



**Pasantía en la supervisión y control de la ampliación de la etapa III del teatro
Cristóbal Colón de Bogotá, ejecutada por la empresa constructora Varela Fiholl
& CIA SAS y el Consorcio Cantini**

Yustahal Ehilboy Espitia Cortes

10481715409

Universidad Antonio Nariño

Programa Ingeniería Civil

Facultad de Ingeniería Civil

Bogotá D.C, Colombia

2021

**Pasantía en la supervisión y control de la ampliación de la etapa III del teatro
Cristóbal Colón de Bogotá, ejecutada por la empresa constructora Varela Fiholl &
CIA SAS y el Consorcio Cantini**

Yustahal Ehilboy Espitia Cortes

Proyecto de grado en la modalidad pasantía, presentado como requisito parcial para optar al

título de:

Ingeniero Civil

Director (a):

Ingeniero Javier García Guerrero

Línea de Investigación:

Infraestructura

Universidad Antonio Nariño

Programa Ingeniería Civil

Facultad de Ingeniería Civil

Bogotá D.C, Colombia

2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado:
**Pasantía en la supervisión y control de la ampliación etapa
III del Teatro Cristóbal Colón de Bogotá, ejecutada por
la empresa constructora Varela Fiholl & CIA SAS y el
Consortio Cantini,**

Cumple con los requisitos para optar
Al título de: **Ingeniero Civil.**

Firma del Tutor

Firma Jurado

Firma Jurado

Bogotá D.C, 26 de Noviembre del 2021.

Contenido

Pág.

1. Introducción.....	9
2. Objetivos	10
2.1 Objetivo general.....	10
2.2 Objetivos específicos	10
3. Marco conceptual.....	11
3.1 Información de la empresa	11
3.2 Misión	13
3.3 Visión	13
3.4 Políticas de calidad	13
3.5 Marco estratégico.....	14
3.6 Valores	14
3.7 Responsabilidad social empresarial	14
3.8 Aspectos generales del proyecto.....	15
3.9 Supervisión	16
3.10 Cálculo de cantidades.....	16
3.11 Seguimiento y control	16
3.12 Actividades técnicas.....	17
3.13 Actividades administrativas.....	17
3.14 Análisis de Precios Unitarios (APU)	17
3.15 Bitácora de obra	17
3.16 Interventoría.....	18
3.17 Consorcio.....	18
3.18 Normatividad	18
3.18.1 Ley 80 de 1993	18
3.18.2 Ley 1150 de 2007	19
3.18.3 ISO 9000	19
3.18.4 Ley 1474 de 2011	19
4. Estado del conocimiento	20
4.1 Consulta base de datos	20
4.2 Artículos de referencia	21
4.3 Inicio actividades de ampliación teatro Cristóbal Colón	24
5. Metodología.....	27
5.1 Inducción	28
5.2 Supervisión y control	29
5.3 Actividades de oficina.....	32
5.3.1 Uso de software.....	32

6. Resultados	37
6.1 Resultados metodológicos	37
6.1.1 Inducción	37
6.1.2 Supervisión y control.....	37
6.1.3 Actividades de oficina	38
6.2 Resultados de aprendizaje	40
6.2.1 Inducción	40
6.2.2 Supervisión y control.....	40
6.2.3 Actividades de oficina	41
7. Conclusiones.....	42
8. Recomendaciones	44
9. Referencias.....	45
10. Anexos	47
Anexo 1. Vista de proyección isométrica Teatro Cristóbal Colón Etapa III	47
Anexo 2. Vista frontal Norte-Sur Teatro Cristóbal Colón Etapa III	47
Anexo 3. Vista frontal plazoleta publica y Foyer sala Alterna	48
Anexo 4. Vista interna Foyer sala Alterna.....	48
Anexo 5. Vista interna sala Alterna.....	49
Anexo 6. Vista interna Salón OSN (Orquesta Sinfónica Nacional)	49
Anexo 7. Vista interna Sala Experimental	50
Anexo 8. Vista de la sección transversal en el eje AA`	50
Inducción	51
Anexo 9. Constancia de formación vocacional	51
Supervisión y Control.....	53
Anexo 10. Modulación paneles GRC con bastidores	53
Anexo 11. Registro fotográfico 1. Descargue paneles GRC mediante grúa hidráulica	55
Anexo 12. Registro fotográfico 2. Descargue paneles GRC mediante grúa hidráulica	56
Anexo 13. Elevación paneles GRC mediante diferenciales.....	57
Anexo 14. Fijación paneles GRC con tensores metálicos	57
Anexo 15. Nivelación altimétrica de paneles en GRC con estación total	58
Anexo 16. Registro fotográfico 1. Avance parcial del 95% cielo raso GRC.....	58
Anexo 17. Registro fotográfico 2. Avance parcial del 95% cielo raso GRC.....	59
Anexo 18. Registro fotográfico 3. Avance parcial del 95% cielo raso GRC.....	59
Anexo 19. Registro fotográfico 4. Avance parcial del 95% cielo raso GRC.....	60
Anexo 20. Registro fotográfico 5. Avance parcial del 95% cielo raso GRC.....	60
Anexo 21. Distribución madera perforada y nubes colgantes Sala OSN (Orquesta Sinfónica Nacional).....	61
Anexo 22. Estructura perimetral en madera para paneles perforados	63
Anexo 23. Conformación de andamios para ubicación de splinkers y elevación de nubes	63
Anexo 24. Muros en madera perforada sala Orquesta Sinfónica Nacional (OSN).....	64
Anexo 25. Nubes de la sala Orquesta Sinfónica Nacional (OSN)	64
Actividades de oficina.....	65
Anexo 26. Impresión detalles de escalera en medio pliego (500x700mm)	65
Anexo 27. Memoria de cantidades para cobro cielo raso Drywall RH	67

Anexo 28. Memoria de cantidades para cobro de refuerzo 60.000 PSI	69
Anexo 29. Elaboración de APU Sika Primer MB	71
Anexo 30. Levantamiento y dibujo en AUTO CAD de fachada Crr 6ta teatro Colón.....	75
Anexo 31. Registro fotográfico 1. Paneles instalados fachada Crr 6ta teatro Colón	77
Anexo 32. Registro fotográfico 2. Paneles instalados fachada Crr 6ta teatro Colón	77
Anexo 33. Estimación de cantidades mediante el uso de AUTO CAD para madera laminada tipo Acquafloor	79
Anexo 34. Cuadro de áreas medidas en obra para madera laminada tipo Acquafloor.....	80
Anexo 35. Registro fotográfico 1. Conteo cantidad alfombra tráfico alto mediante planos para foyer se sótano 4.....	81
Anexo 36. Registro fotográfico 2. Conteo cantidad alfombra tráfico alto mediante planos para piso 3.....	81
Anexo 37. Cuadro de cantidades estimadas alfombra tráfico alto	82

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Valores de la entidad	14
Figura 2. Ubicación geográfica del proyecto	15
Figura 3. Ficha técnica del proyecto	15
Figura 4. Muros de contención Etapa III Teatro Colón	25
Figura 5. Obras de excavación Etapa III Teatro Colón.....	25
Figura 6. Diagrama de flujo.....	27
Figura 7. Proceso de inducción.....	28
Figura 8. Proceso de supervisión y control paneles GRC	29
Figura 9. Proceso supervisión y control paneles perforados en madera, salón OSN	31
Figura 10. Proceso elaboración memorias de cobro	33
Figura 11. Proceso de diseño paneles fachada Crr 6ta.....	35

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Descripción constructora Varela Fiholl & CIA SAS.....	12
Tabla 2. Descripción Consorcio Cantini	12
Tabla 3. Características de búsqueda	20
Tabla 4. Base de datos.....	20
Tabla 5. Publicaciones.....	21
Tabla 6. Herramientas computacionales para el desarrollo de trabajos.	32
Tabla 7. Cantidades estimadas para adición.	36

(Dedicatoria)

De primera mano quiero dedicar este logro a Dios por darme la fortaleza y sabiduría necesaria para concluir este camino de enseñanza junto a las personas que amo.

A mi esposa Steffany Sánchez por estar cada segundo brindándome su incondicional amor, sus palabras de aliento, su apoyo y comprensión en los momentos más difíciles.

A mi hijo, a mi suegra y a todas aquellas personas que de alguna manera directa o indirecta contribuyeron para alcanzar este sueño esperado.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por darme la vida, y tener la dicha de poder cumplir este logro tan anhelado, a mi esposa Liz Steffany Sánchez por ser ese bastón incondicional que me sostuvo y aconsejó en los momentos más difíciles, a mi suegra Evelyn Moncada por creer en mis capacidades y brindarme su incondicional afecto y apoyo, a la Sra. Alicia Beltrán Ramírez por darme sus consejos con sabiduría y acogerme en su hogar como un hijo más.

De igual manera, agradezco a todas aquellas personas que estuvieron a mi lado en momentos de alegrías, tristezas y sobre todo de triunfos.

Finalmente agradezco a todos los docentes de la Universidad Antonio Nariño, que impartieron su sabiduría en pro de formar personas idóneas para el futuro.

¡A todos, muchas gracias!

“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como la oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber”

(Albert Einstein)

Resumen

Para el seguimiento y control de las actividades ejecutadas en la ampliación del Teatro Cristóbal Colón Etapa III, se requiere la colaboración de personal idóneo y capacitado en el área de ingeniería civil, arquitectura o profesiones a fines; por ello el estudiante de décimo semestre Yustahal Ehilboy Espitia Cortes de la Universidad Antonio Nariño es contactado para cumplir con el cargo de auxiliar de ingeniería, esto con el fin de fortalecer la supervisión técnica en los diferentes procesos acordes al cronograma de actividades de obra y aportando conocimientos adquiridos en la formación académica que sirvan para la optimización de procesos.

Dentro de las múltiples tareas encomendadas bajo el cargo del practicante y en coordinación con el arquitecto residente de la obra, se destaca la concertación con contratistas y subcontratistas que den cumplimiento a las características estipuladas por los diseñadores dentro del proyecto, con las especificaciones técnicas pertinentes para cada caso y cumpliendo con los plazos estipulados en los cronogramas que se establecen en coordinación con el director de obra, algunas de ellas siendo de gran complejidad y otras algo más relevantes pero con la misma importancia de ejecución.

Este conjunto de actividades descritas en el presente documento le contribuyen al practicante fortalecer el conocimiento teórico-práctico adquirido en obra y en el transcurso de su formación académica, por ello se resaltan tareas ejecutadas como la coordinación de personal, supervisión de actividades, recibo de paneles en GRC (Glass Reinforced Concrete), cálculo de cantidades de obra, elaboración de planos, elaboración de APUS, elaboración de memorias para actas de cobro, impresión de planos y muchas más multitareas ejecutadas en el transcurso de la pasantía dentro del Consorcio Cantini, entidad consolidada como forma jurídica.

Abstract

For the monitoring and control of the activities carried out in the expansion of the Cristóbal Colón Stage III Theater, the collaboration of qualified and trained personnel in the area of civil engineering, architecture or professions is required; For this reason, the tenth semester student Yustahal Ehilboy Espitia Cortes of the Antonio Nariño University is contacted to fulfill the position of engineering assistant, this in order to strengthen technical supervision in the different processes according to the schedule of work activities and contributing knowledge acquired in academic training that serves to optimize processes.

Among the multiple tasks entrusted to the practitioner and in coordination with the resident architect of the work, the consultation with contractors and subcontractors that comply with the characteristics stipulated by the designers within the project, with the relevant technical specifications for each case and complying with the terms stipulated in the schedules that are established in coordination with the project manager, some of them being highly complex and others somewhat more relevant but with the same execution importance.

This set of activities described in this document helps the practitioner to strengthen the theoretical-practical knowledge acquired on site and in the course of their academic training, therefore, tasks carried out such as personnel coordination, supervision of activities, receipt of panels are highlighted. In GRC (Glass Reinforced Concrete), calculation of work quantities, preparation of plans, preparation of APUS, preparation of reports for collection records, printing of plans and many more multitasking executed during the internship within the Cantini Consortium, entity consolidated as a legal form.

1. Introducción

La actual construcción de la tercera etapa del teatro Cristóbal Colón de Bogotá requiere de la supervisión de las actividades como, el descargue e instalación de paneles en GRC (Glass Reinforced Concrete), el control y supervisión de paneles perforados en madera para la sala OSN, lectura e interpretación de planos arquitectónicos, la elaboración de APUS y memorias para actas de cobro, las cuales son indispensables para lograr la ejecución de actividades pertinentes al progreso del proyecto.

En el proyecto se contempla la construcción de cuatro sótanos, que implicaron hacer una excavación de 30 metros por debajo del nivel cero, para allí ubicar la sala experimental la cual va a ser un lugar de esparcimiento y creación cultural; así mismo se considera la edificación de 8 niveles por encima del nivel cero, los cuales están divididos en dos bloques (bloque A & bloque B) en donde se hace la construcción de dos salas escénicas, las cuales son la sala Alterna (auditorio principal de esta nueva etapa) y la sala de ensayos para la Orquesta Sinfónica Nacional de Colombia (OSN), también se cuenta en estos bloques con salas de ensayos, baños, camerinos individuales o colectivos, depósitos y terrazas. Por último, se hace la edificación del bloque C, el cual está destinado para una taquillera, restaurante, cafetería y lugar de esparcimiento.

De acuerdo a la información anterior se logra destacar la magnitud de la obra ejecutada por la constructora Varela Fiholl & CIA SAS y el Consorcio Cantini, lo cual requiere de personal idóneo para la supervisión y control permanente de actividades, para ello el auxiliar de ingeniería cumple con las tareas asignadas por el arquitecto residente de obra, tomando decisiones acordes a las especificaciones técnicas establecidas en los diseños arquitectónicos y siendo complementadas con los conocimientos adquiridos en la formación profesional.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Realizar la pasantía de ingeniería civil en la empresa Constructora Varela Fiholl & CIA SAS, y el Consorcio Cantini, con la finalidad de apoyar en la supervisión y control de la ampliación de la etapa III del teatro Cristóbal Colón de Bogotá.

2.2 Objetivos específicos

- Supervisar las actividades constructivas del proyecto, avances diarios de obra acorde a los cronogramas y diseños establecidos.
- Inspeccionar y controlar de acuerdo al diseño arquitectónico la instalación del cielo raso de GRC (Glass Reinforced Concrete), ubicado en la plazoleta pública.
- Realizar cálculo de cantidades de obra, memorias de corte y APU (Análisis de Precios Unitarios).
- Ayudar al arquitecto residente en actividades técnicas y administrativas.

3. Marco conceptual

3.1 Información de la empresa

Para optar por el título de Ingeniero Civil se efectuó el trabajo de grado en la modalidad de pasantía dentro del Consorcio Cantini, entidad encargada de la planeación, ejecución, seguimiento y control de la ampliación del Teatro Cristóbal Colón en su tercera etapa, en conjunto a la rehabilitación de la casa Liévano ubicados en el sector de la candelaria, centro de Bogotá. Este consorcio es constituido de forma jurídica por parte de las constructoras Varela Fiholl & CIA SAS, y la constructora Arquitectura & Concreto, entidades reconocidas a nivel nacional por excelencia en sus proyectos.

Siendo Varela Fiholl & CIA SAS el principal ente encargado del proyecto gracias su trayectoria y experiencia en el sector de la construcción desde que fue fundada el cuatro de febrero de 1991 en la ciudad de Bogotá por los hermanos Varela Fiholl, se consagra como una de las compañías más destacadas en el ámbito constructivo, desde esta época vienen ejecutando grandes proyectos como lo son: universidades, colegios, viviendas, edificaciones inteligentes, complejos empresariales, centros penitenciarios y demás tipos de infraestructuras del sector público y privado. (*Varela Fiholl & CIA SAS, 2021*)

Gracias a esta experiencia y en conjunto al talento humano presente dentro de la compañía se logra el avance de grandes infraestructuras, las cuales reflejan el progreso de un país y generan un gran impulso al sector económico.

