00	11	0,00%
27.15	Salida A.A 2No.10+10T EMT 3/4plg.	und	10,00	10	0,00%
27.16	Salida Circuito Especial 2No.12+12T PVC 1/2plg.	und	10,00	10	0,00%
27.17	Sum./Inst. Tubería EMT 3/4plg.	und	120,00	120	0,00%
28.0	CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAMIENTOS INTERIORES				
28.1	Cerramiento metálico h:1,80m tubería circular vertical Ø4 plg, extremo en corte de 45°.	m	6,40	6,5	1,54%
28.2	Baranda metálica h: 0,80 m. de seguridad.	m	54,20	55,5	2,34%
29.0	CARPINTERÍA PUERTAS Y VENTANAS				
29.1	Marco para ventana en aluminio natural.	m ²	573,10	575,2	0,37%
29.2	Marco para puerta en aluminio natural.	m ²	170,40	170,2	-0,12%
29.3	Ventana fija en aluminio natural vidrio templado 6mm.	m ²	358,00	358	0,00%
29.4	Persiana en aluminio natural.	m ²	289,70	290,5	0,28%
29.5	Puerta en aluminio natural según diseño.	m ²	76,10	78,2	2,69%
29.6	Puerta persiana en aluminio natural según diseño.	m ²	49,20	49,5	0,61%
29.7	Puerta ventana en aluminio natural según diseño.	m ²	43,30	45,2	4,20%
29.8	Portón metálico de corredera en riel a piso 4,2×2,0 m tipo reja, tubería rectangular según diseño.	und	2,00	2	0,00%
29.9	Puerta metálica 2,0×2,0 m tipo reja, tubería rectangular según diseño.	und	3,00	3	0,00%
30.0	VIDRIOS				
31.1	Sum./inst. Vidrio templado 6 mm.	m ²	358,00	359,2	0,33%
31.2	Sum./inst. Espejo 5mm borde biselado herrajes en acero inoxidable.	m ²	9,40	10,1	6,93%

ITEM	ACTIVIDAD	UND	Cantidades		% desfase
			programada	real	
32.0	SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE				
	Sum./inst. Planta Tratamiento Agua Potable de Tecnología Compacta Q: 2 L/s. Incluye modulo floculador y sedimentador para media-alta turbiedad.	und	1,00		
32.1				1	0,00%
	Sum./inst. Nipleria PVC y accesorios hidráulicos de conexión y control hidraulico, sistema de tratamiento de agua potable.	und	1,00		
32.2				1	0,00%
33.0	APARATOS SANITARIOS, EQUIPOS E INCRUSTACIONES				
	Sum./Inst. Lavamanos de incrustar porcelana sanitaria.	und	15,00		
33.1				15	0,00%
33.2	Sum./Inst. taza báltica porcelana sanitaria.	und	11,00		
	Sum./Inst. orinal ahorrador (0,5 LPF) porcelana sanitaria.	und	4,00		
33.3				4	0,00%
	Sum./Inst. grifería tipo push antivandálica para orinal.	und	4,00		
33.4				4	0,00%
	Sum./Inst. Grifería tipo push antivandálica para lavamanos.	und	15,00		
33.5				15	0,00%
	Sum./Inst. Válvula de fluxómetro de flujo ajustable.	und	11,00		
33.6				11	0,00%
	Sum./Inst. de lavaplatos tipo institucional en acero inoxidable. Incluye accesorios y grifería.	und	6,00		
33.7				6	0,00%
	Sum./Inst. Llave terminal acabado cromo.	und	20,00		
33.8				20	0,00%
	Sum./Inst. kit de dispensadores tipo institucional en acero inoxidable (papel higiénico, toallas de papel y jabón).	und	15,00		
33.9				15	0,00%
33.10	Sum./Inst. de rejilla de piso anticucaracha.	und	37,00		
				37	0,00%
34.0	CARPINTERÍA EN ACERO INOXIDABLE				
	Sum./inst. división tabique h: 1,48 m en acero inoxidable línea institucional.	m	2,80		
34.1				3,2	12,50%
	Sum./inst. división paral a piso h: 1,80m en acero inoxidable línea institucional.	m	2,10		
34.2				2,5	16,00%
	Sum./inst. división orinal 1,48 × 1,46 m en acero inoxidable línea institucional.	und	4,00		
34.3				5	20,00%
	Sum./inst. Barra discapacitados tipo pasamanos recto acero inoxidable línea institucional.	und	1,00		
34.4				1	0,00%
	Sum./inst. puerta acero inoxidable 0,87×1,60m (baño discapacitados).	und	1,00		
34.5				1	0,00%
	Sum./inst. puerta acero inoxidable 0,57×1,60m (baño estándar).	und	6,00		
34.6				6	0,00%

ITEM	ACTIVIDAD	UND	Cantidades		% desfase
			programada	real	
34.7	Sum./inst. Mesón en acero inoxidable tipo institucional.	m ²	17,00	18	5,56%
35.0	DOTACIONES BÁSICAS				
35.1	Sum./Inst. Aire acondicionado tipo 9.000 BTU. Incluye tubería de refrigeración y desagüe.	und	1,00	1	0,00%
35.2	Sum./Inst. Aire acondicionado tipo 24.000 BTU. Incluye tubería de refrigeración y desagüe.	und	10,00	10	0,00%
35.3	Sum./Inst. Aire acondicionado tipo 36.000 BTU. Incluye tubería de refrigeración y desagüe.	und	10,00	10	0,00%
36.0	ÁREAS PEATONALES				
36.1	Bordillo confinamiento 0,10×0,25 m f'c: 21,0 MPa. Inc. refuerzo según diseño y relleno de sobrecimiento con material excavado.	m	2416,00	2420,4	0,18%
36.2	Sum./inst. Geotextil Tejido para separación de capas granulares.	m ²	4377,30	4380,2	0,07%
36.3	Andén en concreto h: 0,10m. Incluye malla electrosoldada 0,15×0,15 5mm.	m ²	1509,20	1510,7	0,10%
36.4	Sum./inst. Geotextil No Tejido para drenaje transversal.	m ²	2525,80	2530,9	0,20%
36.5	Losa base en concreto f'c: 17,5 MPa e: 0,05 m. Incluye malla electrosoldada 0,15×0,15 Ø 4 mm y puntos de drenaje PVC Ø3/4plg..	m ²	2010,00	2112,6	4,86%
36.6	Señalización lineal táctil para invidentes, loseta concreto color 0,40×0,40×0,06m texturizada NTC-4992.	m	1050,10	1053,5	0,32%
36.7	Loseta de concreto color, superficie lisa 0,40×0,40×0,06m NTC-4992.	m	27,90	29,5	5,42%
36.8	Andén en adoquín de arcilla rectangular 10×20×6 cm, aparejo según diseño.	m ²	2010,00	2017,6	0,38%
36.9	Pavimento en adoquín de concreto rectangular 10×20×6 cm, aparejo trabado.	m ²	140,30	145,6	3,64%
36.10	Piso en adoquín tipo ecológico concreto prefabricado, sobre base de arena. Incluye relleno abonado y semillas.	m ²	353,40	355,1	0,48%
36.11	Rampa PMR e: 0,10 m concreto normal f'c: 21 MPa, acabado texturizado. Incluye malla electrosoldada plana 0,15×0,15×4mm.	m ²	94,60	95,6	1,05%
37.0	ARBORIZACIÓN Y ZONAS VERDES				

ITEM	ACTIVIDAD	UND	Cantidades		% desfase
			programada	real	
37.1	Empradización con tierra orgánica y semillas.	m ²	4232,40	4235,5	0,07%
37.2	Jardinera viva en planta ornamental enana.	m	1427,30	1430,1	0,20%
37.3	Arborización en especie nativa h: 1,0 m.	und	101,00	101	0,00%
37.4	Arborización en palma h: 1,0 m.	und	49,00	50	2,00%
38.0	MOBILIARIO EXTERIOR				
38.1	Sum./inst. punto ecológico (tres canecas) acero inoxidable h×b (unidad): 0,86×0,55 m.	und	11,00	11	0,00%
38.2	Bolardo en concreto 0,84×Ø0,24m, platina metálica 1¼×1/8", acabado abujardado. Incluye cimentación concreto 0,40×0,40×0,45m.	und	29,00	30	3,33%
38.3	Biciparqueadero 0,70×0,80 m en tubería Ø2plg. según diseño. Incluye cimentación en concreto.	und	25,00	25	0,00%
38.4	Banca sección trapezoidal 0,45×0,60×2,50m concreto a la vista f'c:21 MPa fundida In Situ, acabado pulido, pintura acrílica de alto desempeño. No incluye refuerzo.	und	9,00	10	10,00%
39.0	SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN				
39.1	Sum./inst. Señal vertical de tránsito tipo 1, con lamina retrorreflectiva tipo III 0,75×0,75m.	und	24,00	24	0,00%
39.2	Línea de demarcación vial con pintura en frío.	m	1733,50	1735,2	0,10%
39.3	Marca vial con pintura en frío.	m ²	333,70	335,2	0,45%
39.4	Borrado de marca vial de pintura en frío mediante fresadora manual.	m ²	179,10	180	0,50%
39.5	Sum./inst. Estoperol de polietileno NTC-4745 con espigo.	und	460,00	460	0,00%
39.6	Franja demarcadora 75mm NTC-4992.	m	11,90	12	0,83%
39.7	Sum./inst. Placa 200×350 mm identificador de dependencias. Base polímero rígido 3mm, impresión digital en frontal acrílico con tintas solventes curado UV.	und	11,00	11	0,00%
39.8	Sum./inst. Placa 200×225 mm identificador de dependencias. Base polímero rígido 3mm, impresión digital en frontal acrílico con tintas solventes curado UV.	und	59,00	56	-5,36%
39.9	Sum./inst. Baseporta y plano en impresión digital en polímero rígido.	und	6,00	6	0,00%

ITEM	ACTIVIDAD	UND	Cantidades		% desfase
			programada	real	
39.10	Sum./inst. Descolgado luminoso acrílico 0,15×0,50 m cristal gravado laser, cintas LED verde 'SALIDA DE EMERGENCIA'.	und	4,00		4 0,00%
39.11	Sum./inst. Identificador rampa PMR 0,25×0,25×0,70 m tipo colombina, estructura tubería circular, superficie informativa aluminio compuesto 4mm información digitalizada.	und	2,00		2 0,00%
39.12	Sum./inst. Identificador vinilo fotolumincente 0,30×0,20 m lamina PVC 4mm 'RUTA DE EVACUACIÓN'	und	10,00		10 0,00%
39.13	Sum./inst. Identificador reglamentario 0,30×0,20 m acrílico matizado color blanco impresión digital tinta solvente curado UV 'NO PASE SOLO PERSONAL AUTORIZADO'.	und	12,00		12 0,00%
39.14	Sum./inst. Identificador lateral 0,30×0,15 m elanorado lamina acrílica 4mm, información digitalizada.	und	34,00		34 0,00%
39.15	Sum./inst. Señalización en fachada exterior 1,20m×(Proporción). Letra volumétrica, cantonera aluminio, frontal acrílico opalizado, posterior aluminio compuesto.	und	6,00		6 0,00%
39.16	Sum./inst. Monolito direccional estructura metálica y revestimiento en aluminio, información digitalizada curado UV. No incluye cimentación.	und	4,00		4 0,00%
39.17	Sum./inst. Logotipo y letra volumétrica diseño corporativo identificación principal del centro de formación.	und	1,00		1 0,00%

Como se observa en la tabla en su mayoría las cantidades programadas o iniciales no tuvieron una variación considerable, en algunos casos como los movimientos de tierra y los cálculos de concreto se observa ligeros incrementos, pero que no representaron un incremento significativo del valor final del proyecto.

3.1.2.2 Registro fotográfico de los avances de obra



Figura 32 Vista general del proyecto. Autora (2020).



Figura 33 Sistemas de pórticos y rutas de acceso del proyecto. Autora (2020)



Figura 34 Columnas del portal de acceso. Autora (2020).



Figura 35 Ruta de acceso. Autora (2020)



Figura 36 Zona de parqueo para bicicletas. Autora (2020)



Figura 37 Cerramiento de la institución. Autora (2020).

3.1.3 Realizar el control de calidad de materiales a utilizar en el proyecto.

Como parte del control técnico realizado en el proyecto por parte de la interventoría, fue necesario el control de materiales, para verificar la calidad de los mismos, esto se determina con respecto a los parámetros establecidos por la Normas técnicas colombianas (NTC). En el cumplimiento de este objetivo, como actividad inicial fue necesaria la verificación de los diseños entregados por el contratista, a fin de verificar los materiales que se emplearían en el desarrollo de las actividades.

La Unión Temporal Interventoría Sena, como parte de los controles técnicos realizados cuenta con una serie de formatos para la verificación de los materiales en obra. Estos se realizan para recibir a satisfacción cada uno de los materiales recibidos en obra, además del tratamiento del mismo. Estos aspectos son: Almacenamiento de materiales, Preparación de equipos, lugar de colocación del concreto, Mezclado, Transporte, Curado, y en determinados casos, Diseño de Cimbra y encofrados, descimbrado, ganchos, diámetros de doblado, condiciones de la superficie del refuerzo y colocación del mismo.

Para el almacenamiento de los materiales, se procuró verificar en el caso de los materiales cementantes que estos se encontraran en un lugar óptimo, alejado de factores ambientales que pudieran comprometer sus propiedades, se verifico que estuviera aislado de la humedad del suelo mediante el uso de estibas y con una acomodación en filas.

Respecto a los agregados empleados, en su mayoría estos fueron cubiertos con material plástico para evitar la contaminación, cumpliendo con los requerimientos de la NSR 10. Así mismo en el caso del refuerzo se verifico que este fuera almacenado en forma tal que se evitara la oxidación.

En el proceso de mezclado del concreto en obra, se verifico que los materiales empleados tuvieran una distribución adecuada, puesto que de ello depende en gran medida la calidad del producto final. Por ende, se verifico la correcta dosificación, su transporte y disposición final, evitando la perdida y segregación del material.

Ensayos de laboratorio

Durante la ejecución de los ensayos, se solicitó respectivamente al contratista los resultados de los mismos, adicionalmente se hizo un acompañamiento al desarrollo de dichos ensayos, llevando un registro de las fechas de realización, y verificando la procedencia de las muestras, el proceso de preparación y realización de las pruebas.

En el desarrollo del proyecto se acompañó el proceso de toma de densidades, como se muestra en la figura 33, este ensayo se realiza para verificar la densidad de compactación de la subbase así mismo en las obras de concreto también se acompañó al proceso de elaboración de especímenes, siguiendo las pautas de la NTC 550.



Figura 38 Toma de densidades en campo. Autora (2020).

La preparación de los moldes se realizó con un desmoldaste, y posteriormente se realizó el llenado de los mismos en tres capas iguales, cada capa se apisono con la ayuda de una varilla de punta redondeada un total de 25 veces y posteriormente se golpeó el exterior con una porra de caucho con el objetivo de sacar el aire atrapado.

Una vez transcurridas las 24 horas se realizó el respectivo desencofrado de los moldes y se hizo la rotulación correspondiente. Inmediatamente se procede a sumergirlos en agua para el proceso de curado y finalmente son llevados a ensayar al laboratorio, siguiendo las indicaciones de la NTC 673.

Los ensayos se llevaron a cabo en el laboratorio PERFOINGENIERIA S.A.S, a cargo del ingeniero Brayan Javier Suarez. En forma adicional se solicitó el certificado de calibración y certificados de inspección, los cuales se muestran en el apéndice 1. El resumen de los ensayos se muestra en la tabla.

Tabla 9.

