



**ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA ZONA SUR
OESTE DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE LA CIUDAD DE
IBAGUÉ TOLIMA**

ESTUDIANTES:

HOSSER QUINTERO NAGHLES

LUIS FERNANDO GONZÁLEZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA

ESPECIALIZACIÓN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

CIUDAD, IBAGUÉ

20 DE FEBRERO DE 2018



**ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA ZONA SUR
OESTE DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE LA CIUDAD DE
IBAGUÉ TOLIMA**

ESTUDIANTES:

HOSSER QUINTERO NAGHLES

CODIGO: 7.685.838

LUIS FERNANDO GONZÁLEZ J.

CODIGO: 93.365.343

DOCENTE:

ING. CARLOS ANDRÉS GARCÍA PÁEZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA

ESPECIALIZACIÓN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

CIUDAD, IBAGUÉ

FEBRERO DE 2018



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVO GENERAL	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
JUSTIFICACIÓN	8
ALCANCE	9
SELECCIÓN DEL PACIENTE	11
PREPARACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	12
MARCO LEGAL	17
HISTORIA CLÍNICA	18
SISMISIDAD	36
TOPOGRAFÍA	36
NIVEL FREÁTICO Y ESCORRENTÍAS	36
SISTEMAS DE COBERTURAS VEGETALES	36
ARQUITECTURA	36
ESTRUCTURA	37
CALIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	37
EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA	38
DIAGNÓSTICO	44
PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN	47

PRESUPUESTO	62
CONCLUSIONES	63
RECOMENDACIONES	66
BIBLIOGRAFÍA	67
ANEXOS	71
Anexo A. Planos existentes	71
Anexo B. Fichas de historia clínica	77
Anexo C. Ensayos no destructivos	89
Anexo D. Ficha de diagnóstico	121
Anexo E. Fichas técnicas.	122

INTRODUCCIÓN

El presente estudio Patológico, se direccionó a las lesiones que presenta la planta física de la zona sur oeste de la plaza de toros Pepe Cáceres de la ciudad de Ibagué y las propuestas de intervención resultantes, enfocadas a su reparación y puesta en uso.

La construcción con sus 55 años de servicio en las diferentes actividades folclóricas y culturales, ha sufrido el rigor del tiempo y presenta problemas físicos, químicos y una descomposición mecánica, la cual requiere de intervención inmediata.



IMAGEN 1. Inauguración feria agropecuaria año 1962- placas conmemorativa Plaza de toros Pepe Cáceres

Fuente. Libro Historia de Ibagué

Esta estructura remodelada en diciembre de 1984, es de gran valor histórico para la ciudad de Ibagué por lo que representa no solo el homenaje a un representante del Tolima, a nivel mundial, como lo fue Pepe Cáceres, sino es el símbolo de las fiestas tradicionales de Ibagué, san Pedro y san Juan, donde muestran nuestra cultura y folclor en su máxima expresión; cabe anotar, que es el lugar de reunión para los conciertos y actividades artísticas populares.

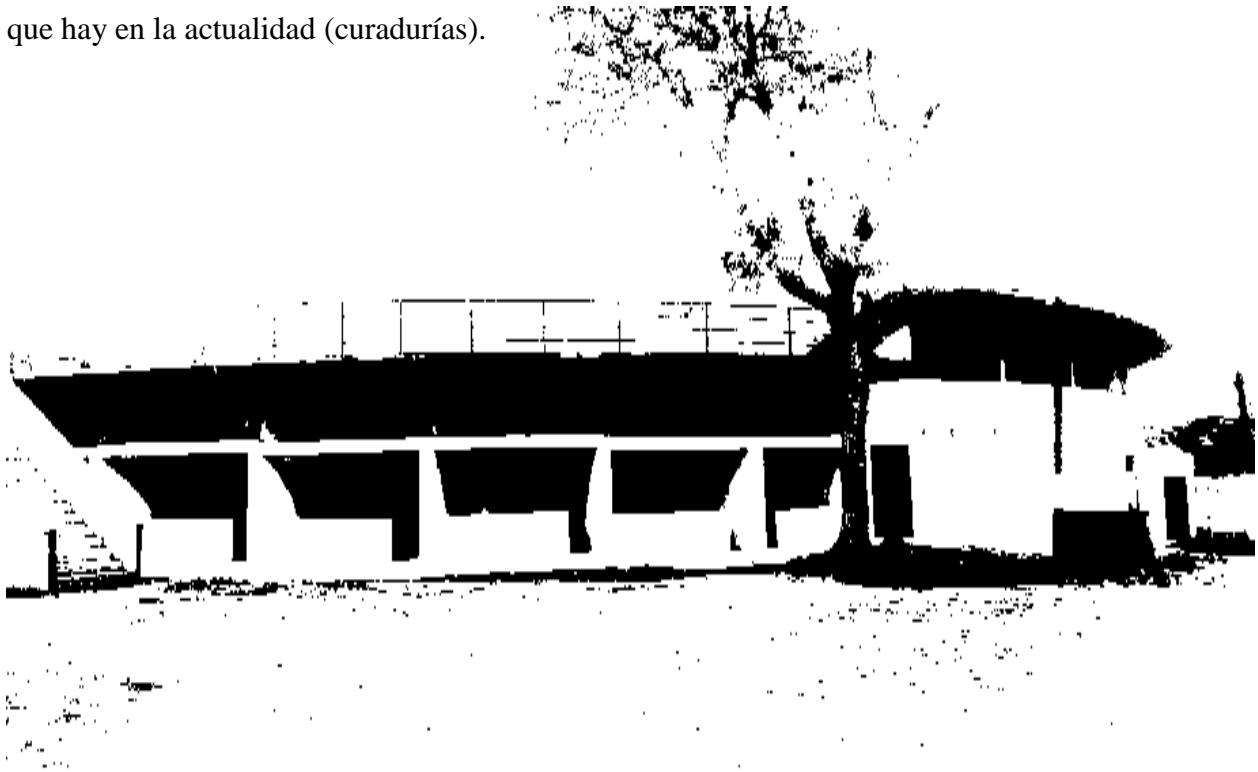
De acuerdo a la inspección realizada, el siguiente trabajo muestra el resultado de las labores efectuadas en las lesiones producidas por acciones químicas biológicas de corrosión o

mecánicas, así como los defectos de concepción, materiales, intervenciones de construcción erróneas y mantenimiento en la zona sur occidental de la plaza de toros.

Para poder identificar los diferentes daños de la construcción, se debe realizar una evaluación general por medio de un levantamiento de lesiones, el cual constituye el camino a seguir para llegar a una rehabilitación acertada.

Durante la recolección de información, uno de los obstáculos fue la recopilación de los datos históricos y técnicos de la estructura en estudio, por el tiempo transcurrido desde su construcción y falta de un adecuado almacenamiento de la información por parte de los diferentes entes municipales, los cuales han tenido a cargo dicho monumento.

De igual manera se manifiestan controles y cuidados que se deben llevar, dado que la estructura es de una época en la cual no se habían implementado los controles a la construcción que hay en la actualidad (curadurías).



OBJETIVO GENERAL

Realizar el levantamiento de toda la información existente de la plaza de toros Pepe Cáceres, posteriormente identificar las lesiones que presenta el sector suroccidental de la plaza y por medio de un estudio clínico que permita diagnosticar soluciones técnicas para presentar una propuesta de intervención y prevención para recuperarla.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Adelantar la consecución de información arquitectónica estructural y general del paciente en estudio.
- Definir los tipos de construcción que se presentan y sus características.
- Determinar las especificaciones de los materiales usados en los diferentes eventos de la construcción.
- Recopilar la información existente de las intervenciones realizadas a la plaza de toros en años anteriores.
- Realizar el levantamiento de lesiones presentes en la estructura.
- Establecer los efectos del medio ambiente de la zona en el proyecto.
- Valorar la condición actual de la estructura y de seguridad.
- Realizar ensayos no destructivos: esclerómetro, fenolftaleína, fisurómetros, compresión a ladrillos y estudio de suelos.
- Efectuar apiques en la cimentación para verificar su estado.
- Verificar la nivelación de las estructuras (mira, plomo estación) topografía.
- Proponer la metodología para la intervención de las lesiones.
- Cuantificación de los costos de intervención.

JUSTIFICACIÓN

- **Social.** La ciudad de Ibagué, en su visión de ciudad turística, debe concentrar sus esfuerzos a mejorar los monumentos históricos y culturales en los que se encuentra la plaza de toros, enfocado en promover nuestros valores culturales.
- **Económica.** Aprovechar la infraestructura de la plaza de toros, para incentivar las tradiciones culturales, musicales y gastronómicas de la región ayudando a mejorar el empleo, volviéndola económicamente rentable y polo de impulso turístico.
- **Ambiental.** Recuperar una estructura que se ha convertido en un foco de dejación y volverla un sitio con una visión ambiental agroindustrial.

ALCANCE

El área total del paciente en la zona de estudio (Gradería suroccidental locales 6 – 7 -8 -9 y despresadero) está relacionado en el cuadro adjunto.

DESCRIPCION	CHO PROME	LARGO	M2
LOCAL 6	3.05	8.76	26.718
LOCAL 7	3.05	8.76	26.718
LOCAL 8	3.05	8.76	26.718
LOCAL 9	3.05	8.76	26.718
PASILLO - ENTRADA	2.00	12.00	24
DESPRESADERO	5	12.00	60
SALIDA	5	12.00	60
GRADERIAS	24.2	12.00	290.4
		m ²	541.27

		
<p>ESTUDIOS PATOLOGICOS PLAZA DE TOROS PEPE CACERES</p>	<p>LOCALIZACION: ZONA DE TRANSICION ANTIGUA Y AMPLIACION 1983</p>	<p>ZONA DE TRANSICION</p>

TABLA 1. Áreas de estudio fotos, medidas y cuadro

SELECCIÓN DEL PACIENTE

Determinamos realizar el estudio patológico al sector sur occidental de La plaza de toros Pepe Cáceres, por su nivel de importancia en la sociedad Tolimense, puesto que representa un referente en las tradiciones populares y es un monumento a un representante de la raza a nivel mundial como lo fue Pepe Cáceres; sin embargo dada su importancia, no es acorde con las condiciones actuales en las que se encuentra esta estructura y sería una pena dejar avanzar el deterioro progresivo por su falta de mantenimiento adecuado.

Además, nuestro paciente cumple con las exigencias académicas para optar al título de especialista en patología de la construcción.



IMAGEN 2. Plaza de toros Pepe Cáceres de Ibagué

Fuente Google

PREPARACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

INSPECCIÓN PRELIMINAR

En visita realizada a la plaza de toros Pepe Cáceres, efectuamos el recorrido preliminar, encontrando una estructura que ha venido teniendo un deterioro progresivo en el tiempo y que se ha acentuado debido al hecho de que las nuevas normas nacionales, han relegado todos estos sitios al olvido por parte de casi toda la comunidad, destinándolos en el mejor de los casos a ser utilizados en muy pocas ocasiones durante el año.

El paciente en estudio presenta una serie de fisuras y grietas que muestran un grave problema en su estructura, que se determinará por medio de ensayos no destructivos y destructivos, así como una grave afectación física, debido al grado de penetración del agua en casi todos los espacios en estudio, el cual se evidencia en las fotografías tomadas y que se presentan a continuación; de la misma forma en la inspección preliminar también se evidenció otra serie de lesiones tales como desgaste, carbonatación, ataque orgánico, lesiones mecánicas ocasionadas por mala práctica constructiva y corrosión.

Todas estas lesiones que se evidencian en la inspección preliminar, serán analizadas en el transcurso del desarrollo del presente trabajo.

CARA FRONTAL DEL PACIENTE



CARA POSTERIOR



IMAGEN 3. Alcance Cara frontal y posterior del sector a analizar y grupo de fotos de lesiones que presenta

Fuente. El autor

INFORMACIÓN NECESARIA PARA EL ESTUDIO

Se solicitará a INFIBAGUÉ, entidad que actualmente tiene a su cargo la administración de la plaza de toros Pepe Cáceres, la siguiente información para realizar el estudio patológico.

- Planos arquitectónicos.
- Diseños estructurales y memorias de cálculo.
- Levantamiento topográfico.
- Diseños de remodelación y/o ampliación.
- Registro fotográfico existente del proceso constructivo.
- Bitácora de obra.

Las imágenes de los planos existentes se podrán observar en el Anexo A.

FORMA DE ALMACENAR Y TABULAR LA INFORMACIÓN

La manera más expedita para recopilar los datos del paciente, es a través de formatos, los cuales contienen toda la información necesaria tal como tipo de lesión, características de la misma y ubicación.

La información se tabulará por medio de unos formatos denominados fichas de registro, los cuales tienen una secuencia lógica y un código sencillo de identificación, dichos formatos contienen las características de cada lesión, su respectiva valoración en la tabla de lesiones y su registro fotográfico.

Los formatos utilizados en el presente estudio se podrán observar en el Anexo B.

PROCESO DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN EN EL CAMPO.

Para la recolección de datos del paciente, se determinó realizar el siguiente procedimiento:

- Recorrido general del entorno
- Identificación de las lesiones
- Toma de registro fotográfico
- Desarrollo de formatos y fichas de registro
- Realización de ensayos

ALCANCES DE LA EXPLORACIÓN

Se realizó una inspección visual, determinando las lesiones más evidentes en las zonas de estudio: Despresadero, Local 6, 7, 8, 9 y gradería sur occidental, acceso sur. Posteriormente se registraron los diferentes tipos de lesiones por medio de los formatos diseñados para ese efecto, adicionalmente se dejó evidencia fotográfica de cada una.

Durante la inspección, se utilizaron elementos de medición no destructivos como fisurómetros, toma de medidas con cintas métricas, plomos y niveles con equipo de niveles.

PERMISOS Y AUTORIZACIONES PARA EL ESTUDIO DEL PACIENTE

Por intermedio de la Universidad Santo Tomas, se solicitó el permiso a INFIBAGUÉ, entidad municipal encargada actualmente del manejo de la plaza de toros Pepe Cáceres, a través de oficio del 1 de noviembre con radicado No 4990, el cual por medio de oficio nos otorgó la autorización.

Definición del equipo de trabajo que realizará la exploración

El personal que intervendrá en la exploración del paciente es:

- Ing. Diego Mejía INFIBAGUÉ
- Ing. Hosser Quintero Naghles
- Ing. Luis Fernando González Jiménez
- Ayudante José Élder Lozano
- Topógrafo Daniel Callejas
- Asesor estructural Ing. Orlando Tobar
- Laboratorio Ingeoconsultores S A S

Definición de los medios para realizar la exploración

- Flexómetro
- Fisurómetros
- Fenolftaleína
- Esclerómetro
- Cámara fotográfica

Medidas preventivas durante la exploración.

Para la exploración del paciente en estudio se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad exigida y necesaria por el ministerio de protección social.

Servicios especializados para la exploración

- Comisión de Topografía.
- Asesor estructural
- Arquitecto
- Especialista en suelos Jeison Arled Osorio Ingeoconsultores

MARCO LEGAL

- Normativa de la construcción de la fecha años 1962 y año 1983... No existía
- Normatividad existente NSR10
- Norma de las plazas de toros Ley 916 del 2004
- NTC 4205-2 Unidades de mampostería de arcilla cocida; mampostería no estructural.

HISTORIA CLÍNICA

RESPONSABLES DEL ESTUDIO

El proyecto de estudio patológico, plaza de toros Pepe Cáceres es realizado por los integrantes del grupo de la especialización en patología de la construcción.

Hosser Quintero, Ingeniero civil Universidad del Quindío 1996

Luis Fernando González J, Ingeniero civil Universidad Cooperativa de Colombia 2005

FECHA DE REALIZACIÓN DEL ESTUDIO

El estudio inició el primero de noviembre con la solicitud de aprobación del permiso.

AUTORIZACIÓN DEL ESTUDIO

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA

IBI- 691

Ibagué, noviembre 1 de 2016

Doctor.
CARLOS ANDRES PEÑA BERNA
Gerente
INFIBAGUÉ
Ciudad

Cordial saludo:

En nombre de la **UNIVERSIDAD SANTO TOMAS**, nos permitimos solicitar su amable colaboración, para ver la posibilidad de obtener permiso para que los estudiantes de la Especialización en **Patología de la Construcción** mencionados a continuación; puedan realizar un estudio de patología al **Coliseo de Ferias** de la ciudad; es un proceso académico y no con intenciones lucrativas.

Estudiantes Especialización Patología de la Construcción:
Ing. LUISFERNANADO GONZALEZ JIMENEZ 93365343 Ibagué
Ing. HOSSER QUINTERO 7.685 888 de Neiva

Agradecemos su colaboración

Martha Cristina Sánchez G.
Coordinadora CAD Ibagué
Universidad Santo Tomás
Cel. 3174398460
Tel: 2612838

INFIBAGUÉ
INSTITUTO DE FINANCIAMIENTO PROMOCION
Y DESARROLLO DE IBAGUÉ
CORRESPONDENCIA RECIBIDA
01 NOV 2016
Fecha: _____ Hora: 4:35 pm
Radicado: 4990 Folio: 1
RECIBIDA POR: _____

**Acreditación
Institucional de
Alta Calidad**

Avenida Gusbinal # 19-32 barrio Interlaken - Teléfono: (8) 261 28 38 - Ibagué – Tolima - e-mail:
ibague@ustadistancia.edu.co

7246666

Imagen 4. Oficio de solicitud del permiso.

Fuente. El autor

ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA



Imagen 5. Autorizaciones de Infibague año 2016

Fuente. El autor

ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA



INSTITUTO DE FINANCIAMIENTO, PROMOCION Y DESARROLLO DE IBAGUÉ
INFIBAGUE
NIT: 890.700.755-5



DPT 402-06

FE 4 3 33

Ibagué,

17 NOV 2016

Señora:

MARTHA CRISTINA SANCHEZ G.
Coordinadora CAU Universidad Santo Tomas
Av. Guabinal # 19-32 B/ Interlaken
Ciudad.

Ref.: Respuesta a oficio radicado interno 4990 del 1 de noviembre de 2016.

