	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	08-07-2021	B
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(110)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	Lauren Gissella Verjel Vega		
FACULTAD	Ingenierías		
PLAN DE ESTUDIOS	Ingeniería Civil		
DIRECTOR	Aura Sugey Pacheco Arias		
TÍTULO DE LA TESIS	Apoyo técnico a la oficina de planeación de UFPS Seccional Ocaña en la supervisión de los procesos técnicos del proyecto construcción de espacios administrativos en la sede el Algodonal		
TITULO EN INGLES	Technical support to the planning office of the UFPS Seccional Ocaña in the supervision of the technical processes of the project construction of administrative spaces in the Algodonal headquarters		
RESUMEN (70 palabras)			
El siguiente trabajo de grado bajo la modalidad de pasantías se realiza el apoyo técnico a la oficina de planeación de UFPS Seccional Ocaña en la supervisión de los procesos técnicos del proyecto "Construcción de espacios administrativos en la sede el Algodonal." Donde se propone el desarrollo de unos objetivos, los cuales se convierten en una serie de actividades que tienen como fin brindar un apoyo en la ejecución.			
RESUMEN EN INGLES			
The following degree work under the internship modality is the technical support to the planning office of UFPS Seccional Ocaña in the supervision of the technical processes of the project "Construction of administrative spaces in the Algodonal headquarters." Where the development of some objectives is proposed, which become a series of activities that are intended to provide support in the execution.			
PALABRAS CLAVES	Rendimiento, Bitácora, Mano de obra, Productividad		
PALABRAS CLAVES EN INGLES	Performance, Log, Manpower, Productivity		
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 110	PLANOS:	ILUSTRACIONES:49	CD-ROM:



Apoyo técnico a la oficina de planeación de UFPS Seccional Ocaña en la supervisión de los procesos técnicos del proyecto construcción de espacios administrativos en la sede el
Algodonal

Lauren Gissella Verjel Vega

Facultad de Ingenierías, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

Ingeniería Civil

Esp. Aura Sughey Pacheco Arias

07 Marzo del 2022

Índice

Capítulo 1. Apoyo técnico a la oficina de planeación de UFPS Seccional Ocaña en la supervisión de los procesos técnicos del proyecto construcción de espacios administrativos en la sede el Algodonal.....	13
1.1 Descripción breve de la empresa.....	13
1.1.1 Misión.....	14
1.1.2 Visión	14
1.1.3 Objetivos de la empresa.....	15
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.....	16
1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado	17
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.....	18
1.2.1 Planteamiento del problema	19
1.3 Objetivos de la pasantía.....	20
1.3.1 Objetivo general	20
1.3.2 Objetivos específicos.....	20
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma.	21
Capítulo 2. Enfoques Referenciales.....	23
2.1 Enfoque conceptual	23
2.1.1 Planificación	23
2.1.2 Proceso constructivo.....	23
2.1.3 Imprevistos	24
2.1.4 Supervisión técnica.....	24

	3
2.1.5 Cantidades de Obra.....	25
2.1.6 Seguimiento Técnico	25
2.1.7 Especificaciones Técnicas	26
2.1.8 Cronograma de actividades	26
2.1.9 Ítem No Previsto.....	26
2.1.10 Rendimiento	27
2.1.11 Bitácora.....	27
2.2 Enfoque legal.....	28
2.2.1 Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR-10, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, Bogotá, D.C. NSR-2010.....	28
2.2.2 Ley 400 del 19 de agosto de 1997	28
2.2.3 Ley 1229 del 16 de Julio de 2008.....	29
Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo	31
3.1 Presentación de resultados	31
3.1.1 Evaluar semanalmente los avances de ejecución del proyecto con la programación de la obra, para garantizar el cumplimiento de las actividades evitando atrasos en la ejecución del proyecto	31
<i>3.1.1.1 Elaborar un formato que permita la comparación entre el tiempo y costo del proyecto planificado y el ejecutado.</i>	<i>31</i>
<i>3.1.1.2 Realizar un registro detallado de todas las actividades que se realicen en obra.</i>	<i>39</i>
3.1.2 Revisar el presupuesto de obra mediante lo contratado versus lo ejecutado para la correcta inversión que se ejecutará en el proyecto	44
<i>3.1.2.1 Mantener actualizada la lista de actividades no previstas.</i>	<i>44</i>

3.1.2.2 Identificar los rendimientos de mano de obra, materiales y equipos con respecto a la unidad de la actividad.....	45
3.1.2.3 Hacer un estudio de mercado con los precios en el mercado.	51
3.1.2.4 Elaborar un APU para hacer un comparativo del elaborado por el contratista.	53
3.1.3 Hacer seguimiento del proyecto a través de las especificaciones técnicas, procesos constructivos y normas técnicas exigidas para el logro del alcance del proyecto.....	59
3.1.3.1 Verificar que los materiales, equipos y mano de obra, cumpla con los requerimientos estipulados.	59
3.1.3.2 Tomar muestras periódicas a los materiales para sus respectivos ensayos de laboratorio.	74
3.1.4 Estimar rendimientos de equipo y mano de obra del proyecto seleccionado a través de un muestreo en campo para el desarrollo de una base de datos para la UFPS seccional Ocaña	76
3.1.4.1 Efectuar un formato para toma de muestras en campo.	77
3.1.4.2 Calcular la media aritmética y desviación estándar de los rendimientos tabulados.....	77
3.1.4.3 Generar un cálculo de coeficientes de variación y de un factor de incremento... ..	77
3.1.4.4 Originar un cálculo de rendimiento final para consolidar la base de datos.....	78
Capítulo 4. Diagnóstico Final.....	82
Capítulo 5. Conclusiones	83
Capítulo 6. Recomendaciones	85
Referencias.....	86
Apéndices.....	89

Lista de Figuras

Figura 1 Estructura Orgánica	17
Figura 2 Formato comparativo-1	32
Figura 3 Formato comparativo-2	33
Figura 4 Formato comparativo-3	34
Figura 5 Formato comparativo-4	35
Figura 6 Formato comparativo-5	36
Figura 7 Comparativo de tiempos.....	37
Figura 8 Días planificados vs Días ejecutados	37
Figura 9 Actividades no previstas.....	38
Figura 10 Variabilidad de tiempos de ejecución.....	39
Figura 11 Informes Diarios Dia 01/09/2021	40
Figura 12 Informes Diarios Dia 01/10/2021	41
Figura 13 Informes Diarios Dia 11/11/2021	42
Figura 14 Informes Diarios Dia 01/12/2021	43
Figura 15 APU de suministro y aplicación de pañete.....	46
Figura 16 APU de Mortero	47
Figura 17 APU de viga cinta.....	48
Figura 18 APU de concreto de 3500 PSI.....	49
Figura 19 APU de Suministro e instalación de cerámica	50
Figura 20 Suministro y aplicación de pañete liso sobre muro. Incluye dilataciones	54
Figura 21 Mortero 1:4.....	55

Figura 22 Viga Cinta De Confinamiento En Concreto Reforzado De (0.12 M * 0.12 M) Inc.	
Acero De Refuerzo	56
Figura 23 Concreto 3500 PSI.....	57
Figura 24 Suministro E Instalación De Cerámica De Piso De Tráfico Pesado De Primera Calidad	58
Figura 25 Formato para materiales de obra	59
Figura 26 Formato para materiales de obra-Cemento.....	60
Figura 27 Formato para materiales de obra-Agregado	61
Figura 28 Formato para materiales de obra-Arena	62
Figura 29 Formato para materiales de obra-Acero	63
Figura 30 Formato para materiales de obra-Teja de barro.....	64
Figura 31 Formato para materiales de obra-Madera.....	65
Figura 32 Formato para materiales de obra-Cerámica.....	66
Figura 33 Formato personal en obra-Ingeniero Auxiliar	67
Figura 34 Formato personal en obra-Ingeniero Residente.....	68
Figura 35 Formato personal en obra-Obrero	69
Figura 36 Formato personal en obra-Operario.....	70
Figura 37 Formato personal en obra-Maestro de obra.....	71
Figura 38 Formatos para equipos de obra-Septiembre	72
Figura 39 Formatos para equipos de obra-October.....	72
Figura 40 Formatos para equipos de obra-Noviembre	73
Figura 41 Formatos para equipos de obra-Diciembre.....	73
Figura 42 Ensayo de Zapatas	75

Figura 43 Ensayo de pedestales	75
Figura 44 Ensayo de columnas	75
Figura 45 Ensayos resistencia a la compresión.....	76
Figura 46 Viga cinta de confinamiento en concreto reforzado de (0.12m * 0.12m) Inc. Acero de refuerzo	78
Figura 47 Suministro y aplicación de pañete liso sobre muro. Incluye dilataciones	79
Figura 48 Ante piso en concreto allanado y afinado. Inc. Malla electrosoldada. Esp: 0.08 m.....	80
Figura 49 Muro en ladrillo de obra o ladrillo común.....	81

Lista de Tablas

Tabla 1 Matriz DOFA.....	18
Tabla 2 Actividades a desarrollar	21
Tabla 3 Actividades no previstas	44
Tabla 4 Estudio de mercado para materiales	52
Tabla 5 Estudio de mercado para Herramientas	52
Tabla 6 Estudio de mercado para Mano de obra.....	52

Lista de Apéndices

Apéndice A. Formato de informes diarios.....	90
Apéndice B. Cotizaciones en empresas para materiales y herramientas.	91
Apéndice C. Ensayos de laboratorio.....	99
Apéndice D. CONSTRUPRECIOS.....	106

Resumen

La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO) se encuentra en constante crecimiento estructural destacando significativos avances dentro de la Institución que dan origen al desarrollo de nuevos proyectos; sin embargo, se han encontrado algunas falencias en los métodos de ejecución. Por tal motivo en el siguiente trabajo de grado bajo la modalidad de pasantías se realiza el apoyo técnico a la oficina de planeación de UFPS Seccional Ocaña en la supervisión de los procesos técnicos del proyecto “Construcción de espacios administrativos en la sede el Algodonal.” Donde se propone el desarrollo de unos objetivos, los cuales se convierten en una serie de actividades que tienen como fin brindar un apoyo en la ejecución ya que debe ser inspeccionada durante su proceso de desarrollo, realizando un seguimiento a los planos, diseños y especificaciones que realizó el diseñador estructural permitiendo la optimización del proyecto en la planta física de la Universidad, de igual manera se encarga del registro diario de todas las actividades contempladas en el proyecto, verificación del cumplimiento de todas las especificaciones técnicas para cada actividad, llevando así un proceso de alta calidad; por medio de la realización de ensayos se busca determinar si este cumple con las tolerancias para que se verifique la resistencia planteada en el diseño de mezclas, revisar el presupuesto de obra mediante lo contratado versus lo ejecutado para la correcta inversión que se ejecutará en el proyecto, además de estimar rendimientos de equipo y mano de obra del proyecto seleccionado a través de un muestreo en campo para el desarrollo de una base de datos para la UFPS seccional Ocaña. Para concluir, este trabajo da cumplimiento a cada uno de los objetivos planteados, logrando así un seguimiento completo del proyecto, el cual tiene un significativo valor para la institución ya que un buen apoyo técnico finaliza con la correcta ejecución y éxito de este.

Introducción

La construcción de una edificación puede describirse como el nombre que recibe el conjunto de elementos conectados entre sí, a los cuales se les realiza un seguimiento de estándares de calidad que evita una mala ejecución, planificación y desarrollo de la obra.

Diferentes dependencias pueden realizar estos seguimientos; por ello, se realiza el apoyo a la oficina de planeación de la UFPS Ocaña en la supervisión de los procesos técnicos del proyecto “construcción de espacios administrativos en la sede el algodonal.” Con el objetivo de aplicar los diferentes conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Civil, para analizar y resolver problemas o necesidades que surjan en proyectos a ejecutar, siendo esta la práctica que se necesita para tener un buen desempeño en el mundo laboral.

A continuación, en el presente proyecto de grado como informe final de la pasantía ejecutada en la dependencia de Planeación de la UFPSO Ocaña se visualizará el cumplimiento de los objetivos paso a paso y la descripción de actividades que se realizaron para el cumplimiento de este, que están direccionados a la supervisión y seguimiento técnico en obra de los procesos constructivos mediante formatos con un registro detallado de las actividades realizadas en obra, además, se mantiene una lista actualizada de actividades no previstas, la identificación de rendimientos de mano de obra, materiales y equipos con la implementación de un estudio de mercado con los precios que se encuentran para realizar APU que permitan hacer un comparativo de los elaborados por el contratista.

Por otra parte, se verifica que materiales, equipo y mano de obra cumpla con los requerimientos estipulados tomando muestras periódicas a los materiales mediante ensayos que se realizan en laboratorios. Cabe resaltar un formato para toma de muestras en campo, calcular la media aritmética y desviación estándar de los rendimientos tabulados, generar un cálculo de variación y un factor de incremento, además de originar un cálculo de rendimientos final para consolidar la base de datos.

Por lo tanto, este informe resume todas las actividades y tareas asignadas en el proyecto con el fin de cumplir con el plan de calidad de este mismo, por medio de las actividades mencionadas anteriormente, se muestra un diagnóstico general, conclusiones y recomendaciones dando así el cumplimiento a el apoyo a la oficina de Planeación de la UFPS Ocaña con la supervisión técnica del proyecto.

Capítulo 1. Apoyo técnico a la oficina de planeación de UFPS Seccional Ocaña en la supervisión de los procesos técnicos del proyecto construcción de espacios administrativos en la sede el Algodonal

1.1 Descripción breve de la empresa

La Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña (2010) es una institución de educación superior, ubicada en el sector nororiental del país, específicamente a 2,8 Km del casco urbano de la ciudad de Ocaña, en el departamento Norte de Santander. La Universidad hace presencia como único centro público y presencial de educación superior, en la región comprendida por la "Provincia de Ocaña" y algunos municipios del Cesar y sur de Bolívar.

La Institución cuenta con programas de pregrado, postgrado, educación a distancia, técnicos laborales y educación continuada. A través de la Universidad se ha proyectado una imagen muy positiva de Ocaña y la región, a distintas partes de Colombia, donde nuestros egresados trabajan de manera decidida para mejorar las condiciones de vida de sus conciudadanos. (Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, 2010)

La mayor parte de los 2.300 estudiantes proceden de casi todos los 21 departamentos del país, en este campo, se han trazado políticas de desarrollo regional retomando las experiencias de proyectos de extensión con algunos entes gubernamentales y no gubernamentales.

En solo 31 años de funcionamiento, la UFPSO ha alcanzado un desarrollo notable y se ha posesionado como una de las primeras instituciones de educación superior oficial de una vasta zona del nororiente colombiano, y desde entonces juega un papel importante con la economía local, y cumple la misión de formar a los nuevos 5 profesionales regionales y a los profesionales que lideren el progreso de sus regiones de origen. (Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, 2010)

1.1.1 Misión

La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, institución pública de educación superior, es una comunidad de aprendizaje y autoevaluación en mejoramiento continuo, comprometida con la formación de profesionales idóneos en las áreas del conocimiento, a través de estrategias pedagógicas innovadoras y el uso de las tecnologías; contribuyendo al desarrollo nacional e internacional con pertinencia y responsabilidad social. (Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, 2010)

1.1.2 Visión

En el año 2025, seremos una universidad acreditada de alta calidad, reconocida por la excelencia y eficiencia en el ejercicio de las funciones misionales con enfoque global, situando en valor las potencialidades de la comunidad universitaria y participando en los cambios del

entorno mediante la transferencia del conocimiento y la innovación; aportando al desarrollo sostenible de la sociedad. (Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, 2010)

1.1.3 Objetivos de la empresa

Fortalecimiento de la cultura de la autoevaluación y aseguramiento de la calidad académica. Comprende todo lo relacionado con el desarrollo docente para la excelencia académica; las actividades del Sistema Interno de Aseguramiento de la calidad base para la acreditación institucional y de programas académicos.

La consolidación de las actividades de visibilidad, internacionalización y bilingüismo; y la virtualización e innovación de los programas académicos de cara al establecimiento de un campus virtual. (Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, 2010)

Gestión estudiantil pertinente y con calidad. Comprende todo lo relacionado con el fortalecimiento de los servicios académicos; la gestión curricular que potencie las competencias de los estudiantes y permita la implementación de los resultados de aprendizaje; y promoción de la oferta académica mediante estrategias locales con enfoque nacional e internacional, en aras de formar personas integra. (Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, 2010)

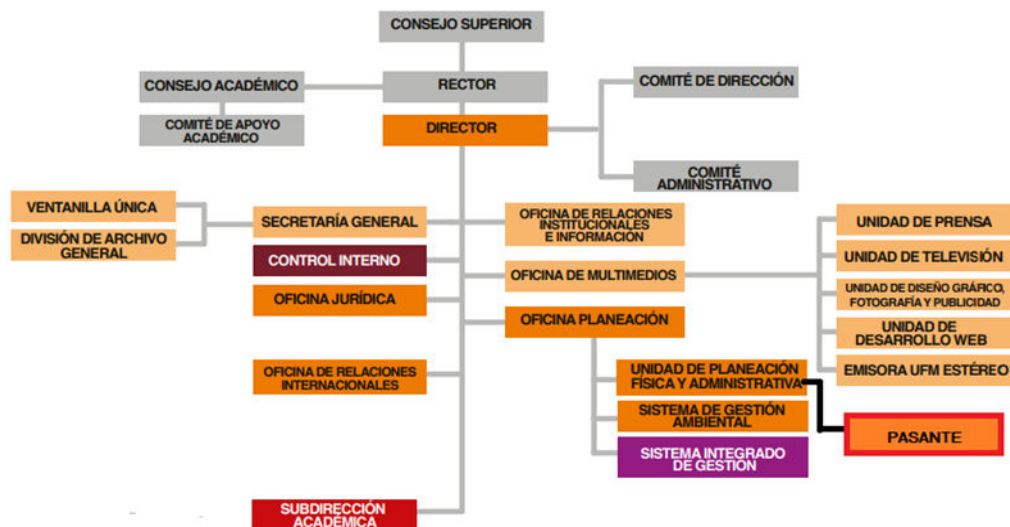
Desarrollo sostenible institucional. Modernización de la Universidad en términos de su estructura, arquitectura de procesos y sistemas de información; las acciones estratégicas por la sostenibilidad del campus universitario; y la gestión del ciclo del talento humano como pilar del futuro de la Institución. (Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, 2010)

Investigación y extensión con proyección global. Consolidación de la producción científica, el fortalecimiento del proceso de extensión con pertinencia e impacto social y el desarrollo de procesos de innovación, emprendimiento y transferencia tecnológica que redunden en beneficios para la Institución y sus grupos de valor. (Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, 2010)

Bienestar universitario y responsabilidad social. Fortalecimiento de los servicios y la consolidación de los procesos de bienestar que beneficien el clima y ambiente organizacional. Así mismo, articula los esfuerzos de la Universidad por ejercer su responsabilidad social con especial énfasis en la educación inclusiva. (Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, 2010)

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional

En la Figura 1 que aparece a continuación se puede apreciar La estructura Orgánica de la Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña, de la oficina de planeación.

Figura 1*Estructura Orgánica*

Nota. La información fue obtenida de (Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, 2010).

Modificado por Autor (2021)

1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado

La Oficina de Planeación es una dependencia técnica-administrativa de la Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña, la cual se encarga de supervisión y ejecución de proyectos de construcción, mantenimiento y coordinación de la infraestructura en concordancia con la visión institucional, fomentando de esta manera la internacionalización de la educación superior. (Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, 2010)

En la presente dependencia se encuentra a cargo la supervisión del proyecto “Construcción de espacios administrativos en la sede el Algodonal” en la cual el pasante desarrolla unas funciones como el seguimiento de las actividades de la obra, será el control de

unas oficinas administrativas mediante la medición de cantidades de obra verificando de la misma manera la ejecución adecuada de procedimientos constructivos, cumplimiento de especificaciones técnicas y normas durante la ejecución en el tiempo que se encuentra establecido en el cronograma.

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

A continuación en Tabla 1, se presenta el análisis de resultados obtenidos través de la matriz DOFA, que como su nombre indica se deriva del acrónimo formado por las iniciales de los siguientes términos: debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades.

Tabla 1

Matriz DOFA

ANÁLISIS DE LA MATRIZ DOFA	
FORTALEZAS (F)	OPORTUNIDADES (O)
<p>F1. Trabajo ejecutado con la seguridad por los estándares que son exigidos por la norma.</p> <p>F2. Personal capacitado para la ejecución adecuada de los proyectos ejecutados. Elaboración de proyectos para el uso idóneo para los espacios que se encuentran en la universidad.</p> <p>F3. Disposición de equipos en buenas condiciones que permiten la realización adecuada de sus funciones.</p> <p>F4. Estudios y diseños de alta calidad e innovación que promueven el buen trabajo desarrollado en oficina</p>	<p>O1. Proyecto de ejecución para el crecimiento económico y territorial de la planta física de la UFPSO.</p> <p>O2. Innovación en proyectos con la implementación de metodologías y programas para ejecución de proyectos.</p> <p>O3. Simpatía de los trabajadores y de los estudiantes por la ubicación del proyecto.</p> <p>O4. Proyecto de infraestructura de gran dimensión y calidad técnica.</p> <p>O5. Conseguir nuevos conocimientos a nivel profesional por parte del personal de trabajo.</p>
DEBILIDADES (D)	AMENAZAS (A)
<p>D1. Escaso personal para el número de proyectos que se ejecutan.</p> <p>D2. Las oficinas de la dependencia tienen un espacio reducido para el personal que desarrolla los proyectos de la dependencia.</p> <p>D3. Incumplimiento con el cronograma de actividades.</p> <p>D4. Poca estimulación al personal de la oficina.</p>	<p>A1. Alta competencia laboral en el medio.</p> <p>A2. Inapropiado estado en el que se encuentran algunas construcciones colindantes a la edificación en ejecución.</p> <p>A3. Visualización de bajo avance de ejecución por parte de los involucrados en el proyecto.</p> <p>A4. Sobre costo durante la ejecución.</p>

Continuación de la Tabla 1

ANÁLISIS DE LA MATRIZ DOFA	
ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO.
Llevar a cabo un estudio para garantizar la calidad de los materiales. Utilizar de manera adecuada los recursos tecnológicos y equipos que generan el avance del proyecto. Conocer la capacidad del personal encargado para generar una atracción del proyecto para estudiantes y trabajadores.	Otorgar un control riguroso del proyecto para evitar retrasos en la entrega de la obra. Cumplimiento con éxito de las actividades que se encuentran en el cronograma. Incorporar pasantes y practicantes en los proyectos como apoyo para el desarrollo de estos.
ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
Agendar visitas periódicas al proyecto para la supervisión del alcance que se ejecuta. Supervisión técnica por el personal que desarrolla la obra y garantizar un adecuado rendimiento. Entregar al personal de la obra la dotación de implementos para su seguridad y así generar un buen trabajo.	Desarrollar una supervisión minuciosa de la programación y costos del proyecto, garantizando la entrega en el tiempo pactado. Motivar al personal del proyecto para generar un mayor rendimiento y evitar retrasos en la obra. Constante mejora en los procedimientos o equipos que se requieran en el desarrollo del proyecto.

Nota. En la tabla se muestra los cuatros variables del diagnóstico inicial. Fuente: Autor (2021)

1.2.1 Planteamiento del problema

Atender de manera adecuada los proyectos que se desarrollan en la Universidad Francisco de Paula Santander no es una tarea fácil, pues la dependencia de planeación cuenta con varios proyectos a ejecutar en el campus universitario que requieren de una supervisión oportuna de cada proceso constructivo que se realiza en cada obra; se necesita el poder contar con recurso humano que este en constante inspección, por tal motivo la dependencia presenta ciertos retrasos en el cronograma de algunas actividades sobre costos y otros imprevistos que se han identificado en el desarrollo de los mismos.

Es por esta razón que la dependencia de Planeación acepta la realización de la pasantía del estudiante de Ingeniería civil para el proyecto “Construcción de espacios administrativos en la sede el algodón” con el fin de brindar un apoyo en la ejecución ya que debe ser

inspeccionada durante su proceso de desarrollo, realizando un seguimiento a los planos, diseños y especificaciones que realizó el diseñador estructural permitiendo la optimización del proyecto en la planta física de la Universidad.