Resultados de los ensayos de la interventoría

Descripción/ Ensayo	NORMA	Procedencia	No. Muestras	Rango Cumpli miento	Porcentaje obtenido	Observaciones/ Acciones
Compresión de cilindros	INV E 414-07	Nivel +80 Escuela de Café	4	> 3000 PSI	94% 87% 102% 87%	Resistencia obtenida a los 28 días, se espera resultado de testigo debido a la incongruencia entre los dos resultados de 28 días.
Compresión de cilindros	INV E 414-07	Placa maciza mecanizació n agrícola	4	> 3000 PSI	102% 96% 117% 128%	Resistencia obtenida a los 28 días
Compresión de cilindros	INV E 414-07	Viga Aérea mecanizació n agrícola	2	> 3000 PSI	106% 101%	Resistencia obtenida a los 28 días
Compresión de cilindros	INV E 414-07	Columnas aulas de clase	2	> 3000 PSI	112% 110%	Resistencia obtenida a los 28 días
Compresión de cilindros	INV E 414-07	Viga de cimentación	2	> 3000 PSI	115% 103%	Resistencia obtenida a los 28 días

		Escuela de				
		Café				
Compresión	INV E	Pedestales	2	> 3000	115%	Resistencia obtenida a los 28 días
de cilindros	414-07	escuela de		PSI	116%	
		Café				
Compresión	INV E	Nivel +80	4	> 3000	69%	Resistencia obtenida a los 28 días
de cilindros	414-07	aulas de		PSI	63%+	
		clase			104%	
					107%	

El detalle de los demás ensayos desarrollados se encuentra en el apéndice 2, del presente documento.

Capítulo 5. Conclusiones

Se realizó la revisión de los diferentes aspectos técnicos relacionados con la interventoría del proyecto “CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA DEL CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO – SENA, EL ZULIA” este proyecto busca el brindara a la comunidad unas instalaciones aptas para los estudiantes de la región, mejoramiento de calidad de vida, oportunidades académicas y generación de empleo.

En el desarrollo de la pasantía se analizaron los diferentes diseños realizados para la construcción de los diferentes módulos del proyecto, en el caso de las aulas de clase la propuesta estructural se compone de columnas rectangulares de sección 35x35cm y 40x70cm, placa de entepiso nivel 1 de STELL DECK calibre 20, e: 0.12 cm, cubierta liviana teja de asbesto cemento con correas perfiles colmena 150x500x4 y vigas IPE 200. Se consolido todos estos datos, verificando que la información contenida en los planos fuera coherente, así mismo a partir de estos planos fue posible hacer el control en el desarrollo de los procesos constructivos.

Con respecto al desarrollo de los procesos constructivos, durante la pasantía se hizo un acompañamiento exhaustivo del lado de la interventoría al desarrollo y avance de la obra, durante estas actividades se verifico inicialmente la calidad de los materiales, los equipos empleados, las condiciones de seguridad, así como los procesos ejecutados para la construcción de los diferentes módulos. Como parte de este seguimiento, se plantearon diferentes formatos que facilitaron el seguimiento. En el tiempo de desarrollo de la pasantía se ha ejecutado un 65,47% del porcentaje físico de la obra, con un presupuesto de \$9.199.427.881 pesos. El tiempo

transcurrido de ejecución del proyecto es de 365 días, con respecto al plazo pactado en el contrato que es de 397 días, entonces aún restan 32 días para finalizar con el plazo establecido, no obstante las condiciones originadas por la emergencia sanitaria **dio** lugar a que se presentaran algunos retrasos en el avance. Aunque las acciones por parte del contratista y la buena gestión de la interventoría **ayudo** a que se retomaran las actividades de construcción lo antes posible, con todas las medidas de bioseguridad correspondientes.

Finalmente, como parte del control técnico realizado al proyecto, **se inspecciono** y **reviso** el desarrollo de toma de muestras para el desarrollo de los ensayos, así mismo por parte de la interventoría también se desarrollaron algunos ensayos, estos resultados se recibieron a conformidad, cumpliendo con los criterios y parámetros que establecen las normas correspondientes.

Capítulo 6. Recomendaciones

Se sugiere seguir con el ritmo actual de trabajo, con las medidas y recomendaciones que se han implementado hasta la fecha, para garantizar la integridad y seguridad de los empleados.

Es necesario realizar un análisis del avance de obra y del presupuesto ejecutado mediante alguna de las herramientas necesarias para tal fin, esto para plantear algunas medidas o estrategias que permitan desplegar un plan de acción en caso tal que no se alcance a lograr el 100% del avance físico en los días restantes.

Se sugiere continuar con las medidas de bioseguridad, hacer un control riguroso del ingreso de los empleados, para detectar cualquier irregularidad y así crear alertas tempranas ante cualquier caso de contagio.

Referencias

- Acosta, J. M. (2016). *Guía práctica de interventoría para construcciones modulares realizada a partir de las pasantías como auxiliar de ingeniería en el área interventoría en IDEXUD* (Tesis de pregrado). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá. Obtenido de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5276/1/AcostaCorredorJonathanMarlewis2017.pdf>
- Durán, E. (2016). CANTIDADES DE OBRA. Obtenido de GENERALIDADES: <https://organizaciondeobras.wordpress.com/cantidades-de-obra/>
- Chuq, J. (2016). programacion de Obra . Obtenido de <https://es.scribd.com/document/324133450/Leccion-36-planeacion-pdf>
- Colombia compra eficiente, Guía para el ejercicio de las funciones de supervisión e interventoría de los contratos del estado.
- Congreso de Colombia. (19 de Agosto de 1997), Normas sobre Construcciones Sismo Resistentes [Ley 400 de 1997]. Recuperado de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0400_1997.html
- Congreso de Colombia. (12 de Julio de 2011), Normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública [Ley 1474 de 2011]. Recuperado de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1474_2011.html
- Congreso de Colombia. (9 de Octubre de 2003), Reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el código de ética

profesional y se dictan otras disposiciones [Ley 842 de 2003]. Recuperado de
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105031_archivo_pdf.pdf

Gorbaneff, Y., González, J. M., & Barón, L. (2011). ¿ Para qué sirve la interventoría de las obras públicas en Colombia?. *Revista de economía institucional*, 13(24), 413-428.

Norma Colombiana Sismo Resistente. (27 de Febrero de 2013). *Norma sismo-resistente-NSR-10*.
Obtenido de <https://es.slideshare.net/farnebar70/norma-sismoresistentensr10-completa>

Sánchez, J. C, (2010). *Interventoría de Proyectos y Obras*. Obtenido de
http://bdigital.unal.edu.co/4958/2/978-958-719-284-1._2010_1.pdf

Unión temporal Sena (2019). *Acuerdo de conformación de unión temporal Interventoría Sena*.
San José de Cúcuta.

Vidal Vanegas, H. (2002). *Interventoría de Edificaciones: para: arquitectos, ingenieros, constructores y tecnólogos*. Medellín, Colombia. Universidad de Medellín.

Villamarin, M. (31 de Agosto de 2013). *Seguimiento y monitoreo de la planificación estratégica* utc . Obtenido de <https://es.slideshare.net/vecarranza/seguimiento-y-monitoreo-de-laplanificacin-estratgica-utc>

Vidal Vanegas, H. (2002). *Interventoría de Edificaciones: para: arquitectos, ingenieros, constructores y tecnólogos*.

ANEXOS

Apéndice 1. Certificados de calibración



Certificado de Calibración No. M 0149

Página: 1 de 4

FECHA DE CALIBRACIÓN: 31 de Octubre de 2017
Date of calibration

INSTRUMENTO: <i>Instrument</i>	Balanza Digital
FABRICANTE: <i>Manufacturer</i>	Lexus
MODELO: <i>Model</i>	MIX-A
NÚMERO DE SERIE: <i>Serial number</i>	YS 154387
RANGO MEDICIÓN: <i>Measurement Range</i>	0,20 g 300,00 g
SOLICITANTE: <i>Customer</i>	Perfoingenieria S.A.S.
DIRECCIÓN: <i>Address</i>	Calle 10N # 2A - 116
CIUDAD: <i>City</i>	Cúcuta - (Norte de Santander)
NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS: <i>Number of pages and Documents attached</i>	4

Este certificado de calibración solo puede ser reproducido totalmente con la autorización del laboratorio de metrología de LABIM S.A.S. Los certificados de calibración no son válidos sin las firmas y estampilla de calibración.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory of metrology LABIM S.A.S. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

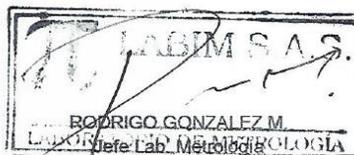
The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing laboratory no responsibility for damages ensuing mis use of the calibrated instruments.

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

The user is responsible for having the apparatus calibrated at appropriate intervals

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)
AUTHORIZED SIGNATURE(S)


GIOVANNY GARZON T.
Técnico de Calibración
Calibrado por: - Calibrated by:



Revisado por: - Checked by:

FO CM 013

Importación y Fabricación de Equipos para Laboratorios de Suelos, Concretos, Asfaltos y Automatización - CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO

Carrera 65B No. 67B - 56 - Tel: 225 3699 - Cel.: 301 518 4485 - 301 632 0884 - 301 631 2267

E-mail: labim.sas@gmail.com • www.labimingenieria.com • Bogotá, D. C. - Colombia



Certificado de Calibración No. M 0149

Fecha calibración 31-oct-17

Página: 2 de 4

Norma Técnica N°: <i>Standard</i>	Norma Técnica Colombiana NTC 2031 - Primera actualización 2002-11-22
Emplazamiento Habitual del equipo de medición: <i>Location</i>	Laboratorio

1. Clase, rangos de verificación y máximos errores permisibles

Clase de Exactitud	Alta	Máximo Error Permissible	División de verificación de la escala (e):	0,01 g
II			Valor de división real de la escala (d):	0,01 g
Rangos de Verificación g		g	Número de divisiones de verificación (n):	30000
0	50	0,01	Capacidad Máxima (Máx.):	300 g
50	200	0,02	Capacidad Mínima (Min):	0,2 g
200	300	0,03	Unidades de masa en la indicación:	g
			Indicación:	Digital

2. Prueba de exactitud (NTC 2031 Numeral A.4.4.1)

2.1 Ascendente

Carga	Indicación	Aumento	Error
10,00	10,00	0,006	-0,001
20,00	20,00	0,006	-0,001
30,00	30,00	0,005	0,000
40,00	40,00	0,004	0,001
50,00	50,00	0,004	0,001
60,00	60,00	0,004	0,001
70,00	70,00	0,004	0,001
80,00	80,01	0,008	0,007
90,00	90,01	0,009	0,006
100,00	100,01	0,009	0,006
120,00	120,01	0,009	0,006
140,00	140,01	0,009	0,006
160,00	160,01	0,009	0,006
180,00	180,01	0,008	0,007
200,00	200,01	0,008	0,007
220,00	220,01	0,008	0,007
240,00	240,01	0,008	0,007
260,00	260,01	0,008	0,007
280,00	280,02	0,008	0,017
300,00	300,02	0,009	0,016

2.2 Descendente

Carga	Indicación	Aumento	Error
300,00	300,00	0,002	0,003
280,00	280,00	0,002	0,003
260,00	260,00	0,002	0,003
240,00	240,00	0,001	0,004
220,00	220,00	0,001	0,004
200,00	200,00	0,001	0,004
180,00	180,00	0,001	0,004
160,00	160,00	0,001	0,004
140,00	139,99	0,006	-0,011
120,00	119,99	0,006	-0,011
100,00	99,99	0,001	-0,006
90,00	89,99	0,001	-0,006
80,00	79,99	0,001	-0,006
70,00	69,99	0,001	-0,006
60,00	59,99	0,002	-0,007
50,00	49,99	0,001	-0,006
40,00	39,99	0,001	-0,006
30,00	29,99	0,001	-0,006
20,00	19,99	0,001	-0,006
10,00	9,99	0,001	-0,006

Importación y Fabricación de Equipos para Laboratorios de Suelos, Concretos, Asfaltos y Automatización - CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO

Carrera 65B No. 67B - 56 - Tel: 225 3699 - Cel.: 301 518 4485 - 301 632 0884 - 301 631 2267

E-mail: labim.sas@gmail.com • www.labimingenieria.com • Bogotá, D. C. - Colombia



Certificado de Calibración No. M 0149
Fecha de calibración 31-oct-17

Página: 3 de 4

2. Repetibilidad

No.	Escala Baja			Escala Media			Escala Alta				
	Indicación	Aumento	Error	Indicación	Aumento	Error	Indicación	Aumento	Error		
1	50,00	0,005	0,000	200,00	0,004	0,001	300,00	0,004	0,001		
2	50,00	0,005	0,000	200,00	0,004	0,001	299,99	0,003	-0,008		
3	50,00	0,004	0,001	200,00	0,004	0,001	299,99	0,003	-0,008		
4	50,00	0,004	0,001	200,00	0,004	0,001	299,99	0,003	-0,008		
5	50,00	0,004	0,001	200,00	0,004	0,001	299,99	0,003	-0,008		
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
[E max - E min] ≤ 0,5 e			0,00	[E max - E min] ≤ 0,5 e			0,00	[E max - E min] ≤ 0,5 e			0,01

3. Discriminación

Carga	50,00	200,00	300,00
Indicación	50,00	199,99	299,99
Aumento	0,014	0,014	0,014
Indicación	50,01	200,02	300,01

4. Excentricidad de carga

Lado	Indicación	Aumento	Error
1	100,00	0,006	-0,001
2	100,00	0,006	-0,006
3	100,00	0,006	-0,006
4	100,00	0,006	-0,006
5	100,00	0,004	-0,004
1	100,00	0,002	-0,002

Carga < 1/3 cap. Max
100



5. Constancia del punto cero

Hora	Tiempo	Carga	Indicación	Aumento	Error
11:32:00	-	250,00	250,00	0,004	0,001
12:10:00	0:38:00	0	0	0,003	0,002

Importación y Fabricación de Equipos para Laboratorios de Suelos, Concretos, Asfaltos y Automatización - CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO

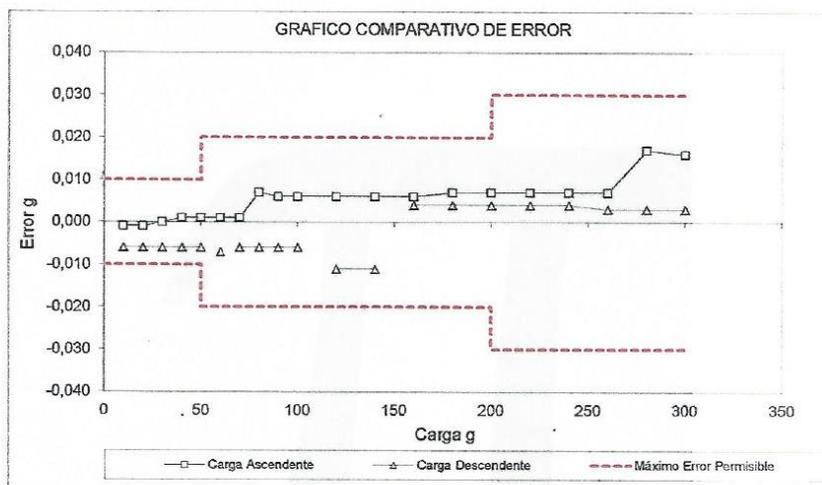
Carrera 65B No. 67B - 56 - Tel: 225 3699 - Cel.: 301 518 4485 - 301 632 0884 - 301 631 2267

E-mail: labim.sas@gmail.com • www.labimingenieria.com • Bogotá, D. C. - Colombia



Certificado de Calibración No. M 0149
Fecha de calibración: 31-oct-17

Página: 4 de 4



6. Clasificación

Determinados los errores para las pruebas realizadas el Instrumento de medición se clasifica como:
Clase **II** exactitud Alta de acuerdo con la Norma Técnica Colombiana NTC 2031

7. Trazabilidad

LABIM S.A.S. Garantiza la trazabilidad de los instrumentos de medición utilizados en la calibración, calibrando los patrones de trabajo a intervalos apropiados de acuerdo a lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC - ISO-IEC 17025

Equipos utilizados durante la calibración

Fabricante	Clase	Capacidad	Serie	Modelo	No. Certificado
LEXUS	F1	10 kg	AQ120008	Cilíndricas	LM-249-16
LEXUS	F1	500 g	AQ130562	Cilíndricas	LM-248-16
Servipesas	M2	20 kg		Rectangular	CPS 1378

Observaciones: _____

Importación y Fabricación de Equipos para Laboratorios de Suelos, Concretos, Asfaltos y Automatización - CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO

Carrera 85B No. 67B - 56 - Tel: 225 3699 - Cel.: 301 518 4485 - 301 632 0884 - 301 631 2267
E-mail: labim.sas@gmail.com • www.labimingenieria.com • Bogotá, D. C. - Colombia

 Nit 900.737.152-1	PESA-MATIC S.A.S	Código: GO-FO-11
	CERTIFICADO DE AJUSTE Y VERIFICACION	Versión: 01
		Fecha de Emisión: 09/03/2017

Certificado No. 0486

- ❖ **Empresa:** PESA MATIC S.A.S
- ❖ **Instrumento:** BASCULA DE PLATAFORMA
Rango de medición: 0-300 gr
División de escala: 0.01 gr
Clase de precisión: CLASE III
- ❖ **Fabricante:** LEXUS
- ❖ **Modelo:** MIX-A
- ❖ **Serie:** YS148131



- ❖ **Cliente:** PERFOINGENIERIA SAS
- ❖ **Nit:** 900608302-5

- ❖ **Fecha de verificación :** 09-03-2017

- ◆ Los resultados del presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones
- ◆ La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento calibrado
- ◆ Estas mediciones son trazables a patrones internacionales.
- ◆ Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente , excepto con autorización previa por escrito la empresa

Calle 3 # 7-59 Viejo Escobal, Teléfono 5849353
 Cel. (315)8953630 - (311)2636446 - Cúcuta, Norte de Santander – Colombia



LABIM

LABORATORIO DE INGENIERÍA Y METROLOGÍA S.A.S

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO: <i>Number</i>	F 0087
PÁGINAS: <i>Pages</i>	1 de 3
FECHA DE EXPEDICIÓN: <i>Date of Issue</i>	2017-10-31

INSTRUMENTO: MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN
Instrument

FABRICANTE: Tamiequipos
Manufacturer

MODELO: TM-12
Model

NÚMERO DE SERIE: 180
Serial Number

RANGO DE MEDICIÓN: 200 kN 1000 kN
Measurement Range

SOLICITANTE: Perfoingenieria S.A.S.
Customer

DIRECCIÓN, CIUDAD: Calle 10N # 2A - 116
Address

SITIO DE CALIBRACIÓN: Laboratorio
Site calibration

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2017-10-31
Date of calibration

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Tres (3)
Number of pages of this certificate and Documents Attached

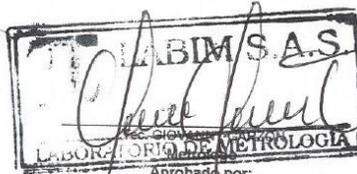
Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes no responsibility for damages ensuing of mis use of the calibrated instruments.