El Instituto de Financiamiento, Promoción Y Desarrollo de Ibagué INFIBAGUE valora y reconoce de manera significativa, el interés que usted y tan reconocida entidad educativa de carácter universitario demuestran por su comunidad y entorno. Nos sentimos complacidos al saber que 2 ingenieros, estudiantes de especialización hayan dirigido su interés y tomen como tema de sus estudios uno de nuestros equipamientos más insignes e hito histórico de nuestra idiosincrasia, por lo tanto aceptamos gustosos el ofrecimiento planteado, ya que esta información de carácter patológico nos resultaría muy provechosa respecto a las planificaciones futuras en esta edificación, además de conocer el verdadero estado de la misma, dictado, claro por peritos expertos.

De esta manera ponemos a disposición de los estudiantes referidos, el acceso a las instalaciones del Coliseo de Ferias con fines académicos, así como cualquier aspecto en el cual podamos colaborar siempre y cuando esté en nuestras manos.

Es importante y no sobra aclarar, que esta relación no genera ningún tipo de vínculo laboral ni contractual y se realiza exclusivamente con sentido investigativo, académico y se excluye cualquier ánimo de lucro, de igual forma los estudiantes de posgrado deben contar con seguros, salud, riesgos y equipamiento necesario que garantice su seguridad en caso de cualquier tipo de accidente o eventualidad.

Cordialmente,

CLAUDIA MARCELA ESPITIA CARDENAS
Directora Técnica Proyectos y Promoción Empresarial



Proyctó: E_Puente



por **IBAGUÉ** con todo el corazón

CLL. 60 CON CRA. 5ª EDIF. CAMI NORTE B/ LA FLORESTATELEFONO: 2746888 - 2786888 - 2747444 FAX: 2746410
E-MAIL: infibague@infibague.gov.co WEB: www.infibague.gov.co IBAGUÉ - TOLIMA



Imagen 6. Autorizaciones de Infibague año 2017

Fuente. El autor

DATOS GENERALES DEL PACIENTE

Nombre: plaza de toros Pepe Cáceres

Localización: Calle 27sur No 2-75 Barrio Las Ferias Ibagué Tolima

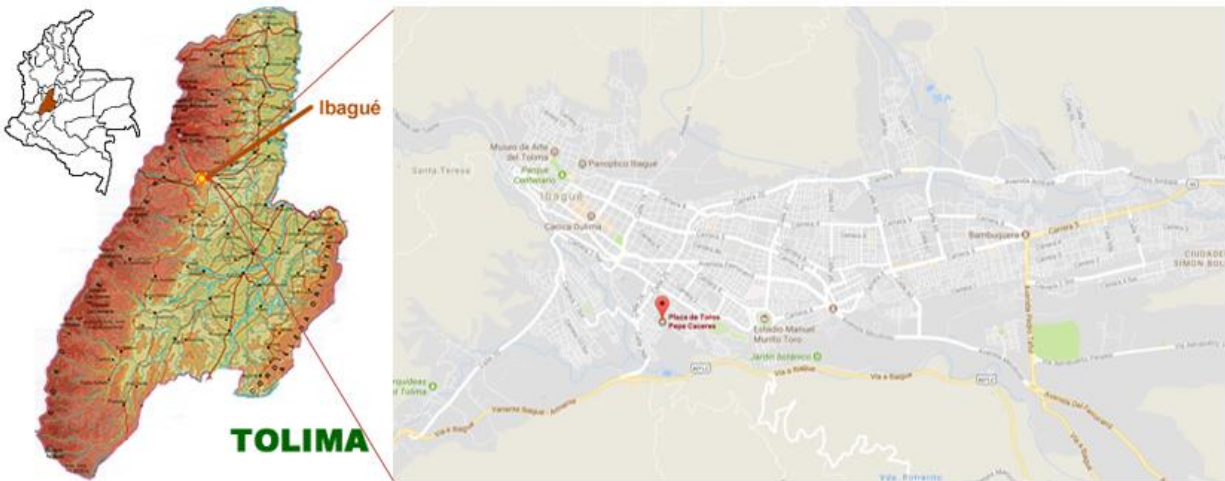


Imagen 7. Localización espacial

Fuente. Google.

Uso: Desde sus inicios, la plaza de toros funcionó dentro del circuito de la actividad taurina nacional, adicional a ello se realizaban las distintas presentaciones de las actividades agroindustriales y en muchas ocasiones conciertos musicales de carácter popular por encontrarse en el sector de las Ferias.

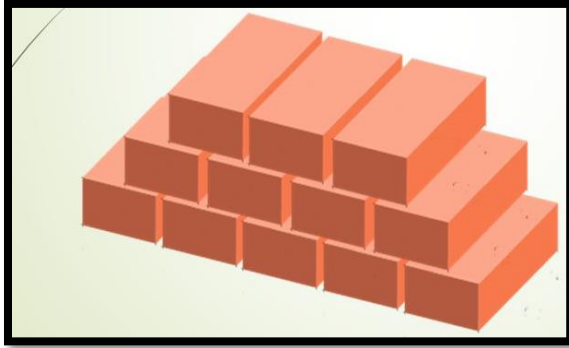
A raíz de la suspensión por parte de la corte constitucional de la actividad taurina, este establecimiento quedó cerrado para este propósito y destinado para las diferentes muestras agroindustriales de la región.

Fecha de construcción: año 1962 remodelado y ampliado en 1983/84

Sistema Constructivo:

- Muros portantes en su construcción inicial
- Sistema aporricado en su ampliación y remodelación

Técnica constructiva: Muros portantes: Técnica aparejo a tizón (a la española) Se denomina muro de carga o muro portante a las paredes de una edificación que poseen función estructural; es decir, aquellas que soportan otros elementos estructurales del edificio como arcos, bóvedas, vigas o viguetas de forjados o de la cubierta.



APAREJO A TIZÓN A LA ESPAÑOLA

Cuando los ladrillos forman la hilada presentan la testa en el paramento (aristas tizón y grueso), y se asientan también sobre una de sus caras de mayor superficie

Imagen 8. Esquema del aparejo a tizón

Fuente. Google

Sistema aporticado: Un sistema aporticado es aquel cuyos elementos estructurales principales consisten en vigas y columnas conectados a través de nudos formando pórticos resistentes en las dos direcciones principales de análisis (x, y)

Es el sistema de construcción más difundido en nuestro país y el más antiguo; basa su éxito en la solidez, la nobleza y la durabilidad.



Imagen 9 Esquema de estructura para graderías

Fuente. Google



Imagen 10. Estructura graderia plaza de toros Pepe Cáceres

Fuente. El autor

Uso actual y previsto.

En la actualidad, de acuerdo al plan de ordenamiento territorial, el área en el que se encuentra ubicada, la plaza de toros Pepe Cáceres, la cual hace parte del Coliseo de ferias y fiestas de Ibagué, se encuentra determinado un uso comercial-residencial y lo previsto es su continuación de uso, debido a que no se ha previsto un cambio del ordenamiento.

Importancia.

Es un referente histórico de la idiosincrasia tolimense y colombiana, puesto que es el lugar de reunión para la celebración de las ferias y fiestas tradicionales del departamento, sin contar con los eventos nacionales e internacionales de la feria agroindustrial.

Sistema estructural y constructivo.

De acuerdo a la información recopilada con las diferentes personas con las que nos hemos entrevistado, para conocer el proceso constructivo que se llevó a cabo durante la ejecución de la plaza de toros, en los años 1962 construcción inicial y en 1983-84 ampliación y remodelación, dada la antigüedad y la falta de información que se tiene de los hechos, se pudo concluir que el sistema estructural utilizado en la primera etapa de su construcción, se basó en una cimentación ciclópea continua de la cual se desprende una viga de sobrecimiento que soporta los muros de carga en sistema aparejo a tizón a la española muy común para ese tipo de estructuras para esa época; estos muros estaban recubiertos con un pañete.

Para la época de 1983 durante la ampliación y remodelación, de acuerdo a los ingenieros consultados, el sistema estructural se basó en una cimentación de zapatas aisladas, de las cuales se desprenden unas columnas que soportan unas vigas inclinadas tipo grada, la cual sirve de soporte

a los elementos prefabricados que conforman las graderías y tiene una viga de amarre perimetral a nivel intermedio de la columna. No se contaba con una norma de construcción específica, sin embargo, los ingenieros de la época, hacían uso de tablas normalizadas que dependían de las cargas muertas de la estructura para su diseño. Con respecto a los materiales utilizados, se utilizaba aceros lisos y para el concreto se utilizaba agregado de los ríos de la zona (canto rodado) y la cuantía de cemento igual se manejaba con tablas de la época.

Normativa actual:

En la actualidad, todas las edificaciones existentes en el territorio nacional deben ser regidas por la norma NSR10 y específicamente la plaza de toros está cobijada por la norma 916 del 2004 sobre normatividad en plazas de toros.

TIPO DE CIMENTACIÓN.

Construcción Inicial: Posee una cimentación en concreto ciclópeo.

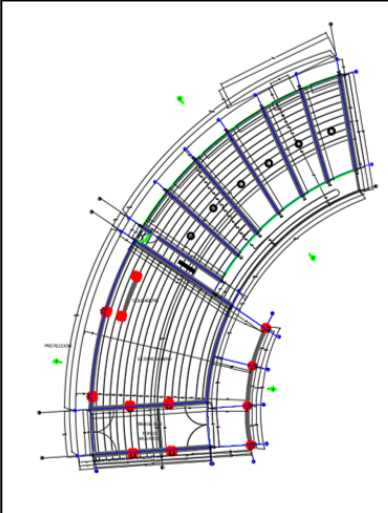
Ampliación y remodelación: Zapatas aisladas con vigas de amarre.

ALTURA DE LA EDIFICACIÓN: 6.51

	DESCRIPCION	ALTURA
	ultimo tendido	6.14
	gradería 1	2.54
	locales	0.30
	ruedo	0,35
	despresadero	0,20
	acceso	0,00

TABLA 3. Altura del edificio

ÁREA DE LA EDIFICACIÓN

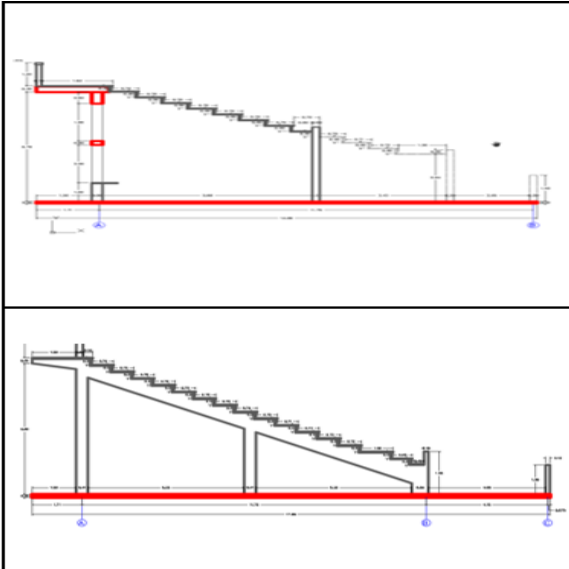


DESCRIPCION	ANCHO PROMEDIO	LARGO	M2
LOCAL 6	3.05	8.76	26.718
LOCAL 7	3.05	8.76	26.718
LOCAL 8	3.05	8.76	26.718
LOCAL 9	3.05	8.76	26.718
PASILLO	2.00	12.00	24
DESPRESADERO	5	12.00	60
SALIDA	5	12.00	60
GRADERIAS	24.2	12.00	290.4
		m ²	541.27

TABLA 4. Área de la edificación

NÚMERO DE PISOS DE LA EDIFICACIÓN.

La edificación está compuesta por diferentes niveles determinado por su uso, sin embargo, relacionamos las alturas de acuerdo a la topografía realizada



DESCRIPCION	NIVEL	ALTURA
graderia 13	6.14	0.3
graderia 12	5.84	0.3
graderia 11	5.54	0.3
graderia 10	5.24	0.3
graderia 9	4.94	0.3
graderia 8	4.64	0.3
graderia 7	4.34	0.3
graderia 6	4.04	0.3
graderia 5	3.74	0.3
graderia 4	3.44	0.3
graderia 3	3.14	0.3
graderia 2	2.84	0.3
graderia 1	2.54	2.54
acceso	0	0

TABLA 5. Número de pisos de la edificación

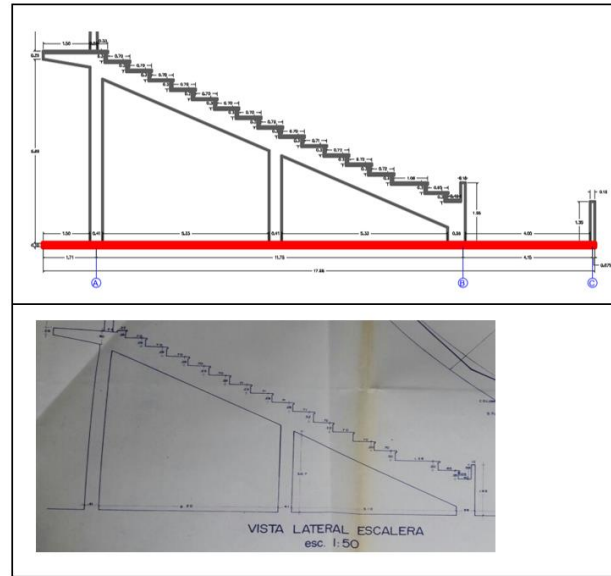


Imagen11. Detalle constructivo gradería

Fuente. El autor

ESTADO GENERAL DE CONSERVACIÓN

Intervenciones previas.

Según información recopilada, con los vecinos del sector la plaza de ferias donde actualmente se encuentra nuestro paciente en estudio, inicialmente se había construido una estructura tipo teatro, que solo tenía 9 gradas ubicado en la zona occidental; esta obra se realizó en el año 1962.

Para los años 1983 y 1984, se realizó la ampliación y modernización del sector oriental y sur de la actual plaza de toros Pepe Cáceres.

Se han realizado intervenciones menores y mantenimiento preventivos que no han sido periódicos ni efectivos en cuanto a su conservación, del cual no se deja registro dado que este monumento ha estado a cargo de múltiples entidades municipales, lo cual no ha generado sentido de pertenencia.

Licencia de construcción.

No se tienen registros de la licencia de construcción

Información existente.

Después de solicitar en varios entes municipales, IMDRI, INFIBAGUÉ, planeación y otros, solo se pudo recolectar la siguiente información:

Plano general arquitectónico

Plano de detalle constructivo.

Corte de gradería

Transferencia de propiedad.

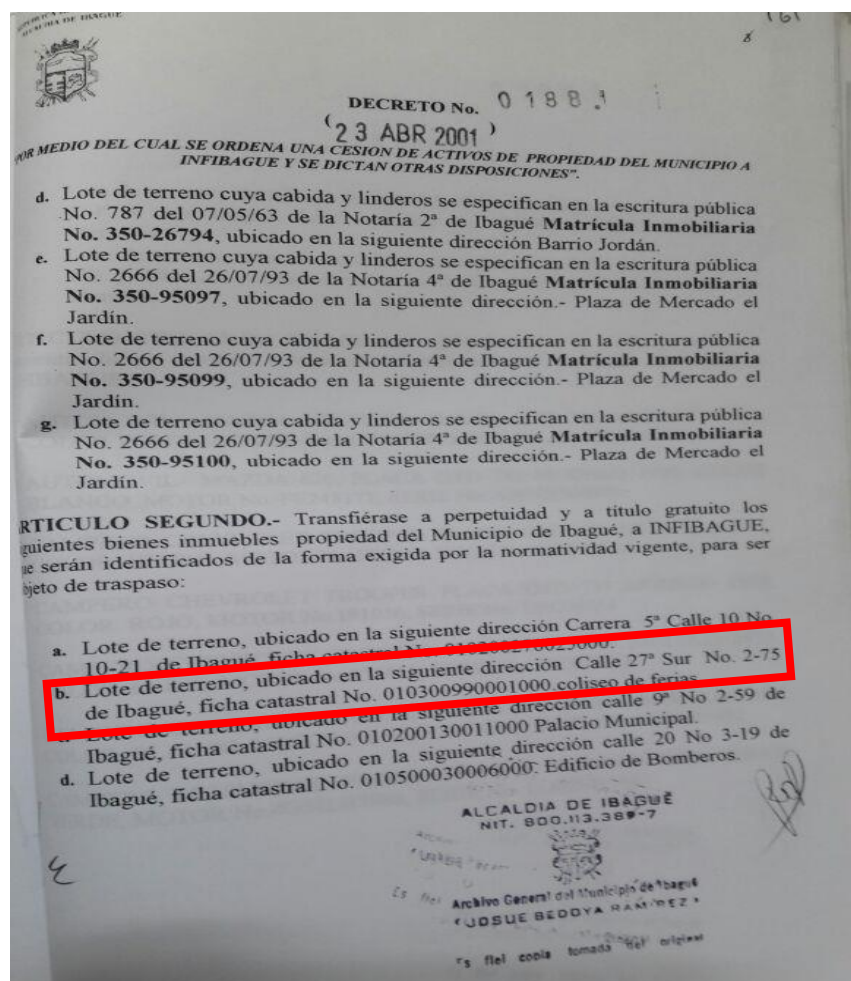


Imagen 12. Documento de transferencia de propiedad a infibague

Fuente. El autor

Habitabilidad

El sector sur occidental de la plaza de toros Pepe Cáceres seleccionado como paciente de estudio, tiene población flotante que depende del tipo de actividad que se desarrolle y oscila entre 200 a 500 personas en la zona de estudio

FIDELIDAD DE LOS PLANOS

De acuerdo a los planos arquitectónicos que se lograron obtener, estos indican que la construcción se realizó de acuerdo a los mismos.

CONSTATACIÓN DE ESTADO

A través de la inspección visual realizada al paciente en estudio, pudimos constatar el estado de la estructura así.

CIMENTACIÓN

De acuerdo a lo hablado con diferentes ingenieros civiles y calculistas de experiencia, la estructura inicial de 1962 tiene una cimentación de tipo ciclópeo con una viga de sobrecimiento que soporta los muros portantes de 30 cm de ancho en aparejo a tizón a la española. Esta estructura aún con el tiempo y el aspecto que se muestra, no presenta asentamientos diferenciales que puedan comprometer la estabilidad de la estructura, varios son los motivos en los que se enumeran que el cemento no se medía tanto como ahora y el concreto por el tiempo se hace más resistente; sin embargo, recomiendan realizar unos apiques y realizar un ensayo de resistencia no destructivo de la cimentación. Hay que considerar que esta estructura no tiene una actividad seguida continua, se representa en las fiestas del folclor del mes de junio y algunas presentaciones musicales, culturales y agroindustriales en el año.