1.3 Objetivos de la pasantía

1.3.1 Objetivo general

Apoyar en la Supervisión técnica, administrativa y ejecución de actividades en la dependencia de planeación en la Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña en el proyecto llamado “Construcción De Espacios Administrativos En La Sede El Algodonal”.

1.3.2 Objetivos específicos

Evaluar semanalmente los avances de ejecución del proyecto con la programación de la obra, para garantizar el cumplimiento de las actividades evitando atrasos en la ejecución del proyecto.

Revisar el presupuesto de obra mediante lo contratado versus lo ejecutado para la correcta inversión que se ejecutará en el proyecto.

Hacer seguimiento del proyecto a través de las especificaciones técnicas, procesos constructivos y normas técnicas exigidas para el logro del alcance del proyecto.

Estimar rendimientos de equipo y mano de obra del proyecto seleccionado a través de un muestreo en campo para el desarrollo de una base de datos para la UFPS seccional Ocaña.

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma

En la Tabla 2 se detalla cada una de las actividades a desarrollar para el cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos.

Tabla 2

Actividades a desarrollar

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECIFICO	ACTIVIDADES
Apoyar en la Supervisión técnica, administrativa y ejecución de actividades en la dependencia de planeación en la Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña en el proyecto llamado “Construcción De Espacios Administrativos En La Sede El Algodonal”	Evaluar semanalmente los avances de ejecución del proyecto con la programación de la obra, para garantizar el cumplimiento de las actividades evitando atrasos en la ejecución del proyecto.	Elaborar un formato que permita la comparación entre el tiempo y costo del proyecto planificado y el ejecutado. Realizar un registro detallado de todas las actividades que se realicen en obra.
	Revisar el presupuesto de obra mediante lo contratado versus lo ejecutado para la correcta inversión que se ejecutará en el proyecto.	Mantener actualizada la lista de actividades no prevista. Identificar los rendimientos de mano de obra, materiales y equipos con respecto a la unidad de la actividad.
		Hacer un estudio de mercado con los precios en el mercado

Continuación de la Tabla 2

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECIFICO	ACTIVIDADES
		Elaborar un APU para hacer un comparativo del elaborado por el contratista
	Hacer seguimiento del proyecto a través de las especificaciones técnicas, procesos constructivos y normas técnicas exigidas para el logro del alcance del proyecto.	Verificar que los materiales, equipo y mano de obra, cumpla con los requerimientos estipulados. Tomar muestras periódicas a los materiales para sus respectivos ensayos de laboratorio.
		Efectuar un formato para toma de muestras en campo.
	Estimar rendimientos de equipo y mano de obra del proyecto seleccionado a través de un muestreo en campo para el desarrollo de una base de datos para la UFPS seccional Ocaña.	Calcular la media aritmética y desviación estándar de los rendimientos tabulados. Generar un cálculo de coeficientes de variación y de un factor de incremento. Originar un cálculo de rendimiento final para consolidar la base de datos.

Nota. La tabla muestra cada una de las actividades correspondientes a los objetivos específicos para el cumplimiento del alcance del proyecto. Fuente: Autor (2021).

Capítulo 2. Enfoques Referenciales

2.1 Enfoque conceptual

2.1.1 Planificación

La planificación y control de un proyecto es el proceso de definir, coordinar y determinar el orden en que deben realizarse las actividades con el fin de lograr la más eficiente y económica utilización de los equipos, elementos y recursos de que se dispone y de eliminar diversificaciones innecesarias de los esfuerzos, proceso que se establece o define en un plan de trabajo, el cual debe ser controlado a lo largo del proyecto para saber si se está cumpliendo o si debe ser sometido a una revisión o modificación a fin de que se pueda cumplir con el objetivo final fijado. Para ello se debe establecer un sistema para medir el avance que se está realizando y poder compararlo con el proceso que se había programado o planeado; además, que permita controlar lo empleado en mano de obra, equipos y materiales con relación al programa. (GMC Ingeniería, 2020)

2.1.2 Proceso constructivo

Conjunto de técnicas que se utilizan para edificar cualquiera de las unidades que constituyen los sistemas constructivos. Es, pues, un concepto relacionado con la técnica de construir en cada caso y que, por tanto, pueden evolucionar con el tiempo, y permiten avanzar en la innovación y la mejora de los edificios y su proceso de construcción. Un sistema constructivo

es el conjunto de elementos y unidades de un edificio que, ejecutadas con una técnica adecuada, forman una organización funcional con el fin de dar confort. (Alvarado, 2016)

2.1.3 Imprevistos

Imprevistos a su turno, son un rubro predispuesto para cubrir los eventuales sobre costos en que pueda incurrir el contratista durante la ejecución de sus obligaciones, los cuales valga decir, hacen parte del aleas normal de cada contrato; pues una conclusión en sentido contrario, tergiversaría la figura y surcaríamos en ámbitos propios de la teoría de la imprevisión como hecho generador de desequilibrio económico del contrato, situación que es totalmente contraria a la que aquí se estudia, pues “imprevisión no es lo mismo que imprevisto”. Los Imprevistos dependen de la naturaleza de cada contrato y constituyen el alea del negocio, es decir los riesgos normales en que incurre el contratista, razón por la cual el “I” cubre situaciones inesperadas como: atrasos por efecto del clima, accidentes de trabajadores, obras adicionales, deslizamientos por efecto del clima, derrumbes, entre otros. (Navarrete Consultores, 2012)

2.1.4 Supervisión técnica

Se entiende por Supervisión Técnica la verificación de la sujeción de la construcción de la estructura de la edificación a los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador estructural. Así mismo, que los elementos no estructurales se construyan siguiendo los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador de los elementos no estructurales, de acuerdo con el grado de desempeño sísmico requerido. La supervisión técnica puede ser

realizada por el interventor, cuando a voluntad del propietario se contrate una interventoría de la construcción. (Asociación Colombiana de ingeniería Sísmica, 2010)

2.1.5 Cantidades de Obra

El proceso del cálculo de cantidades de obra para cada actividad constructiva es conocido comúnmente como cubicación, y requiere de una metodología que permita obtener la información de una manera ordenada y ágil, y que adicionalmente, ofrezca la posibilidad de revisar, controlar y modificar los datos cada que sea necesario. (Durán, 2015)

2.1.6 Seguimiento Técnico

Proceso que se desarrolla en la etapa de ejecución y operación del proyecto con el fin de reducir la brecha entre las fases de formulación y de implementación del proyecto. Recolección y análisis continuo de información para tomar decisiones durante la implementación de una política, programa o proyecto, con base en una comparación entre los resultados esperados y el estado de avance de estos. Permite al gerente del proyecto identificar y valorar los posibles problemas y logros frente a los mismos. Constituye la base para la adopción de medidas correctoras, con el fin de mejorar el diseño, aplicación y calidad de los resultados obtenidos. Es una ventana directa para ver los logros y analizar la gestión de las entidades del estado en materia de inversión pública. (UNAL, 2013)

2.1.7 Especificaciones Técnicas

Instrucciones detalladas proporcionadas en conjunción con los planos y las copias del Plano de construcción. Las especificaciones frecuentemente describen los materiales a ser usados, dimensiones, colores, o técnicas de construcción. Los detalles específicos sobre los materiales de construcción, técnicas, dimensiones, y los trabajadores de otros elementos deben utilizar en un Proyecto, junto con los planos y planes. (InvestorGuide, 2016)

2.1.8 Cronograma de actividades

Gráfico en el que se especifican todas las tareas que se deben hacer para poder completar un proyecto. Además de las tareas, se puede añadir el orden de las mismas y el responsable de 23 cada una de ellas, de tal manera que todo quede plasmado a modo de gráfico y se pueda consultar de manera rápida y sencilla. (EAE Bussiness School, 2019)

2.1.9 Ítem No Previsto

Actividades complementarias a las inicialmente contratadas, que surgen durante la etapa de ejecución y son indispensables para cumplir con el objeto contratado; deberán ejecutarse previo análisis, estudio del precio unitario y celebración del contrato adicional correspondiente según el caso. (UIS, 2014)

2.1.10 Rendimiento

De mano de obra, como la cantidad de obra de alguna actividad completamente ejecutada por una cuadrilla, compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad por unidad de recurso humano, normalmente expresada como um/ hH (unidad de medida de la actividad por hora Hombre). (Botero, 2002)

2.1.11 Bitácora

La bitácora de obra es, entre otros, uno de los elementos más importantes que forman parte del sistema de control para el buen desarrollo de las obras, por su carácter legal que, para efectos técnicos, tiene la misma legalidad que el contrato de obra.

Así, el uso de este instrumento debe llevarse a cabo, con la mayor responsabilidad, pulcritud, veracidad y objetividad tomando en consideración todos los programas relacionados con la obra, las especificaciones del proyecto ejecutivo, las observaciones de calidad de la obra tanto en materiales como en mano de obra, la fuerza de trabajo que se está desplegando para el cumplimiento oportuno de los objetivos previstos, y los agentes internos y externos de diversa índole que en forma directa o indirecta pueden afectar el total cumplimiento de las diversas etapas constructivas. (Martínez, 2006)

2.2 Enfoque legal

2.2.1 Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR-10, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, Bogotá, D.C. NSR-2010

El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) es una norma técnica colombiana encargada de reglamentar las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable. Fue promulgada por el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, el cual fue sancionado por el expresidente Álvaro Uribe. Posteriormente 15 al decreto 926 de 2010 han sido introducidas modificaciones en los decretos 2525 del 13 de julio de 2010, 092 del 17 de enero de 2011 y 340 del 13 de febrero de 2012.

2.2.2 Ley 400 del 19 de agosto de 1997

La presente ley establece criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas, así como de aquellas indispensables para la recuperación de la comunidad con posterioridad a la ocurrencia de un sismo, que puedan verse sometidas a fuerzas sísmicas y otras fuerzas impuestas por la naturaleza o el uso, con el fin de que sean capaces de resistirlas, incrementar su resistencia a los efectos que éstas producen, reducir a un mínimo el riesgo de la pérdida de vidas humanas, y defender en lo posible el patrimonio del Estado y de los ciudadanos. Además, señala los requisitos de idoneidad para el ejercicio de las profesiones relacionadas con su objeto y define las responsabilidades de quienes

las ejercen, así como los parámetros para la adición, modificación y remodelación del sistema estructural de edificaciones construidas antes de la vigencia de la presente ley.

2.2.3 Ley 1229 del 16 de Julio de 2008

Entiéndase por profesional en construcción en arquitectura e ingeniería, al profesional de nivel universitario cuya formación académica le habilita para:

- a) Construir o materializar la construcción de todo tipo de proyecto civil o arquitectónico, tales como construcción de edificaciones, viviendas, vías, pavimentos, puentes, aeropuertos, acueductos, alcantarillados, oleoductos, gasoductos, poliductos, etc., que hayan sido previamente diseñados o calculados por arquitectos o ingenieros respectivamente.
- b) Gestionar, planear, organizar, ejecutar, administrar y controlar (inspección, dirección de obra y/o interventoría), los diferentes procesos constructivos de los proyectos de obra civil o arquitectónica, utilizando las nuevas tecnologías y aplicando las normas constructivas vigentes, siempre y cuando el proyecto haya sido previamente calculado y diseñado por ingenieros civiles o arquitectos respectivamente.
- c) Producir materiales para la construcción e investigar sobre nuevos sistemas constructivos, innovar tanto las técnicas como los procesos constructivos e implementar en el proceso constructivo normas y procesos ambientales.
- d) Implementar, coordinar y asignar tareas derivadas de planes de mantenimiento constructivo preventivo y correctivo.

- e) Celebrar contratos públicos o privados cuyo, objeto sea la materialización, gestión, planeación, organización, administración o control de proyectos arquitectónicos o civiles, tales como Construcción de edificaciones, viviendas, vías, pavimentos, puentes, aeropuertos, acueductos, alcantarillados, oleoductos, gasoductos, poliductos, etc. y, en general, contratos que tengan que ver con la construcción de todo tipo de proyectos que hayan sido previamente diseñados o calculados por arquitectos o ingenieros respectivamente.
- f) Gerencia de proyectos de construcción, programación de obras y proyectos, y elaboración y control de presupuestos de construcción.
- g) Asesor sobre todo lo referente a la materialización de obras civiles o arquitectónicas.
- h) Realizar estudios, trámites y expedición de licencias de urbanismo y construcción de proyectos que hayan sido previamente calculados y diseñados por ingenieros civiles o arquitectos respectivamente.
- i) Desempeñar la docencia en el área de la construcción.
- j) Elaboración de avalúos y peritazos en materia de construcción a las edificaciones.
- k) La demás que se ejerzan dentro del campo de la profesión del constructor. (Norma Técnica Colombiana ISO 9001, 2015).

Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo

3.1 Presentación de resultados

3.1.1 Evaluar semanalmente los avances de ejecución del proyecto con la programación de la obra, para garantizar el cumplimiento de las actividades evitando atrasos en la ejecución del proyecto

3.1.1.1 Elaborar un formato que permita la comparación entre el tiempo y costo del proyecto planificado y el ejecutado. En el desarrollo del proyecto llamado, Construcción De Espacios Administrativos Sede El Algodonal De La Universidad Francisco De Paula Santander Seccional Ocaña, se solicitaba llevar un control del tiempo y costo como resultado del avance diario de actividades que se ejecutaban.

Por ende, la razón de un proyecto es alcanzar objetivos que se encuentren en los límites que impone un presupuesto y el lapso que se ha establecido previamente, pues sin duda alguna el ciclo de vida de la Obra debe pasar por diferentes imprevistos o retrasos que tiene como factores importantes la duración de esta y los gastos que estos conlleven.

Se realiza una tabla donde se observa el tiempo y costo de lo planificado versus el tiempo y costo de lo ejecutado con la información que el Ingeniero Residente facilitó para el cumplimiento del objetivo.

En las Figuras 2 a la 6, se encuentra cada actividad que se realizaría en el tiempo estimado, por tanto, encontramos el valor unitario por actividad y el valor parcial con el rendimiento y cuadrilla que trabajará en la obra, esto genera el tiempo planificado del proyecto.

En color morado encontramos la duración de cada actividad planificada y en color naranja la ejecutada realmente en obra.

Figura 2

Formato comparativo-1

Tiempo Probable / Lista de actividades.											
Licitación privada N° 008 de 2021											
Objeto: CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS ADMINISTRATIVOS SEDE EL ALGODONAL DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER SECCIONAL OCAÑA											
ITEM	ACTIVIDAD	UND.	CANTIDAD	VR UNITARIO	VR PARCIAL	Rendimiento (Und/día)	Cuadrilla	No. De cuadrilla.	Duración Calculada.	Duración Planificada	Duración Ejecutada.
1,01	Descapote.	m³	203,50	\$ 4.137,00	\$ 841.879,50	49	1 Oficial 1 Ayudante	1	4,15	4	3
1,02	Localización y Replanteo.	m³	203,50	\$ 2.067,00	\$ 420.634,50	300	1 Topo 2 Cadeneros	1	0,68	1	1
1,03	Excavación manual en material sin clasificar para cimentación.	m³	24,35	\$ 61.420,00	\$ 1.496.577,00	3,3	1 Oficial 1 Ayudante	1	7,38	7	44
1,04	Nivelación mecánica del área de trabajo	m³	203,50	\$ 2.938,00	\$ 597.883,00	69	1 Oficial 1 Ayudante	1	2,95	3	1
1,05	Retiro de escombros y sobrantes.	m³	26,48	\$ 26.237,00	\$ 694.755,76	13	1 Ayudante	1	2,04	2	45
1,06	Cerramiento de la obra en palisombra verde H: 2.1 m.	m³	67,00	\$ 21.891,00	\$ 1.466.897,00	35	1 Oficial 1 Ayudante	1	1,91	2	1
2,00	CIMENTACION										
2,01	Concreto pobre para mejoramiento del terreno natural. Esp: 0,05 m.	m²	5,04	\$ 35.958,00	\$ 181.228,32	22	1 Oficial 3 Ayudante	1	0,23	1	0
2,02	Concreto reforzado para zapatas de 24,5 Mpa. Inc. Acero de refuerzo.	m³	1,98	\$ 1.274.832,00	\$ 2.524.167,36	1,2	1 Oficial 3 Ayudante	1	1,65	2	4
2,03	Concreto reforzado de 24,5 Mpa para pedestales 0,30 X 0,30 m. Inc. Acero de refuerzo.	m	23,80	\$ 182.426,00	\$ 4.341.738,80	6,5	1 Oficial 3 Ayudante	1	3,66	4	2
2,04	Concreto reforzado de 24,5 Mpa para viga de cimentación de 0,25 X 0,25 M. Inc. Acero de	m	86,80	\$ 134.416,00	\$ 11.667.222,00	10	1 Oficial 3 Ayudante	1	8,68	9	2

Figura 3

Formato comparativo-2

PISOS											
3.00											
3.01	Relleno con material de préstamo compactado manualmente para conformación y nivelación del	m3	66.85	\$ 60.990,00	\$ 4.077.181,50	25	1 Oficial 3 Ayudante	1	2,67	3	20
3.02	Antepiso en concreto alonado y afinado. Inc. Malla electrosoldada. Esp:0,08 M.	m2	165,00	\$ 57.582,00	\$ 9.501.090,00	20	1 Oficial 3 Ayudante	1	8,25	8	4
3.03	Suministro e instalación de cerámica de piso tráfico pesado de primera calidad.	m2	101,25	\$ 67.010,00	\$ 6.784.762,50	14	1 Oficial 3 Ayudante	1	7,28	7	4
3.04	Suministro e instalación de guardaespejo en cerámica tráfico pesado de primera calidad.	m	78,30	\$ 7.428,00	\$ 581.612,40	80	1 Oficial 3 Ayudante	1	0,98	1	2
3.05	Anden en concreto perimetral. Inc. Malla electrosoldada. Esp:0,10 M y acabado con	m3	91,60	\$ 64.394,00	\$ 5.898.490,40	22	1 Oficial 3 Ayudante	1	4,16	4	4
3.06	Bordillo perimetral en concreto reforzado para confinamiento del anden. Inc. acero de refuerzo. Ah 0,3 M X 0,1 M Anc.	m	135,50	\$ 66.546,00	\$ 9.016.988,00	20	1 Oficial 3 Ayudante	1	6,78	7	6
3.07	Suministro e instalación de cerámica de piso antideslizante tráfico pesado baño.	m2	6,41	\$ 67.010,00	\$ 429.594,10	14	1 Oficial 3 Ayudante	1	0,46	1	2
3.08	Construcción de grados en concreto para accesos a la tarima. Inc. acero de refuerzo, cerámica tipo I tráfico pesado y perfil en aluminio.	m3	0,24	\$ 1.624.314,00	\$ 388.835,96	2	1 Oficial 3 Ayudante	1	0,12	1	1
4.00											
ESTRUCTURA											
4.01	Columnas de confinamiento en concreto reforzado de 24. 5 Mpa (0,25 X 0,25 M) Inc. Acero de refuerzo.	m	47,20	\$ 164.801,00	\$ 7.778.607,20	6	1 Oficial 3 Ayudante	1	7,87	8	5
4.02	Viga corona de confinamiento en concreto reforzado de (0,25 X 0,15 M) Inc. Acero de refuerzo.	m	99,00	\$ 158.738,00	\$ 15.715.062,00	5	1 Oficial 3 Ayudante	1	19,80	20	2
5.00											
MAMPOSTERIA Y REVESTIMIENTOS											
5.01	Muro en ladrillo de obra o ladrillo común.	m2	165,71	\$ 57.793,00	\$ 9.575.220,99	13,5	1 Oficial 1 Ayudante	1	12,27	12	12
5.02	Muro en ladrillo de obra o ladrillo común en alchilla.	m2	26,25	\$ 61.512,00	\$ 1.609.440,00	11	1 Oficial 1 Ayudante	1	2,39	2	3
5.03	Suministro y aplicación de galleta lisa sobre muro. Incluye dilataciones.	m2	419,54	\$ 25.023,00	\$ 10.498.149,42	13,5	1 Oficial 1 Ayudante	2	15,54	16	17
5.04	Suministro y aplicación de galleta lisa sobre elementos estructurales como vigas y columnas.	m	335,00	\$ 12.857,00	\$ 4.307.095,00	20	1 Oficial 1 Ayudante	1	16,75	17	17
5.05	Suministro o aplicación de galleta rústica para exterior.	m2	106,85	\$ 20.243,00	\$ 2.162.964,55	17	1 Oficial 1 Ayudante	1	6,29	6	4
5.06	Afalle en ladrillo a la vista.	m	19,30	\$ 34.396,00	\$ 669.842,80	9	1 Oficial 1 Ayudante	1	2,14	2	2
5.07	Suministro y aplicación de estuco tradicional sobre muro. Incluye dilataciones.	m2	217,63	\$ 13.638,00	\$ 2.968.037,94	25	1 Oficial 1 Ayudante	1	8,71	9	10
5.08	Suministro y aplicación de estuco tradicional para elementos estructurales como vigas y columnas.	m	335,00	\$ 8.565,00	\$ 2.869.275,00	30	1 Oficial 1 Ayudante	1	11,17	11	10
5.09	Suministro y aplicación de pintura vinilo tipo I para elementos estructurales como vigas, columnas y muros.	m2	445,21	\$ 10.795,00	\$ 4.806.041,95	26	1 Oficial 1 Ayudante	2	8,56	9	8
5.10	Suministro e instalación de cerámica para muro de primera en baños.	m2	30,60	\$ 69.014,00	\$ 2.111.828,40	13	1 Oficial 1 Ayudante	1	2,35	2	3

Figura 4*Formato comparativo-3*

6,00	CUBIERTA										
6,01	Suministro e instalación de cubierta en teja de barro pegada con arcilla impemeabilizada con manto edil o similar.	m2	203,00	\$ 82.001,00	\$ 16.646.203,00	20	1Oficial 3Ayudante	1	10,15	10	9
6,02	Suministro e instalación de cielo raso con entramado en tabla machimbrada de primera calidad e incluye estructura como soporte en madera inminuzada y pintada.	m2	203,00	\$ 135.632,00	\$ 27.533.296,00	7	1Oficial 3Ayudante	2	14,5	15	0
7,00	CARPINTERIA										
7,01	Suministro e instalación de puerta en madera. Inc. Inmunización, pintura , marco en madera, sobre marco y chapa de seguridad.	m2	12,96	\$ 250.337,00	\$ 3.244.367,52	8	1Oficial 1Ayudante	1	1,62	2	0
7,02	Suministro e instalación de ventana en madera. Inc. Inmunización, pintura, marco en madera, sobremarco y varillas de 1/2" metalicas para su seguridad.	m2	24,51	\$ 237.337,00	\$ 5.817.129,87	8	1Oficial 1Ayudante	1	3,06	3	0
7,03	Suministro e instalación de baranda en madera compuesta con una entrada de dos abas y otra con un abra. Inc. Inmunización, pintura, pasamanos y elementos necesarios para su correcta instalación.	m	26,00	\$ 155.337,00	\$ 4.038.762,00	8	1Oficial 1Ayudante	1	3,25	3	0
7,04	Suministro e instalación de tragaluz batiente circular metalico con un diametro de 60Cm . Inc. base anticorrosiva, pintura a base de aceite y vidrio .	UND.	4,00	\$ 184.365,00	\$ 737.460,00	6	1Oficial 1Ayudante	1	0,67	1	1
7,05	Suministro e instalación de fijo en aluminio semipesado. Inc acrílico para la batería sanitaria.	m2	5,25	\$ 205.537,00	\$ 1.079.069,25	5	1Oficial 1Ayudante	1	1,05	1	1
7,06	Suministro e instalación de puerta en aluminio semipesado. Inc acrílico y pasadores de seguridad para la batería sanitaria.	m2	3,00	\$ 210.537,00	\$ 631.611,00	5	1Oficial 1Ayudante	1	0,60	1	1
7,07	Suministro e instalación de espejo para batería sanitaria. Inc elementos necesarios para su correcta instalación.	m2	0,78	\$ 78.268,00	\$ 61.049,04	10	1Oficial 1Ayudante	1	0,08	1	1