En la tabla 1, se presenta la descripción general de la constructora Varela Fiholl & CIA SAS.

Tabla 1. Descripción constructora Varela Fiholl & CIA SAS

<i>ÍTEM</i>	<i>DESCRPCIÓN</i>
RAZÓN SOCIAL	Varela Fiholl & CIA SAS
NIT	800133562-0
TELÉFONO	6112840
DIRECCIÓN	Carrera 13 No. 90-36. Oficina 402
UBICACIÓN	Bogotá D.C - Colombia
PÁGINA WEB	http://www.varelafiholl.com/

Fuente: (*Varela Fiholl & CIA SAS, 2021*)

En la tabla 2, se presenta la descripción general del Consorcio Cantini, ente encargado de la planeación, ejecución, seguimiento y control de la obra Teatro Cristóbal Colón Etapa III, en conjunto con la rehabilitación de la casa Liévano.

Tabla 2. Descripción Consorcio Cantini

<i>ÍTEM</i>	<i>DESCRPCIÓN</i>
RAZÓN SOCIAL	Consorcio Cantini
NIT	9009198883
TELÉFONO	6112840
DIRECCIÓN	Cl. 11 #560
UBICACIÓN	Bogotá D.C - Colombia

Fuente: (*Datos e Informes Financieros Sobre Consorcio Cantini - Portafolio, 2021*)

3.2 Misión

La constructora Varela Fiholl & CIA SAS está encaminada en la construcción de infraestructura del sector público y privado a nivel nacional, cumple con altos estándares de calidad en la planeación, organización y ejecución de construcciones urbanísticas, contando con la ejecución de estudios técnicos y diseños arquitectónicos. *(Varela Fiholl & CIA SAS, 2021)*

3.3 Visión

La constructora quiere ser reconocida como una de las empresas líderes en la ejecución de proyectos civiles, los estudios técnicos, diseños arquitectónicos e implementar avances tecnológicos en sus procesos con personal capacitado y comprometido con el cuidado al medio ambiente en pro de dar un mejoramiento a la organización. *(Varela Fiholl & CIA SAS, 2021)*

3.4 Políticas de calidad

La constructora está comprometida con el mejoramiento continuo, garantizando el desempeño y cumpliendo a las especificaciones de cada cliente, con ello el correcto procedimiento constructivo en las diferentes obras como estudios técnicos, diseños arquitectónicos en edificaciones, o construcciones urbanísticas, contando con el personal idóneo y competente para la ejecución de las actividades, cumpliendo con la normatividad actual y requerimientos necesarios para brindar eficacia en los sistemas de gestión de calidad. *(Varela Fiholl & CIA SAS, 2021)*

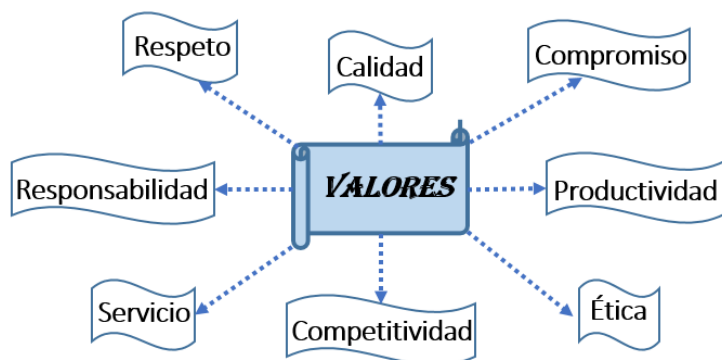
3.5 Marco estratégico

Varela Fiholl & Cia SAS es una entidad calificada bajo la norma ISO 9001 desde el año 2004 y con ello ha garantizado el cumplimiento de los estándares de calidad aplicados a cada uno de sus procesos, (Última versión renovada en el 2019).

3.6 Valores

En la figura 1, se destacan los principales valores de la entidad.

Figura 1. Valores de la entidad



Fuente: *Elaboración propia*

3.7 Responsabilidad social empresarial

Varela Fiholl & CIA SAS está comprometida con la sensibilización ambiental de todos sus trabajadores, con el fin de mitigar impactos que repercutan en las comunidades aledañas a las construcciones en ejecución, para ello la compañía cuenta con áreas de gestión de calidad, recursos humanos, seguridad industrial y medio ambiente, los cuales trabajan en conjunto para lograr una cultura empresarial que respete el medio ambiente. Por otra parte, la constructora está enfocada en el cumplimiento de compromisos adquiridos con sus clientes, proporcionando óptima calidad en sus servicios, productos y destacando que sus contribuyentes son el activo más valioso. (Varela Fiholl & CIA SAS, 2021)

3.8 Aspectos generales del proyecto

Esta actividad de pasantía es desarrollada en el centro de la ciudad, localidad de candelaria Bogotá D.C., Cundinamarca. En la figura 2, se observa la localización geográfica del proyecto de la ampliación del teatro Cristóbal Colón etapa III.

Figura 2. Ubicación geográfica del proyecto



Fuente: Tomado y modificado de Google Maps, 2021

Coordenadas: 4°35'51.7" N

74°04'27.5" W

En la figura 3, se discrimina los datos básicos de la ampliación del Teatro Colón, con ello la entidad contratante, fechas estipuladas, valor del contrato y área neta construida.

Figura 3. Ficha técnica del proyecto

Entidad contratante	Ministerio de Cultura
Contratista	Consortio Cantini
Fecha inicio	Abril 20 de 2016
Fecha terminación	Agosto 28 de 2021
Valor total de la obra	\$113.402.753.925,00
Área	16.280m²

Fuente: (Varela Fiholl & CIA SAS, 2021)

3.9 Supervisión

La supervisión es un seguimiento o inspección en el ámbito técnico, financiero, contable, jurídico y administrativo dentro de un proyecto para tener un completo control de las actividades ejecutadas. Para la supervisión se delega un profesional competente y con criterios técnicos que avale o delimite las actividades dentro del proyecto en ejecución. (*Manual de Supervisión e interventoría, 2021*)

3.10 Cálculo de cantidades

Para la estimación más certera de las cantidades que se requieren en obra es necesario contar con los planos del proyecto, las especificaciones técnicas bien definidas y toda la información necesaria de la cantidad a estimar, estos datos son indispensables para saber el rendimiento de algunos productos en metros cuadrados (m^2), metros cúbicos (m^3), litros (lts), kilogramos (kg), y demás unidades de medida establecida en los productos por los proveedores, con ello se pueden establecer factores de desperdicio o pérdida. (*Aristizabal, 2021*)

3.11 Seguimiento y control

Estos objetivos son logrados gracias a al desarrollo de inspección de actividades, revisando, comprobando y evaluando para saber si dichas ejecuciones se ajustan a lo pactado contractualmente. Este seguimiento y control se orienta a verificar que el contratista llegue a la meta de cumplir con el objeto del contrato o convenio, dando cumplimiento a las especificaciones técnicas y administrativas dentro de los plazos de ejecución. (*Manual de Supervisión e interventoría, 2021*)

3.12 Actividades técnicas

Son procedimientos desempeñados por personal capacitado en diferentes áreas del conocimiento, que dan cumplimiento con los criterios específicos de construcción y desarrollo del proyecto, estos bajo especificaciones técnicas estipuladas por los diseñadores e ingenieros calculistas.

3.13 Actividades administrativas

Son funciones, deberes y actividades que se deben cumplir en un proyecto para lograr el objetivo planteado, dentro de estas actividades se resalta la organización, gestión del proyecto, recurso humano y recursos financieros.

3.14 Análisis de Precios Unitarios (APU)

El análisis de precios unitarios se define como la estimación de precios por unidad, esto contribuye en un proyecto a saber cuál será su valor total, dentro de ellos se tiene en cuenta ciertos caracteres importantes como el transporte, mano de obra y materiales.

3.15 Bitácora de obra

La bitácora de obra es un libro de control diario y continuo que ayuda a proporcionar un orden en el desarrollo de las obras, este libro es foliado con el fin de llevar un control en lo redactado cada día, allí se describen todos aquellos detalles constructivos que tienen relevancia, así como la cantidad de material, personal y el estado del clima, cada detalle allí descrito es de suma importancia, ya que es el soporte en controversias y hasta para asuntos legales. (*Lara, 2007*)

3.16 Interventoría

La interventoría es el ente encargado de intervenir, fiscalizar, examinar, mediar, controlar o interponer autoridad en obras estatales, puesto que la norma de contratación pública en Colombia establece que debe existir un ente fiscalizador como figura de interventor, estas interventorías pueden estar conformadas por personas naturales o jurídicas que son contratadas por las entidades del estado para fiscalizar contratos celebrados. (*Gorbaneff, 2011*)

3.17 Consorcio

Es la unión de dos o más personas o entidades proponentes a un proyecto, realizan la adjudicación, celebración y ejecución del contrato, responsables de todas las obligaciones derivadas de la propuesta y del contrato. Cualquier afectación u omisión tanto en la presentación de la propuesta y del contrato afectará a cada miembro que lo integre. (*Ley 80 de 1993, 2021*)

3.18 Normatividad

3.18.1 Ley 80 de 1993

Esta ley tiene como objeto la disposición de reglas y principios que rigen los contratos de entidades estatales. (*Ley 80 de 1993, 2021*)

Entidades estatales: En primera instancia se denomina entidades estatales a la nación, departamentos, distrito capital y distritos especiales, departamentos, regiones, territorios indígenas, las asociaciones de municipios, empresas comerciales e industrias pertenecientes al estado y las sociedades económicas en donde el estado tenga una participación mayor al 50%. En segunda instancia se denominan entidades estatales al senado de la república, la registraduría nacional del estado civil, el consejo superior de la judicatura, la fiscalía general de la nación, la cámara de representantes, las contralorías y en general todos aquellos organismos que tengan

dependencia del estado y que se les otorgue la capacidad de poder celebrar contratos. (*Ley 80 de 1993, 2021*)

3.18.2 Ley 1150 de 2007

Esta ley tiene como disposición introducir modificaciones a la ley 80 de 1993, así como dictar otras disposiciones generales aplicables a todas las contrataciones que dispongan de los recursos públicos. (*Ley 1150 de 2007, 2012*)

3.18.3 ISO 9000

La ISO 9000 se describe como un conjunto de normas para la gestión y control de calidad que es aplicable a cualquier organización o actividad relacionada con bienes y servicios, estas normas son establecidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO). (*ICONTEC & ISO 9000, 2006*), (*ICONTEC & ISO 9001, 2015*)

3.18.4 Ley 1474 de 2011

Ley enfocada en fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción, por lo cual se ejecutan medidas administrativas las cuales buscan sancionar inhabilitando a las entidades que incurran en actos de corrupción que afecten el patrimonio del estado, así como las entidades que financien campañas políticas para presidencia, gobernaciones o alcaldías. (*Departamento administrativo de la función pública, 2021*)

4. Estado del conocimiento

4.1 Consulta base de datos

Con base a las palabras clave de búsqueda, se encontraron alrededor de 12 artículos en inglés en las bases de datos de la Universidad Antonio Nariño, en donde se relacionan revistas científicas con artículos sobre el patrimonio histórico y su importancia en la reconstrucción de estas estructuras, tanto económico como sociocultural, también se incluyen tecnologías modernas para dichas rehabilitaciones. Por lo tanto, se muestra en la Tabla 3, las características de búsqueda empleadas para la consulta.

Tabla 3. Características de búsqueda

Características de búsqueda	
Palabras clave	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Historical heritage ➤ Architecture and Civil Engineering ➤ Heritage movements
Fecha de publicación	➤ 2012 - 2021
Materia	➤ Historical heritage

Fuente: *Elaboración propia*

En la Tabla 4, se identifican las bases de datos en donde se realizaron las consultas.

Tabla 4. Base de datos

Base de datos	Página WEB
ScienceDirect	➤ https://www.sciencedirect.com/
Hindawi	➤ https://www.hindawi.com/
SAGE journals	➤ https://journals.sagepub.com/
Scopus	➤ https://www.scopus.com/

Fuente: *Elaboración propia*

En la Tabla 5, se relacionan algunas de las revistas consultadas y el número de artículos publicados.

Tabla 5. Publicaciones

Publicado por	Resultados
➤ WIT Transactions on the Built Environment	1
➤ Procedia - Social and Behavioral Sciences	2
➤ International Journal of Strategic Property Management	2
➤ Sustainability (Switzerland)	1
➤ Otros	6

Fuente: *Elaboración propia*

4.2 Artículos de referencia

La reconstrucción y rehabilitación del patrimonio histórico y cultural caracteriza un papel importante en el desarrollo del turismo interno de un país, ya que esto conlleva a la recuperación económica y sociocultural; por ello se convierte en activos importantes para las ciudades, las cuales pueden hacer aprovechamiento de estas infraestructuras para dar a conocer parte de su historia, cultura, tradiciones, y poder devengar algo de dinero para los mantenimientos necesarios de estas edificaciones, dando a conocer que el patrimonio histórico promueve en cierta parte el levantamiento cultural de una sociedad. (*Ismagilova, 2015*)

Los patrimonios culturales turísticos en la actualidad, se han convertido en lugares de alta demanda mundial, ya sea por sus características, tradiciones, costumbres y creencias de los nativos. Estos lugares que guardan la historia del entorno en el cual fueron ejecutados, se convierten en elementos clave para el turismo y fortalecen la demanda de recuperación histórica, punto clave en el cual estas infraestructuras entran a jugar su papel, la demanda diaria y continua

por la sociedad abre la puerta a preservar estas estructuras que contribuyen al conocimiento histórico cultural de las comunidades. *(Wang et al., 2021)*

En la preservación de estas estructuras históricas se destaca que es un trabajo en conjunto entre las entidades estatales, gestores de bienes patrimoniales y propietarios, los cuales se encargan de gestionar su renovación creando estrategias que implementan las restauraciones pertinentes y eficaces de dichas estructuras, esto conlleva a grandes inversiones de dinero y tiempo, dependiendo de sus características históricas, religiosas, arqueológicas y tecnológicas. *(Turskis, 2017)*

Cada proceso de restauración conlleva a una evaluación pertinente del estado de la estructura, para ello es necesario saber y determinar mediante diferentes análisis, los tipos de materiales de los cuales están compuestos los elementos estructurales, así como tener una radiografía histórica de las diferentes fases de construcción y no más importante las diferentes intervenciones de restauración ejecutadas en el transcurso de los tiempos. Mediante estos análisis y las investigaciones preliminares, se pueden determinar parámetros importantes como las posibles afectaciones a la estructura por asentamientos diferenciales relacionados a la interacción con estructuras aledañas a su radio de cobertura y el posible deterioro a causa de esto; el otro factor importante es la interacción de la estructura con el clima y tipo de terreno en el cual está ubicada, para ello, el tener una claridad de estos parámetros significa una evaluación de los diferentes materiales y técnicas a implementar en la restauración u acondicionamiento nuevo para la estructura. *(Berrocal-Olave et al., 2021)*

Con el avance de la tecnología y el cambiar de pensamientos, la sociedad de hoy en día presenta poco interés por mantener patrimonios arquitectónicos civiles, para ello, se avanza en la implementación de tecnologías, las cuales ayudan en gran parte a la rehabilitación de estas estructuras evitando que presenten el peligro de la uniformidad que prevalece en la actualidad, lo cual conlleva a mantener sus características originales brindando un entorno seguro. *(Yilmaz, 2013)*

Hoy en día para una buena y correcta ejecución de un proyecto de restauración histórico, se debe en gran parte a la implementación de tecnologías modernas, las cuales nos facilitan el modelar y diseñar los ajustes necesarios en un software, por ello el manejar Building Information Modeling (BIM) se ha convertido en una excelente herramienta de trabajo en lo que compete a mejorar la gestión del patrimonio. Estas técnicas además de contribuir con el modelado de las rehabilitaciones a implementar, también contribuyen en la mejora de flujo de trabajo en proyectos patrimoniales, la planificación para la intervención física, entre otras ventajas incorporadas en este software. *(Jordan-Palomar, 2018)*

La tecnología láser moderna, contribuye en gran medida a la preservación del patrimonio cultural; estos métodos de restauración son un avance significativo en la actualidad que generan eficiencia en los trabajos realizados asegurando el mínimo de recursos necesarios a implementar y garantizando una óptima calidad en el trabajo desempeñado. El uso de técnicas interferométricas contribuye en gran medida a la detección oportuna y posible evaluación de desgastes, defectos y estado estructural de las edificaciones culturales. *(Fotakis et al., 2006)*

4.3 Inicio actividades de ampliación teatro Cristóbal Colón

Se inician obras de ampliación en el mes de abril del año 2016, gracias a estas, se evidencia la necesidad de implementar sistemas de contención para poder garantizar la estabilidad del edificio de la Universidad Autónoma y las viviendas aledañas. A partir de junio del año 2017, el Ministerio de Cultura contó con el acompañamiento de la Veeduría Social Especializada y de la Contraloría Delegada para la Participación Ciudadana, las cuales desarrollaron mesas de trabajo de la mano del contratista de obra (Consorcio Cantini) y la interventoría MTR24, con la supervisión del ministerio; esto ha llevado a un avance significativo de obra, gracias a las decisiones tomadas en la estabilización de los predios vecinos. (*La Ampliación Del Teatro Colón Lo Convertirá En El Centro Cultural Más Importante Del País / Teatro Colón de Bogotá, 2021*)

En la figura 4 y la figura 5, se aprecian las obras de excavación y muros de contención realizados para contrarrestar el empuje lateral del suelo. También se evidencia la complejidad a la que estuvieron comprometidos todos los ingenieros, operarios y entidades relacionadas a la construcción del proyecto.