En la zona de transición principalmente en los locales 6 y 7 donde se presenta el fallo más representativo de grieta, hay que realizar un estudio más profundo, dado que posiblemente no es la cimentación sino la mala decisión constructiva para unificar la parte antigua de la estructura de ampliación.

Con respecto a la estructura de ampliación en sistema aporticado, se puede decir que son zapatas aisladas unidas por unas vigas de amarre con varilla lisa. Aun así, por la época no existía una norma que rigiera para el cálculo de ellas, estas se determinaban por tablas que indicaban la cuantía del acero, se determina según inspecciones visuales que no se presentan efectos por parte de la cimentación en esta zona.

APLICACIÓN PATOLÓGICA

La aplicación patológica que nos ocupa en el paciente en estudio, es claramente una patología de tipo geriátrico por la edad del paciente 55 años. Con el fin de conservar de la mejor manera la estructura de estudio, podemos decir que la patología debe ser de tipo curativo.

REPRESENTACION GRAFICA



Imagen 13. Esquema de la zona en estudio

Fuente. El autor

DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN MÁS RELEVANTE

Después de realizada la visita al paciente en estudio y realizada una auscultación, se determinó que la lesión relevante en esta estructura es de tipo mecánico y se representa en la gran cantidad de fisuras y grietas encontradas en muros portantes, en los locales que se estudian.

CLASIFICACION Y ORIGEN DE LAS PATOLOGIAS

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

SAN BONIFACIO DE LAS LANZAS IBAGUE

CLASIFICACION DE LAS LESIONES



TIPO		TIPO DE LESION	PRIMARIA	SECUNDARIA
		DE OBRA	x	
		CAPILAR		
FISICA	HUMEDADES	DE FILTRACION	x	
		DE CONDENSACION		
		ACCIDENTAL		
	SUCIEDAD	POR DEPOSITO		x
		POR LAVADO SUPERFICIAL ATMOSFERICA		
	GRIETAS	POR CARGA	x	x
		POR DILATAACION O CONTRACCION	x	x
MECANICA	FISURAS	POR SOPORTE	x	
		DESPRENDIMIENTO		
		POR ACABADO		
		ACABADO CONTINUO		
		ACABADO POR ELEMENTOS	x	
	EROSION	MECANICA	x	
	EFLORECENCIA			x
		OXIDACION	x	
	OXIDACION	CORROSION (OXIDACION REVA E INMERSION)	x	
		AIREACION DIFERENCIAL		
QUIMICAS		PAR GALVANICO		
		INTERGRANULAR		
	ORGANICAS	ANIMALES		x
		VEGETALES		x
	EROSION	QUIMICA		

LUIS FERNANDO GONZALEZ J - HOSSER QUIMTERO N

CLASIFICACION LESIONES

Tabla 6. Clasificación de las lesiones

Fuente. El autor

LOCALIZACIÓN

La plaza de toros Pepe Cáceres se encuentra localizada al sur del municipio San Bonifacio de las Ibagué, capital del departamento del Tolima y hace parte del predio denominado Coliseo de ferias y fiestas de la ciudad de Ibagué con dirección Calle 27 sur No 2-75.

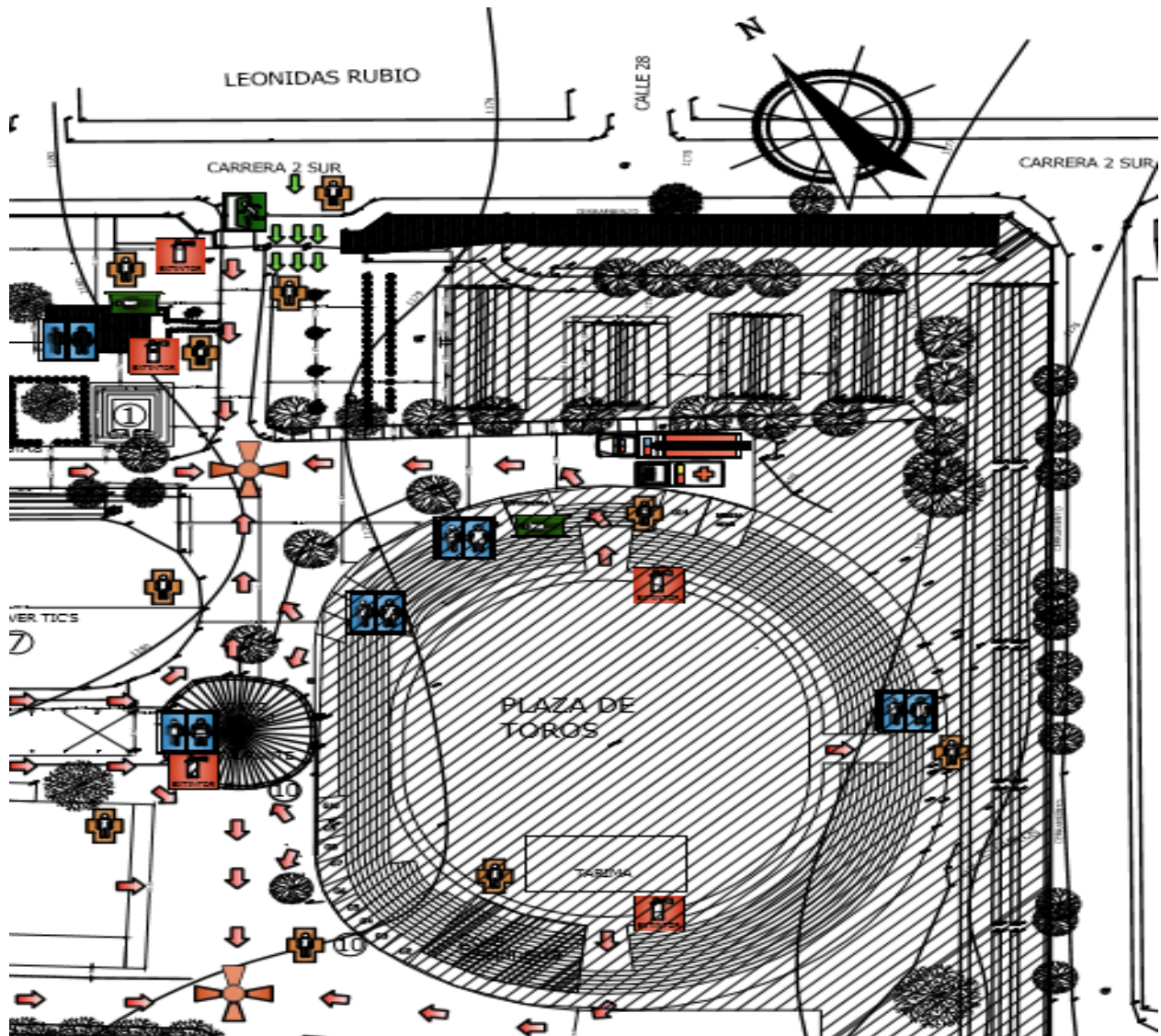


Imagen 14. Esquema de localización

Fuente. Google

USO DEL SECTOR Y NORMATIVIDAD

De acuerdo al Instituto geográfico Agustín Codazzi IGAC el uso determinado por el plan de ordenamiento territorial (POT) el sector del Barrio las Ferias donde se encuentra ubicado nuestro paciente en estudio, son de carácter residencial-Comercial.

DATOS GENERALES DEL ENTORNO

Edificaciones u obras vecinas.

La plaza de toros Pepe Cáceres, nuestro paciente en estudio, se encuentra ubicado dentro de las dos hectáreas que comprende el Coliseo de ferias y fiestas de la ciudad de Ibagué, el cual está rodeado totalmente por un muro perimetral. El Coliseo está conformado adicional a la plaza de toros Pepe Cáceres, tiene el sector de caballerizas, establos, zona de comidas, espectáculos equinos, corrales de la feria ganadera, sector de la feria agroindustrial, zonas verdes parqueaderos, portería sur y otra norte.


En el exterior está rodeada por corredores viales en todos los sentidos cardinales y las zonas residenciales y comerciales que tomaron el nombre de sector de las Ferias.

FACTORES MEDIO AMBIENTALES

DATOS	VALOR
Temperatura Media anual	29°1
Temperatura Maxiam Media Anual	29°
Temperatura Minima Media anual	15°4
Humedad media anual	67%
Precipitacion Total Acumulada anual	1,620 mm
Velocidad del Viento	11 Km/h

TABLA 7 Factores medioambientales

Fuente. El autor

Parámetros climáticos promedio de Ibagué 													[ocultar]
Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. media (°C)	28.3	26.3	29.3	25.2	26.2	29.3	30.4	33.4	31.9	25.2	27.7	29.2	29.1
Temp. mín. media (°C)	16.3	16.9	16.9	15.9	15.9	14.3	14.3	15.9	19.9	13.5	17.3	16.3	15.4
Precipitación total (mm)	76.7	95.6	138.5	203.4	240.4	116.9	76.8	88.3	155.0	212.6	164.6	110.4	1620

Fuente: The Weather Channel Interactive, Inc. © Octubre de 2011, en el invierno del 2011, Ibagué ha registrado Bajas Temperaturas, e incluso Heladas, en el mes de octubre se registro una baja temperatura de 11,2 °C el día 15 de octubre siendo una de la más bajas en los últimos años, y las precipitaciones aumentaron considerablemente.

Imagen 17. Parámetros climáticos

Fuente. Google

Movimiento en masa

De acuerdo a la investigación realizada y según el plan de ordenamiento territorial, la zona geográfica en la que se encuentra ubicado tanto el Coliseo de ferias y fiestas de la ciudad de Ibagué y de la cual hace parte la plaza de toros Pepe Cáceres, no presenta peligro alguno por efectos de movimientos en masa.

SISMICIDAD

La construcción objeto de la patología, se encuentra en una zona de amenaza sísmica intermedia de acuerdo a la norma NSR10.

TOPOGRAFÍA

El área en la que se encuentra la estructura objeto de estudio, se pudo constatar como una zona plana sin alteraciones de relieve importantes.

NIVEL FREÁTICO Y ESCORRENTÍA

No se tiene información al respecto del tema, sin embargo, de acuerdo a la investigación de las estructuras del entorno se pudo verificar que no se han presentado problemas con escorrentías ni de niveles freáticos.

SISTEMA DE COBERTURA VEGETAL

Toda la zona circunvecina de la plaza de toros, es predominante en grama y plantas ornamentales, salvo un árbol ubicado en la zona de afectación, el cual se verificará la posibilidad de su afectación en la estructura.

ARQUITECTURA

El paciente a intervenir, por ser una plaza de toros, presenta en su arquitectura una forma semiesférica dada la condición de su actividad, en su contorno se observa módulos acomodados de acuerdo a su diseño, que permiten organizar los locales de restaurantes, la parte administrativa y el oratorio junto a la zona de vestidores, todo bajo un terreno casi plano en su totalidad, Esta coloreado en un blanco y acompañado de un rojo en la parte superior de las columnas y en el borde superior de las barandas. En el contorno de la estructura, se encuentra una zona en adoquín por su entrada principal y por su parte trasera está rodeada de un andén en concreto contiguo a una extensa zona de pasto corto.

Por el interior existe una rotonda de graderías que siguen la dirección de la plaza redonda donde se presenta la faena; Cabe anotar que los palcos principales y presidencia, siempre se encuentran en la zona occidental.

Posee una entrada principal por el lado norte y la salida junto al despresadero por el lado sur, en el interior del ruedo está rodeada por las bardas de madera llamadas burladeros y que protegen al torero y sus ayudantes.



Imagen 18. Fotografía panorámica de la plaza de toros

Fuente. El autor

ESTRUCTURA

La estructura objeto del estudio patológico comprende una zona antigua construida con un sistema de cimentación ciclópea continua de los cuales se desprende los muros de carga en ladrillo que soportan la gradería; una segunda sección en el área de acceso y despresadero, el cuál presenta unas zapatas aisladas con columnas que soportan las vigas inclinadas que sirven de apoyo a la gradería.

CALIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Por diseño y construcción

De Acuerdo a la NSR10 título A.10.2.2.1 que indica los parámetros de calificación del diseño y construcción de las edificaciones, se puede afirmar que tanto el diseño como la construcción de manera cualitativas puede decir que tiene una calificación BUENA.

Por estado de la estructura

De Acuerdo a la NSR10 título A.10.2.2.1 que indica los parámetros de calificación, el estado de la estructura, podemos decir que el estado de dicha estructura es REGULAR. Dado que presenta una afectación importante ocasionada por la fisuración, grietas y filtraciones excesivas.

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA EN GENERAL

Determinación de la zona sísmica valor A_a y A_v

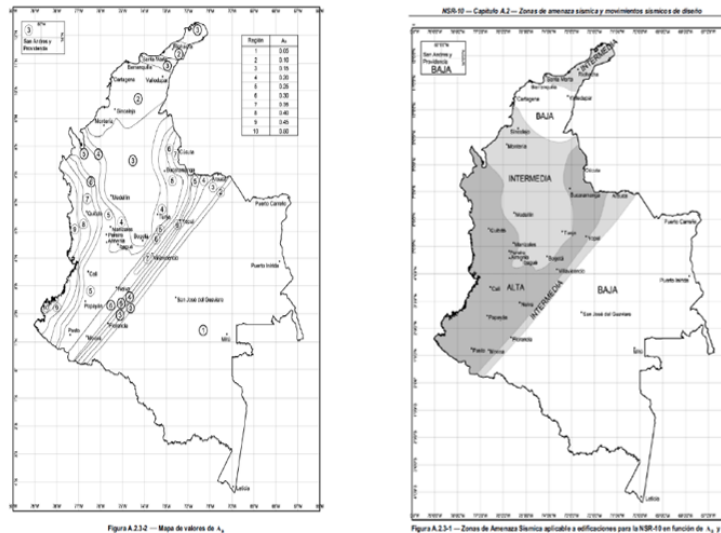


Imagen 19. Valores de A_a y A_v

Fuente NSR10.

Zonas de amenazas sísmica y movimientos sísmicos de diseño

Ciudad	A_a	A_v	Zona de Amenaza Sísmica
Arauca	0.15	0.15	Intermedia
Armenia	0.25	0.25	Alta
Barranquilla	0.10	0.10	Baja
Bogotá D. C.	0.15	0.20	Intermedia
Bucaramanga	0.25	0.25	Alta
Cali	0.25	0.25	Alta
Cartagena	0.10	0.10	Baja
Cúcuta	0.35	0.30	Alta
Florencia	0.20	0.15	Intermedia
Ibagué	0.20	0.20	Intermedia
Letícia	0.05	0.05	Baja

TABLA. Valor A_a y de A_v para las ciudades capitales de departamento,

Fuente NSR10.

Determinación de las cargas sobre los elementos

Las cargas que presenta la estructura en la actualidad, están representadas por las cargas muertas, derivadas de su peso propio y las cargas vivas representadas por la ocupación del público en las graderías.

Relación entre demanda y capacidad

La relación entre la demanda y la capacidad del paciente en estudio, esta representada por ser un escenario poco utilizado, debido a la normatividad actual que prohíbe las corridas de toros, actividad principal del inmueble, en segundo plano las otras actividades tales como la feria equina y agroindustrial solo se realizan una vez al año, por lo cual su demanda es baja a pesar de que su capacidad es buena si se tiene en cuenta que es de aproximadamente 5.000 personas.

DATOS ESPECÍFICOS DE LAS LESIONES

En el paciente a intervenir se presentan las siguientes lesiones de tipo Físicas, mecánicas y químicas:

Lesiones Físicas:

- Por Humedad: de obra, filtración y accidental.
- Por Suciedad: deposito.
- Por Erosión: Mecánica.

Lesiones Químicas:

- Por Oxidación – aireación diferencial.
- Por Erosión.
- Por Eflorescencias.
- Por Organismos: vegetales y animales.

Lesiones Mecánicas:

- Por Grietas: Por dilatación contracción.
- Por Desprendimientos: acabado continuo y acabado de elementos.
- Por Erosión: mecánica.
- Por Fisuras: soporte y acabados.

Afectaciones

Las mayores afectaciones presentadas por las lesiones de nuestro paciente en estudio, son de tipo mecánico y físico, evidenciadas en la disminución de la capacidad de servicio de los muros de carga por las fisuras y grietas; por otro lado el deterioro progresivo presentado en los elementos, debido a la presencia masiva de agua por la gran cantidad de filtraciones presentes.

Localización y levantamiento de daños

La localización y levantamiento de daños, se realizó mediante la utilización de fichas, las cuales se encuentran en el Anexo 3

Evaluación física del concreto y/o materiales

La evaluación inicial del concreto, se realizó mediante inspección visual y se efectuó una prueba no destructiva, la cual consistió en la esclerometría, arrojando unos resultados excelentes para la edad del concreto con una resistencia superior a 3.000 psi. F_c de diseño.

ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA



Imagen 20. Ensayo de esclerometria.

Fuente. El autor



Imagen 21. Ensayo de carbonatacion con fenolftalina.

Fuente. El autor

ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA



Imagen 22. Seguimiento de Fisuración.

Fuente. El autor



Imagen 23. Ensayo de compresion y flexion de ladrillo.

Fuente. El autor

Composición y estructura del concreto

De acuerdo a lo observado en cada una de las visitas realizadas, y teniendo en cuenta la época en que fue elaborado el concreto, podemos determinar que este se realizó con cemento portland Diamante, arenas y gravas de canto rodado del río combeima sin gradación y sin triturar. Esto se puede evidenciar por la forma de las gravas en la apariencia superficial de las estructuras y por la fecha, no existía restricción en la utilización y explotación de este material para construcción.



Imagen 24. Muestra del agregado utilizado

Fuente El autor

Microestructura del concreto

La microestructura del concreto se realiza en la actualidad por medio de la petrografía, el cual es un ensayo destructivo que no hará parte de este estudio, debido a que las lesiones más representativas están en los muros portantes en ladrillo.

Estudios y diseños realizados

No se tiene registro alguno de los estudios que se realizaron en las diferentes intervenciones.