El presente documento no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita por parte de LABIM S.A.S.
This document may not be partially or totally reproduced without the written approval of LABIM S.A.S.

El usuario es responsable de la nueva calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsible for having the apparatus calibrated at appropriate intervals.

FIRMAS AUTORIZADAS:
authorized signatures

Tec. RODRIGO GONZALEZ
Jefe de laboratorio
Calibrado por:



Importación y Fabricación de Equipos para Laboratorios de Suelos, Concretos, Asfaltos y Automatización - **CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Carrera 65B No. 67B - 56 - Tel: 225 3699 - Cel.: 301 518 4485 - 301 632 0884 - 301 631 2267

E-mail: labim.sas@gmail.com • www.labimingenieria.com • Bogotá, D. C. - Colombia



LABIM

LABORATORIO DE INGENIERÍA Y METROLOGÍA S.A.S

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO: Number	F 0087
PÁGINAS: Pages	2 de 3

MÉTODO DE MEDICIÓN Method of measurement:	Fuerza Indicada Constante
NORMA TÉCNICA Standard:	NTC/ISO 7500-1: 2007-07-25
INTERVALO CALIBRADO Calibration Interval:	100 kN a 900 kN

INDICADOR DEL MENSURANDO	
TIPO DE INDICACIÓN (Type):	DIGITAL
FABRICANTE (Manufacturer):	Lexus
MODELO (Model):	Matrix
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	CS 152265

TRANSDUCTOR DEL MENSURANDO	
FABRICANTE (Manufacturer):	XFORCE
MODELO (Model):	HPS-001
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	151119048

2. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Indicación del Instrumento a Calibrar	Dirección de Carga					COMPRESIÓN		Limite Inferior de la Escala del Instrumento:					20,0	kN	k
	Tipo de Indicación:					DIGITAL		Resolución:					0,1	kN	
	Indicación del Instrumento Patrón					Unidad: kN		Errores Encontrado					Unidad: %		
	L1	L2	L3	L4	L2'	Promedio	a*	q*	b*	v*	Accesorios*	Incertidumbre expandida			
100,0	99,400	99,410	99,420	-	-	99,410	0,10	0,59	0,02	-	-	4,0E-01	1,96		
200,0	200,000	200,000	200,000	-	-	FALSO	0,05	#DIV/0!	#DIV/0!	-	-	4,0E-01	2,00		
300,0	299,500	299,560	299,510	-	-	299,523	0,03	0,16	0,02	-	-	4,0E-01	1,96		
400,0	400,000	400,000	400,010	-	-	400,003	0,03	0,00	0,00	-	-	4,0E-01	1,96		
500,0	499,900	499,910	499,900	-	-	499,903	0,02	0,02	0,00	-	-	4,0E-01	1,96		
600,0	599,400	599,450	599,000	-	-	599,283	0,02	0,12	0,08	-	-	4,0E-01	1,96		
700,0	699,600	699,640	699,650	-	-	699,630	0,01	0,05	0,01	-	-	4,0E-01	1,96		
800,0	800,200	800,010	800,010	-	-	800,073	0,01	-0,01	0,02	-	-	4,0E-01	1,96		
900,0	901,000	901,080	901,080	-	-	901,083	0,01	-0,12	0,00	-	-	#NUM!	#NUM!		
Indicación residual de la etiqueta	0,00	0,00	0,00	-	-										

Notas a*: Resolución Relativa (%)

q*: Error relativo de Exactitud (%)

b*: Error Relativo de Repetibilidad (%)

v*: Error Relativo de Reversibilidad (%)

f0*: Error Relativo de Cero (%)

3. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN (°C)

	L1	L2	L3	L4	L2'
T. Inicial	28,9	28,9	28,9	-	-
T. Final	29,0	29,0	29,0	-	-

4. MÁXIMOS ERRORES ENCONTRADOS (Unidad % de la Lectura)

	a	q	b	v	f ₀	Accesorios	Incertidumbre expandida	k
	0,10	#DIV/0!	#DIV/0!	-	0,00	-	#NUM!	###
NTC-ISO 7500-1:2007 Numeral:	6.2.1	6.5.1	6.5.2	6.4.8	6.4.5	6.4.6	Anexo D	

Importación y Fabricación de Equipos para Laboratorios de Suelos, Concretos, Asfaltos y Automatización - CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO

Carrera 65B No. 67B - 56 - Tel: 225 3699 - Cel.: 301 518 4485 - 301 632 0884 - 301 631 2267

E-mail: labim.sas@gmail.com • www.labimingenieria.com • Bogotá, D. C. - Colombia



LABIM

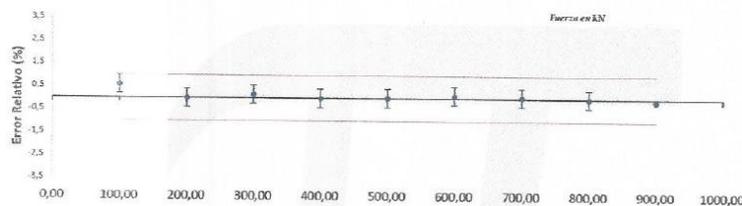
LABORATORIO DE INGENIERÍA Y METROLOGÍA S.A.S

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO: Number	F 0087
PÁGINAS: Pages	3 de 3

5. GRAFICOS DE ERROR CALCULADO



5. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida relativa referida en la tabla del numeral 1 es la incertidumbre combinada (método mínimos cuadrados) multiplicada por el k correspondiente de la misma tabla, esto ha sido determinado de acuerdo al anexo D de la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 7500-1:2007 y la NTC GTC 51:1997. El Factor de cobertura k para una distribución normal corresponde a una cobertura aproximada del 95%.

Resultado de la medición = Indicación de la máquina \pm Incertidumbre expandida

6. CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

Según los máximos errores encontrados (Numeral 3) y de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO-7500-1:2007-07-25, numeral 7, tabla 2, y la incertidumbre expandida estimada, la máquina de ensayo se clasifica así:

CARGA	RANGOS DE MEDICIÓN	DIRECCIÓN DE CARGA	CLASE DE PRECISIÓN
10% al 90%	0,5 a 800,0 kN	COMPRESION	2,0
20% al 90%	200,0 a 800,0 kN	COMPRESION	1,0

7. TRAZABILIDAD

Patrón Utilizado: TRANSDUCTOR DE FUERZA -ZSC-A - 1 MN

Certificado No. 298F

Incertidumbre asociada ($k=2$): $\pm 0,32 \%$

Patrón Utilizado: INDICADOR DIGITAL MCIL-ADJ

Certificado No. 298 F

Incertidumbre asociada ($k=2$): $\pm 0,014 \%$

OBSERVACIONES

- De acuerdo con los resultados anteriores se anexa la estampilla: **F 0087**
- Si el instrumento de ensayo es reubicado, deberá ser repetida la calibración en el sitio.
- La máquina de ensayo debe ser calibrada inmediatamente después de cualquier reparación del sistema eléctrico o mecánico ya que esto afecta la operación del sistema de medida.
- LABIM S.A.S., puede abstenerse de expedir un certificado cuando por características técnicas considere que el equipo no es apto para ser calibrado.

~FIN DEL CERTIFICADO~

Importación y Fabricación de Equipos para Laboratorios de Suelos, Concretos, Asfaltos y Automatización - CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO

Carrera 65B No. 67B - 56 - Tel: 225 3699 - Cel.: 301 518 4485 - 301 632 0884 - 301 631 2267

E-mail: labim.sas@gmail.com • www.labimingenieria.com • Bogotá, D. C. - Colombia

TEST SIEVE CERTIFICATED
TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

IN ACCORDANCE WITH NORM
CONFORME CON LA NORMA
ASTM E-11-2009

AVERAGE APERTURE X: 62,58 mm Y: 62,80 mm
ABERTURA PROMEDIO
DIÁMETRO PROMEDIO 6,02 mm
AVERAGE DIAMETER
MESH No. / MALLA No. 2 1/2"
SERIAL No. / SERIE No. 40494
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ± 10,57 µm
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

DATE / FECHA 2014-03-25 SING / FIRMA 
Técnico: Uriel Nuñez


ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
Calle 18 Número: 103 B 72
www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha : 2014-03-25
(año/mes/día)

Instrumento: TAMIZ PARA ENSAYOS
name SIEVE TEST

Fabricante: PINZUAR LTDA
Nº de Serie 40494

Denominación estándar 63 mm
Tamiz N° 2 1/2"

NORMA DE ENSAYO: ASTM E - 11 / 2009

Trazabilidad : Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad a patrones nacionales.

Resultados : Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo a los numerales 6.3.2 y 6.3.3 de la Norma ASTM E-11-09
La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1, 6.1.2, 6.1.3 de la Norma ASTM E 11-09
El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.1.1 de la Norma ASTM E 11-09.

Abertura promedio X: 62,58 mm Y: 62,80 mm
Diámetro promedio: 6,02 mm
Incertidumbre de medición: ± 10,57 µm

PINZUAR LTDA

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

AC-P-11-F-02

TEST SIEVE CERTIFICATED
TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

IN ACCORDANCE WITH NORM
CONFORME CON LA NORMA
ASTM E-11-2009

AVERAGE APERTURE X: 50,17 mm Y: 50,18 mm
ABERTURA PROMEDIO
DIÁMETRO PROMEDIO 4,89 mm
AVERAGE DIAMETER
MESH No. / MALLA No. 2"
SERIAL No. / SERIE No. 43915
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ± 10,56 µm
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

DATE / FECHA 2014-10-04 SING / FIRMA 
Técnico: Omar Lozano


ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
Calle 18 Número: 103 B 72
www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha : 2014-10-04
(año/mes/día)

Instrumento: TAMIZ PARA ENSAYOS
name SIEVE TEST

Fabricante: PINZUAR LTDA
Nº de Serie 43915

Denominación estándar 50 mm
Tamiz N° 2"

NORMA DE ENSAYO: ASTM E - 11 / 2009

Trazabilidad : Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad a patrones nacionales.

Resultados : Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo a los numerales 6.3.2 y 6.3.3 de la Norma ASTM E-11-09
La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1, 6.1.2, 6.1.3 de la Norma ASTM E 11-09
El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.1.1 de la Norma ASTM E 11-09.

Abertura promedio X: 50,17 mm Y: 50,18 mm
Diámetro promedio: 4,89 mm
Incertidumbre de medición: ± 10,56 µm

PINZUAR LTDA

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

AC-P-11-F-02

TEST SIEVE CERTIFICATED
TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

IN ACCORDANCE WITH NORM
CONFORME CON LA NORMA
ASTM E-11-2009

AVERAGE APERTURE X: 37,66 mm Y: 37,56 mm
 ABERTURA PROMEDIO
 DIÁMETRO PROMEDIO 4,58 mm
 AVERAGE DIAMETER
 MESH No. / MALLA No. 4 1/2"
 SERIAL No. / SERIE No. 42980
 INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ± 10,56 µm
 UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

DATE / FECHA 2014-08-21 SING / FIRMA 
 Técnico: Sergio F. Martínez


 ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
 PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
 Calle 18 Número: 103 B 72
 www.pinzuar.com.co
 BOGOTÁ - COLOMBIA

AC-P-11-F-02

TEST SIEVE CERTIFICATED
TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

IN ACCORDANCE WITH NORM
CONFORME CON LA NORMA
ASTM E-11-2009

AVERAGE APERTURE X: 25,04 mm Y: 24,94 mm
 ABERTURA PROMEDIO
 DIÁMETRO PROMEDIO 3,61 mm
 AVERAGE DIAMETER
 MESH No. / MALLA No. 1"
 SERIAL No. / SERIE No. 42983
 INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ± 10,55 µm
 UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

DATE / FECHA 2014-08-21 SING / FIRMA 
 Técnico: Diego F. Rodríguez


 ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
 PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
 Calle 18 Número: 103 B 72
 www.pinzuar.com.co
 BOGOTÁ - COLOMBIA

AC-P-11-F-02

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha : **2014-08-21**
(año/mes/día)

Instrumento: **TAMIZ PARA ENSAYOS**
name **SIEVE TEST**

Fabricante: **PINZUAR LTDA**
N° de Serie **42980**

Denominación estándar **37,5 mm**
Tamiz N° **1 1/2"**

NORMA DE ENSAYO: ASTM E - 11 / 2009

Trazabilidad : Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad a patrones nacionales.

Resultados : Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo a los numerales 6.3.2 y 6.3.3 de la Norma ASTM E-11-09.
 La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1, 6.1.2, 6.1.3 de la Norma ASTM E 11-09.
 El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.1.1 de la Norma ASTM E 11-09.

Abertura promedio X: **37,66 mm** Y: **37,56 mm**
 Diámetro promedio: **4,58 mm**
 Incertidumbre de medición: **± 10,56 µm**

PINZUAR LTDA

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

AC-P-11-F-02

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha : **2014-08-21**
(año/mes/día)

Instrumento: **TAMIZ PARA ENSAYOS**
name **SIEVE TEST**

Fabricante: **PINZUAR LTDA**
N° de Serie **42983**

Denominación estándar **25 mm**
Tamiz N° **1"**

NORMA DE ENSAYO: ASTM E - 11 / 2009

Trazabilidad : Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad a patrones nacionales.

Resultados : Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo a los numerales 6.3.2 y 6.3.3 de la Norma ASTM E-11-09.
 La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1, 6.1.2, 6.1.3 de la Norma ASTM E 11-09.
 El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.1.1 de la Norma ASTM E 11-09.