Figura 5

Formato comparativo-4

8,00	INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS Y APARATOS SANITARIOS.										
8,01	Suministro e instalación de tubería sanitaria de 4" PVC.	m	3,50	\$ 32.483,00	\$ 113.690,50	36	1 Oficial 1 Ayudante	1	0,10	1	2
8,02	Suministro e instalación de punto sanitario de 4" PVC.	UND.	2,00	\$ 133.074,00	\$ 266.148,00	5	1 Oficial 1 Ayudante	1	0,40	1	1
8,03	Suministro e instalación de tubería sanitaria de 3" PVC.	m	3,00	\$ 63.872,00	\$ 191.616,00	36	1 Oficial 1 Ayudante	1	0,08	1	1
8,04	Suministro e instalación de punto sanitario de 2" PVC.	UND.	2,00	\$ 101.294,00	\$ 202.588,00	5	1 Oficial 1 Ayudante	1	0,40	1	1
8,05	Lastrado de caja sanitaria en ladrillo, dimensión de 0,7 x 0,7 x 0,7 m. inc. Palleta lisa y tapa en concreto reforzado.	UND.	2,00	\$ 464.022,00	\$ 928.044,00	2	1 Oficial 1 Ayudante	1	1,00	1	1
8,06	Suministro e instalación de sanitario.	UND.	2,00	\$ 219.182,00	\$ 438.364,00	2	1 Oficial 1 Ayudante	1	1,00	1	1
8,07	Suministro e instalación de lavamanos.	UND.	2,00	\$ 213.307,00	\$ 426.614,00	6	1 Oficial 1 Ayudante	1	0,33	1	1
8,08	Suministro e instalación de tubería de 1/2" PVC hidráulico.	m	18,00	\$ 13.701,00	\$ 246.618,00	36	1 Oficial 1 Ayudante	1	0,50	1	1
8,09	Suministro e instalación de punto de 1/2" PVC hidráulico.	UND.	4,00	\$ 33.398,00	\$ 133.592,00	10	1 Oficial 1 Ayudante	1	0,40	1	1
8,10	Suministro e instalación de llave de control de 1/2". inc caja plástica.	UND.	1,00	\$ 33.467,00	\$ 33.467,00	20	1 Oficial 1 Ayudante	1	0,05	1	1
8,11	Suministro e instalación de bajantes en PVC blanco para aguas lluvias de 4".	m	30,00	\$ 34.760,00	\$ 1.042.800,00	36	1 Oficial 1 Ayudante	1	0,83	1	0
8,12	Suministro e instalación de canal en U en PVC para recolección de aguas lluvias sin tapa.	m	31,00	\$ 89.853,00	\$ 1.815.143,00	10	1 Oficial 1 Ayudante	1	3,10	3	1
8,13	Suministro e instalación de incrustaciones para baño.	UND.	2,00	\$ 53.268,00	\$ 106.536,00	10	1 Oficial 1 Ayudante	1	0,20	1	1
8,14	Suministro e instalación de rejilla para desagüe, incluye todo sifón	UND.	4,00	\$ 53.268,00	\$ 213.072,00	10	1 Oficial 1 Ayudante	1	0,40	1	1

Figura 6

Formato comparativo-5

9.00	INSTALACIONES ELECTRICAS										
9.01	Suministro e instalación de caja de 12 circuitos para breakers. Inc. 4 salidas con breakers eléctricos necesarios para su correcto funcionamiento, caja y tablero.	und	1,00	\$ 368.493,00	\$ 368.493,00	3	1.Jefe de cuadrilla 1.Auxiliar de redes	1	0,33	1	1
9.02	Suministro e instalación de tomacorriente doble a 110 V. Inc. Caja conduit 4 X 2 o 4 X 4 y tomacorriente.	und	33,00	\$ 129.933,00	\$ 4.287.789,00	3,5	1.Jefe de cuadrilla 1.Auxiliar de redes	1	9,43	9	1
9.03	Suministro e instalación de apagador doble o sencillo para luminarias. Inc. Caja conduit de 4 X 2 y apagador.	und	7,00	\$ 119.219,00	\$ 934.533,00	4	1.Jefe de cuadrilla 1.Auxiliar de redes	1	1,75	2	1
9.04	Suministro e instalación de lámparas led de 120 X 30.	und	22,00	\$ 174.220,00	\$ 3.832.840,00	5	1.Jefe de cuadrilla 1.Auxiliar de redes	1	4,40	4	1
9.05	Suministro e instalación de acometida eléctrica, incluye tubería PVC de 3/4", con cable	m	15,00	\$ 22.174,00	\$ 332.610,00	20	1.Jefe de cuadrilla 1.Auxiliar de redes	1	0,75	1	1
9.06	Sistema Polo a fierro	und	1,00	\$ 545.118,00	\$ 545.118,00	1	1.Jefe de cuadrilla 1.Auxiliar de redes	1	1,00	1	1
9.07	Acometida General Corriente desde poste a tablero	m	18,00	\$ 76.869,00	\$ 1.383.462,00	4,5	1.Jefe de cuadrilla 1.Auxiliar de redes	1	4,00	4	1
9.08	Salida para TV	UND	3,00	\$ 87.811,00	\$ 263.433,00	10	1.Jefe de cuadrilla 1.Auxiliar de redes	1	0,30	1	0
9.09	Salida de Voz y Datos	UND	7,00	\$ 123.499,00	\$ 864.493,00	10	1.Jefe de cuadrilla 1.Auxiliar de redes	1	0,70	1	0

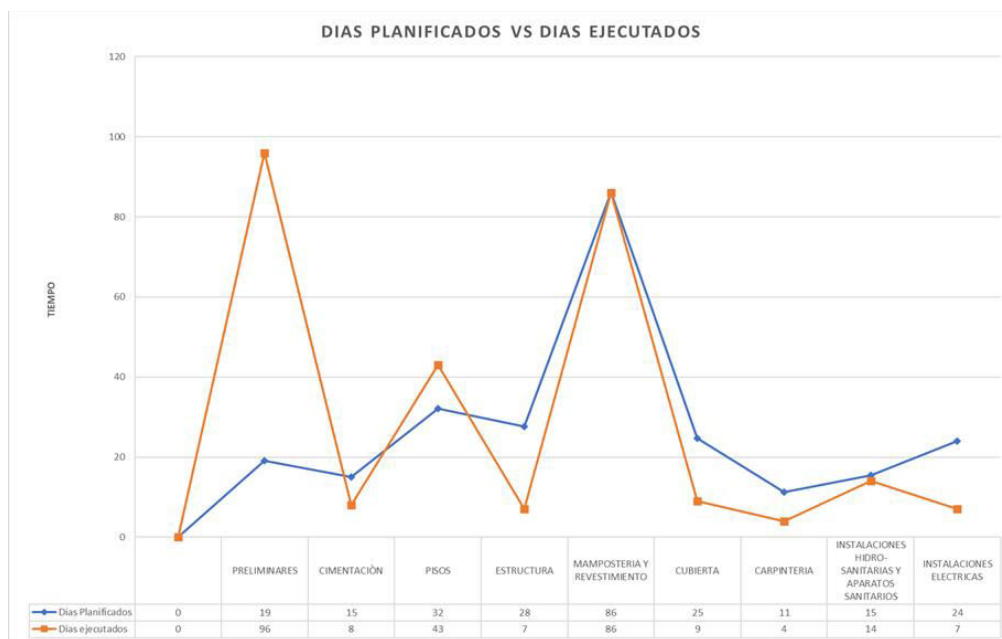
Las actividades que encontramos con color gris son aquellas que no se realizaron en la ejecución del proyecto pero que fueron planteadas al momento de presentar la licitación.

Al final se tomaron los días planificados que se encuentran en actividades preliminares, cimentación, pisos, estructura, mampostería y revestimiento, cubierta, carpintería, Instalaciones Hidro-Sanitarias y Aparatos Sanitarios más Instalaciones Eléctricas obteniendo el total de días. Esta información se muestra en la Figura 7.

Figura 7*Comparativo de tiempos*

	Días Planificados	Días ejecutados
PRELIMINARES	19	96
CIMENTACIÓN	15	8
PISOS	32	43
ESTRUCTURA	28	7
MAMPOSTERIA Y	86	86
CUBIERTA	25	9
CARPINTERIA	11	4
INSTALACIONES HIDRO-	15	14
INSTALACIONES	24	7
TOTAL DE DIAS	255	274

En la Figura 8 se observa que algunas actividades ejecutadas coincidían en tiempo con las actividades planificadas, es decir, que hubo actividades que se nivelaban durante el proyecto.

Figura 8*Días planificados vs Días ejecutados*

El costo de la actividad es el mismo puesto que los días donde se trabajó de más, se cubría con actividades que podían irse ejecutando simultáneamente. Sin embargo, el proyecto contó con Ítems No Previstos, adicionando un Otro Sí, que aumentó los días de trabajo y por ende el costo total del proyecto. Frente a lo mencionado, se detalla la Figura 9, con los cambios generados a lo largo del proyecto.

Figura 9

Actividades no previstas

Licitación privada Nº 008 de 2021									
Objeto: CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS ADMINISTRATIVOS SEDE EL ALGODONAL DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER SECCIONAL OCAÑA									
ITEM	ACTIVIDAD	UND.	CANTIDAD	VR UNITARIO	VR PARCIAL	Rendimiento (Und/Día)	Cuadrilla	No. De cuadrilla.	Duración Ejecutada.
NP	NO PREVISTOS								
NP-01	Concreto alapeo	m ³	18,31	\$ 880.327,00	\$ 10.259.587,37	1,5	1 Oficial 1 Ayudante	1	4,00
NP-02	Compamento Metálico Provisional de Área 36 m ²	und	1,00	\$ 1.792.714,00	\$ 1.792.714,00	0,5	1 Oficial 1 Ayudante	1	1,00
NP-03	Viga cinta de confinamiento en concreto reforzado de (0.12m * 0.12m) Inc. Acero de refuerzo	mi	51,70	\$ 120.888,00	\$ 6.248.875,60	4	1 Oficial 1 Ayudante	1	6,00
NP-04	Columna de estructura en madera inmunizada y pintada. Incluye pedestal en concreto e instalación de soporte para viga.	und	8,00	\$ 682.007,00	\$ 3.372.042,00	2,5	1 Oficial 1 Ayudante	1	2,00
NP-05	Viga de estructura en madera inmunizada y pintada.	mi	15,50	\$ 169.958,00	\$ 2.634.349,00	3,5	1 Oficial 1 Ayudante	1	2,00
NP-06	Dintel para muro común (0.12m * 0.8m) Inc. Acero de refuerzo	mi	28,40	\$ 30.888,00	\$ 1.468.697,00	3,5	1 Oficial 1 Ayudante	1	5,00
NP-07	Suministro e instalación de cielo raso con entramado en tabla machibrada de primera calidad. Inc. Estructura en madera como soporte, inmunización y pintura.	m ²	173,80	\$ 180.044,00	\$ 27.783.838,40	13	1 Oficial 3 Ayudante	1	6,00
NP-08	Suministro e instalación de puerta en madera. Incluye inmunización, pintura, marco en madera, sobre marco y varillas de 1/2" metálicas para su seguridad.	m ²	11,52	\$ 335.952,00	\$ 3.870.167,04	8	1 Oficial 1 Ayudante	1	1
NP-09	Suministro e instalación de ventana en madera. Incluye inmunización, pintura, marco en madera, sobre marco y varillas de 1/2" metálicas para su seguridad	m ²	21,70	\$ 322.992,00	\$ 7.008.928,40	8	1 Oficial 1 Ayudante	1	1,00
NP-10	Suministro e instalación de salida para alumbrado a 110 V. Inc. Caja con dúct 4 X 4. No incluye plafón.	und	17,00	\$ 125.508,00	\$ 2.133.638,00	4	1 Jefe de cuadrilla 1 Auxiliar de redes	1	1
NP-11	Suministro e instalación de bajantes en cadena plástica para aguas lluvias Inc. Base en concreto con anclaje en varilla de 3/8"	und	8,00	\$ 75.570,00	\$ 483.420,00	30	1 Oficial 1 Ayudante	1	1
								Días NO PREVISTOS	30,00

Esto generó el adicional de días en el proyecto, lo cual se presenta en la Figura 10.

Figura 10*Variabilidad de tiempos de ejecución*

	PLANIFICADOS	EJECUTADOS
TOTAL DE DIAS	255	304,00

Al total de tiempo del proyecto se le adicionaron 3 semanas más para poder terminar la Obra y entregar completamente terminado todos los Ítems que se debían ejecutar. El costo total del proyecto también cambia pues las actividades no previstas incluyen un aumento con el que inicialmente no se contaba, terminando de la siguiente manera:

- ✓ Costo Total Planificado: \$ 266.805.445
- ✓ Costo Total Ejecutado: \$317.090.643

El costo real del proyecto aumentó \$50.285.198

3.1.1.2 Realizar un registro detallado de todas las actividades que se realicen en obra. Para llevar a cabalidad el cumplimiento de este objetivo se realizó un acompañamiento diario de las actividades que se ejecutaban en la jornada laboral del proyecto.

Con el acompañamiento de la dependencia de Planeación se implementa un formato en el cual se diligencian diferentes campos que hacen la función de Informes Diarios, estos Informes contienen campos como Personal en Obra, Fecha del informe, Estado del tiempo, Equipo empleado, descripción de las actividades que se ejecutaron durante el día, el acompañamiento de evidencias fotográficas y algunos Ítems de seguridad con los que debía contar la obra.

En base a lo anterior, en las Figuras 11 a la 14, se detalla el modelo de los formatos utilizados para el registro de las actividades realizadas en obra.

Figura 11

Informes Diarios Dia 01/09/2021

FORMATO INFORME DIARIO Y SEGUIMIENTO DE OBRA																																																																																																			
2	CONTRATO DE OBRA N.º: No. 008 DEL 06 DE JULIO DE 2021				OBJETO: CONSTRUCCION DE ESPACIOS ADMINISTRATIVOS SEDE EL ALGODONAL DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER SECCIONAL OCAÑA																																																																																														
3	CONTRATISTA: CONSORCIO INCA				UBICACION: Vía Acaalure, sede El Algodanal, Ocaña Colombia																																																																																														
4	FECHA DEL INFORME: 01/09/2021				INGENIERO RESIDENTE INTERVENTOR T/0 AUX DE SUPERVISIÓN: JOAQUIN CASELLES																																																																																														
5	PERSONAL EN OBRA				EQUIPO EMPLEADO		ESTADO DE TIEMPO																																																																																												
6	INGENIEROS: 1				TOLQUETA _____		SOLEADO _____																																																																																												
7	SUPERVISOR: 1				MEZCLADORA _____		LLUVIA FRECUENTE <input checked="" type="checkbox"/>																																																																																												
8	MAESTRO: 1				FIBROCOMPACTA <input checked="" type="checkbox"/>		LLUVIA <input checked="" type="checkbox"/>																																																																																												
9	OBREROS: 4				CANGURO _____		LLOVIZNA <input checked="" type="checkbox"/>																																																																																												
10	OPERADORES: _____				HTA MENOR _____		NUBLADO <input checked="" type="checkbox"/>																																																																																												
11																																																																																																			
12																																																																																																			
13	ITEM	ACTIVIDAD	UND	LONG	ANCHO	ALTURA	AD	TOTAL	OBSERVACIONES																																																																																										
14	3,01	Rellena con material de préstamo compactada manualmente para conformación y nivelación del terreno.	m'	2,35	2,40	0,30		2,05	panel 1																																																																																										
15				1,20	2,40	0,30		0,86	panel 2																																																																																										
16				2,55	2,40	0,30		1,84	panel 3																																																																																										
17				2,35	2,95	0,30		2,52	panel 4																																																																																										
18				2,55	0,30	0,30		0,61	panel 6																																																																																										
19				3,55	2,35	0,15		1,52	panel 8																																																																																										
20	1,03	Excavación manual en material sin clarificar para cimentación.	m'	2,36	3,53	0,3		3,03	Panel 8																																																																																										
21				3,92	3,53	0,3		4,15	Panel 9																																																																																										
22				2,36	3,53	0,3		3,03	Panel 8																																																																																										
23	1,05	Retira de arcambur y abrantar.		3,92	3,53	0,3		4,15	Panel 9																																																																																										
24																																																																																																			
25										OBSERVACIONES: Dorecafrada de columna, se realiza rellena con recoba. Lluvia fuerte y llovizna en la jornada laboral de la tarde.																																																																																									
26																																																																																																			
27																																																																																																			
28																																																																																																			
29																																																																																																			
30																																																																																																			
31																																																																																																			
32																																																																																																			
33																																																																																																			
34																																																																																																			
35																																																																																																			
36																																																																																																			
37																																																																																																			
38																																																																																																			
39																																																																																																			
40																																																																																																			
41																																																																																																			
42																																																																																																			
43																																																																																																			
44																																																																																																			
45																																																																																																			
46																																																																																																			
47																																																																																																			
48																																																																																																			
49																																																																																																			
50																																																																																																			
51																																																																																																			
52																																																																																																			
53																																																																																																			
54																																																																																																			
55																																																																DESCRIPCION	NO CUMPL	CUMPL E	OBSERVACIONES																																
56																																																																SEÑALIZACIÓN		<input checked="" type="checkbox"/>																																	
57																																																																RETIRO MATERIAL SOBRANTE		<input checked="" type="checkbox"/>																																	
58																																																																SEGURIDAD SOCIAL Y PAGO SALARIOS		<input checked="" type="checkbox"/>																																	
59																																																																USOS DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD		<input checked="" type="checkbox"/>																																	
60	IMPLEMENTACION DEL PAF 50		<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																
61	MANEJO AMBIENTAL		<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																
62																																																																																																			
63																																																																																																			
64																																																																																																			
65																																																																																																			
66	ELABORÓ: _____ ING. RESIDENTE INTERVENTOR T/0 SUPERVISOR				ELABORÓ: _____ ING. RESIDENTE DE OBRA																																																																																														
67																																																																																																			
68																																																																																																			

Figura 12

Informes Diarios Dia 01/10/2021


FORMATO INFORME DIARIO Y SEGUIMIENTO DE OBRA									
CONTRATO DE OBRA N.º: No.008 DEL 06 DE JULIO DE 2021					OBJETO: CONSTRUCCION DE ESPACIOS ADMINISTRATIVOS SEDE EL ALGODONAL DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER SECCIONAL				
CONTRATISTA: CONSORCIO INCA					UBICACION: Vía Acahuara, 2do de El Algodanal, Ocaña Colombia				
FECHA DEL INFORME: 01/10/2021					INGENIERO RESIDENTE INTERVENTOR Y/O AUX DE SUPERVISIÓN: JOAQUIN CASELLES				
PERSONAL EN OBRA INGENIEROS: 1 SUPERVISOR: 1 MAESTRO: 1 OBBEROS: 1 OPERADORES: _____					EQUIPO EMPLEADO VOLQUETA _____ MEZCLADORA _____ VIBRADOR _____ CANGURO _____ HTA MEJOR _____			ESTAD DE TIEMPO SOLEADO <input checked="" type="checkbox"/> X LLUVIA FRI <input checked="" type="checkbox"/> X LLUVIA _____ LLOVIZNA _____ HUBLADO _____	
ITEM	ACTIVIDAD	UND	LONG	ANCHO	ALTURA	AD	TOTAL	OBSERVACIONES	
NP-07	Suministro e instalación de vigas para contramada en tabla machimbada de primera calidad. Inc. Estructura en madera como zapate, la mampara de estructura.	m2						Instalacion de vijar de madera.	
9,00	INSTALACIONES ELECTRICAS							Inician reoqatar para instalacion electrica	
									
OBSERVACIONES: Amarro de vijar de madera, instalacion de vijar de madera de ojo 3 al 2. Corte de dintolor. Lluvia fuerte desde las 2:00 p.m. hasta las 3:40 p.m.									
DESCRIPCION	NO CUMPLE	CUMPLE	OBSERVACIONES						
SEÑALIZACIÓN		<input checked="" type="checkbox"/>							
RETIRO MATERIAL SOBRENTE		<input checked="" type="checkbox"/>							
SEGURIDAD SOCIAL Y PAGO SALARIOS		<input checked="" type="checkbox"/>							
USOS DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD		<input checked="" type="checkbox"/>							
IMPLEMENTACION DEL PAFISO		<input checked="" type="checkbox"/>							
MANEJO AMBIENTAL		<input checked="" type="checkbox"/>							
_____ ELABORÓ: ING. RESIDENTE INTERVENTOR Y/O SUPERVISOR					_____ ELABORÓ: ING. RESIDENTE DE OBRA				

Figura 13

Informes Diarios Dia 11/11/2021


FORMATO INFORME DIARIO Y SEGUIMIENTO DE OBRA											
2	CONTRATO DE OBRA No: No.008 DEL 06 DE JULIO DE 2021				OBJETO: CONSTRUCCION DE ESPACIOS ADMINISTRATIVOS SEDE EL ALGODONAL DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER SECCIONAL OCAÑA						
3	CONTRATISTA: CONSORCIO INCA				UBICACION: Vía Acabure, sede El Algodonal, Ocaña Colombia						
4	FECHA DEL INFORME: 11/11/2021				INGENIERO RESIDENTE INTERVENTOR T/O AUX DE SUPERVISIÓN: JOAQUIN CASELLES						
5	PERSONAL EN OBRA				EQUIPO EMPLEADO			ESTAD DE TIEMPO			
6	INGENIEROS:	1			VOLQUETA			SOLEADO:	x		
7	SUPERVISOR:	1			MEZCLADORA			LLUVIA FREYE			
8	MAESTRO:	1			VIBRADOR			LLUVIA			
9	OBREROS:	1			CANGURO			LLOVIZNA			
10	OPERADORES:				HTA MEMOR	x		HUBLADO			
11											
12											
13	ITEM	ACTIVIDAD	UND	LONG	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	TOTAL	OBSERVACIONES		
14	5,03	Suministra y aplicación de paño lizabro mura. Incluye dilatación.	m'	3,45	2,90			10,01	Eje 5		
15				3,90	2,75			10,73			
16				3,90	1,30			5,07			
17	5,04	Suministra y aplicación de paño lizabro elemental estructural como viga y columnar.	m	3,45				3,45	Viga Corona Eje A		
18				4,40				4,40	Viga Cinta Eje 5		
19				3,90				3,90	Viga Corona Eje 5		
20				3,20				3,20	Viga Cinta Eje 5		
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											
46											
47											
48	OBSERVACIONES: SE RETOMAN ACTIVIDADES EN OBRA. Se retira palmera que cae sobre el techo con teja de la estructura partiendo algunas tejas.										
49	Se sigue trabajando en paño lizabro mura y elemental estructural.										
50											
51											
52	DESCRIPCION		NO CUMPL	CUMPL E	OBSERVACIONES						
53	SEÑALIZACIÓN			x							
54	RETIRO MATERIAL SOBRANTE			x							
55	SEGURIDAD SOCIAL Y PAGO SALARIOS			x							
56	USOS DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD			x							
57	IMPLEMENTACION DEL PAPS0			x							
58	MANEJO AMBIENTAL			x							
59											
60											
61											
62											
63	Nombre Residente de Interventoría				Nombre Residente de Interventoría						
64	ELABORÓ:				ELABORÓ:						
65	ING. RESIDENTE INTERVENTOR T/O SUPERVISOR				ING. RESIDENTE DE OBRA						
66											

Figura 14

Informes Diarios Dia 01/12/2021

FORMATO INFORME DIARIO Y SEGUIMIENTO DE OBRA									
2	CONTRATO DE OBRA N°: No.008 DEL 06 DE JULIO DE 2021			OBJETO: CONSTRUCCION DE ESPACIOS ADMINISTRATIVOS SEDE EL ALGODONAL DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER SECCIONAL OCAÑA					
3	TRATISTA: CONSORCIO INCA			UBICACION: Vía Acabure, sede El Algodanal, Ocaña Colombia					
4	FECHA DEL INFORME: 01/12/2021			INGENIERO RESIDENTE INTERVENTOR Y/O AUX DE SUPERVISIÓN: JOAQUIN CASELLES					
5	PERSONAL EN OBRA			EQUIPO EMPLEADO			ESTAD DE TIEMPO		
6	GENIEROS:	1		VOLQUETA	_____	SOLEADO:	x		
7	UPERVISOR:	1		MEZCLADORA	_____	LLUVIA FUERTE	_____		
8	MAESTRO:	1		VIBRADOR	_____	LLUVIA	_____		
9	BREROS:	3		CANGURO	_____	LLOVIZNA	_____		
10	ERADORES:	1		HTA MENOR	x	HUBLADO	_____		
11									
12									
13	ITEM	ACTIVIDAD	UND	LONG	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	TOTAL	OBSERVACIONES
14	5,06	Alfaja en ladrillo a la vista.	m	1,50			2,00	3,00	
15	5,07	Suministro y aplicación de ortuca tradicional sobre muro. Incluye dilatación.	m'	2,70	2,75			7,43	
16	5,08	Suministro y aplicación de ortuca tradicional para elementos estructurales como vigas y columnas.	m	3,20				3,20	Inicia actividad.
17	9,00	INSTALACIONES ELECTRICAS							Instalación de cableada.
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									
41									
42									
43									
44									
45	OBSERVACIONES: Revoque de teja, instalación de alfaja a la vista. Instalación de cableada en el proyecto. Inicia actividad de ortuca tradicional para muros y elementos estructurales.								
46									
47									
48									
49	DESCRIPCION	NO CUMPL	CUMPL E	OBSERVACIONES					
50	PERALIZACIÓN		x						
51	MATERIAL SOBRANTE		x						
52	SOCIAL Y PAGO SALARIOS		x						
53	MENTOS DE SEGURIDAD		x						
54	NTACION DEL PAPSO		x						
55	EJO AMBIENTAL		x						
56									
57									
58									
59	Nombre Residente de Interventoría			Nombre Residente de Obra					
60	ELABORÓ:			ELABORÓ:					
61	ING. RESIDENTE INTERVENTOR Y/O SUPERVISOR			ING. RESIDENTE DE OBRA					
62									

Estos formatos permiten tener un control de las actividades que se han realizado reflejando así los avances que alcanzaba el proyecto durante el día. (Ver Apéndice A).