Figura 4. Muros de contención Etapa III Teatro Colón



Fuente: *Consortio Cantini, 2021*

Figura 5. Obras de excavación Etapa III Teatro Colón



Fuente: *Consortio Cantini, 2021*

ETAPA III (2014 - 2021)

En el 2013 comienza la tercera etapa del teatro Cristóbal Colón, la cual cuenta con una inversión aproximada de 3.100 millones de pesos, los cuales están destinados para la construcción en la Estación Arte Viva de la Sabana y el Taller de Escenografía del Teatro Colón. Se logra esta ampliación gracias a la adquisición de predios vecinos; dicha construcción se estimó para un periodo de tres años, en donde se adelantaron obras para los servicios complementarios del teatro, como parqueaderos, plaza de eventos, laboratorios, restaurante cafetería, tres salas (una experimental, la otra alterna y una sala de ensayos para la Orquesta Sinfónica de Colombia), entre algunos otros servicios. (*Restauración y Ampliación | Teatro Colón de Bogotá, 2021*)

Se contemplan los Renders de la ampliación del Teatro Cristóbal Colón Etapa III en los siguientes anexos:

Anexo 1. Vista de proyección isométrica Teatro Cristóbal Colon Etapa III

Anexo 2. Vista frontal Norte-Sur Teatro Cristóbal Colon Etapa III

Anexo 3. Vista frontal plazoleta publica y Foyer sala Alterna

Anexo 4. Vista interna Foyer sala Alterna

Anexo 5. Vista interna sala Alterna

Anexo 6. Vista interna Salón OSN (orquesta Sinfónica Nacional)

Anexo 7. Vista interna Sala Experimental

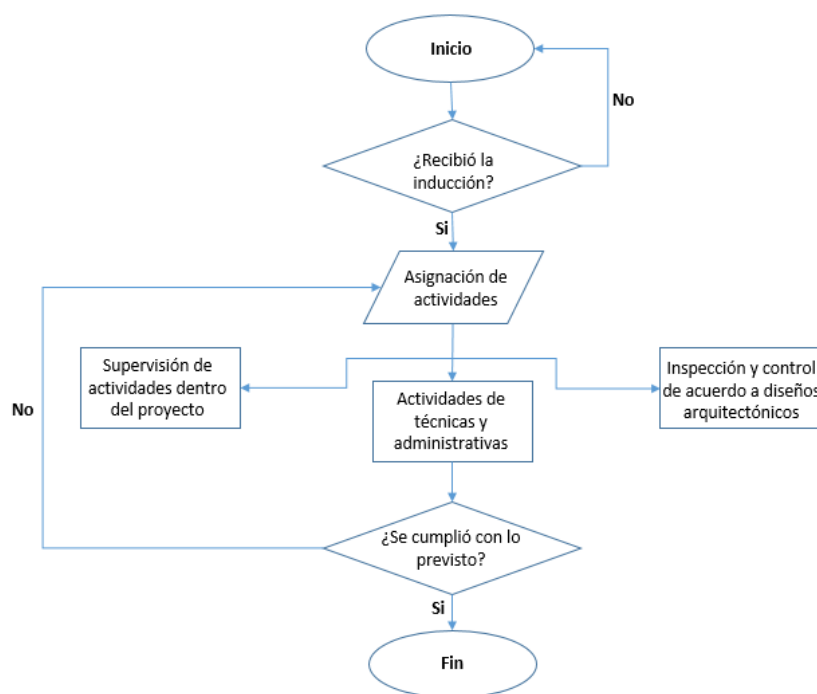
Anexo 8. Vista de la sección transversal en el eje AA`

5. Metodología

Con el fin de llevar a cabo la pasantía dentro del Consorcio Cantini, fue necesario ejecutar múltiples actividades durante el transcurso de las prácticas para dar cumplimiento a los objetivos y los cronogramas estipulados, por lo tanto, fueron asignadas tareas en campo y oficina. En el presente inciso (Metodología), se delimitan las actividades ejecutadas por parte del practicante y se detallan las diferentes metodologías usadas para concretar los objetivos de cada actividad.

Para el desarrollo de la pasantía fue pertinente llevar a cabo varias tareas dentro de la obra en donde se resaltó la responsabilidad, compromiso, liderazgo, criterio técnico y ético que fueron dispuestos por parte del auxiliar de ingeniería civil. En la figura 6, se ilustra un diagrama de flujo procedimental que embarca desde el inicio hasta el final de la práctica.

Figura 6. Diagrama de flujo

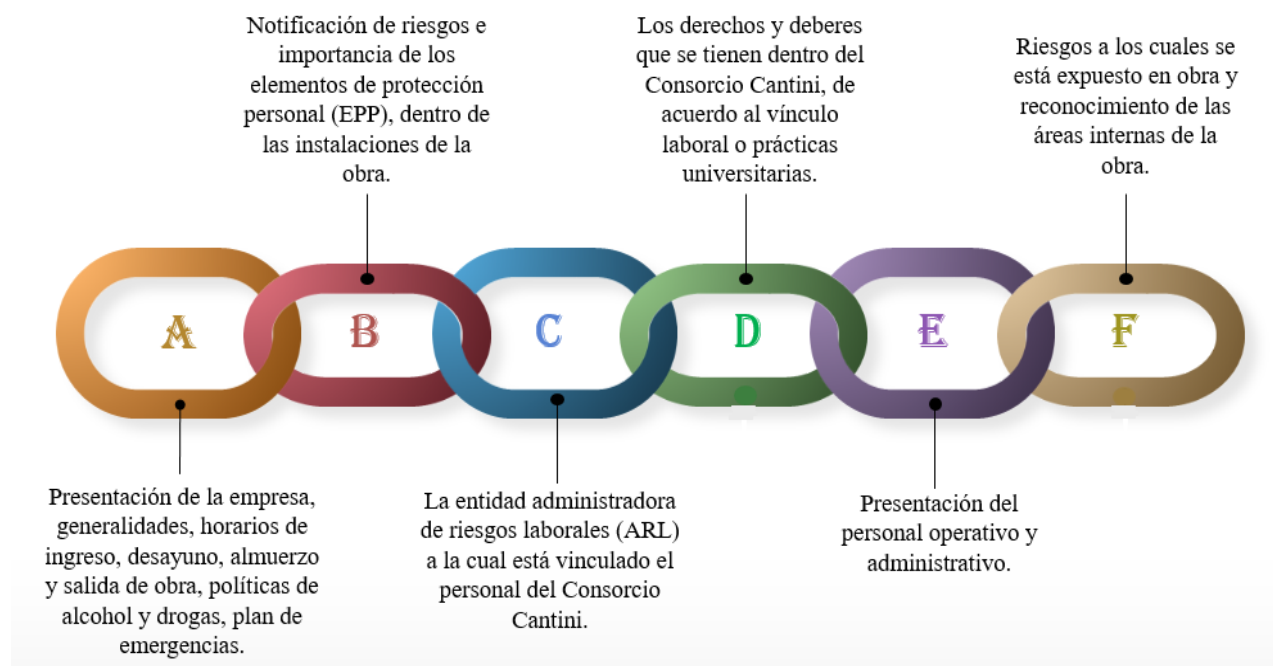


Fuente: *Elaboración propia*

5.1 Inducción

Para dar comienzo a todo el proceso de prácticas, primeramente se realizaron los exámenes médicos pertinentes para valorar el estado de salud del practicante, lo cual es una de las reglas primarias de ejecución antes del ingreso de cualquier persona que contribuya laboralmente o haga parte de un programa de prácticas universitarias dentro de las instalaciones de la obra; posterior a esto se hizo la debida inducción por parte del encargado de seguridad industrial y salud en el trabajo (SISO) o inspector SST, quien específico y dejó en claro los siguientes aspectos expresados en la figura 7.

Figura 7. Proceso de inducción



Fuente: *Elaboración propia*

Para que el auxiliar de ingeniería pueda contribuir de manera eficaz y eficiente en algunas actividades dispuestas bajo el cargo del mismo, se remite a un centro de entrenamiento para la gestión del riesgo, el cual certifica el trabajo en alturas avanzado; cabe resaltar que todas las actividades fueron directamente ejecutadas dentro de las instalaciones de la edificación.

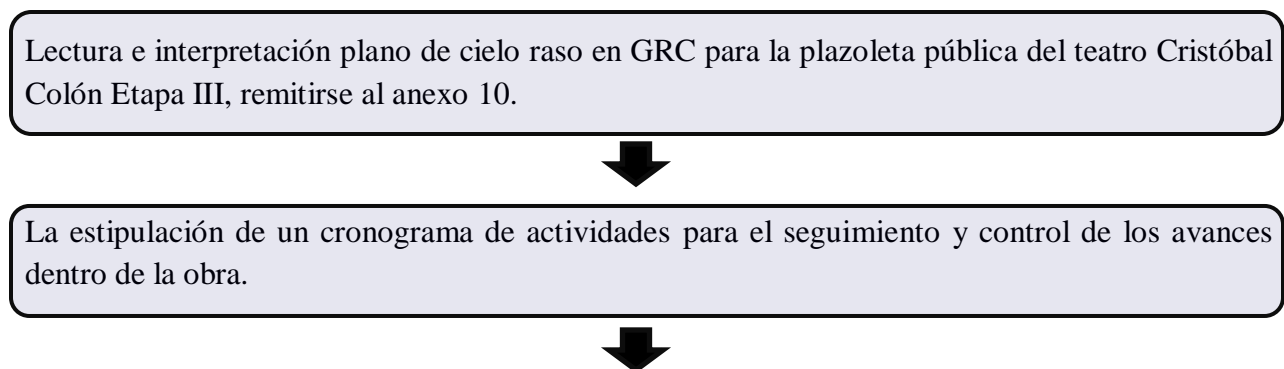
5.2 Supervisión y control

Para la correcta supervisión y control de trabajos realizados por contratistas, fue de vital importancia llevar paralelamente los cronogramas de actividades, los cuales fueron una ficha clave para el manejo y coordinación de los trabajos diarios dispuestos en obra, por consiguiente, se muestra la metodología al detalle de las actividades más relevantes ejecutadas durante el proceso de prácticas en campo.

I. Instalación de paneles en GRC (Glass Reinforced Concrete)

Después de la contextualización de parte del arquitecto residente de obra y las especificaciones técnicas de la actividad, se efectúan los pertinentes procesos de coordinación y ejecución, para ello se establecieron varios pasos a seguir como se reflejan en la figura 8.

Figura 8. Proceso de supervisión y control paneles GRC



La coordinación de despacho desde la planta constructora, hasta las instalaciones de la obra de estos paneles en GRC (Glass Reinforced Concrete), con la finalidad de no interrumpir las actividades de los demás contratistas y salvaguardar la integridad de los mismos, ya que cada panel de estos tiene un peso aproximado entre 250 a 500 kg. Estos despachos fueron programados para su descarga los días sábados y miércoles en los horarios de 6:00 a 7:30 de la mañana; en total se transportaron 108 paneles seccionados en 9 despachos, 12 paneles por despacho a obra.



Se localizaron dichos paneles en el área de la plazoleta de forma que el esfuerzo y desgaste humano fuese el menor posible, esto se logró gracias al uso de la grúa hidráulica que transporto estos elementos constructivos, ver anexos 11 y 12.



Posterior al descargue de estos paneles se procedía a ser elevados mediante malacates y diferenciales de hasta tres toneladas de resistencia, para seguidamente ser anclados mediante tensores metálicos en la IP (estructura metálica superior) de los bloques B y C, como se puede apreciar en el anexo 13 y anexo 14.



Teniendo cada panel de estos izados de acuerdo al plano arquitectónico, se procede a efectuar la nivelación altimétrica de cada uno con el uso de una estación total a cargo de un topógrafo profesional en el área, en el anexo 15, se aprecia la nivelación de los primeros paneles izados en la estructura del bloque C.



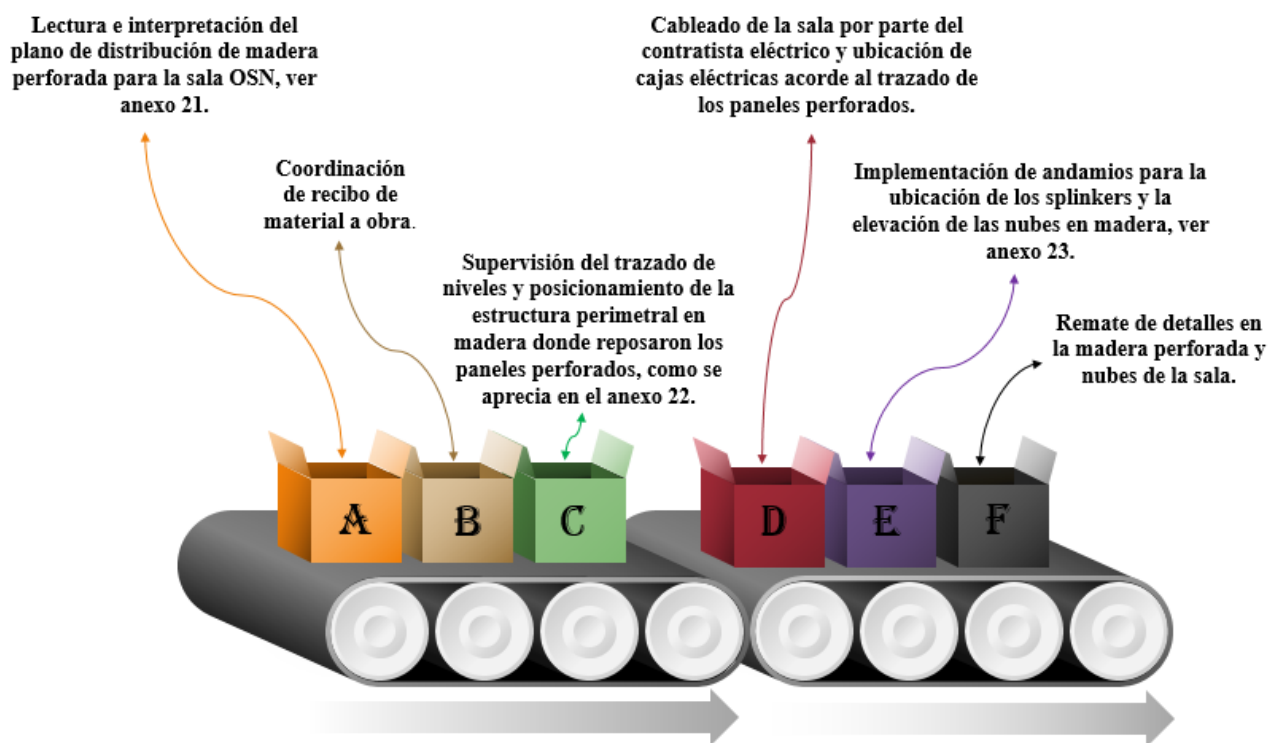
Se evidencian los avances de la actividad a un 95% a las 16 semanas de haber empezado labores y a pesar de los contratiempos, estos se lograron contrarrestar mediante un trabajo de coordinación en equipo; en total se instalaron 108 paneles de GRC, y un aproximado de 40 remates laminares para dar conformación al cielo raso de acuerdo a los detalles arquitectónicos del teatro.

