



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



Res. MEN No. 01456 del 29 de enero de 2016

Vigencia por seis años

Trabajo Profesional Integrado

**Mantenimiento de cubiertas en el Palacio de Justicia “Alfonso Reyes Echandía” de la
ciudad de Bogotá, D. C.**

Presentado al Arq. Walter Barreto, por

Néstor Mauricio Rodríguez Moreno

Universidad Santo Tomás de Aquino

Decanatura de división abierta y a distancia

Especialización en Patología de la construcción

Bogotá, D. C., septiembre de 2022

Tabla de contenido

1.	INTRODUCCION.....	8
2.	JUSTIFICACION.....	8
3.	OBJETIVOS	8
3.1	Objetivo general.....	8
3.2	Objetivos específicos.....	9
4.	MARCO REFERENCIAL.....	9
4.1	Teórico.....	9
4.2	Legal.	9
4.3	Histórico.	9
5.	ALCANCES Y LIMITACIONES.....	10
6.	METODOLOGIA.....	10
6.1	Descripción de la selección del paciente.	10
6.2	Preparación y planteamiento del estudio.....	10
6.2.1	Inspección preliminar del paciente.	11
6.2.2	Recopilación de la información necesaria para el estudio.....	13
6.3	Historia clínica.	13
6.3.1	Responsable del estudio.....	13
6.3.2	Fecha de realización del estudio.	14
6.3.3	Datos generales del paciente.	14
6.3.3.1	Nombre.	14
6.3.3.2	Localización.	14
6.3.3.3	Uso.	14
6.3.3.4	Fecha de construcción.	14
6.3.3.5	Uso actual.....	15
6.3.3.6	Sistema estructural y constructivo.	15
6.3.3.7	Normativa actual que lo rige.	15
6.3.4	Datos del inmueble.....	15
6.3.4.1	Altura, número de pisos.....	15
6.3.4.2	Estado general de conservación.	16

6.3.4.3	Intervenciones previas.....	17
6.3.4.4	Licencia de construcción.....	19
6.3.4.5	Información existente.....	19
6.3.4.6	Habitabilidad/Utilización.....	20
6.4	Levantamiento y contexto.....	20
6.4.1	Representación gráfica.....	20
6.4.2	Descripción de la lesión más relevante.....	22
6.4.3	Clasificación y origen de las lesiones.....	24
6.4.4	Datos generales del entorno.....	25
6.4.5	Edificaciones u obras vecinas.....	26
6.4.6	Medio ambiente.....	26
6.4.11	Topografía.....	27
6.4.12	Nivel freático y escorrentías.....	27
6.4.13	Sistemas de coberturas vegetales.....	27
6.5	Tipología arquitectónica.....	28
6.6	Identificación de las lesiones.....	28
6.7	Diagnóstico.....	30
7.	VULNERABILIDAD SISMICA.....	32
7.1	Historia.....	32
7.2	Normatividad.....	36
7.3	Registro de actividad sísmica en la zona de estudio.....	39
7.4	Geología de la sabana de Bogotá.....	44
7.5	Riesgo sísmico.....	44
7.6	Movimientos en masa.....	45
7.7	Inundaciones.....	46
7.8	Estructura-Agrietamientos.....	47
7.9	Matriz de vulnerabilidad sísmica.....	51
8.	PROPUESTA DE INTERVENCION.....	54
8.1	Estado de conservación.....	58
8.2	Diagnóstico.....	60
8.3	Propuesta de Intervención.....	60

8.3.1	Alternativa 1.	60
8.3.2	Alternativa 2.	61
9.	PRESUPUESTO DE OBRA.....	62
10.	PROGRAMACION DE OBRA.	65
11.	INTERVENCION EFECTUADA.....	66
11.1.1	Actividades a ejecutar.	67
12.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	70
13.	ANEXOS.	73
14.	BIBLIOGRAFIA Y WEBGRAFIA	189

INDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Vista general de la cubierta piso 5, costado occidental. Fuente propia.	
Página	11
Figura 2. Vista general de la cubierta piso 5, costado oriental. Fuente propia.	
Página	12
Figura 3. Vista general de la cubierta piso 5, junta de construcción y acabados sobre las bóvedas. Fuente propia.	
Página	12
Figura 4. Vista general de la cubierta piso 5, estado de impermeabilización aplicada anteriormente. Fuente propia.	
Página	13
Figura 5. Esquema 3D Palacio de Justicia “Alfonso Reyes Echandía”.	
Página	16
Figura 6. Vista cubierta piso 5, losetas en concreto reforzado. Fuente propia	
Página	18
Figura 7. Vista cubierta piso 5, losetas en concreto reforzado. Fuente propia.	
Página	18
Figura 8. Vista cubierta piso 10, losetas en concreto reforzado y láminas tipo alfajor, helipuerto. Fuente propia.	
Página	19
Figura 9. Estado inicial de la impermeabilización con poliurea. Fuente propia.	
Página	22
Figura 10. Estado inicial de las cúpulas de cubierta. Fuente propia.	
Página	23
Figura 11. Estado inicial de las cúpulas de cubierta. Fuente propia.	
Página	23
Figura 12. Localización estaciones meteorológicas IDEAM.	
Página	27
Figura 13. Detalle estructura de cubierta bóvedas. Fuente propia.	
Página	29

Figura 14. Plaza de Bolívar, Bogotá, D. C., fuente Lo que tú no sabías de la Plaza de Bolívar de Bogotá Bogota.gov.co.	
Página	33
Figura 15. Palza de Bolívar, Bogotá, D. C., fuente Lo que tú no sabías de la Plaza de Bolívar de Bogotá Bogota.gov.co.	
Página	33
Figura 16. Palacio de Justicia, 1938. Fuente, El Palacio de Justicia en Bogotá: tres edificios y cinco sedes Noticias Bogotá CIVICO.com.	
Página	37
Figura 17. Palacio de Justicia en el año 1950. Fuente, El Palacio de Justicia en Bogotá: tres edificios y cinco sedes Noticias Bogotá CIVICO.com.	
Página	37
Figura 18. Demolición del Palacio de Justicia antes de 1960. Fuente, El Palacio de Justicia en Bogotá: tres edificios y cinco sedes Noticias Bogotá CIVICO.com.	
Página	38
Figura 19. Palacio de Justicia actual, Fuente, El Palacio de Justicia en Bogotá: tres edificios y cinco sedes Noticias Bogotá CIVICO.com.	
Página	38
Figura 20. Relieve plano y montañoso de Bogotá. Fuente: IDIGER.	
Página	45
Figura 21. Mapa normativo de amenaza para el suelo urbano de Bogotá. Fuente IDIGER.	
Página	46
Figura 22. Cuencas urbanas del sistema de drenaje de la ciudad de Bogotá. Fuente IDIGER.	
Página	47
Figura 23. Palacio de Justicia en la ciudad de Bogotá, identificación edificaciones. Fuente Google y fuente propia.	
Página	48
Figura 24. Vigas aéreas de cubierta edificio costado occidental, en evaluación.	
Página	48
Figura 25. Eflorescencias sobre vigas en concreto.	
Página	49

Figura 26. Desprendimiento del concreto, recubrimientos del acero deficientes.	
Página	49
Figura 27. Desprendimiento del concreto, recubrimientos del acero deficientes.	
Página	50
Figura 28. Desprendimiento del concreto, pérdida de sección del acero.	
Página	50
Figura 29. Fisuras sobre los elementos en concreto, posiblemente coincidiendo con localización del refuerzo transversal.	
Página	51
Figura 30. Vista cubierta piso 5, losetas en concreto reforzado. Fuente propia.	
Página	55
Figura 31. Vista cubierta piso 5, losetas en concreto reforzado. Fuente propia.	
Página	56
Figura 32. Vista cubierta piso 10, losetas en concreto reforzado y láminas tipo alfajor, helipuerto. Fuente propia.	
Página	56
Figura 33. Estado inicial de la impermeabilización con poliurea en bóvedas. Fuente propia.	
Página	57
Figura 34. Estado inicial de las cúpulas de cubierta. Fuente propia.	
Página	57
Figura 35. Estado inicial del baldaquino. Fuente propia.	
Página	58
Figura 36. Tomado de TECHNICAL GUIDELINES Prepared by the International Concrete Repair Institute January 1997 (Reapproved 2002) Selecting and Specifying Concrete Surface Preparation for Sealers, Coatings, and Polymer Overlays Guideline No. 03732.	
Página	68

1. INTRODUCCION.

La construcción ha evolucionado a un ritmo alto que nos ha permitido, con el apoyo de la tecnología conocer más a fondo el comportamiento de los materiales empleados en la construcción de las obras civiles y así mismo poder determinar las características de los mismos permitiéndonos identificar las causas de las patologías presentes en las edificaciones permitiendo así tomar las acciones correctivas según sea el caso.

Hoy trataremos temas de vital importancia como lo es el mantenimiento de cubiertas para identificar las causas de las filtraciones de agua en los pisos inferiores y plantear las correspondientes alternativas de solución

2. JUSTIFICACION

El presente trabajo corresponde a la materia TRABAJO PROFESIONAL INTEGRADO, en el cual el estudiante selecciona un paciente en el cual se han identificado o identifican lesiones y pone en práctica los conocimientos adquiridos en las materias que conforman la especialización en patología de la construcción, primer ciclo académico.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general.

Aplicar los conceptos recibidos en la especialización de patología de la construcción, a un paciente seleccionado por el estudiante que presente lesiones considerables y que ameriten poner en práctica la teoría recibida en clase de la materia Historia clínica y diagnóstico.

3.2 Objetivos específicos.

Identificar las patologías existentes referentes a las filtraciones de agua en las cubiertas del edificio en estudio, Palacio de Justicia de la ciudad de Bogotá, D. C.

Analizar las patologías identificadas.

Presentar un diagnóstico de las lesiones identificadas.

Determinar y clasificar las lesiones identificadas.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 Teórico.

Aplicar todos los conceptos y soportes técnicos, recibidos en las clases de la especialización Patología de la Construcción, primer ciclo, con base en las normas técnicas y reglamentos que apliquen para el proyecto en particular.

4.2 Legal.

Se tiene en consideración todos los reglamentos y normas que regulan los procesos de diseño y construcción en el país relacionados, los que aplican para este proyecto, en la bibliografía del presente trabajo.

4.3 Histórico.

Con base en el concepto emitido por el INSTITUTO DISTRITAL DE PATRIMONIO DISTRITAL-IDPD, el inmueble sobre el cual se realiza el presente estudio patológico es

considerado como inmueble de interés cultural, por lo cual los procesos que sobre el se realizan deben protegerlo de cambios o modificaciones no autorizadas o aprobadas.

5. ALCANCES Y LIMITACIONES.

El presente informe corresponde exclusivamente a las patologías identificadas en las cubiertas del paciente, Palacio de Justicia “Alfonso Reyes Echandía” de la ciudad de Bogotá, D. C., y sus registros, análisis y conclusiones corresponde a este caso particular en especial sin llegar a considerarse como base de otros estudios.

6. METODOLOGIA.

6.1 Descripción de la selección del paciente.

El consejo Superior de la Judicatura, en la sede del Palacio de Justicia, localizado en el costado norte de la Plaza de Bolívar de la ciudad de Bogotá, D. C.; entre las carreras 7ª. Y 8ª. Y entre calles 11 y 12 de la ciudad de Bogotá, construido hace mas de 30 años, presenta filtraciones de aguas por la cubierta, posiblemente causadas por la filtración de las aguas lluvias en la zona, por lo cual, y ante la importancia del inmueble y la cercanía o vinculo temporal con la institución, se ha seleccionado este paciente.

6.2 Preparación y planteamiento del estudio.

Siendo el agua, principalmente las aguas lluvias las que evidencian en primera instancia las lesiones en las construcciones por la filtración de ellas reflejando problemas constructivos o deficiencias constructivas, se ha determinado a través de la inspección de las cubiertas con teja o policarbonato o zonas duras establecer las causas de las filtraciones para así establecer el

procedimiento o método sugerido a implementar para solucionar los inconvenientes que en la actualidad se presentan en el edificio.

6.2.1 Inspección preliminar del paciente.

Se realiza la inspección preliminar del paciente, efectuando recorrido y tomando notas y registro fotográfico de lo allí encontrado, estableciendo que el sitio hay acabado de cubierta en adoquín de arcilla conformando bóvedas y terrazas y zonas horizontales de éstas en su base.

Sobre el piso de cubierta se observa que hay losetas prefabricadas en concreto reforzado con malla electrosoldada de dimensiones y espesores variables, aproximadamente o en promedio de dimensiones 1,20m x 0,60 m x 0,06 m, apoyadas sobre elementos en concreto o vigas de concreto y bajo estas losetas se encuentra el mortero pendientado de cubierta hacia los sifones, sobre la losa aligerada de cubierta.

Se registra a continuación fotografías del estado inicial de la cubierta.

Figura 1. Vista general de la cubierta piso 5, costado occidental. Fuente propia.



Figura 2. Vista general de la cubierta piso 5, costado oriental. Fuente propia.



Figura 3. Vista general de la cubierta piso 5, junta de construcción y acabados sobre las bóvedas. Fuente propia.



Figura 4. Vista general de la cubierta piso 5, estado de impermeabilización aplicada anteriormente. Fuente propia.



6.2.2 Recopilación de la información necesaria para el estudio.

Las lesiones identificadas luego de la inspección visual y reuniones con los funcionarios de la edificación, encargados del mantenimiento e ésta se relacionan en las fichas anexas al presente documento.

6.3 Historia clínica.

6.3.1 Responsable del estudio.

El presente estudio patológico es realizado por el Ing. Néstor Mauricio Rodríguez Moreno, identificado con cédula de ciudadanía 79.269.955 y Matrícula Profesional vigente, expedida por el Consejo Nacional Profesional de Ingeniería y Arquitectura – COPNIA, número 25202-35039 seccional Cundinamarca.

6.3.2 Fecha de realización del estudio.

El presente estudio inicio su proceso a finales del mes de noviembre de 2021 con la visita e inspección al sitio y recolección de información: fotografías, reuniones con funcionarios del Palacio de Justicia a cargo y responsables de las labores de mantenimiento, con conocimiento de los procesos llevados a cabo sobre estas cubiertas.

6.3.3 Datos generales del paciente.

6.3.3.1 Nombre.

Edificio del PALACIO DE JUSTICIA “Alfonso Reyes Echandía”, sede y símbolo del poder judicial en Colombia, en él tienen sus instalaciones la Corte Suprema de Justicia.

6.3.3.2 Localización.

El PALACIO DE JUSTICIA se encuentra ubicado en la ciudad de Bogotá, D. C., Plaza de Bolívar, en la calle 12 # 7-65 de la ciudad de Bogotá, D. C.

6.3.3.3 Uso.

El palacio de justicia es la sede del poder judicial en Colombia, allí tienen sus instalaciones la Corte Suprema de Justicia, Corte Constitucional, consejo de Estado y el Consejo superior de la Judicatura.

6.3.3.4 Fecha de construcción.

El Palacio de Justicia tiene como fecha de construcción los años 1992 y 1993, localizado en el actual sitio en que se encuentra. A raíz de los hechos ocurridos en el holocausto de

noviembre de 1985, éste fue demolido en su totalidad y reconstruido y es que actualmente se encuentra en funcionamiento.

6.3.3.5 Uso actual.

Allí tienen sus instalaciones la Corte Suprema de Justicia, Corte Constitucional, consejo de Estado y el Consejo superior de la Judicatura.

Es un edificio de uso administrativo, judicial y público.

6.3.3.6 Sistema estructural y constructivo.

El sistema estructural y constructivo corresponde al sistema pórticos de concreto reforzado.

6.3.3.7 Normativa actual que lo rige.

La obra PALACIO DE JUSTICIA “Alfonso Reyes Echandía”, se construyó durante los años 1995 y 1996, bajo la Norma CODIGO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES, CCCSR-84. A la fecha no cuenta con actualización sísmica o reforzamiento estructural como lo requiere la norma vigente, REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCION SISMORESISTENTE, NSR-10.

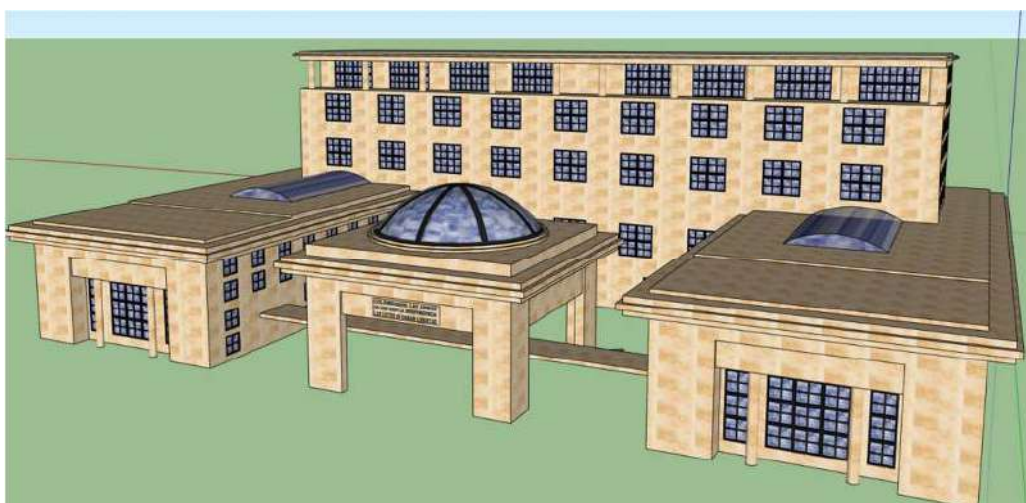
6.3.4 Datos del inmueble.

6.3.4.1 Altura, número de pisos.

La edificación en sí misma, cuenta con cuatro (4) construcciones así: dos (2) construcciones de cinco pisos localizados en los costados oriental y occidental, sentido norte sur con una altura de 17 metros; una edificación de diez (10) pisos con helipuerto en su cubierta, en sentido oriente occidente, localizada al costado norte, con una altura total de 37 metros y una edificación tipo

baldaquino localizada al costado sur entre las construcciones o edificaciones de cinco (5) pisos, con cubierta en forma de cúpula en homenaje a las víctimas del holocausto sucedido los días 6 y 7 de noviembre del año 1985.

Figura 5. Esquema 3D Palacio de Justicia “Alfonso Reyes Echandía”.



6.3.4.2 Estado general de conservación.

La edificación es relativamente de construcción reciente y cuenta con un esquema de mantenimiento adecuado que le ha permitido mantenerse funcional durante los años al servicio del público en general, cuenta con una oficina y personal de mantenimiento conformado por profesionales en el área de la ingeniería y arquitectura y personal operativo suficiente para el programa de mantenimiento establecido.

Estas labores de mantenimiento son realizadas por personal no calificado para asuntos o actividades como las que nos ocupa en el presente documento.

6.3.4.3 Intervenciones previas.

Para el caso que nos ocupa, filtraciones de aguas lluvias en cubierta, la oficina de mantenimiento del PALACIO DE JUSTICIA “Alfonso Reyes Echandia”, una vez detectadas las filtraciones de agua ha procedido a realizar reparaciones puntuales con diferentes tipos de impermeabilizantes: manto asfáltico y aplicación de poliurea. No se tiene registro escrito o digital de la fecha en que se realizaron estas intervenciones.

Durante el proceso constructivo inicial, se realizó la impermeabilización de las cubiertas de la siguiente manera: Sobre la losa aligerada de cubierta se aplicó tela asfáltica más manto asfáltico, sobre este se extendió una capa de mortero, posiblemente impermeabilizado, pendiente a los sifones para manejo de las aguas lluvias.

Posteriormente se instalaron unos elementos en concreto tipo “tronco” de pirámide de una altura promedio de 20 centímetros sobre los cuales se apoyan losetas prefabricadas en concreto reforzado de espesor promedio 5 centímetros en cubiertas del piso 5 y 10 centímetros de espesor en cubiertas del piso 10, helipuerto.

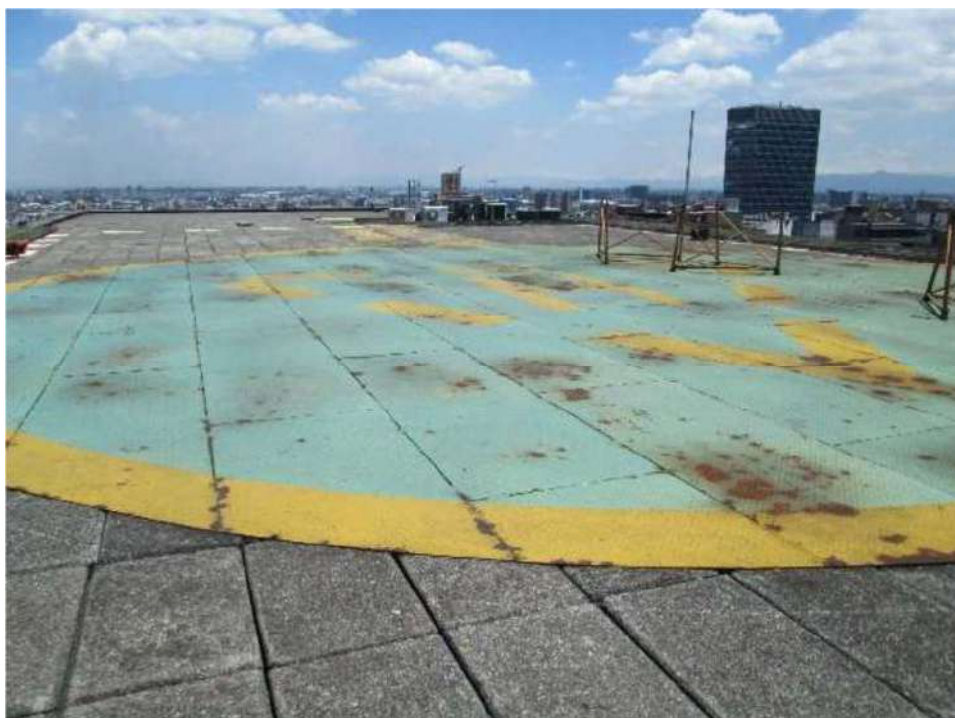
Figura 6. Vista cubierta piso 5, losetas en concreto reforzado. Fuente propia.



Figura 7. Vista cubierta piso 5, losetas en concreto reforzado. Fuente propia.



Figura 8. Vista cubierta piso 10, losetas en concreto reforzado y láminas tipo alfajor, helipuerto. Fuente propia.



6.3.4.4 Licencia de construcción.

Debido al uso, función, importancia y antecedentes, toda la edificación cuenta con un sistema de seguridad, por lo cual no fue posible obtener mayor información, tal como planos y para el caso, la licencia de construcción

6.3.4.5 Información existente.

Los funcionarios de la entidad, por el uso y antecedentes de este tipo de edificación solamente se suministró información y planos referentes a las cubiertas de las edificaciones ya mencionadas anteriormente.

6.3.4.6 Habitabilidad/Utilización.

El edificio del PALACIO DE JUSTICIA, es la sede del poder judicial en Colombia, en él tienen sus instalaciones la Corte Suprema de Justicia, Corte Constitucional, consejo de Estado y el Consejo superior de la Judicatura.

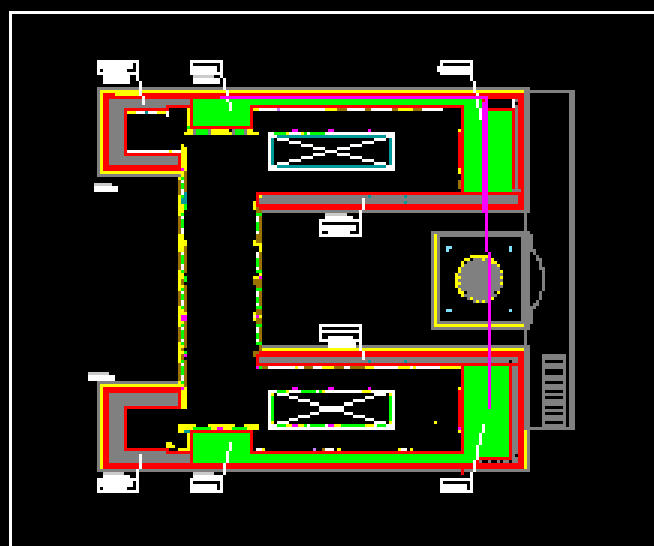
6.4 Levantamiento y contexto.

6.4.1 Representación gráfica.

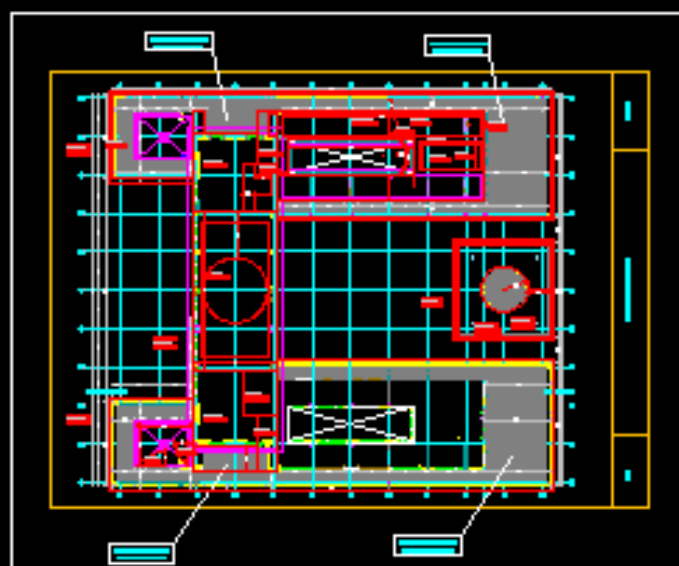
El EDIFICIO DEL PALACIO DE JUSTICIA, está conformado por 4 edificaciones, tres de ellas entrelazadas o combinadas entre sí: dos edificios de cinco (5) pisos localizados al costado oriental y occidental. En el centro de ellos, al costado sur se encuentra localizado el baldaquino. Al costado norte, una edificación construida en sentido oriente-occidente de diez (10) pisos y en cubierta cuenta con helipuerto.

A continuación, se presenta fotografías y graficas de los planos obtenidos que corresponden a las cubiertas de los pisos 5 y 10 del edificio del PALACIO DE JUSTICIA.

PISO 5



HELIPUERTO



6.4.2 Descripción de la lesión más relevante.

De acuerdo a lo inspeccionado en el sitio, se observa que las principales lesiones corresponden a filtración de aguas lluvias desde la cubierta a pisos inferiores. Se observó que existen deficiencias en la película de poliurea aplicada en las bóvedas y estructura rectangular de cubierta, pisos 5, edificios costado oriental y occidental así como fisuras en las bóvedas con acabado en tablón de arcilla. Sobre estos elementos se observan fisuras, en algunas de ellas, la gran mayoría se observa que estas recibieron tratamientos de reparación.

Figura 9. Estado inicial de la impermeabilización con poliurea. Fuente propia.



Figura 10. Estado inicial de las cúpulas de cubierta. Fuente propia.



Figura 11. Estado inicial de las cúpulas de cubierta. Fuente propia.



6.4.3 Clasificación y origen de las lesiones.

Las lesiones observadas las podemos identificar por el tipo de acabado, de la siguiente manera:

- Lesiones sobre cúpulas con acabado en tablón de arcilla.

Las lesiones que se observan sobre estos elementos son las fisuras y grietas generando filtración de agua a los pisos inferiores, siendo una situación muy compleja ya que estas oficinas manejan su información, entre otras, con documentos físicos de valiosa importancia.

Estas lesiones las podemos clasificar de la siguiente manera:

Directas.

Físicas: Humedad, cambios térmicos, agentes atmosféricos, contaminación.

Mecánicas: Incompatibilidad de materiales, pérdida de adherencia.

Químicas: Contaminación ambiental.

Indirectas.

Del proyecto: Ejecución, malos materiales, falta de mantenimiento.

- Lesiones en mortero sobre losa de cubierta, piso 5 edificios costado oriental y occidental y piso 10, zona helipuerto.

Sobre la placa aligerada de cubierta se extendió un mortero pendiente, desconocemos si impermeabilizado o no, a los sifones existente. Sobre este mortero se instalaron losetas de concreto reforzado apoyadas sobre elementos en concreto, manteniendo un espacio vacío entre el mortero pendiente y las losetas de concreto de 20 centímetros aproximadamente.

Este mortero, ante la falta de juntas de construcción o juntas de dilatación presenta rastros de fisuras sobre su superficie.

Estas lesiones las podemos clasificar de la siguiente manera:

Directas.

Físicas: Humedad, cambios térmicos, agentes atmosféricos, contaminación.

Químicas: Contaminación ambiental.

Indirectas.

Del proyecto: Ejecución, malos materiales, falta de mantenimiento.

6.4.4 Datos generales del entorno.

El PALACIO DE JUSTICIA “Alfonso Reyes Echandía” se encuentra localizado en el centro de la ciudad de Bogotá D. C., al costado norte de la plaza de Bolívar, entre las carreras 7ª. y 8ª. y las calles 11 y 12.

Por su ubicación es una zona de alto tránsito de vehículos y personas, bien sea por turismo o laboral.

Este alto tránsito de vehículos por el sector genera bastante contaminación que, adicional a los agentes atmosféricos aceleran el deterioro y disminuyen la vida útil de los elementos utilizados como impermeabilizantes de la cubierta, como se observa en las fotografías anexas.