3.1.2 Revisar el presupuesto de obra mediante lo contratado versus lo ejecutado para la correcta inversión que se ejecutará en el proyecto

3.1.2.1 Mantener actualizada la lista de actividades no previstas. Las actividades no previstas en un proyecto son aquellas indispensables para la correcta ejecución del objeto del contrato sin embargo estas no fueron previstas inicialmente por lo tanto implican modificaciones que deben efectuarse mediante un contrato adicional. Se realizó una lista actualizada de las actividades no previstas en el proyecto Construcción De Espacios Administrativos Sede El Algodonal De La Universidad Francisco De Paula Santander Seccional Ocaña. Esta lista se detalla en la Tabla 3.

Tabla 3

Actividades no previstas

NP	Actividad NO-PREVISTA	UNIDAD DE MEDIDA	OBSERVACIÓN.
NP-01	Concreto ciclópeo	M3	Se crea la actividad para evitar excavaciones a mayores profundidades y mejorar el terreno.
NP-02	CAMPAMENTO METÁLICO PROVISIONAL DE ÁREA 36m ²	und	Se almacenaría de una manera óptima los materiales y herramientas generando seguridad en la obra evitando deterioro y afectaciones por la ola invernal que se presenta en el proyecto.
NP-03	Viga cinta de confinamiento en concreto reforzado de (0.12m * 0.12m) Inc. Acero de refuerzo	ml	Para confinar los muros tipo cuchilla y a su vez amarrarlos generando una mayor seguridad estructural al proyecto.

Continuación de la Tabla 3

NP	Actividad NO-PREVISTA	UNIDAD DE MEDIDA	OBSERVACIÓN.
NP-04	Columna de estructura en madera inmunizada y pintada. Incluye pedestal en concreto e instalación de soporte para viga.	und	Se presenta este APU con el fin de realizar una estructura de columnas que soporte la viga en madera del ítem NP-05 para lograr suplir la carga del volado de la cubierta del andén perimetral por el eje c.
NP-05	Viga de estructura en madera inmunizada y pintada.	ml	Se crea el Ítem para soportar la carga generada por el peso del volado de la cubierta del andén perimetral por el eje C conformando una estructura que transmita las cargas recibidas hacia la columna.
NP-06	Dintel para muro común (0.12m * 0.8m) Inc. Acero de refuerzo	ml	Brindar una estructura que brinde seguridad a los muros sobre puertas y ventanas ya que estos presentan unas dimensiones grandes.
NP-07	Suministro e instalación de cielo raso con entramado en tabla machimbrada de primera calidad. Inc. Estructura en madera como soporte, inmunización y pintura.	m2	Se presenta como reemplazo del ítem 6.02 contratado en el proyecto, pues este último en su APU no contempla la actividad de pintura en los insumos y rendimientos, siendo así se presenta el ítem NP-07 para garantizar su ejecución correcta y terminada.
NP-08	Suministro e instalación de puerta en madera. Incluye Inmunización, pintura, marco en madera, sobre marco y chapa de seguridad.	m2	Se presenta como reemplazo del ítem 7.01 contratado en el proyecto, pues este último en su APU no contempla la actividad de pintura en los insumos y rendimientos, siendo así se presenta el ítem NP-08 para garantizar su ejecución correcta y terminada
NP-09	Suministro e instalación de ventana en madera. Incluye Inmunización, pintura, marco en madera, sobremarco y varillas de 1/2" metálicas para su seguridad.	m2	Se presenta como reemplazo del ítem 7.02 contratado en el proyecto, pues este último en su APU no contempla la actividad de pintura en los insumos y rendimientos, siendo así se presenta el ítem NP-09 para garantizar su ejecución correcta y terminada.
NP-10	Suministro e instalación de salida para alumbrado a 110 V. Inc. Caja conduit 4 X 4. No incluye plafón.	und	Se presenta el APU como puntos de alumbrado necesarios en la ejecución del proyecto para brindar un sistema completo.
NP-11	Suministro e instalación de bajantes en cadena plástica para aguas lluvias Inc. Base en concreto con anclaje en varilla de 3/8"	und	Se presenta como reemplazo de bajante de aguas lluvias por su fácil instalación y garantizar su ejecución correcta.

3.1.2.2 Identificar los rendimientos de mano de obra, materiales y equipos con respecto a la unidad de la actividad. Para este objetivo se realizó la selección de algunas actividades que se ejecutaron en el proyecto y se hace una identificación de la información que contiene cada APU y de la que se llevó a cabo en la ejecución del proyecto.

- a) Columnas de confinamiento en concreto reforzado de 24.5 Mpa (0,25 x 0,25m).
Inc. Acero de refuerzo. En las Figuras 15 y 16 se detallan los APU's de la actividad.

Figura 15

APU de suministro y aplicación de pañete

ITEM	5,03	Suministro y aplicación de pañete liso sobre muro. Incluye dilataciones.			UNIDAD :	m ²	
1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS							
ID Ins umo	Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Rendimiento	Valor-Unit.	Valor-Parcial	
	Herramienta menor (%MO)	%	\$ 14.299	5%	\$ 714,95		
	Andamio	día	3.500,00 €	6,8	\$ 519		
					Sub-Total	\$ 1.233,47	
2. MATERIALES EN OBRA							
ID Ins umo	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio-Unit.	Valor-Unit.	Valor-Parcial	
	Mortero 1:4 (Basico)	m ²	0,03	\$ 301.290	\$ 9.038,70		
					\$ -		
					\$ -		
					\$ -		
	Desperdicio (%)	%	9.038,70 €	5%	451,94 €		
					Sub-Total	\$ 9.490,64	
3. TRANSPORTE							
ID Ins umo	Descripción	Unidad	Rendimiento	Valor-Unit.	Valor-Parcial		
					Sub-Total	\$ -	
4. MANO DE OBRA							
ID Cuadrilla	Descripción	Cantidad de Personal	Unidad	Valor-Unit.	Rendimiento	Valor-Unit.	Valor-Parcial
	Jornal oficial	1	día	\$ 115.822	13,50	\$ 8.579	
	Jornal ayudante	1	día	\$ 77.214	13,50	\$ 5.720	
					Sub-Total	\$ 14.299,00	
					Total Cos to Directo	\$ 25.023,00	

Figura 16

APU de Mortero

CM - 04	Mortero 1:4 (Basico)					UNIDAD :	M3
1. MATERIALES EN OBRA							
ID Insumo	Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
	Agua	L	50,00	243,0000	\$ 12.150		
	Arena de río	M3	56500,00	1,1600	\$ 65.540		
	Cemento Gris	Kg	505,00	362,5000	\$ 183.063		
						Sub-Total	\$ 260.753
2. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS							
ID Insumo	Descripción	Unidad	Rendimiento	Valor Unitario	Valor Parcial		
	Herramienta Menor (5% M. O)	5% M.O	0,05	38.607,00	\$ 1.930		
						Sub-Total	\$ 1.930
3. MANO DE OBRA							
ID Cuadrilla	Descripción	Cantidad personal	Unidad	Rendimiento	Valor Unitario	Valor Parcial	
	Jornal ayudante	3	dia	9,00	\$ 77.214	\$ 25.738	
	Jornal oficial	1	dia	9,00	\$ 115.822	\$ 12.869	
						Sub-Total	\$ 38.607
						Total Costo Directo	\$ 301.290

Para la actividad de suministro y aplicación de pañete liso sobre muro, se trabajó la mano de obra de la siguiente manera 1 oficial y 2 ayudantes, es decir hubo cambios entre la mano de obra planificada y la ejecutada.

En el equipo de la actividad se utilizó la siguiente maquinaria como herramienta menor y andamios al hacer una comparación con lo planificado lo que se realizó fue lo estipulado en el APU de la actividad. Los materiales utilizados fueron los indicados en el APU de la actividad es

decir no se alteró la dosificación en la ejecución ya que se ejecutó de manera correcta la mezcla solicitada.

- b) Viga Cinta De Confinamiento En Concreto Reforzado De (0.12 M * 0.12 M) Inc. Acero De Refuerzo. En las Figuras 17 y 18 se detallan los APU's de la actividad.

Figura 17

APU de viga cinta

ITEM	NP-003	Viga cinta de confinamiento en concreto reforzado de (0.12m * 0.12m) Inc. Acero de refuerzo			UNIDAD :	m	
1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS							
ID Ins umo	Des cripción	Unidad	Precio-Unit.	Rendimiento	Valor-Un it.	Valor-Parcial	
	Herramienta menor (%MO)	%	\$ 86.866	5%	\$ 4.343,30		
	Vibrador de concreto	dia	\$ 80.000	20,00	\$ 4.000		
	Formaleta para concreto	dia	\$ 20.000	2,5	\$ 8.000		
	Andamio	dia	\$ 3.500,00	1,5	\$ 2.333		
					Sub-Total	\$ 18.676,63	
2. MATERIALES EN OBRA							
ID Ins umo	Des cripción	Unidad	Cantidad	Precio-Unit.	Valor-Un it.	Valor-Parcial	
	Concreto de 3500 psi (Básico)	m ³	0,014	\$ 426.953	\$ 6.148,12		
	Varilla de 3/8"	Kg	1,50	\$ 5.750	\$ 8.625,00		
	Varilla de 1/4	Kg	0,60	\$ 5.750	\$ 3.450,00		
	Alambre Negro CAL 18	kg	0,500	\$ 7.500	\$ 3.750,00		
	Desperdicio (%)	%	\$ 21.973,12	5%	\$ 1.098,66		
					Sub-Total	\$ 23.071,78	
3. TRANSPORTE							
ID Ins umo	Des cripción	Unidad	Rendimiento	Valor-Un it.	Valor-Parcial		
					Sub-Total	\$ -	
4. MANO DE OBRA							
ID Cuadrilla	Des cripción	Cantidad de Personal	Unidad	Valor-Un it.	Rendimiento	Valor-Un it.	Valor-Parcial
	Jornal oficial	1	dia	\$ 115.822	4,00	\$ 28.955	
	Jornal ayudante	3	dia	\$ 77.214	4,00	\$ 57.911	
					Sub-Total	\$ 86.866,00	
Total Costo Directo						\$ 128.614,00	

Figura 18

APU de concreto de 3500 PSI

CM-14	Concreto de 3500 psi (Básico)					UNIDAD :	M3
1. MATERIALES EN OBRA							
ID Insumo	Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
	Agregado Para Concreto Hidraulico	M3	\$ 91.500	0,77	\$ 70.821		
	Agua	L	\$ 50	220,00	\$ 11.000		
	Arena de río	M3	\$ 56.500	0,50	\$ 28.250		
	Cemento Gris	Kg	\$ 505	415,00	\$ 209.575		
						Sub-Total	\$ 319.646
2. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS							
ID Insumo	Descripción	Unidad	Rendimiento	Valor Unitario	Valor Parcial		
	Mezcladora 1 bulto	Día	0,17	\$ 52.200,00	\$ 8.700		
	Mezcladora de concreto (1 buLto	Hora	6,00	10.000,00 €	\$ 60.000		
						Sub-Total	\$ 68.700
3. MANO DE OBRA							
ID Cuadrilla	Descripción	Cantidad personal	Unidad	Rendimiento	Valor Unitario	Valor Parcial	
	Jornal ayudante	3	dia	9,00	\$ 77.214	\$ 25.738	
	Jornal oficial	1	dia	9,00	\$ 115.822	\$ 12.869	
						Sub-Total	\$ 38.607
						Total Costo Directo	\$ 426.953

La mano de Obra con la que se trabajó en la actividad fue 1:1 es decir, 1 oficial y 1 ayudante, como podemos observar la mano de obra presentada era 1:3 es decir que no se mantuvo la misma cuadrilla para desarrollar la actividad.

El equipo de obra utilizado en el proyecto es el mismo que encontramos en el APU que fue presentado para la licitación de la obra. Los materiales que encontramos en el APU del

proyecto fueron los utilizados para la ejecución de la actividad, es decir que se cumplió con lo propuesto.

c) Suministro E Instalación De Cerámica De Piso De Tráfico Pesado De Primera Calidad.

En la Figura 19 se detalla el APU's de la actividad.

Figura 19

APU de Suministro e instalación de cerámica

ITEM	3,03	Suministro e instalación de cerámica de piso tráfico pesado de primera calidad.			UNIDAD :	m ²	
1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS							
ID Insumo	Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Rendimiento	Valor-Unit.	Valor-Parcial	
	Herramienta menor (%MO)	%	\$ 24.819	5%	\$ 1.240,95		
Sub-Total					\$	1.240,95	
2. MATERIALES EN OBRA							
ID Insumo	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio-Unit.	Valor-Unit.	Valor-Parcial	
	Ceramica	m ²	1,00	\$ 30.500	\$ 30.500,00		
	Pegante para ceramica	bolsa	0,50	\$ 15.000	\$ 7.500,00		
	Boquilla	Kg	0,10	\$ 10.000	\$ 1.000,00		
					\$ -		
	Desperdicio (%)	%	\$ 39.000,00	5%	\$ 1.950,00		
Sub-Total					\$	40.950,00	
3. TRANSPORTE							
ID Insumo	Descripción	Unidad	Rendimiento	Valor-Unit.	Valor-Parcial		
Sub-Total					\$	-	
4. MANO DE OBRA							
ID Cuadrilla	Descripción	Cantidad de Personal	Unidad	Valor-Unit.	Rendimiento	Valor-Unit.	Valor-Parcial
	Jornal oficial	1	dia	\$ 115.822	14,00	\$ 8.273	
	Jornal ayudante	3	dia	\$ 77.214	14,00	\$ 16.546	
Sub-Total					\$	24.819,00	
Total Costo Directo					\$	67.010,00	

La mano de obra utilizada en esta actividad en no fue 1:3 como fue propuesta en el APU del proyecto, la mano de obra utilizada fue 1:1 es decir que se alteró la cuadrilla con la que se trabajaría inicialmente.

El equipo suministrado para esta actividad corresponde a la herramienta menor, que fue el equipo con el cual se ejecutó la actividad.

El material que encontramos en el APU fue el respetado por el Ingeniero Residente ya que fue el material con el que se trabajó en el proyecto para desarrollar esta actividad.

3.1.2.3 Hacer un estudio de mercado con los precios en el mercado. Se realizaron las visitas a diferentes empresas y almacenes del municipio que pudieran suministrar la información necesitada, para recolectar la información se hicieron tres cotizaciones diferentes en las cuales se solicitaba información del mismo material, herramienta o mano de obra para así escoger la cotización óptima y poder crear un APU de las actividades seleccionadas asignando los precios que se encontraron en el mercado. (Ver Apéndice B).

En las Tablas 4 a la 6, se muestran algunas de las cotizaciones adelantadas dentro del municipio de Ocaña, lugar donde se encuentra localizado el proyecto de la Universidad Francisco de Paula Santander.

Tabla 4*Estudio de mercado para materiales*

MATERIALES	COTIZACION 1	COTIZACION 2	COTIZACION 3	COTIZACION SELECCIONADA
Cemento	24.500	25.000	25.000	24.500
Arena	60.000	150.000	120.000	60.000
Triturado	110.000	125.000	100.000	100.000
Varilla de 3/8"	14.500	14.000	14.000	14.000
Varilla de 1/4"	9000	8.000	10.000	8.000
Varilla de 1/2"	25.000	28.000	26.000	25.000
Alambre negro Cal 18	8.000	8.000	8.500	8.000
Cerámica	49.900	48.800	42.700	42.700
Pegante para cerámica	15.000	16.000	15.600	15.000
Boquilla	11.000	12.000	10.900	10.900

Tabla 5*Estudio de mercado para Herramientas*

HERRRAMIENTAS	COTIZACION 1	COTIZACION 2	COTIZACION 3	COTIZACION SELECCIONADA
Andamios	2.500	2.500	2.800	2.500
Vibrador de concreto	75.000	70.000	72.000	70.000
Formaleta para concreto	24.000	25.000	26.000	24.000

Tabla 6*Estudio de mercado para Mano de obra*

MANO DE OBRA	COTIZACION TRABAJO DE CAMPO	COTIZACION TRABAJO POR LEY	COTIZACION SELECCIONADA
Jornal de Oficial	60.000	65.000	60.000
	64.000	70.000	
	62.000	68.000	
Jornal de Ayudante	47.000	50.000	47.000
	52.000	55.000	
	48.000	56.000	

3.1.2.4 Elaborar un APU para hacer un comparativo del elaborado por el contratista. Para dar cumplimiento con este objetivo, se realizaron visitas a distintos locales y empresas que prestaran los datos necesarios para la realización de los APU. Se realizaron cotizaciones de mano de obra, materiales, equipos y herramientas.

Por cada material utilizado en los tres APU antes propuestos, se hicieron cotizaciones en tres sitios diferentes para así poder escoger el precio óptimo de cada uno, la misma actividad se realizó con los equipos y herramientas utilizados en el proyecto dependiendo del APU escogido, para la mano de Obra si se realizó una variación puesto que las cotizaciones realizadas se efectuaron con el pago que se le realizaba al trabajador durante una jornada laboral. El desarrollo de esta actividad se muestra en las Figuras 20 a la 24.

Como se puede observar los APU propuestos por el contratista tienen un valor más elevado que los APU cotizados en el mercado, esto varía por el costo diferente que tiene cada material, herramienta o equipo.

Además del sitio en el que se solicitó la información, el costo de la mano de Obra es más económico en el APU cotizado porque se registra un valor de trabajo en campo, es decir que no cubre riesgos laborales, dotación del personal y pagos como ARL, Salud y pensión entre otros.

Figura 20

Suministro y aplicación de pañete liso sobre muro. Incluye dilataciones

ITEM	5,03	Suministro y aplicación de pañete liso sobre muro. Incluye dilataciones.			UNIDAD :	m ²	
1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS							
ID Insumo	Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Rendimiento	Valor-Unit.	Valor-Parcial	
	Herramienta menor (%MO)	%	\$ 7.925	5%	\$ 396,25		
	Andamio	día	3.500,00 €	6,8	\$ 519		
					Sub-Total	\$ 914,77	
2. MATERIALES EN OBRA							
ID Insumo	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio-Unit.	Valor-Unit.	Valor-Parcial	
	Mortero 1:4 (Basico)	m ²	0,03	\$ 305.350	\$ 9.160,50		
					\$ -		
					\$ -		
					\$ -		
		Desperdicio (%)	%	9.160,50 €	5%	458,03 €	
					Sub-Total	\$ 9.618,53	
3. TRANSPORTE							
ID Insumo	Descripción	Unidad	Rendimiento	Valor-Unit.	Valor-Parcial		
					Sub-Total	\$ -	
4. MANO DE OBRA							
ID Cuadrilla	Descripción	Cantidad de Personal	Unidad	Valor-Unit.	Rendimiento	Valor-Unit.	Valor-Parcial
	Jornal oficial	1	día	\$ 60.000	13,50	\$ 4.444	
	Jornal ayudante	1	día	\$ 47.000	13,50	\$ 3.481	
					Sub-Total	\$ 7.925,00	
					Total Costo Directo	\$ 18.458,00	

Figura 21

Mortero 1:4

CM - 04	Mortero 1:4 (Basico)					UNIDAD :	M3
1. MATERIALES EN OBRA							
ID Insum o	Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
	Agua	L	50,00	243,0000	\$ 12.150		
	Arena de río	M3	60000,00	1,1600	\$ 69.600		
	Cemento Gris	Kg	505,00	362,5000	\$ 183.063		
Sub-Total						\$ 264.813	
2. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS							
ID Insum o	Descripción	Unidad	Rendim iento	Valor Unitario	Valor Parcial		
	Herramienta Menor (5% M. O)	5% M.O	0,05	22.334,00	\$ 1.117		
Sub-Total						\$ 1.117	
3. MANO DE OBRA							
ID Cuadrilla	Descripción	Cantidad personal	Unidad	Rendim iento	Valor Unitario	Valor Parcial	
	Jornal ayudante	3	dia	9,00	\$ 47.000	\$ 15.667	
	Jornal oficial	1	dia	9,00	\$ 60.000	\$ 6.667	
Sub-Total						\$ 22.334	
Total Costo Directo						\$ 288.264	

Figura 22

*Viga Cinta De Confinamiento En Concreto Reforzado De (0.12 M * 0.12 M) Inc. Acero De Refuerzo*

ITEM	NP-003	Viga cinta de confinamiento en concreto reforzado de (0.12m * 0.12m) Inc. Acero de refuerzo			UNIDAD :	m	
1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS							
ID Ins umo	Des cripción	Unidad	Precio-Unit.	Rendimiento	Valor -Unit.	Valor -Parcial	
	Herramienta menor (%MO)	%	\$ 86.866	5%	\$ 4.343,30		
	Vibrador de concreto	dia	\$ 70.000	20,00	\$ 3.500		
	Formaleta para concreto	dia	\$ 24.000	2,5	\$ 9.600		
	Andamio	dia	\$ 2.500,00	1,5	\$ 1.667		
					Sub-Total	\$ 19.109,97	
2. MATERIALES EN OBRA							
ID Ins umo	Des cripción	Unidad	Cantidad	Precio-Unit.	Valor -Unit.	Valor -Parcial	
	Concreto de 3500 psi (Básico)	m ³	0,014	\$ 426.953	\$ 6.148,12		
	Varilla de 3/8"	Kg	1,50	\$ 5.750	\$ 8.625,00		
	Varilla de 1/4	Kg	0,60	\$ 5.750	\$ 3.450,00		
	Alambre Negro CAL 18	kg	0,500	\$ 7.500	\$ 3.750,00		
	Desperdicio (%)	%	\$ 21.973,12	5%	\$ 1.098,66		
					Sub-Total	\$ 23.071,78	
3. TRANSPORTE							
ID Ins umo	Des cripción	Unidad	Rendimiento	Valor -Unit.	Valor -Parcial		
					Sub-Total	\$ -	
4. MANO DE OBRA							
ID Cuadrilla	Des cripción	Cantidad de Personal	Unidad	Valor -Unit.	Rendimiento	Valor -Unit.	Valor -Parcial
	Jornal oficial	1	dia	\$ 115.822	4,00	\$ 28.955	
	Jornal ayudante	3	dia	\$ 77.214	4,00	\$ 57.911	
					Sub-Total	\$ 86.866,00	
					Total Cos to Directo	\$ 129.048,00	

Figura 23

Concreto 3500 PSI

CM-14	Concreto de 3500 psi (Básico)					UNIDAD :	M3
1. MATERIALES EN OBRA							
ID Insumo	Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
	Agregado Para Concreto Hidraulico	M3	\$ 92.000	\$ 0,77	\$ 71.208		
	Agua	L	\$ 50	\$ 220,00	\$ 11.000		
	Arena de río	M3	\$ 60.000	\$ 0,50	\$ 30.000		
	Cemento Gris	Kg	\$ 506	\$ 415,00	\$ 209.990		
Sub-Total						\$ 322.198	
2. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS							
ID Insumo	Descripción	Unidad	Rendimiento	Valor Unitario	Valor Parcial		
	Mezcladora 1 bulto	Día	0,17	\$ 54.000,00	\$ 9.000		
	Mezcladora de concreto (1 buLto)	Hora	6,00	\$ 11.000,00	\$ 66.000		
Sub-Total						\$ 75.000	
3. MANO DE OBRA							
ID Cuadrilla	Descripción	Cantidad personal	Unidad	Rendimiento	Valor Unitario	Valor Parcial	
	Jornal ayudante	3	dia	9,00	\$ 77.214,00	\$ 25.738	
	Jornal oficial	1	dia	9,00	\$ 115.822,00	\$ 12.869	
Sub-Total						\$ 38.607	
Total Costo Directo						\$ 435.805	

Figura 24

Suministro E Instalación De Cerámica De Piso De Tráfico Pesado De Primera Calidad

ITEM	3,03	Suministro e instalacion de ceramica de piso trafico pesado de primera calidad.			UNIDAD :	m ²	
1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS							
ID Insumo	Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Rendimiento	Valor-Unit.	Valor-Parcial	
	Herramienta menor (%MO)	%	\$ 14.357	5%	\$ 717,85		
					Sub-Total	\$ 717,85	
2. MATERIALES EN OBRA							
ID Insumo	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio-Unit.	Valor-Unit.	Valor-Parcial	
	Ceramica	m ²	1,00	\$ 42.700	\$ 42.700,00		
	Pegante para ceramica	bolsa	0,50	\$ 15.000	\$ 7.500,00		
	Boquilla	Kg	0,10	\$ 10.900	\$ 1.090,00		
					\$ -		
	Desperdicio (%)	%	\$ 51.290,00	5%	\$ 2.564,50		
					Sub-Total	\$ 53.854,50	
3. TRANSPORTE							
ID Insumo	Descripción	Unidad	Rendimiento	Valor-Unit.	Valor-Parcial		
					Sub-Total	\$ -	
4. MANO DE OBRA							
ID Cuadrilla	Descripción	Cantidad de Personal	Unidad	Valor-Unit.	Rendimiento	Valor-Unit.	Valor-Parcial
	Jornal oficial	1	día	\$ 60.000	14,00	\$ 4.286	
	Jornal ayudante	3	día	\$ 47.000	14,00	\$ 10.071	
					Sub-Total	\$ 14.357,00	
					Total Costo Directo	\$ 68.929,00	

3.1.3 Hacer seguimiento del proyecto a través de las especificaciones técnicas, procesos constructivos y normas técnicas exigidas para el logro del alcance del proyecto

3.1.3.1 Verificar que los materiales, equipos y mano de obra, cumpla con los requerimientos estipulados. Para dar cumplimiento a este objetivo se realizaron una serie de formatos con algunos estándares que pudieran verificar que materiales, equipo y mano de obra fueron aptos para el proyecto. Estos se muestran en las Figuras 25 a la 32.