Fuente: *Elaboración propia*

II. Instalación paneles perforados en madera salón OSN (Orquesta Sinfónica Nacional)

Para la instalación de estos paneles de madera perforada a lo perimetral de la sala de ensayo de la orquesta sinfónica nacional (OSN) y la elevación e instalación de las nubes en madera, fue necesario la coordinación con los contratistas eléctricos e hidráulicos, ya que se debía hacer la instalación de salidas de energía y cablear los tableros eléctricos que suministran este salón de ensayo, así como posicionar los splinkers (extintor automático), de tal manera que el radio de cobertura traslapara al ser accionados por algún evento sin precedente, para llevar a cabo estos procesos se ejecutó la metodología ilustrada en la figura 9.

Figura 9. Proceso supervisión y control paneles perforados en madera, salón OSN



Fuente: *Elaboración propia*

5.3 Actividades de oficina

5.3.1 Uso de software

Para dar cumplimiento a todas las actividades necesarias dentro de la oficina fue de vital importancia el uso de herramientas de software como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6. Herramientas computacionales para el desarrollo de trabajos.

PROGRAMA	VERSIÓN
AUTO CAD	2021
MICROSOFT EXCEL	16.0.4266.1003
MICROSOFT POWERPOINT	16.0.4266.1003
MICROSOFT WORD	16.0.4266.1003
ADOBE ACROBAT READER DC	
HP INSTANT PRINTING	2013 HEWLETT-PACKARD

Fuente: *Elaboración propia*

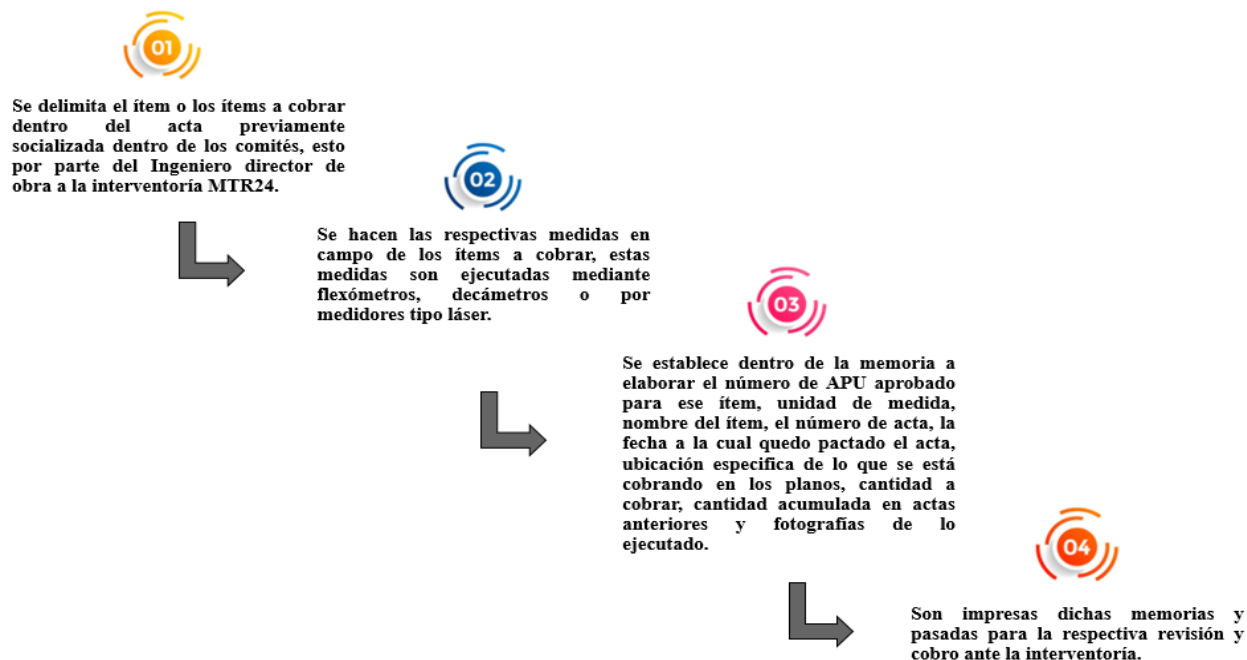
I. Impresión de planos y oficios

Con la implementación de HP INSTANT PRINTING se pudo ejecutar actividades como la impresión de planos y documentos en diversidad de dimensiones como carta, folio, oficio, doble carta, A3, A4 y A5.

II. Memorias de cobro

Se desarrollaron memorias de cantidades ejecutadas en obra para actas de cobro a la interventoría MTR24, principal ente fiscalizador, encargada de la revisión, seguimiento y control de las actividades dentro de la obra. Estas memorias se llevaron a cabo mediante la herramienta MICROSOFT EXCEL, y su proceso de elaboración se detalla en la figura 10.

Figura 10. Proceso elaboración memorias de cobro



Fuente: *Elaboración propia*

III. Elaboración de APUS

La elaboración de estos APUS (Análisis de precios Unitarios), se convierten en un requisito indispensable para el avance de la obra, ya que en el transcurso del proyecto salen actividades no previstas pero que son de importancia para seguir con los procesos constructivos, por ende, la elaboración de estos APUS son un proceso recurrente y para dicha elaboración es pertinente seguir la siguiente metodología:

- a. Se establece la necesidad de la actividad.
- b. Se efectúan las cotizaciones pertinentes para ejecutar cuadros comparativos y determinar el mejor proponente.
- c. Se socializa con la interventora de la necesidad de la actividad o los elementos necesarios para dar continuidad a tareas dependientes de la misma.

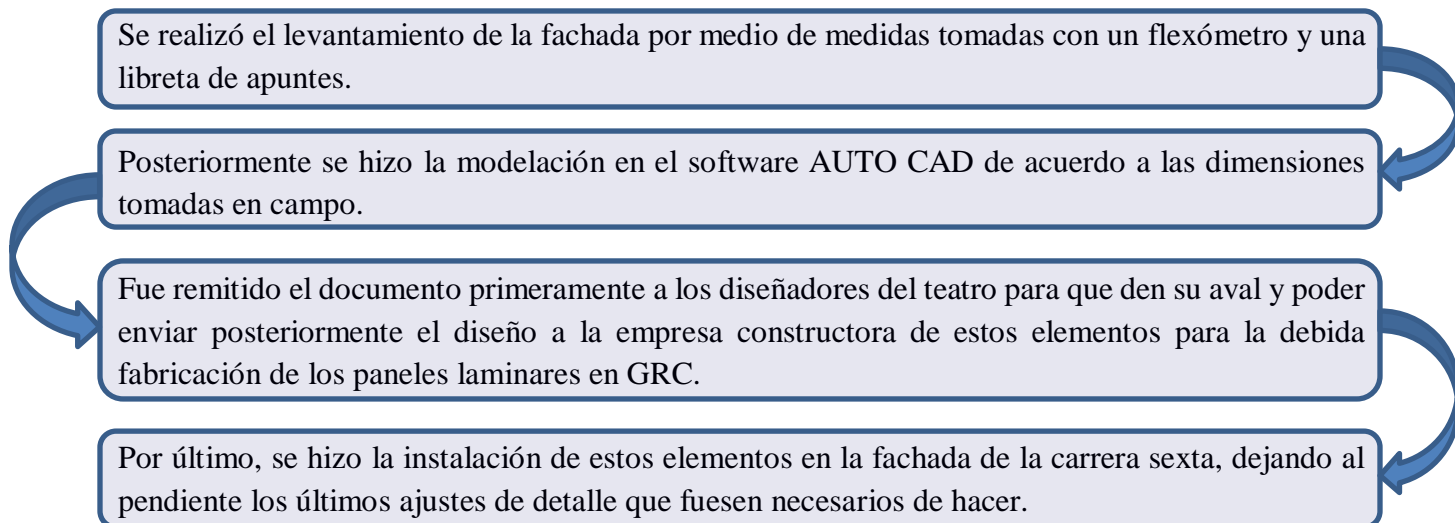
- d. Se efectúa el APU de acuerdo a la plantilla estipulada por parte del ministerio de cultura, la interventoría y el consorcio en un formato de MICROSOFT EXCEL; en donde se consagra el ítem del APU, la unidad de medida en la que se estipula, la tarifa, el rendimiento, el valor unitario, la mano de obra, el transporte, el total del precio unitario, las especificaciones de construcción, la debida justificación del ítem no previsto, la cantidad total de acuerdo a la unidad de medida, las actividades previas a considerar para la ejecución del ítem, el procedimiento de ejecución, los ensayos a realizar y todo lo que se considere pertinente para la correcta ejecución del mismo.
- e. Se adjunta el APU con un oficio referido hacia la interventoría y se espera la respuesta de aprobación u contraoferta por parte de este ente.

IV. AUTO CAD

Cabe resaltar que la herramienta de apoyo y soluciones que se implementó en todo el transcurso de la práctica universitaria fue el AUTO CAD, herramienta base para poder estimar cantidades de obra, así como para ver en detalle los planos de las diferentes plantas de la edificación y poder realizar ajustes y rediseños en diversas secciones del teatro.

Como implementación de este software se realizó el levantamiento de varias zonas del teatro para ser dibujadas con las modificaciones pertinentes, se destaca en esta fase la fachada que da hacia la carrera sexta, ya que fue una de las propuestas del practicante convenida con el arquitecto residente y posteriormente avalada para hacer la modelación de los paneles en GRC faltantes y posteriormente remitir el documento DWG a la empresa diseñadora & constructora de dichos paneles, esta actividad fue llevada a cabo mediante la siguiente metodología expresada en la figura 11.

Figura 11. Proceso de diseño paneles fachada Crr 6ta



Fuente: *Elaboración propia*

V. Cálculo de cantidades

Gracias a la practicidad de las herramientas sistemáticas se logran avances importantes dentro de los proyectos, por ello, un buen manejo de estas herramientas radica en la continuidad de los procesos sin entorpecerlos.

Durante los meses de junio, julio y agosto se llevaron a cabo cálculo de cantidades para estimar el monto total de la adición pactada el 28 de agosto del año 2021; esta serie de cantidades fueron verificadas mediante planos arquitectónicos y mediciones con proveedores en campo, todo esto para contribuir con la terminación de la obra.

Para la correcta estimación de cantidades necesarias en obra se implementaron metodologías congruentes a las mencionadas anteriormente y se detallan de la siguiente forma:

- a. Se hace la estimación de cantidades de acuerdo a los planos arquitectónicos del teatro, tomando cada planta y delimitando las zonas que por diseño van a ir con los diferentes acabados.

- b. Se hace un recorrido de obra con los diferentes proponentes de materiales y se ejecutan las diferentes mediciones acordes a las especificaciones arquitectónicas.
- c. Se realizaron cuadros comparativos de lo estimado en planos y lo medido en obra, para determinar con exactitud las cantidades necesarias de material que fueron requeridas.
- d. Como finalidad se ejecutan los contratos con los proveedores de acuerdo a las cantidades estipuladas.

Se enumeran algunas de las cantidades estimadas en la tabla 7, las cuales fueron efectuadas mediante el transcurso de las prácticas universitarias y se muestra en el inciso 6 los resultados obtenidos mediante la metodología desempeñada.

Tabla 7. Cantidades estimadas para adición.

<i>Unidad de medida</i>	<i>Descripción del material</i>
<i>m²</i>	Cielo raso en lámina RH
	Madera laminada tipo Acquafloor
	Lámina quintuples de 18mm
	Listón formato 12*8 cm color granadillo o similar
	Alfombra para tráfico alto
	Triturado blanco ártico
<i>ml</i>	Bordillos perimetrales e=10mm
	Bancas en concreto
	Sardinel
	Macetas en concreto

Fuente: *Elaboración propia*

6. Resultados

6.1 Resultados metodológicos

6.1.1 Inducción

Dentro de los resultados metodológicos efectuados mediante la inducción, se resalta el reconocimiento de la empresa en cuanto a su misión, visión, políticas de calidad, marco estratégico, valores y responsabilidad social.

En el anexo 9, se adjunta la constancia de formación vocacional, el cual es un documento de consulta pública que se encuentra en la página del ministerio de trabajo y por lo tanto detalla aspectos como el nombre del programa, el ente o empresa de formación, entrenador, fechas de formación e intensidad horaria estipulada para dicha certificación.

6.1.2 Supervisión y control

I. Instalación de paneles en GRC (Glass Reinforced Concrete)

Gracias a la metodología que se efectuó en la organización y control del despacho de los paneles en GRC, se lograron avances considerables en los periodos de tiempo establecidos de entrega por parte de la empresa constructora de dichos elementos, ya que estos paneles tienen un tiempo constructivo de 3 a 4 semanas para asegurar un curado mayor al 80% del hormigón; por lo tanto, el logro más grande fue el adelanto parcial de dicha actividad dentro de los plazos estipulados en el cronograma de actividades, en los registros fotográficos como anexos 16,17,18,19 y 20, se aprecian los avances constructivos de la actividad.

II. Instalación paneles perforados en madera salón OSN (Orquesta Sinfónica Nacional)

La coordinación de estas actividades fue exitosa y se cumplieron de acuerdo al cronograma propuesto por el contratista que fue avalado por el ingeniero director de obra, supervisado y controlado por parte del arquitecto residente y el auxiliar de ingeniería, en el anexo 24 y anexo 25, se evidencia la culminación de esta actividad.

6.1.3 Actividades de oficina

I. Impresión de planos y oficios

En el anexo 26, se evidencia la impresión de planos, que son necesarios para la coordinación y verificación de diseños arquitectónicos dentro de la obra.

II. Memorias de cobro

Estas memorias de cobro son un elemento indispensable para dar continuidad al proyecto, de esto depende que la interventoría apruebe los desembolsos de dinero y se pueda generar un flujo de caja. En los anexos 27 y 28, se presentan memorias de cobro elaboradas por parte del practicante que fueron radicadas a la interventoría MTR24, ente fiscalizador del proyecto Teatro Cristóbal Colón Etapa III.

III. Elaboración de APUS

Siguiendo la metodología de ejecución de los APUS, se identificó que en diferentes etapas del proyecto fue necesario la realización de varios análisis de precios unitarios para dar continuidad con las actividades como lo fueron en su momento, la instalación de los pisos laminados en madera, allí se requirió de un material que protegiera la madera de la humedad, por ende el practicante elaboro el APU de suministro e instalación de SIKA PRIMER MB para poder

dar continuidad en las tareas según lo estipulado en los cronogramas dispuestos por los contratistas. En el anexo 29, se detalla el APU elaborado para la protección del piso laminado en madera.

IV. AUTO CAD

En el anexo 30, se da a conocer el diseño de la fachada carrera sexta del teatro, elaborado por parte del practicante, que fue remitido para posteriormente ser avalado por los diseñadores del teatro, este plano fue enviado a la empresa diseñadora y constructora de los paneles en GRC para su respectiva construcción; en los anexos 31 y 32, se muestra los paneles instalados en la fachada del teatro Colón.