6.4.5 Edificaciones u obras vecinas.

La edificación en estudio ocupa un área correspondiente a una manzana y se encuentra localizado en el costado norte de la Plaza de Bolívar.

Al costado norte se encuentra la calle 12, por el costado sur la Plaza de Bolívar, por el costado oriental la carreta 7ª. peatonal y por el costado occidental la carrera 8ª.

En el momento del estudio no se identifican obras en el sector.

6.4.6 Medio ambiente.

El sector donde se encuentra ubicada la edificación en estudio, tiene muy poca, casi nula, la capa vegetal o ambiental. Es un sector histórico de alto tráfico peatonal turístico, con construcciones en todo su perímetro y vías peatonales como vehiculares. El componente ambiental es casi nulo, excepto por algunas especies arbóreas sembradas sobre la carrera 7ª. peatonal con muy poco mantenimiento preventivo y/o correctivo.

El INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES-IDEAM, tiene estaciones de medición cercanas al edificio en estudio, pero están han sido suspendidas y no se cuenta con la información reciente:

Estación Centro Gaviotas, fecha de suspensión septiembre 15 de 1992; estación Clínica San Rafael, fecha de suspensión enero 15 de 1998 y estación Unisalle Centro, fecha de suspensión mayo 3 de 2019.

Figura 12. Localización estaciones meteorológicas IDEAM.



6.4.11 Topografía.

Esta información no es de importancia para las lesiones encontradas y a tratar.

6.4.12 Nivel freático y escorrentías.

Esta información no es de importancia para las lesiones encontradas y a tratar.

6.4.13 Sistemas de coberturas vegetales.

Esta información no es de importancia para las lesiones encontradas y a tratar.

6.5 Tipología arquitectónica.

El edificio en estudio, PALACIO DE JUSTICIA “Alfonso Reyes Echandía”, fue diseñado por el mismo arquitecto que había diseñado el edificio anterior, Arq. Roberto Londoño y es considerado como un inmueble de interés cultural, las obras propuestas para la reparación de las cubiertas son considerada por el Instituto Distrital de Patrimonio Cultural como obras de reparaciones locativas, razón por la cual no se requiere el trámite de solicitud y obtención de licencia de construcción.

Es considerado como arquitectura moderna, en la entrada, en la parte superior del baldaquino se encuentra la única pieza de la antigua estructura, la placa con la frase de general Francisco de Paula Santander, “COLOMBIANOS, LAS ARMAS OS HAN DADO LA INDEPENDENCIA, LAS LEYES OS DARAN LIBERTAD”.

6.6 Identificación de las lesiones.

Las lesiones motivo del presente estudio se presentan en las cubiertas de la edificación, las cuales han generado y permitido el ingreso de agua lluvia a las oficinas localizadas en la parte baja de las cubiertas. Siendo de gran importancia los documentos que se tratan y manejan en el sitio, es de vital importancia proceder con la identificación de las posibles causas y poder así determinar los procesos de reparación más efectivas.

En las cubiertas se pueden identificar varios tipos de acabados: losetas de concreto reforzado, prefabricadas apoyadas sobre elementos en concreto y éstos apoyados sobre el mortero pendiente de cubierta que conduce las aguas lluvias a los sifones; bóvedas con

acabado en tablón de arcilla, la mitad de ellas con recubrimiento de poliurea y la otra mitad con recubrimiento, posiblemente de repelentes de agua.

Para el acabado en losetas prefabricadas en concreto reforzado, específicamente el elemento afectado corresponde al mortero pendiente de cubierta el cual presenta fisuras en la mayoría de su área generando la filtración de las aguas lluvias de cubierta.

Para la zona de bóvedas con acabado en tablón de arcilla se identifican zonas con aplicación de recubrimiento en poliurea o aplicación de repelentes de agua. Estas zonas presentan evidencia de fisuras tratadas y rastros de anteriores reparaciones. En lo que se ha podido explorar de estas zonas, se encuentra que las bóvedas y cúpulas están compuestas por la siguiente estructura: concreto reforzado con fisuras en parte considerable de su área de espesor indeterminado con fisuras en la parte interna, placa de concreto de espesor promedio de 15 centímetros con refuerzo en malla tipo gallinero con mala ubicación dentro del elemento en mención, mortero de pega y tablón de arcilla. Ver fotografía anexa.

Figura 13. Detalle estructura de cubierta bóvedas. Fuente propia.



Los daños presentados en las cúpulas son considerables, las fisuras y grietas tratadas o intervenidas no comprenden toda el área y se identifican grietas de espesores considerables, superiores a 5 centímetros de espesor por lo cual se puede concluir que esta situación se ha venido presentando con el tiempo y la falla o razón que causa estas fisuras esta activa, pues en algunas reparaciones realizadas se identifica que la fisura ha ampliado su longitud como su espesor.

6.7 Diagnóstico.

El concreto como el mortero se ve afectado por los cambios de temperatura del entorno en el cual se encuentra localizada la obra generando principalmente por la temperatura y humedad del ambiente, lo cual puede generar fisuras, grietas, deformaciones, etc.

Estas fisuras y grietas aparecen por una o varias de las siguientes situaciones: la retracción plástica, ausencia de juntas de dilatación, materiales inadecuados, diseños de mezclas, procesos constructivos deficientes, curado insuficiente o ausencia de él, que se manifiestan sobre el elemento de concreto o mortero generando aspectos estéticos no agradables y que pueden causar afectaciones, en el caso de cubiertas, a las instalaciones de la edificación que se encuentren localizadas en la parte inferior de la zona afectada.

Para el caso de los morteros pendientados de cubierta que son los que nos ocupan en el presente estudio localizado en el centro de la ciudad de Bogotá, construcción que cuenta con una historia significativa y representativa para el país, se ve afectado por la contaminación ambiental generada especialmente por el alto volumen de tránsito de vehículos por el sector.

Esta edificación se construyó en los años 1992 y 1993 época en la cual se encontraba vigente la norma bajo la Norma CODIGO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES, CCCSR-84. A la fecha no cuenta con actualización sísmica o reforzamiento estructural como lo requiere la norma vigente, REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCION SISMORESISTENTE, NSR-10 como tampoco al día de hoy existe un proyecto para ejecutar el reforzamiento de las edificaciones que lo conforman.

Las lesiones motivo del presente estudio se presentan en las cubiertas de la edificación, las cuales han generado y permitido el ingreso de agua lluvia a las oficinas localizadas en la parte baja de las cubiertas. Siendo de gran importancia los documentos que se tratan y manejan en el sitio, es de vital importancia proceder con la identificación de las posibles causas y poder así determinar los procesos de reparación más efectivos.

Para determinar la calidad de los productos terminados, se utilizan los ensayos de laboratorio los cuales pueden ser no destructivos o destructivos. Los resultados de estos ensayos nos suministran valiosa información sobre el estado actual de nuestro paciente lo que nos lleva a determinar con precisión la causa de las lesiones evidenciadas y así determinar el proceso más efectivo y eficiente para su reparación. Para el caso que nos ocupa, no hubo que recurrir al uso de ensayos sobre el mortero pendiente mencionado, como se detalla a continuación.

La causa principal de la lesión más recurrente en nuestro paciente, presencia de fisuras y grietas sobre el mortero pendiente de cubierta, lo que ha generado la filtración de las aguas lluvias sobre los pisos y espacios internos localizados inmediatamente bajo éstas, realizando inspección visual de las zonas, luego de retirar los elementos de concreto reforzado colocados o instalados de manera

aérea, se pudo establecer que la deficiente calidad del mortero pendiente de cubierta, sumado a materiales de baja calidad y procesos constructivos incorrectos generó la pronta aparición de fisuras y grietas que han permitido la filtración de las aguas lluvias, encontrándose además, que en gran parte de las superficies no existe una adherencia suficiente entre el mortero pendiente de cubierta y la losa de cubierta situación que ha acrecentado el problema que se presenta en la actualidad.

También se observa falta de mantenimiento sobre estas superficies de la cubierta lo que ha generado la obstrucción de sifones, sifones sin elementos de protección (rejillas) y la aparición de vegetación en algunos sectores.

7. VULNERABILIDAD SISMICA.

El paciente en estudio corresponde al Palacio de Justicia de la ciudad de Bogotá, a continuación, se hace referencia a la Plaza de Bolívar, límite con el sitio donde actualmente se encuentra localizado el Palacio de Justicia y se realiza de esta manera, ya que la mayor información se ha encontrado sobre este espacio a lo cual se hace referencia a lo siguiente.

7.1 Historia.

La Plaza de Bolívar recibió su primera demarcación de parte de Gonzalo Jiménez de Quesada en el año 1539, fundador de la ciudad.

El Palacio de Justicia de la ciudad de Bogotá, se encuentra localizada en la plaza de Bolívar, entre las carreras 7 y 8 y calles 11 y 12, al cotado norte de la plaza de Bolívar.

Desde su construcción ha tenido diferentes nombres. Plaza Mayor, Plaza de la Constitución en el año 1821 y a partir del año 1846, Plaza de Bolívar.

En este sitio, Plaza de Bolívar se encontraba localizado la estatua denominada el Mono de la Pila donde permaneció hasta el año 1881 cuando fue reformada con la construcción de jardines de estilo inglés. En ese mismo momento fue instalada la estatua de Simón Bolívar, obra de escultor italiano Pietro Tenerari, por encargo y regalo a la ciudad de José Ignacio Paris, prócer de la independencia.

La Plaza de Bolívar tiene un área aproximada de 13.903 m² y una capacidad aproximada de 57.00 personas. Hace ya varios años fue el sitio destinado para fusilar varios héroes de la patria.

Figura 14. Plaza de Bolívar, Bogotá, D. C., fuente Lo que tú no sabías de la Plaza de Bolívar de Bogotá | Bogota.gov.co



En este sitio durante muchos años se utilizó su espacio para realizar diversos tipos de espectáculos, desde corridas de toros, presentaciones circenses, funerales de estado, fiestas por nuevos monarcas o virreyes, etc.

Como lo es en los países conquistados por los españoles, se evidencia la influencia cultural edificando alrededor de la plaza los edificios públicos, religiosos y civiles.

En la página de internet Lo que tú no sabías de la Plaza de Bolívar de Bogotá | Bogota.gov.co, el artículo publicado por Diana Carolina Duarte Martínez, redactor de bogota.gov.co se menciona lo siguiente:

“1538 a 1583: En el centro de la plaza fue construida la picota, una columna de piedra donde la gente recibía castigo y escarmiento.

1681: Se instala una fuente de agua para uso de los ciudadanos, quienes venían con totumos o corotos a abastecerse del líquido (el mono de la pila). Además, se prohíben las corridas de toros que se celebraban al cerrar los cuatro extremos de la plaza.

1776: El edificio del virreinato es quemado.

1806: El monje capuchino Fray Domingo de Petres, primer arquitecto de formación de Bogotá diseñó y dirigió la construcción de la Catedral Primada de Colombia. Situada al lado oriental de la Plaza.

1842: Empieza la construcción de la Sede del Congreso de la República, en el mismo lugar donde 62 años antes fue destruido el palacio virreinal por un incendio.

1861: Se prohíbe la compra y venta de alimentos en la Plaza de Bolívar (mercado tradicional).

1876: El Congreso de la República dispuso la ubicación en el centro de la plaza de una estatua de bronce del general Simón Bolívar que miraba hacia la Catedral, en 1880 quedó enfrentada al Capitolio. La estatua reemplaza la pila de agua.

1881: El ministro de instrucción pública, Ricardo Becerra, ordenó la construcción de un jardín de estilo inglés alrededor de la estatua, cercada con rejas de hierro.

1883: Se instalaron cuatro fuentes de agua en cada costado.

A finales del Siglo 19, en Bogotá se iluminaban con gas algunas cuadras, incluida la Plaza de Bolívar, se hacían además proyecciones de cine. Las personas socializaban en el alto sano o escalinatas de la iglesia, este era el punto de encuentro de los bogotanos.

1900: Por un incendio, las Galerías Arrubla fueron destruidas.

1907: Por la carrera Séptima, frente a la Catedral, desfilan los primeros carros.

1927: Se instalan cuatro pilas o fuentes de agua con luces, estas transformarían la imagen de aldea a ciudad.

1948: Con la muerte de Jorge Eliécer Gaitán, la plaza se vuelve escenario de la quema de tranvías y trinchera para los soldados.

1960: Fernando Martínez hace la última remodelación de la plaza con un sentido más renacentista, se eliminan las fuentes y se mantiene la plaza como actualmente se conoce.

Alrededor de esta plaza creció la ciudad. Las personas que vivían más cerca de ella, eran los más prestantes y respetados señores y señoras, “la crema y nata de la sociedad”, mientras las personas que vivían más lejos eran mestizos, campesinos y algunos indígenas, gente humilde.”

Hoy, también hay personas que viven del trabajo que realizan en la Plaza de Bolívar, los fotógrafos, los que venden maíz para alimentar a las palomas, los guías turísticos, los vendedores de helados, dulces y mecatos.”

Figura 15. Palza de Bolívar, Bogotá, D. C., fuente Lo que tú no sabías de la Plaza de Bolívar de Bogotá | Bogota.gov.co

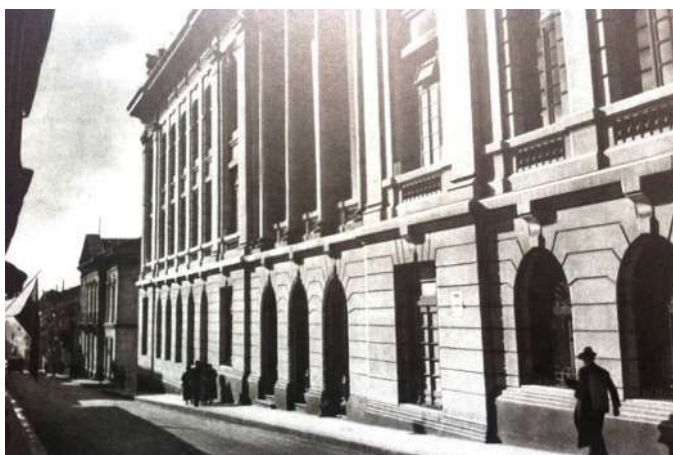


7.2 Normatividad.

El palacio de Justicia, en total han sido cinco sedes. Las más conocidas son las siguientes:

1. El primero fue realizado por los arquitectos Pablo de la Cruz y Escipión Rodríguez entre 1919 y 1933 (Alberto Escovar, Guía Bogotá Centro Histórico), localizado en la calle 11 con carrera 6 de la ciudad de Bogotá siendo destruido en el año 1948 en los hechos denominados El Bogotazo.

Figura 16. Palacio de Justicia, 1938. Fuente, El Palacio de Justicia en Bogotá: tres edificios y cinco sedes | Noticias Bogotá | CIVICO.com



2. Fue diseñado por el arquitecto Roberto Londoño en los años sesenta y fue destruido en los hechos del holocausto de noviembre de 1985, fue demolido en su totalidad para la construcción del nuevo Palacio de Justicia.

Figura 17. Palacio de Justicia en el año 1950. Fuente, El Palacio de Justicia en Bogotá: tres edificios y cinco sedes | Noticias Bogotá | CIVICO.com



Figura 18. Demolición del Palacio de Justicia antes de 1960. Fuente, El Palacio de Justicia en Bogotá: tres edificios y cinco sedes | Noticias Bogotá | CIVICO.com



Reconstruido luego de la demolición por los hechos sucedidos en noviembre de 1985, diseñado por el arquitecto Roberto Londoño, finalizó su construcción en el año 1993.

Figura 19. Palacio de Justicia actual, Fuente, El Palacio de Justicia en Bogotá: tres edificios y cinco sedes | Noticias Bogotá | CIVICO.com



La obra PALACIO DE JUSTICIA “Alfonso Reyes Echandía”, se construyó durante los años 1995 y 1996, bajo la Norma CODIGO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES, CCCSR-84. A la fecha no cuenta con actualización sísmica o reforzamiento estructural como lo requiere la norma vigente, REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCION SISMORESISTENTE, NSR-10 como tampoco al día de hoy existe un proyecto para ejecutar el reforzamiento de las edificaciones que lo conforman.

7.3 Registro de actividad sísmica en la zona de estudio.

En el Anexo 1, se presenta el registro de los sismos recientes en el sector, tomados de la página del SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO, <https://www.sgc.gov.co>.

Así mismo se registra en éste mismo anexo la localización de las redes de monitoreo en el departamento de Cundinamarca y algunos de sus sectores aledaños.

El en último mes se han presentado eventos de baja magnitud, los cuales relacionamos a continuación:

1. Lenguazaque, Cundinamarca, magnitud, 2.4, 20 de marzo de 2022.
2. Zapatoca, Santander, magnitud 2.7, 17 de marzo de 2022.
3. Mesetas, Meta, 2.2, 18 de marzo de 2022.
4. Palestina, Caldas, 2.00, 18 de marzo de 2022.

Las estaciones de monitoreo relacionadas, las podemos relacionar como estaciones sismológicas, estaciones acelero gráficas y estaciones híbridas (sismológicas + acelero graficas) y se encuentran localizadas en:

1. Guaduas, Cundinamarca. Activa.
2. Rosal, Cundinamarca, Activa.
3. Cruz Verde, Bogotá, Activa.
4. Anapoima, Cundinamarca, Activa.
5. Arbeláez, Cundinamarca, Activa.
6. Chingaza, La Calera, Activa.
7. Quetame, Cundinamarca, Activa.

Sismos más importantes en Colombia

Área epicentral	Fecha del sismo	Magnitud	Intensidad máxima EMS-98
Pamplona – Norte de Santander	<u>16 de enero de 1644</u>	6.5 (Mw)	9
Honda – Tolima	<u>16 de junio de 1805</u>	6.1 (Mw)	9
Altamira – Huila	<u>16 de noviembre de 1827</u>	7.1 (Mw)	10
Santiago – Putumayo	<u>20 de enero de 1834</u>	5.7 (Mw)	9
Cúcuta – Norte de Santander	<u>18 de mayo de 1875</u>	6.8 (Mw)	10
Costa Pacífica – Pacífico	<u>31 de enero de 1906</u>	8.8 (Mw)	10
Villavicencio – Meta	<u>31 de agosto de 1917</u>	6.7 (Mw)	9
Cumbal – Nariño	<u>14 de diciembre de 1923</u>	6.2 (Mw)	9
Arboledas – Norte de Santander	<u>8 de julio de 1950</u>	6.1 (Mw)	9
Colombia – Huila	<u>9 de febrero de 1967</u>	7.0 (Mw)	10
Costa Pacífica – Pacífico	<u>12 de diciembre de 1979</u>	8.1 (Mw)	10
Popayán – Cauca	<u>31 de marzo de 1983</u>	6.6 (Mw)	9
Murindó – Antioquia	<u>18 de octubre de 1992</u>	7.1 (Mw)	10
Eje cafetero	<u>25 de enero de 1999</u>	6.1 (Mw)	9

Fuente: Sismicidad histórica de Colombia, Servicio Geológico Colombiano SGC, <https://www.sgc.gov.co/sismos>.

Historia sísmica de Bogotá D.C.

No.	Fecha AAAA/MM/DD	Magnitud	Profundidad (km)	Distancia a Bogotá D.C. (km)	Intensidad Bogotá D.C.		Área epicentral
					EMS- 98	MM	
1	1644/01/16	6.5 MW	15	345	3	3	Pamplona, Norte De Santander
2	1644/03/16	5.5 MW	15	8	6	7	Ubaque, Cundinamarca
3	<u>1644/03/16</u>	5.5 MW	15	0	7 ⁽¹⁾	8 ⁽¹⁾	Ubaque, Cundinamarca
4	<u>1743/10/18</u>	6.2 MW	15	32	7	7	Fómeque, Cundinamarca
5	<u>1785/07/12</u>	7.1 MW	10	180	7	8	Suroriente de Cundinamarca, Cundinamarca
6	1805/06/16	6.1 MW	15	124	4	4	Honda, Tolima
7	<u>1826/06/17</u>	6.5 MW	15	70	7	7	Úmbita, Boyacá
8	<u>1827/11/16</u>	7.1 MW	15	347	7/8	8	Altamira, Huila
9	1834/01/20	6.7 MW	15	500	2	2	Santiago, Putumayo
10	1869/03/06	6 MS	60	487	3	-	El Banco, Magdalena
11	1875/05/18	6.8 MW	15	404	4	4	Cúcuta, Norte De Santander
12	1884/11/05	6.5 Mm	120	149	4	4	Herveo, Tolima
13	1885/05/25	6.4 MW	15	333	2	2	El Tambo, Cauca
14	1906/01/31	8.8 MW	20	710	4	4	Costa Pacífica, Pacífico
15	1911/04/10	7.2 MS	120	300	4	4	Yarumal, Antioquia
16	<u>1917/08/31</u>	6.7 MW	15	91	8	9	Villavicencio, Meta
17	1923/12/22	5.9 MW	15	79	6	7	Medina, Cundinamarca
18	1925/06/07	6.1 MW	120	233	4	4	Tuluá, Valle Del Cauca
19	1928/11/01	5.9 MW	15	112	5	6	Chinavita, Boyacá
20	1935/09/17	6.1 MW	15	230	4	4	Pueblo Rico, Risaralda
21	1938/02/04	7 MS	150	180	5	5	Eje Cafetero, Colombia
22	1942/05/22	5.7 MW	15	85	5	5	Girardot, Cundinamarca
23	1942/12/26	6.2 MW	15	536	2	2	Santa Cruz De Lorica, Córdoba
24	1952/02/14	5.9 MW	20	399	3	3	Mutatá, Antioquia
25	1957/04/21	6.6 MW	120	333	5	5	Málaga, Santander
26	1957/05/23	6.1 MW	52.3	312	3	3	Suroccidente Valle Del Cauca, Valle

27	1961/12/20	6.8	MS	163	160	5	6	Eje Cafetero, Colombia
28	1962/02/18	5.8	MW	46	379	4	4	Maceo, Antioquia
29	1962/07/30	6.5	MW	64	261	5	6	Eje Cafetero, Colombia
30	1966/09/04	5.3	MW	15	18	7 ⁽²⁾	8 ⁽²⁾	Choachí, Cundinamarca
31	1966/09/04	5.3	MW	15	10	6	7	Choachí, Cundinamarca
32	1967/02/09	7	MW	55	212	6/7	7	Colombia, Huila
33	1967/07/29	6.8	MW	161	264	5	6	Betulia, Santander
34	1970/09/26	6.6	MW	15	418	3	3	Bahía Solano (ciudad Mutis), Chocó
35	1973/04/03	6.2	MW	150	166	4	4	Salento, Quindío
36	1973/08/30	6.3	MW	180	316	5	6	Convención, Norte De Santander
37	1974/04/17	5.2	MW	26	288	3	3	Guaca, Santander
38	1974/07/12	7.1	MW	10	519	3	3	Costa Pacífica, Pacífico
39	1978/07/11	7.3	MW	17.5	543	3	4	Darién, Darién-panamá
40	1977/08/30	6.5	MW	23.3	384	3	3	Apartadó, Antioquia
41	1979/11/23	7.2	MW	110	235	5	5	Eje Cafetero, Colombia
42	1979/12/12	8.1	MW	23.6	669	4	4	Costa Pacífica, Pacífico
43	1988/03/19	5	MS	10	48	4	4	El Calvario, Meta
44	1991/11/19	7.2	MW	18.5	361	2	2	Costa Pacífica, Pacífico
45	1992/10/18	7.1	MW	10	406	5	4	Murindó, Antioquia
46	1993/07/21	6	MW	20	366	4	4	Puerto Rondón, Arauca
47	1994/06/06	6.8	MW	10	282	5	6	Páez (belalcázar), Cauca
48	1995/01/19	6.5	MW	15	142	6	6	Tauramena, Casanare
49	1995/02/08	6.4	MW	71	283	3	3	Calima (darién), Valle Del Cauca
50	2008/05/24	5.9	MW	10	34	5	6	Quetame, Cundinamarca
51	2013/02/09	7	MW	162	547	4	-	Guaitarilla, Nariño
52	2015/03/10	6.3	MW	157.7	267	5	5	Los Santos, Santander
53	2016/10/30	5.2	ML	13.2	146	4	4	Colombia, Huila

(1) Tunjuelo; (2) Usme

Fuente: Servicio Geológico Colombiano adaptación IDIGER. Información detallada sismicidad histórica de Colombia <http://sish.sgc.gov.co>.

Desde la fecha de terminación de la construcción actual y vigente se han presentado varios sismos en la ciudad de Bogotá, relacionados anteriormente y en investigación efectuada con funcionarios del palacio de justicia que hicieron presencia durante la construcción del actual edificio, los sismos no han afectado la construcción lo cual no ha sido reflejado en la estructura de concreto como tampoco en la mampostería existente. En recorrido por las instalaciones internas de la edificación, hasta donde es permitido, no se observan rastros o lesiones que se puedan considerar son consecuencia del resultado de eventos sísmicos.

Esta edificación se construyó bajo las normas del CCSR-84, aun no cuenta con actualización sísmica y a la fecha del presente estudio no se cuenta con el proyecto para realizarla.

Consta principalmente de 3 edificaciones de 5 pisos con cubierta en losa de concreto y un edificio de 10 pisos, también con cubierta en concreto.

Presenta 3 sótanos estando el ultimo a una profundidad de menos 10 metros del nivel de la losa principal del edificio.

Se observo en la zona del último sótano el levantamiento o movimiento de las losas de concreto del piso, en un área relativamente pequeña, aproximadamente 50 metros cuadrados, sin registro de fisuras, en una altura aproximada de 15 centímetros posiblemente causada por efectos de arcillas expansivas. Según lo manifestado por los funcionarios encargados del mantenimiento, estos movimientos se han detenido y no se tiene registro desde o cuando se presentaron.

7.4 Geología de la sabana de Bogotá.

En el documento Geología de Bogotá: Tipos de suelos de la sabana y sismicidad (geotecniafacil.com), se registra y describe de manera resumida la geología del suelo que caracteriza a la ciudad de Bogotá, donde se encuentran diversos tipos de rocas, suelos residuales, depósitos fluviales, llanuras de inundación y rellenos antrópicos.

Las formaciones rocosas son de origen sedimentario y tiene mejor comportamiento que suelos residuales compuestos principalmente de arcillas.

Para el paciente en mención, no fue posible obtener el estudio de suelos, solamente se menciona por parte de los funcionarios del palacio de justicia, que la cimentación se desarrolló sobre pilotes en concreto de longitud aproximada de 25 metros cada uno a partir del nivel -10 m, sobre los cuales se construyeron dados en concreto y sobre los cuales se construyeron las columnas.

7.5 Riesgo sísmico.

Bogotá se encuentra localizada en una zona de riesgo o amenaza sísmica intermedia, se han presentado sismos alcanzando una magnitud de 6 a 7 en la escala de Richter ya que el país se encuentra afectado por el choque de las placas tectónicas de nazca, suramericana y del pacífico. Lo anterior genera la falla frontal de la cordillera oriental, localizada a 40 kilómetros aproximadamente de la ciudad y en menor proporción las fallas de Usme, Honda e Ibagué.

Bogotá cuenta con un mapa de microzonificación sísmica elaborado por el FOPAE e IDIGER con el cual se toman los parámetros de diseño. Esta microzonificación sísmica se encuentra consignada en el decreto distrital 523 de 2010 por el cual se reglamenta la Microzonificación Sísmica de Bogotá.

7.6 Movimientos en masa.

La ciudad de Bogotá se encuentra localizada sobre la cordillera oriental a 2600 metros aproximadamente del nivel del mar, tiene un área aproximada de 164 mil hectáreas de las cuales 40 mil hectáreas aproximadamente corresponden a zona urbana.

La mayor parte de la población se concentra en la zona plana de la ciudad que equivale al 17% del área total, aunque también se registra un número importante de la población habitando los cerros orientales, del sur y Suba.

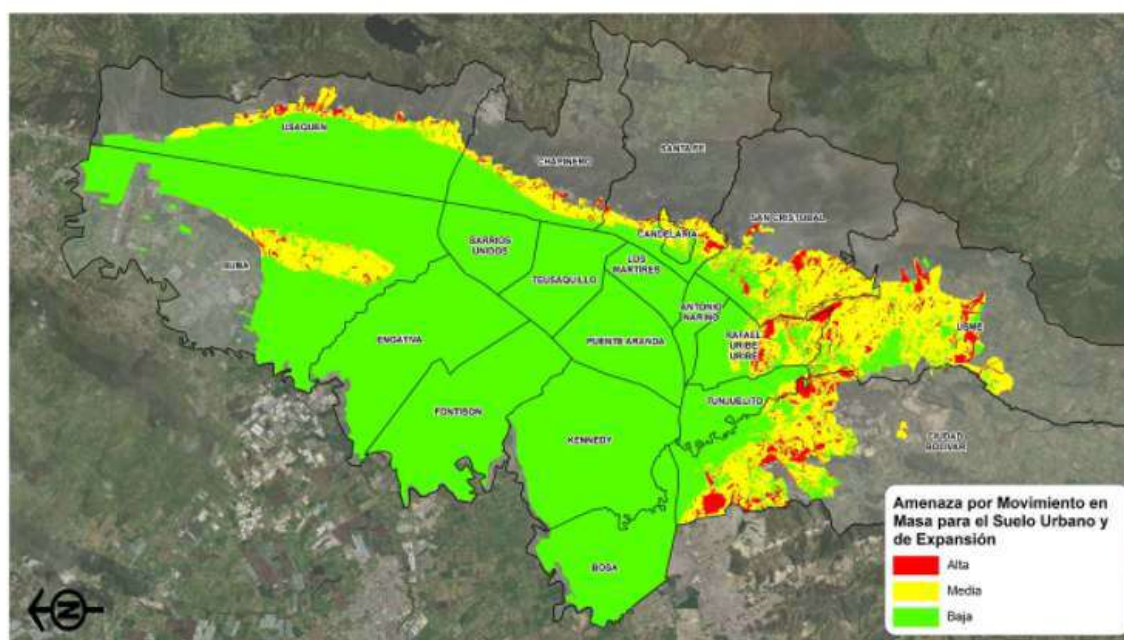
Figura 20. Relieve plano y montañoso de Bogotá
Fuente: IDIGER.