Figura 25

Formato para materiales de obra

		FORMATO PARA MATERIALES			
INFORMACIÓN GENERAL.					
OBJETO:	Construcción De Espacios Administrativos Sede El Algodonal De La Universidad Francisco De Paula Santander Seccional Ocaña				
UBICACIÓN:	Municipio Ocaña, Departamento Norte de Santander.				
UNIDAD EJECUTORA:	Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO).				
CONTRATO DE OBRA:	008 DE MARZO DEL 2021.				
SUPERVISOR DEL PROYECTO	Oficina de Planeación UFPSO.				
MATERIAL	DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	EVIDENCIAS	OBSERVACIONES
	Protección de la humedad en el transporte.		X		El transporte del cemento no tenía protección.
	Almacenamiento en un lugar seco.	X			El almacenamiento del cemento se encontraba dentro del campamento.

Figura 26

Formato para materiales de obra-Cemento





Cemento Alion	Almacenamiento de cemento separado de paredes para evitar condensación y sobre cargas.	x		 A stack of blue Alion cement bags, with the brand name 'ALION' clearly visible on the bags.	El cemento no tenía contacto que produjera condensación o sobre cargas.
	Protección de lluvia y humedad.	x		 A stack of Alion cement bags stored in a sheltered area, possibly a warehouse or under a roof, to protect them from rain and humidity.	El cemento se encontraba en un sitio resguardado de lluvia y humedad.
	Apilado de sacos con una altura máxima de 10 sacos.	x		 A stack of Alion cement bags, showing the height and arrangement of the bags.	Cumple con el número de apilado máximo de sacos.
	Almacenamiento del cemento con un acondicionamiento o base entre el piso existente y el material.	x		 A stack of Alion cement bags placed on a wooden pallet or base, which separates them from the floor to prevent contact.	El cemento alion tenía una base que la separa del suelo evitando contacto con el mismo.

Figura 27

Formato para materiales de obra-Agregado






		FORMATO PARA MATERIALES			
INFORMACIÓN GENERAL.					
OBJETO:	Construcción De Espacios Administrativos Sede El Algodonal De La Universidad Francisco De Paula Santander Seccional Ocaña				
UBICACIÓN:	Municipio Ocaña, Departamento Norte de Santander.				
UNIDAD EJECUTORA:	Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO).				
CONTRATO DE OBRA:	008 DE MARZO DEL 2021.				
SUPERVISOR DEL PROYECTO	Oficina de Planeación UFPSO.				
MATERIAL	DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	EVIDENCIAS	OBSERVACIONES
Agregado	Acopio de material árido tiene zona reservada.	X			El material árido tenía zona reservada para evitar estar contaminado con un material distinto.
	Material limpio, sin elementos nocivos.	X			Material en condición apto para uso de la actividad requerida.
	Almacenamiento del material en un lugar cubierto		X		El material se encontraba cerca al proyecto, ya que facilitaba para su manipulación.
	Material apto para su uso.	X			Uso adecuado del material para cada actividad en la cual el agregado era solicitado.

Figura 28

Formato para materiales de obra-Arena





		FORMATO PARA MATERIALES			
INFORMACIÓN GENERAL.					
OBJETO:	Construcción De Espacios Administrativos Sede El Algodonal De La Universidad Francisco De Paula Santander Seccional Ocaña				
UBICACIÓN:	Municipio Ocaña, Departamento Norte de Santander.				
UNIDAD EJECUTORA:	Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO).				
CONTRATO DE OBRA:	008 DE MARZO DEL 2021.				
SUPERVISOR DEL PROYECTO	Oficina de Planeación UFPSO.				
MATERIAL	DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	EVIDENCIAS	OBSERVACIONES.
Arena	Almacenamiento del material en un lugar cubierto o en su defecto cubierto con algún elemento protector.	X			La arena se encontraba cubierta por una lona que actuaba como un elemento protector.
	Almacenamiento en un sitio que los factores climáticos no lo alteren.		X		La arena se encuentra en un sector cerca al proyecto por facilidad de manipulación y transporte del material.
	Prevenir la segregación de los materiales con pilas de menos de cuatro metros.	X			Las pilas de arena en el proyecto se encuentran con la altura correcta.

Figura 29

Formato para materiales de obra-Acero






		FORMATO PARA MATERIALES DE OBRA.			
INFORMACIÓN GENERAL.					
OBJETO:	Construcción De Espacios Administrativos Sede El Algodonal De La Universidad Francisco De Paula Santander Seccional Ocaña				
UBICACIÓN:	Municipio Ocaña, Departamento Norte de Santander.				
UNIDAD EJECUTORA:	Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO).				
CONTRATO DE OBRA:	008 DE MARZO DEL 2021.				
SUPERVISOR DEL PROYECTO	Oficina de Planeación UFPSO.				
MATERIAL	DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	EVIDENCIAS	OBSERVACIONES.
Acero	Transporte adecuado del material para ingresar a la obra.	x			Se tuvo un adecuado transporte del material ya que este llegaba en buen estado a la obra.
	Almacenamiento en un sitio que los factores climáticos no lo alteren.	x			El material se encontraba en un lugar seco y cubierto.
	Se Evita la exposición prolongada a entornos húmedos o salinos	x			No tuvo contacto con entornos que alteraran el material
	Cantidad adecuada entre los arrumes de acero.	x			Almacenamiento correcto de los arrumes de acero.

Figura 30

Formato para materiales de obra-Teja de barro

 Universidad Francisco de Paula Santander <small>NIT. 800 163 130 - ©</small>		FORMATO PARA MATERIALES DE OBRA.			
INFORMACIÓN GENERAL.					
OBJETO:	Construcción De Espacios Administrativos Sede El Algodonal De La Universidad Francisco De Paula Santander Seccional Ocaña				
UBICACIÓN:	Municipio Ocaña, Departamento Norte de Santander.				
UNIDAD EJECUTORA:	Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO).				
CONTRATO DE OBRA:	008 DE MARZO DEL 2021.				
SUPERVISOR DEL PROYECTO	Oficina de Planeación UFPSO.				
MATERIAL	DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	EVIDENCIAS	OBSERVACIONES
Teja de barro.	El lugar de almacenamiento cuenta con ventilación adecuada.	x			Lugar con ventilación que mantiene el material en buen estado.
	El transporte del material no alteró la forma.	x			Las tejas de barro se encuentran en condiciones óptimas de fabricación.
	Ingresa el material con las especificaciones técnicas requeridas.	x			El material contaba con las especificaciones técnicas requeridas para el uso de las tejas de barro en el proyecto.





Figura 31

Formato para materiales de obra-Madera

		FORMATO PARA MATERIALES DE OBRA.			
INFORMACIÓN GENERAL.					
OBJETO:	Construcción De Espacios Administrativos Sede El Algodonal De La Universidad Francisco De Paula Santander Seccional Ocaña				
UBICACIÓN:	Municipio Ocaña, Departamento Norte de Santander.				
UNIDAD EJECUTORA:	Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO).				
CONTRATO DE OBRA:	008 DE MARZO DEL 2021.				
SUPERVISOR DEL PROYECTO	Oficina de Planeación UFPSO.				
MATERIAL	DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	EVIDENCIAS	OBSERVACIONES
Madera.	Material limpio, sin plagas.	x			Material sin plagas, ni factores externos que alteren la madera.
	Dimensiones correctas, pedidas en las especificaciones.	x			Al tener las dimensiones correctas, facilitó la instalación de la madera.
	Forma física de la columna con el corte adecuado.	x			Cumple con el corte requerido para la columna de madera.
	Madera totalmente rellena.	x			Forma adecuada de los cortes de madera que ingresaban a la obra.
	Columnas derechas.	x			Las columnas ingresadas se encontraban en el estado adecuado para su instalación.
	Mantenimiento con mezcla especial al ser instalada.	x			Impermeabilización de la madera antes de ser instalada.
	Almacenamiento en un lugar cerrado y ventilado.	x			El Almacenamiento se encontraba en el campamento del proyecto, protegido de algún factor que alterara la madera.
	Posición de la madera de forma totalmente horizontal sobre una superficie plana.	x			La madera al ser manipulada se descargaba sobre una superficie horizontal.

Figura 32

Formato para materiales de obra-Cerámica

		FORMATO PARA MATERIALES DE OBRA.			
INFORMACIÓN GENERAL.					
OBJETO:	Construcción De Espacios Administrativos Sede El Algodonal De La Universidad Francisco De Paula Santander Seccional Ocaña				
UBICACIÓN:	Municipio Ocaña, Departamento Norte de Santander.				
UNIDAD EJECUTORA:	Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO).				
CONTRATO DE OBRA:	008 DE MARZO DEL 2021.				
SUPERVISOR DEL PROYECTO	Oficina de Planeación UFPSO.				
MATERIAL	DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	EVIDENCIAS	OBSERVACIONES
Cerámica	Área de almacenamiento libre de objetos que puedan golpear el material, cubierto o en su defecto cubierto con algún elemento protector.	X			Espacio destinado a cerámica para cuidado de esta.
	Correctas medidas de largo, ancho y alto.	X			Al tener las medidas correctas el proceso de instalación fue el adecuado.
	Almacenamiento de la cerámica con un acondicionamiento o base entre el piso existente y el material.		X		El almacenamiento del material fue en un periodo muy corto de tiempo, pues al ingresar a la obra debía ser instalado con la mayor prontitud.

Por otra parte, en las Figuras 33 a la 37, se muestra el formato diligenciado para el personal en obra.

Figura 33

Formato personal en obra-Ingeniero Auxiliar


		FORMATO PERSONAL EN OBRA		
INFORMACIÓN GENERAL				
OBJETO	Construcción De Espacios Administrativos Sede El Algodonal De La Universidad Francisco De Paula Santander Seccional Ocaña			
UBICACIÓN	Municipio Ocaña, Departamento Norte de Santander.			
UNIDAD EJECUTORA	Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO).			
CONTRATO DE OBRA	008 DE MARZO DEL 2021.			
SUPERVISOR DEL PROYECTO	Oficina de Planeación UFPSO.			
CONTROL DE PERSONAL EN OBRA.				
CARGO	PERFIL	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
INGENIERO AUXILIAR	Supervisar el proyecto del contratista	X		Un seguimiento continuo ya que se generan cambios en el desarrollo del proyecto.
	Vigilar y dar seguimiento a los trabajos relativos al proyecto.	X		Visitas constantes en el proyecto para supervisión de actividades.
	Hacer cumplir la normatividad de la obra.	X		Ninguna.
	Verificar los tiempos y los trabajos realizados.	X		Ninguna.
	Revisar y aprobar estimaciones.	X		Ninguna.
	Mantener los planos actualizados y correctos a la ejecución real de la obra.	X		El ingeniero auxiliar se apoya en su equipo de trabajo donde los planos se revisaban en la dependencia de planeación.
	Constatar la correcta terminación de los trabajos.	X		Ninguno
	Rendir informes relacionados con el cumplimiento del contratista en los aspectos legales, técnicos, económicos, administrativos y financieros	X		El ingeniero auxiliar realizaba reuniones para tener un control de todos los aspectos del proyecto.

Figura 34

Formato personal en obra-Ingeniero Residente


 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia NIT. 800 163 130 - 0		FORMATO PERSONAL EN OBRA		
INFORMACIÓN GENERAL				
OBJETO	Construcción De Espacios Administrativos Sede El Algodonal De La Universidad Francisco De Paula Santander Seccional Ocaña			
UBICACIÓN	Municipio Ocaña, Departamento Norte de Santander.			
UNIDAD EJECUTORA	Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO).			
CONTRATO DE OBRA	008 DE MARZO DEL 2021.			
SUPERVISOR DEL PROYECTO	Oficina de Planeación UFPSO.			
CONTROL DE PERSONAL EN OBRA.				
CARGO	PERFIL	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
INGENIERO RESIDENTE	Supervisar que las obras se hagan según las normas exigidas por el contratante.	X		Ninguna.
	Disponer del equipo y personal en forma eficiente y ordenada en la ejecución de los trabajos.	X		Control del personal que ingresaba en el proyecto.
	Revisar las especificaciones técnicas del contrato.	X		Ninguna.
	Emitir y revisar los documentos del contrato.	X		Ninguna.
	Supervisar el trabajo efectuado por los subcontratistas.	X		Ninguna.
	Hacer las evaluaciones de cantidades de obra ejecutadas.	X		Ninguna.
	Reportes periódicos de avance del contrato.	X		Reuniones periódicas con el Ingeniero auxiliar para presentar avances del proyecto.
	Evaluar y tomar acciones correctivas y preventivas, resultantes de las no conformidades.	X		Resolver imprevisto que surgía en el desarrollo de las actividades.
	Cumplir con las Normas de Seguridad e Higiene Industrial y de acuerdo a las condiciones establecidas en el contrato suscrito.	X		Iniciación de jornada laboral con los protocolos de bioseguridad pertinentes.
Es el responsable de llevar el libro de obra juntamente con el Ingeniero Inspector.	X		Bitácora supervisada por el ingeniero auxiliar.	

Figura 35

Formato personal en obra-Obrero


 Universidad Francisco de Paula Santander <small>NIT. 800 163 130 - 0</small> <small>Ocaña - Colombia</small>		FORMATO PERSONAL EN OBRA		
INFORMACIÓN GENERAL				
OBJETO	Construcción De Espacios Administrativos Sede El Algodonal De La Universidad Francisco De Paula Santander Seccional Ocaña			
UBICACIÓN	Municipio Ocaña, Departamento Norte de Santander.			
UNIDAD EJECUTORA	Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO).			
CONTRATO DE OBRA	008 DE MARZO DEL 2021.			
SUPERVISOR DEL PROYECTO	Oficina de Planeación UFPSO.			
CONTROL DE PERSONAL EN OBRA.				
CARGO	PERFIL	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
OBRERO	Limpieza de zonas de obras de suciedad y maquinaria	X		Para desarrollar otra actividad el área de trabajo se limpiaba y adecuaba para la ejecución del proyecto.
	Ayuda para levantar and	X		Ninguna.
	Manipulación y transport	X		Ninguna.
	Utilizar herramientas y maquinaria mecánica	X		Conocimiento previo para utilizar maquinaria que facilitara la ejecución de actividades.
	Seguir instrucciones de supervisores para realizar labores manuales.	X		Ninguna.
	Ayudar a colocar y transferir estructuras temporales.	X		Formaleteado y encofrado de estructuras.
	Informar de problemas con equipos o condiciones poco seguras	X		Fallas de algunas maquinas eran informadas de forma inmediata al Ingeniero Residente encargado
	Cavar trincheras, hacen excavaciones y nivelan el terreno.	X		Actividades de rutina en el desarrollo de la jornada laboral
Preparación de materiales y mezclas.	X		Para la preparación de materiales y mezclas recibían una supervisión del Ingeniero residente encargado quien	

Figura 36

Formato personal en obra-Operario



		FORMATO PERSONAL EN OBRA		
INFORMACIÓN GENERAL				
OBJETO	Construcción De Espacios Administrativos Sede El Algodonal De La Universidad Francisco De Paula Santander Seccional Ocaña			
UBICACIÓN	Municipio Ocaña, Departamento Norte de Santander.			
UNIDAD EJECUTORA	Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO).			
CONTRATO DE OBRA	008 DE MARZO DEL 2021.			
SUPERVISOR DEL PROYECTO	Oficina de Planeación UFPSO.			
CONTROL DE PERSONAL EN OBRA.				
CARGO	PERFIL	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
OPERARIO	Realizar labores auxiliares de reparación y mantenimiento de equipo eléctrico.	X		Ninguna.
	Ejecutar labores sencillas de instalación, reparación y mantenimiento a equipos.	X		Instalaciones eléctricas, y algunas actividades de mampostería.
	Realizar labores auxiliares en las actividades de los procesos de mantenimiento, inspección de obras, despacho de gasolina y otros.	X		Ninguna.
	Ejecutar las actividades asignadas, en concordancia con las leyes, políticas, normas y reglamentos, que rigen su área, por lo que deberá mantenerse permanentemente actualizado.	X		Correcta ejecución del trabajo que debía prestar para ciertas actividades.

Figura 37

Formato personal en obra-Maestro de obra

		FORMATO PERSONAL EN OBRA		
INFORMACIÓN GENERAL				
OBJETO	Construcción De Espacios Administrativos Sede El Algodonal De La Universidad Francisco De Paula Santander Seccional Ocaña			
UBICACIÓN	Municipio Ocaña, Departamento Norte de Santander.			
UNIDAD EJECUTORA	Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO).			
CONTRATO DE OBRA	008 DE MARZO DEL 2021.			
SUPERVISOR DEL PROYECTO	Oficina de Planeación UFPSO.			
CONTROL DE PERSONAL EN OBRA.				
CARGO	PERFIL	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
MAESTRO DE OBRA.	Controlar y ejecutar las obras del proyecto, cumpliendo con planos y especificaciones.	X		Ninguna.
	Asignar labores a los oficiales ayudantes dentro de la obra, transmitiendo los requisitos que hay que cumplir.	X		Creación de cuadrillas para la correcta ejecución de actividades.
	Ayudar a controlar gastos de material, herramientas y equipos.	X		Ninguna.
	Hacer seguimiento e informar sobre el progreso y desarrollo de los proyectos de construcción.	X		Control en las actividades que se ejecutan para presentar resultados esperados.
	Garantizar las actividades de aseo y limpieza del campamento y de la obra en general.	X		Ninguna.
	Garantizar un adecuado manejo y utilización de materiales para cumplir los requerimientos.	X		Ninguna.
	Tomar decisiones con ética y criterio.	X		Empleados con ética profesional.

Por último, en las Figuras 38 a la 41, se muestra los formatos utilizados para los equipos de obra.

3.1.3.2 Tomar muestras periódicas a los materiales para sus respectivos ensayos de laboratorio. En las jornadas laborables del proyecto se realizaba las muestras periódicas de ensayos a ciertos elementos.

Los ensayos realizados fueron pruebas de resistencia a la compresión que son usadas para determinar que la mezcla del concreto cumpla con los requerimientos de la resistencia especificada, $f'c$, del proyecto.

Los elementos a los cuales se les realizó ensayos de resistencia a partir de cilindros moldeados fueron los siguientes; zapatas, pedestales y columnas, los cuales tuvieron periodos de 7 días y 28 días cada uno.

El proceso se llevó a cabo siguiendo los procedimientos descritos en probetas curadas de manera estándar según la norma ASTM C31 sometiendo así los cilindros a ensayos de aceptación y control de calidad.

El procedimiento fue supervisado por el Ingeniero Residente del proyecto y el Ingeniero Auxiliar del departamento de Planeación de la UFPS Ocaña, para verificar la calidad de la mezcla y el cumplimiento de las especificaciones, cumpliendo los materiales las especificaciones requeridas. Muestra de ello, se evidencia en la Figuras 42 a la 44, en la que se obtuvo diferentes muestras para los elementos estructurales.

Figura 42*Ensayo de Zapatas***Figura 43***Ensayo de pedestales***Figura 44***Ensayo de columnas*

En términos generales los materiales para concreto cumplieron las especificaciones, tal y como se muestra en la Figura 45.

Figura 45

Ensayos resistencia a la compresión

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION													
Elemento	Fecha toma de muestra	No. Muestras	Identificación	Dosificación	Muestra ensayada	Fecha Ensayo	No. De ensayo	Resistencia a los 7 días (Mpa)	Resistencia proyectada a los 28 días (Mpa)	Resistencia a los 14 días (Mpa)	Resistencia a los 28 días (Mpa)	Laboratorio	Observación
ZAPATAS	18-sep-21	2	#1	1:2:2	#1	25-ago-21	1	21,14	23,69	-	-	UFPS Ocaña	CUMPLE
			#2	1:2:2	#2	15-sep-21	2	-	-	-	23,20	UFPS Ocaña	
PEDESTALES	19-ago-21	2	#1	1:2:2	#1	26-ago-21	1	18,19	22,85	-	-	UFPS Ocaña	CUMPLE
			#2	1:2:2	#2	16-sep-21	2	-	-	-	25,49	UFPS Ocaña	
COLUMNAS	31-ago-21	2	#1	1:2:2	#1	07-sep-21	1	16,33	25,81	-	-	UFPS Ocaña	CUMPLE
			#2	1:2:2	#2	28-sep-21	2				25,87	UFPS Ocaña	

Se cumplió con las tolerancias especificadas en el diseño. (Ver Apéndice C).

3.1.4 Estimar rendimientos de equipo y mano de obra del proyecto seleccionado a través de un muestreo en campo para el desarrollo de una base de datos para la UFPS seccional Ocaña

Para la ejecución de este proyecto se tuvieron en cuenta cuatro actividades que se encontraban en el proyecto, cada actividad tuvo dos observaciones que se realizaron en el transcurso de la jornada laboral, teniendo cada observación un lapso de una hora cada uno.