V. Cálculo de cantidades

Dichos resultados obtenidos mediante cuadros comparativos se adjuntan en los anexos 33 y 34, en donde se hace la estimación de las cantidades de madera laminada tipo Acquafloor, de donde se hizo la comprobación con los proveedores y se determinaron cantidades con su respectivo desperdicio, para posteriormente generar el contrato y concretar la importación de estos materiales.

Para determinar las cantidades de alfombra tráfico alto, se debió hacer un conteo manual sobre planos de cada una de las 7 referencias diferentes de este material, para tal fin se usó la modelación estipulada en los detalles de pisos para el foyer de sótano 4, foyer de piso 3, escaleras y pasillo de piso 4; en los anexos 35 y 36, se evidencia el conteo manual de dicha actividad y en el anexo 37, se adjunta cuadro de cantidades estimadas con desperdicio.

6.2 Resultados de aprendizaje

6.2.1 Inducción

En el proceso de inducción e incorporación de personal operativo, administrativo y practicantes universitarios, una herramienta clave es la buena comunicación con el personal encargado de dar inducción y orientación dentro de la empresa, esto contribuye a la implementación de buenas prácticas que generan un ambiente laboral seguro.

6.2.2 Supervisión y control

I. Instalación de paneles en GRC (Glass Reinforced Concrete)

Rigiéndose a los cronogramas y haciendo cumplir los mismos, se evidencian avances considerables en la ejecución del proyecto, ya que implementando metodologías como el descargue de estos paneles de GRC en determinadas horas, se contribuye a agilizar diferentes procesos ejecutados por parte de otros contratistas y se evitan retrasos innecesarios a causa de la misma. La optimización de tiempos de entrega también es un factor importante para el avance, puesto que si estos son retrasados por efectos adversos a los del proyecto, generarán un conflicto directo a los tiempos establecidos dentro de los cronogramas.

II. Instalación paneles perforados en madera salón OSN (Orquesta Sinfónica Nacional)

El trabajo en conjunto es un elemento que contribuye de manera significativa en el avance del proyecto, ya que se tienen fines u objetivos en común, los cuales dependen de las decisiones tomadas del conjunto de profesionales u operarios dentro del trabajo a realizar, la

buena toma de decisiones y la coordinación adecuada del personal hacen una contribución favorable a la culminación de estas metas.

6.2.3 Actividades de oficina

Las múltiples actividades ejecutadas dentro de la oficina del Consorcio Cantini, como lo fueron la impresión de planos, memorias de cobro, elaboración de APUS, cálculo de cantidades, diseños y estimaciones de cantidades mediante el software Auto CAD, son complementos indispensables dentro de la ejecución de procedimientos constructivos y administrativos; se resalta de esto, que todo es un proceso independiente hasta cierto punto, que de alguna u otra forma se entrelazan con un fin determinado, que en este caso se describe como la culminación del proyecto.

7. Conclusiones

- Se brindó apoyo técnico para la supervisión y control de actividades ejecutadas por contratistas o subcontratistas, tomando decisiones y aportando soluciones bajo criterios técnicos en concordancia a lo estipulado en los planos arquitectónicos del proyecto.
- En la ejecución de actividades como la instalación del cielo raso en GRC (Glass Reinforced Concrete), los paneles en madera perforados y la elevación de nubes en la sala OSN, son labores que se manejan acorde a especificaciones técnicas y detalles constructivos avalados por profesionales en el área, para posteriormente ser ejecutadas por personal calificado en la supervisión, control y ejecución de la actividad, gracias a esto se logró la culminación de dichas actividades sin contratiempos.
- Gracias a la estimación de cantidades de obra mediante planos arquitectónicos y toma de mediciones en campo, se logró la derivación de APUS no contractuales para cada requerimiento del teatro, y posteriormente la correcta elaboración de memorias de cobro para cada ítem previsto.
- Se evidencia que los objetivos propuestos en el proyecto fueron cumplidos y ejecutados en su totalidad, también se destaca que se lograron avances más allá de lo previsto, que contribuyen de manera significativa a la formación profesional del practicante y se convierten en herramientas de conocimiento para prever o contrarrestar posibles errores en el futuro.
- La coordinación, supervisión y control de las actividades dentro de la obra son factores importantes que contribuyen con la evolución de los procesos constructivos, el buen uso de estos parámetros facilita las labores dentro de la obra y cierra la puerta a los posibles reprocesos que puedan generar sobre costos, retrasos y alteraciones en cronogramas de

actividades; para ello el control diario y continuo en compañía del ente fiscalizador, como lo es en este caso la interventoría, se consagran como piezas claves dentro del ciclo de ejecución.

- Los conocimientos adquiridos a lo largo de la formación académica son elementos que contribuyen en la solución de problemas dentro de las diferentes áreas de construcción, tomando decisiones con criterio técnico y en concordancia a lo estipulado en los planos arquitectónicos del proyecto.
- Las prácticas universitarias son un complemento de aprendizaje que refuerzan conocimientos en áreas como la gestión de obras, interpretación y lectura de planos, calidad y tipos de materiales, manejo de software, toma de decisiones acorde a criterios técnicos, éticos y demás ramas del conocimiento; así como el manejo de personal y organización de tareas diarias.

8. Recomendaciones

- Para estas construcciones de gran envergadura es indispensable exigir a los contratistas el compromiso con la obra, de esto depende que se cumplan los objetivos dentro de los cronogramas establecidos entre el director de obra y el contratista o subcontratista y se llegue a la meta final que es la culminación de las actividades.
- Seguir con las especificaciones estipuladas en planos de diseño, ya que estos son una base sólida y confiable para la buena ejecución de actividades.
- En cada proceso de construcción que se requieran ensayos de laboratorio o pruebas necesarias de seguridad, se aconseja el estudio pertinente bajo normas establecidas en el territorio nacional para dar cumplimiento a los parámetros de diseño y asegurar que la estructura sea segura.
- Se sugiere realizar la inducción de los operarios dentro de los futuros proyectos para no incurrir en accidentes laborales por falta de conocimiento del operario de zonas inestables y posiblemente sin demarcación con cintas de seguridad.

9. Referencias

- Apoyo, M. D. E., Gesti, D. E. R., Compras, D. E., & Supervisi, M. D. E. (2021). *Gcc-tic-ma-004 1.0 manual de supervisión e interventoría 2021*. 1–26.
- Berrocal-Olave, A., Saba, M., & Olmo-Garcia, J. C. (2021). Relationship between damage and structural vulnerability in historical heritage: Case study of San Fernando de Bocachica Fort, Cartagena de Indias. *Case Studies in Construction Materials*, 15(September), e00695. <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2021.e00695>
- Congreso de la República. Ley 1150 de 2007 (2007).
- Datos e informes financieros sobre Consorcio Cantini | Portafolio.co*. (2021). Retrieved September 3, 2021, from <https://empresas.portafolio.co/CONSORCIO-CANTINI.html>
- Fotakis, C., Kautek, W., & Castillejo, M. (2006). Lasers in the Preservation of Cultural Heritage. *Laser Chemistry*, 2006, 74791. <https://doi.org/10.1155/2006/74791>
- Gorbaneff, Y., González, J. M., & Barón, L. (2011). *¿para qué sirve la interventoría de las obras públicas en Colombia?* 13, 413–428.
- ICONTEC. (2015). Sistema de gestión de calidad. NTC-ISO 9001-2015. In 2015 (p. 18). Recuperado de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>
- ICONTEC. (2005). Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario - NTC ISO 9000. *Icontec*, (571), 45. Recuperado de https://informacion.unad.edu.co/images/control_interno/NTC_ISO_14001_2015.pdf
- Ismagilova, G., Safiullin, L., & Gafurov, I. (2015). Using Historical Heritage as a Factor in Tourism Development. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 188, 157–162. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.03.355>
- Jordan-Palomar, I., Tzortzopoulos, P., García-Valldecabres, J., & Pellicer, E. (2018). Protocol to manage heritage-building interventions using heritage building information modelling (HBIM). *Sustainability (Switzerland)*, 10(4), 908. <https://doi.org/10.3390/su10040908>
- La ampliación del Teatro Colón lo convertirá en el centro cultural más importante del país | Teatro Colón de Bogotá*. (2021). Recuperado de <https://teatrocolon.gov.co/la-ampliacion-del-teatro-colon-lo-convertira-en-el-centro-cultural-mas-importante-del-pais>
- Lara, A. (CMIC). (2007). “EL USO CORRECTO DE LA BITACORA DE OBRA Y ETICA PROFESIONAL PARA IGENIEROS.”
- Ley 80 de 1993. (1993). *Ley 80 de 1993* (Vol. 1993, Issue octubre 28).

- Pérez, D., & Perdomo, E. (2020). ESTABLECER LAS CANTIDADES DE OBRA, PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN EN PROYECTO 2019 DE LA VIVIENDA MODELO DEL PROYECTO ALTOS DE LAS CAMELIAS EN EL MUNICIPIO DE TESALIA, DEPARTAMENTO DEL HUILA, 2507(February), 1–9. Retrieved from https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/28251/1/2020_establecer_cantidades_obra.pdf
- Presidencia de la República. (2016). *Ley 1474 De 2011 Estatuto Anticorrupción* (p. 97). Secretaría de la transparencia-Presidencia de la República. Retrieved from <http://www.anticorrupcion.gov.co/Documents/Publicaciones/estatuto-anticorrupcion-ley-1474-2011.pdf>
- Restauración y ampliación | Teatro Colón de Bogotá. (2021). Recuperado de <https://teatrocolon.gov.co/restauracion-y-ampliacion>
- Turskis, Z., Morkunaite, Z., & Kutut, V. (2017). A hybrid multiple criteria evaluation method of ranking of cultural heritage structures for renovation projects. *International Journal of Strategic Property Management*, 21(3), 318–329. <https://doi.org/10.3846/1648715X.2017.1325782>
- Varela Fiholl & CIA SAS. (2021). Recuperado de <http://www.varelafiholl.com/secciones-32-s/resena-historica.htm>
- Wang, Z., Yang, P., & Li, D. (2021). The Influence of Heritage Tourism Destination Reputation on Tourist Consumption Behavior: A Case Study of World Cultural Heritage Shaolin Temple. *SAGE Open*, 11(3). <https://doi.org/10.1177/21582440211030275>
- Yilmaz, D. G. (2013). Stone masonry walls and woodworks as architectural heritages in rural areas of the Eastern Anatolia Region, Turkey: Case studies from Erzurum, Kars and Ardahan. *WIT Transactions on the Built Environment*, 131, 51–60. <https://doi.org/10.2495/STR130051>

10. Anexos

Anexo 1. Vista de proyección isométrica Teatro Cristóbal Colón Etapa III



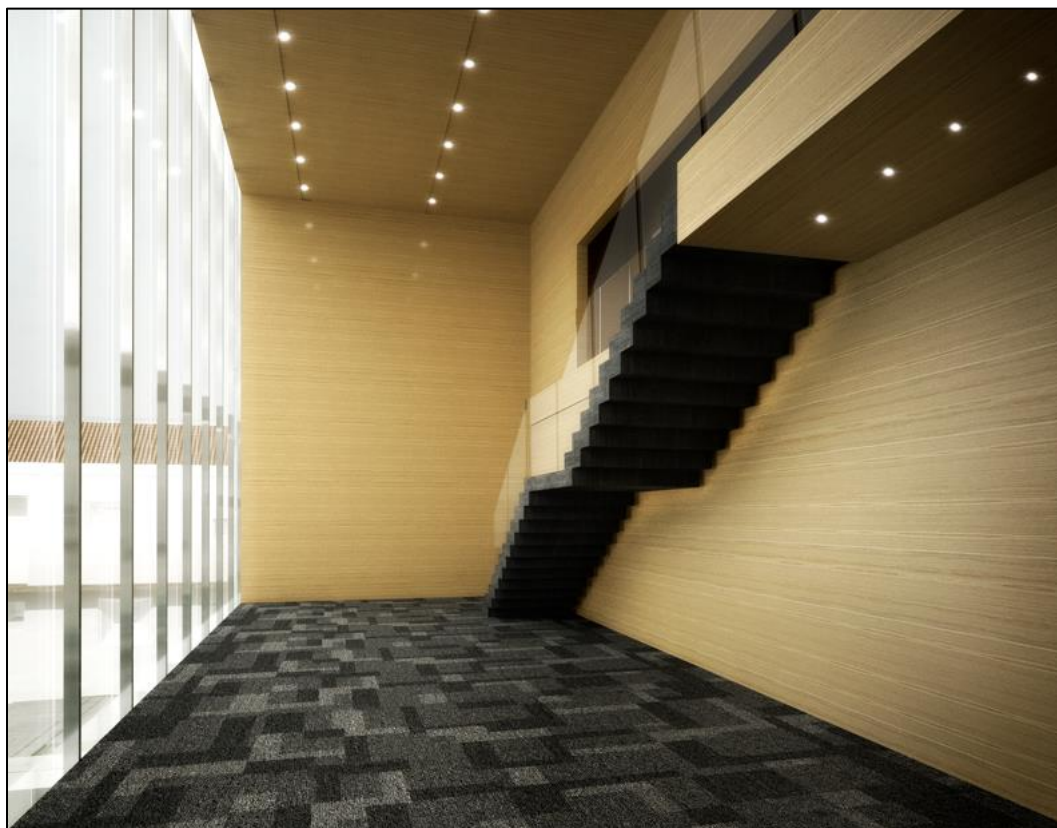
Anexo 2. Vista frontal Norte-Sur Teatro Cristóbal Colón Etapa III



Anexo 3. Vista frontal plazoleta publica y Foyer sala Alterna



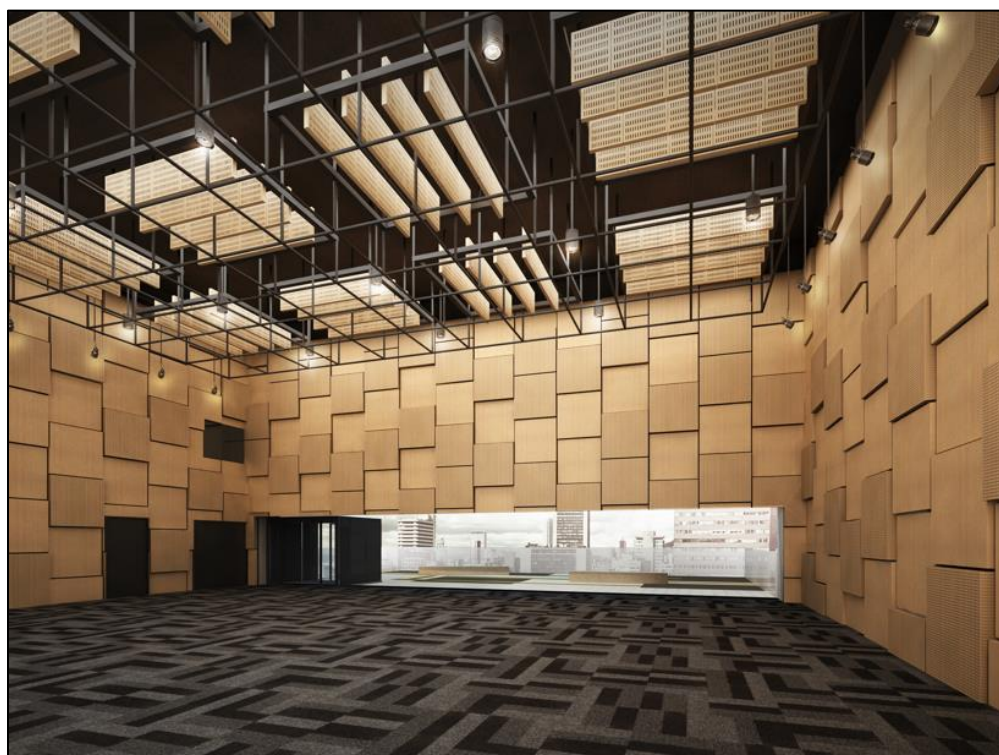
Anexo 4. Vista interna Foyer sala Alterna