Análisis de la vulnerabilidad sísmica en la estructura

El análisis de vulnerabilidad sísmica de la estructura, se desarrollará una vez terminados de realizar todos los ensayos, tanto destructivos como no destructivos, si determinamos su necesidad y hará parte del diagnóstico final con el cual se presentarán las diferentes propuestas de intervención.

DIAGNÓSTICO

Para realizar el diagnóstico del estudio patológico que nos ocupa, se realizó una serie de fichas en las cuales se plasmaron las diferentes características que presentan cada una de las lesiones encontradas, las cuales se encuentran en el anexo 3

Ensayo destructivos y no destructivos

Para el desarrollo del presente trabajo de patología de la construcción, hemos determinado la realización de los siguientes ensayos no destructivos:

- Ferroskam: Identifica la armadura de las estructuras.
- Esclerometría: Determina resistencia a la compresión de algunos elementos.
- Carbonatación: Valora el grado de afectación del concreto.
- Fisurómetro de regla: Verifica la actividad de algunas fisuras y grietas.
- Sondas: Comprobación del funcionamiento del sistema de drenaje.

Los resultados de los ensayos no destructivos hacen parte del Anexo C.

CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

Después de haber realizado el diagnóstico de la plaza de toros Pepe Cáceres, se comprueba la necesidad de realizar una intervención inmediata, enfocada en recuperar este importante monumento.

Como resultado de la investigación de las lesiones del paciente en mención, es posible concluir que existe una relación directa entre la estructura de la antigua plaza y la ampliación que se realizó en el año 1984 con la fisuración que se presenta en los muros de los locales 6, 7, 8, 9 y la entrada del sector suroriental.

La comparación de las fisuras de los muros contiguos de los locales 6, 7, 8, 9 y acceso, presentan una similitud en sus comportamientos de trayectoria y tamaño.

Por otro lado, la lesión presentada en el muro entre el local 6 y la entrada, ficha M4, presenta particularidades diferentes a las otras lesiones, dado que es un muro de transición entre la construcción antigua y la ampliación, la sección del muro es la mitad de la medida de la inicial, por lo tanto, no genera la estabilidad requerida.

Aunque la Esclerometría mostró un incremento aceptable de la resistencia del concreto, la humedad presente por las diferentes filtraciones, nos muestra una posible carbonatación del concreto y por ende una corrosión del acero.

Aunque la fisuración presentada en los locales 6, 7, 8, 9 y acceso nos muestre una posible falla en el sistema constructivo del sistema antiguo de muros portante, a la ampliación del 1984, no se puede descartar la posibilidad de un problema de cimentación de la ampliación, dado que la estructura inicial se encuentra en buen estado, por lo que habría de realizar una inspección más detallada, la cual se realizará en el estudio de suelos que se efectuará en la zona en estudio.

El diagnóstico nos permitió mostrar un nivel de detección de problemas bien sea físicos, químicos o mecánicos y de igual manera nos guía para proponer un cronograma de actividades y ensayos, enfocados en la búsqueda de soluciones tanto parciales como definitivas.

Aunque no se ha obtenido la información de la historia del paciente, se ha podido adelantar por medio de información verbal la historia de esta estructura.

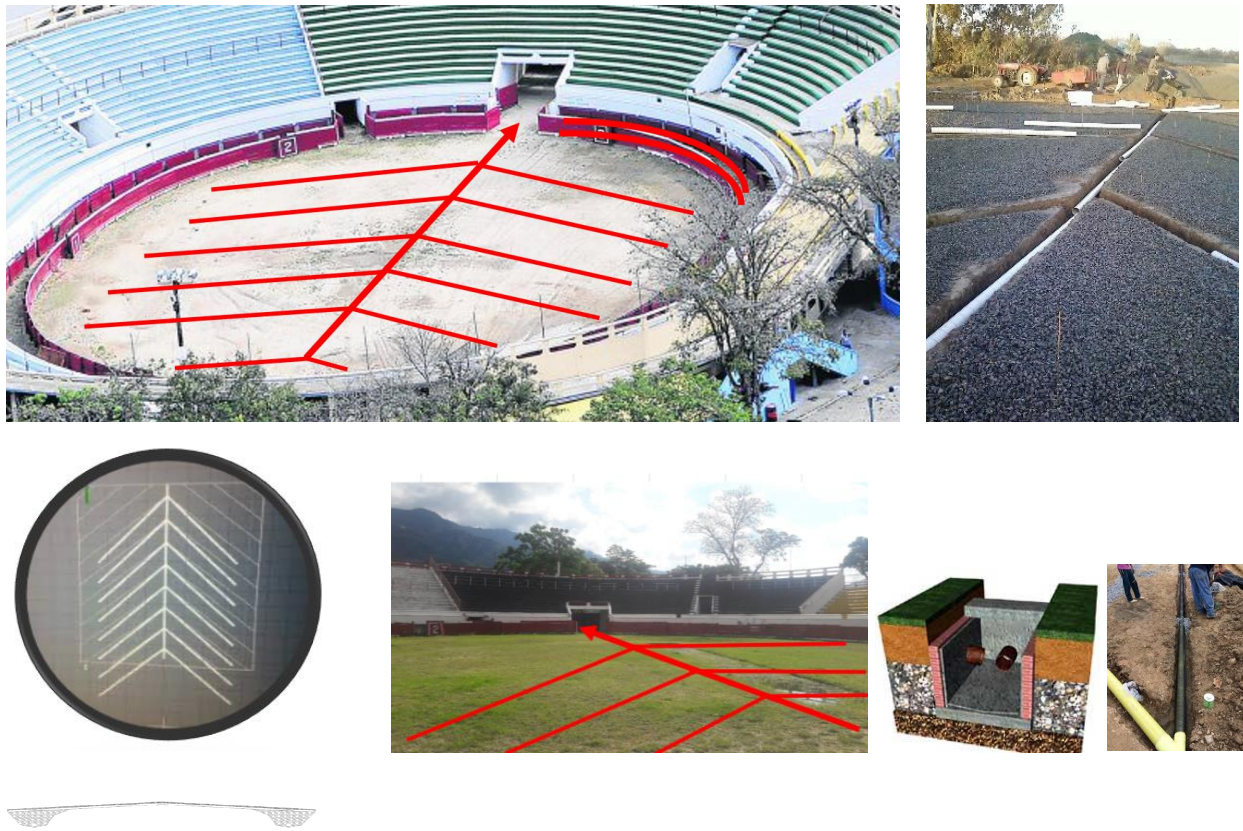
Se detecta un porcentaje alto de humedades de toda la estructura, por el deficiente manejo de las aguas lluvias, la cual se profundizará revisando todo el sistema de drenaje y manejo de aguas.

De acuerdo a la lectura que se puede hacer de la tabla porcentual de lesiones, se puede concluir que las lesiones más relevantes son las mecánicas, representadas en las fisuras y grietas y las físicas representadas por las humedades generadas por las filtraciones y manejo de agua.

La ficha de diagnóstico se encuentra en el Anexo D.

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN

En el proceso de reparación de la plaza de toros Pepe Cáceres, se debe iniciar con el manejo de aguas del ruedo, generador de la mayoría de los problemas de humedad en el terreno. Para ello se recomienda realizar un manejo de aguas en el ruedo en tubería PVC para drenajes tipo espina de pescado. Este trabajo está fuera del alcance del presente estudio de TPI, sin embargo, se recomienda ya que es indispensable para realizar los trabajos de restauración en la zona de cimentación de los locales.



*Imagen 25. Esquema drenajes espina de pescado
Fuente Google*

Manejo de humedades frente a locales 6,7,8, 9 y despresadero

El primer paso de intervención en el área de estudio, es en la estructura frente al ruedo, realizar un filtro francés que proteja la estructura del agua de infiltración que llega del sector del ruedo y protegiendo la cimentación del área de tribuna, locales y despresadero.

El sistema de subdrenaje debe ser capaz de captar, conducir y evacuar el agua de una manera rápida y eficiente. El geodrén es un avanzado sistema de subdrenaje que incrementa los rendimientos en los procesos de construcción, generando disminución de costos frente a otras alternativas convencionales.

Un sistema de subdrenaje eficiente y estable, debe estar compuesto por un medio filtrante y un sistema de evacuación. En el geodrén, la función de filtración (retener el suelo permitiendo el paso del agua) la desempeña el geotextil no tejido punzonado por agujas, el medio drenante es el encargado de captar y conducir el agua que pasa a través del filtro, función realizada por un elemento sintético que se conoce con el nombre de geored y la tubería perforada es la encargada de conducir el agua a un sistema de evacuación.

El procedimiento que se debe seguir consiste en realizar una excavación en toda la longitud del cimiento del muro de 24 mt. que cierra los locales 6, 7, 8, 9 y despresadero a la profundidad suficiente que el drenaje quede justo a la altura de la subrasante del ciclópeo, de tal manera que se pueda instalar el geodrén, previa colocación de un lecho filtrante tipo grava que genere la pendiente necesaria de evacuación, como mínimo 1%, seguido se instala el geodrén fijándolo al cimiento y al muro de tal manera que proteja el muro del agua de infiltración con la geored y seguidamente se tapa con material filtrante que permita el paso del agua hacia el tubo perforado, dicho material deberá protegerse con la instalación del geotextil no tejido que no permite el paso de finos y evita la colmatación del sistema filtrante, por último se tapa hasta llegar al nivel del ruedo con material común compactándolo con pisón, el geodrén deberá estar conectado al sistema de evacuación de aguas lluvias.

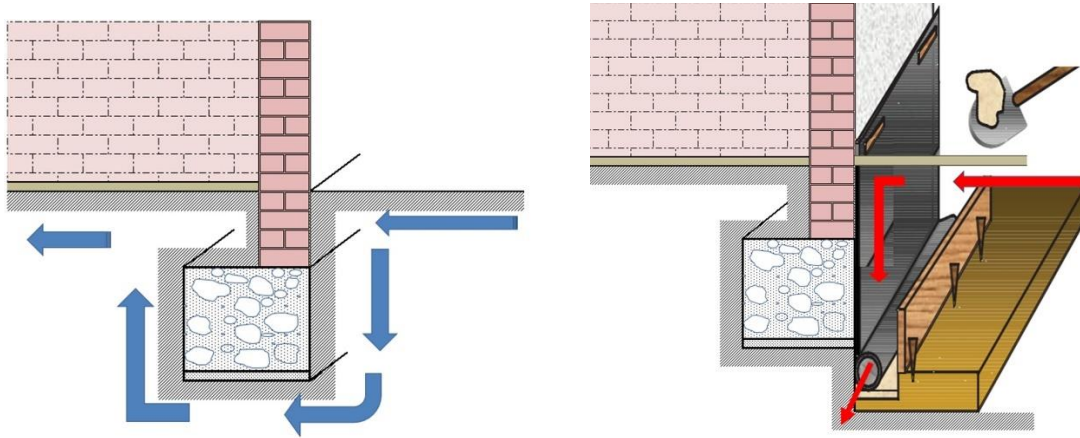


Imagen 26. Propuesta para manejo de agua de infiltracion con filtro Geodren

Fuente. El autor



Zona para instalación filtro Geodren



Imagen 27. Zonas para instalacion filtro Geodren

Fuente. El autor

Fisura en locales 6 7 8 9

El fin de esta restauración es elevar el muro a su capacidad de carga de diseño, manteniendo las características iniciales por ser un bien de interés público.

La ausencia de drenajes y manejo de agua inadecuadamente, provocó una pérdida de capacidad portante del suelo en la parte frontal de las graderías en la ampliación de la zona antigua (zona en estudio), el cual generó un asentamiento diferencial y la generación de grietas en el muro de la zona que divide la parte de la antigua gradería con la nueva; se puede notar que esta fisura tiene un patrón en el mismo sitio en los diferentes muros, donde se amplió el apoyo de la misma.



Imagen 28. Zonas a intervenir

Fuente. El autor

ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA

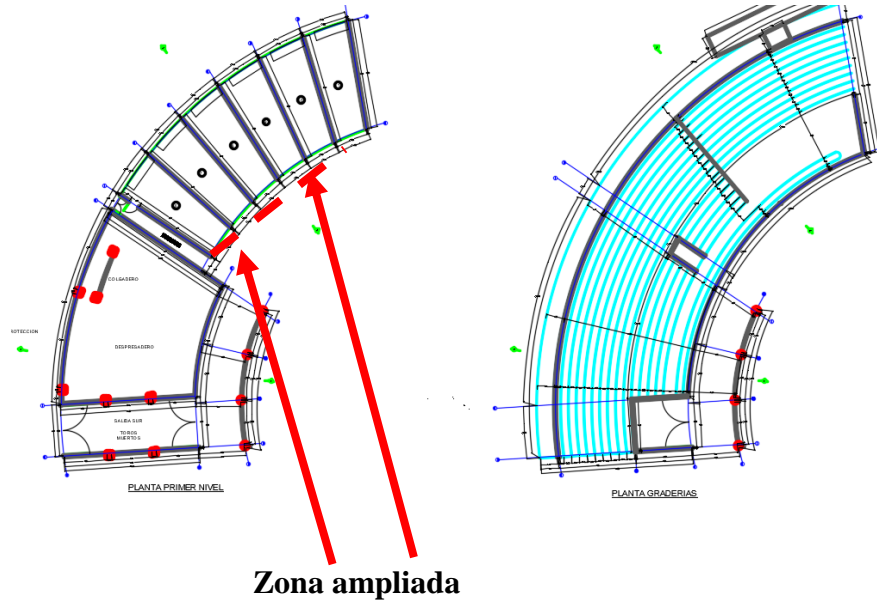


Imagen 29. Zona antigua con ampliación

Fuente El autor




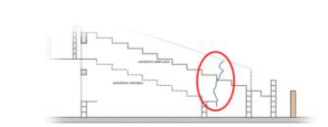

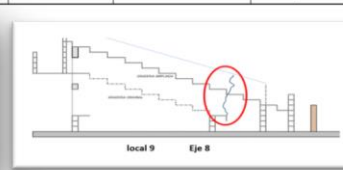

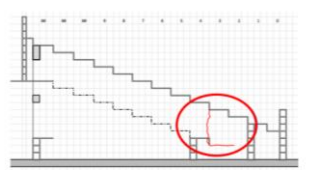

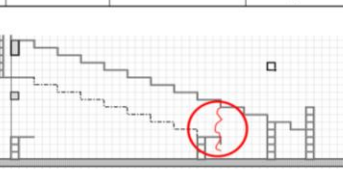


Graderia	2	8	1,95	LOCAL 7 -8	1	6	0,98
							
LOCAL 9	1	8	0,98	LOCAL 6 -7	1	5	1,94
							
LOCAL 8 -9	1	7	0,97	LOCAL 6 acceso	1	4	0,98
							

Imagen 30. Inventario de fisuras Fuente El autor

Para los muros de los locales 6,7,8 y 9, se realizará un reforzamiento de su cimentación y posteriormente se realizará un cambio de los ladrillos que hayan perdido sus características en el área de fisuración. Hay que tener en cuenta que aunque los apiques mostraron que la cimentación presenta buenas características, previniendo la durabilidad del trabajo se realizarán con la excavación, la restitución y ampliación del cimiento por medio de una colada en concreto de 3.000 psi grava fina y un asentamiento de 8”, garantizando con la fluidez el ingreso de la masilla del concreto a las oquedades que puedan aparecer. Igualmente se densificará el terreno con saltarín previo a la colada del concreto para que mantenga su capacidad portante.

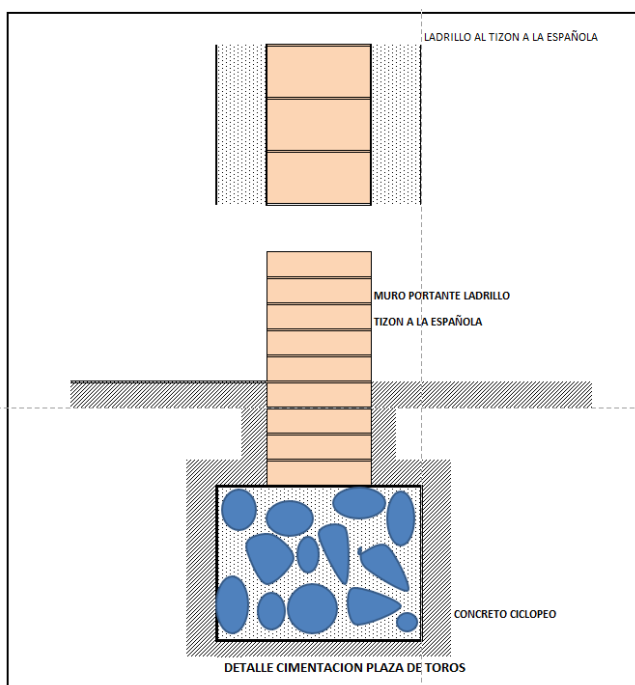


Imagen 31. Detalle cimentación existente.

Fuente El autor

Con respecto al sistema de reforzamiento, se le quitará en la base del muro a afectar, un tercio a cada lado para colocarle una placa de 0.50 mt en ambos costados, en toda la longitud del cimiento del muro, con espesor de 0.15 mt en concreto de 3.000 psi, con un refuerzo consistente en una malla con acero de ½” con separación a 15 cm en ambos sentidos; hay que tener en cuenta que la cimentación existente se ampliará a la medida de la placa para evitar posibles efectos de cortante en un evento sísmico.

Para garantizar la estabilidad de la estructura que se intervendrá, se debe realizar un apuntalamiento de todas las graderías que están apoyadas en el muro a intervenir en ambos

costados del muro; este procedimiento se realizará muro a muro independiente, no se podrán realizar trabajos en dos muros al mismo tiempo.