El Distrito capital cuenta con el plano normativo de amenaza por movimientos en masa, actualizado por el decreto 555 de 2021.

El paciente en estudio se encuentra localizado en la localidad de la Candelaria, en el centro de la ciudad sobre la cual se puede identificar, según el plano de amenaza de movimientos en masa del IDIGER, presenta los tres niveles de amenaza, alta para la parte de ladera de los cerros orientales de la ciudad y el palacio de justicia se encuentra en la zona de amenaza por movimientos en masa, riesgo bajo.

Figura 21. Mapa normativo de amenaza para el suelo urbano de Bogotá. Fuente IDIGER



Mapa Normativo de Amenaza por Movimientos en Masa para el Suelo Urbano y de Expansión Urbana – Decreto 555 de 2021

Fuente: IDIGER – Secretaría Distrital de Planeación

7.7 Inundaciones.

La ciudad de Bogotá se encuentra dividida en cuatro cuencas de drenaje que corresponden a los ríos Salitre, Fucha, Tunjuelo en sentido-oriente occidente y Torca que tiene sentido norte-sur. También existen las cuencas del Jabeque y la cuenca Tintal-Cundinamarca.

Todas las cuencas entregan al río Bogotá que desemboca en el río Magdalena.

Figura 23. Palacio de Justicia en la ciudad de Bogotá, identificación edificaciones. Fuente Google y fuente propia.

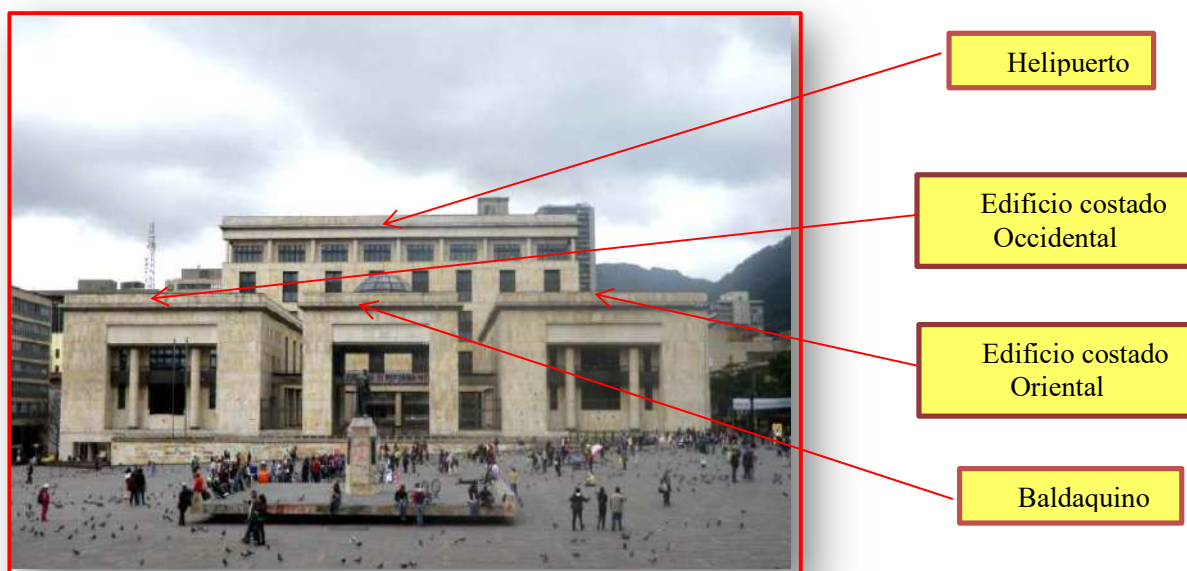


Figura 24. Vigas aéreas de cubierta edificio costado occidental, en evaluación.



Figura 25. Eflorescencias sobre vigas en concreto.



Figura 26. Desprendimiento del concreto, recubrimientos del acero deficientes.



Figura 27. Desprendimiento del concreto, recubrimientos del acero deficientes.



Figura 28. Desprendimiento del concreto, pérdida de sección del acero.



Figura 29. Fisuras sobre los elementos en concreto, posiblemente coincidiendo con localización del refuerzo transversal.



7.9 Matriz de vulnerabilidad sísmica.

A continuación, se presenta el análisis de la MATRIZ DE VULNERABILIDAD SISMICA para el paciente en mención, considerando las variables como lo es la clasificación del riesgo: estructura, suelos, materiales, sismo, agrietamientos, procesos de remoción en masa, inundación, etc.

En algunos casos no fue posible obtener la información específica del paciente debido a su propia naturaleza, siendo necesario tomar datos registrados en la zona aledaña al proyecto, por las entidades distritales como el IDIGER.

Se considera en el análisis de la matriz de vulnerabilidad, las etapas del proceso estimando la probabilidad de la ocurrencia clasificando la acción como frecuente, moderada, remota o extremadamente remota dependiendo de la probabilidad de ocurrencia del suceso.

Así mismo el riesgo se clasifica como muy alto, alto, medio y bajo lo cual se registra en cada uno de los eventos mencionados en la matriz mencionada.

También se relaciona en el presente documento registro o FICHAS DE LESIONES principales del paciente, identificándolas como FISURAS causadas principalmente por materiales de baja porosidad y deficiencias en el recubrimiento del acero de refuerzo que ha generado en el inicio del proceso de corrosión del acero el cual se refleja en las fisuras en los elementos del concreto que coinciden principalmente con la ubicación del acero de refuerzo cuyo proceso está en un grado avanzado de severidad que ha causado el desprendimiento del concreto como se registra en las fotografías de las fichas de lesiones mencionadas anteriormente.

La lesión identificada en el paciente en mención, fisuras, no solamente se presenta en los elementos estructurales, en las inspecciones realizadas se observa y cuyo objetivo del proyecto corresponde al estudio patológico de la cubierta de las edificaciones que conforman el palacio de justicia también corresponde a fisuras en el mortero pendiente de la cubierta que ha causado filtraciones que han generado las consecuentes incomodidades en el desarrollo del proceso propio de la entidad.

Como propuesta o alternativa para la reparación de las lesiones presentadas, antes que nada se sugiere la ejecución del proyecto de actualización sísmica del paciente previo a la ejecución de

ensayos de laboratorio que permitan determinar el grado del daño que se evidencia en la inspección visual como son:

Ensayos de evaluación.

Medida de la resistencia a la compresión Core Drill.

Extracción de núcleos.

Medida del índice esclerométrico.

Medida de la velocidad de pulso ultrasónico.

Medida de la porosidad del concreto.

Medida de la sorción capilar.

Ensayos de Información.

Localización de la armadura.

Espesor de recubrimiento.

Diámetro y distribución de la armadura.

Ensayos químicos.

Medida de la profundidad de carbonatación.

Determinación del contenido en cloruros.

Ensayos electroquímicos.

Medida del potencial de corrosión de la armadura.

Medida de la velocidad de corrosión de la armadura.

Medida de la resistividad del hormigón.

Con la ejecución de estos ensayos se determina el procedimiento y método de reparación de la estructura y a la vez se realiza la actualización sísmica del paciente dando cumplimiento a la norma sismoresistente vigente.

8. PROPUESTA DE INTERVENCION.

En el estudio de la presente propuesta, mantenimiento de las cubiertas duras, se ha identificado varias zonas o espacios en los cuales, por igual, en mayor o menor magnitud se identifican lesiones causadas por la filtración de las aguas lluvias que generan riesgo por daño a los equipos, muebles y enseres y principalmente a la documentación que allí se maneja.

Se identifican cubiertas duras en sectores identificados como:

- Baldaquino.

Tipo de acabado, mortero pendienteado.

- Bóvedas.

Elementos de arcilla tipo tablón.

- Cúpulas.

Elementos de arcilla tipo tablón.

- Terrazas piso 5 y helipuerto.

Losetas aéreas de concreto, piso en mortero pendiente. zona dura conformada por elementos de concreto reforzado con malla electrosoldada de dimensiones aproximadas 0,50 x 1,00 x 0,06 metros (ancho/largo/espesor) aproximadamente, las cuales se apoyan sobre dados en concreto generando un volumen libre entre el mortero pendiente de la cubierta y la zona habilitada como tránsito peatonal, losetas en concreto.

Figura 30. Vista cubierta piso 5, losetas en concreto reforzado. Fuente propia.



Figura 31. Vista cubierta piso 5, losetas en concreto reforzado. Fuente propia.



Figura 32. Vista cubierta piso 10, losetas en concreto reforzado y láminas tipo alfajor, helipuerto. Fuente propia.



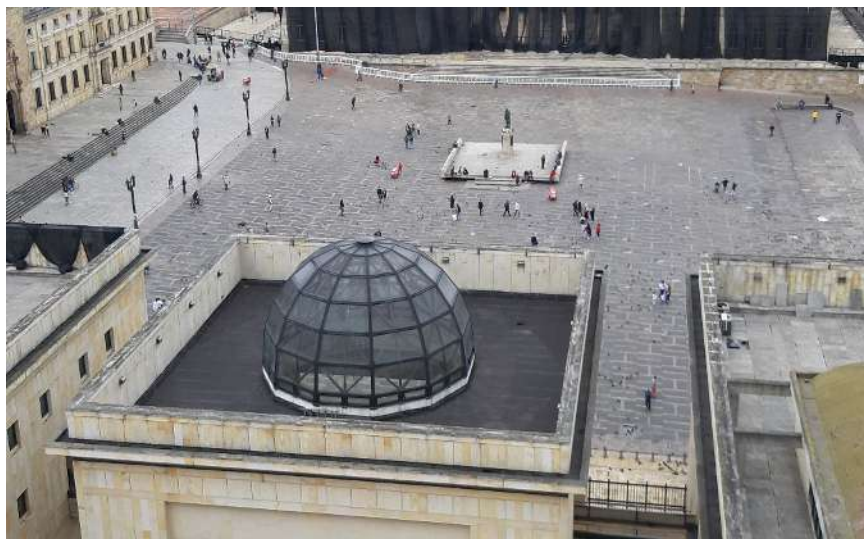
Figura 33. Estado inicial de la impermeabilización con poliurea en bóvedas. Fuente propia.



Figura 34. Estado inicial de las cúpulas de cubierta. Fuente propia.



Figura 35. Estado inicial del baldaquino. Fuente propia.



8.1 Estado de conservación.

En general y tal como lo registran las anteriores fotografías, las zonas impermeabilizadas e inspeccionadas en las visitas de obra realizadas en la última semana del mes de mayo de 2022, se evidencia lo siguiente:

- Baldaquino.

Tipo de acabado, mortero pendientado con acabado en manto asfáltico y pintura bituminosa, en mal estado.

Al retirar el manto para observar el estado del mortero pendientado, se observa una gran cantidad de fisuras sobre el mortero, posiblemente impermeabilizado con una densidad aproximada de 1,5 ml/m².

- Bóvedas.

Acabado en elementos de arcilla tipo tablón, se observa que se presentan juntas constructivas que requieren mantenimiento porque el sellante elástico empleado ya cumplió su vida útil. También se observan fisuras en menor escala las cuales requieren tratamiento inmediato y las zonas en las cuales se aplicó una película de poliurea, ésta presenta desprendimientos considerables, posiblemente causados por cumplimiento de su vida útil de funcionamiento o procesos constructivos deficientes que no cumplieron con la adhesión adecuada al no respetar las condiciones mínimas para su aplicación de acuerdo a lo recomendado por el fabricante del producto.

- Cúpulas.

Tipo de acabado en elementos de arcilla tipo tablón. En la inspección realizada se pudo observar que sobre el elemento de concreto que conforma la cúpula se instaló una capa de mortero de espesor aproximado de 7 a 10 centímetros reforzado con malla tipo gallinero, sobre el cual se instaló tablón de arcilla de 6 centímetros de espesor.

Estos elementos de arcilla presentan grietas considerables en su conjunto: mortero de pega-tablón de arcilla, de espesores superiores a 5 centímetros.

En lo observado sobre el elemento de apoyo de este conjunto, que conforma la cúpula se observan fisuras menores con espesores inferiores a 1 milímetro.

- Terrazas piso 5 y helipuerto.

Losetas aéreas de concreto, piso en mortero pendiente. Al levantar y retirar algunas losetas en concreto para poder observar con detenimiento el estado del mortero pendiente, se observa

que se han realizado reparaciones correctivas muy puntuales, manto asfáltico sobre el mortero con muestras de desprendimiento y mortero pendienteado con fisuras y grietas considerables.

8.2 Diagnóstico.

Evaluadas las lesiones que presentan las cubiertas en cada uno de los sectores mencionados anteriormente, se pueden establecer las siguientes causas:

- Mortero pendienteado de cubierta deficiente, presentando alto grado de fisuras y grietas posiblemente causas por los cambios de temperatura en la zona, deficientes procesos constructivos.
- Deficientes procesos constructivos en la aplicación de la poliurea sin verificar el cumplimiento de los requisitos solicitados por el fabricante respecto a la resistencia del material empleado, contenido de humedad máximo del sustrato y/o temperatura ambiente de aplicación sin cumplimiento de los requisitos para su aplicación.
- Cumplimiento de la vida útil de los materiales empleados como barrera contra las aguas lluvias del sector.
- Falta de mantenimiento de las cubiertas, sifones obstruidos y rastros de material vegetal en algunos sectores.

8.3 Propuesta de Intervención.

8.3.1 Alternativa 1.

Para las zonas que registran acabado en tablón de arcilla, retirar por medios manuales y/o mecánicos los rastros de aplicación de impermeabilizante tipo poliurea hasta lograr superficies

homogéneas, reparar las fisuras que se presentan: constructivas y las generadas por cambios de temperatura y finalmente proceder a la aplicación de una película de poliurea pura con un espesor mínimo de 2 centímetros, dando cumplimiento a todos y cada uno de los requerimientos del fabricante del producto como lo es la resistencia del elemento de soporte, humedad del sustrato de apoyo y humedad ambiental.

8.3.2 Alternativa 2.

Para las zonas que registran losetas en concreto reforzado: helipuerto y terrazas piso 5, desmontar y retirar las losetas de concreto reforzado y verificar las condiciones generales del mortero pendiente y en caso que las fisuras sean considerables, demoler éste y reemplazarlo por mortero impermeabilizado para el pendiente, generando las juntas constructivas y modular las áreas con cortes sobre este mortero con una separación no mayor a 2 metros en cada sentido. Finalmente proceder a la aplicación de una película de poliurea pura con un espesor mínimo de 2 centímetros, dando cumplimiento a todos y cada uno de los requerimientos del fabricante del producto como lo es la resistencia del elemento de soporte, humedad del sustrato de apoyo y humedad ambiente.

Estos espacios o áreas en consideración a su magnitud se podrían utilizar como espacios alternativos para el bienestar de los usuarios del Palacio de Justicia por lo cual se propone emplear materiales tipo fibrit y/o deck (madera plástica) de tipo aéreo para generar unos espacios libres entre el mortero pendiente y el acabado final para estos espacios.

Para la zona de helipuerto se recomienda el mismo procedimiento, pero aquí sí, una vez realizados los procedimientos de mortero pendiente y aplicación de poliurea, volver a instalar

las losetas prefabricadas en concreto ya que estas áreas no son de esparcimiento o recreación pasiva.

9. PRESUPUESTO DE OBRA.

Se anexa al presente documento el correspondiente presupuesto estimado de obra.

PROPUESTA PARA EL MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LAS CUBIERTAS EN EL PALACIO DE JUSTICIA “ALFONSO REYES ECHANDIA” EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ, D. C.

PRESUPUESTO DE OBRA

ITEM	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO			
		Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor Total
1	ACTIVIDADES PRELIMINARES				
1.1	Cerramiento provisional en polisombra. Incluye puertas y accesorios	ml	\$ 31,075.00	60	\$ 1,864,500
1.2	Retiro película impermeabilizante existente en poliurea en cubiertas y terrazas. (Incluye equipos, trasiego, retiro y disposición final)	m2	\$ 16,200.00	3,400	\$ 55,080,000
2	DESMONTES Y DEMOLICIONES				
2.1	Desmante de puntos hidráulicos y desagües (Incluye cargue, trasiego, retiro de escombros y disposición final)	un	\$ 25,995.00	12	\$ 311,940
2.2	Desmante y reinstalación de losas flotantes prefabricadas en concreto. (Incluye equipos, trasiego, almacenamiento, reinstalación)	m2	\$ 28,538.00	1,450	\$ 41,380,100

2.3	Desmante y retiro de losas prefabricadas y dados en concreto. (Incluye plaquetas, dados, equipos, trasiego, retiro y traslado al lugar de almacenamiento o disposición final, según lo indique la Entidad)	m2	\$ 30,963.00	1,560	\$ 48,302,280
2.4	Desmante y retiro de manto / membrana impermeabilizante. (Incluye equipos, trasiego y disposición final)	m2	\$ 20,050.00	2,550	\$ 51,127,500
2.5	Desmante y retiro manto / membrana existente en cornisas y canales perimetrales. (Incluye equipos, trasiego, retiro y disposición final)	ml	\$ 14,260.00	790	\$ 11,265,400
2.6	Desmante, reinstalación y pintura de láminas metálicas alfajor existentes en Helipuerto. (Incluye equipos corte y soldadura, pintura de alta resistencia al desgaste, caucho clorado o similar)	m2	\$ 71,100.00	177	\$ 12,584,700
2.7	Demolición de Pisos en piedra natural en Plataforma Plaza de Bolívar. (Incluye piso, canales, equipos, trasiego, retiro y disposición final)	m2	\$ 31,413.00	710	\$ 22,303,230
2.8	Demolición y retiro mortero placas. (Incluye equipos, trasiego, retiro y disposición final)	m2	\$ 28,745.00	2,770	\$ 79,623,650
2.9	Demolición torta cúpula. (Incluye demolición torta y acabado en tablón gres, equipos, trasiego y disposición final)	m2	\$ 23,925.00	285	\$ 6,818,625
3	ALISTADO DE PISOS				
3.1	Alistado impermeabilizado pisos en mortero 1:4, e= 5cm. (Incluye impermeabilizante integral, fundida, nivelación, pendiente requeridos), incluye malla electrosoldada, 3mm, 15cmsx15cms	M2	\$ 63,670.00	2,770	\$ 176,365,900
3.2	Media caña en mortero impermeabilizado 1:4, h=0,15 m, (Incluye impermeabilizante integral, fundida, nivelación requeridos)	ML	\$ 24,108.00	760	\$ 18,322,080
3.3	Reparación y sellado de fisuras, incluye: Limpieza, profundización con disco pulidora, sellante de poliuretano, imprimación e instalación de cinta impermeable con tejido de polipropileno	ml	\$ 12,000.00	545	\$ 6,540,000
3.4	Tratamiento Juntas de dilatación en cubierta. (Incluye limpieza, tratamiento e insumos junta de dilatación)	ml	\$ 24,895.00	800	\$ 19,916,000
3.5	Tratamiento tapa muro perimetral en cubierta. Remate superior. (Incluye limpieza, lavado, emboquillado juntas con material elástico e impermeable e insumos)	ml	\$ 30,567.00	525	\$ 16,047,675
4	ENCHAPES Y ACABADOS				

4.1	Piso en piedra muñeca natural similar a la existente, en Plataforma Plaza de Bolívar. (Suministro e instalación. Incluye trasiego, talla, emboquillado elástico e impermeable, hidrófugo, insumos e instalación.)	m2	\$ 180,450.00	690	\$ 124,510,500
4.2	Canal, piso en piedra muñeca natural similar a la existente, en Plataforma Plaza de Bolívar. (Suministro e instalación. Incluye trasiego, talla, emboquillado elástico e impermeable, hidrófugo, insumos e instalación.)	ml	\$ 153,125.00	70	\$ 10,718,750
4.3	Piso en madera plástica compuesta, tipo deck WPC encapsulado, color Teka o similar, 14x280cm e=2mm. (Suministro e instalación. Incluye estructura metálica base, dilatadores, herrajes y accesorios) Estructura metálica fija en tubería estructural CR 4x4 Cal.14 con anticorrosivo y pintura, con soportes plásticos o neopreno en apoyos sobre placa y durmientes base para módulos desmontables piso Deck en perfilera de aluminio 1x2. Altura total piso acabado =+/-26cm.	m2	\$ 277,000.00	1,060	\$ 293,620,000
4.4	Piso flotante nivelable. (Suministro e instalación. Incluye plaquetas y apoyos prefabricados y accesorios)	m2	\$ 247,697.00	535	\$ 132,517,895
4.5	Rejilla cuadrada en hierro similar a las existentes. (Suministro e instalación)	un	\$ 253,500.00	7	\$ 1,774,500
4.6	Rejilla metálica con sosco 3x2". (Suministro e instalación)	un	\$ 20,050.00	20	\$ 401,000
4.7	Rejilla tipo cúpula de 4x3" con sosco. (Suministro e instalación)	un	\$ 25,138.00	20	\$ 502,760
4.8	Rejilla tipo cúpula de 6x4" con sosco. (Suministro e instalación)	un	\$ 31,413.00	10	\$ 314,130
5	PINTURA				
5.1	Pintura franjas de señalización helipuerto. Ancho +/-1m (Suministro y aplicación. Incluye franjas y señales en piso)	ml	\$ 20,267.00	20	\$ 405,340
5.2	Pintura franjas de señalización helipuerto. Ancho +/-50cm (Suministro y aplicación. Incluye franjas y señales en piso)	ml	\$ 20,267.00	90	\$ 1,824,030
6	CUBIERTAS				
6.1	Lavado de cubiertas, cúpulas y bóvedas en tablón gres. (Incluye equipos e insumos)	m2	\$ 28,260.00	1,650	\$ 46,629,000
6.2	Lavado de marquesinas en policarbonato y vidrio. (Incluye equipos e insumos)	m2	\$ 30,567.00	640	\$ 19,562,880
6.3	Lavado de cornisas. (Incluye equipos trabajo en alturas e insumos)	ml	\$ 30,567.00	710	\$ 21,702,570

6.4	Torta en concreto impermeabilizado en cúpulas. (Incluye insumos, refuerzo, suministro y fundida)	m2	\$ 148,075.00	285	\$ 42,201,375
7	IMPERMEABILIZACIÓN				
7.1	Reemboquillado de cubiertas, cúpulas y bóvedas en tablón gres. (Incluye mortero, impermeabilizante integral, insumos)	m2	\$ 16,685.00	500	\$ 8,342,500
7.2	Reemboquillado piedra muñeca existente, en Plataforma Plaza de Bolívar, con material elástico e impermeable. (Suministro e instalación. Incluye elastómero, insumos y aplicación)	m2	\$ 15,133.00	75	\$ 1,134,975
7.3	Impermeabilización Poliurea pura, e= 2mm, color por definir. (Suministro y aplicación)	m2	\$ 261,300.00	3,230	\$ 843,999,000
7.4	Impermeabilización Poliurea pura, e= 2mm, color gris/negro (Suministro y aplicación)	m2	\$ 252,885.00	4,960	\$ 1,254,309,600
8	ASEO Y VARIOS				
8.1	Aseo y limpieza general. (Entrega final de obra. Incluye equipos, insumos)	m2	\$ 13,875.00	5,500	\$ 76,312,500

	SUBTOTAL				\$ 3,448,636,885
	Administración	17%			\$ 586,268,270
	Imprevistos	3%			\$ 103,459,107
	Utilidad	5%			\$ 172,431,844
	IVA sobre utilidad	19%			\$ 32,762,050
	TOTAL				\$ 4,343,558,156

10. PROGRAMACION DE OBRA.

Se anexa al presente documento, en el Anexo 3 la programación de obra estimada para las obras de reparación de las cubiertas en el Palacio de Justicia “Alfonso Reyes Echandía”.

Ver anexo 3, Programación de Obra.

11. INTERVENCION EFECTUADA.

Como se menciono anteriormente, se identifican en el edificio Palacio de Justicia, varias zonas duras de acabado de las cubiertas las cuales presentan lesiones ya identificadas y señaladas que generan condiciones criticas para el desarrollo de las funciones o labores que allí se realizan, bien sea en el riesgo de perdida de documentos e información de excepcional valor para el país como incomodidad en el desarrollo de estas labores por parte del personal administrativo, como son:

- Baldaquino.
- Bóvedas.
- Cúpulas.
- Terrazas piso 5 y helipuerto.

Para el desarrollo del presente trabajo, solamente se analiza la situación presentada en las zonas duras de cubierta en mortero pendienteado y/o manto tipo asfaltico cubiertas por losas de concreto reforzado prefabricado, ubicadas en las terrazas del piso 5 y helipuerto.

Como se menciona en las alternativas de reparación, la alternativa 2 específicamente, la cantidad y densidad de fisuras sobre las losas de cubierta en mortero pendienteado, presentan una cantidad considerable de fisuras y grietas por lo cual no se considera valido como tampoco lógico efectuar reparaciones puntuales, adicional a las ya realizadas en algunas zonas posiblemente como consecuencia de las altas filtraciones de aguas lluvias a los pisos inferiores.

Adicional a lo anterior, se considera que para zonas exteriores no es recomendable la construcción de losas aligeradas como es el caso en mención y estudio, es preferible la construcción de losas macizas: sobre esta losa aligerada se aplico o instalo un mortero pendienteado que en la mayoría de los casos no cuenta con la inclinación o pendiente mínima recomendada para estos

espacios, 2%, generando e incrementando la posibilidad de la filtración del agua lluvia sumado a que estos materiales poseen diferentes módulos de elasticidad y por consiguiente su comportamiento ante agentes atmosféricos o movimientos sísmicos reaccionen de manera diferente. Los espesores de este mortero no son homogéneos y en algunos casos se observó que su dimensión es menor a 2 centímetros sin contar con acero de refuerzo para absorber las consecuencias generadas por la retracción de fraguado y/o plástica.

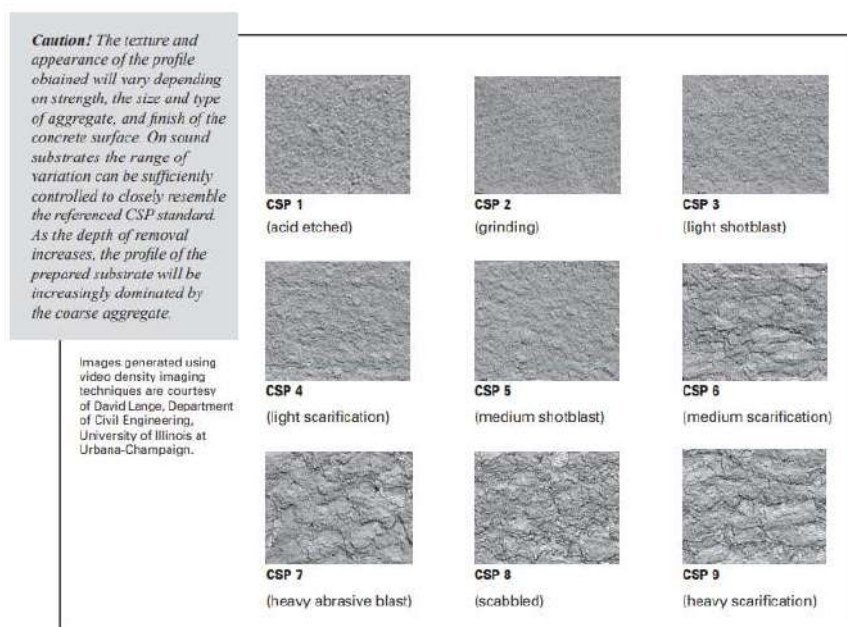
La intervención recomendada y empleada corresponde al retiro de la totalidad del mortero existente sobre las losas de cubierta aligeradas, reemplazo por mortero con aditivos de baja permeabilidad con los espesores adecuados, mínimo 4 centímetros, el refuerzo del mismo, revisión y/o reparación de los sifones de cubierta y su sistema de funcionamiento y la aplicación de un producto tipo elastomérico: POLIUREA PURA EN CALIENTE, la cual proporciona entre otros, grandes ventajas sobre otros tipos de impermeabilizaciones como lo es su propiedad de elongación, tiempos mínimos de secado, durabilidad del producto, tránsito moderado para mantenimiento, etc.

11.1.1 Actividades a ejecutar.

- Demolición y retiro de mortero existente, retiro de manto asfáltico donde se encuentre.
- Protección con polietileno o materiales similares de las zonas de trabajo para impedir la filtración de agua en caso de presentarse lluvias en la zona.
- Reparación y sello de fisuras. Se deben seguir las recomendaciones del fabricante o proveedor de sellante elástico: ampliación y profundización de la fisura por medio mecánicos empleando pulidoras, limpieza de la superficie y retiro de todo material, polvo, aplicación del sellante plástico.