Anexo 5. Vista interna sala Alterna



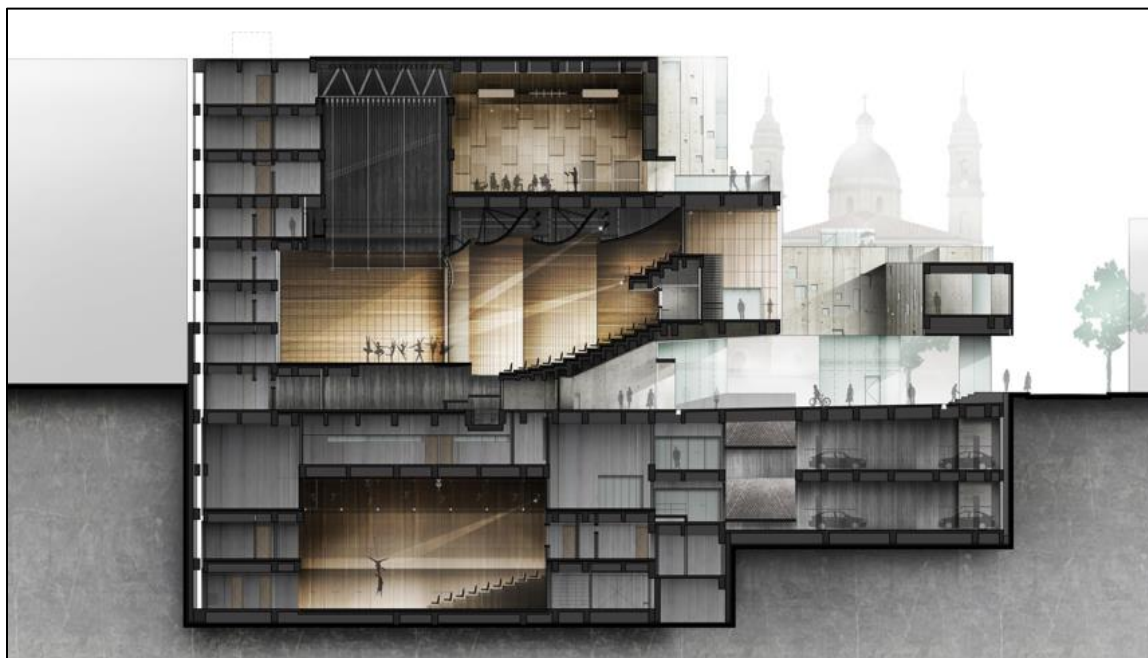
Anexo 6. Vista interna Salón OSN (Orquesta Sinfónica Nacional)



Anexo 7. Vista interna Sala Experimental




Anexo 8. Vista de la sección transversal en el eje AA`



Inducción

Anexo 9. Constancia de formación vocacional


	El empleo es de todos	Mintrabajo
---	------------------------------	-------------------

Bogotá D.C., octubre 31 de 2021

CONSTANCIA DE FORMACIÓN VOCACIONAL

La Dirección de Movilidad y Formación para el Trabajo, del Ministerio del Trabajo, hace constar que YUSTAHAL EHILBOY ESPITIA CORTES, identificado(a) con CÉDULA DE CIUDADANÍA número 1033756431, registra la siguiente información vocacional :

NOMBRE DEL PROGRAMA: TRABAJO EN ALTURAS AVANZADO
 EMPRESA FORMADORA: J&M SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE SAS
 ENTRENADOR FORMADOR: JOHANNA CAROLINA QUINTERO ECHEVERRI
 SEDE DONDE SE FORMO: J&M HSEQ S.A.S
 FECHAS DE FORMACIÓN: 17/06/2021 12:00:00 a. m. a 20/06/2021 12:00:00 a. m.
 INTENSIDAD HORARIA: 40 horas

	El empleo es de todos	Mintrabajo
---	------------------------------	-------------------

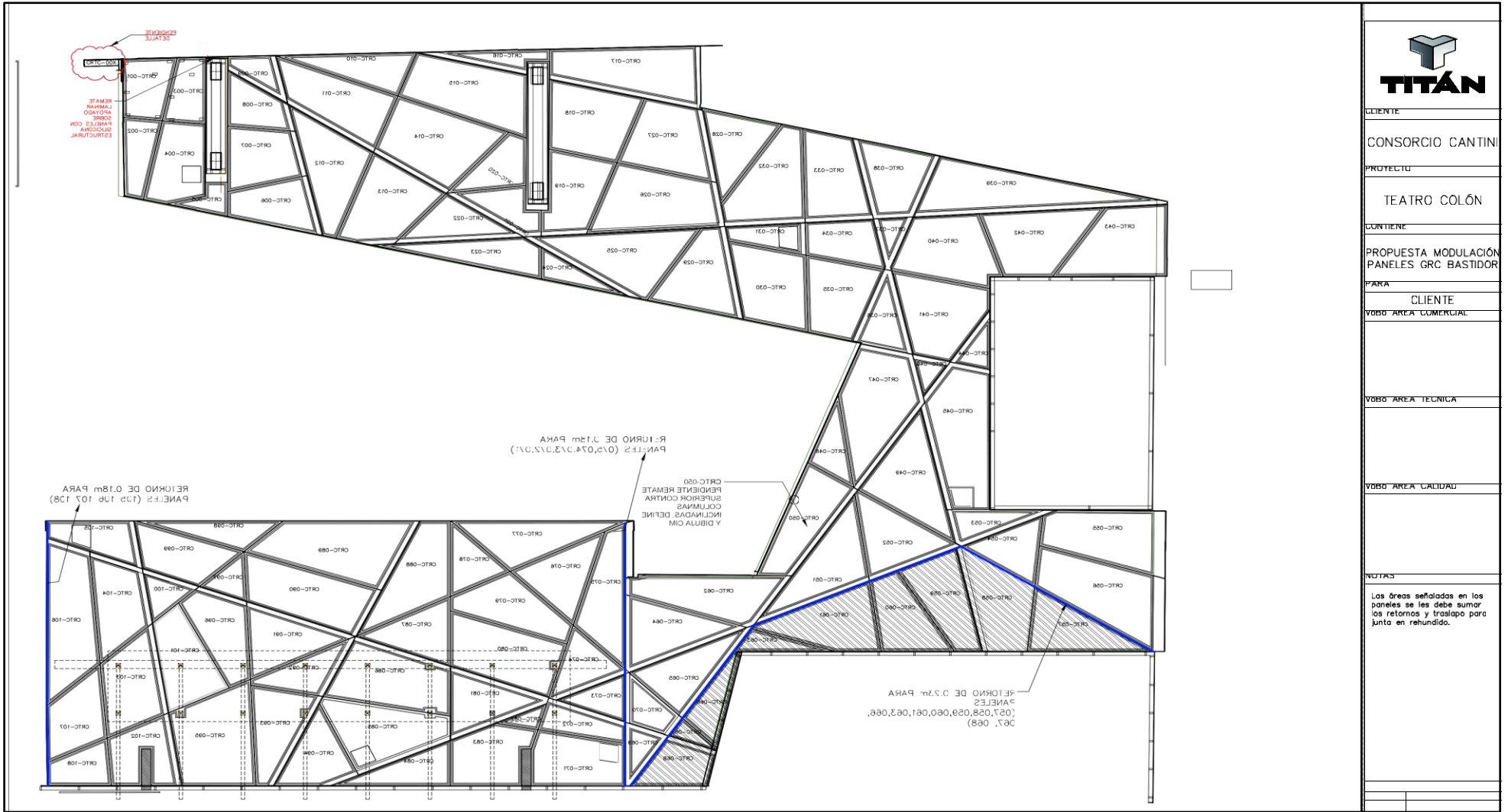
La constancia de formación vocacional refleja lo registrado en la base de datos del Ministerio del Trabajo, de conformidad con los reportes realizados por los Centros de Entrenamiento debidamente habilitados para impartir formación para el trabajo.

Se expide la presente constancia el día octubre 31 de 2021

Ministerio del Trabajo de Colombia
 Teléfonos en Bogotá: (571) 5186868
 Desde celular Línea 120
 Oficina Principal: Carrera 14 No. 99-33 pisos 6, 7, 10, 11, 12 y 13. Bogotá D.C
 5186868 Recepción de correspondencia: Piso 6 Bogotá D.C

Supervisión y Control

Anexo 10. Modulación paneles GRC con bastidores



CLIENTE:	CONSORCIO CANTINI
PROYECTO:	TEATRO COLÓN
CONTIENE:	PROPUESTA MODULACIÓN PANELES GRC BASTIDOR
PARA:	CLIENTE
VOBO AREA COMERCIAL:	
VOBO AREA TECNICA:	
VOBO AREA CALIDAD:	
NOTAS:	Las áreas señaladas en los paneles se les debe sumar los retornos y traslape para junto en rehundido.

Anexo 11. Registro fotográfico 1. Descargue paneles GRC mediante grúa hidráulica



Anexo 12. Registro fotográfico 2. Descargue paneles GRC mediante grúa hidráulica

Anexo 13. Elevación paneles GRC mediante diferenciales



Anexo 14. Fijación paneles GRC con tensores metálicos

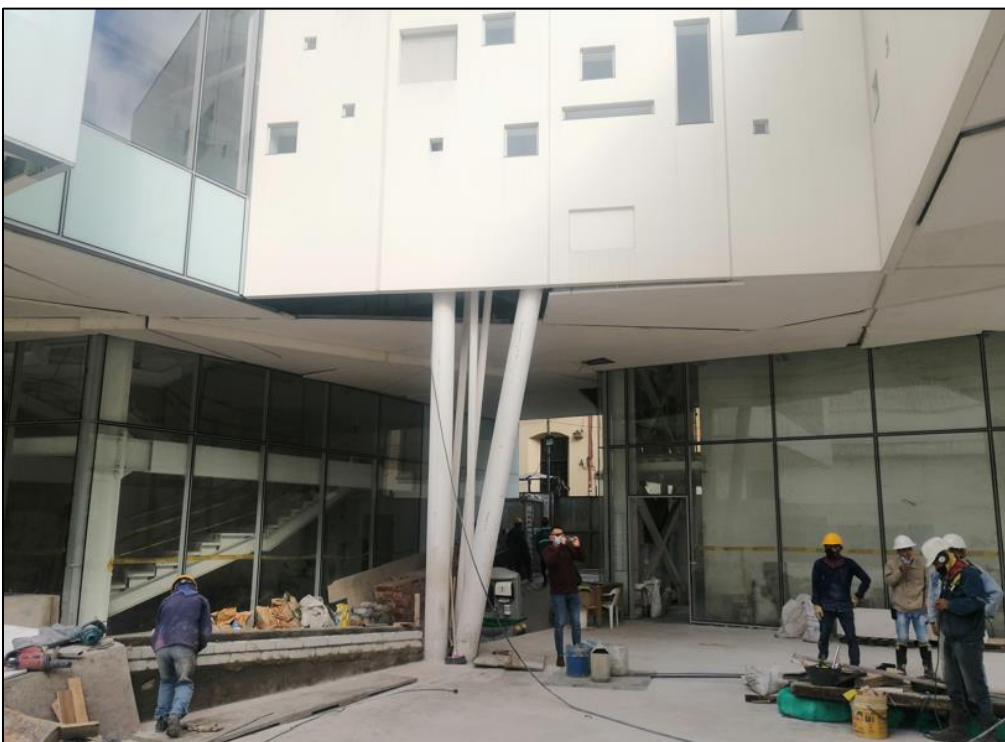


Anexo 15. Nivelación alimétrica de paneles en GRC con estación total**Anexo 16. Registro fotográfico 1. Avance parcial del 95% cielo raso GRC**

Anexo 17. Registro fotográfico 2. Avance parcial del 95% cielo raso GRC



Anexo 18. Registro fotográfico 3. Avance parcial del 95% cielo raso GRC



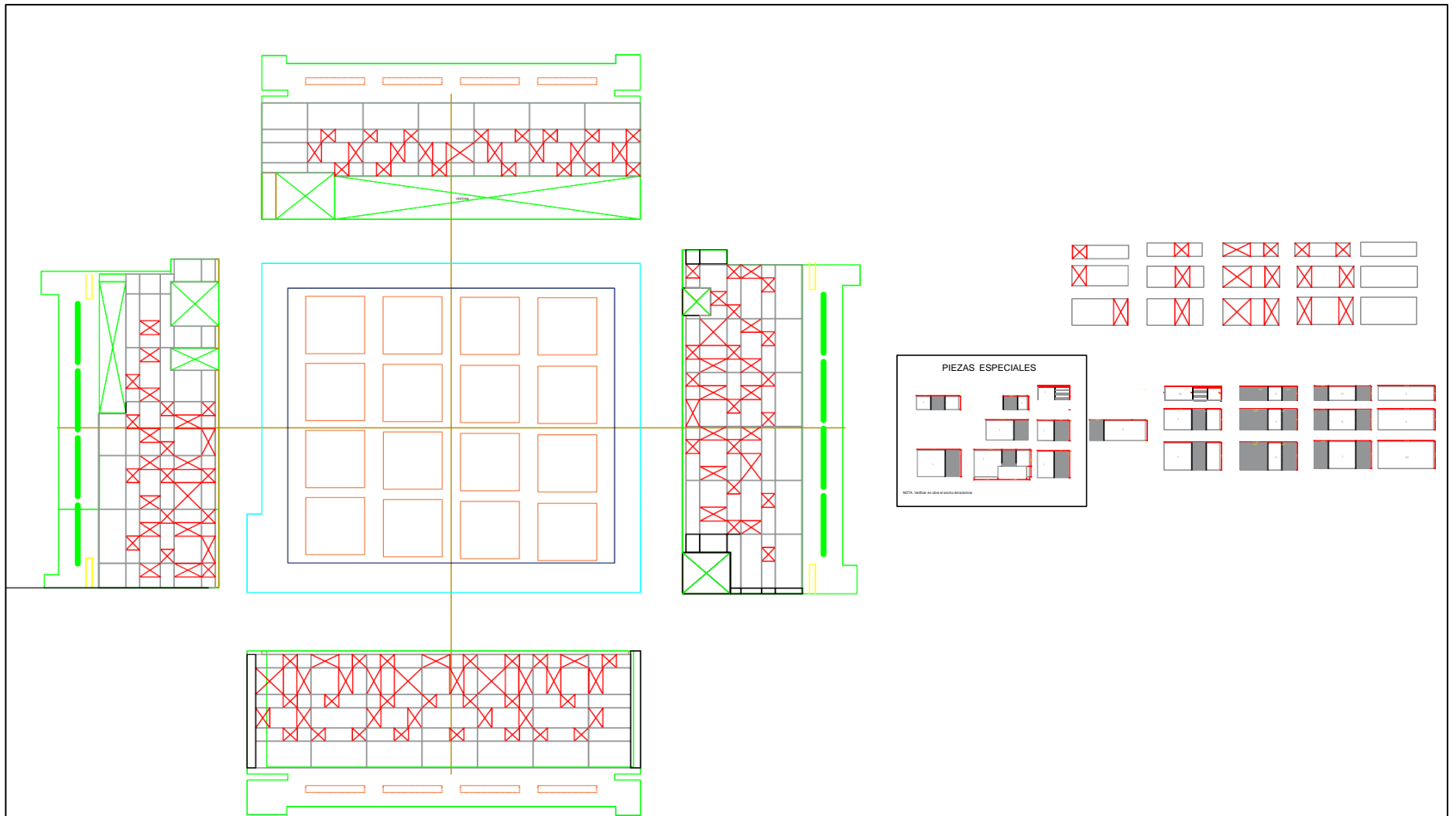
Anexo 19. Registro fotográfico 4. Avance parcial del 95% cielo raso GRC