Las actividades que se escogieron para el objetivo fueron las siguientes:

- a) Viga cinta de confinamiento en concreto reforzado de (0.12m * 0.12m) Inc. Acero de refuerzo.
- b) Suministro y aplicación de pañete liso sobre muro. Incluye dilataciones.
- c) Ante piso en concreto allanado y afinado. Inc. Malla electrosoldada. Esp: 0.08 M.
- d) Muro en ladrillo de obra o ladrillo común.

En este punto es importante mencionar que el cumplimiento de cada una de actividades para el cumplimiento de este objetivo específico, se realizaron de manera simultánea, debido a que producto final es un cálculo estadístico. Estas se detallan a continuación:

3.1.4.1 Efectuar un formato para toma de muestras en campo. En primera instancia, se elaboró el formato para diligenciar los datos obtenidos en obra, los cuales serán sometidos a cálculos estadísticos.

3.1.4.2 Calcular la media aritmética y desviación estándar de los rendimientos tabulados. Luego de registrar los datos en los formatos, se procedió a la estimación de la media aritmética, con sus respectivas fórmulas matemáticas; del mismo modo, se calculó la desviación estándar de los datos, de manera que se conozca la dispersión de los datos recolectados.

3.1.4.3 Generar un cálculo de coeficientes de variación y de un factor de incremento. Del mismo modo, se estimó el coeficiente de variación que proporcionan los datos recolectados en campo y la apreciación de un factor de incremento de los mismos.

3.1.4.4 Originar un cálculo de rendimiento final para consolidar la base de datos. El

producto final de estas actividades consistió en la obtención de un valor concreto para el rendimiento de las actividades, siendo estos consolidados en una base de datos.

En base a lo mencionado, se detallará los resultados para las actividades analizadas, en las Figuras 46 a la 49.

Figura 46

*Viga cinta de confinamiento en concreto reforzado de (0.12m * 0.12m) Inc. Acero de refuerzo*

OBSERVACIONES	UNIDAD	FECHA	HORA DE INICIO	HORA FINAL	PRODUCCIÓN	TIEMPO GASTADO (SEG)																											
1	ML	27/09/2021	10:00 A.M.	11:00 A.M.	4,5	3600																											
2			11:00 AM	12:00 P.M.	3,78	3600																											
Objeto			Construcción De Espacios Administrativos Sede El Algodonal De La Universidad Francisco de Paula Santander Seccional Ocaña																														
Ubicación			Universidad UFPS Seccional Ocaña																														
Actividad			Viga cinta de confinamiento en concreto reforzado de (0.12m * 0.12m) Inc. Acero de refuerzo.																														
Unidad			ML																														
Cuadrilla			1:1																														
VIGA CINTA DE CONFINAMIENTO																																	
Observación	Horas	Cantidad Producida	Unl.	Número de Hombres	T.N.C (h)	Trabajo	Rendimiento	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Alimentación</th> <th>0</th> <th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Lavado de manos</td> <td>60</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Pausa activa</td> <td>120</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Hidratación</td> <td>180</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Sanitario</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Otros</td> <td>60</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>		Alimentación		0	0	Lavado de manos		60	120	Pausa activa		120	180	Hidratación		180	120	Sanitario		0	0	Otros		60	60
Alimentación		0	0																														
Lavado de manos		60	120																														
Pausa activa		120	180																														
Hidratación		180	120																														
Sanitario		0	0																														
Otros		60	60																														
1	1	4,50	ML	2	0,117	2	2,250																										
2	1	3,78	ML	2	0,133	2	1,890																										
							Σ	0,250																									
Día Laboral		8	(día)																														
Rendimiento Promedio (R')		2,07																															
Desviación Estandar		0,18																															
Coefficiente de Variación (CV)		8,70%																															
Factor de incremento (fi)		3,23%																															
Rendimiento Teorico M1 (h-H)		2,22																															
ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	NÚMERO DE HOMBRES	NÚMERO DE MUESTRA	RENDIMIENTO ml/hH	RENDIMIENTO h/ml	RENDIMIENTO CONSTRUPRECIOS																										
NP-003	Viga cinta de confinamiento en concreto reforzado de (0.12m *	ml	2	1	2,25	0,22	0,90																										
				2	1,89																												
RENDIMIENTO REAL					2,22 ml/hH																												

Figura 47

Suministro y aplicación de pañete liso sobre muro. Incluye dilataciones

OBSERVACIONES	UND	FECHA	HORA DE INICIO	HORA FINAL	PRODUCCIÓN	TIEMPO GASTADO (SEG)
1	M2	11/11/2021	8:00 A.M.	9:00 A.M.	4,5	3600
2			10:00 A.M.	11:00 A.M.	3,78	3600

Objeto	Construcción De Espacios Administrativos Sede El Algodoral De La Universidad Francisco de Paula Santander Seccional Ocaña
Ubicación	Universidad UFPS Seccional Ocaña
Actividad	Suministro y aplicación de pañete liso sobre muro. Incluye dilataciones.
Unidad	m2
Cuadrilla	1:1

PAÑETE LISO PARA MURO							
Observación	Horas	Cantidad Producida	Und.	Número de Hombres	T.N.C (h)	Trabajo	Rendimiento
1	1	5,85	ML	2	0,100	2	2,925
2	1	4,44	ML	2	0,075	2	2,220
						Σ	0,175

Alimentación	60	0
Lavado de manos	120	0
Pausa activa	0	0
Hidratación	60	270
Sanitario	0	0
Otros	120	0

Día Laboral	8	(h/día)
--------------------	---	---------

Rendimiento Promedio (R')	2,57
----------------------------------	------

Desviación Estandar	0,35
----------------------------	------

Coefficiente de Variación (C.V)	13,70%
----------------------------------------	--------

Factor de incremento (fi)	2,24%
----------------------------------	-------

Rendimiento Teórico M1 (h-H)	2,77
-------------------------------------	------

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	NÚMERO DE HOMBRES	NÚMERO DE MUESTRA	RENDIMIENTO	RENDIMIENTO h/ml	RENDIMIENTO CONSTRUCCIONES
5.01	Suministro y aplicación de pañete liso sobre muro. Incluye dilataciones.	M2	2	1	2,93	0,18	0,93
				2	2,22		

RENDIMIENTO REAL	2,77 m2/hH
-------------------------	------------

Figura 48

Ante piso en concreto allanado y afinado. Inc. Malla electrosoldada. Esp: 0.08 m

OBSERVACIONES	UND	FECHA	HORA DE INICIO	HORA FINAL	PRODUCCIÓN	TIEMPO GASTADO (SEG)				
1	ML	25/11/2021	8:45 A.M	9:45 A.M.	4,5	3600				
2			11:00 AM	12:00 P.M.	3,78	3600				
Objeto			Construcción De Espacios Administrativos Sede El Algodonal De La Universidad Francisco de Paula Santander Seccional Ocaña							
Ubicación			Universidad UFPS Seccional Ocaña							
Actividad			Antepiso en concreto allanado y afinado. Inc. Malla electrosoldada. Esp: 0.08 M							
Unidad			m							
Cuadrilla			1:1							
ANTEPISO EN CONCRETO										
Observación	Horas	Cantidad Producida	Und.	Número de Hombres	T.N.C (h)	Trabajo	Rendimiento	Alimentación		
1	1	3,80	ML	2	0,106	2	1,900	120	0	
2	1	4,40	ML	2	0,033	2	2,200	0	60	
						Σ	0,139	0	0	
Día Laboral		8	(día)							
Rendimiento Promedio (R')		2,05								
Desviación Estándar		0,15								
Coefficiente de Variancia (C.V)		7,32%								
Factor de incremento (f_i)		1,77%								
Rendimiento Teórico MI (h-H)		2,16								
ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	NÚMERO DE HOMBRES	NÚMERO DE MUESTRA	RENDIMIENTO	RENDIMIENTO h/m³	RENDIMIENTO CONSTRUCCIONES			
3.02	Antepiso en concreto allanado y afinado. Inc. Malla electrosoldada.	m	2	1	1,90	0,23	1,12			
				2	2,20					
RENDIMIENTO REAL					2,16 m ³ /H					

Figura 49

Muro en ladrillo de obra o ladrillo común

OBSERVACIONES	UND	FECHA	HORA DE INICIO	HORA FINAL	PRODUCCIÓN	TIEMPO GASTADO (SEG)
1	M2	11/09/2021	10:00 A.M.	11:00 A.M.	4,5	3600
2			11:00 AM	12:00 P.M.	3,78	3600

Objeto	Construcción De Espacios Administrativos Sede El Algodonal De La Universidad Francisco de Paula Santander Seccional Ocaña
Ubicación	Universidad UFPS Seccional Ocaña
Actividad	Muro en ladrillo de obra o ladrillo común
Unidad	m ²
Cuadrilla	1:1

MURO EN LADRILLO DE OBRA									
Observación	Horas	Cantidad Producida	Und.	Número de Hombres	T.N.C (h)	T trabajo	Rendimiento	Alimentación	
1	1	1,03	ML	2	0,100	2	0,513	120	0
2	1	1,32	ML	2	0,067	2	0,660	0	60
							Σ	180	120
								0	0
								0	60

Día Laboral	8	(h/día)
--------------------	---	---------

Rendimiento Promedio (R')	0,59
----------------------------------	------

Desviación E standar	0,07
-----------------------------	------

Coefficiente de Variación (C.V)	12,58%
----------------------------------------	--------

Factor de incremento (fi)	2,13%
----------------------------------	-------

Rendimiento Teorico M1/(h-H)	0,72
-------------------------------------	------

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	NÚMERO DE HOMBRES	NÚMERO DE MUESTRA	RENDIMIENTO	RENDIMIENTO h/ml	RENDIMIENTO CONSTRUPRECIOS
5.01	Muro en ladrillo de obra o ladrillo común	m2	2	1	0,51	0,69	0,87
				2	0,66		

RENDIMIENTO REAL	0,72 m ² /hH
-------------------------	-------------------------

Para poder comparar los rendimientos de cada actividad, realicé la búsqueda en el libro construprecios el cual contiene actividades con cuadrilla y su respectivo rendimiento para la zona de Norte de Santander. (Ver apéndice D).

Capítulo 4. Diagnóstico Final

Para el presente proyecto como trabajo de grado modalidad de pasantía se lograron culminar cada uno de los objetivos propuestos con éxito, puesto que se ejecutaron de manera correcta en el lapso del trabajo estipulado como pasante por la dependencia de la UFPS seccional Ocaña asignada al proyecto llamado “Construcción De Espacios Administrativos En La Sede El Algodonal” al cual se le haría el seguimiento durante 4 meses, realizando distintas actividades para lograr así ejecutar de manera eficiente el progreso de la pasantía. Se lograron fortalecer falencias por el constante acompañamiento que se le hizo al proyecto pues se dio un espacio de retroalimentación y de experiencia que serán de gran utilidad al desempeñar la profesión de ingeniero civil.

El tener la oportunidad de permanecer en obra para verificar procesos, realizar ensayos, tener un informe diario de las actividades de obra y además diligenciar un formato PAPSO me hizo entender diferentes funciones que como Auxiliar de Supervisión tendríamos en la vida laboral.

La organización, responsabilidad y respeto que debemos tener hacen parte del trabajo diario, contribuir positivamente en la sociedad y tener calidad como profesional y como persona en todos los ámbitos.

Capítulo 5. Conclusiones

Se evaluaron los avances del proyecto mediante un control diario de las actividades ejecutadas, realizando un registro detallado mediante formatos que permitieron observar los avances de la obra logrando así hacer una comparación de tiempo y costo del proyecto planificado versus lo ejecutado, gracias a la creación de un formato en el cual se reflejó la duración de cada actividad permitiendo así un paralelo entre dichas variables.

Por otra parte, se llevó a cabo una revisión del presupuesto de obra manteniendo actualizada una lista de actividades no previstas que surgieron en la ejecución de proyecto, identificando rendimientos, mano de obra y equipos que se utilizaban en cada actividad haciendo una comparación de la información obtenida por el contratista versus un estudio de mercado el cual corroboró que los APU no tuvieron sobre costos con respecto a la actividad que se desarrolló ya que los precios que se escogieron son menores a los cotizados en el estudio de mercado realizado.

De igual manera, se desarrollaron distintos formatos para el seguimiento del proyecto, los cuales verificaron que materiales, equipos y mano de obra cumplieran con los requerimientos estipulados, a través de las especificaciones técnicas, procesos constructivos y normas técnicas exigidas, revisando así los diferentes ensayos en elementos a construir cumpliendo con las tolerancias para la aceptación de los mismos mediante la oportuna revisión de las condiciones de los materiales que se utilizaban en obra y la toma de muestras periódicas para sus respectivos ensayos de laboratorio.

Al realizar la muestra de actividad en obra, se observa como económicamente es más factible ejecutar los APU con los datos obtenidos en campo, ya que así disminuye el costo de la actividad y por consiguiente el valor del presupuesto. Frente a esta premisa es importante la consolidación de los rendimientos obtenidos en las obras de la zona y proyectos similares.

Capítulo 6. Recomendaciones

El acompañamiento constante en proyectos que se ejecutan en la UFPS seccional Ocaña es de gran importancia pues al realizar un constante seguimiento se garantizará la calidad técnica del proyecto. Sistematizar el avance del proyecto, así se puede visualizar de manera clara las actividades contractuales del proyecto, para identificar atrasos, avances y poder corregir a tiempo imprevistos presentados.

Antes de iniciar la construcción de cualquier edificación es necesario contar con una programación detallada utilizando herramientas informáticas que ayuden a controlar el avance de la obra en el lapso estipulado.

Se deben revisar los materiales y cantidades que se necesitan en el proyecto para evitar retrasos en tiempo por falta de estos y no lograr ejecutar de manera correcta las actividades del proyecto.

Se recomienda una adecuada verificación de planos estructurales concernientes al proyecto, tanto la parte contratante como la parte supervisora que estos son el soporte para cualquier estructura civil que se desee realizar.

Referencias

Alvarado, Y. (2016). *Estudio técnico económico de alternativas del proceso de cimbrado y descimbrado en la construcción de un edificio de forjados de losa maciza de hormigón armado*. Valencia: Ingeniería de Construcción.

Arquinetpolis. (2017). *¿Qué es una bitácora de obra?* Obtenido de <https://arquinetpolis.com/bitacora-obra-000370/>

Asociación Colombiana de ingeniería Sísmica. (2010). *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente*. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Botero, L. (2002). *Análisis de rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción*. Medellín: EAFIT.

Durán, M. (2015). *OBRAS CIVILES Y CONSTRUCCIONES PARA LA INDUSTRIA PETROLERA S.A. OCCIPETROL*. Bogotá: LAUDO ARBITRAL.

EAE Bussiness School. (2019). *Cronograma de actividades: qué es y cómo hacerlo*. Obtenido de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/cronograma-de-actividades-que-es-y-como-hacerlo/#:~:text=Se%20entiende%20por%20cronograma%20de,para%20poder%20completar%20un%20proyecto.>

Garces, J. (2014). *Especificaciones técnicas*. Sucre: Findeter. Obtenido de https://www.findeter.gov.co/system/files/convocatorias/PAF-ICBF-O-025-2018/PAF-ICBF-O-025-2018%40Especificaciones_Centros_Especializados_Srpa.pdf

GMC Ingeniería. (2020). *Planificación y control de la edificación y obra civil*. Obtenido de <https://www.gmcingenieria.com/servicios/planificacion-y-control-de-la-edificacion-y-obra-civil/>

InvestorGuide. (2016). *Especificaciones técnicas*. Obtenido de <http://www.investorguide.com/definicion/especificaciones.html>

Martínez, S. (2006). *Bitácora de obra*. México: UNAM.

Navarrete Consultores. (2012). *Consideraciones Jurídicas del A.I.U.* Obtenido de <https://navarreteconsultores.com/consideraciones-juridicas-del-a-i-u/>

Niebel, B. (1996). *Ingeniería industrial: métodos, tiempos y movimientos*. Pensilvania: Alfaomega.

Ortegón, E. (2015). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Santiago de Chile : Naciones Unidas.

UIS. (2014). *Manual de interventoría y supervisión*. Bucaramanga: UIS.

UNAL. (2013). *Etapas de seguimiento*. Bogotá: UNAL.

Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. (2010). *Reseña histórica*. Obtenido de <https://ufpso.edu.co/Historia>


Apéndices

Apéndice A. Formato de informes diarios.

FORMATO INFORME DIARIO Y SEGUIMIENTO DE OBRA									
CONTRATO DE OBRA No:				OBJETO:					
CONTRATISTA:				UBICACION:					
FECHA DEL INFORME:				INGENIERO RESIDENTE INTERVENTOR Y/O AUX DE SUPERVISIÓN:					
PERSONAL EN OBRA				EQUIPO EMPLEADO				ESTAD DE TIEMPO	
INGENIEROS: _____				VOLQUETA _____				SOLEADO _____	
SUPERVISOR: _____				MEZCLADORA _____				LLUVIA FUERTE _____	
MAESTRO: _____				VIBRADOR _____				LLUVIA _____	
OBREROS: _____				CANGURO _____				LLOVIZNA _____	
OPERADORES: _____				HTA MENOR _____				NUBLADO _____	
ITEM	ACTIVIDAD	UND	LONG	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	TOTAL	OBSERVACIONES	
DESCRIPCION	NO CUMPLE	CUMPLE	OBSERVACIONES						
SEÑALIZACIÓN									
RETIRO MATERIAL SOBRANTE									
SEGURIDAD SOCIAL Y PAGO SALARIOS									
USOS DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD									
IMPLEMENTACION DEL PAPSO									
MANEJO AMBIENTAL									
_____ Nombre Residente de Interventoría ELABORÓ: ING. RESIDENTE INTERVENTOR Y/O SUPERVISOR				_____ Nombre Residente de Interventoría ELABORÓ: ING. RESIDENTE DE OBRA					

Apéndice B. Cotizaciones en empresas para materiales y herramientas.

Cotización 1




PUNTO CERAMICO


Pisos - Enchapes - Combos de Baño
Griferías - Mármoles - Porcelanato - Cenefas
NELLY SANDOVAL NIT: 27.766.399-9

Calle 7 N°. 28- 147 Av. Fco. de Contreras Ocaña, N, de S. Tels. 561 08 99 - 318 734 8671

FECHA DE FACTURA
DÍA MES AÑO
26 01 2022

FORMA DE PAGO
CONTADO CRÉDITO


Pasión por la Innovación


FRANZ VIEBACHER

COTIZACIÓN
Nº 0487

Fecha:

Cliente: **lauren veigel vegu.** Nit./ C.C. **101924827.**

Dirección: Tel/ Cel. **3174639974.**

CANT.	ARTICULOS	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
1	1 m ² Ceramica Trafico alto 60x60	49.000	
1	para pegante ceramico x 25kg	15.000.	
1	cayx Boquilla x 2kg	11.000.	
Firma Vendedor María 3112046812. C.C./Nit		TOTAL \$	
Firma Comprador C.C./Nit		NO SE ACEPTA DEVOLUCIONES	

GRUTEMBERG - 316 7989 763

Escaneado con CamScanner



Cotización 2.

ConstruoArt

TODO PARA LA CONSTRUCCIÓN

TODO PARA ACABADOS DE LA CONSTRUCCIÓN PISOS - ENCHAPES
PORCELANATO - CABINAS JACUZZIS - GRIFERÍA PORCELANA SANITARIA

Cll 7 N. 29-149 Av. Fco. Fdez de Contreras Telf. - 561 1992 -315 315 3784 Ocaña, N. de S.

DÍA	MES	AÑO
26	01	22

COTIZACIÓN

Nº 0340

Sr (es): Universidad. VFPSO Tel.: _____

Dirección: _____

Ciudad: Ocaña.

CANT.	DESCRIPCIÓN	VR. UNIT	VR. TOTAL
1	1/2. Cerámica 60x60 Tráfico pesado 1ra.	48.800	48.800
1	Paca de pegante. 25 kg.		16000
1	Boquilla 2 Kg.		12000
		TOTAL:	

Firma Cliente: 

C.C. / NIT. _____

Cotización 3.

REALICE SUS COMPRAS CON TARJETAS DE CRÉDITO O TRANSFERENCIA BANCARIA

VISA     CMR  

CONVENIOS DE CRÉDITO*

*Aplican términos y condiciones

EUROCERAMICAS OCAÑA
 900511135-3
 CL 7 29 91-3229494509
 Cotización

Pag. 1 de 2






Cliente LAUREN VERGEL VEGA
 CC o Nit 1019124827
 Direccion TEJARITO
 Telefono -3174639974-3174639974
 Dpto. ANTIOQUIA
 Ciudad OCAÑA

Cotizacion Nro. TEO220000039
 Fecha Expedicion 28/01/2022
 Condicion de pago LISTA B PRECIO TICKET
 Vendedor LICETH KARINA CENTENO GARCIA
 Cen. Poblado MEDELLIN


Id	Codigo	Descripcion Cat	Presentacion	Bod	Und	Precio	Dcto%	Iva%	Total
1	CN009286	PISOS (Precio por caja 2.16 mtrs (onda)	60X60	5	2,16	42.689,08	0,00	19	109.728
2	PE006046	PEGANTES		5	1,00	13.436,97	0,00	19	15.990
3	BO006839	BOQUILLAS		1	5	9.159,66	0,00	19	10.900


 Calle 7 # 29-91 Ocaña/Norte de Santander
 322 949 4509

REALICE SUS COMPRAS CON TARJETAS DE CRÉDITO O TRANSFERENCIA BANCARIA

VISA     CMR  

CONVENIOS DE CRÉDITO*

*Aplican términos y condiciones

Observaciones	Subtotal	114.805,00
	Descuento	0,00
	Iva 5%	0,00
	Iva 19%	21.813,00
	Total	136.618,00
Elaboró LEIDY MARCELA RAMIREZ VEGA	Revisó	Aprobó

Reporte: RepCotizacionesPisos
 Elabora: LEIDY MARCELA RAMIREZ VEGA

[Fin de Documento ...]

Fecha Elaboracion: 28/01/22
 Software MantisWeb



FERRETERIA SOLANO



Cotización 1.

Materiales para la Construcción
 Bloque de Gres y Cemento
 Ladrillo, Arena, Arenilla, Hierro, Flejes
 Servicio de Volqueta y Transporte.

ORDEN DE PEDIDO

29 01 22

18994

Calle 6 No. 26-51 - B. Las Llanadas - Tel. 5692148 Cel. 320 405 3920 Ocaña N. de S.

Señor _____ NIT _____
 Dirección _____ Tel. _____

CANT.	DESCRIPCION	VR. UNIT.	VR. TOTAL
	Cemento	24500	
1	Mf. arena	60000	
1	Mf. tinturado	110.000	
	Vanilla 3/8	14500	
	v. 1/4	9000	
	v. 1/2 1/2	25.000	
	Alambre negro 1k.	8000	
1	Andamio	2.500	
1	Vibrador de concreto.	75000	
1	Formaleta	24.000	
1	Agg para concreto	92.000	

SEÑOR CLIENTE: AL FIRMAR ESTE PEDIDO Y RECIBIR LA MERCANCIA SE HACE RESPONSABLE POR SU PAGO.
 ACEPTA COMPRADOR _____
 C.C. 6 NIT. _____

TOTAL A PAGAR \$
 CONDICIONES DE PAGO

Litografía Mundo Gráfico Tel. 5691290 Cel. 317-450 0910

CUENTA DE COBRO

REMISIÓN

**FORMA
MULTIUSOS**
RÉGIMEN SIMPLIFICADO

RECIBO DE PAGO

PEDIDO

CLIENTE: <i>Ferretería Bohorquez</i>	DÍA	MES	AÑO
DIRECCIÓN:	TEL.:		
CIUDAD:	VENDEDOR:		

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VR. UNIT.	VR. TOTAL
<i>1</i>	<i>Bulto cemento c</i>		<i>25000</i>
<i>1</i>	<i>Varilla de 7/2 x 7/2</i>		<i>28000</i>
<i>1</i>	<i>Varilla de 3/8 8.5</i>		<i>14000</i>
<i>1</i>	<i>Varilla de 1/4</i>		<i>8000</i>
<i>1</i>	<i>Kilo Alambre negro</i>		<i>8000</i>
RECIBÍ:			TOTAL →

Cotización 3.