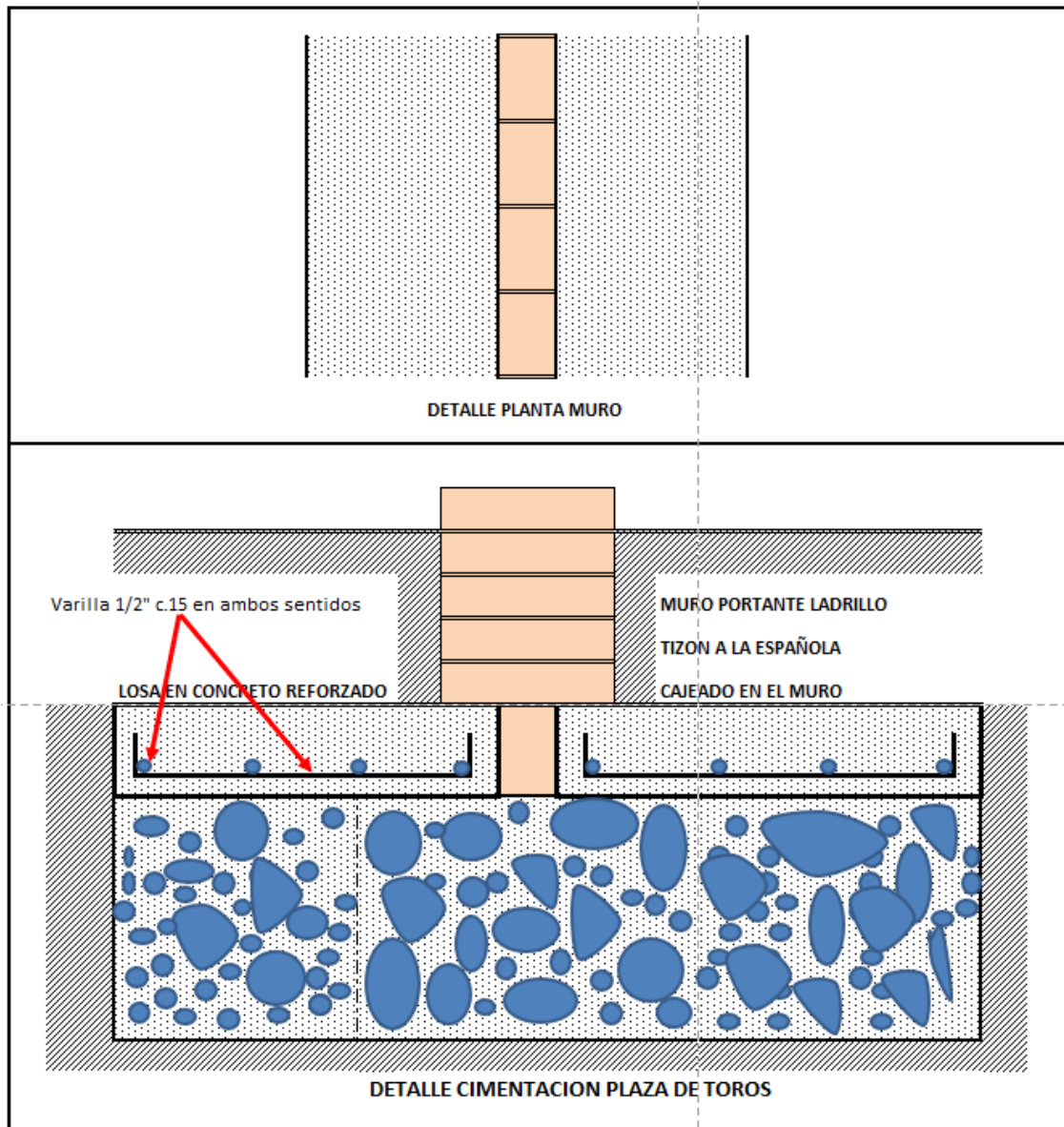


Imagen 32. Esquema propuesta de intervencion.

Fuente El autor

Descomposición muro local 6

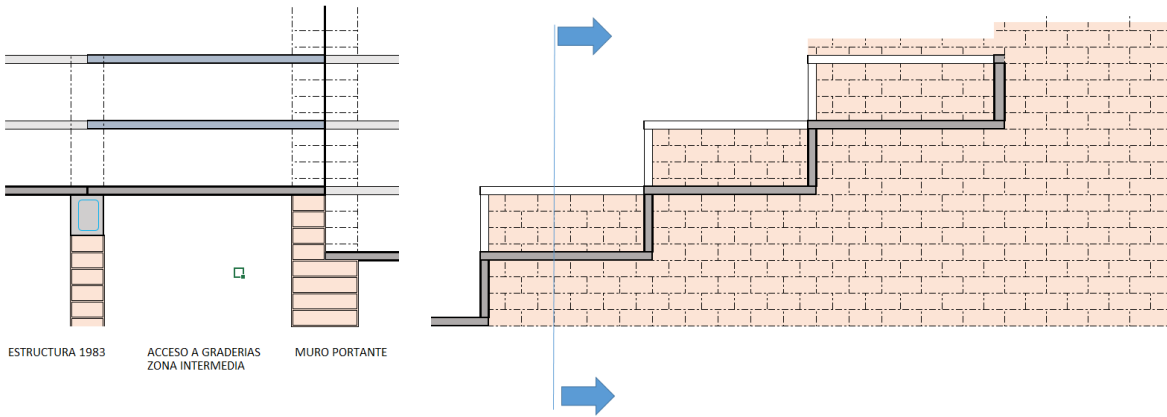
Debido a que se efectuó una inadecuada conexión entre la gradería en sistema aporticado con la gradería antigua soportada en muros de carga en ladrillo en aparejo a la española, para coincidir con la geometría que se traía, se adaptó encima del muro en ladrillo original de espesor de 25 cm, un muro de 12.5 cm de ancho que soportará la gradería en concreto, generando una mayor relación de esbeltez, ocasionando el efecto de columna corta.



Imagen 33. Muro local 6 deteriorado

Fuente El autor

ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA



<p>ESTUDIOS PATOLOGICOS PLAZA DE TOROS PEPE CACERES</p>	<p>LOCALIZACION: ZONA DE TRANSICION ANTIGUA Y AMPLIACION 1983</p>	<p>ZONA DE TRANSICION</p>

Imagen 34. Zona de transición antigua y ampliación

Fuente El autor

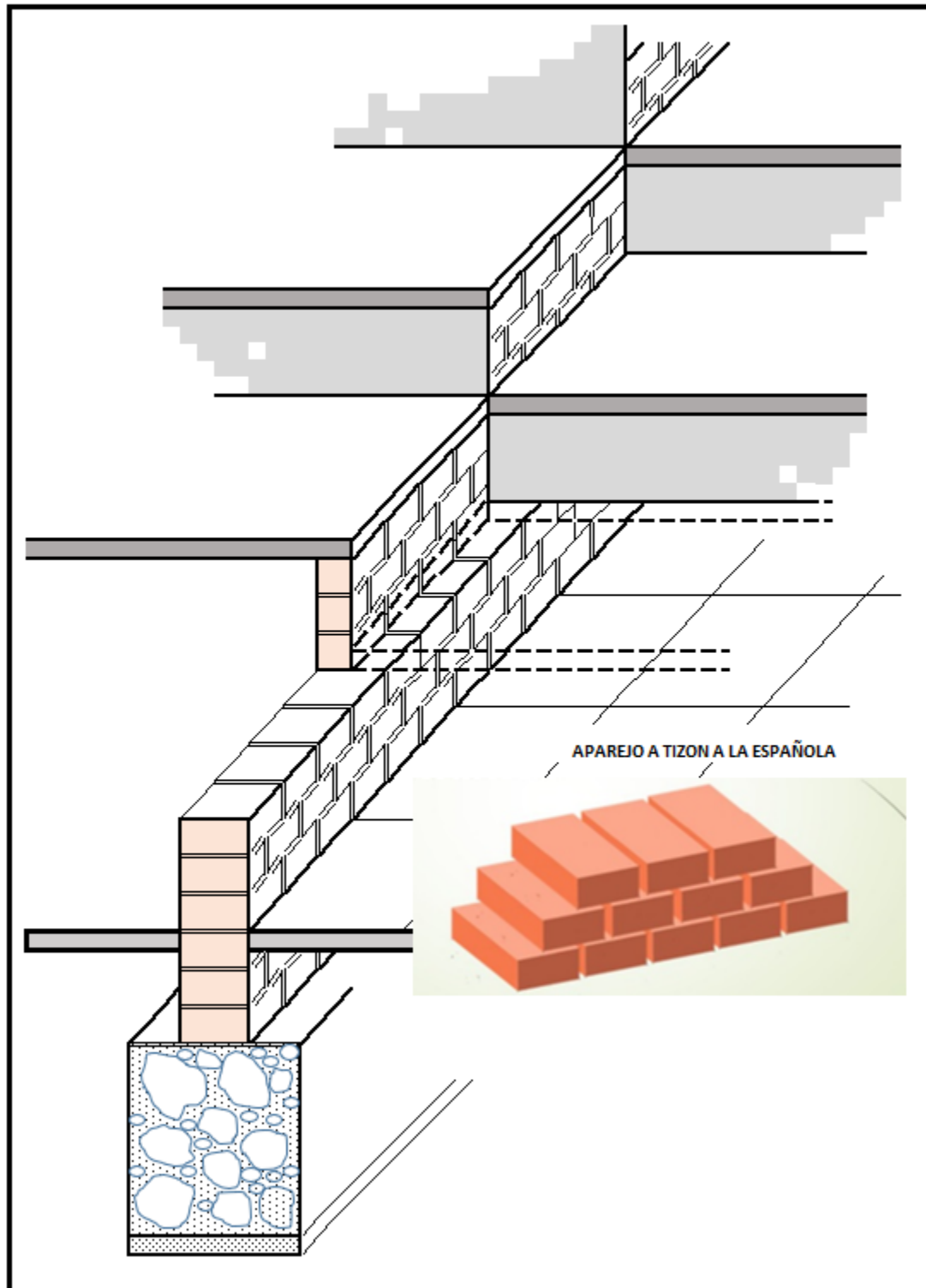


Imagen 35. Esquema muro existente

Fuente El autor

Cabe decir que, en los otros muros de 25 cm de ancho, las graderías comparten la mitad del muro sin que se presenten problemas por estar al mismo nivel las graderías, no igual al eje 4 que soporta una grada en la mitad del muro y tiene que subir la otra sección con medio ladrillo 12.5 cm para soportar el otro escalón.

Siguiendo con la filosofía de mantener la estructura lo más cercano posible a su estado original, se realizará una ampliación de área de contacto y de mejora de características de resistencia del muro, sin afectar mucho la estética y manteniendo los mismos elementos que lo componen.

Inicialmente se quitarán los ocho escalones de concreto junto con las tapas de las escalinatas, utilizando una grúa adecuada para tal fin.

Posteriormente se retiraría los ladrillos del muro eje 4, seguidamente, se limpiarán para ser reutilizados.

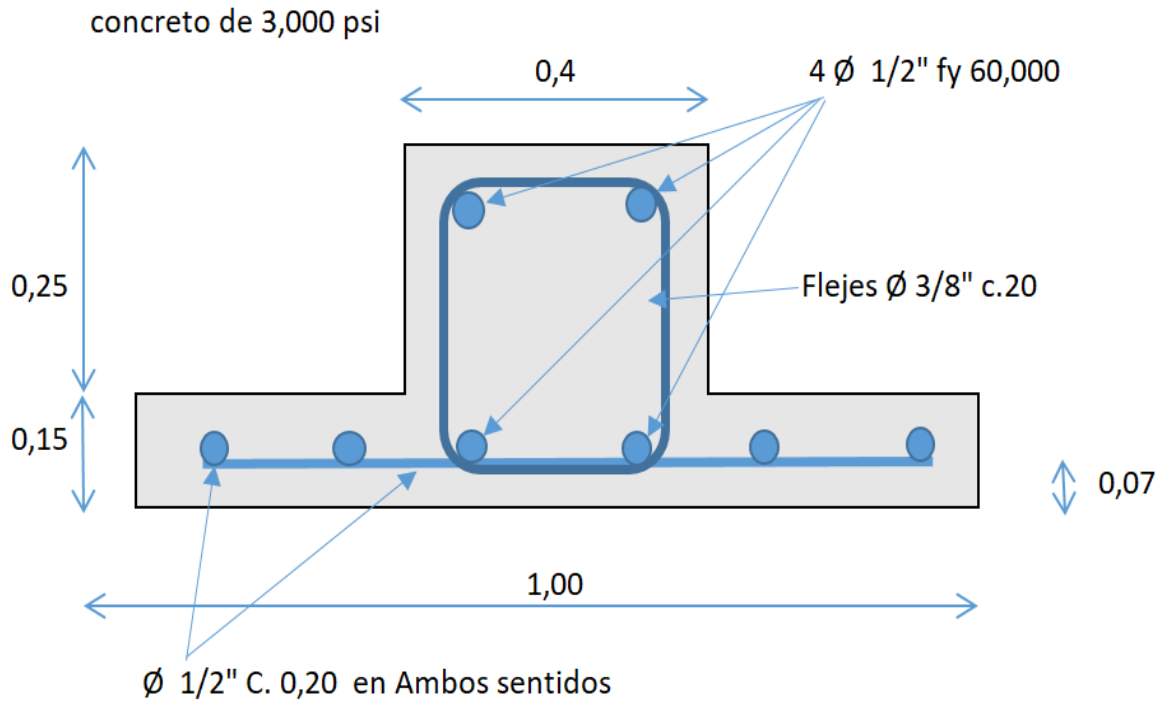
Se necesitan 900 ladrillos adicionales, los cuales se conseguirán de unos muros que tiene destinados a demoler, de esta forma se tendrá material de la época. A estos ladrillos se les realizaron los ensayos en laboratorio de compresión y flexión, para garantizar su estado de conformidad.

La pega se realizará con el mortero tradicional que se hacía en la época, el cual consistía en la mezcla de cemento portland tipo 1, arena y agua en proporciones que arrojen una resistencia similar a la resistencia que presenta el ladrillo, para garantizar la homogeneidad del elemento, el cemento portland fue remplazado por el cemento por desempeño de uso general, que para nuestro caso es el indicado, la resistencia requerida es de 175 kg/cm² aproximadamente, cabe anotar que el agua utilizada para la mezcla será agua potable para evitar cualquier tipo de contaminación en la mezcla, la proporción que se utilizará será la mezcla 1:4, que nos indica que será 1 parte de cemento y 4 partes de arena y el agua necesaria para obtener una mezcla pastosa homogénea.

Para garantizar la resistencia se prepararán cubos de 5cm de arista, con la dosificación especificada, para ser fallados antes de realizar la pega y con esto garantizaremos que estamos cumpliendo con lo especificado.

Con el fin de llevar el elemento a un nivel mayor de seguridad de soporte y teniendo en cuenta que se desmontará el muro, se realizará una mejora al estado de la fundación mediante la restauración de las condiciones iniciales del ciclópeo por medio de una lechada de mortero de reparación, como se mostró en los muros de los locales 7, 8, y 9, seguidamente se construirá una losa de apoyo de cimentación sobre el ciclópeo de un metro de ancho por 7 mt del tramo del muro con un espesor de 15 cm por norma, con un refuerzo de acero de media corrugado cada 15 cm en ambas direcciones, con un recubrimiento de 7.5 cm; el concreto será de resistencia f'c 3000 psi. La viga que estará encima de la placa, donde reposará el muro, tendrá un ancho de 0.40 mt y 25

cm de alto y estará a lo largo de la placa, tendrá un refuerzo de 4 varillas longitudinales de ½” corrugada y con flejes de 3/8” cada 0.20 mt.



DETALLE REFUERZO LOZA

1 mt de ancho por 7 largo

Imagen 36. Refuerzo de losa

Fuente El autor

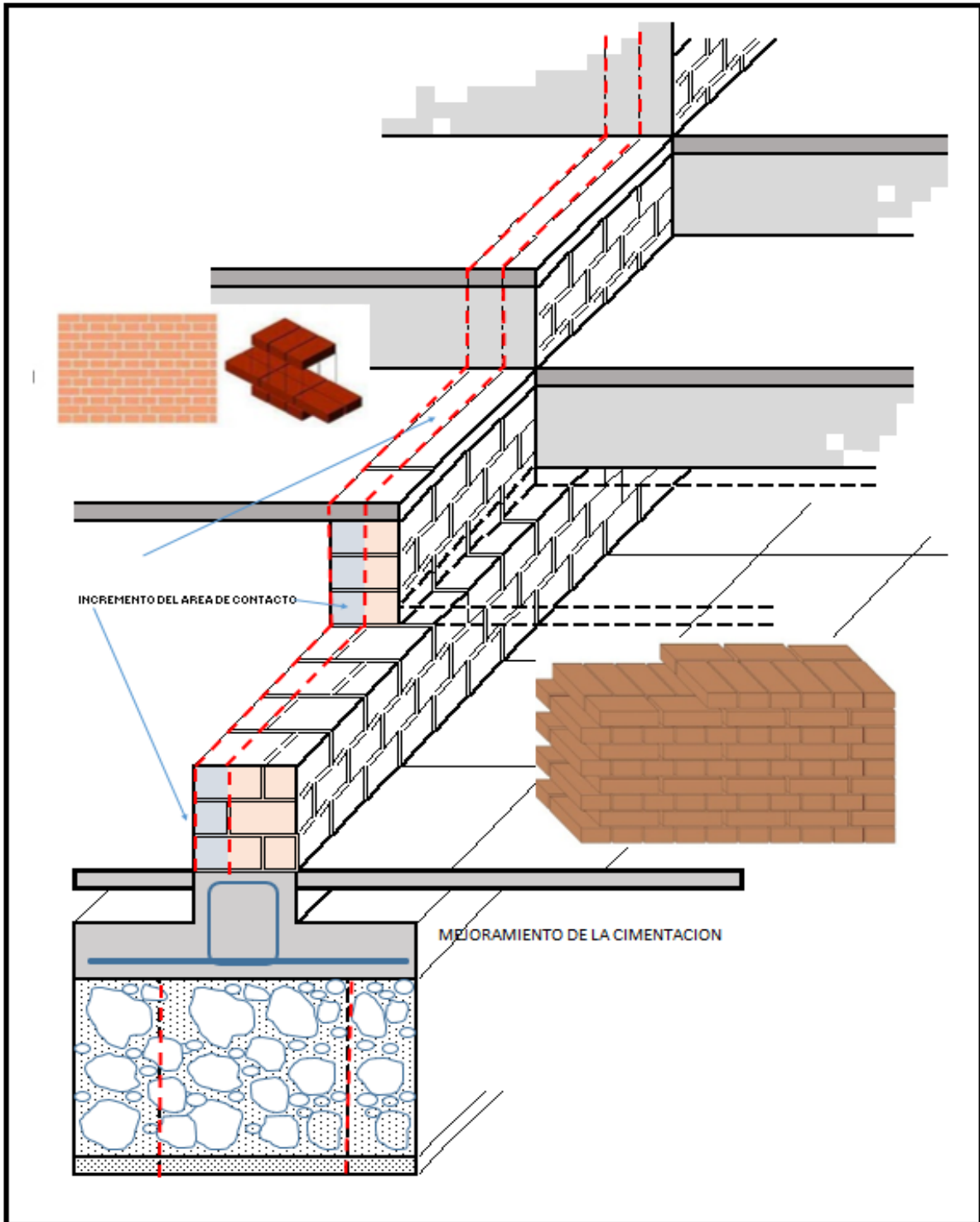


Imagen 37. Esquema propuesta de intervencion muro local 6.