Anexo 20. Registro fotográfico 5. Avance parcial del 95% cielo raso GRC



Anexo 21. Distribución madera perforada y nubes colgantes Sala OSN (Orquesta Sinfónica Nacional)



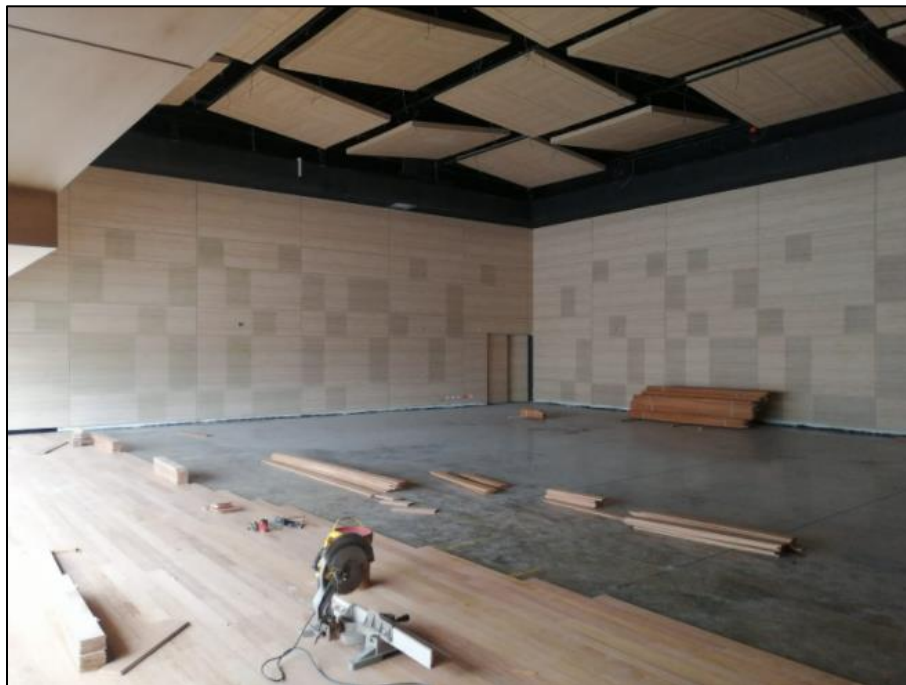
Anexo 22. Estructura perimetral en madera para paneles perforados



Anexo 23. Conformación de andamios para ubicación de splinkers y elevación de nubes



Anexo 24. Muros en madera perforada sala Orquesta Sinfónica Nacional (OSN)



Anexo 25. Nubes de la sala Orquesta Sinfónica Nacional (OSN)



Actividades de oficina

Anexo 26. Impresión detalles de escalera en medio pliego (500x700mm)



Anexo 28. Memoria de cantidades para cobro de refuerzo 60.000 PSI

La cultura es de todos Mincultura		MEMORIA DE CALCULO DE CANTIDADES (VIABILIZACIÓN)					Página 1 de 1
		<input type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Reservado <input type="checkbox"/> Clasificado			Código: F-GIN-164 Versión: 1 Fecha: 24/Abr/2019		
PROYECTO:		AMPLIACIÓN DE LA ETAPA III DEL TEATRO DE CRISTOBAL COLÓN BIEN DE INTERES CULTURAL DEL ÁMBITO NACIONAL LOCALIZADO EN BOGOTÁ					
DIRECCIÓN OBRA:		CALLE 11 No 5-63					
CAPITULO:		DESCRIPCIÓN ÍTEM					
ITEM N°:	UNIDAD	No CORTE					
6.12.02	KG	50					
PESO POR ML DE VIGA INTERMEDIA		Refuerzo 60.000 psi para elementos no estructurales, incluye Suministro, transporte, corte, figuración, alambre, soldadura y colocación de acero de refuerzo					
DIAMETRO	LONG / ML	CANT	A*B	KG * ML			
#4	A	B	C	D	C*D		
4MM	1	2	2	0,996	1,992		
	0,24	10	2,4	0,099	0,236		
		2,228 KG					
PESO POR UND DE ANCLAJE							
DIAMETRO	LONG / UND	CANT	A*B	KG * UND			
#4	A	B	C	D	C*D		
	1,4	1	1,4	0,996	1,3944		
		1,3944					
PESO POR ML DE DOVELA							
DIAMETRO	LONG / UND	CANT	A*B	KG * UND			
#4	A	B	C	D	C*D		
	1	1	1	0,996	0,996		
		0,996					
PESO POR REFUERZO CADA 0,60m							
DIAMETRO	LONG / UND	CANT	A*B	KG * UND			
6mm	A	B	C	D	C*D		
	1	2	2	0,222	0,444		
		0,444					
REFUERZO SEGÚN DETALLE ESTRUCTURAL PARA APOYO DE MURO EN DOBLE Y TRIPLE ALTURA							
DIAMETRO	LONG / ML	CANT	A*B	KG * ML			
#3	A	B	C	D	C*D		
	1	1	1	0,557	0,557		
#3	0,62	3,33	2,1	0,557	1,151		
		1,708					
PESO POR ML DE BORDILLO							
DIAMETRO	LONG / UND	CANT	A*B	KG * UND			
#4	A	B	C	D	C*D		
	1	2	2	0,996	1,992		
#4	0,8	3,333	2,7	0,996	2,656		
		2,656					
PESO POR ML DE BANCA EN CONCRETO							
DIAMETRO	LONG / ML	CANT	A*B	KG * ML			
#4	A	B	C	D	C*D		
	0,75	3	2,25	0,996	2,241		
4mm	1	3	3	0,099	0,297		
		2,538 KG					
PESO POR ML DE BANCA EN CONCRETO PLAZOLETA							
DIAMETRO	LONG / ML	CANT	A*B	KG * ML			
#4	A	B	C	D	C*D		
	1	8	8	0,996	7,968		
		7,968 KG					
PESO POR ML DE MACETA EN CONCRETO							
DIAMETRO	LONG / ML	CANT	A*B	KG * ML			
#4	A	B	C	D	C*D		
	0	0	0	0,996	0		
4mm	1	2	2	0,099	0,198		
		0,198 KG					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					
		1					

	<p>APROBACIÓN ITEM NO PREVISTO</p> <p>Grupo de Infraestructura Cultural</p> <p> <input type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Reservado <input type="checkbox"/> Clasificado </p>	<p>Página 2 de 3</p> <p>Código: F-GIN-105 Versión: 4 Fecha: 25/jun/2020</p>
--	---	---

E. NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN

Normatividad asociada:

Especificaciones de construcción:

$$\frac{1 \text{ m}^2}{1373 \text{ m}^2} = \frac{600 \text{ g}}{X}$$

$$X = \frac{600 \text{ g} * 1373 \text{ m}^2}{1 \text{ m}^2} = 823.8 \text{ kg}$$

$$\frac{4 \text{ kg}}{823.8 \text{ kg}} = \frac{1 \text{ und Sika Primer MB}}{X}$$

$$\text{UND Sika Primer MB} = \frac{823.8 \text{ kg} * 1 \text{ und}}{4 \text{ kg}} = 206 \text{ UNDS}$$

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO
Sika® Primer MB

IMPRIMANTE EPÓXICO LIBRE DE SOLVENTES.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO
Sika® Primer MB es un regulador de humedad e imprimante epoxico de dos componentes, de alta viscosidad y libre de solventes, para el pegado de pisos de resina con adhesivos SikaBond® para la imprimación de juntas de concreto antes de la puesta en aplicación del mortero y pulido del sistema SikaDeck®.

USOS
Sika® Primer MB es indicado para los adhesivos para pisos de resina SikaBond® con los sistemas SikaDeck®.
El uso es:
• Regulador de humedad para control de humedad en un ambiente de humedad hasta 4% (húmedo con T=20°C).
• Desactivante del sustrato, sobre concreto, mortero de cemento, mortero de alta resistencia, mortero y concreto antiguo.
• Preparación para mejorar la adhesión de pulido con el Pulimento de la línea SikaDeck®.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO
Res Química: Epóxido de dos componentes.
Empaque: Unidad de 4 kg (dos componentes).
Color: Transparente.
Vida en el recipiente: Sika® Primer MB tiene 12 meses de vida útil a partir de la fecha de fabricación, siempre y cuando sea conservado en su empaque original en un espacio seco, y se cumplan estrictamente las condiciones de almacenamiento.
Condiciones de Almacenamiento: Sika® Primer MB debe ser almacenado en condiciones secas. Protegido de la humedad, con temperatura entre 5°C y 35°C.

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS
• Reduce los tiempos de cura.
• Compone con los sistemas de adhesivos SikaBond® por la junta de resina.
• Fácil de aplicar, alta viscosidad.
• Permite buena penetración e infiltración del sustrato.
• Reduce el consumo de los adhesivos.
• Adhesivo para juntas, juntas y juntas.
• Adapta para sistemas de curación por luz infrarroja.
• Libre de solventes.

Densidad	~ 1.10 kg/l	
INFORMACIÓN TÉCNICA		
Dureza Shore A	~80 (después de 7 días) (ISO 880)	
Resistencia a Compresión	~ 70 N/mm² (después de 7 días) (EN 12618)	
Resistencia Térmica	Epoxidación	Celso seco
	Epoxidación	25°C
	Epoxidación	240°C
Para esta tabla del piso de madera instalada, se sugiere que la temperatura en la superficie no sea más de 125°C.		
Temperatura de Servicio	-10°C a 170°C	
INFORMACIÓN DE APLICACIÓN		
Proporción de la Mezcla	Parte A	Parte B
	Partes en peso	100
Consumo	El consumo del producto sobre sustratos cementosos varía entre 400 y 600 g/m², dependiendo de la porosidad y absorción del sustrato. Sobre sustratos aditivos varía entre 200-300 g/m².	
	Temperatura Ambiente	+10°C a +30°C, mínimo 3°C por encima del punto de rocío.
Humedad Relativa del Aire	< 80%	
Temperatura del Sustrato	Durante la aplicación y hasta que el Sika® Primer MB haya curado completamente, la temperatura del sustrato debe estar entre +10°C y +30°C en todas las condiciones, y entre 10°C y +30°C en todas las condiciones.	
Humedad del Sustrato	Tipo de sustrato	Sin línea radiante
	Concreto	2% (Tramo)
Vida de la mezcla	Temperatura del aire	Vida de la mezcla
	+10°C	60 min.
Tiempo de Curado	Condiciones	Temperatura de curado
	+10°C	23 h.

F. JUSTIFICACIÓN ITEM NO PREVISTO

De acuerdo al ajuste de diseños necesario para el proyecto arquitectónico y posterior aprobación realizada a los mismos, se hace necesario la actualización y aprobación de cada uno de los ítems para su ejecución, resultados de los ajustes y actualización de equipos para así cumplir con el objeto contractual del Teatro Colón.

Acorde a parámetros de instalación del teatro y con ello generar la protección eficiente del mismo.

CANTIDAD TOTAL

- 1373.00 M2
- 256.00 M2 OSN
- 290.00 M2 SALA ALTERNA
- 120.00 M2 SALON VERDE
- 489.00 M2 SALA EXPERIMENTAL
- 218.00 M2 TRAS ESCENA PISO 3-BLOQUE A
- 1373.00 M2 A CUBRIR CON SIKA PRIMER MB
- 1373.00 M2

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO
Sika® Primer MB

IMPRIMANTE EPÓXICO LIBRE DE SOLVENTES.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO
Sika® Primer MB es un regulador de humedad e imprimante epoxico de dos componentes, de alta viscosidad y libre de solventes, para el pegado de pisos de resina con adhesivos SikaBond® para la imprimación de juntas de concreto antes de la puesta en aplicación del mortero y pulido del sistema SikaDeck®.

USOS
Sika® Primer MB es indicado para los adhesivos para pisos de resina SikaBond® con los sistemas SikaDeck®.
El uso es:
• Regulador de humedad para control de humedad en un ambiente de humedad hasta 4% (húmedo con T=20°C).
• Desactivante del sustrato, sobre concreto, mortero de cemento, mortero de alta resistencia, mortero y concreto antiguo.
• Preparación para mejorar la adhesión de pulido con el Pulimento de la línea SikaDeck®.


INFORMACIÓN DEL PRODUCTO
Res Química: Epóxido de dos componentes.
Empaque: Unidad de 4 kg (dos componentes).
Color: Transparente.
Vida en el recipiente: Sika® Primer MB tiene 12 meses de vida útil a partir de la fecha de fabricación, siempre y cuando sea conservado en su empaque original en un espacio seco, y se cumplan estrictamente las condiciones de almacenamiento.
Condiciones de Almacenamiento: Sika® Primer MB debe ser almacenado en condiciones secas. Protegido de la humedad, con temperatura entre 5°C y 35°C.

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS
• Reduce los tiempos de cura.
• Compone con los sistemas de adhesivos SikaBond® por la junta de resina.
• Fácil de aplicar, alta viscosidad.
• Permite buena penetración e infiltración del sustrato.
• Reduce el consumo de los adhesivos.
• Adhesivo para juntas, juntas y juntas.
• Adapta para sistemas de curación por luz infrarroja.
• Libre de solventes.

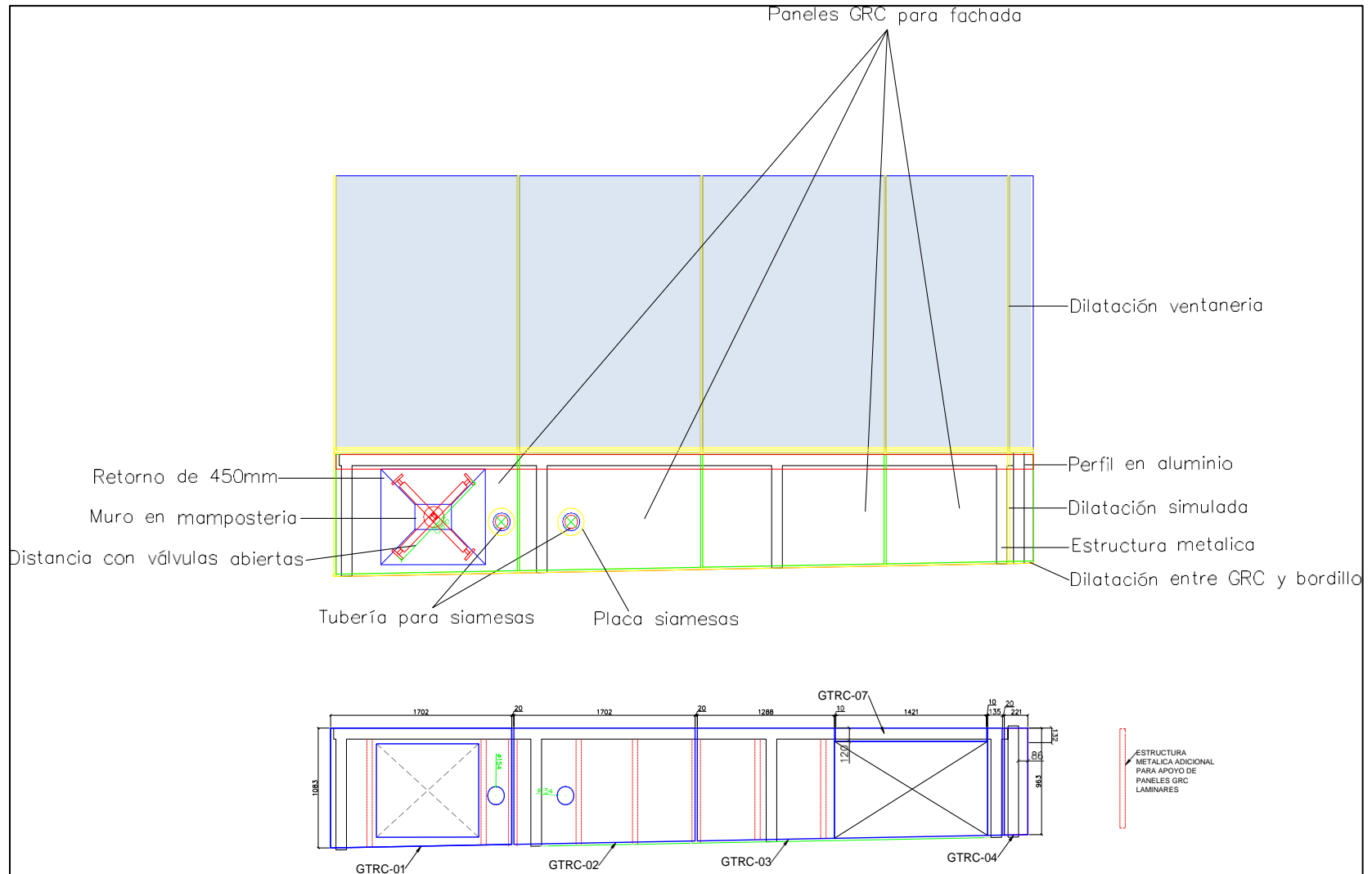
Nota 2.: Adjuntar la cotización del material en el mercado con aprobación del interventor.