CUENTA DE COBRO

REMISIÓN

RECIBO DE PAGO

PEDIDO

**FORMA
MULTIUSOS**
RÉGIMEN SIMPLIFICADO

CLIENTE: <i>Cotizado</i>	DÍA	MES	AÑO
DIRECCIÓN: <i>Perceqant. M</i>	TEL.:		
CIUDAD: <i>3134055778.</i>	VENDEDOR:		

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VR. UNIT.	VR. TOTAL
	Cemento →	25000	
	VARILLAS 3/8	14000	
	VARILLAS 1/4	10000	
	Alambre Negro	8500 K/B	
	VARILLA 1/2 - 1/2	26000	
	trifondo mts	100000	
	Arena mts	120.000	
RECIBI:		TOTAL →	

Cotización 2.

320 851 7230

CUENTA DE COBRO

PEDIDO

COTIZACION

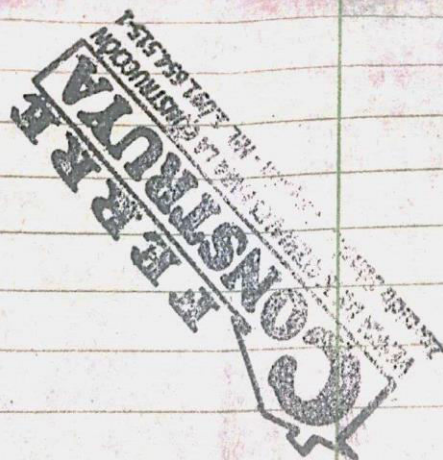
REMISION

DIA	MES	AÑO
29	10	22

CLIENTE: _____ TEL: _____

DIRECCION: _____

CANT.	DETALLE	VR. UNF	VALOR TOTAL
mts.	Arturoado,	130.000	130.000
mts.	Arena.	125.000	125.000



RECIBI

TOTAL \$ 255 000

TALLER ALIANZA
 Carrera 10 No. 13-28 Tel. 5692642 Cel. 316 471 3256 - Ocaña

ENERGIA N° 2524
Notariado.


Ciudad: *Ocaña* Hora: *10:25* A.M. P.M.
 Cliente: *Universidad. F.P.S.O.* Fecha: *01* *02* *2022*
 Dirección: *Ocaña.* C.C. o NIT. _____
 Tel. *3124639974.*






Cant.	DESCRIPCIÓN	Cant.	Vr. DIA	Inicio	Hora	Dias-P
1	Andamio t. L.	1.	\$2500.-			
1	Vibrador concreto.	1.	\$20000			
1	Ferramenta columna.	1	\$26000			
1	Mescladora	1.	\$11.000			

Firma Recibido: *Yesis Palermas.*
 C.C. No. _____

Escaneado con CamScanner

Apéndice C. Ensayos de laboratorio.

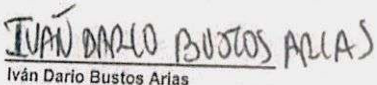
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA				
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO DE SERVICIO	F-AC-LRE-001	10-11-2011	A
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES Y SISMICA		Dependencia	Aprobado	Pág.
		DIRECTOR DE DEPARTAMENTO		1(1)
COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO HIDRÁULICO (NTC 550-673)				
CLIENTE: OFICINA DE PLANEACIÓN UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			Fecha de Ensayo 7/9/2021	
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS ADMINISTRATIVOS			Muestra número: 1	
TIPO DE MEZCLA: 1:2:2			F. Mustreo: 31/8/2021	
DESCRIPCION: COLUMNAS			F. Recepción: 7/9/2021	
LOCALIZACION: UFPSO SEDE EL ALGODONAL- MUNICIPIO DE OCAÑA			Slump (cm): No reporta	
Resistencia Esperada: 24,5 Mpa				
Resultados de ensayo				
No. Del Cilindro	1	2	3	
Peso (kg)	13,111			
Densidad (kg/m ³)	2,414			
Altura (mm)	301,456			
Diametro (mm)	151,47			
Area (mm ²)	18019			
Edad (días)	7			
Carga (kN)	294,2			
Resistencia Real (Mpa)	16,33			
Resistencia proyectada a los 28 días Mpa	25,81			
Resistencia (psi)	3 069			
Desarrollo (%)	66,64			
Tipo de Falla	D			

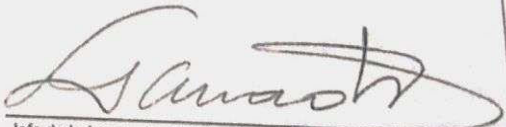
Tipo de fallas

Observaciones: CEMENTO: ALION
ARENA: ARENA DE PLANTA
TRITURADO: TRITURADO PASA 3/4" - PLANTA MTA

Nota: El laboratorio solo se limita a dar resultado de resistencia a la compresión de la muestra sometida a ensayo.



Laboratorista: Iván Darío Bustos Arias





Jefe de Laboratorio: Nelson Afanador García PhD.


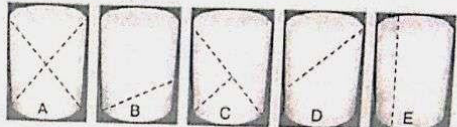
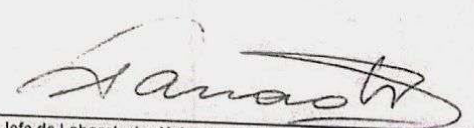

Máquina de ensayos: Controls.


Rango: 130 t






Fecha de Calibración: 6/7/2017

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

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCANA			
	Documento	Código	Fecha
	FORMATO DE SERVICIO	F-AC-LRE-001	10-11-2011
Dependencia	Aprobado		Revisión
LABORATIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES Y SISMICA	DIRECTOR DE DEPARTAMENTO		A
COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO HIDRÁULICO (NTC 550-673)			Pág. 1(1)
CLIENTE: OFICINA DE PLANEACIÓN UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA	Fecha de Ensayo: 25/8/2021		
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS ADMINISTRATIVOS	Muestra número: 1		
TIPO DE MEZCLA: 1:2:2	F. Mustreo: 18/8/2021		
DESCRIPCION: ZAPATA 1B-3B	F. Recepción: 25/8/2021		
LOCALIZACION: UFPSO SEDE EL ALGODONAL- MUNICIPIO DE OCAÑA	Slump (cm): No reporta		
Resistencia Esperada: 24,5 Mpa			
Resultados de ensayo			
No. Del Cilindro	1	2	3
Peso (kg)	12,789		
Densidad (kg/m ³)	2,307		
Altura (mm)	302,58		
Diametro (mm)	152,74		
Area (mm ²)	18322		
Edad (días)	7		
Carga (kN)	387,4		
Resistencia Real (Mpa)	21,14		
Resistencia proyectada a los 28 días Mpa	31,92		
Resistencia (psi):	4 538		
Desarrollo (%)	86,29		
Tipo de Falla	B		
			
Tipo de fallas			
Observaciones: CEMENTO: ALION			
ARENA: ARENA DE PLANTA			
TRITURADO: TRITURADO PASA 3/4" - PLANTA MTA			
Nota: El laboratorio solo se limita a dar resultado de resistencia a la compresión de la muestra sometida a ensayo.			
Laboratorista: Iván Dario Bustos Arias	 Jefe de Laboratorio: Nelson Afanador Garcia PhD.		
Máquina de ensayos: Controls.	Rango: 130 t	Fecha de Calibración: 6/7/2017	
			
Via 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			

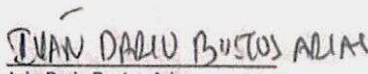
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA				
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO DE SERVICIO	F-AC-LRE-001	10-11-2011	A
	Dependencia	Aprobado		Pág.
	LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES Y SISMICA	DIRECTOR DE DEPARTAMENTO		1(1)
COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO HIDRÁULICO (NTC 550-673)				
CLIENTE: OFICINA DE PLANEACIÓN UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA OBRA: CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS ADMINISTRATIVOS TIPO DE MEZCLA: 1:2:2 DESCRIPCION: ZAPATA 1B-3B LOCALIZACION: UFPSO SEDE EL ALGODONAL- MUNICIPIO DE OCAÑA			Fecha de Ensayo: 15/9/2021 Muestra número: 1 F. Mustreo: 18/8/2021 F. Recepción: 15/9/2021 Slump (cm): No reporta	
Resistencia Esperada: 24,5 Mpa				
Resultados de ensayo				
No. Del Cilindro	1	2	3	
Peso (kg)	13,012			
Densidad (kg/m ³)	2,399			
Altura (mm)	301,25			
Diametro (mm)	151,41			
Area (mm ²)	18005			
Edad (días)	28			
Carga (kN)	426,6			
Resistencia Real (Mpa)	23,69			
Resistencia proyectada a los 28 días Mpa	n/a			
Resistencia (psi):	3 368			
Desarrollo (%)	96,71			
Tipo de Falla	D			

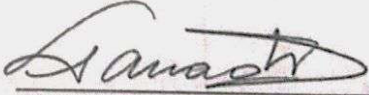






Tipo de fallas



Observaciones: CEMENTO: ALION
 ARENA: ARENA DE PLANTA
 TRITURADO: TRITURADO PASA 3/4" - PLANTA MTA

Nota: El laboratorio solo se limita a dar resultado de resistencia a la compresión de la muestra sometida a ensayo.



 Laboratorista: Iván Dario Bustos Arias







 Jefe de Laboratorio: Nelson Afanador Garcia PhD.

Máquina de ensayos: Controls.	Rango: 130 t	Fecha de Calibración: 6/7/2017
-------------------------------	--------------	--------------------------------

Via 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@ufps.edu.co - www.ufps.edu.co

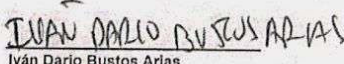
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha
	Dependencia	Aprobado	Revisión
FORMATO DE SERVICIO LABORATIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES Y SISMICA	F-AC-LRE-001	10-11-2011	A
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO			Pág. 1(1)
COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO HIDRÁULICO (NTC 550-673)			
CLIENTE: OFICINA DE PLANEACIÓN UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA		Fecha de Ensayo 15/9/2021	
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS ADMINISTRATIVOS		Muestra número: 3	
TIPO DE MEZCLA: 1:2:2		F. Mustreo: 18/8/2021	
DESCRIPCION: ZAPATA 1B-3B		F. Recepción: 15/9/2021	
LOCALIZACION: UFPSO SEDE EL ALGODONAL- MUNICIPIO DE OCAÑA		Slump (cm): No reporta	
Resistencia Esperada: 24,5 Mpa			
Resultados de ensayo			
No. Del Cilindro	1	2	3
Peso (kg)	12,995		
Densidad (kg/m ³)	2.370		
Altura (mm)	301,74		
Diametro (mm)	152,12		
Área (mm ²)	18174		
Edad (días)	28		
Carga (kN)	421,7		
Resistencia Real (Mpa)	23,20		
Resistencia proyectada a los 28 días Mpa	n/a		
Resistencia (psi):	3 298		
Desarrollo (%)	94,71		
Tipo de Falla	A		

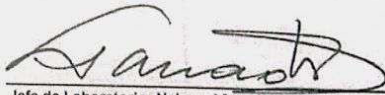






Tipo de fallas



Observaciones: CEMENTO: ALION
 ARENA: ARENA DE PLANTA
 TRITURADO: TRITURADO PASA 3/4" - PLANTA MTA

Nota: El laboratorio solo se limita a dar resultado de resistencia a la compresión de la muestra sometida a ensayo.



 Laboratorista: Iván Darío Bustos Arias


 Jefe de Laboratorio: Nelson Afanador García PhD.

Máquina de ensayos: Controls.	Rango: 130 t	Fecha de Calibración: 6/7/2017
-------------------------------	--------------	--------------------------------

Via 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

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Codigo	Fecha	Revisión
	F-AC-LRE-001	10-11-2011	A	Pag.
FORMATO DE SERVICIO		Dependencia	Aprobado	Pag.
LABORATIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES Y SISMICA		DIRECTOR DE DEPARTAMENTO		1(1)

COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO HIDRÁULICO (NTC 550-673)

CLIENTE: OFICINA DE PLANEACIÓN UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

Fecha de Ensayo 26/8/2021

OBRA: CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS ADMINISTRATIVOS

Muestra número: 1

TIPO DE MEZCLA: 1:2:2

F. Mustreo: 19/8/2021

DESCRIPCION: PEDESTAL

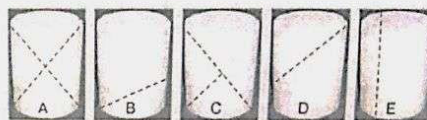
F. Recepción: 26/8/2021

LOCALIZACION: UFPSO SEDE EL ALGODONAL- MUNICIPIO DE OCAÑA

Slump (cm): No reporta

Resistencia Esperada: 24,5 Mpa

Resultados de ensayo			
No. Del Cilindro	1	2	3
Peso (kg)	12,888		
Densidad (kg/m ³)	2,367		
Altura (mm)	301,55		
Diametro (mm)	151,63		
Area (mm ²)	18057		
Edad (días)	7		
Carga (kN)	328,5		
Resistencia Real (Mpa)	18,19		
Resistencia proyectada a los 28 días Mpa	28,19		
Resistencia (psi):	4 008		
Desarrollo (%)	74,26		
Tipo de Falla	D		



Tipo de fallas

Observaciones: CEMENTO: ALION
ARENA: ARENA DE PLANTA
TRITURADO: TRITURADO PASA 3/4" - PLANTA MTA

Nota: El laboratorio solo se limita a dar resultado de resistencia a la compresión de la muestra sometida a ensayo.

Laboratorista: IVÁN DARÍO BUSTOS ARIAS

Jefe de Laboratorio: Nelson Afanador Garcia PhD.


Máquina de ensayos: Controls.






Rango: 130 t

Fecha de Calibración: 6/7/2017



Via 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@ufps.edu.co - www.ufps.edu.co

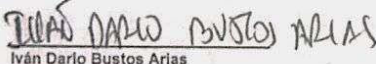
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA				
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO DE SERVICIO	F-AC-LRE-001	10-11-2011	A
	Dependencia	Aprobado		Pág.
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES Y SISMICA	DIRECTOR DE DEPARTAMENTO		1(1)	
COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO HIDRÁULICO (NTC 550-673)				
CLIENTE: OFICINA DE PLANEACIÓN UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA OBRA: CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS ADMINISTRATIVOS			Fecha de Ensayo: 19/9/2021 Muestra número: 2	
TIPO DE MEZCLA: 1:2:2 DESCRIPCION: PEDESTAL LOCALIZACION: UFPSO SEDE EL ALGODONAL- MUNICIPIO DE OCAÑA			F. Mustreo: 19/8/2021 F. Recepción: 16/9/2021 Slump (cm): No reporta	
Resistencia Esperada: 24,5 Mpa				
Resultados de ensayo				
No. Del Cilindro	1	2	3	
Peso (kg)	12,855			
Densidad (kg/m ³)	2,330			
Altura (mm)	302,45			
Diametro (mm)	152,41			
Area (mm ²)	18243			
Edad (días)	28			
Carga (kN)	416,8			
Resistencia Real (Mpa)	22,85			
Resistencia proyectada a los 28 días Mpa	n/a			
Resistencia (psi):	3,248			
Desarrollo (%)	93,25			
Tipo de Falla	B			

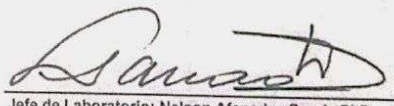






Tipo de fallas


Observaciones: CEMENTO: ALION
 ARENA: ARENA DE PLANTA
 TRITURADO: TRITURADO PASA 3/4" - PLANTA MTA

Nota: El laboratorio solo se limita a dar resultado de resistencia a la compresión de la muestra sometida a ensayo.



 Laboratorista: Iván Darío Bustos Arias







 Jefe de Laboratorio: Nelson Afanador Garcia PhD.

Máquina de ensayos: Controlys.	Rango: 130 t	Fecha de Calibración: 6/7/2017
--------------------------------	--------------	--------------------------------



Via 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@ufps.edu.co - www.ufps.edu.co

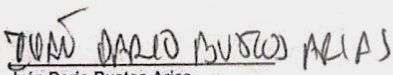
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA				
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO DE SERVICIO	F-AC-LRE-001	10-11-2011	A
	Dependencia		Aprobado	Pág.
	LABORATIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES Y SISMICA		DIRECTOR DE DEPARTAMENTO	1(1)
COMPRESION DE PROBETAS DE CONCRETO HIDRÁULICO (NTC 550-673)				
CLIENTE: OFICINA DE PLANEACIÓN UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			Fecha de Ensayo <u>16/9/2021</u>	
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS ADMINISTRATIVOS			Muestra número: <u>3</u>	
TIPO DE MEZCLA: <u>1:2:2</u>			F. Mustreo: <u>19/8/2021</u>	
DESCRIPCION: <u>PEDESTAL</u>			F. Recepción: <u>16/9/2021</u>	
LOCALIZACION: <u>UFPSO SEDE EL ALGODONAL- MUNICIPIO DE OCAÑA</u>			Slump (cm): <u>No reporta</u>	
Resistencia Esperada: <u>24,5</u> Mpa				
Resultados de ensayo				
No. Del Cilindro	1	2	3	
Peso (kg)	13,002			
Densidad (kg/m ³)	2,389			
Altura (mm)	300,98			
Diametro (mm)	151,74			
Area (mm ²)	18083			
Edad (días)	28			
Carga (kN)	460,9			
Resistencia Real (Mpa)	25,49			
Resistencia proyectada a los 28 días Mpa	n/a			
Resistencia (psi):	3 624			
Desarrollo (%)	104,04			
Tipo de Falla	D			

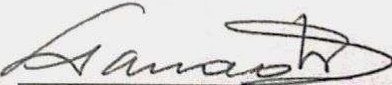






Tipo de fallas



Observaciones: CEMENTO: ALION
 ARENA: ARENA DE PLANTA
 TRITURADO: TRITURADO PASA 3/4" - PLANTA MTA

Nota: El laboratorio solo se limita a dar resultado de resistencia a la compresión de la muestra sometida a ensayo.


 Laborarista: Iván Darío Bustos Arias


 Jefe de Laboratorio: Nelson Afanador García PhD.

Máquina de ensayos: Controls.	Rango: 130 t	Fecha de Calibración: 6/7/2017
-------------------------------	--------------	--------------------------------

Via 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@ufps.edu.co - www.ufps.edu.co

Apéndice D. CONSTRUPRECIOS.

Construprecios - Marzo 2021						
www.construprecios.com						
	Descripción	Unid	Cantidad	Cuota m. obra	Porcentaje m. obra	Presupuesto m. obra
Personal:	Ayudante de construcción HH	HH	1,460	8,475	12,373	8,475
	Oficial de construcción HH	HH	0,730	12,270	8,957	12,270
	Herramienta Menor	%	5,000		1,066	1,066
Equipos:	Vibrador (Gas/Elec)	dM	0,030	59,500	1,785	60,333
Equipos:	Formaleta metálica de 1x0.25	dU	8,000	125	1,000	131
Equipos:	Tabla 0,025x0,30x3,00	dU	1,000	655	665	1,048
Equipos:	VIGA SOBRE MURO 0.12 X 0.25 CON REFUERZO					
Equipos:	Vanilla de acero corrugada 1/4 a 3/8	mI		54,039		64,409
Equipos:	Concreto normal 21.0 MPa TM 1"	kg	4,950	3,950	19,553	6,099
Equipos:	Ayudante de construcción HH	m3	0,030	320,000	10,560	370,000
Equipos:	Oficial de construcción HH	HH	1,460	8,475	12,373	8,475
Equipos:	Herramienta Menor	HH	0,740	12,270	9,043	12,270
Equipos:	Vibrador (Gas/Elec)	%	5,000		1,071	1,071
Equipos:	Formaleta metálica de 1x0.25	dM	0,030	59,500	1,785	60,333
Equipos:	Tabla 0,025x0,30x3,00	dU	8,000	125	1,000	131
Equipos:	VIGA SOBRE MURO 0.12 X 0.30 CON REFUERZO					
Equipos:	Vanilla de acero corrugada 1/4 a 3/8	mI		61,538		74,258
Equipos:	Concreto normal 21.0 MPa TM 1"	kg	4,950	3,950	19,553	6,099
Equipos:	Ayudante de construcción HH	m3	0,040	320,000	12,800	370,000
Equipos:	Oficial de construcción HH	HH	1,680	8,475	14,237	8,475
Equipos:	Herramienta Menor	HH	0,840	12,270	10,282	12,270
Equipos:	Vibrador (Gas/Elec)	%	5,000		1,226	1,226
Equipos:	Formaleta metálica de 1x0.25	dM	0,030	59,500	1,785	60,333
Equipos:	Tabla 0,025x0,30x3,00	dU	8,000	125	1,000	131
Equipos:	VIGA SOBRE MURO 0.15 X 0.25 CON REFUERZO					
Equipos:	Vanilla de acero corrugada 1/4 a 3/8	mI		67,321		81,595
Equipos:	Concreto normal 21.0 MPa TM 1"	kg	5,650	3,950	22,318	6,099
Equipos:	Ayudante de construcción HH	m3	0,040	320,000	13,120	370,000
Equipos:	Oficial de construcción HH	HH	1,850	8,475	15,678	8,475
Equipos:	Herramienta Menor	HH	0,930	12,270	11,411	12,270
Equipos:	Vibrador (Gas/Elec)	%	5,000		1,354	1,354
Equipos:	Formaleta metálica de 1x0.25	dM	0,030	59,500	1,785	60,333
Equipos:	Tabla 0,025x0,30x3,00	dU	8,000	125	1,000	131
Equipos:	VIGA SOBRE MURO 0.15 X 0.30 CON REFUERZO					
Equipos:	Vanilla de acero corrugada 1/4 a 3/8	mI		74,295		88,970
Equipos:	Concreto normal 21.0 MPa TM 1"	kg	5,650	3,950	22,318	6,099
Equipos:	Ayudante de construcción HH	m3	0,050	320,000	16,000	370,000
Equipos:	Oficial de construcción HH	HH	2,100	8,475	17,797	8,475
Equipos:	Herramienta Menor	HH	1,100	12,270	13,497	12,270
Equipos:	Vibrador (Gas/Elec)	%	5,000		1,565	1,565
Equipos:	Formaleta metálica de 1x0.25	dM	0,030	59,500	1,785	60,333
Equipos:	Tabla 0,025x0,30x3,00	dU	8,000	125	1,000	131
Equipos:	VIGA CINTA SOBRE MURO 0.12 X 0.10 CON REFUERZO					
Equipos:	Vanilla de acero corrugada 1/4 a 3/8	mI		32,683		39,901
Equipos:	Concreto normal 21.0 MPa TM 1"	kg	3,000	3,950	11,850	6,099
Equipos:	Ayudante de construcción HH	m3	0,010	320,000	4,480	370,000
Equipos:	Oficial de construcción HH	HH	0,900	8,475	7,627	8,475
Equipos:	Herramienta Menor	HH	0,450	12,270	5,521	12,270
Equipos:	Vibrador (Gas/Elec)	%	5,000		657	657
Equipos:	Formaleta metálica de 1x0.25	dM	0,020	59,500	893	60,333
Equipos:	Tabla 0,025x0,30x3,00	dU	8,000	125	1,000	131
Equipos:	VIGA SOBRE MURO PARA ENTREPISO CON PREFABRICADO H=0.20M					
Equipos:	Concreto normal 21.0 MPa TM 1"	m3	0,030	320,000	10,240	370,000
Equipos:	Vanilla corrugada 1/2"	Kg	6,000	3,050	18,300	4,671
Equipos:	Ayudante de construcción HH	HH	1,300	8,475	11,017	8,475
Equipos:	Oficial de construcción HH	HH	0,440	12,270	5,399	12,270
Equipos:	Herramienta Menor	%	5,000		821	821
Equipos:	Formaleta metálica de 1x0.25	dM	2,000	550	1,100	577
Equipos:	Tabla 0,025x0,30x3,00	dU	1,000	655	655	1,154
Equipos:	VIGA SOBRE MURO PARA ENTREPISO CON PREFABRICADO H=0.25M					
Equipos:	Concreto normal 21.0 MPa TM 1"	m3	0,040	320,000	12,800	370,000
Equipos:	Vanilla corrugada 1/2"	Kg	6,000	3,050	18,300	4,671
Equipos:	Desperdicio de Materiales	%	0		0	0
Equipos:	Ayudante de construcción HH	HH	1,470	8,475	12,458	8,475
Equipos:	Oficial de construcción HH	HH	0,48	12,269	5,889	12,270
Equipos:	Herramienta Menor	%	5		917	917
Equipos:	Formaleta metálica de 1x0.25	dM	2,000	550	1,100	577
Equipos:	Tabla 0,025x0,30x3,00	dU	1,000	655	655	1,154
Equipos:	VIGA SOBRE MURO PARA ENTREPISO CON PREFABRICADO H=0.30M					
Equipos:	Concreto normal 21.0 MPa TM 1"	m3	0,050	320,000	16,000	370,000
Equipos:	Vanilla corrugada 1/2"	Kg	6,000	3,050	18,300	4,671
Equipos:	Desperdicio de Materiales	%	0		0	0
Equipos:	Ayudante de construcción HH	HH	1,600	8,475	13,559	8,475
Equipos:	Oficial de construcción HH	HH	0,55	12,269	6,748	12,269
Equipos:	Herramienta Menor	%	5		1,015	1,015
Equipos:	Formaleta metálica de 1x0.25	dM	2,000	550	1,100	577
Equipos:	Tabla 0,025x0,30x3,00	dU	1,000	655	655	1,154
Equipos:	VIGA SOBRE MURO PARA ENTREPISO CON PREFABRICADO H=0.35M					
Equipos:	Concreto normal 21.0 MPa TM 1"	m3	0,060	320,000	19,200	370,000