Abertura promedio X: **25,04 mm** Y: **24,94 mm**
 Diámetro promedio: **3,61 mm**
 Incertidumbre de medición: **± 10,55 µm**

PINZUAR LTDA

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

AC-P-11-F-02

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED



Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E 11:2013

ABERTURA PROMEDIO / AVERAGE APERTURE: 18,95 mm
 ABERTURA MÁXIMA / MAXIMUM APERTURE: 18,95 mm
 DIÁMETRO PROMEDIO / AVERAGE DIAMETER: 3,16 mm

MALLA No. / MESH No.: 34"
 SERIE No. / SERIAL No.: 44579

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / UNCERTAINTY OF MEASUREMENT: ± 10,55 µm

FECHA / DATE: 2014 - 11 - 19 FIRMA / SIGN: 



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
 PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
 Calle 18 # 103 B 72
 www.pinzuar.com.co
 BOGOTÁ - COLOMBIA

AC-P-11-F-01 Rev A

TEST SIEVE CERTIFICATED
TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO



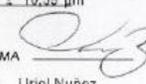
Manufactured by **PINZUAR LTDA**

IN ACCORDANCE WITH NORM
CONFORME CON LA NORMA
ASTM E-11- 2009

AVERAGE APERTURE X: 0,48 mm Y: 0,44 mm
 ABERTURA PROMEDIO: 2,28 mm
 DIÁMETRO PROMEDIO: 2,28 mm
 AVERAGE DIAMETER: 2,28 mm

MESH No. / MALLA No.: 3/8"
 SERIAL No. / SERIE No.: 43725

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / UNCERTAINTY OF MEASUREMENT: ± 10,55 µm

DATE / FECHA: 2014-09-17 SING / FIRMA:  Técnico: Uriel Nuñez



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
 PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
 Calle 18 Número: 103 B 72
 www.pinzuar.com.co
 BOGOTÁ - COLOMBIA

AC-P-11-F-02

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED



Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E 11:2013

ABERTURA PROMEDIO / AVERAGE APERTURE: 18,95 mm
 ABERTURA MÁXIMA / MAXIMUM APERTURE: 18,95 mm
 DIÁMETRO PROMEDIO / AVERAGE DIAMETER: 3,16 mm

MALLA No. / MESH No.: 34"
 SERIE No. / SERIAL No.: 44579

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / UNCERTAINTY OF MEASUREMENT: ± 10,55 µm

FECHA / DATE: 2014 - 11 - 19 FIRMA / SIGN: 



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
 PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
 Calle 18 # 103 B 72
 www.pinzuar.com.co
 BOGOTÁ - COLOMBIA

AC-P-11-F-01 Rev A

TEST SIEVE CERTIFICATED
TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO



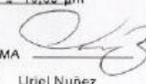
Manufactured by **PINZUAR LTDA**

IN ACCORDANCE WITH NORM
CONFORME CON LA NORMA
ASTM E-11- 2009

AVERAGE APERTURE X: 0,48 mm Y: 0,44 mm
 ABERTURA PROMEDIO: 2,28 mm
 DIÁMETRO PROMEDIO: 2,28 mm
 AVERAGE DIAMETER: 2,28 mm

MESH No. / MALLA No.: 3/8"
 SERIAL No. / SERIE No.: 43725

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / UNCERTAINTY OF MEASUREMENT: ± 10,55 µm

DATE / FECHA: 2014-09-17 SING / FIRMA:  Técnico: Uriel Nuñez



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
 PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
 Calle 18 Número: 103 B 72
 www.pinzuar.com.co
 BOGOTÁ - COLOMBIA

AC-P-11-F-02

INFORME DE INSPECCIÓN		INFORME DE INSPECCIÓN	
Fecha Date	2014 - 11 - 19	Fecha : (año/mes/día)	2014-09-17
Instrumento Instrument	TAMIZ PARA ENSAYO TEST SIEVE	Instrumento: name	TAMIZ PARA ENSAYOS SIEVE TEST
Fabricante Manufacturer	PINZUAR LTDA.	Fabricante: N° de Serie	PINZUAR LTDA 45725
Serie No. Serial No.	44579	Denominación estándar Tamiz N°	5,5 mm 3/8"
Malla No. Mesh No.	¼"		
NORMA DE ENSAYO: ASTM E 11-13		NORMA DE ENSAYO: ASTM - 11 / 2009	
Trazabilidad : Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).		Trazabilidad : Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad a patrones nacionales.	
Resultados : Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo al numeral 6.3 de la Norma ASTM E 11 - 13. La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1 de la Norma ASTM E 11 - 13 El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.2 de la Norma ASTM E 11 - 13.		Resultados : Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo a los numerales 6.3.2 y 6.3.3 de la Norma ASTM E-11-09 La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1, 6.1.2, 6.1.3 de la Norma ASTM E 11 - 09 El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.1.1 de la Norma ASTM E 11-09.	
PINZUAR LTDA <i>Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.</i> <i>El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.</i>		PINZUAR LTDA <i>Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.</i> <i>El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.</i>	

AG-P-11-P-02

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST
Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E 11:2013

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	6,33 mm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	6,34 mm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	2,08 mm
MALLA No. MESH No.	¼"
SERIE No. SERIAL No.	44346
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 10,55 µm
FECHA DATE	2014 - 10 - 28
FIRMA SIGN	

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
Calle 18 # 103 B 72
www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA

AG-P-11-P-02 Rev4

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST
Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E 11:2013

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	12,48 mm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	12,49 mm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	2,47 mm
MALLA No. MESH No.	¼"
SERIE No. SERIAL No.	44233
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 10,55 µm
FECHA DATE	2014 - 10 - 21
FIRMA SIGN	

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
Calle 18 # 103 B 72
www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA

AG-P-11-P-02 Rev4

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED



Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E 11:2013

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE 18,95 mm
 ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE 18,95 mm
 DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER 3,16 mm
 MALLA No. MESH No. 3/4"
 SERIE No. SERIAL No. 44579

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT ± 10,55 µm

FECHA DATE 2014 - 11 - 19 FIRMA SIGN 



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
 PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
 Calle 18 # 103 B 72
 www.pinzuar.com.co
 BOGOTÁ - COLOMBIA

TEST SIEVE CERTIFICATED
TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO

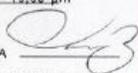


Manufactured by **PINZUAR LTDA**

IN ACCORDANCE WITH NORM
CONFORME CON LA NORMA
ASTM E-11-2009

AVERAGE APERTURE X: 9,45 mm Y: 8,44 mm
 ABERTURA PROMEDIO 2,28 mm
 DIÁMETRO PROMEDIO 2,28 mm
 AVERAGE DIAMETER
 MESH No. / MALLA No. 3/8"
 SERIAL No. / SERIE No. 43726

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT ± 10,55 µm

DATE / FECHA 2014-09-17 SING / FIRMA 

Técnico: Uriel Nuñez



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
 PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
 Calle 18 Número: 103 B 72
 www.pinzuar.com.co
 BOGOTÁ - COLOMBIA

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED



Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E 11:2013

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE 18,95 mm
 ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE 18,95 mm
 DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER 3,16 mm
 MALLA No. MESH No. 3/4"
 SERIE No. SERIAL No. 44579

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT ± 10,55 µm

FECHA DATE 2014 - 11 - 19 FIRMA SIGN 



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
 PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
 Calle 18 # 103 B 72
 www.pinzuar.com.co
 BOGOTÁ - COLOMBIA

TEST SIEVE CERTIFICATED
TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO



Manufactured by **PINZUAR LTDA**

IN ACCORDANCE WITH NORM
CONFORME CON LA NORMA
ASTM E-11-2009

AVERAGE APERTURE X: 9,45 mm Y: 8,44 mm
 ABERTURA PROMEDIO 2,28 mm
 DIÁMETRO PROMEDIO 2,28 mm
 AVERAGE DIAMETER
 MESH No. / MALLA No. 3/8"
 SERIAL No. / SERIE No. 43726

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT ± 10,55 µm

DATE / FECHA 2014-09-17 SING / FIRMA 

Técnico: Uriel Nuñez



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
 PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
 Calle 18 Número: 103 B 72
 www.pinzuar.com.co
 BOGOTÁ - COLOMBIA

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha
Date **2014 - 11 - 19**

Instrumento
Instrument **TAMIZ PARA ENSAYO
TEST SIEVE**

Fabricante
Manufacturer **PINZUAR LTDA.**

Serie No.
Serial No. **44579**

Malla No.
Mesh No. **¼"**

NORMA DE ENSAYO: ASTM E 11-13

Trazabilidad : Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados : Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo al numeral 6.3 de la Norma ASTM E 11 - 13.
La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1 de la Norma ASTM E 11 - 13
El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.2 de la Norma ASTM E 11 - 13.

PINZUAR LTDA

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha :
(año/mes/día) **2014-09-17**

Instrumento:
name **TAMIZ PARA ENSAYOS
SIEVE TEST**

Fabricante:
N° de Serie **PINZUAR LTDA
43725**

Denominación estándar
Tamiz N° **9,5 mm
3/8"**

NORMA DE ENSAYO: ASTM E - 11 / 2009

Trazabilidad : Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad a patrones nacionales.

Resultados : Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo a los numerales 6.3.2 y 6.3.3. de la Norma ASTM E- 11 - 09
La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1, 6.1.2, 6.1.3 de la Norma ASTM E 11 - 09
El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.1.1 de la Norma ASTM E 11 - 09.

Abertura promedio X: **9,43 mm** Y: **9,41 mm**
Diámetro promedio: **2,23 mm**
Incertidumbre de medición: **± 10,55 µm**

PINZUAR LTDA

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

AC-P-11-F-02

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E 11:2013

ABERTURA PROMEDIO **6,33 mm**

AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA **6,34 mm**

MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO **2,08 mm**

AVERAGE DIAMETER

MALLA No. **¼"**

MESH No.

SERIE No. **44346**

SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN **± 10,55 µm**

FECHA **2014 - 10 - 28**

FIRMA

[Signature]



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
Calle 18 # 103 B 72
www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA

AC-P-11-F-01 Rev4

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E 11:2013

ABERTURA PROMEDIO **12,48 mm**

AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA **12,49 mm**

MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO **2,47 mm**

AVERAGE DIAMETER

MALLA No. **½"**

MESH No.

SERIE No. **44233**

SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN **± 10,55 µm**

FECHA **2014 - 10 - 21**

FIRMA

[Signature]



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
Calle 18 # 103 B 72
www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA

AC-P-11-F-01 Rev4

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha 2014 - 10 - 28
Date

Instrumento TAMIZ PARA ENSAYO
Instrument TEST SIEVE

Fabricante PINZUAR LTDA.
Manufacturer

Serie No. 44346
Serial No.

Malla No. ¼"
Mesh No.

NORMA DE ENSAYO: ASTM E 11-13

Trazabilidad : Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados : Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo al numeral 6.3 de la Norma ASTM E 11 - 13.
La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1 de la Norma ASTM E 11 - 13
El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.2 de la Norma ASTM E 11 - 13.

PINZUAR LTDA

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha 2014 - 10 - 21
Date

Instrumento TAMIZ PARA ENSAYO
Instrument TEST SIEVE

Fabricante PINZUAR LTDA.
Manufacturer

Serie No. 44233
Serial No.

Malla No. ½"
Mesh No.

NORMA DE ENSAYO: ASTM E 11-13

Trazabilidad : Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados : Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo al numeral 6.3 de la Norma ASTM E 11 - 13.
La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1 de la Norma ASTM E 11 - 13
El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.2 de la Norma ASTM E 11 - 13.

PINZUAR LTDA

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

TEST SIEVE CERTIFICATED
TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

IN ACCORDANCE WITH NORM
CONFORME CON LA NORMA
ASTM E-11-2009

AVERAGE APERTURE X: 4.79 mm Y: 4.75 mm

ABERTURA PROMEDIO 1,51 mm

DIÁMETRO PROMEDIO

AVERAGE DIAMETER

MESH No. / MALLA No. 4

SERIAL No. / SERIE No. 42548

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ± 10,55 µm

UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

DATE / FECHA 2014-07-30 SING / FIRMA

Técnico: Anderson Trivino



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957

Calle 18 Número: 103 B 72

www.pinzuar.com.co

BOGOTÁ - COLOMBIA

ACP-11-F-01 Rev.4

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E 11:2013

ABERTURA PROMEDIO 2331,96 µm

AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 2419,60 µm

MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 877,73 µm

AVERAGE DIAMETER

MALLA No. 8

MESH No.

SERIE No. 43115

SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ± 20,80 µm

UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2014 - 08 - 29 FIRMA

DATE SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957

Calle 18 # 103 B 72

www.pinzuar.com.co

BOGOTÁ - COLOMBIA

ACP-11-F-01 Rev.4

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha : 2014-07-30
(año/mes/día)

Instrumento: TAMIZ PARA ENSAYOS
name SIEVE TEST

Fabricante: PINZUAR LTDA
Nº de Serie 42548

Denominación estándar: 4.75 mm
Tamiz N° 4

NORMA DE ENSAYO: ASTM E - 11 / 2009

Trazabilidad : Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad a patrones nacionales.

Resultados : Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo a los numerales 6.3.2 y 6.3.3, de la Norma ASTM E-11-09. La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1, 6.1.2, 6.1.3 de la Norma ASTM E 11-09. El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.1.1 de la Norma ASTM E 11-09.

Abertura promedio X: 4,79 mm Y: 4,75 mm
Diámetro promedio: 1,51 mm
Incertidumbre de medición: ± 10,55 µm

PINZUAR LTDA

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

ACP-11-F-02

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha 2014 - 08 - 29
Date

Instrumento TAMIZ PARA ENSAYO
Instrument TEST SIEVE

Fabricante PINZUAR LTDA.
Manufacturer

Serie No. 43115
Serial No.

Malla No. 8
Mesh No.

NORMA DE ENSAYO: ASTM E 11-13

Trazabilidad : Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados : Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo al numeral 6.3 de la Norma ASTM E 11-13. La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1 de la Norma ASTM E 11-13. El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.2 de la Norma ASTM E 11-13.

PINZUAR LTDA

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

TEST SIEVE CERTIFICATED
TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO

GRAN TEST
Manufactured by PINZUAR LTDA

IN ACCORDANCE WITH NORM
CONFORME CON LA NORMA
ASTM E-11-2009

AVERAGE APERTURE X: 2012,29 µm Y: 2004,72 µm
ABERTURA PROMEDIO
DIÁMETRO PROMEDIO 824,69 µm
AVERAGE DIAMETER
MESH No. / MALLA No. 10
SERIAL No. / SERIE No. 42736
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ± 17,67 µm
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

DATE / FECHA 2014-08-12 SING / FIRMA
Técnico: Anderson Triviño



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
Calle 18 Número: 103 B 72
www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA

ACP-11-F-02

TEST SIEVE CERTIFICATED
TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO

GRAN TEST
Manufactured by PINZUAR LTDA

IN ACCORDANCE WITH NORM
CONFORME CON LA NORMA
ASTM E-11-2009

AVERAGE APERTURE X: 1210,80 µm Y: 1203,97 µm
ABERTURA PROMEDIO
DIÁMETRO PROMEDIO 607,74 µm
AVERAGE DIAMETER
MESH No. / MALLA No. 16
SERIAL No. / SERIE No. 43577
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ± 12,10 µm
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

DATE / FECHA 2014-09-15 SING / FIRMA
Técnico: Sergio Martínez



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
Calle 18 Número: 103 B 72
www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA

ACP-11-F-02

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha : 2014-08-12
(año/mes/día)

Instrumento : TAMIZ PARA ENSAYOS
name SIEVE TEST

Fabricante : PINZUAR LTDA
N° de Serie 42736

Denominación estándar : 2000 μm
Tamiz N° 10

NORMA DE ENSAYO: ASTM E - 11 / 2009

Trazabilidad : Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad a patrones nacionales.

Resultados : Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo a los numerales 6.3.2 y 6.3.3, de la Norma ASTM E-11-09
La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1, 6.1.2, 6.1.3 de la Norma ASTM E 11-09
El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.1.1 de la Norma ASTM E 11-09.

Abertura promedio X: 2012,29 μm Y: 2004,72 μm
Diámetro promedio: 824,69 μm
Incertidumbre de medición: \pm 17,87 μm

PINZUAR LTDA

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

AC-P-11-F-02

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha : 2014-09-16
(año/mes/día)

Instrumento : TAMIZ PARA ENSAYOS
name SIEVE TEST

Fabricante : PINZUAR LTDA
N° de Serie 43577

Denominación estándar : 1180 μm
Tamiz N° 16

NORMA DE ENSAYO: ASTM E - 11 / 2009

Trazabilidad : Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad a patrones nacionales.

Resultados : Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo a los numerales 6.3.2 y 6.3.3, de la Norma ASTM E-11-09
La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1, 6.1.2, 6.1.3 de la Norma ASTM E 11-09
El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.1.1 de la Norma ASTM E 11-09.