- En los sitios donde exista un cambio de plano, horizontal-vertical, realizar un sello con media caña y sellantes elásticos.
- Realizar el sello perimetral en los sifones de recolección de aguas lluvias, empleando sellantes plásticos.
- Preparación de la superficie hasta obtener un perfil de rugosidad adecuado según las pautas de referencia: CSP 2 y 4 según International Concrete Repair Institute ICRI que busca generar el mejor anclaje mecánico.

Figura 36. Tomado de *TECHNICAL GUIDELINES Prepared by the International Concrete Repair Institute January 1997 (Reapproved 2002) Selecting and Specifying Concrete Surface Preparation for Sealers, Coatings, and Polymer Overlays Guideline No. 03732.*



- Suministro, nivelación y extendida de concreto de baja permeabilidad con la resistencia a la compresión indicada por el proveedor de la poliurea pura.
- Intervenir la superficie de concreto baja permeabilidad a partir de los 28 días de edad del mismo, una vez haya sido verificada la resistencia requerida del mismo a través del ensayo de resistencia a la compresión de cilindros en concreto, a través de procesos mecánicos preparar la superficie hasta obtener un perfil de rugosidad adecuado según las pautas de referencia: CSP 2 y 4 según International Concrete Repair Institute ICRI que busca generar el mejor anclaje mecánico y haber realizado las juntas de construcción cada 20/25 veces el espesor del elemento.
- Verificar el cumplimiento de las condiciones previas del proveedor del material poliurea pura:
 - Resistencia a la compresión mayor a 25 MPa.
 - Humedad de la superficie menor o igual al 4%.
 - Temperatura de trabajo, - 40°C a 50°C.
 - Temperatura ambiente, 4°C a 40°C.

En el Anexo 4, Resultados de Laboratorio, se incluye los resultados de la verificación de las condiciones mencionadas anteriormente.

- Imprimir el área incluyendo la aplicación de arena de cuarzo lo que nos genera un mejor anclaje mecánico.

- Aplicación del producto POLIUREA PURA EN CALIENTE y verificación del espesor mínimo requerido, 2 milímetros.
- Realizar las pruebas de adherencia, PULL OFF.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Aplicando los conceptos recibidos en la especialización en Patología de la Construcción en el paciente seleccionado para el estudio y considerando que las lesiones evidenciadas por el personal administrativo que desarrolla labores principalmente en los pisos superiores bajo la cubierta en estudio, generaron la necesidad de evaluar las causas principales que causaban malestar en el desarrollo de las labores propias de la entidad, que comúnmente denominamos filtraciones de aguas lluvias.

La entidad como tal identifico y generalizo las causas de estas filtraciones como cumplimiento de la vida útil de los materiales impermeabilizantes seleccionados y aplicados en éstas cubiertas.

Se identificaron principalmente 4 tipos de acabados sobre la cubierta, dependiendo principalmente de la forma o geometría de los elementos: baldaquino, terrazas piso 5 y helipuerto, bóvedas y cupulas. Los acabados principales eran mortero pendienteados (terrazas piso5 y helipuerto), tablón de arcilla sobre elementos de concreto o mortero (bóvedas y cupulas) y manto asfáltico (baldaquino).

Para el presente estudio se escogió o selecciono las terrazas con acabado en mortero pendienteado por considerar que ésta es uno de los mas frecuentes tipos de acabado en las cubiertas, aunque otros

elementos presentaban lesiones considerables en su acabado como las cupulas en las cuales las grietas superaban en algunos puntos los 5 centímetros de espesor.

Aquí se evidencia la importancia de llevar un estricto y control del mantenimiento y reparación que se realice, documentarlo y soportarlo, pues las personas encargadas del mantenimiento del edificio tenían un vago o disperso conocimiento de las reparaciones anteriores efectuadas, lo cual no permitió desde el inicio tener claridad sobre las posibles causas como también intervenciones para reparar los daños presentados.

De acuerdo a la exploración realizada en el sitio, una vez realizadas demoliciones puntuales se pudieron observar que allí se encontraba diversos tipos de soluciones correctivas a los problemas presentados.

Se hizo inspección visual y registro fotográfico del estado de las cubiertas identificando como causas de las filtraciones de las aguas lluvias, principalmente las siguientes:

- Deficiencias en el pendientado de las cubiertas.
- Pobre o deficiente plan de mantenimiento a las cubiertas permitiendo la acumulación de basuras sobre los sifones de desagüe. El planteamiento establecido en estas cubiertas al tener dados en concreto y losetas prefabricadas impedía inspeccionar el estado del mortero en las cubiertas.
- Alta densidad en las fisuras en el mortero pendientado, calculado en mas de 1,5 metros lineales de fisuras / metro cuadrado de pendientado.
- Deficiente calidad en el mortero pendientado de cubierta, espesores menores a los recomendados, ausencia de juntas de dilatación, ausencia de refuerzo.

- Usencia o deficiencia en el puente de adherencia entre la losa aligerada de cubierta y el mortero pendiente así como deficiente perfil de rugosidad de la losa aligerada.
- Diversos tipos de reparaciones correctivas. Manto asfáltico, morteros, emulsiones, poliurea, etc., no hubo uniformidad en el tipo o procedimiento de reparación puntual ejecutado.

Al hacer la evaluación del tipo de reparación a emplear se determinó que por costos y rendimientos se tomaba la alternativa de demoler y retirar todo el mortero pendiente existente y reemplazarlo por concreto de baja permeabilidad y sobre éste aplicar una capa de poliurea pura en caliente.

Todos y cada uno de los procedimientos realizados en la reparación se ejecutaron cumpliendo los requisitos consignados en la ficha técnica del fabricante como quedó registrado en la secuencia fotográfica y filmica realizada.

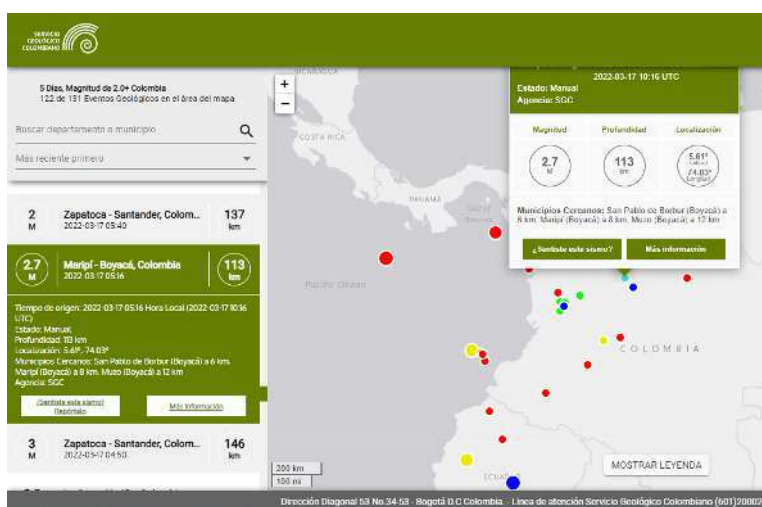
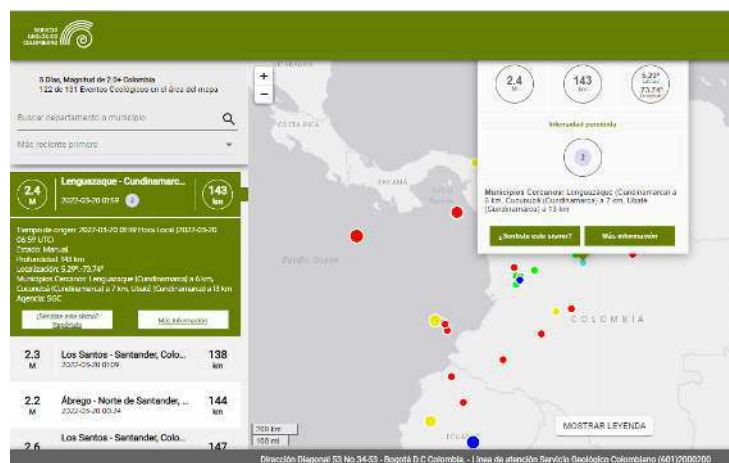
13. ANEXOS.

ANEXO 1.

REGISTRO DE SISMOS RECIENTES CERCANOS AL SECTOR DONDE SE ENCUENTRA LOCALIZADO EL PACIENTE.

Fuente **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO**, <https://www.sgc.gov.co>, SGC -

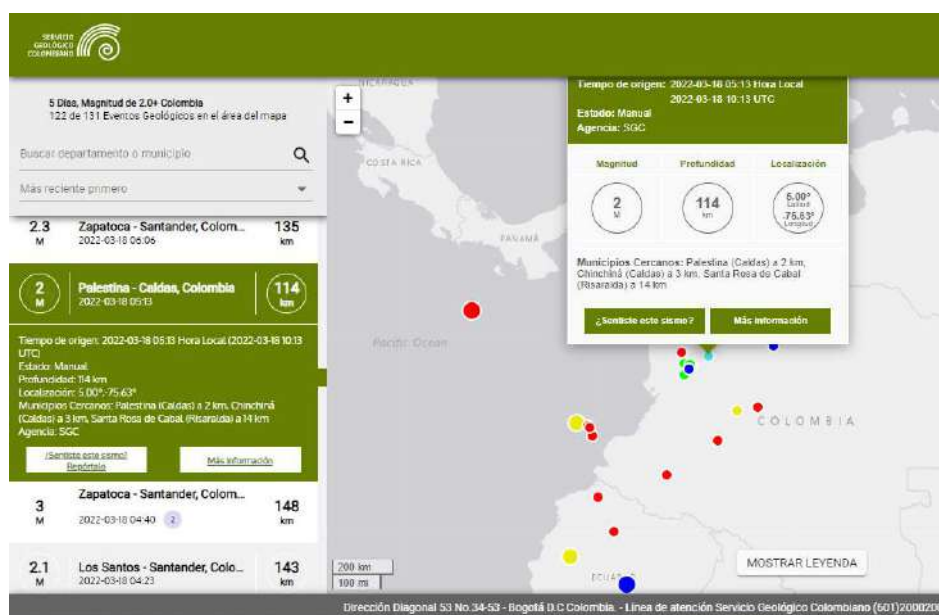
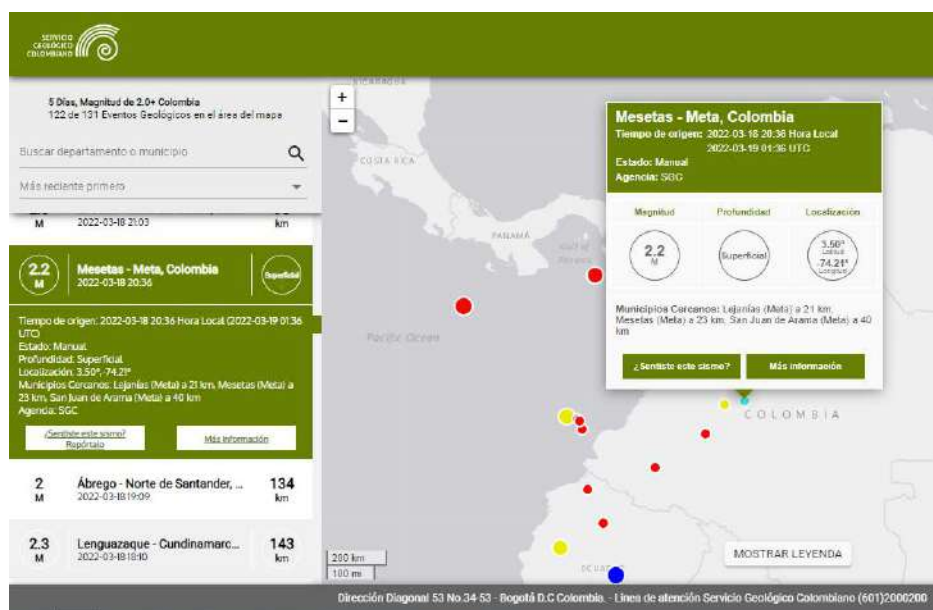
Visor Sismos



REGISTRO SISMOS RECIENTES, MARZO DE 2022, EN LA ZONA

Fuente **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO**, <https://www.sgc.gov.co>, SGC -

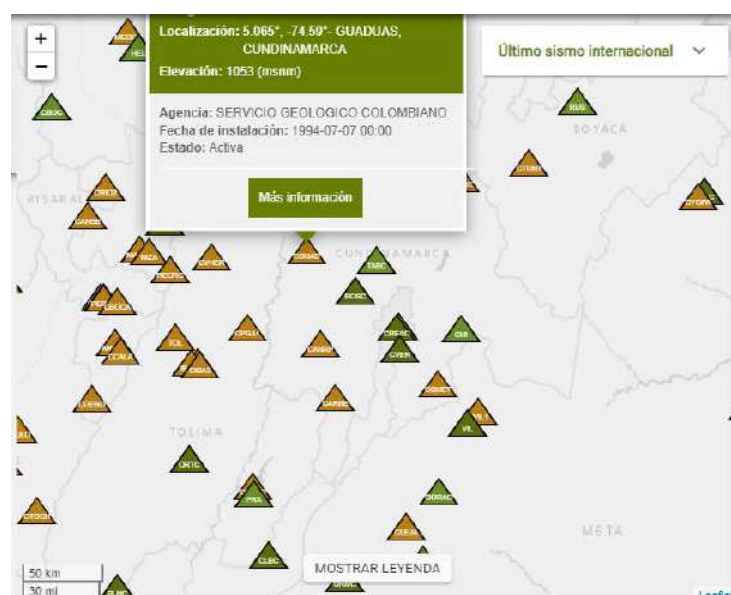
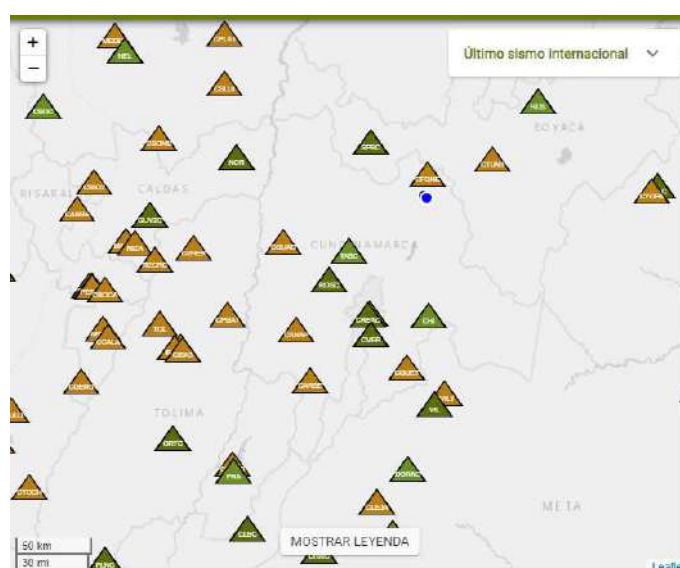
Visor Sismos



REGISTRO LOCALIZACION DE ESTACIONES O REDES DE MONITOREO EN EL SECTOR.

FUENTE **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO**, <https://www.sgc.gov.co>, SGC -

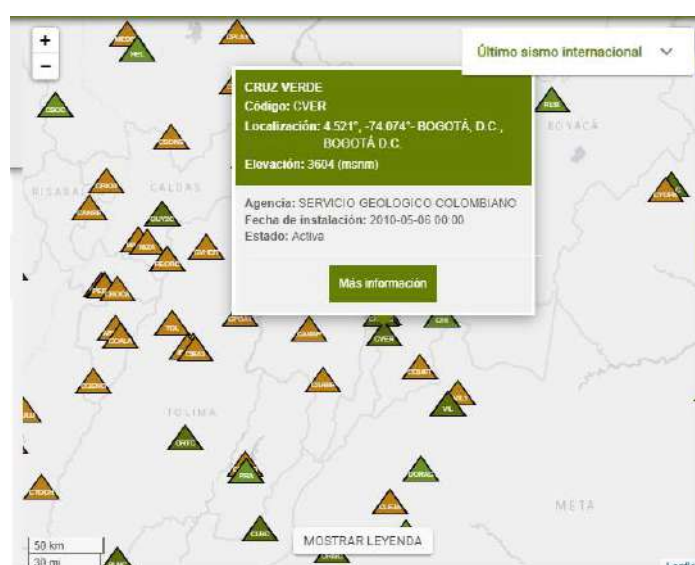
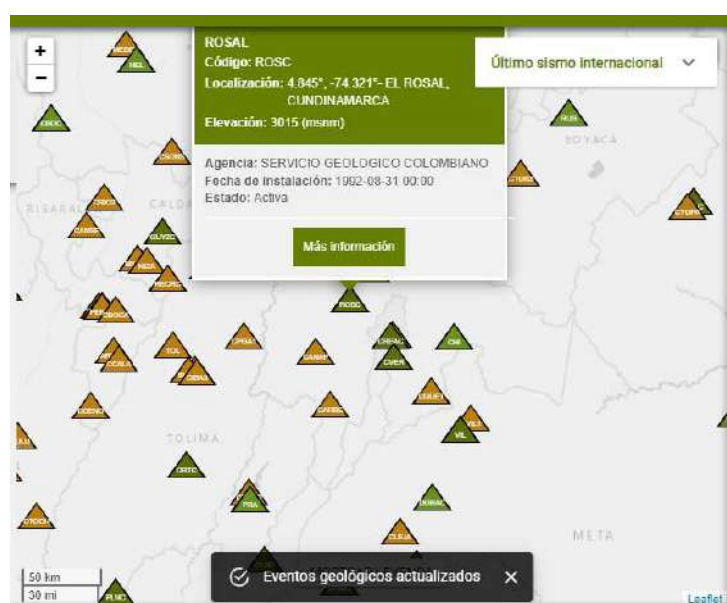
Visor Sismos



REGISTRO LOCALIZACION DE ESTACIONES O REDES DE MONITOREO EN EL SECTOR.

FUENTE **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO**, <https://www.sgc.gov.co>, SGC -

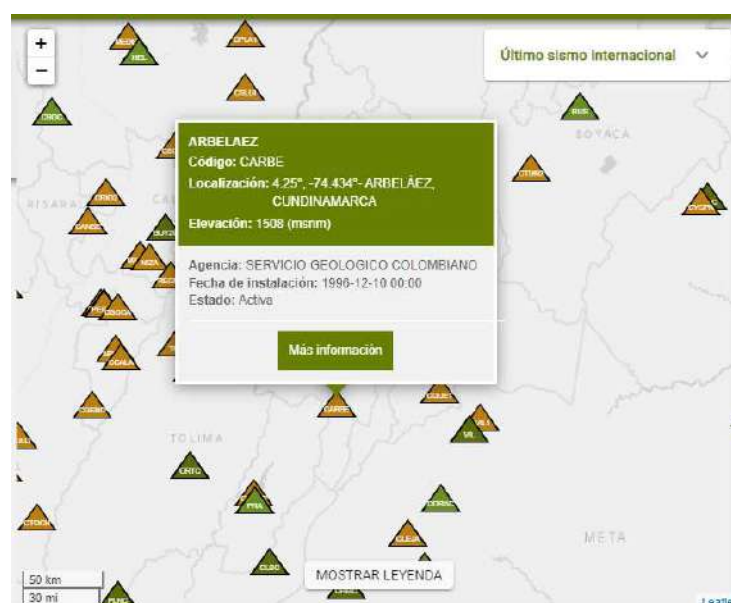
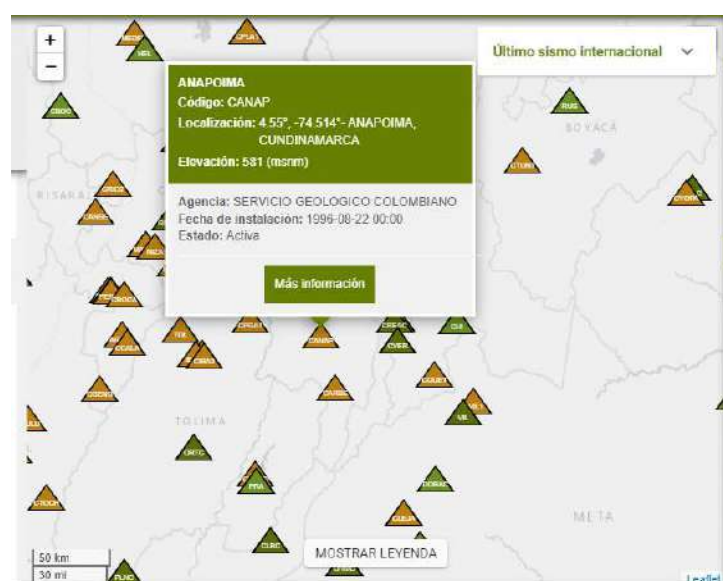
Visor Sismos



REGISTRO LOCALIZACION DE ESTACIONES O REDES DE MONITOREO EN EL SECTOR.

FUENTE **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO**, <https://www.sgc.gov.co>, SGC -

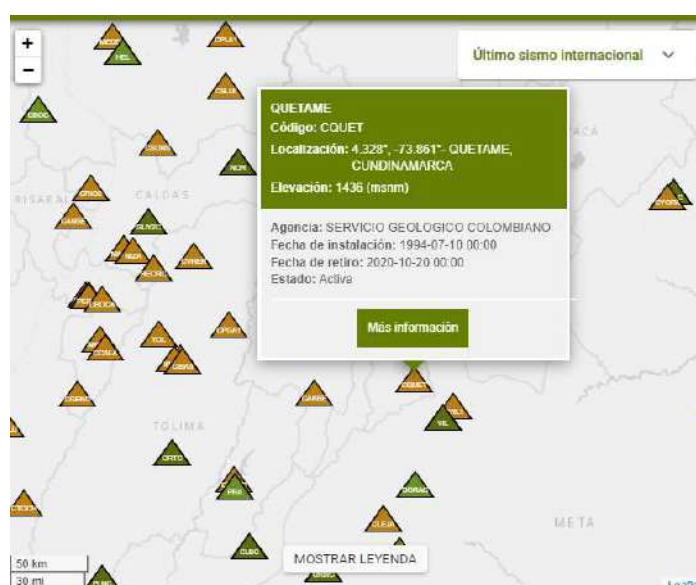
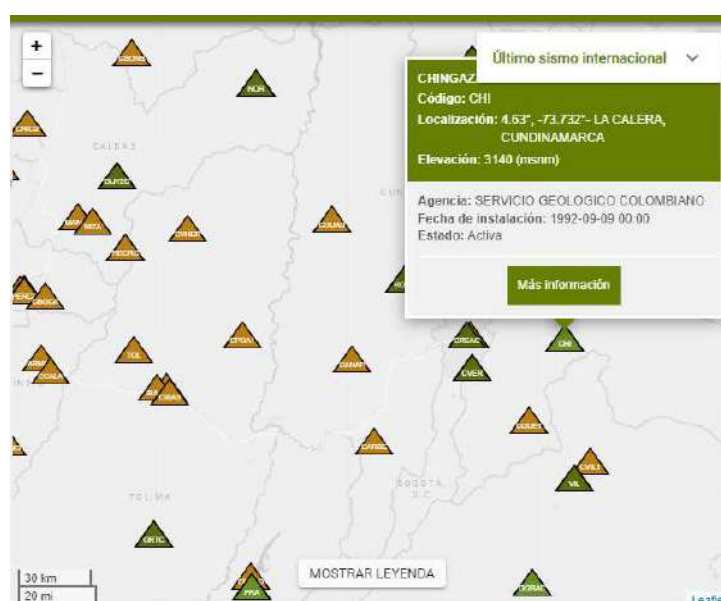
Visor Sismos



REGISTRO LOCALIZACION DE ESTACIONES O REDES DE MONITOREO EN EL SECTOR.

FUENTE **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO**, <https://www.sgc.gov.co>, SGC -

Visor Sismos



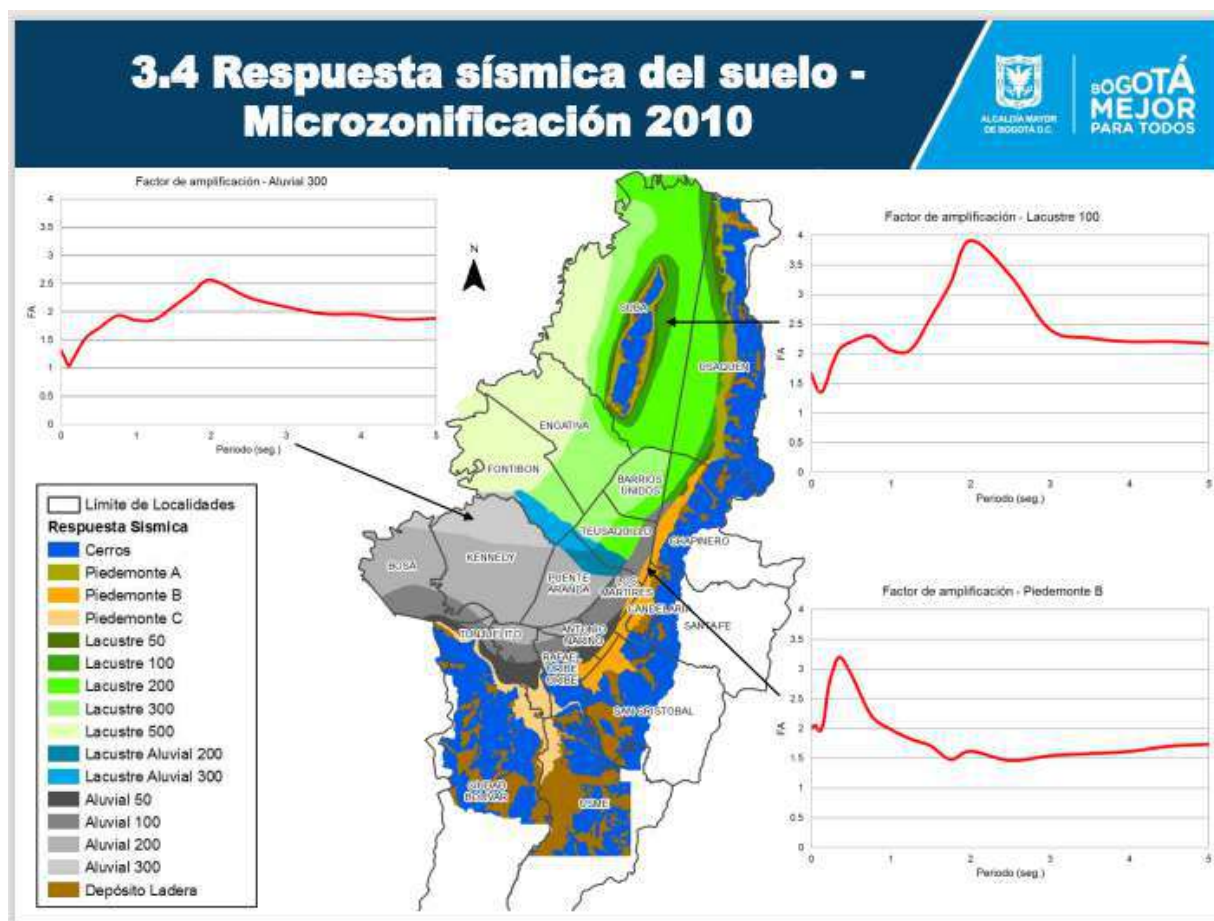
FUENTES SISMICAS Y SU LOCALIZACION

Fuente Marco general. (idiger.gov.co)



RESPUESTA SISMICA DEL SUELO-MICROZONIFICACION 2010.

Fuente Marco general. (idiger.gov.co)



MATRIZ DE VULNERABILIDAD SISMICA

PACIENTE: PALACIO DE JUSTICIA DE LA CIUDAD DE BOGOTA, D.C.

ETAPAS DE VULNERABILIDAD		
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	DEFINICION	CATEGORIA
Frecuente	Significativa probabiidad de ocurrencia	A
Moderado	Mediana probabilidad de ocurrencia	B
Remota	Baja probabilidad de ocurrencia	C
Extremadamente remota	Difícl que ocurra	D

CALIFICACION DEL RIESGO	
Categoria	Riesgo
1	Muy alto
2	Alto
3	Medio
4	Bajo

MATRIZ DE VULNERABILIDAD SISMICA

PACIENTE: PALACIO DE JUSTICIA DE LA CIUDAD DE BOGOTA, D.C.

MATRIZ DE VULNERABILIDAD						
SEVERIDAD	Frecuente	5				
	Posible	4				
	Ocasional	3				
	Remota	2				
	Improbable	1				
			1	2	3	4
		Muy leve	Leve	Seria	Grave	Catastrofica
PROBABILIDAD						

Requiere acciones de MITIGACION, requiere acciones correctivas inmediatas

Se requieren planes de accion preventivos, socializacion con las comunidades.

Se requiere constante monitoreo de los fenomenos naturales, seguimiento en el tiempo.