Fuente El autor

Se elevará un muro con igual diseño de gradas con el fin de no modificar el diseño original, con diseño de muro de pie y medio con aparejo, el cual aumenta el área de contacto en 12.5 cm de ancho con lo que dará mejor soporte a la grada que conecta del muro portante en ladrillo

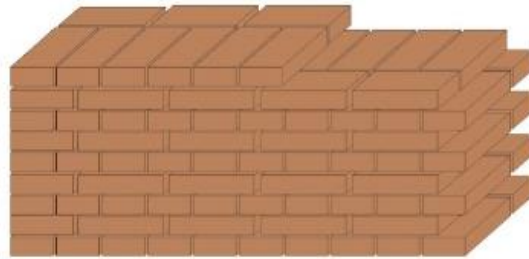
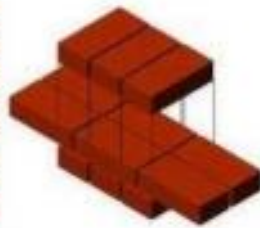
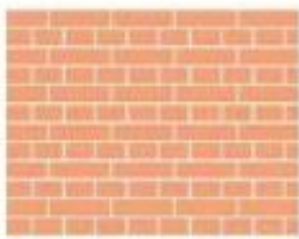


Imagen 38. Esquema aparejo inglés de 2 pies.

Fuente Google.

En relación a los escalones que están afectados con el efecto de columna corta, se modificará el sistema, instalando el muro en aparejo inglés, el cual garantiza un área de soporte mayor, reduciendo la relación de esbeltez y eliminando el efecto de columna corta



Aparejo inglés: se alternan ladrillo a soga y tizón, trabando la llaga a ladrillo terciado, dando un espesor de 1 pie (la soga). Se emplea para muros portantes en fachadas de ladrillo cara vista. Su traba es mejor que el muro a tizones pero su puesta en obra es más complicada y requiere mano de obra más experimentada.

Imagen 39. Esquema de aparejo inglés.

Fuente Google.

Humedades en graderías

Finalmente, para resolver el problema de las filtraciones en las graderías, se deberá realizar el sello de las juntas que se forman por la unión de gradería y espaldar, se hará una limpieza utilizando una hidrolavadora para retirar cualquier tipo de suciedad en las juntas, se deja secar las juntas, como la junta supera la relación recomendada ancho alto para aplicar el *Sika Flex-401 Pavement SL* o similar en forma de cordón directamente, se debe instalar primero *Sika Rod* como relleno y aislante del fondo de la junta para cumplir con el factor forma, este elemento es un relleno de polietileno expandido con apariencia de espuma fácil de instalar; finalmente se aplica el *Sika Flex-401 Pavement SL* como sello para evitar el paso del agua. Debemos dejar claro que se debe revisar el estado de conservación del sello mínimo dos veces al año, para conservar su efectividad.

Las fichas técnicas de los productos se encuentran en el anexo E.

PRESUPUESTO

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION
SAN BONIFACIO DE LAS LANZAS IBAGUE



**PRESUPUESTO PARA LA INTERVENCIÓN Y REHABILITACIÓN DE LOS LOCALES 6, 7,
8, 9, EL DESPRESADERO Y GRADERIAS DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CACERES**

ITEM	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/ TOTAL
1.0	PRELIMINARES				
1,1	localizacion y replanteo	m2	106,75	\$ 1.900	\$ 202.825
1,2	corte con maquina placa de contrapiso	ml	61,25	\$ 7.500	\$ 459.375
1,3	demolicion placa de contrapiso	m2	32	\$ 25.000	\$ 800.000
1,4	apuntalamiento graderias	m2	106	\$ 30.000	\$ 3.180.000
2.0	CIMENTACION MUROS LOCALES 6,7,8				
2,1	excavacion manual < 1.0 m	ml	61,25	\$ 8.000	\$ 490.000
2,2	aplicación lechada de restauracion ciclopeo	ml	35	\$ 60.000	\$ 2.100.000
2,3	ampliacion concreto ciclopeo existente	ml	61,25	\$ 78.000	\$ 4.777.500
2,4	cajeado de muros	ml	61,25	\$ 12.000	\$ 735.000
2,5	instalacion acero de refuerzo placas de piso	kg	400	\$ 3.200	\$ 1.280.000
2,6	fundida concreto placa de piso e= 0.15	m2	32	\$ 85.000	\$ 2.720.000
3.0	REPARACION MUROS locales 6, 7, 8,				
3,1	desmorte de piasas de ladrillos fisuradas	und	120	\$ 1.500	\$ 180.000
3,2	instalacion piasas de reposicion	und	120	\$ 1.500	\$ 180.000
3,3	pañete muros	m2	200	\$ 30.000	\$ 6.000.000
3,4	pintura muros	m2	200	\$ 18.000	\$ 3.600.000
4.0	MURO EJE LOCAL 9				
4,1	desmorte graderias	und	20	\$ 250.000	\$ 5.000.000
4,2	desmorte muro en ladrillo incluye lavado	m2	28,5	\$ 20.000	\$ 570.000
4,3	localizacion y replanteo	m2	27	\$ 1.900	\$ 51.300
4,4	corte con maquina placa de contrapiso	ml	17,5	\$ 7.500	\$ 131.250
4,5	demolicion placa de contrapiso	m2	8,8	\$ 25.000	\$ 220.000
4,6	excavacion manual < 1.0 m	ml	17,5	\$ 8.000	\$ 140.000
4,7	ampliacion concreto ciclopeo existente	ml	17,5	\$ 78.000	\$ 1.365.000
4,8	instalacion acero de refuerzo placa de piso	kg	120	\$ 3.200	\$ 384.000
4,9	fundida concreto placa de pison e= 0.15	m2	8,8	\$ 85.000	\$ 748.000
4,10	pega muro en aparejo ingles	m2	28,5	\$ 50.000	\$ 1.425.000
4,11	instalacion graderias	und	20	\$ 250.000	\$ 5.000.000
4,12	pañete muro	m2	57	\$ 30.000	\$ 1.710.000
4,13	pintura muro	m2	57	\$ 18.000	\$ 1.026.000
5.0	DRENAGES PARA AGUAS LLUVIAS				
5,1	excavacion manual < 1.0 m	ml	28	\$ 8.000	\$ 224.000
5,2	instalacion geo dren	ml	28	\$ 38.000	\$ 1.064.000
5,3	tapada geodren con material filtrante	ml	28	\$ 24.000	\$ 672.000
5,4	instalacion geotextil no tegido	ml	28	\$ 12.000	\$ 336.000
5,5	tapada geotextil	ml	28	\$ 12.000	\$ 336.000
5,6	caja de recibo filtro geodren	und	1,0	\$ 350.000	\$ 350.000
5,7	instalacion tuberia salida 6"	ml	9,0	\$ 35.000	\$ 315.000
6.0	SELLADO DE JUNTAS DE GRADERIAS				
6,1	limpiesa de juntas	ml	240	\$ 1.500	\$ 360.000
6,2	Instalacion Sikaroad	ml	240	\$ 6.000	\$ 1.440.000
6,3	aplicación sellante Sikapaviment 401	ml	240	\$ 12.000	\$ 2.880.000
TOTAL COSTOS DIRECTOS					\$ 52.452.250
ADMINISTRACION				12%	\$ 6.294.270
INPREVISTOS				7%	\$ 3.671.658
UTILIDAD				8%	\$ 4.196.180
TOTAL COSTO ANTES DE IVA					\$ 66.614.358
IVA SOBRE UTILIDAD				19%	\$ 797.274
TOTAL COSTOS DE LA OBRA					\$ 67.411.632

LUIS FERNANDO GONZALEZ J - HOSSER QUINTERONAGLES

IPRESUPUESTO

Imagen 40. Presupuesto intervencion

Fuente. El autor

CONCLUSIONES

- La información disponible sobre el paciente es muy precaria, debido a que ha estado durante su vida útil a cargo de diferentes entes municipales, que no llevaban un control adecuado de sus archivos y por la antigüedad de la estructura en estudio.
- Por la antigüedad de la estructura, presenta dos tipos distintos de construcción, como son los muros portantes que eran los más usados en la época de su construcción inicial y los pórticos, que fueron empleados en la última ampliación realizada y que la dejó en el tamaño actual; debemos decir que son sistemas constructivos totalmente diferentes y sus características son distintas, sin embargo, fueron utilizados por ser los recomendados de cada época de construcción.
- Lo referente a los materiales usados en sus diferentes etapas constructivas, son de buena calidad toda vez que las pruebas realizadas a los mismos arrojaron datos excelentes de su comportamiento en general tales como la Esclerometría a los concretos y la prueba de carbonatación, los ensayos de compresión y flexión de los ladrillos de los muros portantes, que están consignados en los anexos.
- Las intervenciones realizadas anteriormente, solo se basaban en la limpieza general y realizar blanqueamiento con cal, lo que ocasionó su deterioro progresivo, esto debido a la situación antes expuesta que varios entes municipales tuvieron a su cargo dicha estructura, pero ninguna se apersonó de revisar su estado de conservación y de estabilidad.
- Las lesiones que se encontraron fueron ocasionadas básicamente por el deterioro progresivo a la que ha estado expuesta la estructura estudiada, lo cual se evidencia en la lesión más común como son las humedades por el mal manejo de las aguas lluvias, que ha desencadenado la gran mayoría de las lesiones observadas, tales como filtraciones y fisuras por asentamientos ocasionadas por la saturación del suelo de fundación.

- El medio ambiente en la zona del proyecto, no es causa de las lesiones encontradas teniendo como base que se encuentra en zona alejada de cualquier posible deslizamiento o remoción; el principal aporte del medio ambiente es el tema climático que tiene un ciclo regular de lluvias y no fue tenido en cuenta de todos los drenajes de dichas aguas.
- Las condiciones actuales de seguridad y estabilidad de la estructura, se encuentra comprometida al punto de considerarse inestable en la zona estudiada, por lo tanto, se encuentra cerrada al público, pero puede ser recuperada y rehabilitada con lo que se propone, para darle seguridad y estabilidad buena que permita reanudar su uso y disfrute por parte de los visitantes a los distintos eventos que se programan en las instalaciones del Coliseo de ferias.
- Los ensayos no destructivos realizados como la Esclerometría, la carbonatación, los seguimientos con fisurómetros, los ensayos a los ladrillos y el estudio de suelos, nos permitió determinar las condiciones actuales de la estructura y pudimos definir y proponer las acciones correctivas para restituir la integridad de la estructura.
- Con los apiques realizados, confirmamos el estado de la cimentación y determinamos la mejor y más acertada intervención para devolverle su función principal de brindar soporte integral a la estructura.
- La revisión de los niveles de la estructura, nos confirmó los pequeños asentamientos ocurridos en los elementos analizados tales como los muros portantes, y contribuyó a generar la mejor solución a dicho problema.
- Las propuestas de intervención para la corrección de las lesiones encontradas y expuestas en este documento, quedaron plenamente explicadas paso a paso para que no haya errores o malas interpretaciones.
- Los costos de la intervención quedaron consignados en el presupuesto presentado y que hace parte del presente documento.

- Finalmente, queremos dejar sentada nuestra opinión desde el punto de vista de la patología de la construcción, pues este ejercicio académico que se realizó de forma práctica, nos permitió entender la importancia de la patología en cualquier etapa de la construcción de estructuras, pues es imperativo generar estructuras que garanticen seguridad y confort a sus ocupantes, así como en el diseño de las mismas, debemos tener como uno de los objetivos principales, garantizar la durabilidad de dicha estructura, además la patología de la construcción también nos da las herramientas necesarias para analizar y tomar las mejores decisiones con relación a las metodologías de intervención para la recuperación y rehabilitación de cualquier estructura, haciendo uso de todos los campos de aplicación de muchas profesiones afines a la construcción entre las cuales encontramos arquitectura, ingeniería, geología, diseñadores, laboratorio de materiales y otros, así como el conocimiento de los materiales y técnicas constructivas disponibles para dichas construcciones.

RECOMENDACIONES

Tanto la construcción de la primera sección de la plaza de toros de 1962 realizada con muros estructurales, como la ampliación del año 1984, no poseen reglamentaciones sismo resistentes en sus construcciones.

Dado que las estructuras tienen más de cincuenta años, en caso de intervención, se debe determinar si se realiza como una remodelación histórica con los mismos elementos de construcción o realizar intervenciones con las especificaciones y elementos de las normas actuales.

Como resultado del análisis del cuadro estadístico de las lesiones, podemos recomendar, que se debe establecer un programa de mantenimiento preventivo, que involucre la parte hidráulica, sanitaria y un programa de seguimiento general de la estructura.

Como recomendación final y muy importante, queremos resaltar la gran importancia que puede tener este sitio para el desarrollo cultural y turístico de la ciudad de Ibagué, si se realiza la intervención que se está proponiendo en este trabajo académico por que se rehabilitaría la totalidad de la Plaza de Toros y podría ser utilizada en muchos eventos culturales como los conciertos de música para todo público, teniendo en cuenta que tiene una capacidad de aforo cercana a las 5000 personas. También se puede acondicionar para realizar eventos deportivos como cancha de tenis, presentaciones de motociclismo, entre otros eventos.

Adicionalmente en la zona de los locales que rodea toda la plaza, se podría instalar un corredor gastronómico con la muestra de todas las comidas tradicionales del Tolima y muestra artesanal, para atraer a los turistas que en cada puente festivo visitan nuestra ciudad y los propios habitantes que tendrían un punto nuevo de esparcimiento y sana convivencia en familia cada fin de semana, todo esto es posible debido a que el área total del coliseo de ferias cuenta con una amplia zona de parqueo que es lo que puede limitar cualquier uso que se le pueda dar

Finalmente, tanto la alcaldía de Ibagué como la gobernación del Tolima tendrían un sitio perfecto para impulsar todas las ferias agrícolas, pecuarias e industriales que crea necesarias para el impulso de la ciudad y el departamento como polo de desarrollo y generador de empleo

BIBLIOGRAFÍA

Reglamento Colombiano de construcción sismo resistente. NSR-10, Segunda actualización, Bogotá, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. AIS, 2010

Ley 916 del 2004 Reglamento Nacional Taurino.

Plan de Ordenamiento Territorial adoptado para la ciudad de Ibagué 2016

“Guía para la Durabilidad del Hormigón” preparado por el Comité ACI 201

BROTO CARLES: Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Biblioteca ETSAM, colección

SANCHEZ DE GUZMAN DIEGO: Durabilidad y Patología del Concreto.” Asocreto 2016

Tratado de Rehabilitación. Departamento de construcción. Universidad politécnica de Madrid (tomo4)

Departamento de construcción y tecnología arquitectónica UPM. Tratado de Rehabilitación Tomo 3 Editorial Muñeira- Lérida

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Áreas de estudio	9
Tabla 2. Cronograma	10
Tabla 3. Altura del edificio	25
Tabla 4. Área de la edificación	26
Tabla 5. Número de pisos de la edificación	26
Tabla 6. Clasificación de las lesiones	31
Tabla 7. Factores medioambientales	35
Tabla 8. Valores de Aa y Av para las ciudades capitales de departamento	38

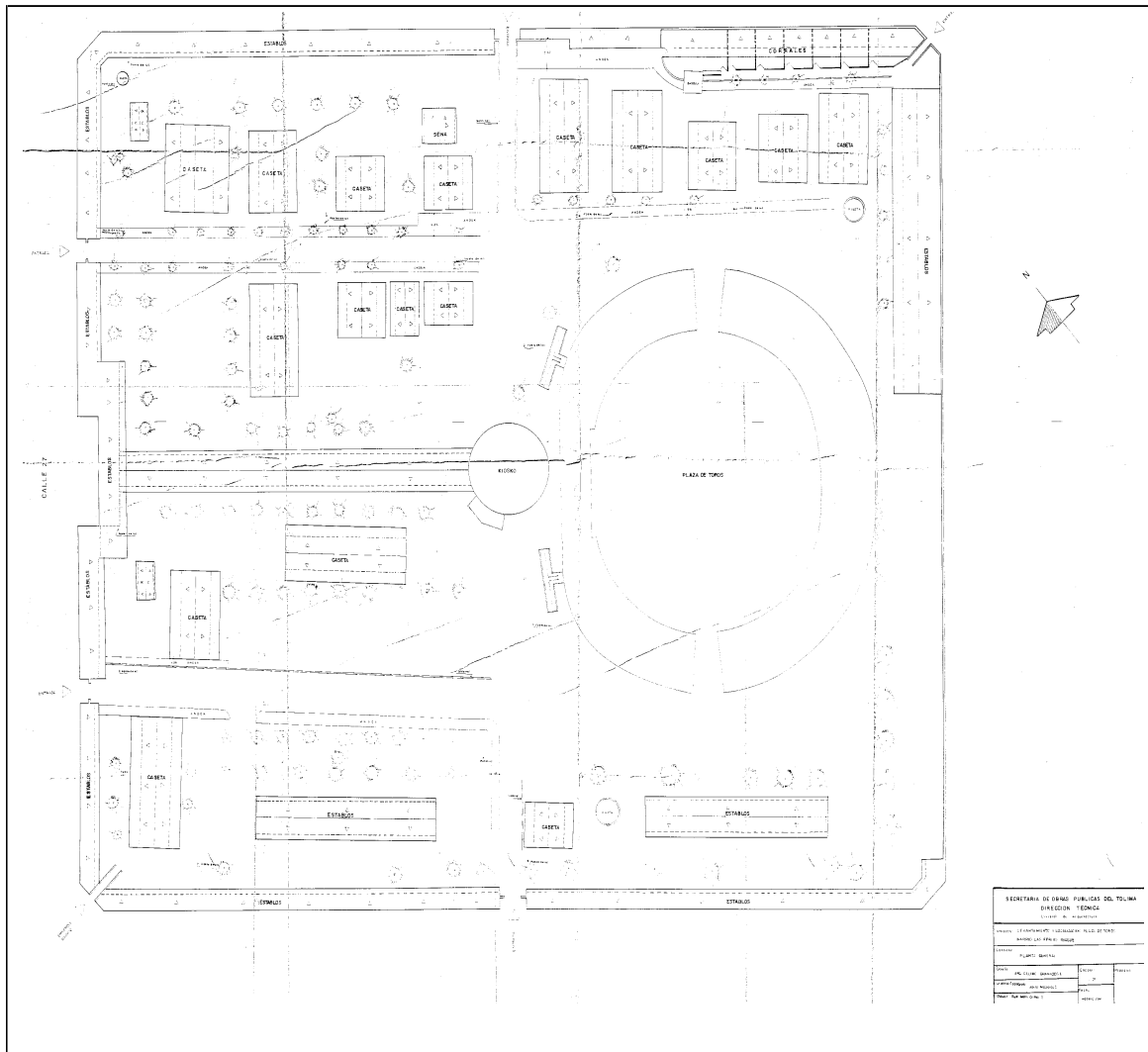
LISTA DE IMAGENES

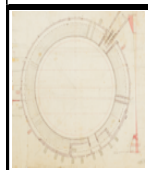
Imagen 1. Inauguración feria agropecuaria	5
Imagen 2. Plaza de Toros Pepe Cáceres de Ibagué	11
Imagen 3. Alcance	13
Imagen 4. Solicitud de permisos	19
Imagen 5. Autorizaciones de Infibague 2016	20
Imagen 6. Autorizaciones de Infibague 2017	21
Imagen 7. Localización espacial	22
Imagen 8. Esquema del aparejo a tizón	23
Imagen 9 Esquema de estructura para graderías.....	23
Imagen 10. Estructura graderia plaza de toros Pepe Cáseres	24
Imagen 11. Detalle constructivo gradería	27
Imagen 12. Documento de transferecia de propiedad a infibague	28
Imagen 13. Esquema de la zona en estudio	30
Imagen 14. Esquema de localización	32
Imagen 15. Esquema de distribución del coliseo de ferias	34
Imagen 16. Fotografía aérea de localización de la plaza de toros	34
Imagen 17. Parámetros climáticos	35
Imagen 18. Fotografía panorámica de la plaza de toros	37
Imagen 19. Valores de Aa y Av.....	38
Imagen 20. Ensayo de esclerometria.	41
Imagen 21. Ensayo de carbonatación con fenolftaleína.....	41