Los precios publicados pueden variar sin previo aviso por parte de los proveedores, estos son precios de lista por lo que la aplicación de descuentos es posible mediante condiciones de negociación entre el proveedor y el cliente final

MATERIALES
MANO DE OBRA
EQUIPOS
LISTADO APU
DETALLES APU

ConstruPrecios - Marzo 2021
www.construprecios.com

Descripción	Und.	Cantidad	Cálculo		Recomendado	
			v. Base	v. Índice	v. Base	v. Índice
Personal: Porcelato C3 60°60	m2	1.050	105,500	110,775	105,000	110,250
Ayudante de construcción hH	hH	1.600	8,475	13,559	8,475	13,559
Oficial de construcción hH	hH	0,800	12,270	9,816	12,270	9,816
Herramienta Menor	%	5,000		1,169		1,169
45.11.03 PAÑETE USO MUROS 1:5	m2			20,587		21,079
Materiales: MORTERO 1:5 MEZCLADO EN OBRA	m3	0,020	305,821	6,116	330,287	6,606
Personal: Ayudante de construcción hH	hH	0,930	8,475	7,881	8,475	7,881
Oficial de construcción hH	hH	0,470	12,270	5,730	12,270	5,730
Herramienta Menor	%	5,000		681		681
Equipos: Andamio tubular 1.50x1.50	dU	0,100	1,071	107	1,096	110
Equipos: Tablon para andamio	dU	0,100	714	71	714	71
45.11.04 PAÑETE USO MUROS 1:6	m2			21,264		21,715
Materiales: MORTERO 1:6 MEZCLADO EN OBRA	m3	0,020	275,845	5,517	297,913	5,958
Personal: Ayudante de construcción hH	hH	0,700	8,475	5,932	8,475	5,932
Oficial de construcción hH	hH	0,700	12,270	8,589	12,270	8,589
Herramienta Menor	%	5,000		726		726
Equipos: Andamio colgante	dU	0,100	4,284	428	4,385	439
Equipos: Tablon para andamio	dU	0,100	714	71	714	71
45.11.09 PAÑETE USO PLACAS 1:5	m2			23,720		24,212
Materiales: MORTERO 1:5 MEZCLADO EN OBRA	m3	0,020	305,821	6,116	330,287	6,606
Personal: Ayudante de construcción hH	hH	0,800	8,475	6,780	8,475	6,780
Oficial de construcción hH	hH	0,800	12,270	9,816	12,270	9,816
Herramienta Menor	%	5,000		830		830
Equipos: Andamio tubular 1.50x1.50	dU	0,100	1,071	107	1,096	110
Equipos: Tablon para andamio	dU	0,100	714	71	714	71
45.11.12 PAÑETE USO PLACAS 1:6	m2			23,192		23,636
Materiales: MORTERO 1:6 MEZCLADO EN OBRA	m3	0,020	275,845	5,517	297,913	5,958
Personal: Ayudante de construcción hH	hH	0,800	8,475	6,780	8,475	6,780
Oficial de construcción hH	hH	0,800	12,270	9,816	12,270	9,816
Herramienta Menor	%	5,000		830		830
Equipos: Andamio tubular 1.50x1.50	dU	0,100	1,071	107	1,096	110
Equipos: Tablon para andamio	dU	0,200	714	143	714	143
45.11.13 PAÑETE MALLA VENADA 1:3	m2			37,609		38,599
Materiales: Malla con vena 0.60°2.00	und	0,500	7,847	3,924	7,850	3,925
Puntilla 1 1/2" 500gr	kg	0,020	3,000	45	6,500	98
MORTERO 1:3 MEZCLADO EN OBRA	m3	0,030	389,340	11,680	420,487	12,615
Personal: Ayudante de construcción hH	hH	1,000	8,475	8,475	8,475	8,475
Oficial de construcción hH	hH	1,000	12,270	12,270	12,270	12,270
Herramienta Menor	%	5,000		1,037		1,037
Equipos: Andamio tubular 1.50x1.50	dU	0,100	1,071	107	1,096	110
Equipos: Tablon para andamio	dU	0,100	714	71	714	71
45.11.15 FIOS Y DILATACIONES (INTERIORES)	m1			5,158		5,551
Materiales: Mortero 21.0 MPa 1:3	m3	0,000	345,000	1,035	476,000	1,428
Personal: Oficial de construcción hH	hH	0,320	12,270	3,926	12,270	3,926
Herramienta Menor	%	5,000		196		196
45.12.03 CERAMICA PORCELANIZADA AMALFI 0.20M X 0.25M	m2			72,036		71,870
Materiales: Pegacar tablon y gres gris	kg	1,000	1,690	1,690	1,525	1,525
Boquilla para cerámica	kg	0,300	4,380	1,314	4,380	1,314
Ceramica C3 Sarezo Beige	m2	1,050	45,000	47,250	45,000	47,250
Personal: Ayudante de construcción hH	hH	1,000	8,475	8,475	8,475	8,475
Oficial de construcción hH	hH	1,000	12,270	12,270	12,270	12,270
Herramienta Menor	%	5,000		1,037		1,037
45.12.06 CERAMICA PORCELANIZADA IMOLA 0.20M X 0.25M	m2			58,385		58,220
Materiales: Pegacar tablon y gres gris	kg	1,000	1,690	1,690	1,525	1,525
Boquilla para cerámica	kg	0,300	4,380	1,314	4,380	1,314
Ceramica C2 Marmol Valletrí 25x75	m2	1,050	32,000	33,600	32,000	33,600
Personal: Ayudante de construcción hH	hH	1,000	8,475	8,475	8,475	8,475
Oficial de construcción hH	hH	1,000	12,270	12,270	12,270	12,270
Herramienta Menor	%	5,000		1,037		1,037
45.12.09 CERAMICA PORCELANIZADA VERONA 0.25M X 0.35M	m2			69,830		69,665
Materiales: Pegacar tablon y gres gris	kg	1,000	1,690	1,690	1,525	1,525
Boquilla para cerámica	kg	0,300	4,380	1,314	4,380	1,314
Ceramica C4 Vasana Plana	m2	1,050	42,900	45,045	42,900	45,045
Personal: Ayudante de construcción hH	hH	1,000	8,475	8,475	8,475	8,475
Oficial de construcción hH	hH	1,000	12,270	12,270	12,270	12,270
Herramienta Menor	%	5,000		1,037		1,037
45.12.12 CERAMICA PORCELANIZADA BALTICO 0.25M X 0.35M	m2			75,185		75,020
Materiales: Pegacar tablon y gres gris	kg	1,000	1,690	1,690	1,525	1,525
Boquilla para cerámica	kg	0,300	4,380	1,314	4,380	1,314
Ceramica C3 Macerata Marfil 45x90.1	m2	1,050	48,000	50,400	48,000	50,400
Personal: Ayudante de construcción hH	hH	1,000	8,475	8,475	8,475	8,475
Oficial de construcción hH	hH	1,000	12,270	12,270	12,270	12,270
Herramienta Menor	%	5,000		1,037		1,037
45.12.15 CERAMICA PORCELANIZADA EGOE 0.30M X 0.30M	m2			68,738		68,573
Materiales: Pegacar tablon y gres gris	kg	1,000	1,690	1,690	1,525	1,525
Boquilla para cerámica	kg	0,300	4,380	1,314	4,380	1,314
Ceramica C3 Macerata Marfil 45x90.1	m2	1,050	41,860	43,953	41,860	43,953
Personal: Ayudante de construcción hH	hH	1,000	8,475	8,475	8,475	8,475
Oficial de construcción hH	hH	1,000	12,270	12,270	12,270	12,270
Herramienta Menor	%	5,000		1,037		1,037

Los precios publicados pueden variar sin previo aviso por parte de los proveedores, estos son precios de lista por lo que la aplicación de descuentos es posible mediante condiciones de negociación entre el proveedor y el cliente final

Construprecios - Marzo 2021
www.construprecios.com

Código	Descripción	Unid.	Cantidad	Ciudad E=1000	Ciudad W=1000	Ciudad W=1000
43.10.27	CIELORASOS LUXALON ACERO 98Z 180B	m2		171,208		171,203
	Materiales:Luxalon acero 98Z 180B	m2	1,050	163,055	171,208	171,203
43.20.03	CIELORASO EN DRYWALL 1/2"	m2		45,318		48,629
	Materiales: Tornillo 1/2"	und	13,000	90	1,170	95
	Tomillo extraplano	und	10,000	275	2,750	310
	Lamina Dry Wall 1/2" 1.22x2.44 m	und	0,370	21,003	7,771	24,000
	Cinta topajuntas de papel USG	rollo	0,010	9,002	90	9,000
	Masilla acrílica para interiores Drywall 5gal	und	0,060	42,002	2,310	42,000
	Angulo de aluminio 0.66x0.39cm L=3 m	und	0,330	9,002	2,971	9,150
	Paral galvanizado para Dry Wall 59mm	und	0,620	4,802	2,977	5,700
	Omega 63mm	und	0,890	5,002	4,452	5,900
	Tomillos autoperforantes	und	11,000	146	1,606	150
	Lija de agua Abracal 150	und	1,000	1,150	1,150	1,250
	Vinilo Vinitex	gal	0,040	55,000	2,200	60,900
Personal:	Oficial de especialidad hH	hH	0,600	14,316	8,590	14,316
	Ayudante de especialidad hH	hH	0,600	10,592	6,355	10,592
	Herramienta Menor	%	5,000		747	747
Equipos:	Andamio tubular 1.50x1.50	dU	0,100	1,071	107	1,096
	Equipos: Tablon para andamio	dU	0,100	714	71	714
43.20.15	CIELORASOS DURACUSTIC	m2		59,853		68,250
	Materiales:Cielo raso fibra mineral Asmtrong	m2	1,050	57,003	59,853	65,000
43.20.30	CIELO RASO ESTRUCTURA MADERA Y LÁMINA ACRÍLICA	m2		63,005		74,865
	Materiales:Cielo raso estruc.madera lam.acrílica	m2	1,050	60,005	63,005	71,300
43.20.33	CIELORASOS YESO PLANO	m2		51,162		59,535
	Materiales:Cielo raso yesotex	m2	1,050	48,726	51,162	56,700
43.30.05	CENEFA EN YESO UNIÓN PARED PLACA	ml		33,604		33,600
	Materiales:Moldura cenefa union pared-placa	m	1,050	32,004	33,604	32,000
43.30.09	MOLDURA EN YESO INCLINADA PARA LUZ INDIRECTA	ml		50,401		50,400
	Materiales:Moldura inclinada luz indirecta pesada	m	1,050	48,001	50,401	48,000
43.30.15	ARCO YESO ENCAJADO EN 2 COLUMNAS LUZ HALÓGENA	ml		381,602		383,720
	Materiales:Arco encajado 2 columnas y luz halogena	m	1,060	360,002	381,602	362,000
44.10.02	BARRERA DE VAPOR EN POUSEC	m2		2,596		2,543
	Materiales:Polisecc calibre 6 (4 m de ancho)	m	1,050	1,850	1,943	1,800
Personal:	Ayudante de construcción hH	hH	0,030	8,475	254	8,475
	Oficial de construcción hH	hH	0,030	12,270	368	12,270
	Herramienta Menor	%	5,000		31	31
44.10.03	ANTEPISO E=0.05M	m2		31,573		35,893
	Materiales:Concreto normal 17.5 MPa TM 1"	m3	0,060	300,000	18,000	372,000
Personal:	Ayudante de construcción hH	hH	1,120	8,475	9,492	8,475
	Oficial de construcción hH	hH	0,280	12,270	3,435	12,270
	Herramienta Menor	%	5,000		646	646
44.10.06	ANTEPISO E=0.07M	m2		37,573		43,333
	Materiales:Concreto normal 17.5 MPa TM 1"	m3	0,080	300,000	24,000	372,000
Personal:	Ayudante de construcción hH	hH	1,120	8,475	9,492	8,475
	Oficial de construcción hH	hH	0,280	12,270	3,435	12,270
	Herramienta Menor	%	5,000		646	646
44.10.30	ANTEPISO CON MALLA ELECTROSOLDADA E=0.05M	m2		34,271		38,887
	Materiales:Malla electrosoldada 4mm 25*25	m2	1,050	2,950	3,098	4,727
	Concreto normal 21.0 MPa TM 1"	m3	0,060	320,000	17,600	370,000
Personal:	Ayudante de construcción hH	hH	1,120	8,475	9,492	8,475
	Oficial de construcción hH	hH	0,280	12,270	3,435	12,270
	Herramienta Menor	%	5,000		646	646
44.10.53	PISO EN CEMENTO AFINADO 0.07 CON MALLA ANTEPISO CON MALLA ELECTROSOLDADA E=0.05M	m2		48,865		54,481
	Materiales:Malla electrosoldada 4mm 25*25	m2	1,050	2,950	3,098	4,727
	Concreto normal 21.0 MPa TM 1"	m3	0,080	320,000	24,000	370,000
Personal:	Ayudante de construcción hH	hH	1,650	8,475	13,983	8,475
	Oficial de construcción hH	hH	0,550	12,270	6,748	12,270
	Herramienta Menor	%	5,000		1,037	1,037
44.10.60	AJUSTADO PISO E=0.04M	m2		36,141		41,691
	Materiales:Mortero 17.5 MPa 1:4	m3	0,050	335,000	16,750	446,000
Personal:	Ayudante de construcción hH	hH	1,600	8,475	13,559	8,475
	Oficial de construcción hH	hH	0,400	12,270	4,908	12,270
	Herramienta Menor	%	5,000		923	923
44.10.69	AJUSTADO TERRAZAS E=0.08M	m2		61,266		79,549
	Materiales:Malla electrosoldada 7.5mm 15*15	m2	1,100	16,750	18,425	26,308
	Mortero 17.5 MPa 1:4	m3	0,070	335,000	23,450	446,000
Personal:	Ayudante de construcción hH	hH	1,600	8,475	13,559	8,475
	Oficial de construcción hH	hH	0,400	12,270	4,908	12,270
	Herramienta Menor	%	5,000		923	923
44.10.70	AJUSTADO PISO ESMALTADO E=0.05M	m2		42,818		44,378
	Materiales:Cemento gris	kg	0,800	497	398	500
	Mineral rojo	kg	0,080	14,650	1,172	14,650
	MORTERO 1:3 MEZCLADO EN OBRA	m3	0,050	389,340	19,467	420,487
Personal:	Ayudante de construcción hH	hH	1,000	8,475	8,475	8,475
	Oficial de construcción hH	hH	1,000	12,270	12,270	12,270
	Herramienta Menor	%	5,000		1,037	1,037
44.10.71	AJUSTADO PISO IMPERMEABLE E=0.04M	m2		46,959		47,116
	Materiales:Sika 1	kg	0,560	17,150	9,604	15,206
	MORTERO 1:3 MEZCLADO EN OBRA	m3	0,040	389,340	15,574	420,487
Personal:	Ayudante de construcción hH	hH	1,000	8,475	8,475	8,475

Los precios publicados pueden variar sin previo aviso por parte de los proveedores, estos son precios de lista por lo que la aplicación de descuentos es posible mediante condiciones de negociación entre el proveedor y el cliente final

Construprecios - Marzo 2021
www.construprecios.com

Código	Descripción	Und	Cantidad	Oferta V. Base	V. Actual	Subcontratado V. Base	V. Actual
Materiales:	Calentador 13 litros gas natural	und	1,000	1,144,000	1,144,000	872,000	872,000
Personal:	Oficial de especialidad HH	hh	1,250	14,316	17,895	14,316	17,895
	Ayudante de especialidad HH	hh	1,250	10,592	13,240	10,592	13,240
	Herramienta Menor	%	5,000		1,557		1,557
34.20.17	CALENTADOR DE AGUA 16LT				1,532,492		1,482,892
Materiales:	Calentador 16 litros gas natural	und	1,000	1,500,000	1,500,000	1,450,000	1,450,000
Personal:	Oficial de especialidad HH	hh	1,250	14,316	17,895	14,316	17,895
	Ayudante de especialidad HH	hh	1,250	10,592	13,240	10,592	13,240
	Herramienta Menor	%	5,000		1,557		1,557
37.10.01	MODULO A.V. (AUTOMATIZACION) CUARTOS				362,191		362,191
Materiales:	Modulo A.V. y Aires Acondicionados	und	1,000	272,000	272,000	272,000	272,000
Personal:	Oficial de especialidad HH	hh	6,000	14,316	85,896	14,316	85,896
	Herramienta Menor	%	5,000		4,295		4,295
37.10.02	MODULO LUCES				585,191		585,191
Materiales:	MODULO LUCES	und	1,000	495,000	495,000	495,000	495,000
Personal:	Oficial de especialidad HH	hh	6,000	14,316	85,896	14,316	85,896
	Herramienta Menor	%	5,000		4,295		4,295
37.10.03	SMART SWITCH				323,095		323,095
Materiales:	Smart Switch	und	1,000	278,000	278,000	278,000	278,000
Personal:	Oficial de especialidad HH	hh	3,000	14,316	42,948	14,316	42,948
	Herramienta Menor	%	5,000		2,147		2,147
37.10.04	CERRADURA BIOMETRICA SAMSUNG				1,665,254		1,665,254
Materiales:	Cerradura Biometrica Samsung	und	1,000	1,545,000	1,545,000	1,545,000	1,545,000
Personal:	Oficial de especialidad HH	hh	8,000	14,316	114,528	14,316	114,528
	Herramienta Menor	%	5,000		5,726		5,726
41.10.03	MURO LADRILLO DE OBRA E=0.12M				52,831		61,794
Materiales:	Ladrillo de obra	m2	55,000	450	24,750	600	33,000
	MORTERO 1:4	m3	0,030	341,595	8,881	368,923	9,592
Personal:	Ayudante de construcción HH	hh	0,870	8,475	7,373	8,475	7,373
	Oficial de construcción HH	hh	0,870	12,270	10,675	12,270	10,675
	Herramienta Menor	%	5,000		902		902
Equipos:	Andamio tubular 1.50x1.50	dU	0,100	1,071	107	1,096	110
Equipos:	Tablon para andamio	dU	0,200	714	143	714	143
41.10.06	MURO LADRILLO DE OBRA E=0.25M				102,336		119,103
Materiales:	Ladrillo de obra	und	101,000	450	45,450	600	60,600
	MORTERO 1:4	m3	0,060	341,595	20,154	368,923	21,766
Personal:	Ayudante de construcción HH	hh	1,670	8,475	14,153	8,475	14,153
	Oficial de construcción HH	hh	1,670	12,270	20,490	12,270	20,490
	Herramienta Menor	%	5,000		1,732		1,732
Equipos:	Andamio tubular 1.50x1.50	dU	0,200	1,071	214	1,096	219
Equipos:	Tablon para andamio	dU	0,200	714	143	714	143
41.10.21	MURO EN LADRILLO A LA VISTA 1 CARA E=0.12M ROSADO				81,122		80,996
Materiales:	Ladrillo colonial 7*12*25	und	56,000	800	44,800	785	43,960
	MORTERO 1:4	m3	0,030	341,595	8,881	368,923	9,592
Personal:	Ayudante de construcción HH	hh	1,250	8,475	10,593	8,475	10,593
	Oficial de construcción HH	hh	1,250	12,270	15,337	12,270	15,337
	Herramienta Menor	%	5,000		1,297		1,297
Equipos:	Andamio tubular 1.50x1.50	dU	0,120	1,071	129	1,096	132
Equipos:	Tablon para andamio	dU	0,120	714	86	714	86
41.10.24	MURO EN LADRILLO A LA VISTA 1 CARA E=0.12M VITRIFICADO				78,281		73,609
Materiales:	Ladrillo estructural prensado 24.5X12X6	und	56,400	750	42,300	655	36,942
	MORTERO 1:4	m3	0,030	341,595	8,540	368,923	9,223
Personal:	Ayudante de construcción HH	hh	1,250	8,475	10,593	8,475	10,593
	Oficial de construcción HH	hh	1,250	12,270	15,337	12,270	15,337
	Herramienta Menor	%	5,000		1,297		1,297
Equipos:	Andamio tubular 1.50x1.50	dU	0,120	1,071	129	1,096	132
Equipos:	Tablon para andamio	dU	0,120	714	86	714	86
41.10.27	MURO EN LADRILLO A LA VISTA 2 CARAS E=0.12M ROSADO				88,940		88,798
Materiales:	Ladrillo colonial 7*12*25	und	56,000	800	44,800	785	43,960
	MORTERO 1:4	m3	0,030	341,595	8,540	368,923	9,223
Personal:	Ayudante de construcción HH	hh	1,600	8,475	13,559	8,475	13,559
	Oficial de construcción HH	hh	1,600	12,270	19,631	12,270	19,631
	Herramienta Menor	%	5,000		1,660		1,660
Equipos:	Andamio colgante	dU	0,150	4,284	643	4,385	658
Equipos:	Tablon para andamio	dU	0,150	714	107	714	107
41.10.30	MURO EN LADRILLO A LA VISTA 2 CARAS E=0.12M VITRIFICADO				86,047		81,377
Materiales:	Ladrillo estructural prensado 24.5X12X6	und	56,400	750	42,300	655	36,942
	MORTERO 1:4	m3	0,030	341,595	8,540	368,923	9,223
Personal:	Ayudante de construcción HH	hh	1,600	8,475	13,559	8,475	13,559
	Oficial de construcción HH	hh	1,600	12,270	19,631	12,270	19,631
	Herramienta Menor	%	5,000		1,660		1,660
Equipos:	Andamio tubular 1.50x1.50	dU	0,200	1,071	214	1,096	219
Equipos:	Tablon para andamio	dU	0,200	714	143	714	143
41.10.51	MURO EN BLOQUE NO.5 ROSADO B=0.10M				35,146		39,123
Materiales:	Bloque No.4 10*20*30	und	17,500	900	15,750	1,099	19,233
	MORTERO 1:4	m3	0,020	341,595	6,149	368,923	6,641
Personal:	Ayudante de construcción HH	hh	0,600	8,475	5,085	8,475	5,085
	Oficial de construcción HH	hh	0,600	12,270	7,362	12,270	7,362
	Herramienta Menor	%	5,000		622		622
Equipos:	Andamio tubular 1.50x1.50	dU	0,100	1,071	107	1,096	110

MATERIALES
MANO DE OBRA
EQUIPOS
LISTADO APU
DETALLES APU

Los precios publicados pueden variar sin previo aviso por parte de los proveedores, estos son precios de lista por lo que la aplicación de descuentos es posible mediante condiciones de negociación entre el proveedor y el cliente final