FIGURA DE INSPECCION DE OBRAS CIVILES									
PACIENTE		TIPIFICACION DE LAS LESIONES (CAUSAS)							
UBICACION		DIRECTAS		INDIRECTAS		DESCRIPCION DE LA LESION			
DESCRIPCION GENERAL DEL PACIENTE		FISICAS		MECANICAS		QUIMICAS		PROYECTO	
PALACIO DE JUSTICIA "Monseñor Reyes Echandía"		Humedad		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Corrosion		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
Escritorio costado occidental - Lesiones sobre vigas en concreto areas extensas		Cambios Térmicos		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Agentes Atmosféricos		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Contaminacion		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Sismos		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Empujes		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Rozamientos		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Sobrecargas		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Inundacion		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Perdida Capacidad portante		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Asentamiento del terreno		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Incompatibilidad de Materiales		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Perdida de adherencia		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Contaminacion Ambiental		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Humedad		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Sales solubles/corrosion		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Agresiones de animales		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Vegetacion cercana		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Mal proyecto		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Ejecucion de materiales		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Procedimiento		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Diseño constructivo		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Cambio de especificaciones		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Ejecucion		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Intervencion Inapropiada		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Malos materiales		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	
		Falta mantenimiento		Fisura		Falta mantenimiento		Mal proyecto	

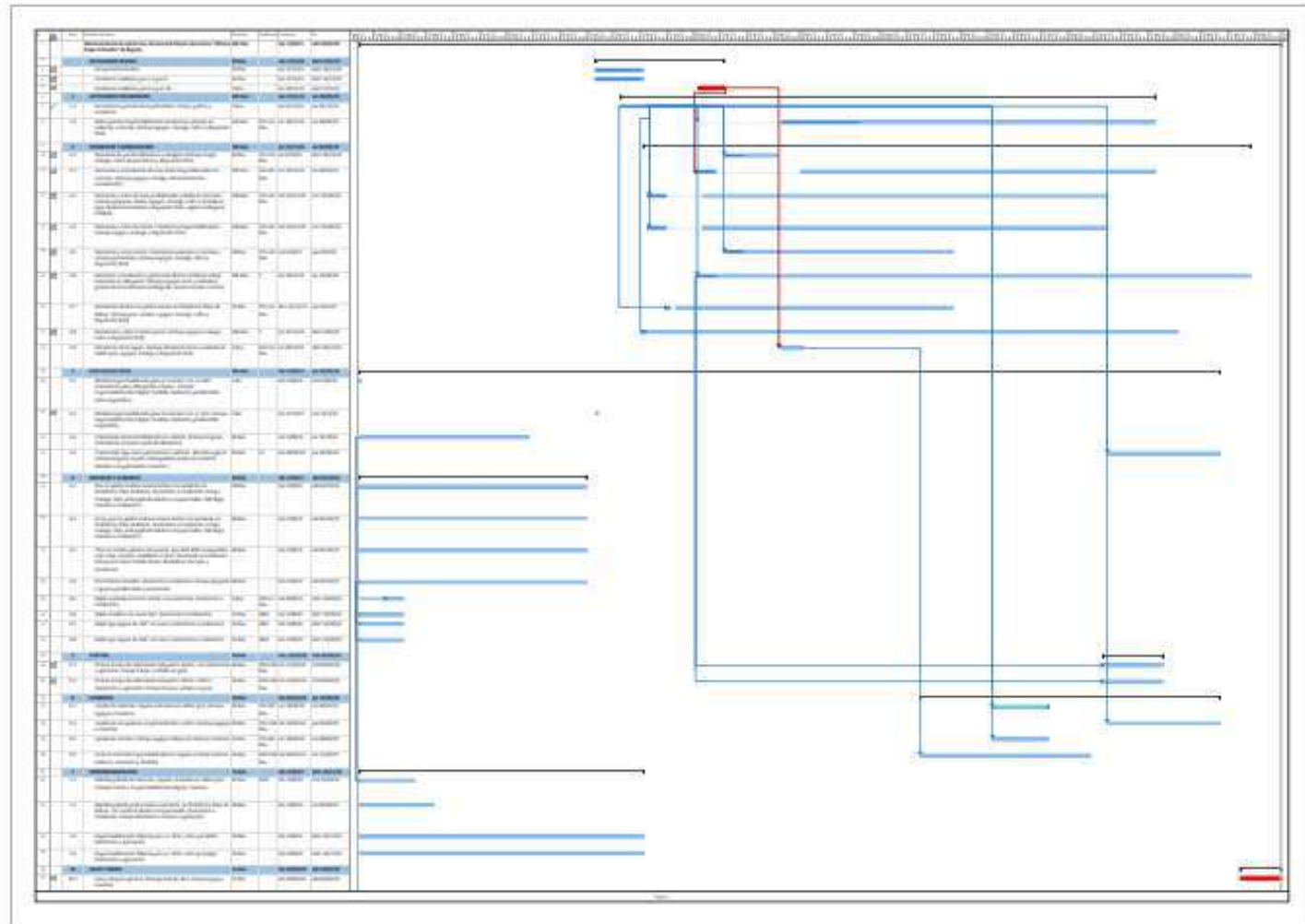
FICHA DE INSPECCION DE OBRAS CIVILES			
PACIENTE	Edificio Corte Suprema de Justicia		
UBICACION	Carretera 7a. Y Carrera 8a. entre calles 11 y 12-Bogotá		
USO	Público		
DESCRIPCION GENERAL DEL PACIENTE	PALACIO DE JUSTICIA "Alfonso Reyes Echandía"		
			
TIPIFICACION DE LAS LESIONES (CAUSAS)			
DIRECTAS			
FISICAS			
Humedad			
Corrosion			
Cambios Térmicos			
Agentes Atmosféricos			
Contaminacion			
Sismos			
Empujes			
Rozamientos			
Sobrecargas			
Fudicion			
Perdida Capacidad portante			
Asentamiento del terreno			
Incompatibilidad de Materiales			
Pérdida de adherencia			
Contaminacion Ambiental			
Humedad			
Sales solublescontenidas			
Agresiones de animales			
Vegetacion cercana			
Mal proyecto			
Eleccion de materiales			
Procedimiento			
Diseño constructivo			
Cambio de especificaciones			
Ejecucion			
Intervencion inapropiada			
Malos materiales			
Falta mantenimiento			
INDIRECTAS			
PROYECTO			
DESCRIPCION DE LA LESION			
El edificio en estudio se observa en general, en los elementos en concreto expuestos deficiencias en el cumplimiento del recubrimiento del acero de refuerzo. En la fotografía anexa se observa parte de los estribos de refuerzo expuestos y con corrosion avanzada sobre el acero de refuerzo. Se observa corrosion en el acero de refuerzo. El edificio se construyo bajo los lineamientos del CCCSR-84, y para la epoca, el espesor de recubrimiento solicitado era de 2 centímetros, los cuales no se cumplieron.			
Edificio costado occidental - Lesiones sobre columnas circulares en el sotano # 3			

ANEXO 3.

PROGRAMACION DE OBRA



Programacion de Obra.pdf



ANEXO 4.

RESULTADOS DE LABORATORIO

RESUMEN RESISTENCIA A LA COMPRESION CILINDROS EN CONCRETO

CONTROL DE MUESTRAS DE LABORATORIO RESULTADOS RESISTENCIA A LA COMPRESION CILINDROS EN CONCRETO											
OBRA: MANTENIMIENTO DE CUBIERTAS Y TERRAZAS DEL PALACIO DE JUSTICIA “ALFONSO REYES ECHANDÍA” DE BOGOTÁ											

#	FECHA DE VACIADO	RESISTENCIA DE DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (Edad en días)															
			7				14				28				OTRA EDAD DE FALLA EN DIAS			
			MPa	%			Mpa	%			MPa	%			EDAD	MPa	%	
1	18-ene-22	21	18.1		86.2%						22.8		108.6%					
			17.4	17.7	82.9%	84.1%					22.1	22.7	105.2%	107.9%				

			17.5		83.3%						23.1		110.0%							
2	19-ene-22	28	22.1	22.6	78.9%	80.6%					35.4	34.8	126.4%	124.3%						
			22.9		81.8%								34.3			122.5%				
			22.7		81.1%								34.7			123.9%				
3	6-ene-22	28									37.2	36.7	132.9%	131.1%	19	30.9	31.5	110.4%	112.5%	
													36.2			129.3%		32.1		114.6%
3	20-ene-22	28	26.7	26.8	95.4%	95.7%					39.1	39.2	139.6%	139.9%						
			27.4		97.9%								39.5			141.1%				
			26.3		93.9%								38.9			138.9%				
4	7-ene-22	28									42.6	43.1	152.1%	153.8%	18	39.8	39.2	142.1%	140.0%	
													43.5			155.4%		38.6		137.9%
4	28-ene-22	28					28.8	28.4	102.9%	101.4%	33.9	33.5	121.1%	119.6%						
											27.9		99.6%		33.4	119.3%				
											28.5		101.8%		33.2	118.6%				
5	8-ene-22	28									31.4	30.9	112.1%	110.4%	17	25.8	26.2	92.1%	93.6%	
													30.4			108.6%		26.6		95.0%
6	11-ene-22	28					30.7	31.4	109.6%	112.1%	36.0	36.7	128.6%	131.1%						

							32.1		114.6%		37.4		133.6%						
7	12-ene-22	28					33.0		117.9%		36.2		129.3%						
							33.8	33.4	120.7%	119.3%	37.3	36.8	133.2%	131.3%					
7	15-feb-22	28					29.0		103.6%		36.8		131.4%						
							29.7	29.7	106.1%	106.1%	37.4	37.2	133.6%	133.0%					
							30.4		108.6%		37.5		133.9%						
8	13-ene-22	28					29.3		104.6%		34.5		123.2%						
							28.7	29.0	102.5%	103.6%	33.5	34.0	119.6%	121.4%					
8	18-feb-22	28					25.9		92.5%		32.6		116.4%						
							25.2	25.3	90.0%	90.2%	33.1	32.6	118.2%	116.3%					
							24.7		88.2%		32.0		114.3%						
9	15-ene-22	28					27.6		98.6%		33.8		120.7%						
							26.7	27.2	95.4%	97.0%	33.2	33.5	118.6%	119.6%					
10	22-ene-22	28					28.5		101.8%		33.4		119.3%						
							27.3	27.9	97.5%	99.6%	32.6	33.0	116.4%	117.9%					
11	24-ene-22	28					22.1	21.8	78.9%	77.7%	27.6	27.3	98.6%	97.5%					

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPÉCIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE
Obra: PALACIO DE JUSTICIA
Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ
Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-01-26

Referencia: 1-19112

Digitó: Ojaramillo

Laboratorista: Avega



1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntagudo

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Concreto

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Díam. (mm)	Área (mm²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm²	MPa	%		
Tipo de Mezcla: Concreto															
331868	3	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-6	2022-01-25	19	76	4536	25	140,2	315,1	30,9	123,6	4	
331868	3	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-6	2022-01-25	19	76	4536	25	145,7	327,5	32,1	128,5	4	
Tipo de Mezcla: Grouting															
331868	1	No especificado	Cupula costado oriental.	2022-01-18	2022-01-25	7	102	8171	21	147,8	184,4	18,1	86,1	4	
331868	1	No especificado	Cupula costado oriental.	2022-01-18	2022-01-25	7	102	8171	21	141,9	177,1	17,4	82,7	4	
331868	1	No especificado	Cupula costado oriental.	2022-01-18	2022-01-25	7	102	8171	21	143,2	178,7	17,5	83,5	4	

Autorizado por:

concretos@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-01-26

Referencia: 1-19112

Digitó: Ojaramillo

Laboratorista: Avega



1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES

De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Mortero

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm²	MPa	%		
Tipo de Mezcla: Mortero															
331868	4	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-7	2022-01-25	18	76	4536	25	180,6	406,0	39,8	159,2	4	
331868	4	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-7	2022-01-25	18	76	4536	25	175	393,4	38,6	154,3	4	
331868	5	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-8	2022-01-25	17	76	4536	25	116,9	262,8	25,8	103,1	4	
331868	5	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-8	2022-01-25	17	76	4536	25	120,6	271,1	26,6	106,3	4	
331868	6	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-11	2022-01-25	14	76	4536	25	139,3	313,1	30,7	122,8	4	
331868	6	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-11	2022-01-25	14	76	4536	25	145,7	327,5	32,1	128,5	4	

Autorizado por:

Jefe de Concretos y Prefabricados

concretos@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-01-26

Referencia: 1-19112

Digitó: Ojaramillo

Laboratorista: Avega



1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES

De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Mortero

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm ²	MPa	%		

OBSERVACIONES:

- Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.
- Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo.
- Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.
- El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S, con el fin de asegurar que partes del mismo no se saquen de contexto.

Autorizado por:

Jefe de Concretos y Prefabricados

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-01-27

Referencia: 2-19112

Digitó: Ojaramillo

Laboratorista: Avega



1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES

De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Grouting

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm²	MPa	%		
Tipo de Mezcla: Grouting															
331868	2	No especificado	Cupula costado oriental.	2022-01-19	2022-01-26	7	102	8171	21	180,6	225,4	22,1	105,2	4	
331868	2	No especificado	Cupula costado oriental.	2022-01-19	2022-01-26	7	102	8171	21	187,2	233,6	22,9	109,1	4	
331868	2	No especificado	Cupula costado oriental.	2022-01-19	2022-01-26	7	102	8171	21	185,5	231,5	22,7	108,1	4	
Tipo de Mezcla: Mortero															
331868	7	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-12	2022-01-26	14	76	4536	25	149,6	336,3	33,0	131,9	4	
331868	7	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-12	2022-01-26	14	76	4536	25	153,2	344,4	33,8	135,1	4	

Autorizado por:

concretos@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO

NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-01-27

Referencia: 2-19112

Digitó: Ojaramillo

Laboratorista: Avega


1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES

De kN a kgf, multiplique por: 101,972
 De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
 De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:
Tipo de Mezcla: Mortero

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm ²	MPa	%		

OBSERVACIONES:

-Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

-Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo.

-Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

-El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S, con el fin de asegurar que partes del mismo no se saquen de contexto.

Autorizado por:

Jefe de Concretos y Prefabricados



concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010
Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-01-28

Referencia: 3-19112

Digitó: Ojaramillo

Laboratorista: Avega

 1. Cónico
 2. Cónica y dividida
 3. Columnar
 4. Transversal
 5. Fractura extremos
 6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
 De kN a kgf, multiplique por: 101,972
 De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
 De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:
Tipo de Mezcla: Concreto

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm²	MPa	%		
Tipo de Mezcla: Concreto															
331868	3	No especificado	Cupula costado oriental.	2022-01-20	2022-01-27	7	102	8171	21	218,2	272,3	26,7	127,2	4	
331868	3	No especificado	Cupula costado oriental.	2022-01-20	2022-01-27	7	102	8171	21	223,9	279,4	27,4	130,5	4	
331868	3	No especificado	Cupula costado oriental.	2022-01-20	2022-01-27	7	102	8171	21	215,1	268,4	26,3	125,4	4	
331868	8	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-13	2022-01-27	14	76	4536	25	132,8	298,5	29,3	117,1	4	
331868	8	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-13	2022-01-27	14	76	4536	25	130,1	292,4	28,7	114,7	4	

OBSERVACIONES:**Autorizado por:**

-Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

-Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo.

-Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

-El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S, con el fin de asegurar que partes del mismo no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

INFORME DE ENSAYO

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO

NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-01-31

Referencia: 4-19112

Digitó: Ojaramillo

Laboratorista: Avega


1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES

De kN a kgf, multiplique por: 101,972
 De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
 De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:
Tipo de Mezcla: Concreto

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm ²	MPa	%		
Tipo de Mezcla: Concreto															
331868	9	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-15	2022-01-29	14	76	4536	25	125,1	281,2	27,6	110,3	4	
331868	9	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-15	2022-01-29	14	76	4536	25	121,3	272,7	26,7	107,0	4	

OBSERVACIONES:**Autorizado por:**

-Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

-Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo.

-Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

-El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S, con el fin de asegurar que partes del mismo no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****



INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-02-4

Referencia: 5-19112

Digitó: Ojaramillo

Laboratorista: Avega



1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Concreto

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm ²	MPa	%		
Tipo de Mezcla: Concreto															
331868	3	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-6	2022-02-3	28	76	4536	25	168,6	379,0	37,2	148,7	4	
331868	3	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-6	2022-02-3	28	76	4536	25	164,2	369,1	36,2	144,8	4	

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

-Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

-Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo.

-Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

-El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S, con el fin de asegurar que partes del mismo no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****



Sede Bogotá | Calle 63D No 71A - 70 | PBX: (571) 223 5656 | www.concrelab.com

Código : F-222 Versión: 04 Actualización: 2020-07-07



INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-02-7

Referencia: 6-19112

Digitó: Ojaramillo

Laboratorista: Avega



1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Cylindrical
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES

De kN a kgf, multiplique por: 101,972
 De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
 De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Concreto

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm²	MPa	%		
Tipo de Mezcla: Concreto															
331868	10	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-22	2022-02-5	14	76	4536	25	129,1	290,2	28,5	113,8	4	
331868	10	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-22	2022-02-5	14	76	4536	25	123,9	278,5	27,3	109,2	4	
331868	4	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-7	2022-02-4	28	76	4536	25	193,3	434,5	42,6	170,4	4	
331868	4	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-7	2022-02-4	28	76	4536	25	197,2	443,3	43,5	173,9	4	
331868	5	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-8	2022-02-5	28	76	4536	25	142,5	320,3	31,4	125,6	4	
331868	5	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-8	2022-02-5	28	76	4536	25	137,8	309,8	30,4	121,5	4	

Autorizado por:

concretos@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010
Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-02-7

Referencia: 6-19112

Digitó: Ojaramillo

Laboratorista: Avega


1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
 De kN a kgf, multiplique por: 101,972
 De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
 De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Concreto

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Díam. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm ²	MPa	%		

OBSERVACIONES:

- Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.
- Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo.
- Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.
- El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S, con el fin de asegurar que partes del mismo no se saquen de contexto.

Autorizado por:

Jefe de Concretos y Prefabricados



concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****



INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-02-8

Referencia: 7-19112

Digitó: Ojaramillo

Laboratorista: Avega



1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Cylindrical
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES

De kN a kgf, multiplique por: 101,972
 De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
 De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Concreto

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm ²	MPa	%		
Tipo de Mezcla: Concreto															
331868	11	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-24	2022-02-7	14	76	4536	25	100,1	225,0	22,1	88,3	4	
331868	11	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-24	2022-02-7	14	76	4536	25	97,3	218,7	21,4	85,8	4	

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

-Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

-Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo.

-Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

-El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S, con el fin de asegurar que partes del mismo no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****



Sede Bogotá | Calle 63D No 71A - 70 | PBX: (571) 223 5656 | www.concrelab.com

Código : F-222 Versión: 04 Actualización: 2020-07-07



INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-02-9

Referencia: 8-19112

Digitó: OJaramillo

Laboratorista: Avega



1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Cylindrical
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
 De kN a kgf, multiplique por: 101,972
 De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
 De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Concreto

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm ²	MPa	%		
Tipo de Mezcla: Concreto															
331868	6	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-11	2022-02-8	28	76	4536	25	163,5	367,5	36,0	144,2	4	
331868	6	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-11	2022-02-8	28	76	4536	25	169,8	381,7	37,4	149,7	4	

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

-Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

-Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo.

-Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

-El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S, con el fin de asegurar que partes del mismo no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****



Sede Bogotá | Calle 63D No 71A - 70 | PBX: (571) 223 5656 | www.concrelab.com

Código : F-222 Versión: 04 Actualización: 2020-07-07

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-02-10

Referencia: 9-19112

Digitó: OJaramillo

Laboratorista: Avega



1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Concreto

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm²	MPa	%		
Tipo de Mezcla: Concreto															
331868	7	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-12	2022-02-9	28	76	4536	25	164,1	368,9	36,2	144,7	4	
331868	7	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-12	2022-02-9	28	76	4536	25	169,3	380,6	37,3	149,3	4	
Tipo de Mezcla: Mortero															
338723	12	No especificado	Plazoleta piso 1 cost. Occidental	2022-01-26	2022-02-9	14	76	4536	25	76,3	171,5	16,8	67,3	4	Bajo.
338723	12	No especificado	Plazoleta piso 1 cost. Occidental	2022-01-26	2022-02-9	14	76	4536	25	75,7	170,2	16,7	66,7	4	Bajo.
338723	14	No especificado	Terraza piso 5 edificio oriental	2022-02-2	2022-02-9	7	76	4536	25	96,9	217,8	21,4	85,4	4	

Autorizado por:

concretos@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO

NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-02-10

Referencia: 9-19112

Digitó: OJaramillo

Laboratorista: Avega


1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
 De kN a kgf, multiplique por: 101,972
 De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
 De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Mortero

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Díam. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm ²	MPa	%		
338723	14	No especificado	Terraza piso 5 edificio oriental	2022-02-2	2022-02-9	7	76	4536	25	101,5	228,2	22,4	89,5	4	

OBSERVACIONES:

-Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

-Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo.

-Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

-El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S, con el fin de asegurar que partes del mismo no se saquen de contexto.

Autorizado por:

Jefe de Concretos y Prefabricados



concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-02-11

Referencia: 10-19112

Digitó: OJaramillo

Laboratorista: Avega



1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Concreto

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm²	MPa	%		
Tipo de Mezcla: Concreto															
338723	13	No especificado	Plazoleta piso 1	2022-01-27	2022-02-10	14	76	4536	25	109,8	246,8	24,2	96,8	4	
338723	13	No especificado	Plazoleta piso 1	2022-01-27	2022-02-10	14	76	4536	25	105,2	236,5	23,2	92,8	4	
331868	8	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-13	2022-02-10	28	76	4536	25	156,3	351,3	34,5	137,8	4	
331868	8	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-13	2022-02-10	28	76	4536	25	152,1	341,9	33,5	134,1	4	

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

-Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

-Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo.

-Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

-El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S, con el fin de asegurar que partes del mismo no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****



INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-02-12

Referencia: 11-19112

Digitó: OJaramillo

Laboratorista: Avega



1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Cylindrical
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
 De kN a kgf, multiplique por: 101,972
 De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
 De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Concreto

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm ²	MPa	%		
Tipo de Mezcla: Concreto															
338723	4	Concreto 4000 PSI - Grava fina	Plazoleta piso 1	2022-01-28	2022-02-11	14	102	8171	28	235,2	293,5	28,8	102,8	4	
338723	4	Concreto 4000 PSI - Grava fina	Plazoleta piso 1	2022-01-28	2022-02-11	14	102	8171	28	228,1	284,7	27,9	99,7	4	
338723	4	Concreto 4000 PSI - Grava fina	Plazoleta piso 1	2022-01-28	2022-02-11	14	102	8171	28	232,6	290,3	28,5	101,7	4	
338723	5	Concreto 4000 PSI - Grava fina	Plazoleta piso 1	2022-01-29	2022-02-12	14	102	8171	28	165,8	206,9	20,3	72,5	4	Bajo.

Autorizado por:

concretos@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO

NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-02-12

Referencia: 11-19112

Digitó: OJaramillo

Laboratorista: Avega


1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
 De kN a kgf, multiplique por: 101,972
 De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
 De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Concreto

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm ²	MPa	%		
338723	5	Concreto 4000 PSI - Grava fina	Piazoleta piso 1	2022-01-29	2022-02-12	14	102	8171	28	167,1	208,5	20,4	73,0	4.	Bajo.
338723	5	Concreto 4000 PSI - Grava fina	Piazoleta piso 1	2022-01-29	2022-02-12	14	102	8171	28	162,6	202,9	19,9	71,1	4.	Bajo.
331868	9	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-15	2022-02-12	28	76	4536	25	153,2	344,4	33,8	135,1	4.	
331868	9	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-15	2022-02-12	28	76	4536	25	150,5	338,3	33,2	132,7	4.	

OBSERVACIONES:

-Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

-Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo.

-Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

-El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S, con el fin de asegurar que partes del mismo no se saquen de contexto.

Autorizado por:

Jefe de Concretos y Prefabricados



concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****



INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-02-15

Referencia: 12-19112

Digitó: OJaramillo

Laboratorista: Avega



1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
 De kN a kgf, multiplique por: 101,972
 De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
 De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Grouting

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm ²	MPa	%		
Tipo de Mezcla: Grouting															
331868	1	No especificado	Cupula costado oriental.	2022-01-18	2022-02-15	28	102	8171	21	186,2	232,4	22,8	108,5	4	
331868	1	No especificado	Cupula costado oriental.	2022-01-18	2022-02-15	28	102	8171	21	180,4	225,1	22,1	105,1	4	
331868	1	No especificado	Cupula costado oriental.	2022-01-18	2022-02-15	28	102	8171	21	188,4	235,1	23,1	109,8	4	

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

-Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

-Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo.

-Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

-El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S, con el fin de asegurar que partes del mismo no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****



Sede Bogotá | Calle 63D No 71A - 70 | PBX: (571) 223 5656 | www.concrelab.com

Código : F-222 Versión: 04 Actualización: 2020-07-07



INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-02-17

Referencia: 13-19112

Digitó: OJaramillo

Laboratorista: Avega



1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Grouting

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm ²	MPa	%		
Tipo de Mezcla: Grouting															
331868	2	No especificado	Cupula costado oriental.	2022-01-19	2022-02-16	28	102	8171	21	289,5	361,3	35,4	168,7	4	
331868	2	No especificado	Cupula costado oriental.	2022-01-19	2022-02-16	28	102	8171	21	280,4	349,9	34,3	163,4	4	
331868	2	No especificado	Cupula costado oriental.	2022-01-19	2022-02-16	28	102	8171	21	283,3	353,5	34,7	165,1	4	

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

-Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

-Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo.

-Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

-El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S, con el fin de asegurar que partes del mismo no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****



Sede Bogotá | Calle 63D No 71A - 70 | PBX: (571) 223 5656 | www.concrelab.com

Código : F-222 Versión: 04 Actualización: 2020-07-07

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-02-19

Referencia: 14-19112

Digitó: OJaramillo

Laboratorista: Avega



1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Concreto

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm²	MPa	%		
Tipo de Mezcla: Concreto															
331868	10	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-22	2022-02-19	28	76	4536	25	151,5	340,5	33,4	133,6	4	
331868	10	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-22	2022-02-19	28	76	4536	25	147,9	332,5	32,6	130,4	4	
331868	3	No especificado	Cupula costado oriental.	2022-01-20	2022-02-17	28	102	8171	21	319,4	398,6	39,1	186,1	4	
331868	3	No especificado	Cupula costado oriental.	2022-01-20	2022-02-17	28	102	8171	21	322,4	402,3	39,5	187,9	4	
331868	3	No especificado	Cupula costado oriental.	2022-01-20	2022-02-17	28	102	8171	21	317,6	396,3	38,9	185,1	4	

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

-Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

-Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo.

-Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

-El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S, con el fin de asegurar que partes del mismo no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****



INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-02-22

Referencia: 15-19112

Digitó: OJaramillo

Laboratorista: Avega



1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Cylindrical
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES

De kN a kgf, multiplique por: 101,972
 De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
 De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Concreto

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm ²	MPa	%		
Tipo de Mezcla: Concreto															
331868	11	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-24	2022-02-21	28	76	4536	25	125,3	281,7	27,6	110,5	4	
331868	11	No especificado	Edif, terraza oriental.	2022-01-24	2022-02-21	28	76	4536	25	122,4	275,1	27,0	107,9	4	

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

-Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

-Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo.

-Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

-El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S, con el fin de asegurar que partes del mismo no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****



Sede Bogotá | Calle 63D No 71A - 70 | PBX: (571) 223 5656 | www.concrelab.com

Código : F-222 Versión: 04 Actualización: 2020-07-07

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-02-25

Referencia: 16-19112

Digitó: JRuiz

Laboratorista: Avega



1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Mortero

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm²	MPa	%		
Tipo de Mezcla: Mortero															
338723	12	No especificado	Plazoleta piso 1 cost. Occidental	2022-01-26	2022-02-23	28	76	4536	25	81,9	184,1	18,1	72,2	4	Bajo a 28 días.
338723	12	No especificado	Plazoleta piso 1 cost. Occidental	2022-01-26	2022-02-23	28	76	4536	25	86	193,3	19,0	75,8	4	Bajo a 28 días.
338723	13	No especificado	Plazoleta piso 1	2022-01-27	2022-02-24	28	76	4536	25	147,5	331,6	32,5	130,1	4	
338723	13	No especificado	Plazoleta piso 1	2022-01-27	2022-02-24	28	76	4536	25	150,9	339,2	33,3	133,1	4	

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

-Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

-Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo.

-Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

-El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S, con el fin de asegurar que partes del mismo no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****



INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-02-28

Referencia: 17-19112

Digitó: OJaramillo

Laboratorista: Avega



1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Cylindrical
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
 De kN a kgf, multiplique por: 101,972
 De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
 De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Concreto

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm ²	MPa	%		
Tipo de Mezcla: Concreto															
338723	4	Concreto 4000 PSI - Grava fina	Plazoleta piso 1	2022-01-28	2022-02-25	28	102	8171	28	276,6	345,2	33,9	120,9	4	
338723	4	Concreto 4000 PSI - Grava fina	Plazoleta piso 1	2022-01-28	2022-02-25	28	102	8171	28	272,9	340,6	33,4	119,3	4	
338723	4	Concreto 4000 PSI - Grava fina	Plazoleta piso 1	2022-01-28	2022-02-25	28	102	8171	28	271,6	338,9	33,2	118,7	4	
338723	5	Concreto 4000 PSI - Grava fina	Plazoleta piso 1	2022-01-29	2022-02-26	28	102	8171	28	206,2	257,3	25,2	90,1	4	Bajo a 28 días.