Imagen 22. Seguimiento de fisuración.....	42
Imagen 23. Ensayo de compresión y flexión del ladrillo.....	42
Imagen 24. Muestra del agregado utilizado	43
Imagen 25. Esquema drenajes espina de pescado	47
Imagen 26. Propuesta para manejo de aguas de infiltración con filtro geodren	49
Imagen 27. Zonas para instalación filtro Geodren.....	49
Imagen 28. Zonas a intervenir	50
Imagen 29. Zona antigua con ampliación	51
Imagen 30. Inventario de fisuras.....	51
Imagen 31. Detalle cimentación existente.	52
Imagen 32. Esquema propuesto de intervención	53
Imagen 33. Muro local 6 deteriorado.....	54
Imagen 34. Zona de transición antigua y ampliación	55
Imagen 35. Esquema muro existente	56
Imagen 36. Refuerzo de losa	58
Imagen 37. Propuesta de intervención muro local 6.....	59
Imagen 38. Esquema aparejo ingles de 2 pies	60
Imagen 39 esquema aparejo ingles	60
Imagen 40 presupuesto de intervención.....	62

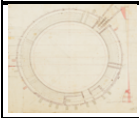
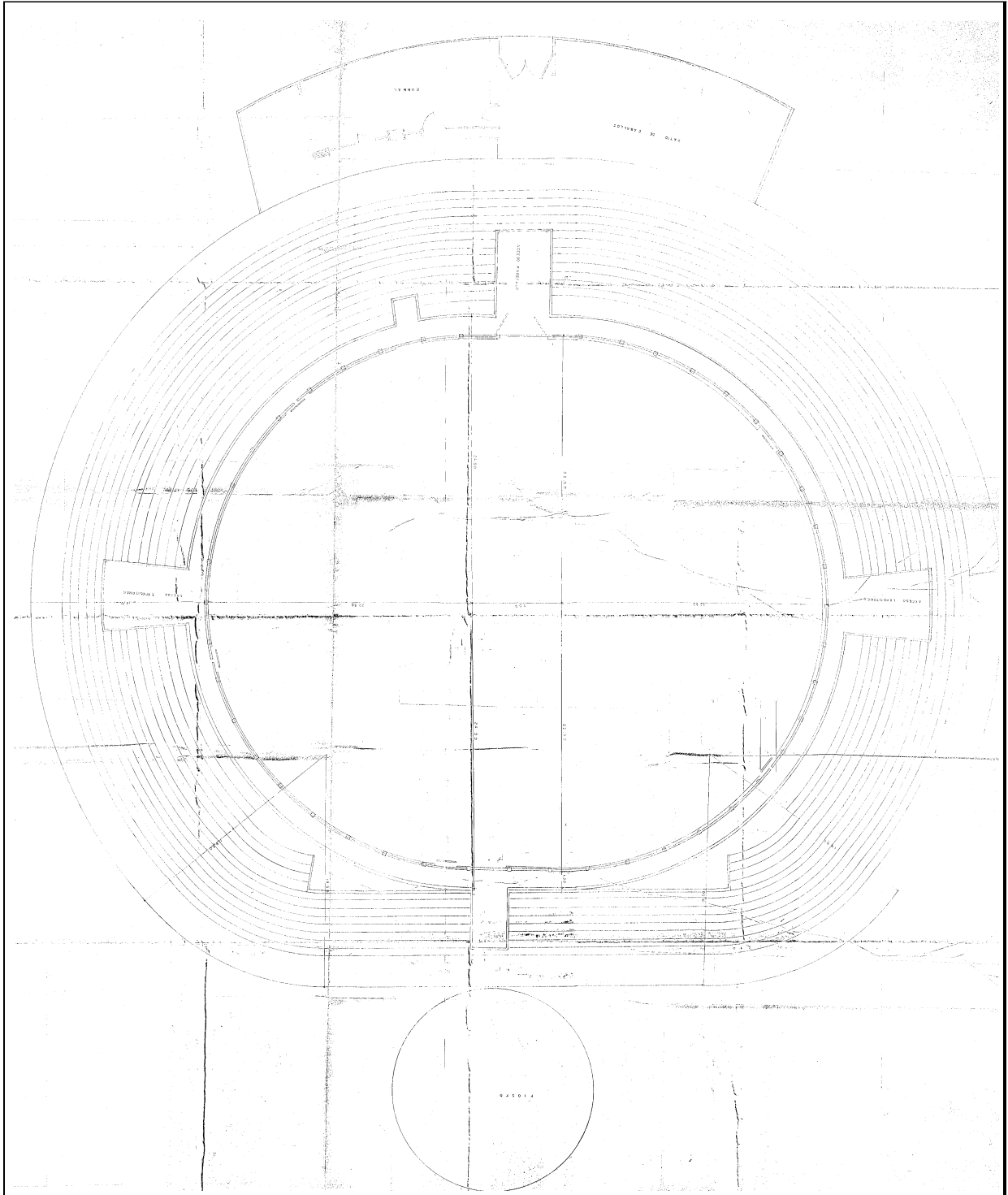
ANEXOS

ANEXO A. Planos existentes



	<p>ESTUDIO PATOLOGICO PLAZA DE TOROS PEPE CACERES</p>	<p>PLAZA DE TOROS PEPE CACERES DE IBAGUE</p>	<p>LEVANTAMIENTO Y LOCALIZACION PLAZA DE TOROS</p>
---	---	--	--

ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA

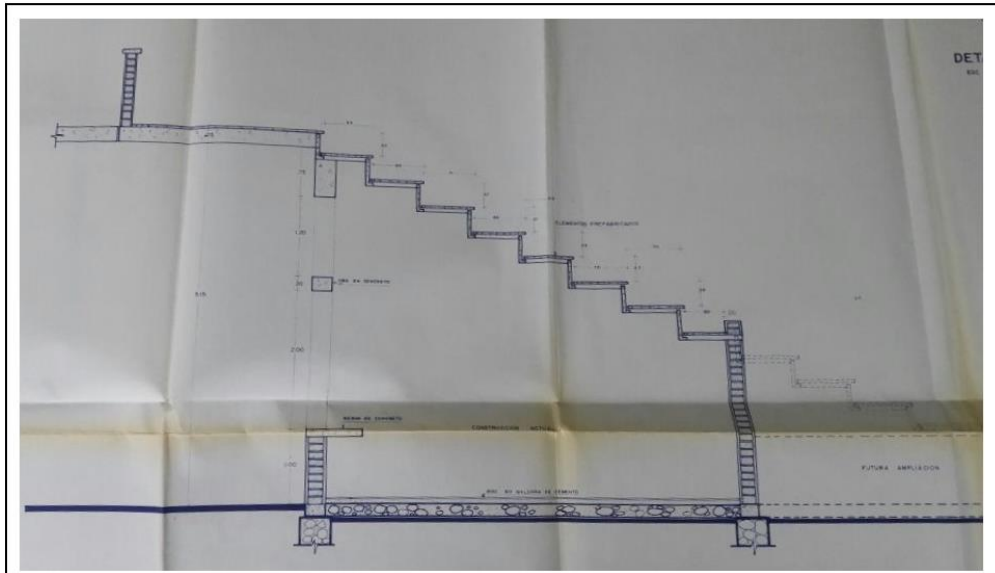


**ESTUDIO PATOLÓGICO PLAZA DE
TOROS PEPE CACERES**

**PLAZA DE TOROS PEPE
CACERES DE IBAGUE**

PLANTA GENERAL

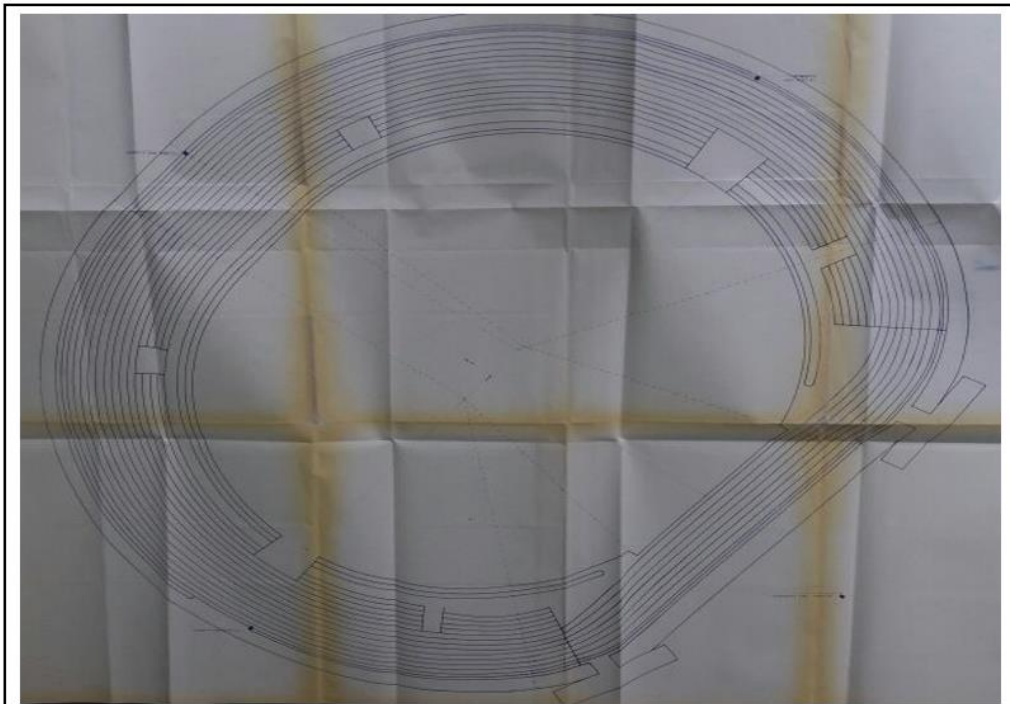
ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA



ESTUDIO PATOLOGICO PLAZA DE
TOROS PEPE CACERES

COLISEO DE FERIA DE IBAGUE

CORTE TRANSVERSL GRADERIAS

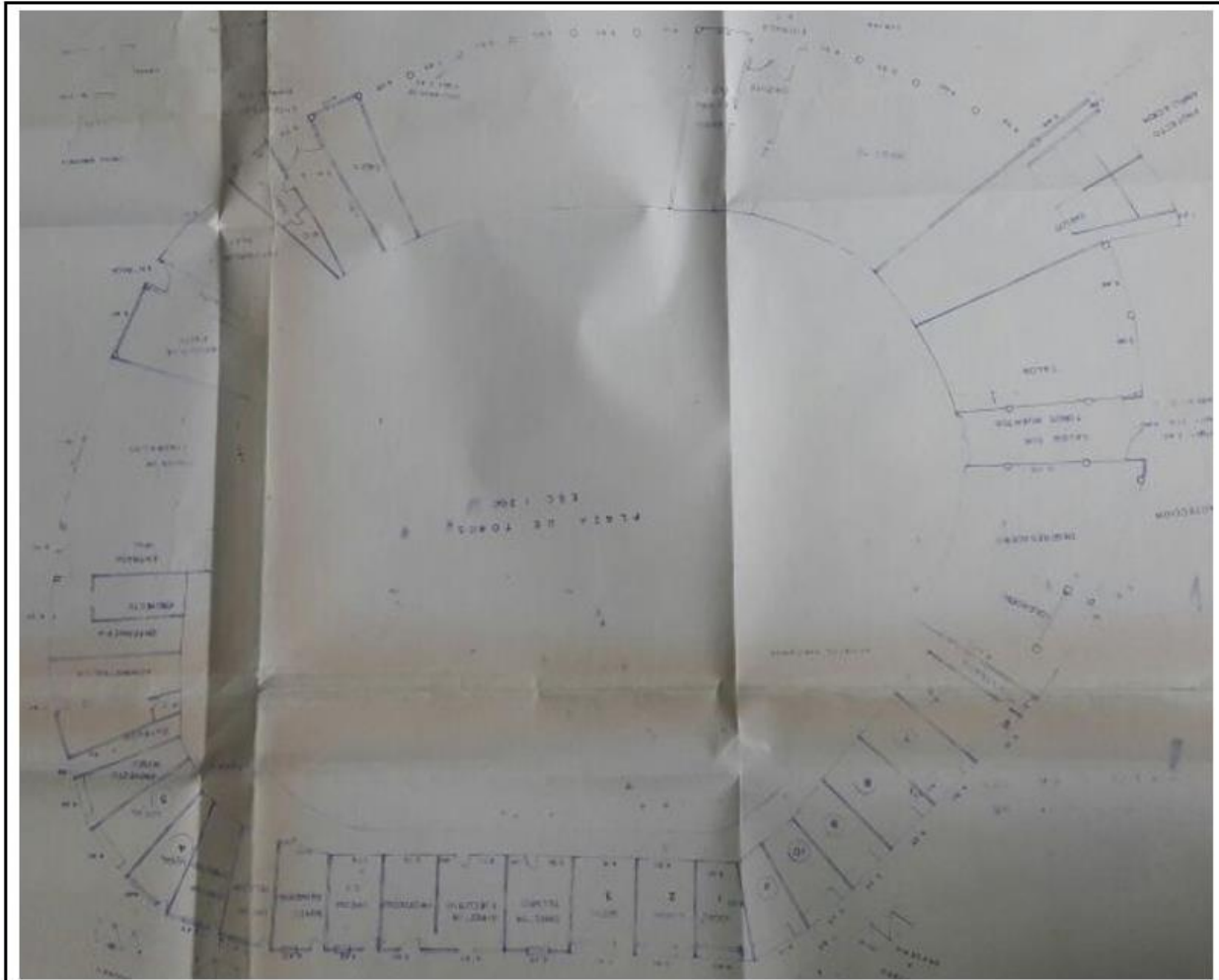


ESTUDIO PATOLOGICO PLAZA DE
TOROS PEPE CACERES

COLISEO DE FERIA DE IBAGUE

PLANTA GENERAL GRADERIAS PLAZA
DE TOROS PEPE CACERES

ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA

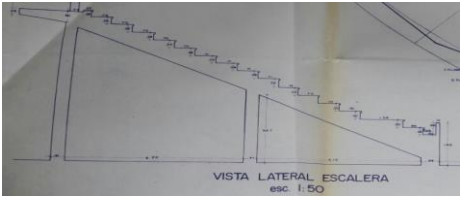
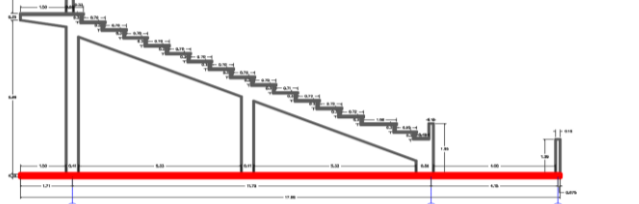