Abertura promedio X: 1210,80 μm Y: 1203,97 μm
Diámetro promedio: 607,74 μm
Incertidumbre de medición: \pm 12,10 μm

PINZUAR LTDA

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

AC-P-11-F-02

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by PINZUAR LTDA

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E 11:2013

ABERTURA PROMEDIO 851,98 μm
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 851,30 μm
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 471,04 μm
AVERAGE DIAMETER

MALLA No. 20
MESH No.

SERIE No. 44537
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN \pm 10,95 μm
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2014 - 11 - 11
DATE

FIRMA
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
Calle 18 # 103 B 72
www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA

AC-P-11-F-01 Rev.4

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by PINZUAR LTDA

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E 11:2013

ABERTURA PROMEDIO 599,22 μm
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 598,21 μm
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 399,88 μm
AVERAGE DIAMETER

MALLA No. 30
MESH No.

SERIE No. 44521
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN \pm 5,79 μm
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2014 - 11 - 11
DATE

FIRMA
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
Calle 18 # 103 B 72
www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA

AC-P-11-F-01 Rev.4

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha 2014 - 11 - 11
Date

Instrumento TAMIZ PARA ENSAYO
Instrument TEST SIEVE

Fabricante PINZUAR LTDA.
Manufacturer

Serie No. 44537
Serial No.

Malla No. 20
Mesh No.

NORMA DE ENSAYO: ASTM E 11-13

Trazabilidad: Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados: Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo al numeral 6.3 de la Norma ASTM E 11 - 13.
La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6,1 de la Norma ASTM E 11 - 13
El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6,2 de la Norma ASTM E 11-13.

PINZUAR LTDA

*Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.
El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.*

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha 2014 - 11 - 11
Date

Instrumento TAMIZ PARA ENSAYO
Instrument TEST SIEVE

Fabricante PINZUAR LTDA.
Manufacturer

Serie No. 44521
Serial No.

Malla No. 30
Mesh No.

NORMA DE ENSAYO: ASTM E 11-13

Trazabilidad: Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados: Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo al numeral 6.3 de la Norma ASTM E 11 - 13.
La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6,1 de la Norma ASTM E 11 - 13
El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6,2 de la Norma ASTM E 11-13.

PINZUAR LTDA

*Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.
El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.*

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E 11:2013

ABERTURA PROMEDIO 851,98 μm
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 851,30 μm
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 471,04 μm
AVERAGE DIAMETER

MALLA No. 20
MESH No.

SERIE No. 44537
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN $\pm 10,95 \mu\text{m}$
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2014 - 11 - 11
DATE

FIRMA
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
Calle 18 # 103 B 72
www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA

AC-PIN-011 Rev 01

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E 11:2013

ABERTURA PROMEDIO 599,22 μm
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 598,21 μm
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 399,88 μm
AVERAGE DIAMETER

MALLA No. 30
MESH No.

SERIE No. 44521
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN $\pm 5,79 \mu\text{m}$
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2014 - 11 - 11
DATE

FIRMA
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
Calle 18 # 103 B 72
www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA

AC-PIN-011 Rev 01

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha 2014 - 11 - 11
Date

Instrumento TAMIZ PARA ENSAYO
Instrument TEST SIEVE

Fabricante PINZUAR LTDA.
Manufacturer

Serie No. 44537
Serial No.

Malla No. 20
Mesh No.

NORMA DE ENSAYO: ASTM E 11-13

Trazabilidad : Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados : Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo al numeral 6.3 de la Norma ASTM E 11 - 13.
La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1 de la Norma ASTM E 11 - 13
El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.2 de la Norma ASTM E 11 - 13.

PINZUAR LTDA

Este Informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha 2014 - 11 - 11
Date

Instrumento TAMIZ PARA ENSAYO
Instrument TEST SIEVE

Fabricante PINZUAR LTDA.
Manufacturer

Serie No. 44521
Serial No.

Malla No. 30
Mesh No.

NORMA DE ENSAYO: ASTM E 11-13

Trazabilidad : Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados : Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo al numeral 6.3 de la Norma ASTM E 11 - 13.
La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1 de la Norma ASTM E 11 - 13
El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.2 de la Norma ASTM E 11 - 13.

PINZUAR LTDA

Este Informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E 11:2013

ABERTURA PROMEDIO 75,32 μm
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 75,33 μm
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 53,35 μm
AVERAGE DIAMETER

MALLA No. 200
MESH No.

SERIE No. 44452
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN $\pm 1,70 \mu\text{m}$
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2014 - 11 - 05 FIRMA 
DATE SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957

Calle 18 # 103 B 72

www.pinzuar.com.co

BOGOTÁ - COLOMBIA

ACP-11-11-11-11

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E 11:2013

ABERTURA PROMEDIO 420,66 μm
AVERAGE APERTURE

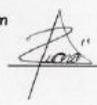
ABERTURA MÁXIMA 432,98 μm
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 248,85 μm
AVERAGE DIAMETER

MALLA No. 40
MESH No.

SERIE No. 44364
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN $\pm 4,61 \mu\text{m}$
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2014 - 10 - 31 FIRMA 
DATE SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957

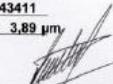
Calle 18 # 103 B 72

www.pinzuar.com.co

BOGOTÁ - COLOMBIA

ACP-11-11-11-11

TEST SIEVE CERTIFICATED TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO	
	
Manufactured by PINZUAR LTDA	
IN ACCORDANCE WITH NORM CONFORME CON LA NORMA ASTM E-11-2009	
AVERAGE APERTURE X: <u>300,46</u> μm	Y: <u>300,30</u> μm
ABERTURA PROMEDIO	<u>195,17</u> μm
DIAMETRO PROMEDIO	
AVERAGE DIAMETER	
MESH No. / MALLA No.	<u>50</u>
SERIAL No. / SERIE No.	<u>42474</u>
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN	\pm <u>4,10</u> μm
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	
DATE / FECHA	<u>2014-07-30</u> SING / FIRMA 
	Técnico: Anderson Trivino
	
ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957 Calle 18 Número: 103 B 72 www.pinzuar.com.co BOGOTÁ - COLOMBIA	

TEST SIEVE CERTIFICATED TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO	
	
Manufactured by PINZUAR LTDA	
IN ACCORDANCE WITH NORM CONFORME CON LA NORMA ASTM E-11-2009	
AVERAGE APERTURE X: <u>247,84</u> μm	Y: <u>252,97</u> μm
ABERTURA PROMEDIO	<u>143,44</u> μm
DIAMETRO PROMEDIO	
AVERAGE DIAMETER	
MESH No. / MALLA No.	<u>60</u>
SERIAL No. / SERIE No.	<u>43411</u>
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN	\pm <u>3,89</u> μm
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	
DATE / FECHA	<u>2014-09-12</u> SING / FIRMA 
	Técnico: Jorge Luis Saenz
	
ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957 Calle 18 Número: 103 B 72 www.pinzuar.com.co BOGOTÁ - COLOMBIA	

INFORME DE INSPECCIÓN	
Fecha : (año/mes/día)	2014-07-30
Instrumento: name	TAMIZ PARA ENSAYOS SIEVE TEST
Fabricante: N° de Serie	PINZUAR LTDA 42474
Denominación estándar Tamiz N°	300 μm 50
NORMA DE ENSAYO: ASTM E - 11 / 2009	
Trazabilidad : Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad a patrones nacionales.	
Resultados : Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo a los numerales 6.3.2 y 6.3.3, de la Norma ASTM E-11-09. La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1, 6.1.2, 6.1.3 de la Norma ASTM E 11-09. El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.1.1 de la Norma ASTM E 11-09.	
Abertura promedio X:	<u>300,46</u> μm
Y:	<u>300,30</u> μm
Diámetro promedio:	<u>195,17</u> μm
Incertidumbre de medición: \pm	<u>4,10</u> μm
PINZUAR LTDA Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.	

INFORME DE INSPECCIÓN	
Fecha : (año/mes/día)	2014-09-12
Instrumento: name	TAMIZ PARA ENSAYOS SIEVE TEST
Fabricante: N° de Serie	PINZUAR LTDA 43411
Denominación estándar Tamiz N°	250 μm 60
NORMA DE ENSAYO: ASTM E - 11 / 2009	
Trazabilidad : Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad a patrones nacionales.	
Resultados : Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo a los numerales 6.3.2 y 6.3.3, de la Norma ASTM E-11-09. La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1, 6.1.2, 6.1.3 de la Norma ASTM E 11-09. El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.1.1 de la Norma ASTM E 11-09.	
Abertura promedio X:	<u>247,84</u> μm
Y:	<u>252,97</u> μm
Diámetro promedio:	<u>143,44</u> μm
Incertidumbre de medición: \pm	<u>3,89</u> μm
PINZUAR LTDA Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.	

TEST SIEVE CERTIFICATED
TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO

GRAN TEST
Manufactured by PINZUAR LTDA

IN ACCORDANCE WITH NORM
CONFORME CON LA NORMA
ASTM E-11-2009

AVERAGE APERTURE X: 151,77 μm Y: 151,17 μm
 ABERTURA PROMEDIO
 DIÁMETRO PROMEDIO 96,22 μm
 AVERAGE DIAMETER
 MESH No. / MALLA No. 100
 SERIAL No. / SERIE No. 43881
 INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN \pm 2,52 μm
 UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

DATE / FECHA 2014-09-30 SING / FIRMA 
 Técnico: DIANA ILES



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
 PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
 Calle 18 Número: 103 B 72
 www.pinzuar.com.co
 BOGOTÁ - COLOMBIA

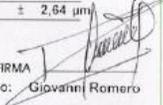
AC-P-11-F-02

TEST SIEVE CERTIFICATED
TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO

GRAN TEST
Manufactured by PINZUAR LTDA

IN ACCORDANCE WITH NORM
CONFORME CON LA NORMA
ASTM E-11-2009

AVERAGE APERTURE X: 180,76 μm Y: 181,14 μm
 ABERTURA PROMEDIO
 DIÁMETRO PROMEDIO 126,81 μm
 AVERAGE DIAMETER
 MESH No. / MALLA No. 80
 SERIAL No. / SERIE No. 43387
 INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN \pm 2,64 μm
 UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

DATE / FECHA 2014-09-11 SING / FIRMA 
 Técnico: Giovanni Romero



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
 PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957
 Calle 18 Número: 103 B 72
 www.pinzuar.com.co
 BOGOTÁ - COLOMBIA

AC-P-11-F-02

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha : 2014-09-30
(año/mes/día)

Instrumento: TAMIZ PARA ENSAYOS
name SIEVE TEST

Fabricante: PINZUAR LTDA
N° de Serie 43881

Denominación estándar 150 μm
Tamiz N° 100

NORMA DE ENSAYO: ASTM E - 11 / 2009

Trazabilidad : Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad a patrones nacionales.

Resultados : Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo a los numerales 6.3.2 y 6.3.3, de la Norma ASTM E-11-09
 La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1, 6.1.2, 6.1.3 de la Norma ASTM E 11-09
 El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.1.1 de la Norma ASTM E 11-09.

Abertura promedio X: 151,77 μm Y: 151,17 μm
 Diámetro promedio: 96,22 μm
 Incertidumbre de medición: \pm 2,52 μm

PINZUAR LTDA

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

AC-P-11-F-02

INFORME DE INSPECCION

Fecha : 2014-09-11
(año/mes/día)

Instrumento: TAMIZ PARA ENSAYOS
name SIEVE TEST

Fabricante: PINZUAR LTDA
N° de Serie 43387

Denominación estándar 180 μm
Tamiz N° 80

NORMA DE ENSAYO: ASTM E - 11 / 2009

Trazabilidad : Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad a patrones nacionales.

Resultados : Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo a los numerales 6.3.2 y 6.3.3, de la Norma ASTM E-11-09
 La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1, 6.1.2, 6.1.3 de la Norma ASTM E 11-09
 El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.1.1 de la Norma ASTM E 11-09.

Abertura promedio X: 180,76 μm Y: 181,14 μm
 Diámetro promedio: 126,81 μm
 Incertidumbre de medición: \pm 2,64 μm

PINZUAR LTDA

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

AC-P-11-F-02

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha : 2013-08-08
(año/mes/día)

Instrumento: TAMIZ PARA ENSAYOS
name SIEVE TEST

Fabricante: PINZUAR LTDA
N° de Serie 37756

Denominación estándar 75 mm.
Tamiz N° 3"

NORMA DE ENSAYO: ASTM E - 11 / 2009

Trazabilidad : Sus especificaciones se han verificado en el Laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad a patrones nacionales.

Resultados : Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo a los numerales 6.3.2 y 6.3.3, de la Norma ASTM E- 11 - 09
La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1, 6.1.2, 6.1.3 de la Norma ASTM E 11 - 09
El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.1.1 de la Norma ASTM E 11-09.

Abertura promedio X: 75,15 mm **Y:** 74,14 mm
Diámetro promedio: 6,33 mm
Incertidumbre de medición: ± 10,57 µm

PINZUAR LTDA

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

AC-P-11-F-02

TEST SIEVE CERTIFICATED	
TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO	
GRAN TEST	
Manufactured by PINZUAR LTDA	
IN ACCORDANCE WITH NORM CONFORME CON LA NORMA ASTM E-11-2009	
AVERAGE APERTURE X:	75,15 mm
AVERAGE APERTURE Y:	74,14 mm
ABERTURA PROMEDIO	6,33 mm
DIAMETRO PROMEDIO	6,33 mm
AVERAGE DIAMETER	3"
MESH No. / MALLA No.	37756
SERIAL No. / SERIE No.	37756
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN	± 10,57 µm
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	
DATE / FECHA	2013-08-08
SIGN / FIRMA	Técnico: Jenny Yelliz
	
ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO PINZUAR LTDA TELS: (571) 415 7020 / 545 4957 Calle 18 Número: 103 B 72 www.pinzuar.com.co BOGOTÁ - COLOMBIA	



PINZUAR LTDA
LABORATORIO DE METROLOGÍA
ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO



CERTIFICADO DE INSPECCIÓN 12 384

Fecha: 2015 - 02 - 02

Solicitante: PERFOINGENIERIA S.A.S
Dirección: Calle 1 M No 2 A - 54
Ciudad: Cúcuta - Norte de Santander
Instrumento / Tipo: Máquina Digital para Ensayos Marshall y CBR
Fabricante: Pinzuar Ltda.
Modelo: PS - 25
Serie: 256
Carga Máxima (F_N): 50 kN
Ubicación del Instrumento: Planta Pinzuar Ltda.
Patrón de Calibración: Celda de Carga
Trazabilidad: Cert. No. INM 0552
Método de Calibración: Según ASTM E 4 / NTC 7 500 - 1

TABLA DE RESULTADOS

Lectura del Díal (Unid. de escala)	Carga Aplicada (Lect. del Patrón)			Promedio F ($F_1 + F_2 + F_3$) / 3	Error de Repetibilidad b %
	F ₁ (kN)	F ₂ (kN)	F ₃ (kN)		
5.000	4,9986	4,9946	4,9946	4,9959	0,08
10.000	10,007	9,995	9,995	9,999	0,12
15.000	14,990	14,986	14,982	14,986	0,05
20.000	19,979	19,955	19,971	19,968	0,12
25.000	24,974	24,954	24,966	24,965	0,08
30.000	29,960	29,956	29,960	29,959	0,01
35.000	34,972	34,944	34,964	34,960	0,08
40.000	39,985	39,989	39,961	39,978	0,07
45.000	44,942	44,990	44,950	44,961	0,11
50.000	51,307	51,139	51,107	51,184	0,39

Técnico: Jhon Freddy Pérez


Tecn. JUAN DAVID CASTRO
Coordinador Control de Calidad
Pinzuar Ltda.

TRAZABILIDAD: Pinzuar Ltda. asegura y mantiene la trazabilidad de los patrones empleados en esta inspección

(*) Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron. Pinzuar Ltda. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento y/o la información contenida en este documento.