Autorizado por:

concretos@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010
Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-02-28

Referencia: 17-19112

Digitó: OJaramillo

Laboratorista: Avega


1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
 De kN a kgf, multiplique por: 101,972
 De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
 De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:
Tipo de Mezcla: Concreto

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm ²	MPa	%		
338723	5	Concreto 4000 PSI - Grava fina	Piazoleta piso 1	2022-01-29	2022-02-26	28	102	8171	28	214,6	267,8	26,3	93,8	4.	Bajo a 28 días.
338723	5	Concreto 4000 PSI - Grava fina	Piazoleta piso 1	2022-01-29	2022-02-26	28	102	8171	28	210,7	262,9	25,8	92,1	4.	Bajo a 28 días.

OBSERVACIONES:

-Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

-Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo.

-Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

-El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S, con el fin de asegurar que partes del mismo no se saquen de contexto.

Autorizado por:

Jefe de Concretos y Prefabricados



concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****



INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-03-2

Referencia: 18-19112

Digitó: Ojaramillo

Laboratorista: Avega



1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Cylindrical
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
 De kN a kgf, multiplique por: 101,972
 De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
 De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Concreto

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm ²	MPa	%		
Tipo de Mezcla: Concreto															
341839	7	No especificado	Cupula costado occidental	2022-02-15	2022-03-1	14	102	8171	28	236,7	295,4	29,0	103,5	4	
341839	7	No especificado	Cupula costado occidental	2022-02-15	2022-03-1	14	102	8171	28	242,3	302,4	29,7	105,9	4	
341839	7	No especificado	Cupula costado occidental	2022-02-15	2022-03-1	14	102	8171	28	248,1	309,6	30,4	108,4	4	
Tipo de Mezcla: Mortero															
338723	14	No especificado	Terraza piso 5 edificio oriental	2022-02-2	2022-03-2	28	76	4536	25	142,1	319,4	31,3	125,3	4	
338723	14	No especificado	Terraza piso 5 edificio oriental	2022-02-2	2022-03-2	28	76	4536	25	145,9	328,0	32,2	128,6	4	

Autorizado por:

concretos@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO

NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-03-2

Referencia: 18-19112

Digitó: Ojaramillo

Laboratorista: Avega


1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
 De kN a kgf, multiplique por: 101,972
 De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
 De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Mortero

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Díam. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm ²	MPa	%		
341839	16	No especificado	Plazoleta	2022-02-16	2022-03-2	14	76	4536	28	129,8	291,8	28,6	102,2	4	

OBSERVACIONES:

-Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

-Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo.

-Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

-El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S, con el fin de asegurar que partes del mismo no se saquen de contexto.

Autorizado por:

Jefe de Concretos y Prefabricados



concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****



INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-03-8

Referencia: 19-19112

Digitó: Srodriguez

Laboratorista: Avega



1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Concreto

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm ²	MPa	%		
Tipo de Mezcla: Concreto															
341839	8	No especificado	Cupula costado occidental	2022-02-18	2022-03-4	14	102	8171	28	211,8	264,3	25,9	92,6	4	
341839	8	No especificado	Cupula costado occidental	2022-02-18	2022-03-4	14	102	8171	28	206,3	257,4	25,2	90,2	4	
341839	8	No especificado	Cupula costado occidental	2022-02-18	2022-03-4	14	102	8171	28	201,7	251,7	24,7	88,2	4	
Tipo de Mezcla: Mortero															
341839	15	No especificado	Piso terraza costado oriental	2022-02-8	2022-03-8	28	76	4536	28	135,3	304,1	29,8	106,5	4	
341839	15	No especificado	Piso terraza costado oriental	2022-02-8	2022-03-8	28	76	4536	28	131,6	295,8	29,0	103,6	4	

Autorizado por:

concretos@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010
Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-03-8

Referencia: 19-19112

Digitó: Srodriguez

Laboratorista: Avega


1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES

De kN a kgf, multiplique por: 101,972
 De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
 De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:
Tipo de Mezcla: Mortero

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm ²	MPa	%		
341839	15	No especificado	Piso terraza costado oriental	2022-02-8	2022-03-8	28	76	4536	28	134,1	301,4	29,6	105,6	4	
341839	17	No especificado	Piso 5 terraza costado occidental	2022-02-24	2022-03-3	7	76	4536	28	81,9	184,1	18,1	64,5	4	
341839	17	No especificado	Piso 5 terraza costado occidental	2022-02-24	2022-03-3	7	76	4536	28	83,3	187,2	18,4	65,6	4	

OBSERVACIONES:

-Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

-Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo.

-Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

-El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S, con el fin de asegurar que partes del mismo no se saquen de contexto.

Autorizado por:

Jefe de Concretos y Prefabricados



concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****



INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

Compañía: UNION TEMPORAL ARE

Obra: PALACIO DE JUSTICIA

Dirigido a: ING MAURICIO RODRIGUEZ

Dirección: PALACIO DE JUSTIA

Fecha de emisión: 2022-03-11

Referencia: 20-19112

Digitó: Jpinzon

Laboratorista: Avega



1. Cónico
2. Cónica y dividida
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Tipo de Mezcla: Concreto

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Localización	Fecha toma	Fecha rotura	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
											kg/cm ²	MPa	%		
Tipo de Mezcla: Concreto															
341839	6	No especificado	Plazoleta	2022-02-10	2022-03-10	28	102	8171	28	282,5	352,5	34,6	123,5	4	
341839	6	No especificado	Plazoleta	2022-02-10	2022-03-10	28	102	8171	28	278,7	347,8	34,1	121,8	4	
341839	6	No especificado	Plazoleta	2022-02-10	2022-03-10	28	102	8171	28	272,5	340,1	33,3	119,1	4	

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

-Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

-Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo.

-Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

-El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S, con el fin de asegurar que partes del mismo no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

Concretos y Prefabricados

Sede Bogotá | Calle 63D No 71A - 70 | PBX: (571) 223 5656 | www.concrelab.com

Código : F-222 Versión: 04 Actualización: 2020-07-07

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

COMPañIA: UNION TEMPORAL ARE

OBRA: PALACIO DE JUSTICIA

DIRIGIDO A: ING MAURICIO RODRIGUEZ

DIRECCIÓN: PALACIO DE JUSTIA

FECHA DE EMISIÓN: 2022-03-16

REFERENCIA: 21-19112

DIGITÓ: Jpinzon

LABORATORISTA: Avega

N° DE INFORME: 21-19112

PÁGINA 1 de 1



CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Tipo de mezcla	Localización	Fecha de toma	Fecha de recepción	Fecha de ensayo	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
													kg/cm ²	MPa	%		
341839	7	No especificado	Concreto	Cupula costado occidental	2022-02-15	2022-02-28	2022-03-15	28	102	8171	28	300,9	375,5	36,8	131,5	4	
341839	7	No especificado	Concreto	Cupula costado occidental	2022-02-15	2022-02-28	2022-03-15	28	102	8171	28	305,7	381,5	37,4	133,6	4	
341839	7	No especificado	Concreto	Cupula costado occidental	2022-02-15	2022-02-28	2022-03-15	28	102	8171	28	306,4	382,4	37,5	133,9	4	

* La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

COMPAÑÍA: UNION TEMPORAL ARE

OBRA: PALACIO DE JUSTICIA

DIRIGIDO A: ING MAURICIO RODRIGUEZ

DIRECCIÓN: PALACIO DE JUSTIA

FECHA DE EMISIÓN: 2022-03-17

REFERENCIA: 22-19112

DIGITÓ: Jpinzon

LABORATORISTA: Avega

N° DE INFORME: 22-19112

PÁGINA 1 de 1



CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Tipo de mezcla	Localización	Fecha de toma	Fecha de recepción	Fecha de ensayo	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
													kg/cm ²	MPa	%		
341839	16	No especificado	Mortero	Plazoleta	2022-02-16	2022-02-28	2022-03-16	28	76	4536	28	139,2	312,9	30,7	109,6	4	
341839	16	No especificado	Mortero	Plazoleta	2022-02-16	2022-02-28	2022-03-16	28	76	4536	28	136,8	307,5	30,2	107,7	4	

* La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

COMPAÑÍA: UNION TEMPORAL ARE

OBRA: PALACIO DE JUSTICIA

DIRIGIDO A: ING MAURICIO RODRIGUEZ

DIRECCIÓN: PALACIO DE JUSTIA

FECHA DE EMISIÓN: 2022-03-19

REFERENCIA: 23-19112

DIGITÓ: Jpinzon

LABORATORISTA: Avega

N° DE INFORME: 23-19112

PÁGINA 1 de 1



CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Tipo de mezcla	Localización	Fecha de toma	Fecha de recepción	Fecha de ensayo	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
													kg/cm ²	MPa	%		
341839	8	No especificado	Concreto	Cupula costado occidental	2022-02-18	2022-02-28	2022-03-18	28	102	8171	28	266,4	332,4	32,6	116,4	4	
341839	8	No especificado	Concreto	Cupula costado occidental	2022-02-18	2022-02-28	2022-03-18	28	102	8171	28	270,3	337,3	33,1	118,1	4	
341839	8	No especificado	Concreto	Cupula costado occidental	2022-02-18	2022-02-28	2022-03-18	28	102	8171	28	261,6	326,5	32,0	114,3	4	

* La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

COMPAÑÍA: UNION TEMPORAL ARE

OBRA: PALACIO DE JUSTICIA

DIRIGIDO A: ING MAURICIO RODRIGUEZ

DIRECCIÓN: PALACIO DE JUSTIA

FECHA DE EMISIÓN: 2022-03-25

REFERENCIA: 24-19112

DIGITÓ: Jpinzon

LABORATORISTA: Avega

N° DE INFORME: 24-19112

PÁGINA 1 de 1



CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Tipo de mezcla	Localización	Fecha de toma	Fecha de recepción	Fecha de ensayo	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
													kg/cm ²	MPa	%		
341839	17	No especificado	Mortero	Piso 5 terraza costado occidental	2022-02-24	2022-02-28	2022-03-24	28	76	4536	28	128,8	289,5	28,4	101,4	4	
341839	17	No especificado	Mortero	Piso 5 terraza costado occidental	2022-02-24	2022-02-28	2022-03-24	28	76	4536	28	131,6	295,8	29,0	103,6	4	

* La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

COMPAÑÍA: UNION TEMPORAL ARE

OBRA: PALACIO DE JUSTICIA

DIRIGIDO A: ING MAURICIO RODRIGUEZ

DIRECCIÓN: PALACIO DE JUSTIA

FECHA DE EMISIÓN: 2022-04-13

REFERENCIA: 25-19112

DIGITÓ: Jpinzon

LABORATORISTA: Avega

N° DE INFORME: 25-19112

PÁGINA 1 de 1



1. Cilindro
2. Concreto y dividido
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Tipo de mezcla	Localización	Fecha de toma	Fecha de recepción	Fecha de ensayo	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
													kg/cm ²	MPa	%		
351425	11	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-03-15	2022-04-12	2022-04-12	28	102	8171	28	212	264,6	25,9	92,7	4	Bajo a 28 días.
351425	11	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-03-15	2022-04-12	2022-04-12	28	102	8171	28	214,7	267,9	26,3	93,8	4	Bajo a 28 días.
351425	11	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-03-15	2022-04-12	2022-04-12	28	102	8171	28	217,9	271,9	26,7	95,2	4	Bajo a 28 días.

* La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

COMPAÑÍA: UNION TEMPORAL ARE

OBRA: PALACIO DE JUSTICIA

DIRIGIDO A: ING MAURICIO RODRIGUEZ

DIRECCIÓN: PALACIO DE JUSTIA

FECHA DE EMISIÓN: 2022-04-18

REFERENCIA: 26-19112

DIGITÓ: Jpinzon

LABORATORISTA: Avega

N° DE INFORME: 26-19112

PÁGINA 1 de 3



CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Tipo de mezcla	Localización	Fecha de toma	Fecha de recepción	Fecha de ensayo	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
													kg/cm ²	MPa	%		
351425	10	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-03-12	2022-04-12	2022-04-16	35	102	8171	28	265,6	331,4	32,5	116,1	4	
351425	10	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-03-12	2022-04-12	2022-04-16	35	102	8171	28	262,1	327,1	32,1	114,6	4	
351425	10	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-03-12	2022-04-12	2022-04-16	35	102	8171	28	268,7	335,3	32,9	117,4	4	

* La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

Autorizado por:

concretos@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

COMPAÑÍA: UNION TEMPORAL ARE

OBRA: PALACIO DE JUSTICIA

DIRIGIDO A: ING MAURICIO RODRIGUEZ

DIRECCIÓN: PALACIO DE JUSTIA

FECHA DE EMISIÓN: 2022-04-18

REFERENCIA: 26-19112

DIGITÓ: Jpinzon

LABORATORISTA: Avega

N° DE INFORME: 26-19112

PÁGINA 2 de 3



1. Unión
2. Concreto y dividido
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Tipo de mezcla	Localización	Fecha de toma	Fecha de recepción	Fecha de ensayo	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
													kg/cm ²	MPa	%		
351425	12	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-03-18	2022-04-12	2022-04-15	28	102	8171	28	250,1	312,1	30,6	109,3	4	
351425	12	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-03-18	2022-04-12	2022-04-15	28	102	8171	28	247,3	308,6	30,3	108,1	4	
351425	12	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-03-18	2022-04-12	2022-04-15	28	102	8171	28	245,8	306,7	30,1	107,4	4	

* La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

Autorizado por:

Jefe de Concretos y Prefabricados

concretos@concrelab.com

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

COMPAÑÍA: UNION TEMPORAL ARE

OBRA: PALACIO DE JUSTICIA

DIRIGIDO A: ING MAURICIO RODRIGUEZ

DIRECCIÓN: PALACIO DE JUSTIA

FECHA DE EMISIÓN: 2022-04-18

REFERENCIA: 26-19112

DIGITÓ: Jpinzon

LABORATORISTA: Avega

N° DE INFORME: 26-19112

PÁGINA 3 de 3



1. Unión
2. Concreto y dividido
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Tipo de mezcla	Localización	Fecha de toma	Fecha de recepción	Fecha de ensayo	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
													kg/cm ²	MPa	%		
351425	9	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-03-10	2022-04-12	2022-04-14	35	102	8171	28	287,2	358,4	35,1	125,5	4	
351425	9	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-03-10	2022-04-12	2022-04-14	35	102	8171	28	290,1	362,0	35,5	126,8	4	
351425	9	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-03-10	2022-04-12	2022-04-14	35	102	8171	28	294,6	367,6	36,1	128,8	4	

* La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

Autorizado por:

Jefe de Concretos y Prefabricados

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

COMPAÑÍA: UNION TEMPORAL ARE

OBRA: PALACIO DE JUSTICIA

DIRIGIDO A: ING MAURICIO RODRIGUEZ

DIRECCIÓN: PALACIO DE JUSTIA

FECHA DE EMISIÓN: 2022-04-19

REFERENCIA: 27-19112

DIGITÓ: Jpinzon

LABORATORISTA: Avega

N° DE INFORME: 27-19112

PÁGINA 1 de 1



1. Unión
2. Concreto y dividido
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Tipo de mezcla	Localización	Fecha de toma	Fecha de recepción	Fecha de ensayo	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
													kg/cm²	MPa	%		
351425	13	No especificado	Concreto	Piso terraza costado oriental	2022-04-4	2022-04-12	2022-04-18	14	102	8171	28	158,2	197,4	19,4	69,1	4	Bajo a 14 días.
351425	13	No especificado	Concreto	Piso terraza costado oriental	2022-04-4	2022-04-12	2022-04-18	14	102	8171	28	155,6	194,2	19,0	68,0	4	Bajo a 14 días.
351425	13	No especificado	Concreto	Piso terraza costado oriental	2022-04-4	2022-04-12	2022-04-18	14	102	8171	28	152,1	189,8	18,6	66,5	4	Bajo a 14 días.

* La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

COMPAÑÍA: UNION TEMPORAL ARE

OBRA: PALACIO DE JUSTICIA

DIRIGIDO A: ING MAURICIO RODRIGUEZ

DIRECCIÓN: PALACIO DE JUSTIA

FECHA DE EMISIÓN: 2022-04-20

REFERENCIA: 28-19112

DIGITÓ: Jpinzon

LABORATORISTA: Avega

N° DE INFORME: 28-19112

PÁGINA 1 de 1



1. Unión
2. Concreto y dividido
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Tipo de mezcla	Localización	Fecha de toma	Fecha de recepción	Fecha de ensayo	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
													kg/cm²	MPa	%		
351425	14	No especificado	Concreto	Piso terraza costado oriental	2022-04-5	2022-04-12	2022-04-19	14	102	8171	28	153,6	191,7	18,8	67,1	4	Bajo a 14 días.
351425	14	No especificado	Concreto	Piso terraza costado oriental	2022-04-5	2022-04-12	2022-04-19	14	102	8171	28	147,1	183,6	18,0	64,3	4	Bajo a 14 días.
351425	14	No especificado	Concreto	Piso terraza costado oriental	2022-04-5	2022-04-12	2022-04-19	14	102	8171	28	150,2	187,4	18,4	65,6	4	Bajo a 14 días.

* La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

COMPAÑÍA: UNION TEMPORAL ARE

OBRA: PALACIO DE JUSTICIA

DIRIGIDO A: ING MAURICIO RODRIGUEZ

DIRECCIÓN: PALACIO DE JUSTIA

FECHA DE EMISIÓN: 2022-04-25

REFERENCIA: 29-19112

DIGITÓ: Jpinzon

LABORATORISTA: Avega

N° DE INFORME: 29-19112

PÁGINA 1 de 1



1. Unión
2. Concreto y dividido
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Tipo de mezcla	Localización	Fecha de toma	Fecha de recepción	Fecha de ensayo	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
													kg/cm²	MPa	%		
351425	15	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-04-9	2022-04-12	2022-04-23	14	102	8171	28	282,5	352,5	34,6	123,5	4	
351425	15	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-04-9	2022-04-12	2022-04-23	14	102	8171	28	278,3	347,3	34,1	121,6	4	
351425	15	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-04-9	2022-04-12	2022-04-23	14	102	8171	28	281,7	351,5	34,5	123,1	4	

* La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

COMPAÑÍA: UNION TEMPORAL ARE

OBRA: PALACIO DE JUSTICIA

DIRIGIDO A: ING MAURICIO RODRIGUEZ

DIRECCIÓN: PALACIO DE JUSTIA

FECHA DE EMISIÓN: 2022-04-26

REFERENCIA: 30-19112

DIGITÓ: jpinzon

LABORATORISTA: Avega

N° DE INFORME: 30-19112

PÁGINA 1 de 1



1. Unión
2. Concreto y dividido
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Tipo de mezcla	Localización	Fecha de toma	Fecha de recepción	Fecha de ensayo	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
													kg/cm ²	MPa	%		
351425	16	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-04-11	2022-04-12	2022-04-25	14	102	8171	28	177,9	222,0	21,8	77,8	4	Bajo a 14 días.
351425	16	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-04-11	2022-04-12	2022-04-25	14	102	8171	28	175,6	219,1	21,5	76,7	4	Bajo a 14 días.
351425	16	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-04-11	2022-04-12	2022-04-25	14	102	8171	28	173,1	216,0	21,2	75,7	4	Bajo a 14 días.

* La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

COMPAÑÍA: UNION TEMPORAL ARE

OBRA: PALACIO DE JUSTICIA

DIRIGIDO A: ING MAURICIO RODRIGUEZ

DIRECCIÓN: PALACIO DE JUSTIA

FECHA DE EMISIÓN: 2022-04-27

REFERENCIA: 31-19112

DIGITÓ: Jpinzon

LABORATORISTA: Avega

N° DE INFORME: 31-19112

PÁGINA 1 de 1



1. Cilindro
2. Concreto y dividido
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Tipo de mezcla	Localización	Fecha de toma	Fecha de recepción	Fecha de ensayo	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
													kg/cm²	MPa	%		
351035	#18	No especificado	Mortero	Piso terraza costado occidental	2022-03-1	2022-04-21	2022-04-26	56	76	4536	28	130,1	292,4	28,7	102,4	4	
351035	#18	No especificado	Mortero	Piso terraza costado occidental	2022-03-1	2022-04-21	2022-04-26	56	76	4536	28	132,9	298,7	29,3	104,6	4	

* La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

COMPAÑÍA: UNION TEMPORAL ARE

OBRA: PALACIO DE JUSTICIA

DIRIGIDO A: ING MAURICIO RODRIGUEZ

DIRECCIÓN: PALACIO DE JUSTIA

FECHA DE EMISIÓN: 2022-05-3

REFERENCIA: 32-19112

DIGITÓ: Jpinzon

LABORATORISTA: Avega

N° DE INFORME: 32-19112

PÁGINA 1 de 1



1. Unión
2. Concreto y dividido
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Tipo de mezcla	Localización	Fecha de toma	Fecha de recepción	Fecha de ensayo	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
													kg/cm ²	MPa	%		
351425	13	No especificado	Concreto	Piso terraza costado oriental	2022-04-4	2022-04-12	2022-05-2	28	102	8171	28	189,1	236,0	23,1	82,7	4	Bajo a 28 días.
351425	13	No especificado	Concreto	Piso terraza costado oriental	2022-04-4	2022-04-12	2022-05-2	28	102	8171	28	191,2	238,6	23,4	83,6	4	Bajo a 28 días.
351425	13	No especificado	Concreto	Piso terraza costado oriental	2022-04-4	2022-04-12	2022-05-2	28	102	8171	28	185,7	231,7	22,7	81,2	4	Bajo a 28 días.

* La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

COMPAÑÍA: UNION TEMPORAL ARE

OBRA: PALACIO DE JUSTICIA

DIRIGIDO A: ING MAURICIO RODRIGUEZ

DIRECCIÓN: PALACIO DE JUSTIA

FECHA DE EMISIÓN: 2022-05-4

REFERENCIA: 33-19112

DIGITÓ: Jpinzon

LABORATORISTA: Avega

N° DE INFORME: 33-19112

PÁGINA 1 de 1



1. Unión
2. Concreto y dividido
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Tipo de mezcla	Localización	Fecha de toma	Fecha de recepción	Fecha de ensayo	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
													kg/cm²	MPa	%		
351425	14	No especificado	Concreto	Piso terraza costado oriental	2022-04-5	2022-04-12	2022-05-3	28	102	8171	28	234	292,0	28,6	102,3	4	
351425	14	No especificado	Concreto	Piso terraza costado oriental	2022-04-5	2022-04-12	2022-05-3	28	102	8171	28	229,1	285,9	28,0	100,1	4	
351425	14	No especificado	Concreto	Piso terraza costado oriental	2022-04-5	2022-04-12	2022-05-3	28	102	8171	28	232,3	289,9	28,4	101,5	4	

* La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

COMPAÑÍA: UNION TEMPORAL ARE

OBRA: PALACIO DE JUSTICIA

DIRIGIDO A: ING MAURICIO RODRIGUEZ

DIRECCIÓN: PALACIO DE JUSTIA

FECHA DE EMISIÓN: 2022-05-5

REFERENCIA: 34-19112

DIGITÓ: Jpinzon

LABORATORISTA: Avega

N° DE INFORME: 34-19112

PÁGINA 1 de 1



1. Unión
2. Concreto y dividido
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Tipo de mezcla	Localización	Fecha de toma	Fecha de recepción	Fecha de ensayo	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
													kg/cm ²	MPa	%		
351035	#19	No especificado	Mortero	Piso terraza costado occidental	2022-03-8	2022-04-21	2022-05-3	56	76	4536	28	183,3	412,0	40,4	144,3	4	
351035	#19	No especificado	Mortero	Piso terraza costado occidental	2022-03-8	2022-04-21	2022-05-3	56	76	4536	28	185,6	417,2	40,9	146,1	4	

* La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

COMPAÑÍA: UNION TEMPORAL ARE

OBRA: PALACIO DE JUSTICIA

DIRIGIDO A: ING MAURICIO RODRIGUEZ

DIRECCIÓN: PALACIO DE JUSTIA

FECHA DE EMISIÓN: 2022-05-9

REFERENCIA: 35-19112

DIGITÓ: Jpinzon

LABORATORISTA: Avega

N° DE INFORME: 35-19112

PÁGINA 1 de 1



1. Unión
2. Concreto y dividido
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro puntiagudo

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Tipo de mezcla	Localización	Fecha de toma	Fecha de recepción	Fecha de ensayo	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm ²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
													kg/cm ²	MPa	%		
351425	15	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-04-9	2022-04-12	2022-05-7	28	102	8171	28	313,9	391,7	38,4	137,2	4	
351425	15	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-04-9	2022-04-12	2022-05-7	28	102	8171	28	319,1	398,2	39,1	139,5	4	
351425	15	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-04-9	2022-04-12	2022-05-7	28	102	8171	28	316,4	394,8	38,7	138,3	4	

* La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

concretos@concrelab.com

****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

INFORME DE ENSAYO
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
NTC 673:2010

COMPAÑÍA: UNION TEMPORAL ARE

OBRA: PALACIO DE JUSTICIA

DIRIGIDO A: ING MAURICIO RODRIGUEZ

DIRECCIÓN: PALACIO DE JUSTIA

FECHA DE EMISIÓN: 2022-05-10

REFERENCIA: 36-19112

DIGITÓ: Jpinzon

LABORATORISTA: Avega

N° DE INFORME: 36-19112

PÁGINA 1 de 1



1. Unión
2. Concreto y dividido
3. Columnar
4. Transversal
5. Fractura extremos
6. Cilindro punteado

CONVERSIONES
De kN a kgf, multiplique por: 101,972
De kgf/cm² a lb/in², multiplique por: 14,224
De MPa a kgf/cm², multiplique por: 10,1972

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Orden de trabajo	Cilindro N°	Código de mezcla	Tipo de mezcla	Localización	Fecha de toma	Fecha de recepción	Fecha de ensayo	Edad (días)	Diám. (mm)	Área (mm²)	Resistencia nominal (MPa)	Carga Máxima (kN)	Resistencia			Forma de falla	Observaciones
													kg/cm²	MPa	%		
351425	16	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-04-11	2022-04-12	2022-05-9	28	102	8171	28	220,8	275,5	27,0	96,5	4	Bajo a 28 días.
351425	16	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-04-11	2022-04-12	2022-05-9	28	102	8171	28	223,4	278,8	27,3	97,6	4	Bajo a 28 días.
351425	16	No especificado	Concreto	Piso terraza costado occidental	2022-04-11	2022-04-12	2022-05-9	28	102	8171	28	224,7	280,4	27,5	98,2	4	Bajo a 28 días.

* La información registrada en las columnas de datos identificadas con (*) fue suministrada por el cliente, el laboratorio no es responsable de la incidencia que estos datos puedan ocasionar en la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

Autorizado por:

Este informe se expide de acuerdo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Los resultados incluidos en este informe, se relacionan únicamente con el ítem sometido a ensayo, el cual fue suministrado por el cliente.

El laboratorio no fue responsable de la etapa de muestreo, por lo tanto, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

El laboratorio es responsable de toda la información suministrada en el informe, excepto cuando ésta sea suministrada por el cliente.

El presente informe no puede ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de CONCRELAB S.A.S., con el fin de asegurar que partes del mismo, no se saquen de contexto.

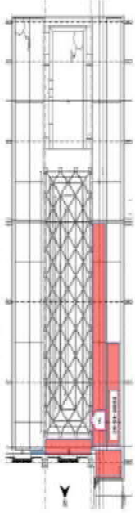
concretos@concrelab.com

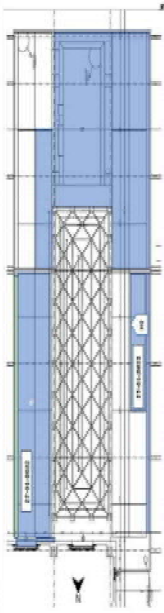
****FIN DEL INFORME DE ENSAYO****

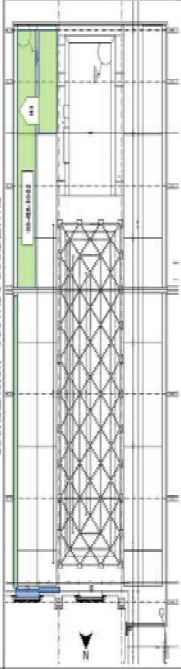
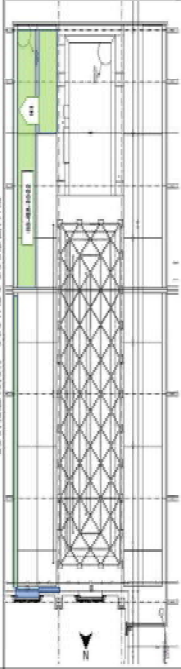
ANEXO 4.