INTERVENTORÍA	
NOMBRE	ING ELSA TORRES
FIRMA	

CONSORCIO CANTINI	
CONTRATISTA	
NOMBRE	ING MAURICIO CORDOBA
FIRMA	

APROBACIÓN ITEM NO PREVISTO		Página 3 de 3
	Grupo de Infraestructura Cultural	
	<input type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Reservado <input type="checkbox"/> Clasificado	
		Código: F-GIN-105 Versión: 4 Fecha: 25/jun/2020
1. ITEM	AA-2020-137	
2. NOMBRE	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SIKA PRIMER MB, MEJORADOR DE ADHERENCIA EN EL PEGADO ELASTICO DE PISOS DE MADERA	
3. UNIDAD DE MEDIDA:	M2	
4. DESCRIPCIÓN:	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SIKA PRIMER MB, MEJORADOR DE ADHERENCIA EN EL PEGADO ELASTICO DE PISOS DE MADERA	
5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM:	1- Verificar niveles .	
	2- Lavado o limpieza de pisos según especificación.	
	3-	
	4-	
	5-	
	6-	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	1- Verificación de niveles.	
	2- Aplicación de Sika Primer MB en la superficie del concreto por medio de rodillo.	
	3- Verificar que la superficie quede homogénea en el sellado.	
	4-	
	5-	
	6-	
7. ALCANCE:	INCLUIDOS: Si X No	
8. ENSAYOS A REALIZAR:	N/A	
9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:	N/A	
10. MATERIALES:	SIKA PRIMER MB MEJORADOR DE ADHERENCIA EN EL PEGADO ELASTICO DE PISOS DE MADERA	
11. EQUIPO:	CARACTERISTICOS DE LA ACTIVIDAD ESPECIFICADA	
12. DESPERDICIOS:	INCLUIDOS: Si <input checked="" type="checkbox"/> No	
13. MANO DE OBRA:	INCLUIDA: Si <input checked="" type="checkbox"/> No	
14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES:	N/A	
15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	El ítem se medirá por METRO CUADRADO (M2) aceptado por el interventor. Su pago se hará de acuerdo a los análisis de precios y cantidades aprobados por Interventoría. Incluye materiales, mano de obra especializada, transporte, equipos y herramientas necesarios.	
16. OTROS:	N/A	

Anexo 30. Levantamiento y dibujo en AUTO CAD de fachada Crr 6ta teatro Colón



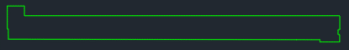




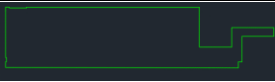


Anexo 31. Registro fotográfico 1. Paneles instalados fachada Crr 6ta teatro Colón



Anexo 32. Registro fotográfico 2. Paneles instalados fachada Crr 6ta teatro Colón














Anexo 33. Estimación de cantidades mediante el uso de AUTO CAD para madera laminada tipo Acquafloor

MADERA LAMINADA TIPO ACQUAFLOOR (m2)				GUARDAESCOBAS (ML)	PIRLÁN (ML)
BLOQUE A	P8	68,75		57,28	11,42
	P7	59,09		61,12	10,12
	P6	265,34		206,66	5,68
	P5	16,85		13,34	6,38
	P4	16,85		13,43	6,29
	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	P3	244,74		64,85	5,5
	P2	70,19		56,98	18,53
	P1	83,16		88,24	16,4
	TOTAL	824,97		561,9	80,32

TOTAL MADERA LAMINADA TIPO ACQUAFLOOR
2399,08 m2
3% 71,97
TOTAL 2471,05 m2

GUARDAESCOBAS MADERA LAMINADA TIPO ACQUAFLOOR
1591,07 ML
3% 47,73
TOTAL 1638,80 ml

PIRLÁN
301,79 ML
3% 9,05
TOTAL 310,84 ml

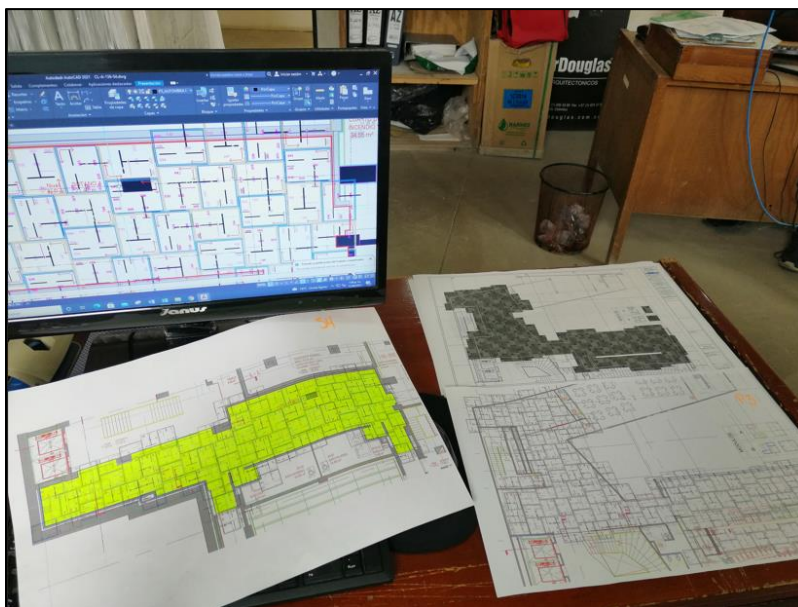
MADERA LAMINADA TIPO ACQUAFLOOR (m2)				GUARDAESCOBAS (ML)	PIRLÁN (ML)
BLOQUE B	P8	66,57		59,53	29,75
	P7	123,54		98	28,38
	P6	175,04		141,16	28,49
	P5	48,97		44,03	18,34
	P4	101,35		58,94	10,28
	CONTRA HUELLAS	176,8484	PARA P3 GRADERIA - P4 BALCON	N/A	N/A
	P3	322,78		141,48	11,89
	P2	149,94		104,14	34,05
	P1	89,32		61,28	22
	S1	65,72		70,07	8,4
	S2				
	S3	219,67		204	19,38
	S4	34,36		46,54	10,51
	TOTAL	1574,1084		1029,17	221,47

Anexo 34. Cuadro de áreas medidas en obra para madera laminada tipo Acquafloor

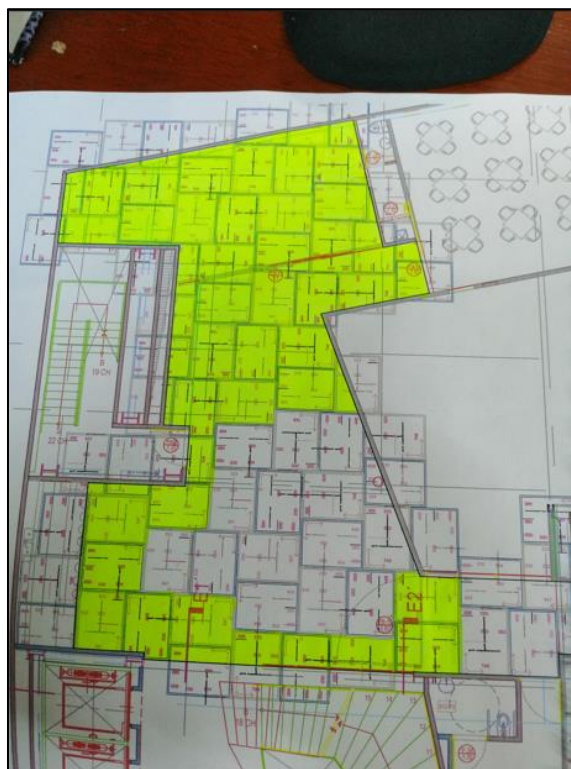
CANTIDADES MEDIDAS EN OBRA							
PISO	DIMENSIONES (m)		ADICIONES (m2)	DESCUENTO (m)		AREA (m2)	TOTALES (m2)
S4	13,1	1,13				14,803	33,36
	1,26	4				5,04	
	3,3	1,68		0,41	0,77	5,2283	
	5,1	1,48				7,548	
	0,92	0,8				0,736	
S3	12,1	1,105				13,3705	207,47
	4,25	1,1				4,675	
	3,45	2,25		0,42	0,77	7,4391	
	7,3	1,4				10,22	
	2,8	3,7	0,3564			10,7164	
	17,97	1,67		0,53	4,77	27,4818	
	3,38	2,34		1,56	0,3	7,4412	
	4,77	2,11	3,1968			13,2615	
	3,3	1				3,3	
	1,28	19,88				25,4464	
	13,68	2,25	0,559	0,815	0,31	31,08635	
	23,43	1,735	9,9655			50,61655	
1,355	1,78				2,4119		
S1	5,6	2,8		0,95	0,65	15,0625	66,89
	2,12	6,6				13,992	
	1,59	17,24				27,4116	
	6,6	1,58				10,428	
P1	10,87	1,31				14,2397	173,25
	4,7	1,475	0,3901			7,3226	
	23,02	1,61				37,0622	
	2,25	1,85				4,1625	
	18,33	1,62	11,0538			40,7484	
	3,11	2,13				6,6243	
	4,08	9,98				40,7184	
13,89	1,28	6,5241	1,64	1,18	22,3681		
P2	10,7	1,5	0,56			16,61	180,49
	13,46	2,36	6,48			38,2456	
	5,17	1,23				6,3591	
	7,15	1,36				9,724	
	10,12	1,3	6,6021			19,7581	
	14,27	2,22	3,252			34,9314	
	1,51	7,7	1,359			12,986	
	13,18	2,63				34,6634	
1,4	2,75	3,36			7,21		
P3	5,5	1,55	4,082			12,607	480,32
	1,26	5,85	1,74			9,111	
	4,6	1,53				7,038	
	7,83	2	2,7416			18,4016	
	1,26	3,17	5,893			9,8872	
	10,35	1,21				12,5235	
	3,05	2,54				7,747	
Graderia huella y contra huella			403			403	
P4	4,42	1,45	1,518			7,927	162,65
	7,62	1,8	1,9968			15,7128	
	4,85	1,24				6,014	
Graderia huella y contra huella			133			133	
P5	4,08	1,42	1,06			6,8536	55,38
	20,05	2,16		1,19	7,17	34,7757	
	7,65	1,39	3,12			13,7535	
P6	3,02	1,4	9,405			13,633	443,71
	1,7	2,63	11,1			55,81	
	18	1,21	10,653			32,433	
	5	5,7				28,5	
	4,85	4,77				23,1345	
	8,47	3,64				30,8308	
	30,63	2,14		25,94	0,5	52,5782	
	4,4	1,2				5,28	
	3,6	2,8				10,08	
	1,5	1,66	6,962			9,452	
	3,75	2,4				9	
	2,42	2,45				5,929	
	4,17	5,54				23,1018	
	4,22	5,68				23,9696	
	8,86	5,65				50,059	
8	8,74				69,92		
P7	30,1	2,135	0,9	14,7	0,5	57,8135	179,05
	0,915	1,49				1,36335	
	2,1	5,65				11,865	
	2,63	1,4				3,682	
	10,65	2,58				27,477	
	5,56	3,13				17,4028	
	6,3	2,15	2,3612			15,9062	
	6	1,7				10,2	
4,13	4,5	14,7545			33,3395		
P8	30,1	2,135	0,3224	23,44	0,5	52,8659	121,85
	16,75	1,88		0,66	3,92	28,9028	
	2,75	1,4				3,85	
	3,7	5,58				20,646	
	6,55	2,02	2,3556			15,5866	

TOTAL 2104,4 m2

Anexo 35. Registro fotográfico 1. Conteo cantidad alfombra tráfico alto mediante planos para foyer se sótano 4



Anexo 36. Registro fotográfico 2. Conteo cantidad alfombra tráfico alto mediante planos para piso 3



Anexo 37. Cuadro de cantidades estimadas alfombra tráfico alto

AREAS TOMADAS EN CAMPO					
S4	37,08	P3	16,0035	P4	18,48
	10,904		38,1696		7,548
	21,1312		21,3377		0,6
	6,72		9,205		19,0848
	3,484		8,76		1,23
	104,4894		12,32		1,23
	2,72		59,724		$\Sigma =$ 48,1728
	2,3908		13,733		
	5,3932		1,771		
	0,714		102,51		
	$\Sigma =$ 195,0266		26,936		
			0,5292		$\Sigma =$ 565,6
			4,47		
	2,0188				
	0,56				
	4,3659				
	$\Sigma =$ 322,4137				

S4			
ITEM	UND (50X50)	m2	
033	66	16,5	
990	68	17	
530	140	35	
020	165	41,25	
847	95	23,75	
894	140	35	
989	131	32,75	
	$\Sigma =$	201,25	
	DESPERDICIO	6,2234	

P3			
ITEM	UND (50X50)	m2	
033	108	27	
990	115	28,75	
530	213	53,25	
020	270	67,5	
847	166	41,5	
894	218	54,5	
989	223	55,75	
	$\Sigma =$	328,25	
	DESPERDICIO	5,8363	

P4			
ITEM	UND (50X50)	m2	
033	14	3,5	
990	20	5	
530	39	9,75	
020	47	11,75	
847	34	8,5	
894	37	9,25	
989	40	10	
	$\Sigma =$	57,75	
	DESPERDICIO	9,5772	

TOTALES			
ITEM	UND (50X50)	m2	
033	188	47	
990	203	50,75	
530	392	98	
020	482	120,5	
847	295	73,75	
894	395	98,75	
989	394	98,5	
	$\Sigma =$	2349	
		587,25	

S4 + 1 m2 DE CADA UND			
ITEM	UND (50X50)	m2	
033	70	17,5	
990	72	18	
530	144	36	
020	169	42,25	
847	99	24,75	
894	144	36	
989	135	33,75	
	$\Sigma =$	208,25	
	DESPERDICIO	13,2234	

P3 + 1 m2 DE CADA UND			
ITEM	UND (50X50)	m2	
033	112	28	
990	119	29,75	
530	217	54,25	
020	274	68,5	
847	170	42,5	
894	222	55,5	
989	227	56,75	
	$\Sigma =$	335,25	
	DESPERDICIO	12,8363	

P4 + 1 m2 DE CADA UND			
ITEM	UND (50X50)	m2	
033	18	4,5	
990	24	6	
530	43	10,75	
020	51	12,75	
847	38	9,5	
894	41	10,25	
989	44	11	
	$\Sigma =$	64,75	
	DESPERDICIO	16,5772	

TOTALES + DESP. 3M2/ITEM			
ITEM	UND (50X50)	m2	
033	200	50	
990	215	53,75	
530	404	101	
020	494	123,5	
847	307	76,75	
894	407	101,75	
989	406	101,5	
	$\Sigma =$	2433	
		608,25	