Apéndice 2. Resultados de laboratorio

Calle 10 N # 2A – 116 El Bosque, Cúcuta - Norte de Santander.
Teléfono 5944433 – 3145544433 – 3188717680
e-mail: perfoingenieria@hotmail.com
laboratoriodesuelos@perfoingenieriasas.com

PERFOINGENIERIA S.A.S
PERFORACIONES E INGENIERIA
NIT. 900.608.302-5



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO INV E - 410-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO - SENA
UBICACIÓN:	EL ZULIA , NORTE DE SANTANDER
CLIENTE:	CONSORCIO SEDE AGROPECUARIA SENA
FECHA:	31-oct-19

ECC **1324**

Cilindro	1		
Estructura:	COLUMNAS AULA CAFÉ		
F'c de Diseño (Psi):	3000		
Fecha de Elaboración :	17-oct-19		
Fecha de Ensayo:	31-oct-19	Edad:	14
Altura (cm):	30,5	Diámetro (cm):	15,3
Area (cm2):	183,8538561	Peso (gr):	13250
Volumen(cm3):	5607,54	Densidad (gr/cm3)	2,36

Carga de rotura	REGISTRO FOTOGRÁFICO		
424,5 KN			
424500 N			
Resistencia Obtenida			
23,09 Mpa			
3348,77 Psi			
% Resistencia			
112%			
Tipo de falla			
FALLA 4			

Máquina: TM-12 serial 180 -200 a 1000 kN

Fecha Calibración :31/10/17 (Labim) - Próxima: 31/10/19

Elaboró: Ing. Brayan Javier Suárez
Ing. Civil - T.P. 54202-357277NTS

Revisó: Ing. Alieth Sánchez
Ing. Civil-Esp.Geotecnia Ambiental-T.P.54202-200797NTS



ESTUDIOS GEOFÍSICOS DE REFRACCIÓN SÍSMICA Y ESTUDIOS GEOELÉCTRICOS POR MEDIO DE SONDEO ELÉCTRICO VERTICAL Y TOMOGRAFÍA, PERFORACIONES LABORATORIOS DE SUELOS, ROCAS, CONCRETOS Y GI
Calle 10N #2A - 116 Barrio El Bosque, San José de Cúcuta , Norte de Santander
Teléfono: 5944433 - 3188717680 - 3145544433
Correo electrónico: perfoingenieria@hotmail.com

SGD-COT-1
V.1.
DIC/1

Calle 10 N # 2A – 116 El Bosque, Cúcuta - Norte de Santander.
Teléfono 5944433 – 3145544433 – 3188717680
e-mail: perfoingenieria@hotmail.com
laboratoriodesuelos@perfoingenierias.com

PERFOINGENIERIA S.A.S
PERFORACIONES E INGENIERIA
NIT. 900.608.302-5



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO INV E - 410-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO - SENA
UBICACIÓN:	EL ZULIA , NORTE DE SANTANDER
CLIENTE:	CONSORCIO SEDE AGROPECUARIA SENA
FECHA:	07-nov-19

ECC **1290**

Cilindro	1		
Estructura:	PLACA MECANIZACION		
F ^c de Diseño (Psi):	3000		
Fecha de Elaboración :	24-oct-19		
Fecha de Ensayo:	07-nov-19	Edad:	14
Altura (cm):	30,5	Diámetro (cm):	15,4
Area (cm2):	186,2650284	Peso (gr):	13000
Volumen(cm3):	5681,08	Densidad (gr/cm3)	2,29

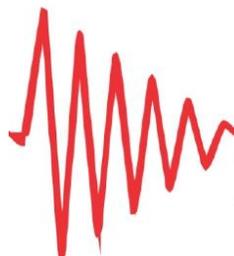
Carga de rotura	REGISTRO FOTOGRÁFICO		
391,2 KN			
391200 N			
Resistencia Obtenida			
21,00 Mpa			
3046,13 Psi			
% Resistencia			
102%			
Tipo de falla			
FALLA 5			

Máquina: TM-12 serial 180 -200 a 1000 kN

Fecha Calibración :31/10/17 (Labim) - Próxima: 31/10/19

Elaboró: Ing. Brayan Javier Suárez
Ing. Civil - T.P. 54202-357277NTS

Revisó: Ing. Alieth Sánchez
Ing. Civil-Esp.Geotecnia Ambiental-T.P.54202-200797NTS



ESTUDIOS GEOFISICOS DE REFRACCION SISMICA Y ESTUDIOS GEOELECTRICOS POR MEDIO DE SONDEO ELECTRICO VERTICAL Y TOMOGRAFIA, PERFORACIONES LABORATORIOS DE SUELOS, ROCAS, CONCRETOS Y GI
Calle 10N #2A - 116 Barrio El Bosque, San José de Cúcuta , Norte de Santander
Teléfono: 5944433 - 3188717680 - 3145544433
Correo electrónico: perfoingenieria@hotmail.com

SGD-COT-1
V.1.
DIC/1

Calle 10 N # 2A – 116 El Bosque, Cúcuta - Norte de Santander.
Teléfono 5944433 – 3145544433 – 3188717680
e-mail: perfoingenieria@hotmail.com
laboratoriodesuelos@perfoingenierias.com

PERFOINGENIERIA S.A.S
PERFORACIONES E INGENIERIA
NIT. 900.608.302-5



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO INV E - 410-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO - SENA
UBICACIÓN:	EL ZULIA , NORTE DE SANTANDER
CLIENTE:	CONSORCIO SEDE AGROPECUARIA SENA
FECHA:	08-nov-19

ECC **1314**

Cilindro	1		
Estructura:	VIGA +80 (CONTRAPISO) ESCUELA		
F ^c de Diseño (Psi):	3000		
Fecha de Elaboración :	25-oct-19		
Fecha de Ensayo:	08-nov-19	Edad:	14
Altura (cm):	29,8	Diámetro (cm):	15,3
Area (cm2):	183,8538561	Peso (gr):	12930
Volumen(cm3):	5478,84	Densidad (gr/cm3)	2,36

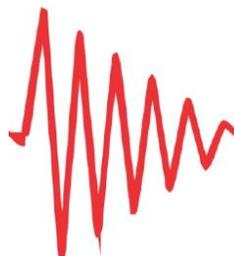
Carga de rotura	REGISTRO FOTOGRÁFICO		
359,1 KN			
359100 N			
Resistencia Obtenida			
19,53 Mpa			
2832,85 Psi			
% Resistencia			
94%			
Tipo de falla			
FALLA 4			

Máquina: TM-12 serial 180 -200 a 1000 kN

Fecha Calibración :31/10/17 (Labim) - Próxima: 31/10/19

Elaboró: Ing. Brayan Javier Suárez
Ing. Civil - T.P. 54202-357277NTS

Revisó: Ing. Alieth Sánchez
Ing. Civil-Esp.Geotecnia Ambiental-T.P.54202-200797NTS



ESTUDIOS GEOFISICOS DE REFRACCION SISMICA Y ESTUDIOS GEOELECTRICOS POR MEDIO DE SONDEO ELECTRICO VERTICAL Y TOMOGRAFIA, PERFORACIONES LABORATORIOS DE SUELOS, ROCAS, CONCRETOS Y O
Calle 10N #2A - 116 Barrio El Bosque, San José de Cúcuta , Norte de Santander
Teléfono: 5944433 - 3188717680 - 3145544433
Correo electrónico: perfoingenieria@hotmail.com

SGD-COT-1
V.1.
DIC/1

Calle 10 N # 2A – 116 El Bosque, Cúcuta - Norte de Santander.
Teléfono 5944433 – 3145544433 – 3188717680
e-mail: perfoingenieria@hotmail.com
laboratoriodesuelos@perfoingenieriasas.com

PERFOINGENIERIA S.A.S
PERFORACIONES E INGENIERIA
NIT. 900.608.302-5



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO INV E - 410-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO - SENA
UBICACIÓN:	EL ZULIA , NORTE DE SANTANDER
CLIENTE:	CONSORCIO SEDE AGROPECUARIA SENA
FECHA:	12-nov-19

ECC **1286**

Cilindro	1		
Estructura:	PEDESTALES ESCUELA CAFE SLUMP 5,5"		
F ^c de Diseño (Psi):	3000		
Fecha de Elaboración :	15-oct-19		
Fecha de Ensayo:	12-nov-19	Edad:	28
Altura (cm):	30,6	Diámetro (cm):	15,2
Area (cm2):	181,4583917	Peso (gr):	13100
Volumen(cm3):	5552,63	Densidad (gr/cm3)	2,36

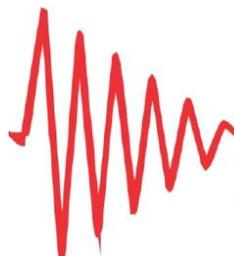
Carga de rotura	REGISTRO FOTOGRÁFICO		
317,8 KN			
317800 N			
Resistencia Obtenida			
17,51 Mpa			
2540,14 Psi			
% Resistencia			
85%			
Tipo de falla			
FALLA 5			

Máquina: TM-12 serial 180 -200 a 1000 kN

Fecha Calibración :31/10/17 (Labim) - Próxima: 31/10/19

Elaboró: Ing. Brayan Javier Suárez
Ing. Civil - T.P. 54202-357277NTS

Revisó: Ing. Alieth Sánchez
Ing. Civil-Esp.Geotecnia Ambiental-T.P.54202-200797NTS



ESTUDIOS GEOFISICOS DE REFRACCION SISMICA Y ESTUDIOS GEOELECTRICOS POR MEDIO DE SONDEO ELECTRICO VERTICAL Y TOMOGRAFIA, PERFORACIONES LABORATORIOS DE SUELOS, ROCAS, CONCRETOS Y GI
Calle 10N #2A - 116 Barrio El Bosque, San José de Cúcuta , Norte de Santander
Teléfono: 5944433 - 3188717680 - 3145544433
Correo electrónico: perfoingenieria@hotmail.com

SGD-COT-1
V.1.
DIC/1

Calle 10 N # 2A – 116 El Bosque, Cúcuta - Norte de Santander.
Teléfono 5944433 – 3145544433 – 3188717680
e-mail: perfoingenieria@hotmail.com
laboratoriodesuelos@perfoingenieriasas.com

PERFOINGENIERIA S.A.S
PERFORACIONES E INGENIERIA
NIT. 900.608.302-5



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO INV E - 410-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO - SENA
UBICACIÓN:	EL ZULIA , NORTE DE SANTANDER
CLIENTE:	CONSORCIO SEDE AGROPECUARIA SENA
FECHA:	12-nov-19

ECC **1274**

Cilindro	1		
Estructura:	VIGA CIMENTACION ESCUELA CAFÉ "SLUMP 6"		
F ^c de Diseño (Psi):	3000		
Fecha de Elaboración :	15-oct-19		
Fecha de Ensayo:	12-nov-19	Edad:	28
Altura (cm):	30,3	Diámetro (cm):	15,2
Area (cm2):	181,4583917	Peso (gr):	13010
Volumen(cm3):	5498,19	Densidad (gr/cm3)	2,37

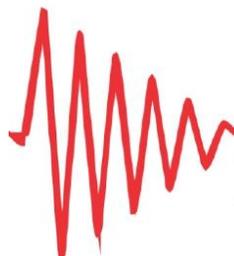
Carga de rotura	REGISTRO FOTOGRÁFICO		
433,4 KN			
433400 N			
Resistencia Obtenida			
23,88 Mpa			
3464,12 Psi			
% Resistencia			
115%			
Tipo de falla			
FALLA 5			

Máquina: TM-12 serial 180 -200 a 1000 kN

Fecha Calibración :31/10/17 (Labim) - Próxima: 31/10/19

Elaboró: Ing. Brayan Javier Suárez
Ing. Civil - T.P. 54202-357277NTS

Revisó: Ing. Alieth Sánchez
Ing. Civil-Esp.Geotecnia Ambiental-T.P.54202-200797NTS



ESTUDIOS GEOFISICOS DE REFRACCION SISMICA Y ESTUDIOS GEOELECTRICOS POR MEDIO DE SONDEO ELECTRICO VERTICAL Y TOMOGRAFIA, PERFORACIONES LABORATORIOS DE SUELOS, ROCAS, CONCRETOS Y O
Calle 10N #2A - 116 Barrio El Bosque, San José de Cúcuta , Norte de Santander
Teléfono: 5944433 - 3188717680 - 3145544433
Correo electrónico: perfoingenieria@hotmail.com

SGD-COT-1
V.1
DIC/1

Calle 10 N # 2A – 116 El Bosque, Cúcuta - Norte de Santander.
Teléfono 5944433 – 3145544433 – 3188717680
e-mail: perfoingenieria@hotmail.com
laboratoriodesuelos@perfoingenieriasas.com

PERFOINGENIERIA S.A.S
PERFORACIONES E INGENIERIA
NIT. 900.608.302-5



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO INV E - 410-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO - SENA
UBICACIÓN:	EL ZULIA , NORTE DE SANTANDER
CLIENTE:	CONSORCIO SEDE AGROPECUARIA SENA
FECHA:	14-nov-19

ECC **1282**

Cilindro	1		
Estructura:	VIGA AEREA MECANIZACION "SLUMP 6"		
F ^c de Diseño (Psi):	3000		
Fecha de Elaboración :	17-oct-19		
Fecha de Ensayo:	14-nov-19	Edad:	28
Altura (cm):	30,3	Diámetro (cm):	15,3
Area (cm2):	183,8538561	Peso (gr):	13290
Volumen(cm3):	5570,77	Densidad (gr/cm3)	2,39

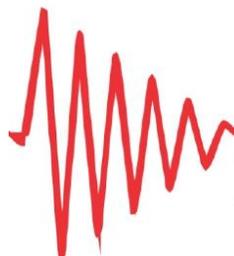
Carga de rotura	REGISTRO FOTOGRÁFICO		
403,4 KN			
403400 N			
Resistencia Obtenida			
21,94 Mpa			
3182,32 Psi			
% Resistencia			
106%			
Tipo de falla			
FALLA 5			

Máquina: TM-12 serial 180 -200 a 1000 kN

Fecha Calibración :31/10/17 (Labim) - Próxima: 31/10/19

Elaboró: Ing. Brayan Javier Suárez
Ing. Civil - T.P. 54202-357277NTS

Revisó: Ing. Alieth Sánchez
Ing. Civil-Esp.Geotecnia Ambiental-T.P.54202-200797NTS



ESTUDIOS GEOFISICOS DE REFRACCION SISMICA Y ESTUDIOS GEOELECTRICOS POR MEDIO DE SONDEO ELECTRICO VERTICAL Y TOMOGRAFIA, PERFORACIONES LABORATORIOS DE SUELOS, ROCAS, CONCRETOS Y GI
Calle 10N #2A - 116 Barrio El Bosque, San José de Cúcuta , Norte de Santander
Teléfono: 5944433 - 3188717680 - 3145544433
Correo electrónico: perfoingenieria@hotmail.com

SGD-COT-1
V.1
DIC/1

Calle 10 N # 2A – 116 El Bosque, Cúcuta - Norte de Santander.
Teléfono 5944433 – 3145544433 – 3188717680
e-mail: perfoingenieria@hotmail.com
laboratoriodesuelos@perfoingenierias.com

PERFOINGENIERIA S.A.S
PERFORACIONES E INGENIERIA
NIT. 900.608.302-5



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO INV E - 410-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO - SENA
UBICACIÓN:	EL ZULIA , NORTE DE SANTANDER
CLIENTE:	CONSORCIO SEDE AGROPECUARIA SENA
FECHA:	31-oct-19

ECC **1325**

Cilindro	2		
Estructura:	COLUMNAS AULA CAFÉ		
F ^c de Diseño (Psi):	3000		
Fecha de Elaboración :	17-oct-19		
Fecha de Ensayo:	31-oct-19	Edad:	14
Altura (cm):	30,8	Diámetro (cm):	15,4
Area (cm2):	186,2650284	Peso (gr):	13630
Volumen(cm3):	5736,96	Densidad (gr/cm3)	2,38

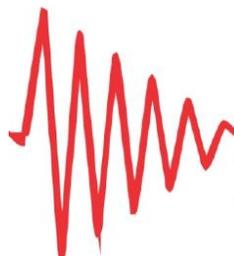
Carga de rotura	REGISTRO FOTOGRÁFICO		
425,4 KN			
425400 N			
Resistencia Obtenida			
22,84 Mpa			
3312,43 Psi			
% Resistencia			
110%			
Tipo de falla			
FALLA 5			

Máquina: TM-12 serial 180 -200 a 1000 kN

Fecha Calibración :31/10/17 (Labim) - Próxima: 31/10/19

Elaboró: Ing. Brayan Javier Suárez
Ing. Civil - T.P. 54202-357277NTS

Revisó: Ing. Alieth Sánchez
Ing. Civil-Esp.Geotecnia Ambiental-T.P.54202-200797NTS