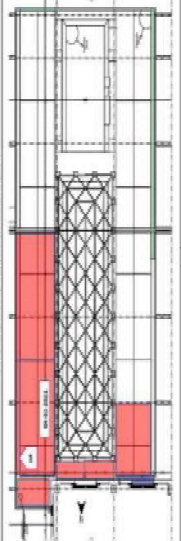
RESULTADOS DE LABORATORIO

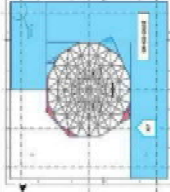
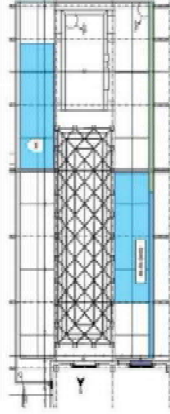
VERIFICACION CUMPLIMIENTO HUMEDAD DEL SUBSTRATO ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA POLIUREA PURA EN CALIENTE

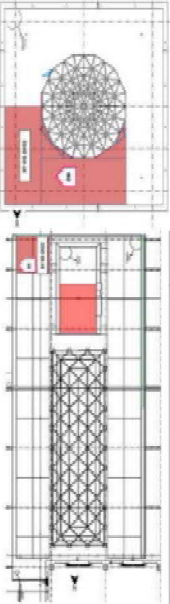
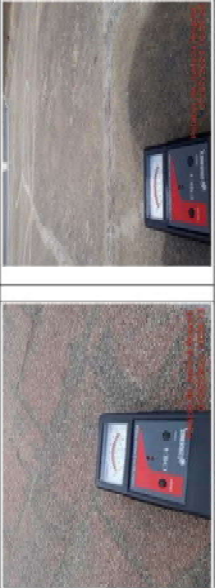
	CONTROL DE APLICACION DE POLIUREA	
	MEDICION DE HUMEDAD ANTES DE LA APLICACION DE POLIUREA	
OBRA	MAINTENIMIENTO DE CUBIERTAS Y TERRAZAS DEL PALACIO DE JUSTICIA "ALFONSO REYES ECHANDIA" DE BOGOTA	
FECHA DE MEDICION	26/01/2022	
COD	HUMEDAD No.1	
	LOCALIZACION - COSTADO OCCIDENTAL	
		
	VALOR DE HUMEDAD	
	INFERIOR DE 0.25%	
	REGISTRO FOTOGRAFICO DE MEDICION	
		
		

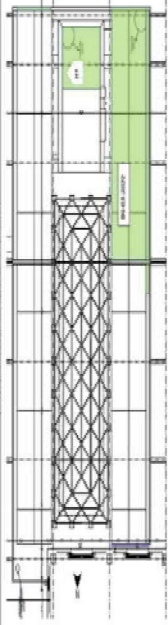
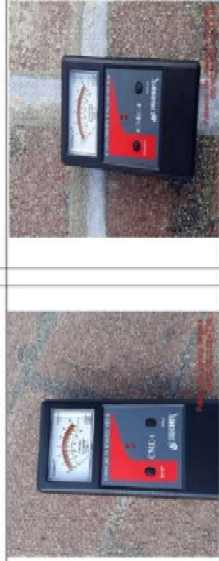
	CONTROL DE APLICACIÓN DE POLIUREA	
	MEDICION DE HUMEDAD ANTES DE LA APLICACION DE POLIUREA	
OBRA	MANTENIMIENTO DE CUBIERTAS Y TERRAZAS DEL PALACIO DE JUSTICIA 'ALFONSO REYES ECHANDIA' DE BOGOTÁ	
FECHA DE MEDICION	27/01/2022	
COD	HUMEDAD 130.2	
	LOCALIZACION - COSTADO OCCIDENTAL	
		
	VALOR DE HUMEDAD INFERIOR DE 0.5%	
	REGISTRO FOTOGRAFICO DE MEDICION	
		
		

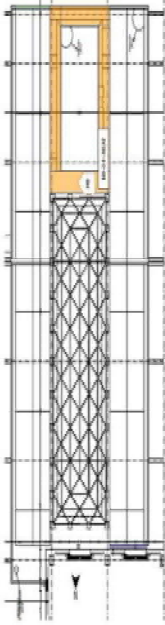
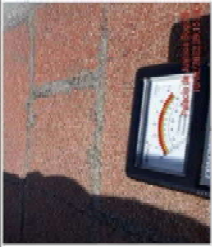
	CONTROL DE APLICACIÓN DE POLIUREA	
	MEDICIÓN DE HUMEDAD ANTES DE LA APLICACIÓN DE POLIUREA	
OBRA	MAINTENIMIENTO DE CUBIERTAS Y TERRAZAS DEL PALACIO DE JUSTICIA 'ALFONSO REYES ECHANDÍA' DE BOGOTÁ	
FECHA DE MEDICIÓN	3/02/2022	
COD	HUMEDAD No 3	
		
	LOCALIZACIÓN - COSTADO OCCIDENTAL	
		
	VALOR DE HUMEDAD INFERIOR DE 0.12%	
	REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MEDICIÓN	
		
		

CONTROL DE APLICACIÓN DE POLIUREA	
MEDICIÓN DE HUMEDAD ANTES DE LA APLICACIÓN DE POLIUREA	
OBRA	MANTENIMIENTO DE CUBIERTAS Y TERRAZAS DEL PALACIO DE JUSTICIA "ALFONSO REYES ECHANDÍA" DE BOGOTÁ
FECHA DE MEDICIÓN	4/02/2022
COD	HUMEDAD No 4
LOCALIZACIÓN - COSTADO ORIENTAL	
	
VALOR DE HUMEDAD	
INFERIOR DE 6.1%	
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MEDICIÓN	
	

	CONTROL DE APLICACIÓN DE POLIUREA	
	MEDICIÓN DE HUMEDAD ANTES DE LA APLICACIÓN DE POLIUREA	
OBRA	MANTENIMIENTO DE CUBIERTAS Y TERRAZAS DEL PALACIO DE JUSTICIA "ALFONSO REYES ECHANDÍA" DE BOGOTÁ	
FECHA DE MEDICIÓN	6/02/2022	
COD	HUMEDAD No 5	
	LOCALIZACIÓN - COSTADO ORIENTAL Y BALDAQUINO	
		
		
	VALOR DE HUMEDAD INFERIOR DE 60%	
	REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MEDICIÓN	
		
		

	CONTROL DE APLICACIÓN DE POLIUREA	
	MEDICIÓN DE HUMEDAD ANTES DE LA APLICACIÓN DE POLIUREA	
OBRA	MANTENIMIENTO DE CUBIERTAS Y TERRAZAS DEL PALACIO DE JUSTICIA "ALFONSO REYES ECHANDÍA" DE BOGOTÁ	
FECHA DE MEDICIÓN	7/02/2022	
CCO	HUMEDAD No 6	
	LOCALIZACIÓN - COSTADO ORIENTAL Y BALDAQUINO	
		
	VALOR DE HUMEDAD INFERIOR DE 0,0%	
	REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MEDICIÓN	
		

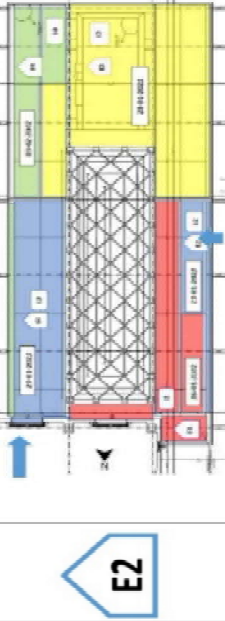
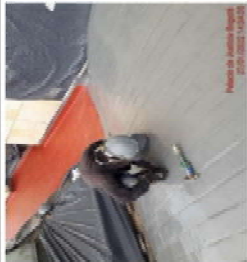
CONTROL DE APLICACIÓN DE POLIUREA	
MEDICIÓN DE HUMEDAD ANTES DE LA APLICACIÓN DE POLIUREA	
OBRA	MANTENIMIENTO DE CUBIERTAS Y TERRAZAS DEL PALACIO DE JUSTICIA 'ALFONSO REYES ECHANDÍA' DE BOGOTÁ
FECHA DE MEDICIÓN	9/02/2022
COD	HUMEDAD No 7
LOCALIZACIÓN - COSTADO ORIENTAL	
	
VALOR DE HUMEDAD INTERIOR DE 00 %	
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MEDICIÓN	
	
	

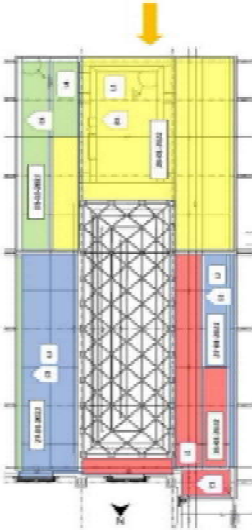
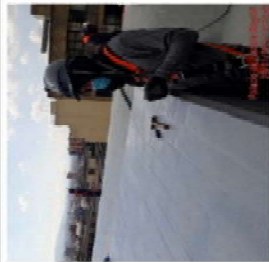
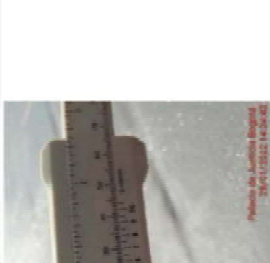
	CONTROL DE APLICACIÓN DE POLIUREA	
	MEDICIÓN DE HUMEDAD ANTES DE LA APLICACIÓN DE POLIUREA	
OBRA	MANTENIMIENTO DE CUBIERTAS Y TERRAZAS DEL PALACIO DE JUSTICIA "ALFONSO REYES ECHANDÍA" DE BOGOTÁ	
FECHA DE MEDICIÓN	10/02/2022	
COD	HUMEDAD N° 8	
	LOCALIZACIÓN - COSTADO ORIENTAL	
		
	VALOR DE HUMEDAD INFERIOR DE 0.0%	
	REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MEDICIÓN	
		
		

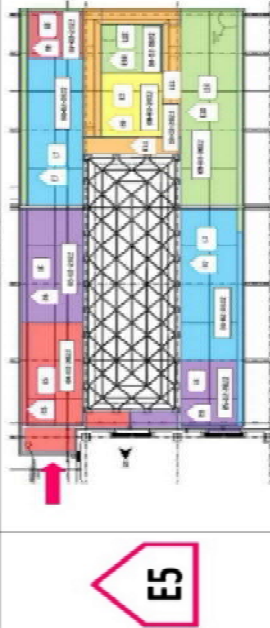
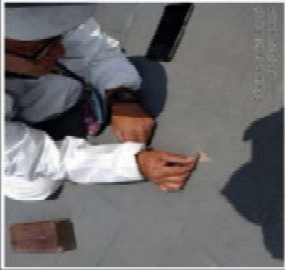
ANEXO 4.

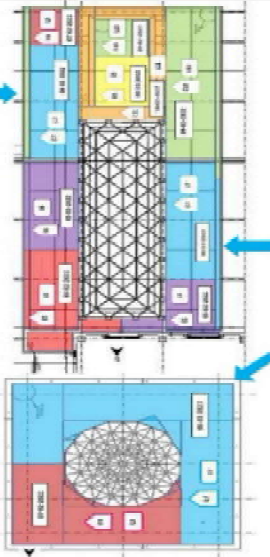
RESULTADOS DE LABORATORIO

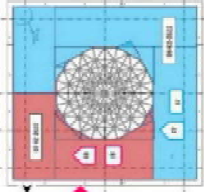
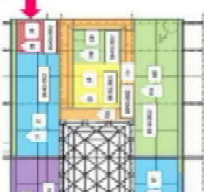
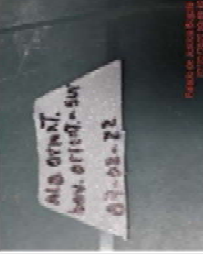
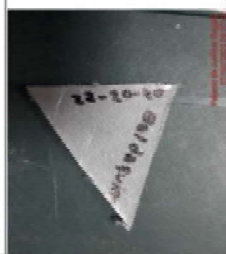
VERIFICACION CUMPLIMIENTO ESPESORES MINIMOS LUEGO DE LA APLICACIÓN DE LA POLIUREA PURA EN CALIENTE

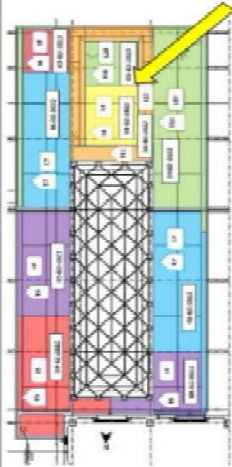
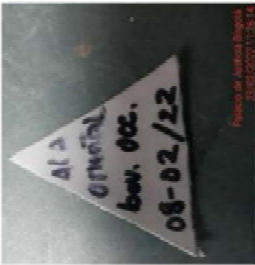
	VERIFICACION DE ESPESORES APLICACIÓN DE POLIUREA	
OBRA	MANTENIMIENTO DE CUBIERTAS Y TERRAZAS DEL PALACIO DE JUSTICIA 'ALFONSO REYES ECHANDÍA' DE BOGOTÁ	
FECHA DE APLICACIÓN	27/01/2022	
CODIGO	E2	
	LOCALIZACIÓN	
		
	APLICACIÓN DE POLIUREA EN BOVEDA COSTADO OCCIDENTAL	
	REGISTRO FOTOGRAFICO	
		
		

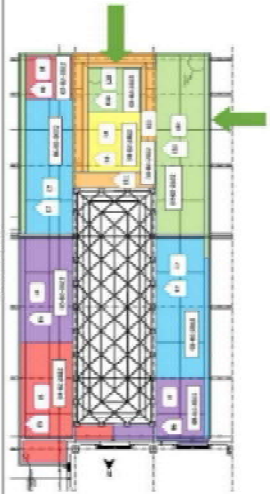
	VERIFICACION DE ESPESORES APLICACIÓN DE POLIUREA	
OBRA	MANTENIMIENTO DE CUBIERTAS Y TERRAZAS DEL PALACIO DE JUSTICIA "AL FONSO REYES ECHANDIA" DE BOGOTÁ	
FECHA DE APLICACIÓN	29/01/2022	
CODIGO	E3	
	LOCALIZACIÓN	
		
	APLICACIÓN DE POLIUREA EN BOVEDA COSTADO OCCIDENTAL	
	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
		
		

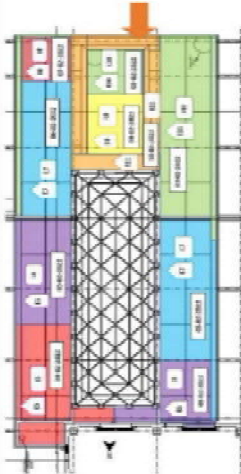
	VERIFICACION DE ESPESORES APLICACIÓN DE POLIUREA	
OBRA	MANTENIMIENTO DE CUBIERTAS Y TERRAZAS DEL PALACIO DE JUSTICIA "ALFONSO REYES ECHANDÍA" DE BOGOTÁ	
FECHA DE APLICACIÓN	4/02/2022	
CODIGO	E5	
	LOCALIZACIÓN	
		
	APLICACIÓN DE POLIUREA EN BOVEDA COSTADO ORIENTAL	
	REGISTRO FOTOGRAFICO	
	 	
		

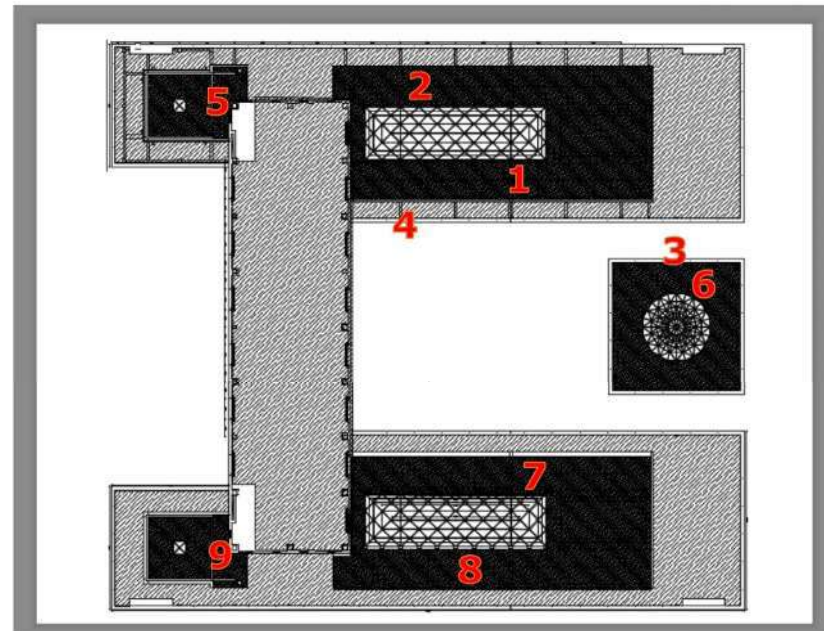
VERIFICACION DE ESPESORES APLICACION DE POLUREA	
OBRA	MAINTENIMIENTO DE CUBIERTAS Y TERRAZAS DEL PALACIO DE JUSTICIA "ALFONSO REYES ECHANDIA" DE BOGOTA
FECHA DE APLICACION	6/03/2022
CODIGO	E7
LOCALIZACION	
	
REGISTRO FOTOGRAFICO	
	
	

VERIFICACION DE ESPESORES APLICACIÓN DE POLUREA	
OBRA	MANTENIMIENTO DE CUBIERTAS Y TERRAZAS DEL PALACIO DE JUSTICIA "ALFONSO REYES ECHAZA" DE BUCOTÁ
FECHA DE APLICACIÓN	7/02/2022
CÓDIGO	E8
 	
 	
 	
 	

	VERIFICACION DE ESPESORES APLICACIÓN DE POLIUREA	
OBRA	MANTENIMIENTO DE CUBIERTAS Y TERRAZAS DEL PALACIO DE JUSTICIA "ALFONSO REYES ECHAIZA" DE BOGOTÁ	
FECHA DE APLICACIÓN	8/02/2022	
CODIGO	E9	
	LOCALIZACIÓN	
		
	APLICACIÓN DE POLIUREA EN BOVEDA COSTADO ORIENTAL	
	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
		
		

	VERIFICACION DE ESPESORES APLICACIÓN DE POLIUREA	
OBRA	MANTENIMIENTO DE CUBIERTAS Y TERRAZAS DEL PALACIO DE JUSTICIA 'ALFONSO REYES ECHANDÍA' DE BOGOTÁ	
FECHA DE APLICACIÓN	9/02/2022	
CODIGO	E10	
	LOCALIZACIÓN	
		
	APLICACIÓN DE POLIUREA EN BOVEDA COSTADO ORIENTAL	
	REGISTRO FOTOGRAFICO	
		
		

	VERIFICACION DE ESPESORES APLICACIÓN DE POLIUREA	
OBRA	MANTENIMIENTO DE CUBIERTAS Y TERRAZAS DEL PALACIO DE JUSTICIA 'ALFONSO REYES ECHANDIA' DE BOGOTÁ	
FECHA DE APLICACIÓN	10/02/2022	
CODIGO	E11	
	LOCALIZACIÓN	
		
	APLICACIÓN DE POLIUREA EN BOVEDA COSTADO ORIENTAL	
	REGISTRO FOTOGRAFICO	
		
		

ANEXO 4.**RESULTADOS DE LABORATORIO****PRUEBAS DE ADHERENCIA-PULL OFF**

1

Concrelab MEDICIÓN CONFIABLE	REGISTRO DE ENSAYO DE PATOLOGÍA	Código: F-294	Versión: 0
	PRUEBA DE PULL OFF	Actualización: 2019-02-21	
	ASTM D 7234-12	Página: 1 de 1	

INFORMACIÓN		FECHA DE ENSAYO		O.T. No.
Compañía:	UNION YEMPEL ABE	AA	MM	
Obra:	Palacio de Justicia (19112)	2012	03 18	
Residente obra:		OPERARIO		Informe No.
Teléfono:		HDL-FC		
Equipo No. Inventario:				

DISCO #	ELEMENTO / LOCALIZACIÓN	TIPO DE DISCO (cm)	CARGA (KN) (m)	OBSERVACIONES
1	Bobeda Ala oriental Zona	Cuadrado	8.22	
2	occidente	Cuadrado	7.30	
3		Cuadrado	5.71	
4				
5				

CONTROL DE TRANSPORTE Y ENSAYOS			
Acepto el cobro de los ensayos aquí registrados:	SI <u>X</u>	NO <u> </u>	 Firma Ingeniero(a) Autorizado
Acepto el cobro del transporte:	SI <u>X</u>	NO <u> </u>	
Transporte suministrado por el cliente:	SI <u> </u>	NO <u>X</u>	

2

Concrelab MEDICIÓN CONFIABLE	REGISTRO DE ENSAYO DE PATOLOGIA PRUEBA DE PULL OFF ASTM D 7234-12		Código: F-294	Versión: 0
			Actualización: 2019-02-21	
			Página: 1 de 1	

INFORMACIÓN		FECHA DE ENSAYO		O.T. No.
Compañía:	Union Temporal ARE	2022	03	
Obra:	Apalacio de Justicia (19112)		16	
Residente obra:		OPERARIO		
Teléfono:		HL-FC		
Equipo No. Inventario:				
				Informe No.

DISCO #	ELEMENTO / LOCALIZACIÓN	TIPO DE DISCO (cm)	CARGA (KN) (m)	OBSERVACIONES
1	Bobeda Alta oriente zona oriente	cuadrado	8.78	
2		cuadrado	8.11	
3		cuadrado	4.07	
4				
5				

CONTROL DE TRANSPORTE Y ENSAYOS			
Acepto el cobro de los ensayos aquí registrados:	SI ☒	NO ☐	 Firma Ingeniero(a) Autorizado
Acepto el cobro del transporte:	SI ☒	NO ☐	
Transporte suministrado por el cliente:	SI ☐	NO ☒	

3

 Concrelab MEDICIÓN CONFIABLE	REGISTRO DE ENSAYO DE PATOLOGIA	Código: F-294	Versión: 0
	PRUEBA DE PULL OFF	Actualización: 2019-02-21	
	ASTM D 7234-12	Página: 1 de 1	

INFORMACIÓN		FECHA DE ENSAYO		O.T. No.
Compañía:	Unión Temporal AFE	AA	MM	
Obra:	Palacio de Justicia - (19112)	22	03	
Residente obra:		OPERARIO		Informe No.
Teléfono:		HL-FC		
Equipo No. Inventario:				

DISCO #	ELEMENTO / LOCALIZACIÓN	TIPO DE DISCO (cm)	CARGA (KN) (m)	OBSERVACIONES
1	cornisa baldaquino	cuadrado	2.05	
2		cuadrado	7.32	
3		cuadrado	0.55	
4				
5				

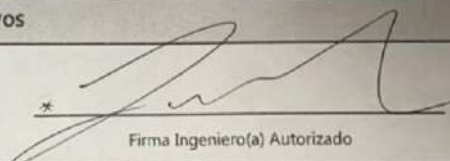
CONTROL DE TRANSPORTE Y ENSAYOS			
Acepto el cobro de los ensayos aquí registrados:	SI ☒	NO ☐	 Firma Ingeniero(a) Autorizado
Acepto el cobro del transporte:	SI ☒	NO ☐	
Transporte suministrado por el cliente:	SI ☐	NO ☒	

4

Concrelab MEDICIÓN CONFIABLE	REGISTRO DE ENSAYO DE PATOLOGÍA PRUEBA DE PULL OFF ASTM D 7234-12	Código: F-294	Versión: 0
		Actualización: 2019-02-21	
		Página: 1 de 1	

INFORMACIÓN		FECHA DE ENSAYO		O.T. No.
Compañía:	Union Temporal ARE	2022	03	
Obra:	Palacio de Justicia ARE (-19/11/2)		18	
Residente obra:		OPERARIO		Informe No.
Teléfono:		HL-FC		
Equipo No. Inventario:				

DISCO #	ELEMENTO / LOCALIZACIÓN	TIPO DE DISCO (cm)	CARGA (KN) (m)	OBSERVACIONES
1	cornisa banda quinto oriental	cuadrado	4.90	
2		cuadrado	4.50	
3		cuadrado	0.65	
4				
5				

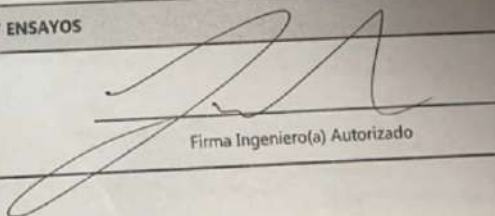
CONTROL DE TRANSPORTE Y ENSAYOS			
Acepto el cobro de los ensayos aquí registrados:	SI ☒	NO ☐	 Firma Ingeniero(a) Autorizado
Acepto el cobro del transporte:	SI ☒	NO ☐	
Transporte suministrado por el cliente:	SI ☐	NO ☒	

5

 Concrelab MEDICIÓN CONFIABLE	REGISTRO DE ENSAYO DE PATOLOGIA PRUEBA DE PULL OFF ASTM D 7234-12		Código: F-294	Versión: 0
			Actualización: 2019-02-21	
			Página: 1 de 1	

INFORMACIÓN		FECHA DE ENSAYO		O.T. No.
Compañía:	Unidad Temporal ME	AA	MM	
Obra:	Apalacio de Justicia (19112)	2022	03	
Residente obra:		OPERARIO		
Teléfono:		HL-FC		
Equipo No. Inventario:				

DISCO #	ELEMENTO / LOCALIZACIÓN	TIPO DE DISCO (cm)	CARGA (KN) (m)	OBSERVACIONES
1	Cupula aria oriental	cuadrado	5.60	
2		cuadrado	4.20	
3		cuadrado	5.36	
4				
5				

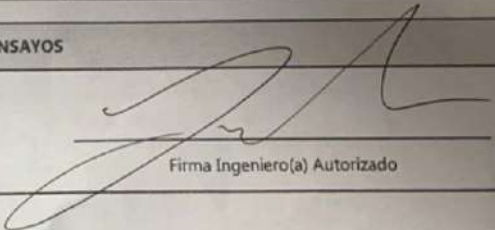
CONTROL DE TRANSPORTE Y ENSAYOS			
Acepto el cobro de los ensayos aquí registrados:	SI ☒	NO ☐	 Firma Ingeniero(a) Autorizado
Acepto el cobro del transporte:	SI ☒	NO ☐	
Transporte suministrado por el cliente:	SI ☐	NO ☒	

6

 Concrelab MEDICIÓN CONFIABLE	REGISTRO DE ENSAYO DE PATOLOGÍA PRUEBA DE PULL OFF ASTM D 7234-12		Código: F-294	Versión: 0
			Actualización: 2019-02-21	
			Página: 1 de 1	

INFORMACIÓN		FECHA DE ENSAYO		O.T. No.
Compañía:	Union temporal ARE	2022	03	
Obra:	Palacio de Justicia - (19112)		18	
Residente obra:		OPERARIO		
Teléfono:		HL-FC		
Equipo No. Inventario:				
				Informe No.

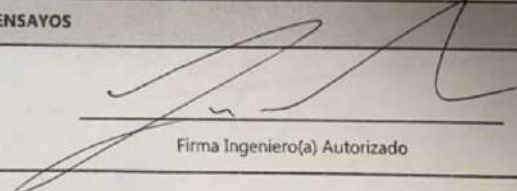
DISCO #	ELEMENTO / LOCALIZACIÓN	TIPO DE DISCO (cm)	CARGA (KN) (m)	OBSERVACIONES
1	Balda Quilo	cuadrado	8.11	
2		cuadrado	6.14	
3		cuadrado	7.42	
4				
5				

CONTROL DE TRANSPORTE Y ENSAYOS			
Acepto el cobro de los ensayos aquí registrados:	SI <u>X</u>	NO <u> </u>	 Firma Ingeniero(a) Autorizado
Acepto el cobro del transporte:	SI <u>X</u>	NO <u> </u>	
Transporte suministrado por el cliente:	SI <u> </u>	NO <u>X</u>	

 Concrelab MEDICIÓN CONFIABLE		REGISTRO DE ENSAYO DE PATOLOGIA PRUEBA DE PULL OFF ASTM D 7234-12		Código: F-294 Versión: 0
		Actualización: 2019-02-21		
		Página: 1 de 1		

INFORMACIÓN		FECHA DE ENSAYO		O.T. No.
Compañía:	Union Temporal AIC	AA	MM	
Obra:	Proyecto de Justicia (19112)	22	03	
Residente obra:		OPERARIO		Informe No.
Teléfono:		HL-FC		
Equipo No. Inventario:				

DISCO #	ELEMENTO / LOCALIZACIÓN	TIPO DE DISCO (cm)	CARGA (KN) (m)	OBSERVACIONES
1	Bolado occidente zona oriente	cuadrado	6.48	
2		cuadrado	7.96	
3		cuadrado	8.07	
4				
5				

CONTROL DE TRANSPORTE Y ENSAYOS		
Acepto el cobro de los ensayos aquí registrados:	SI ☐	NO ☐
Acepto el cobro del transporte:	SI ☐	NO ☐
Transporte suministrado por el cliente:	SI ☐	NO ☐
		 Firma Ingeniero(a) Autorizado

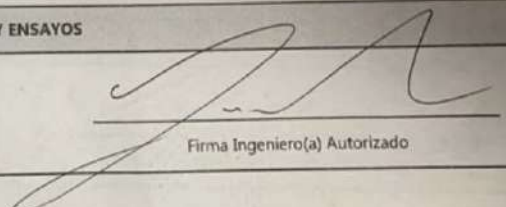
8

Concrelab MEDICIÓN CONFIABLE	REGISTRO DE ENSAYO DE PATOLOGIA PRUEBA DE PULL OFF ASTM D 7234-12		Código: F-294	Versión: 0
			Actualización: 2019-02-21	
			Página: 1 de 1	

INFORMACIÓN		FECHA DE ENSAYO		O.T. No.
Compañía:	unión temporal	2022	03	
Obra:	aparcamiento de Justicia - (19112)	18		
Residente obra:		OPERARIO		
Teléfono:		HL-FC		
Equipo No. Inventario:				
				Informe No.

DISCO #	ELEMENTO / LOCALIZACIÓN	TIPO DE DISCO (cm)	CARGA (KN) (m)	OBSERVACIONES
1	Bobeda occidente zona oriente	cuadrado	7.62	
2		cuadrado	7.72	
3		cuadrado	6.88	
4				
5				

CONTROL DE TRANSPORTE Y ENSAYOS		
Acepto el cobro de los ensayos aquí registrados:	SI _____	NO _____
Acepto el cobro del transporte:	SI _____	NO _____
Transporte suministrado por el cliente:	SI _____	NO _____


 Firma Ingeniero(a) Autorizado

9

Concrelab MEDICIÓN CONFIABLE	REGISTRO DE ENSAYO DE PATOLOGÍA	Código: F-294	Versión: 0
	PRUEBA DE PULL OFF	Actualización: 2019-02-21	
	ASTM D 7234-12	Página: 1 de 1	

INFORMACIÓN		FECHA DE ENSAYO		O.T. No.
Compañía:	unión temporal	Año	Mes	
Obra:	Palacio de Justicia (1912)	2022	03	
Residente obra:		OPERARIO		Informe No.
Teléfono:		HL-FC		
Equipo No. Inventario:				

DISCO #	ELEMENTO / LOCALIZACIÓN	TIPO DE DISCO (cm)	CARGA (KN) (m)	OBSERVACIONES
1	cupola Ala occidental	cuadrado	4.52	
2		cuadrado	6.68	
3		cuadrado	7.68	
4				
5				

CONTROL DE TRANSPORTE Y ENSAYOS			
Acepto el cobro de los ensayos aquí registrados:	SI <u>X</u>	NO <u> </u>	 Firma Ingeniero(a) Autorizado
Acepto el cobro del transporte:	SI <u>X</u>	NO <u> </u>	
Transporte suministrado por el cliente:	SI <u> </u>	NO <u>X</u>	

ANEXO 5.**FICHA TECNICA PRODUCTOS EMPLEADOS EN EL PROCESO DE IMPERMEABILIZACION**

ETE 17/04/01

Concepto	Valor	Norma
Acabado	Transparente	-
Densidad nominal (kg/m³)	1.1	-
Densidad a 23 °C (kg/dm³)	1,10±0,02	-
Dureza Shore a 23°C a las 24h	52	ISO 868
Dureza Shore a 23°C a las 48h	72	ISO 868
Dureza Shore a 23°C a los 7 días	81	ISO 868
Relación A/B (en peso)	100	-
Relación A/B (Volumen)	100	-
Resistencia a la adherencia (N/mm2)	>3,8	UNE EN 13892-8:2003
Viscosidad a 23°C (mPa.s)	550±100	-

Datos Técnicos Adicionales

Concepto	Valor	Norma
Pot life a 15°C (min / mPas)	60 / ±2000	-
Pot life a 23°C (min / mPas)	40 / 700	-
Pot life a 23°C y 50% H.R. (min)	5	-
Pot life a 5°C (min / mPas)	120 / >400	-

Datos de aplicación

Concepto	Valor
Humedad relativa (%)	<80
Temperatura de soporte / ambiente (°C)	+5°C/+35°C (3°C por encima del punto de rocío)

Campo de Aplicación

- Imprimación para sistemas DAMOFLOOR®, DANOCOAT® y DAMOPUR®.
- Imprimación para sistemas de impermeabilización DANOCOAT®.
- Ligante para morteros de nivelación.
- Puente de unión.

Ventajas y Beneficios

- Baja viscosidad
- Barrera de vapor y contra la humedad.
- Buena resistencia mecánica y mejora de las características mecánicas del soporte
- Componentes suministrados en bidón metálico con aro de ballesta
- Curado rápido a bajas temperaturas, hasta 5 °C.
- Elevada adherencia, incluso en soportes húmedos.
- Exento de disolventes.
- Gran poder de penetración y sellado del soporte.

Soporte

- Acero
- Fibrocemento
- Hormigón
- Morteros epoxi
- Soportes de naturaleza cementosa

Preparación del soporte

- Cualquier revestimiento anterior deberá ser eliminado.

- El soporte debe de estar limpio y libre de objetos extraños.
- El soporte debe estar limpio, seco, libre de polvo, sin aceites, grasas, lechadas superficiales u otros elementos que impidan la adherencia como antiguas membranas impermeabilizantes u otros recubrimientos.
- El soporte deberá ser cohesivo, sin partículas sueltas, con textura superficial regular.
- En el caso de soportes de hormigón o mortero, si hay grietas, fisuras o coqueas en la superficie estas deben ser reparadas previamente con DANOPRIMER® EP y DANOQUARTZ® SP 49.
- Las cubiertas de hormigón deben tener al menos 28 días de curado.
- Las juntas entre baldosas pueden rellenarse con ELASTYDAN® PU 40.
- Las superficies de hormigón que estén contaminadas deberán tratarse mecánicamente, sea mediante lijado, diamantado, granallado o chorro de arena, y posteriormente se procederá a un aspirado.
- No se debe aplicar sobre soportes húmedos o sobre soportes sometidos a humedades bajo revestimiento, humedades por presiones indirectas, negativas o hidrostáticas.
- El soporte deberá estar sano, limpio, plano, exento de pinturas, partes desgranadas o mal adheridas, desencofrantes, etc. y en general de cualquier sustancia o partícula que pueda impedir la correcta adherencia.

Modo de empleo

Comprobación de condiciones ambientales

- Verificar antes de iniciar la aplicación que las condiciones ambientales y del soporte son adecuadas:
- Temperatura entre +5°C y +35°C, y Humedad relativa

Precauciones

- En exteriores para evitar defectos superficiales (burbujas) por el ascenso de vapor de agua del hormigón o mortero, se debe aplicar cuando la temperatura sea constante o está disminuyendo.
- Es muy importante el tratamiento de las fisuras. La mala preparación de las grietas puede reducir la vida útil del revestimiento.
- No diluir, ni añadir ningún componente, que pueda alterar las características del producto.
- Proteger de la humedad del agua durante las primeras 24 horas (20°C).

Manipulación, Almacenaje y Conservación

- Mantener los envases herméticamente cerrados y no expuesto a temperaturas extremas (almacenar entre 10 °C y 30 °C) durante un período no superior a 24 meses. Los cuatro últimos dígitos del número de lote indicados en la etiqueta corresponden a la fecha de fabricación del producto (mes/año).

Limpieza de las herramientas

- Si el producto está fresco: con agua
- Si el producto está seco: acción mecánica, raspado.

Seguridad e higiene

- Consulte la ficha de seguridad de los dos componentes.

Aviso

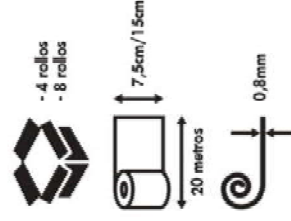
- Las informaciones contenidas en este documento y en cualquier otro asesoramiento proporcionado, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de DANOSA cuando los productos son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales y de acuerdo a las recomendaciones de DANOSA. La información se aplica únicamente a la (s) aplicación (es) y al (los) producto (s) a los que se hace expresamente referencia. En caso de cambios en los parámetros de la aplicación, o en caso de una aplicación diferente, consulte el Servicio Técnico de DANOSA previamente a la utilización de los productos DANOSA. La información aquí contenida no exonera la responsabilidad de los agentes de la edificación de ensayar los productos para la aplicación y uso previsto, así como de su correcta aplicación conforme a la normativa legal vigente. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta. DANOSA se reserva el derecho de modificar, sin previo aviso, los datos reflejados en la presente documentación. Página web: **www.danosa.com** E-mail: **info@danosa.com** Teléfono: **+34 949 88 82 10**

DANO BAND®

PRODUCTOS
AUXILIARES

Butyl

**BANDA BUTÍLICA DE
ADHESIVIDAD ELEVADA
PROTEGIDA CON TEJIDO DE POLIPROPILENO
"EASY PEEL"**



Banda autoadhesiva impermeable que consiste en un compuesto butílico sobre un soporte de polipropileno. Especialmente adecuado para situaciones que requieren una buena adhesión a materiales tales como hormigón, yeso, plástico, vidrio, metal, policarbonato, madera y bitumen.

VENTAJAS

- Excelentes propiedades de adherencia y flexibilidad a baja temperatura
- Gran estabilidad al calor
- Adherencia perfecta a bajas temperaturas
- Buena trabajabilidad, gran plasticidad y ductilidad
- Exento de disolventes
- Puede ser cubierta con pintura u otro material
- "Easy peel"

APLICACIÓN

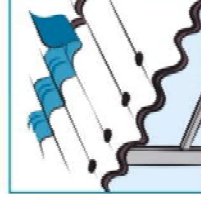
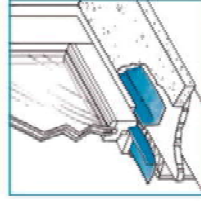
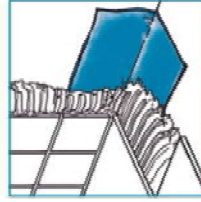
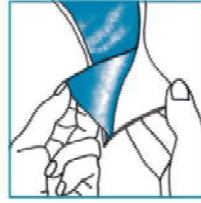
- Banda creada para reforzar encuentros con paramento vertical y juntas de dilatación con reducido movimiento.
- Unión de elementos en cubiertas y revestimientos
- Juntas en chimeneas y canaletas





DANO BAND Butyl

BANDA BUTÍLICA DE ADHESIVIDAD ELEVADA PROTEGIDA CON TEJIDO DE POLIPROPILENO "EASY PEEL"



MODO DE APLICACIÓN

- DANO BAND Butyl es compatible con la mayoría de los materiales que se utilizan en la construcción
- La superficie sobre la que se coloca la banda debe estar seca, limpia y sin impurezas
- En superficies porosas deben aplicarse una mano de DANOPRIMER W
- Desarrollar el producto hasta que alcance la longitud deseada
- Retirar la película de silicona que cubre el lado adhesivo y colocar la banda en la posición deseada
- Se recomienda la utilización de un rodillo para hacer más presión sobre la banda y mejorar la adhesión

TEMPERATURA DE APLICACIÓN

Entre 0°C y 40°C.

ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN

- Conservar el producto entre 5°C y 40°C en un plazo máximo de 12 meses.

PRECAUCIONES

- Evitar el uso como sustituto de sistemas de fijación mecánica permanente, y en aplicaciones donde la banda tenga que soportar cualquier peso.
- La banda se deteriora cuando entra en contacto con disolventes
- No se puede exponer a los rayos ultravioleta

DATOS TÉCNICOS

Espesor	0,8mm		
Resistencia a la tracción (EN 12311-1)	long. >100N/50mm transv. > 100N/50mm		
Elongación (EN 12311-1)	long. > 70% transv. > 70%		
Adherencia a 90° (ASTM D1000)	≥ 90N		
Prueba de adhesividad (ASTM D6195)	≥ 80N		
Temperatura de funcionamiento	0°C - 40°C		
Reacción al fuego (EN 11925-2 / EN 13501-1)	E		



Para más información: www.danosa.com
DANOSA se reserva el derecho de modificar sin previo aviso la información contenida en esta ficha.



FICHA TÉCNICA

Edición 1 - 16/03/2017

DANOCOAT® 250

IMPERMEABILIZACIÓN

Membrana líquida de poliurea pura continua y sin solapes, aplicada mediante proyección en caliente, para los trabajos de impermeabilización, protección y sellados más exigentes.

						
IMPERMEABLE	EXCELENTE ELASTICIDAD	RESISTENCIA A GOLPES DE HIELO/DESHIELO	MUY BUENA ADHERENCIA	LIBRE DE DISOLVENTES SIN PLASTIFICANTES	BICOMPONENTE	PRODUCTO DE INTERIORE

1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

DANOCOAT® 250 es una membrana de dos componentes a base de poliurea aromática pura, libre de disolventes y plastificantes, con 100% de contenido en sólidos y curado en pocos segundos; para una impermeabilización con elevada elasticidad, capacidad de puenteo de fisuras, elevada resistencia química y a la abrasión. DANOCOAT® 250 sólo se puede aplicar mediante proyección con un equipo apropiado.

1.1 Usos

DANOCOAT® 250 es un material versátil, apto para la impermeabilización y revestimiento de protección contra impactos y abrasión en diversos tipos de soportes.

1.2 Campos de aplicación

- Impermeabilización de cubiertas, terrazas y balcones
- Impermeabilización de gradieros y escaleras de acceso
- Impermeabilización de pasarelas peatonales
- Pavimentos y cubiertas de aparcamientos
- Impermeabilización de piscinas, cubetas de retención, tanques y silos
- Impermeabilización y protección contra la abrasión de las superficies metálicas
- Protección de hormigón, acero y otros materiales en ambientes químicamente agresivos

1.3 Soportes compatibles

Hormigón, cerámica, acero, chapa, aluminio, PVC, láminas asfálticas, espuma de poliuretano densidad >50 kg/m³, madera, etc.

1.4 Ventajas

- Impermeabilidad excelente y estanqueidad total
- Membrana continua sin solapes, de excelente adherencia y adaptable a cualquier geometría del soporte
- Buena resistencia química, especialmente al agua estancada e hidrálisis
- Excelente resistencia mecánica a la abrasión, tracción y cambios de temperatura (-40°C a +140°C)
- Elevada elasticidad capaz de puentear fisuras incluso a bajas temperaturas
- Curado y secado instantáneo en apenas unos segundos
- Ejecución de obra muy rápida sin generar molestias
- Apto para tráfico rodado y peatonal
- Resistente a la penetración de raíces
- Aplicación de altos espesores con una sola pasada. Acabado estético con múltiples colores y texturas
- Respetuoso con el medio ambiente: Libre de disolventes y sin plastificantes

ESPAÑA Polígono Industrial, Sector 9 15290 Fontarón - Guadalupe T (+34) 949 888 210 E info@danosa.com
PORTUGAL Parque Industrial de Lavôdas, Lote 30 4370-311 Lavôdas T (+351) 252 600 200 E portugal@danosa.com

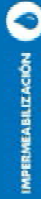
www.danosa.com

1/7



DANOCOAT® 250

FICHA TÉCNICA
Edición 1 - 16/03/2017



Membrana líquida de poliurea pura continua y sin solapes, aplicada mediante proyección en caliente, para los trabajos de impermeabilización, protección y sellados más exigentes.

2. DATOS TÉCNICOS

DATOS DO PRODUCTO		
	COMPONENTE A (prepolímero de isocianato)	COMPONENTE B (poliol)
COLOR	amarillento	ver color en envase
PRESENTACIÓN	bidón 22,5 kg	bidón 21,0 kg
DENSIDAD (g/cm³) a 23°C	1,11±0,02	1,05±0,02
VISCOSIDAD (mPa.s) a 23°C	230±150	550±100
CONTENIDO DE SÓLIDOS	100%	100%
RELACIÓN A/B (en peso)		106/100
RELACIÓN A/B (en volumen)		100/100
DATOS DE APLICACIÓN		
TEMPERATURA COMPONENTE (°C)	70-80	65-75
TEMPERATURA DE MANEJO (°C)		70-75
PRESIÓN DE APLICACIÓN (bar)		160-200
TIEMPO DE GELIFICACIÓN (s) a 70°C		<5
SECO AL TACTO (s) a 70°C		15-20
TEMPERATURA DEL SOPORTE/ AMBIENTE (°C)		+5°C / +40°C (3°C por encima del punto de rocío)
HUMEDAD RELATIVA		<85%
PROPIEDADES DEL PRODUCTO APLICADO		
SHORE A/D 15s (ISO 868)		90/43
ELONGACIÓN A RUTURA (ISO 527-3)		>400%
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (N/mm²) (ISO 527-3)		>21
RESISTENCIA A LA ABRASIÓN (mg) ASTM D4060 (H18/1000)		<125
ADHERENCIA POR MÓDULO (con imprimación DANOCOVER ET) (N/mm²) BN1542		>2,0 (rolera de sustrato)
TIEMPO DE SECAO	Tránsito peatonal ligero: 10 min. Peatonal intenso o tráfico rodado: 24 h	



Membrana líquida de poliurea pura continua y sin solapes, aplicada mediante proyección en caliente, para los trabajos de impermeabilización, protección y sellados más exigentes.

3. PREPARACIÓN DE SOPORTE

3.1 Características del soporte

El soporte deberá ser cohesivo, sin partículas sueltas, libre de fisuras o grietas, con textura superficial regular y resistencia a la tracción superior a 1,5 N/mm². Cualquier revestimiento anterior deberá ser eliminado del soporte. El soporte debe estar limpio, seco, sin aceites, grasas, lechadas superficiales o otros elementos que perjudiquen la adherencia.

3.2 Selección de primario

SOPORTE	IMPRIMACIÓN	CONSUMO* (g/m²)
HORMIGÓN	Danoprimer® EP/Danoprimer® EPS	300 - 500
PVC	Danoprimer® PU	50 - 100
MADERA	Danoprimer® PU	50 - 150
LÁMINAS BITUMINOSAS	Danoprimer® PU/ZK	200 - 300
POLIÉSTER	Danoprimer® PU	50 - 100
SOPORTES METÁLICOS	Danoprimer® PU	50 - 100
FIBROCEMENTO	Danoprimer® EPS/Danoprimer® PU	200 - 300 / 100 - 150
SOPORTES CERÁMICOS NO POROSOS	Danoprimer® PU	100 - 150
AGLOMERADO ASFÁLTICO	Danoprimer® PU/ZK	200 - 300

* Los consumos indicados son aproximados y dependerán en cada caso de las condiciones del soporte.

3.3 Preparación del soporte

- Hormigón

El soporte debe tener al menos 28 días de curado, y una resistencia a compresión igual o superior a 25 MPa. El contenido de humedad residual debe ser inferior a 4% (para humedad residual superior, contactar con el departamento técnico). La temperatura del sustrato debe estar al menos 3 °C por encima de la temperatura de punto de rocío. Se deben eliminar todas las partículas sueltas, o contaminantes, que afectan a la adherencia, empleando medios mecánicos: fresado, lijado o granallado; con el fin de regularizar la superficie y llevar a cabo la apertura de poro, para permitir una buena adherencia de la imprimación.



FICHA TÉCNICA

Edición 1 - 16/03/2017

DANOCOAT® 250



Membrana líquida de poliurea pura continua y sin solapes, aplicada mediante proyección en caliente, para los trabajos de impermeabilización, protección y sellados más exigentes.

Antes de aplicar la imprimación, se deben reparar los defectos del soporte. Las coqueas existentes, o zonas con falta de material, deberán rellenarse con resina epoxi DANOPRIMER® EP mezclada con áridos de sílice en relación aproximada de 1:4, dependiendo de la temperatura ambiente, o con mortero de reparación tipo R3.

Aplicar una capa de imprimación DANOPRIMER® EP, de base epoxi bicomponente, con un rendimiento aproximado de 300 a 500 g/m², dependiendo de la porosidad del soporte.

Tras aplicar la capa de imprimación, las fisuras existentes deberán ser abiertas con disco de diamante hasta una profundidad de 1 a 2 cm, aspirar el polvo generado y rellenar con masilla elástica de base poliuretano ELASTYDAN® PU40. Si las fisuras tienen desplazamiento, posteriormente se aplicará en toda su longitud una banda autoadhesiva DANOBAND® Butyl de 75 mm de ancho.

En caso de soportes muy porosos, irregulares, o para generar una barrera de vapor, se debe aplicar una segunda capa de imprimación espátulada, tipo DANOPRIMER® EP mezclada con árido de sílice 0,063mm-0,3mm en relación aproximada de 1:1, dependiendo de la temperatura ambiente.

Posteriormente se hará un espolvoreo de árido de sílice 0,3mm-0,6mm sobre la capa aún fresca con una dotación aproximada de 1 kg/m², para mejorar el anclaje de la membrana.

• Metal/Acero

Las superficies metálicas deben ser preparadas con chorro de arena con un grado SA 2,5. Para eliminar aceites y grasas adheridos se limpiará con disolvente.

Aplicar imprimación DANOPRIMER® PU con una dotación de aproximadamente 50 a 100 g/m². Aplicar la imprimación antes de 8 horas desde el tratamiento de chorro de arena para evitar la oxidación de la superficie.

• Láminas asfálticas/Láminas de PVC

La superficie se debe limpiar con agua a alta presión y dejar secar. La lámina debe estar pegada al soporte. Si existen áreas despegadas, se deben cortar y pegar con imprimación DANOPRIMER® PU2K.

Aplicar imprimación DANOPRIMER® PU, con una dotación de aproximadamente 50 a 100 g/m².

En caso de láminas asfálticas con autoprotección mineral se debe aplicar imprimación DANOPRIMER® PU2K con una dotación de aproximadamente 200 a 300 g/m².

• Chapa/panel Sandwich

La superficie se debe limpiar con agua a alta presión y dejar secar. Eliminar óxidos con medios mecánicos.

Aplicar imprimación DANOPRIMER® PU, con una dotación de aproximadamente 50 a 100 g/m².

En todos las juntas entre paneles se debe aplicar una banda autoadhesiva DANOBAND® Butyl de 75 mm de ancho.

• Cerámico

La superficie se debe lijar con disco de diamante o carbonundum, para llevar a cabo la apertura de poro y limpieza de efflorescencias. Realizar un aspirado posterior para la eliminación de polvo.

Todas las baldosas deben estar bien adheridas. Rellenar las juntas y lleguado con resina epoxi DANOPRIMER® EP mezclada con áridos de sílice en relación aproximada de 1:4, dependiendo de la temperatura ambiente.

Aplicar imprimación DANOPRIMER® PU, con una dotación de aproximadamente 100 g/m².

Membrana líquida de poliurea pura continua y sin solapes, aplicada mediante proyección en caliente, para los trabajos de impermeabilización, protección y sellados más exigentes.

3.4 Tiempos de curado de imprimaciones

En la siguiente tabla se indican los tiempos de espera mínimos y máximos para el adecuado curado de las imprimaciones, antes de proyectar la membrana. Los tiempos indicados son orientativos, y podrán variar en función de las condiciones ambientales, principalmente a la humedad relativa.

PRODUCTO	TIEMPO MÍNIMO (HORAS)				TIEMPO MÁXIMO (HORAS)			
	Temperatura soporte				Temperatura soporte			
	10 °C	20 °C	30 °C		10 °C	20 °C	30 °C	
DANOPRIMER® EPS	24	8	4		72	48	24	
DANOPRIMER® EP BAJA TEMP.	-	10	4		-	48	24	
DANOPRIMER® EP ALTA TEMP.	24	6	4		72			
DANOPRIMER® PU	24	8	6		72	48	48	
DANOPRIMER® PU2K	24	5	3		72	48	48	

4. MODO DE APLICACIÓN

4.1 Equipo de aplicación

DANOCOAT® 250 se aplica utilizando equipo de proyección de alta presión para dos componentes con calentamiento y relación de mezcla 1: 1 en volumen. Por ejemplo Graco Reactor E-XP2, H-XP2, o Gama Evolution G-30H, G-250H.

4.2 Comprobación de condiciones ambientales

Verificar antes de iniciar la proyección que las condiciones ambientales y del soporte son adecuadas:

- Temperatura entre +5°C y +40°C y Humedad relativa <85%.
- Velocidad del viento < 20 km/hora.
- Humedad de soporte <4%.
- Temperatura de soporte, al menos 3°C por encima de la Temperatura del Punto de Rocio.

4.3 Preparación del producto

Agitar durante al menos 4 minutos el componente B con un agitador mecánico a bajas revoluciones (300 a 400 rpm), hasta que haya una mezcla homogénea. Se recomienda mantener la agitación del componente B durante toda la aplicación a muy bajas revoluciones para mantener su homogeneidad.

Colocar el equipo en recirculación y calentar los componentes hasta alcanzar las temperaturas recomendadas. Se deben hacer pruebas de proyección iniciales para comprobar el correcto mezclado y dosificación de los componentes, comprobando el aspecto y secado al tacto, así como verificar los espesores obtenidos en función del número de pasadas. Repetir estas comprobaciones a intervalos periódicos durante la aplicación.



DANOCOAT® 250

FICHA TÉCNICA

Edición 1 - 16/03/2017



Membrana líquida de poliurea pura continua y sin solapes, aplicada mediante proyección en caliente, para los trabajos de impermeabilización, protección y sellados más exigentes.

4.4 Aplicación de la membrana

Se debe hacer la aplicación de la membrana de forma continua, haciendo un reparto homogéneo del producto en toda la superficie, con una dotación de unos 2 kg/m² de producto, que corresponden en un soporte liso a un espesor de 1,9 mm. En soportes irregulares, se debe aumentar la dotación por m², para mantener los espesores mínimos recomendados.

Consultar al departamento técnico espesores adecuado a cada tipo de uso y sistema.

4.5 Intervalos de repintado

En la siguiente tabla se indican los intervalos de tiempo mínimos y máximos para llevar a cabo el repintado sobre la membrana DANOCOAT® 250 de las capas de rodadura, capas de sellado y protección, o la aplicación de la misma membrana DANOCOAT® 250 en caso de junta de trabajo, sin necesidad de reactivar la superficie.

PRODUCTO	TIEMPO MÍNIMO (HORAS)			TIEMPO MÁXIMO (HORAS)		
	Temperatura			Temperatura		
	10 °C	20 °C	30 °C	10 °C	20 °C	30 °C
DANOCOAT® 250						
CAPA DE RODADURA	24	12	6	*	*	*
TOP COAT	6	4	2	24	18	12

* No hay tiempo máximo si la capa ha sido espolvorada con ácido hasta saturación y el soporte está seco y limpio de cualquier tipo de contaminante.

En caso de que la aplicación se haya interrumpido, y se sobrepasen los tiempos máximos de repintado indicados, se deberá reactivar la superficie de la membrana aplicando una capa de DANOPRIMER® PU, como puente de unión.

Si la interrupción de los trabajos es por un tiempo superior a 2 semanas, se deberá hacer un lijado de la superficie de la membrana, limpieza con disolvente y aplicación de puente de unión DANOPRIMER® PU.

4.6 Capa de sellado y acabado

DANOCOAT® 250 es una poliurea aromática que expuesta a los rayos U.V. sufre una decoloración, que provoca un cambio estético, aunque sus propiedades mecánicas no se ven afectadas.

No obstante, para asegurar un efecto estético durable, recomendamos la aplicación de una capa de sellado tipo DANOCOAT® PAS 700, basado en un poliisopático, "poliurea alifática", aplicado de forma manual a temperatura ambiente mediante rodillo o "air-less". También permite realizar acabados antideslizantes, adicionando a la capa de sellado entre un 5% y 10% en peso de chips sintéticos DANOCOAT® non-slip. Se podrá añadir hasta un 5% de diluyente, para conseguir un mejor extendido.

5. NOTAS

- El tratamiento de puntos singulares se debe hacer conforme a la indicaciones del Manual de Soluciones.



FICHA TÉCNICA

Edición 1 - 16/03/2017

DANOCOAT® 250



Membrana líquida de poliurea pura continua y sin solapes, aplicada mediante proyección en caliente, para los trabajos de impermeabilización, protección y sellados más exigentes.

- Los sistemas DANOCOAT® deben ser aplicados únicamente por instaladores homologados.
- Tapar los elementos circundantes para evitar que sean manchados durante la proyección de la membrana. Y en caso de viento, verificar que éste no transporte las partículas que puedan dañar otros edificios, vehículos, etc.
- No diluir, ni añadir ningún componente, que pueda alterar las características del producto DANOCOAT® 250.

6. ALMACENAMIENTO

Mantener los recipientes herméticamente cerrados y no expuestos a temperaturas extremas (almacenar entre 15 °C y 25 °C) durante un periodo no superior a 12 meses a 20 °C / 50% H.R. Los cuatro últimos dígitos del número de lote indicados en la etiqueta corresponden a la fecha de fabricación del producto (mes/año).

7. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE

Consulte la ficha de seguridad de los dos componentes.

8. NOTAS LEGALES

Todas las informaciones dadas en este documento son a título meramente indicativo, correspondiendo a nuestra experiencia y al estado actual del conocimiento técnico. No suponen ningún compromiso contractual frente a terceros. Es indispensable la realización de ensayos previos para verificar la adecuación del producto para la utilización pretendida. Cualquier duda debe ser presentada a nuestro departamento técnico. Deberá verificar siempre que va a consultar la última edición de la ficha técnica.

DANOSA se reserva el derecho de modificar sin previo aviso la información contenida en esta ficha.

ESPAÑA Polígono Industrial, Sector 9 19250 Fontenar - Guadalupeja T (+34) 949 886 210 E info@danosa.com
PORTUGAL Parque Industrial de Valinhos, lote 30 4570-311 Loures T (+351) 232 600 200 E portugal@danosa.com
www.danosa.com

14. BIBLIOGRAFIA Y WEBGRAFIA

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10).
- <http://www.scielo.org.co/pdf/ring/n41/n41a13.pdf>
- <http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/>
- Lo que tú no sabías de la Plaza de Bolívar de Bogotá | Bogota.gov.co
- SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO, <https://www.sgc.gov.co>, SGC - Visor Sismos.
- Mapa de microzonificación sísmica de Bogotá. Fuente: Ingeominas y... | Download Scientific Diagram (researchgate.net)
- Riesgo Sísmico - IDIGER
- Riesgo por Inundación - IDIGER
- ¿QUE ES UN PERFIL DE SUPERFICIE DE CONCRETO O CSP? - JETCO PANAMÁ
- TECHNICAL GUIDELINES Prepared by the International Concrete Repair Institute January 1997 (Reapproved 2002) Selecting and Specifying Concrete Surface Preparation for Sealers, Coatings, and Polymer Overlays Guideline No. 03732.