ESTUDIOS GEOFISICOS DE REFRACCION SISMICA Y ESTUDIOS GEOELECTRICOS POR MEDIO DE SONDEO ELECTRICO VERTICAL Y TOMOGRAFIA, PERFORACIONES LABORATORIOS DE SUELOS, ROCAS, CONCRETOS Y O
Calle 10N #2A - 116 Barrio El Bosque, San José de Cúcuta , Norte de Santander
Teléfono: 5944433 - 3188717680 - 3145544433
Correo electrónico: perfoingenieria@hotmail.com

SGD-COT-1
V.1.
DIC/1

Calle 10 N # 2A – 116 El Bosque, Cúcuta - Norte de Santander.
Teléfono 5944433 – 314544433 – 3188717680
e-mail: perfoingenieria@hotmail.com
laboratoriodesuelos@perfoingenieriasas.com

PERFOINGENIERIA S.A.S
PERFORACIONES E INGENIERIA
NIT. 900.608.302-5



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO INV E - 410-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO - SENA
UBICACIÓN:	EL ZULIA , NORTE DE SANTANDER
CLIENTE:	CONSORCIO SEDE AGROPECUARIA SENA
FECHA:	07-nov-19

ECC **1291**

Cilindro	2		
Estructura:	PLACA MECANIZACION		
F ^c de Diseño (Psi):	3000		
Fecha de Elaboración :	24-oct-19		
Fecha de Ensayo:	07-nov-19	Edad:	14
Altura (cm):	30,2	Diámetro (cm):	15,4
Area (cm2):	186,2650284	Peso (gr):	13040
Volumen(cm3):	5625,20	Densidad (gr/cm3)	2,32

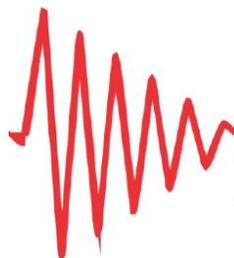
Carga de rotura	REGISTRO FOTOGRÁFICO		
369,6 KN			
369600 N			
Resistencia Obtenida			
19,84 Mpa			
2877,94 Psi			
% Resistencia			
96%			
Tipo de falla			
FALLA 5			

Máquina: TM-12 serial 180 -200 a 1000 kN

Fecha Calibración :31/10/17 (Labim) - Próxima: 31/10/19

Elaboró: Ing. Brayan Javier Suárez
Ing. Civil - T.P. 54202-357277NTS

Revisó: Ing. Alieth Sánchez
Ing. Civil-Esp.Geotecnia Ambiental-T.P.54202-200797NTS



ESTUDIOS GEOFISICOS DE REFRACCION SISMICA Y ESTUDIOS GEOELECTRICOS POR MEDIO DE SONDEO ELECTRICO VERTICAL Y TOMOGRAFIA, PERFORACIONES LABORATORIOS DE SUELOS, ROCAS, CONCRETOS Y GI
Calle 10N #2A - 116 Barrio El Bosque, San José de Cúcuta , Norte de Santander
Teléfono: 5944433 - 3188717680 - 314544433
Correo electrónico: perfoingenieria@hotmail.com

SGD-COT-1
V.1.
DIC/1

Calle 10 N # 2A – 116 El Bosque, Cúcuta - Norte de Santander.
Teléfono 5944433 – 3145544433 – 3188717680
e-mail: perfoingenieria@hotmail.com
laboratoriodesuelos@perfoingenieriasas.com

PERFOINGENIERIA S.A.S
PERFORACIONES E INGENIERIA
NIT. 900.608.302-5



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO INV E - 410-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO - SENA
UBICACIÓN:	EL ZULIA , NORTE DE SANTANDER
CLIENTE:	CONSORCIO SEDE AGROPECUARIA SENA
FECHA:	08-nov-19

ECC **1315**

Cilindro	2		
Estructura:	VIGA +80 (CONTRAPISO) ESCUELA		
F ^c de Diseño (Psi):	3000		
Fecha de Elaboración :	25-oct-19		
Fecha de Ensayo:	08-nov-19	Edad:	14
Altura (cm):	30,5	Diámetro (cm):	15,2
Area (cm2):	181,4583917	Peso (gr):	13040
Volumen(cm3):	5534,48	Densidad (gr/cm3)	2,36

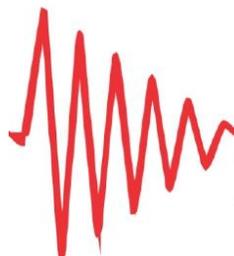
Carga de rotura	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
326,2 KN		
326200 N		
Resistencia Obtenida		
17,98 Mpa		
2607,28 Psi		
% Resistencia		
87%		
Tipo de falla		
FALLA 4		

Máquina: TM-12 serial 180 -200 a 1000 kN

Fecha Calibración :31/10/17 (Labim) - Próxima: 31/10/19

Elaboró: Ing. Brayan Javier Suárez
Ing. Civil - T.P. 54202-357277NTS

Revisó: Ing. Alieth Sánchez
Ing. Civil-Esp.Geotecnia Ambiental-T.P.54202-200797NTS



ESTUDIOS GEOFISICOS DE REFRACCIÓN SÍSMICA Y ESTUDIOS GEOELECTRICOS POR MEDIO DE SONDEO ELECTRICO VERTICAL Y TOMOGRAFIA, PERFORACIONES LABORATORIOS DE SUELOS, ROCAS, CONCRETOS Y GI
Calle 10N #2A - 116 Barrio El Bosque, San José de Cúcuta , Norte de Santander
Teléfono: 5944433 - 3188717680 - 3145544433
Correo electrónico: perfoingenieria@hotmail.com

SGD-COT-1
V.1.
DIC/1

Calle 10 N # 2A – 116 El Bosque, Cúcuta - Norte de Santander.
Teléfono 5944433 – 314544433 – 3188717680
e-mail: perfoingenieria@hotmail.com
laboratoriodesuelos@perfoingenieriasas.com

PERFOINGENIERIA S.A.S
PERFORACIONES E INGENIERIA
NIT. 900.608.302-5



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO INV E - 410-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO - SENA
UBICACIÓN:	EL ZULIA , NORTE DE SANTANDER
CLIENTE:	CONSORCIO SEDE AGROPECUARIA SENA
FECHA:	12-nov-19

ECC **1287**

Cilindro	2		
Estructura:	PEDESTALES ESCUELA CAFE SLUMP 5,5"		
F ^c de Diseño (Psi):	3000		
Fecha de Elaboración :	15-oct-19		
Fecha de Ensayo:	12-nov-19	Edad:	28
Altura (cm):	29,9	Diámetro (cm):	15,4
Area (cm2):	186,2650284	Peso (gr):	13040
Volumen(cm3):	5569,32	Densidad (gr/cm3)	2,34

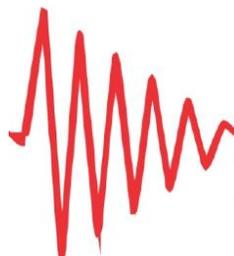
Carga de rotura	REGISTRO FOTOGRÁFICO		
447,5 KN			
447500 N			
Resistencia Obtenida			
24,02 Mpa			
3484,52 Psi			
% Resistencia			
116%			
Tipo de falla			
FALLA 5			

Máquina: TM-12 serial 180 -200 a 1000 kN

Fecha Calibración :31/10/17 (Labim) - Próxima: 31/10/19

Elaboró: Ing. Brayan Javier Suárez
Ing. Civil - T.P. 54202-357277NTS

Revisó: Ing. Alieth Sánchez
Ing. Civil-Esp.Geotecnia Ambiental-T.P.54202-200797NTS



ESTUDIOS GEOFISICOS DE REFRACCION SISMICA Y ESTUDIOS GEOELECTRICOS POR MEDIO DE SONDEO ELECTRICO VERTICAL Y TOMOGRAFIA, PERFORACIONES LABORATORIOS DE SUELOS, ROCAS, CONCRETOS Y O
Calle 10N #2A - 116 Barrio El Bosque, San José de Cúcuta , Norte de Santander
Teléfono: 5944433 - 3188717680 - 314544433
Correo electrónico: perfoingenieria@hotmail.com

SGD-COT-1
V.1.
DIC/1

Calle 10 N # 2A – 116 El Bosque, Cúcuta - Norte de Santander.
Teléfono 5944433 – 3145544433 – 3188717680
e-mail: perfoingenieria@hotmail.com
laboratoriodesuelos@perfoingenieriasas.com

PERFOINGENIERIA S.A.S
PERFORACIONES E INGENIERIA
NIT. 900.608.302-5



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO INV E - 410-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO - SENA
UBICACIÓN:	EL ZULIA , NORTE DE SANTANDER
CLIENTE:	CONSORCIO SEDE AGROPECUARIA SENA
FECHA:	12-nov-19

ECC **1275**

Cilindro	1		
Estructura:	VIGA CIMENTACION ESCUELA CAFE "SLUMP 6"		
F ^c de Diseño (Psi):	3000		
Fecha de Elaboración :	15-oct-19		
Fecha de Ensayo:	12-nov-19	Edad:	28
Altura (cm):	30,4	Diámetro (cm):	15,1
Area (cm2):	179,0786352	Peso (gr):	12990
Volumen(cm3):	5443,99	Densidad (gr/cm3)	2,39

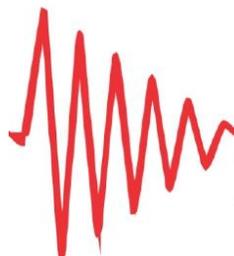
Carga de rotura	REGISTRO FOTOGRÁFICO		
382,5 KN			
382500 N			
Resistencia Obtenida			
21,36 Mpa			
3097,91 Psi			
% Resistencia			
103%			
Tipo de falla			
FALLA 5			

Máquina: TM-12 serial 180 -200 a 1000 kN

Fecha Calibración :31/10/17 (Labim) - Próxima: 31/10/19

Elaboró: Ing. Brayan Javier Suárez
Ing. Civil - T.P. 54202-357277NTS

Revisó: Ing. Alieth Sánchez
Ing. Civil-Esp.Geotecnia Ambiental-T.P.54202-200797NTS



ESTUDIOS GEOFISICOS DE REFRACCION SISMICA Y ESTUDIOS GEOELECTRICOS POR MEDIO DE SONDEO ELECTRICO VERTICAL Y TOMOGRAFIA, PERFORACIONES LABORATORIOS DE SUELOS, ROCAS, CONCRETOS Y GI
Calle 10N #2A - 116 Barrio El Bosque, San José de Cúcuta , Norte de Santander
Teléfono: 5944433 - 3188717680 - 3145544433
Correo electrónico: perfoingenieria@hotmail.com

SGD-COT-1
V.1.
DIC/1

Calle 10 N # 2A – 116 El Bosque, Cúcuta - Norte de Santander.
Teléfono 5944433 – 3145544433 – 3188717680
e-mail: perfoingenieria@hotmail.com
laboratoriodesuelos@perfoingenieriasas.com

PERFOINGENIERIA S.A.S
PERFORACIONES E INGENIERIA
NIT. 900.608.302-5



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO INV E - 410-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO - SENA
UBICACIÓN:	EL ZULIA , NORTE DE SANTANDER
CLIENTE:	CONSORCIO SEDE AGROPECUARIA SENA
FECHA:	14-nov-19

ECC **1283**

Cilindro	2		
Estructura:	VIGA AEREA MECANIZACION "SLUMP 6"		
F ^c de Diseño (Psi):	3000		
Fecha de Elaboración :	17-oct-19		
Fecha de Ensayo:	14-nov-19	Edad:	28
Altura (cm):	30,7	Diámetro (cm):	15,2
Area (cm2):	181,4583917	Peso (gr):	13420
Volumen(cm3):	5570,77	Densidad (gr/cm3)	2,41

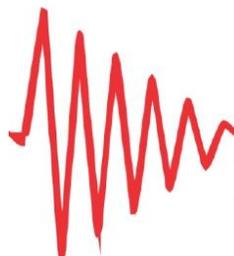
Carga de rotura	REGISTRO FOTOGRÁFICO		
379,3 KN			
379300 N			
Resistencia Obtenida			
20,90 Mpa			
3031,70 Psi			
% Resistencia			
101%			
Tipo de falla			
FALLA 5			

Máquina: TM-12 serial 180 -200 a 1000 kN

Fecha Calibración :31/10/17 (Labim) - Próxima: 31/10/19

Elaboró: Ing. Brayan Javier Suárez
Ing. Civil - T.P. 54202-357277NTS

Revisó: Ing. Alieth Sánchez
Ing. Civil-Esp.Geotecnia Ambiental-T.P.54202-200797NTS



ESTUDIOS GEOFISICOS DE REFRACCION SISMICA Y ESTUDIOS GEOELECTRICOS POR MEDIO DE SONDEO ELECTRICO VERTICAL Y TOMOGRAFIA, PERFORACIONES LABORATORIOS DE SUELOS, ROCAS, CONCRETOS Y O
Calle 10N #2A - 116 Barrio El Bosque, San José de Cúcuta , Norte de Santander
Teléfono: 5944433 - 3188717680 - 3145544433
Correo electrónico: perfoingenieria@hotmail.com

SGD-COT-1
V.1.
DIC/1

Calle 10 N # 2A – 116 El Bosque, Cúcuta - Norte de Santander.
Teléfono 5944433 – 3145544433 – 3188717680
e-mail: perfoingenieria@hotmail.com
laboratoriodesuelos@perfoingenieriasas.com

PERFOINGENIERIA S.A.S
PERFORACIONES E INGENIERIA
NIT. 900.608.302-5



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO INV E - 410-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO - SENA
UBICACIÓN:	EL ZULIA , NORTE DE SANTANDER
CLIENTE:	CONSORCIO SEDE AGROPECUARIA SENA
FECHA:	21-nov-19

ECC **1310**

Cilindro	3		
Estructura:	PLACA MECANIZACION		
F ^c de Diseño (Psi):	3000		
Fecha de Elaboración :	24-oct-19		
Fecha de Ensayo:	21-nov-19	Edad:	28
Altura (cm):	30,3	Diámetro (cm):	15,2
Area (cm2):	181,4583917	Peso (gr):	12950
Volumen(cm3):	5498,19	Densidad (gr/cm3)	2,36

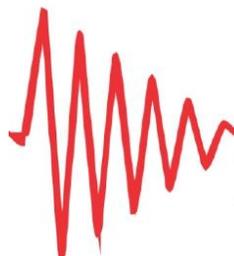
Carga de rotura	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
439,9 KN		
439900 N		
Resistencia Obtenida		
24,24 Mpa		
3516,07 Psi		
% Resistencia		
117%		
Tipo de falla		
FALLA 5		

Máquina: TM-12 serial 180 -200 a 1000 kN

Fecha Calibración :31/10/17 (Labim) - Próxima: 31/10/19

Elaboró: Ing. Brayan Javier Suárez
Ing. Civil - T.P. 54202-357277NTS

Revisó: Ing. Alieth Sánchez
Ing. Civil-Esp.Geotecnia Ambiental-T.P.54202-200797NTS



ESTUDIOS GEOFISICOS DE REFRACCION SISMICA Y ESTUDIOS GEOELECTRICOS POR MEDIO DE SONDEO ELECTRICO VERTICAL Y TOMOGRAFIA, PERFORACIONES LABORATORIOS DE SUELOS, ROCAS, CONCRETOS Y GI
Calle 10N #2A - 116 Barrio El Bosque, San José de Cúcuta , Norte de Santander
Teléfono: 5944433 - 3188717680 - 3145544433
Correo electrónico: perfoingenieria@hotmail.com

SGD-COT-1
V.1.
DIC/1

Calle 10 N # 2A – 116 El Bosque, Cúcuta - Norte de Santander.
Teléfono 5944433 – 314544433 – 3188717680
e-mail: perfoingenieria@hotmail.com
laboratoriodesuelos@perfoingenieriasas.com

PERFOINGENIERIA S.A.S
PERFORACIONES E INGENIERIA
NIT. 900.608.302-5



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO INV E - 410-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO - SENA
UBICACIÓN:	EL ZULIA , NORTE DE SANTANDER
CLIENTE:	CONSORCIO SEDE AGROPECUARIA SENA
FECHA:	22-nov-19

ECC **1316**

Cilindro	3		
Estructura:	VIGA +80 (CONTRAPISO) ESCUELA		
F ^c de Diseño (Psi):	3000		
Fecha de Elaboración :	25-oct-19		
Fecha de Ensayo:	22-nov-19	Edad:	28
Altura (cm):	30,6	Diámetro (cm):	15,3
Area (cm2):	183,8538561	Peso (gr):	13080
Volumen(cm3):	5625,93	Densidad (gr/cm3)	2,32

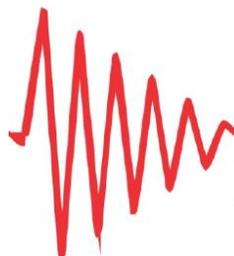
Carga de rotura	REGISTRO FOTOGRÁFICO		
389,7 KN			
389700 N			
Resistencia Obtenida			
21,20 Mpa			
3074,25 Psi			
% Resistencia			
102%			
Tipo de falla			
FALLA 5			

Máquina: TM-12 serial 180 -200 a 1000 kN

Fecha Calibración :31/10/17 (Labim) - Próxima: 31/10/19

Elaboró: Ing. Brayan Javier Suárez
Ing. Civil - T.P. 54202-357277NTS

Revisó: Ing. Alieth Sánchez
Ing. Civil-Esp.Geotecnia Ambiental-T.P.54202-200797NTS



ESTUDIOS GEOFISICOS DE REFRACCION SISMICA Y ESTUDIOS GEOELECTRICOS POR MEDIO DE SONDEO ELECTRICO VERTICAL Y TOMOGRAFIA, PERFORACIONES LABORATORIOS DE SUELOS, ROCAS, CONCRETOS Y GI
Calle 10N #2A - 116 Barrio El Bosque, San José de Cúcuta , Norte de Santander
Teléfono: 5944433 - 3188717680 - 314544433
Correo electrónico: perfoingenieria@hotmail.com

SGD-COT-1
V.1.
DIC/1

Calle 10 N # 2A – 116 El Bosque, Cúcuta - Norte de Santander.
Teléfono 5944433 – 3145544433 – 3188717680
e-mail: perfoingenieria@hotmail.com
laboratoriodesuelos@perfoingenieriasas.com

PERFOINGENIERIA S.A.S
PERFORACIONES E INGENIERIA
NIT. 900.608.302-5



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO INV E - 410-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO - SENA
UBICACIÓN:	EL ZULIA , NORTE DE SANTANDER
CLIENTE:	CONSORCIO SEDE AGROPECUARIA SENA
FECHA:	21-nov-19

ECC **1311**

Cilindro	4		
Estructura:	PLACA MECANIZACION		
F'c de Diseño (Psi):	3000		
Fecha de Elaboración :	24-oct-19		
Fecha de Ensayo:	21-nov-19	Edad:	28
Altura (cm):	30,4	Diámetro (cm):	15,4
Area (cm2):	186,2650284	Peso (gr):	13085
Volumen(cm3):	5662,46	Densidad (gr/cm3)	2,31

Carga de rotura	REGISTRO FOTOGRÁFICO		
491,3 KN			
491300 N			
Resistencia Obtenida			
26,38 Mpa			
3825,57 Psi			
% Resistencia			
128%			
Tipo de falla			
FALLA 5			

Máquina: TM-12 serial 180 -200 a 1000 kN

Fecha Calibración :31/10/17 (Labim) - Próxima: 31/10/19

Elaboró: Ing. Brayan Javier Suárez
Ing. Civil - T.P. 54202-357277NTS

Revisó: Ing. Alieth Sánchez
Ing. Civil-Esp.Geotecnia Ambiental-T.P.54202-200797NTS



ESTUDIOS GEOFISICOS DE REFRACCION SISMICA Y ESTUDIOS GEOELECTRICOS POR MEDIO DE SONDEO ELECTRICO VERTICAL Y TOMOGRAFIA, PERFORACIONES LABORATORIOS DE SUELOS, ROCAS, CONCRETOS Y GI
Calle 10N #2A - 116 Barrio El Bosque, San José de Cúcuta , Norte de Santander
Teléfono: 5944433 - 3188717680 - 3145544433
Correo electrónico: perfoingenieria@hotmail.com

SGD-COT-1
V.1.
DIC/1

Calle 10 N # 2A – 116 El Bosque, Cúcuta - Norte de Santander.
Teléfono 5944433 – 3145544433 – 3188717680
e-mail: perfoingenieria@hotmail.com
laboratoriodesuelos@perfoingenierias.com

PERFOINGENIERIA S.A.S
PERFORACIONES E INGENIERIA
NIT. 900.608.302-5



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO INV E - 410-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO - SENA
UBICACIÓN:	EL ZULIA , NORTE DE SANTANDER
CLIENTE:	CONSORCIO SEDE AGROPECUARIA SENA
FECHA:	22-nov-19

ECC **1317**

Cilindro	4		
Estructura:	VIGA +80 (CONTRAPISO) ESCUELA		
F ^c de Diseño (Psi):	3000		
Fecha de Elaboración :	25-oct-19		
Fecha de Ensayo:	22-nov-19	Edad:	28
Altura (cm):	30,4	Diámetro (cm):	15,4
Area (cm2):	186,2650284	Peso (gr):	13090
Volumen(cm3):	5662,46	Densidad (gr/cm3)	2,31

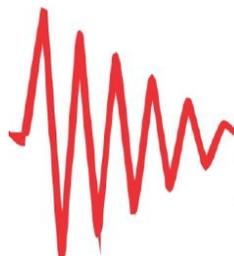
Carga de rotura	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
333,8 KN		
333800 N		
Resistencia Obtenida		
17,92 Mpa		
2599,18 Psi		
% Resistencia		
87%		
Tipo de falla		
FALLA 5		

Máquina: TM-12 serial 180 -200 a 1000 kN

Fecha Calibración :31/10/17 (Labim) - Próxima: 31/10/19

Elaboró: Ing. Brayan Javier Suárez
Ing. Civil - T.P. 54202-357277NTS

Revisó: Ing. Alieth Sánchez
Ing. Civil-Esp.Geotecnia Ambiental-T.P.54202-200797NTS



ESTUDIOS GEOFISICOS DE REFRACCION SISMICA Y ESTUDIOS GEOELECTRICOS POR MEDIO DE SONDEO ELECTRICO VERTICAL Y TOMOGRAFIA, PERFORACIONES LABORATORIOS DE SUELOS, ROCAS, CONCRETOS Y O
Calle 10N #2A - 116 Barrio El Bosque, San José de Cúcuta , Norte de Santander
Teléfono: 5944433 - 3188717680 - 3145544433
Correo electrónico: perfoingenieria@hotmail.com

SGD-COT-1
V.1.
DIC/1

Calle 10 N # 2A – 116 El Bosque, Cúcuta - Norte de Santander.
Teléfono 5944433 – 314544433 – 3188717680
e-mail: perfoingenieria@hotmail.com
laboratoriodesuelos@perfoingenieriasas.com

PERFOINGENIERIA S.A.S
PERFORACIONES E INGENIERIA
NIT. 900.608.302-5



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO INV E - 410-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO - SENA
UBICACIÓN:	EL ZULIA , NORTE DE SANTANDER
CLIENTE:	CONSORCIO SEDE AGROPECUARIA SENA
FECHA:	26-oct-19

ECC **1292**

Cilindro	1		
Estructura:	VIGA +80 AULAS		
F ^c de Diseño (Psi):	3000		
Fecha de Elaboración :	12-oct-19		
Fecha de Ensayo:	26-oct-19	Edad:	14
Altura (cm):	30,5	Diámetro (cm):	15,4
Area (cm2):	186,2650284	Peso (gr):	13420
Volumen(cm3):	5681,08	Densidad (gr/cm3)	2,36

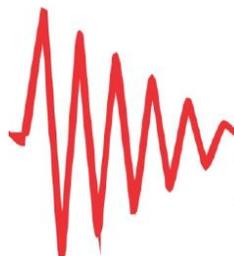
Carga de rotura	REGISTRO FOTOGRÁFICO		
265,9 KN			
265900 N			
Resistencia Obtenida			
14,28 Mpa			
2070,47 Psi			
% Resistencia			
69%			
Tipo de falla			
FALLA 5			

Máquina: TM-12 serial 180 -200 a 1000 kN

Fecha Calibración :31/10/17 (Labim) - Próxima: 31/10/19

Elaboró: Ing. Brayan Javier Suárez
Ing. Civil - T.P. 54202-357277NTS

Revisó: Ing. Alieth Sánchez
Ing. Civil-Esp.Geotecnia Ambiental-T.P.54202-200797NTS



ESTUDIOS GEOFISICOS DE REFRACCIÓN SÍSMICA Y ESTUDIOS GEOELECTRICOS POR MEDIO DE SONDEO ELECTRICO VERTICAL Y TOMOGRAFIA, PERFORACIONES LABORATORIOS DE SUELOS, ROCAS, CONCRETOS Y GI
Calle 10N #2A - 116 Barrio El Bosque, San José de Cúcuta , Norte de Santander
Teléfono: 5944433 - 3188717680 - 314544433
Correo electrónico: perfoingenieria@hotmail.com

SGD-COT-1
V.1.
DIC/1

Calle 10 N # 2A – 116 El Bosque, Cúcuta - Norte de Santander.
Teléfono 5944433 – 314544433 – 3188717680
e-mail: perfoingenieria@hotmail.com
laboratoriodesuelos@perfoingenieriasas.com

PERFOINGENIERIA S.A.S
PERFORACIONES E INGENIERIA
NIT. 900.608.302-5



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO INV E - 410-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO - SENA
UBICACIÓN:	EL ZULIA , NORTE DE SANTANDER
CLIENTE:	CONSORCIO SEDE AGROPECUARIA SENA
FECHA:	26-oct-19

ECC **1293**

Cilindro	2		
Estructura:	VIGA +80 AULAS		
F ^c de Diseño (Psi):	3000		
Fecha de Elaboración :	12-oct-19		
Fecha de Ensayo:	26-oct-19	Edad:	14
Altura (cm):	30,5	Diámetro (cm):	15,5
Area (cm2):	188,6919088	Peso (gr):	13280
Volumen(cm3):	5755,10	Densidad (gr/cm3)	2,31

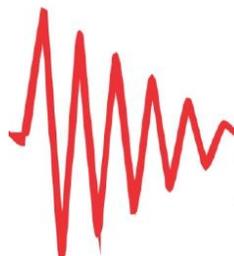
Carga de rotura	REGISTRO FOTOGRÁFICO		
247,3 KN			
247300 N			
Resistencia Obtenida			
13,11 Mpa			
1900,87 Psi			
% Resistencia			
63%			
Tipo de falla			
FALLA 5			

Máquina: TM-12 serial 180 -200 a 1000 kN

Fecha Calibración :31/10/17 (Labim) - Próxima: 31/10/19

Elaboró: Ing. Brayan Javier Suárez
Ing. Civil - T.P. 54202-357277NTS

Revisó: Ing. Alieth Sánchez
Ing. Civil-Esp.Geotecnia Ambiental-T.P.54202-200797NTS



ESTUDIOS GEOFISICOS DE REFRACCION SISMICA Y ESTUDIOS GEOELECTRICOS POR MEDIO DE SONDEO ELECTRICO VERTICAL Y TOMOGRAFIA, PERFORACIONES LABORATORIOS DE SUELOS, ROCAS, CONCRETOS Y GI
Calle 10N #2A - 116 Barrio El Bosque, San José de Cúcuta , Norte de Santander
Teléfono: 5944433 - 3188717680 - 314544433
Correo electrónico: perfoingenieria@hotmail.com

SGD-COT-1
V.1.
DIC/1

Calle 10 N # 2A – 116 El Bosque, Cúcuta - Norte de Santander.
Teléfono 5944433 – 3145544433 – 3188717680
e-mail: perfoingenieria@hotmail.com
laboratoriodesuelos@perfoingenieriasas.com

PERFOINGENIERIA S.A.S
PERFORACIONES E INGENIERIA
NIT. 900.608.302-5



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO INV E - 410-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO - SENA
UBICACIÓN:	EL ZULIA , NORTE DE SANTANDER
CLIENTE:	CONSORCIO SEDE AGROPECUARIA SENA
FECHA:	09-nov-19

ECC **1312**

Cilindro	3		
Estructura:	VIGA +80 AULAS		
F ^c de Diseño (Psi):	3000		
Fecha de Elaboración :	12-oct-19		
Fecha de Ensayo:	09-nov-19	Edad:	28
Altura (cm):	30,5	Diámetro (cm):	15,5
Area (cm2):	188,6919088	Peso (gr):	13245
Volumen(cm3):	5755,10	Densidad (gr/cm3)	2,30

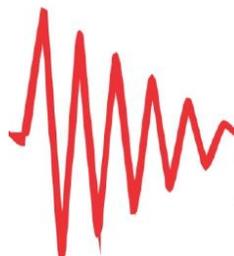
Carga de rotura	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
407,6 KN		
407600 N		
Resistencia Obtenida		
21,60 Mpa		
3133,01 Psi		
% Resistencia		
104%		
Tipo de falla		
FALLA 6		

Máquina: TM-12 serial 180 -200 a 1000 kN

Fecha Calibración :31/10/17 (Labim) - Próxima: 31/10/19

Elaboró: Ing. Brayan Javier Suárez
Ing. Civil - T.P. 54202-357277NTS

Revisó: Ing. Alieth Sánchez
Ing. Civil-Esp.Geotecnia Ambiental-T.P.54202-200797NTS



ESTUDIOS GEOFISICOS DE REFRACCION SISMICA Y ESTUDIOS GEOELECTRICOS POR MEDIO DE SONDEO ELECTRICO VERTICAL Y TOMOGRAFIA, PERFORACIONES LABORATORIOS DE SUELOS, ROCAS, CONCRETOS Y OI
Calle 10N #2A - 116 Barrio El Bosque, San José de Cúcuta , Norte de Santander
Teléfono: 5944433 - 3188717680 - 3145544433
Correo electrónico: perfoingenieria@hotmail.com

SGD-COT-1
V.1.
DIC/1

Calle 10 N # 2A – 116 El Bosque, Cúcuta - Norte de Santander.
Teléfono 5944433 – 3145544433 – 3188717680
e-mail: perfoingenieria@hotmail.com
laboratoriodesuelos@perfoingenierias.com

PERFOINGENIERIA S.A.S
PERFORACIONES E INGENIERIA
NIT. 900.608.302-5



RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO INV E - 410-13

PROYECTO:	CONSTRUCCION SEDE AGROPECUARIA CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO - SENA
UBICACIÓN:	EL ZULIA , NORTE DE SANTANDER
CLIENTE:	CONSORCIO SEDE AGROPECUARIA SENA
FECHA:	09-nov-19

ECC **1313**

Cilindro	4		
Estructura:	VIGA +80 AULAS		
F ^c de Diseño (Psi):	3000		
Fecha de Elaboración :	12-oct-19		
Fecha de Ensayo:	09-nov-19	Edad:	28
Altura (cm):	30,4	Diámetro (cm):	15,6
Area (cm2):	191,134497	Peso (gr):	13205
Volumen(cm3):	5810,49	Densidad (gr/cm3)	2,27

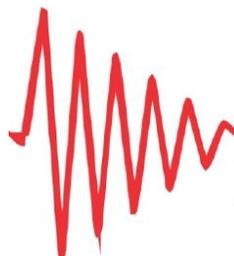
Carga de rotura	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
422,4 KN		
422400 N		
Resistencia Obtenida		
22,10 Mpa		
3205,28 Psi		
% Resistencia		
107%		
Tipo de falla		
FALLA 6		

Máquina: TM-12 serial 180 -200 a 1000 kN

Fecha Calibración :31/10/17 (Labim) - Próxima: 31/10/19

Elaboró: Ing. Brayan Javier Suárez
Ing. Civil - T.P. 54202-357277NTS

Revisó: Ing. Alieth Sánchez
Ing. Civil-Esp.Geotecnia Ambiental-T.P.54202-200797NTS



ESTUDIOS GEOFISICOS DE REFRACCION SISMICA Y ESTUDIOS GEOELECTRICOS POR MEDIO DE SONDEO ELECTRICO VERTICAL Y TOMOGRAFIA, PERFORACIONES LABORATORIOS DE SUELOS, ROCAS, CONCRETOS Y GI
Calle 10N #2A - 116 Barrio El Bosque, San José de Cúcuta , Norte de Santander
Teléfono: 5944433 - 3188717680 - 3145544433
Correo electrónico: perfoingenieria@hotmail.com

SGD-COT-1
V.1
DIC/1