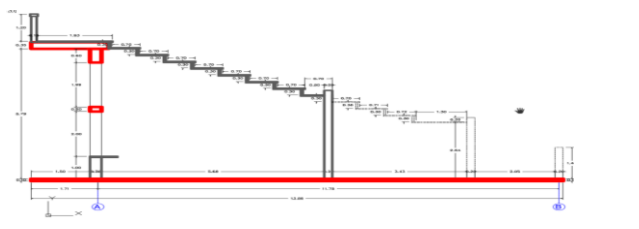
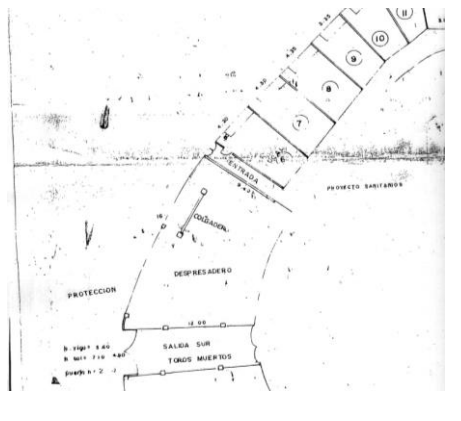
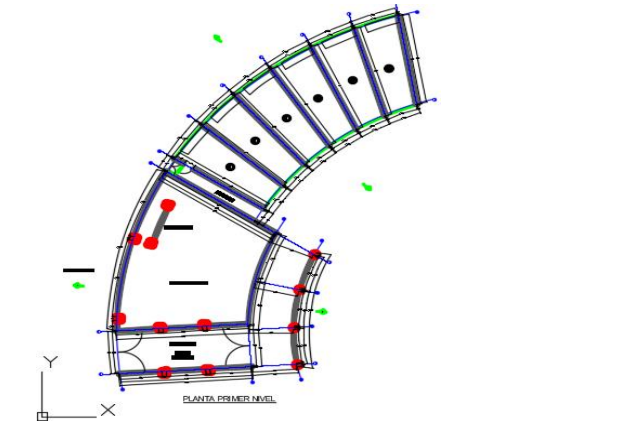
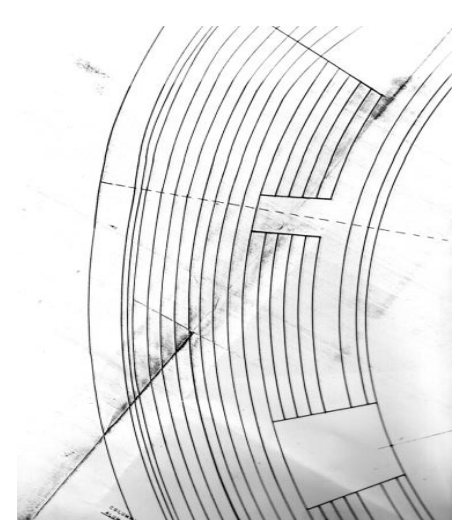
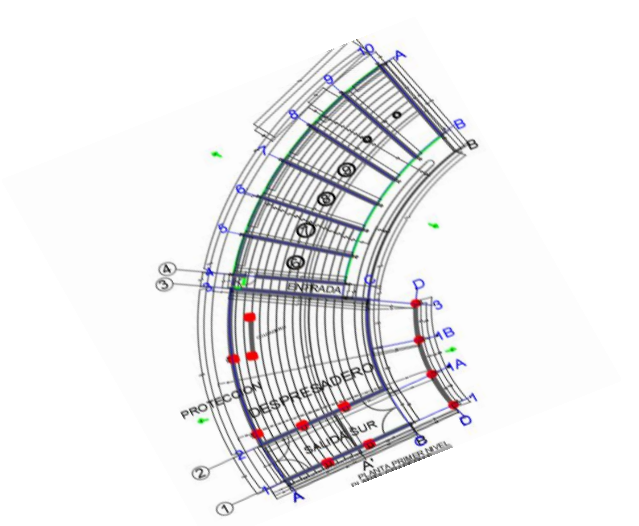


ESTUDIO PATOLOGICO PLAZA DE
TOROS PEPE CACERES

COLISEO DE FERIA DE IBAGUE

PLANTA GENERAL LOZALES PLAZA DE
TOROS PEPE CACERES

ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA

PLANOS ORIGINALES PLAZA DE TOROS	PLANOS EN AUTOCAD PLAZA DE TOROS
 <p>VISTA LATERAL ESCALERA esc. 1:50</p>	
	
 <p>PROTECCION DESPRENDIDO SALIDA SUR TOROS MUERTOS</p>	 <p>PLANTA PRIMER NIVEL</p>
	 <p>ENTRADA DESPRENDIDO SALIDA SUR PLANTA PRIMER NIVEL</p>

ANEXO B. Formatos de historia clínica

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION
SAN BONIFACIO DE LAS LANZAS IBAGUE



DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Nombre del inmueble				
Municipio				
Departamento				
Dirección				
Fecha de construcción				
Norma que lo cubija				
Tipo de ocupación	Habitacional 1	Industrial 2	Comercial 3	Industrial 4
Nivel de amenaza sísmica de la Zona	Baja		Intermedia	Alta
Grupo de uso NSR 10	I	II	III	IV
Altura en pisos de la edificación				
Posee sótano y cuantos niveles	SI	NO	Numero	
Presenta irregularidades en planta	SI	NO		
Presenta irregularidades en altura				
Aplicación Patología	Pediatrica	Geriatrica	Fortense	Preventiva

SISTEMA ESTRUCTURAL	Marque X	IMAGEN DE FACHADA
Madera		
Prefabricado		
Muros de Carga		
Mampostería Reforzada		
Porticos de Concreto		
Porticos de acero		
Combinados o Dual		
Mampostería simple		
DIVISIONES		
Baque Adobe Tapia		
Madera		
Concreto prefabricado		
Bloque o ladrillo		
Placa de Yeso o fibrocemento		
Placa de Polietileno fibrado vidrio o Similares		
Otras: Especificar		
RECUBRIMIENTO DE MUROS		
Sin Cubrimiento		
Revoque (Pañete)		
Estuco		
Cerámica		
Madera		
Acabados Anclados		
PISOS		
Piso en concreto		
Madera		
Baldosas de cemento		
Baldosas de cerámica		
Piedra (Mármol)		
		COMENTARIOS

LUIS FERNANDO GONZALEZ - ROSSER QUINTERO

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION
SAN BONIFACIO DE LAS LANZAS IBAGUE



CLASIFICACION DE LAS LESIONES

TIPO		TIPO DE LESION	PRIMARIA	SECUNDARIA
		DE OBRA		
		CAPILAR		
FISICA	HUMEDADES	DE FILTRACION		
		DE CONDENSACION		
		ACCIDENTAL		
	SUCIEDAD	POR DEPOSITO		
		POR LAVADO SUPERFICIAL		
		ATMOSFERICA		
	GRIETAS	POR CARGA		
	FISURAS	POR DILATAION O CONTRACCION		
MECANICA		POR SOPORTE		
	DESPRENDIMIENTO	POR ACABADO		
		ACABADO CONTINUO		
		ACABADO POR ELEMENTOS		
	EROSION	MECANICA		
	EFLORECENCIA			
		OXIDACION		
	OXIDACION	CORROSION (OXIDACION REVA E INMERSION)		
		AIREACION DIFERENCIAL		
QUIMICAS		PAR GALVANICO		
		INTERGRANULAR		
	ORGANICAS	ANIMALES		
		VEGETALES		
	EROSION	QUIMICA		

LUIS FERNANDO GONZALEZ J - HOSSER QUINTERO M

CLASIFICACION LESIONES

ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA

**PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION
CLASIFICACION Y TIPIFICACION DE LAS LESIONES EN LA PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION**



ESTRUCTURA		AREA DE ESTUDIO				
ESPACIO		ELEMENTO	NIVEL	FECHA	FICHA No.	
ORIENTACION						
CONDICIONES ESTABILIDAD						
MATERIALES						
SISTEMA CONSTRUCTIVO						
PLANTA GENERAL	AREA ESPECIFICA					
MAGEN	ESQUEMA	VALORACION VISUAL				
		AFECTACION	NIVEL DE RECUPERACION	GRADO DE		
		SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESIONABLE	NECESARIO
					CONVENIENTE	SEVERO
					MODERADO	LEVE
CARACTERISTICAS GENERALES	OBSERVACIONES					
TERRENO	-----					
CARACTERISTICAS FISICAS, MECANICAS	-----					
ALTERACION DEL ENTORNO	-----					
CIMENTACION	-----					
CARACTERISTICAS GENERALES	-----					
MATERIALES, ESTADO	-----					
COMPORTAMIENTO MECANICO	-----					
ASENTAMIENTOS, REPTACIONES	-----					
DESPLAZAMIENTOS	-----					
INST SUBTERRANEAS	-----					
MATERIALES - SISTEMAS	-----					
ESTADO COMPORTAMIENTO	-----					
COMPORTAMIENTO MICROTERMICO	-----					
FACHADAS	-----					
CUBIERTAS	-----					
ALTERACIONES BIOLÓGICAS QUÍMICAS	-----					
MADERAS	-----					
PIEDRA	-----					
CONCRETO	-----					
ALTERACIONES POR REPARACIONES	-----					
ENTREPISOS	-----					
ESTRUCTURA	-----					
COLUMNA	-----					
ALTERACIONES POR CAMBIO DE USO	-----					
ESTRUCTURAL	-----					
MATERIA	-----					

LUIS PÉDRO GONZÁLEZ - ROSSER QUINTERO




FORMATO 2 - Información Área de Estudio

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION
SAN BONIFACIO DE LAS LANZAS IBAGUE



DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Nombre del inmueble	PLAZA DE TOROS PEPE CACERES				
Municipio	IBAGUE				
Departamento	TOLIMA				
Dirección	CALLE 27 Sur No 2-75 Barrio las Ferias				
Fecha de construcción	Junio de 1962				
Norma que lo cobija	No existía norma				
Tipo de ocupación	Habitacional 1		Industrial 2	Comercial 3	Industrial 4
Nivel de amenaza sísmica de la Zona			Baja	Intermedia	Alta
Grupo de uso NSR 10	I		II	III	IV
Altura en pisos de la edificación	6.14				
Posee sótano y cuantos niveles	SI		NO	Numero	2
Presenta irregularidades en planta	SI		NO		
Presenta irregularidades en altura					
Aplicación Patología	Pediátrica		Geriátrica	Fortense	Preventiva


SISTEMA ESTRUCTURAL	Marque X	IMAGEN DE FACHADA 	
Madera			
Prefabricado			
Muros de Carga	X		
Mampostería Reforzada			
Porticos de Concreto	X		
Porticos de acero			
Combinados o Dual			
Mampostería simple			
DIVISIONES			FACHADA POSTERIOR 
Baque Adobe Tapia			
Madera			
Concreto prefabricado			
Bloque o ladrillo	X		
Placa de Yeso o fibrocemento			
Placa de Polietileno fibra de vidrio o Similares			
Otras: Especificar			
RECUBRIMIENTO DE MUROS		UBICACIÓN 	
Sin Cubrimiento			
Revoque (Pañete)	X		
Estuco			
Cerámica	X		
Madera			
Acabados Anclados			
PISOS			
Piso en concreto	X		
Madera			
Baldosas de cemento			
Baldosas de cerámica			
Piedra (Mármol)			

LUIS FERNANDO GONZALEZ - HOSSER QUINTERO

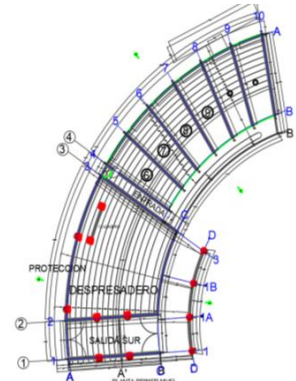
**ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA**

**PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION
CLASIFICACION Y TIPIFICACION DE LAS LESIONES EN LA PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION**

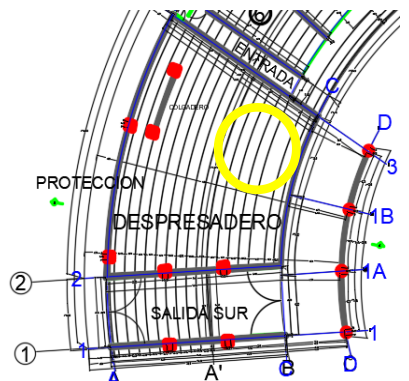




	ESTRUCTURA	PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES	AREA DE ESTUDIO	ZONA SUR OESTE
	ESPACIO	DESPRESADERO	AREA M²	60
	ORIENTACION	SUR OESTE	ELEMENTO	COLUMNA Y GRADERIA
	CONDICIONES ESTABILIDAD	ESTABLE	NIVEL	PRIMER NIVEL
	MATERIALES	CONCRETO	FECHA	NOVIEMBRE 5 2016
	SISTEMA CONSTRUCTIVO	MURO CONCRETO, GRADERIA	FICHA No	Q1

PLANTA GENERAL




AREA ESPECIFICA

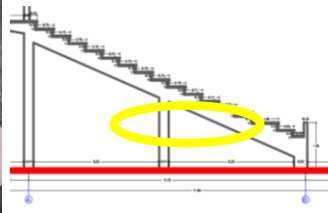


MAGEN



ESQUEMA



VALORACION VISUAL

AFECCION DE DAÑO	NIVEL DE RECUPERACION	GRADO DE LESION
SEGURIDAD		
FUNCIONABILIDAD		
ASPECTO		
IMPRESINDIBLE		
NECESARIO		
CONVENIENTE		
SEVERO		
MODERADO		
LEVE		

CARACTERISTICAS GENERALES	OBSERVACIONES	SEGURIDAD	FUNCIONABILIDAD	ASPECTO	IMPRESINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE
ASPECTO EXTERNO										
COLOR TEXTURA SONIDO	N/A									
ALTERACIONES SUPERFICIALES	EXISTE	X	X	X				X		
PERDIDA DE MATERIAL	EXISTE	X	X	X				X		
ESTADO DEL MATERIAL	MALO	X	X	X				X		
DESGASTE - ABRASION	N/A									
AGRESIVIDAD DEL MEDIO										
TIPO DE AMBIENTE	N/A									
GRADO DE HUMEDAD	ALTO	X	X	X		X			X	
TEMPERATURA	N/A									
CONSTANTES FISICO QUIMICAS										
OXIDACION	EXISTE	X	X	X		X			X	
PAR GALVANICO	N/A									
CARBONATACION	EXISTE	X	X	X		X			X	
EFLORESCIENCIAS	EXISTE	X	X	X		X			X	
DESPRENDIMIENTO	EXISTE	X	X	X		X			X	
ORGANICAS VEGETALES	N/A									
ORGANICAS ANIMALES	N/A									
ALTERACIONES BIOLÓGICAS QUÍMICAS										
MADERAS	N/A									
PIEDRA- LADRILLO	N/A									
CONCRETO	CONCRETO	X	X	X	X				X	
ALTERACIONES POR REPARACIONES										
ENTREPISOS	N/A									
ESTRUCTURA	N/A									
COLUMNA	N/A									

LUIS FIDIO GONZALEZ - HOSSER QUINTERO

FORMATO 2 - Informacion areas de Estudio

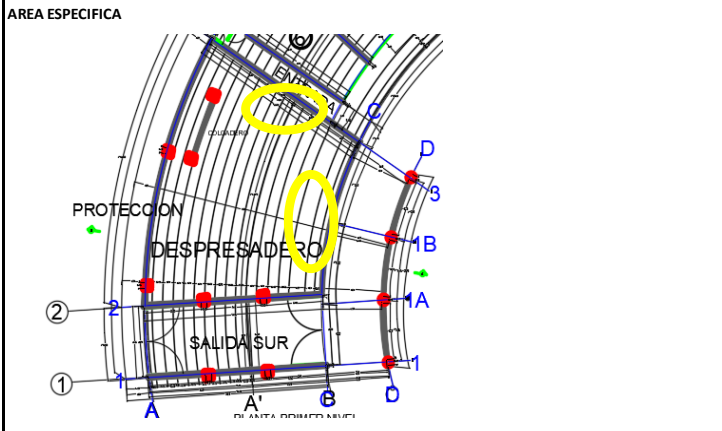
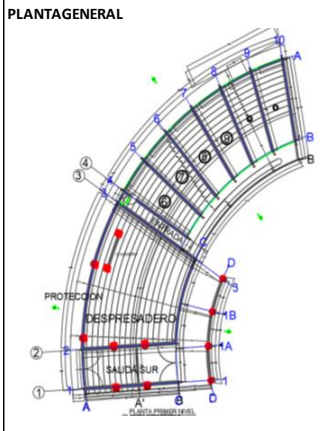
**ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA**

PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

CLASIFICACION Y TIPIFICACION DE LAS LESIONES EN LA PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION



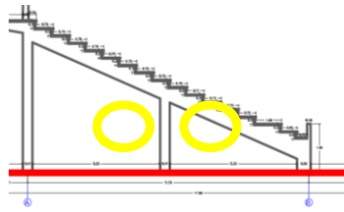
	ESTRUCTURA	PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES	AREA DE ESTUDIO	ZONA SUR OESTE
	ESPACIO	DESPRESADERO	AREA M ²	60
	ORIENTACION	SUR OESTE	ELEMENTO	COLUMNA Y GRADERIA
	CONDICIONES ESTABILIDAD	ESTABLE	NIVEL	PRIMER NIVEL
	MATERIALES	CONCRETO	FECHA	NOVIEMBRE 5 2016
	SISTEMA CONSTRUCTIVO	MURO CONCRETO. GRADERIA APORTICADA	FICHA No	F1



MAGEN



ESQUEMA



VALORACION VISUAL							
AFECCION	NIVEL DE DAÑO	NIVEL DE RECUPERACION		GRADO DE LESION			
SEGURIDAD							
FUNCIONALIDAD							
ASPECTO							
IMPRESINDIBLE							
NECESARIO							
CONVENIENTE							
SEVERO							
MODERADO							
LEVE							

CARACTERISTICAS GENERALES	OBSERVACIONES						
ASPECTO EXTERNO							
COLOR TEXTURA SONIDO	N/A						
ALTERACIONES SUPERFICIALES	EXISTE	X	X	X			X
PERDIDA DE MATERIAL	EXISTE	X	X	X			X
ESTADO DEL MATERIAL	MALO	X	X	X			X
DESGASTE - ABRASION	N/A						
AGRESIVIDAD DEL MEDIO							
TIPO DE AMBIENTE	N/A						
GRADO DE HUMEDAD	ALTO	X	X	X		X	X
TEMPERATURA	N/A						
CONSTANTES FISICO QUIMICAS							
OXIDACION	EXISTE	X	X	X		X	X
PAR GALVANICO	N/A						
CARBONATACION	EXISTE	X	X	X		X	X
EFLORESCIENCIAS	EXISTE	X	X	X		X	X
DESPRENDIMIENTO	EXISTE	X	X	X		X	X
ORGANICAS VEGETALES	N/A						
ORGANICAS ANIMALES	N/A						
ALTERACIONES BIOLÓGICAS QUÍMICAS							
MADERAS	N/A						
PIEDRA- LADRILLO	N/A						
CONCRETO	CONCRETO	X	X	X	X		X
ALTERACIONES POR REPARACIONES							
ENTREPISOS	N/A						
ESTRUCTURA	N/A						
COLUMNA	N/A						

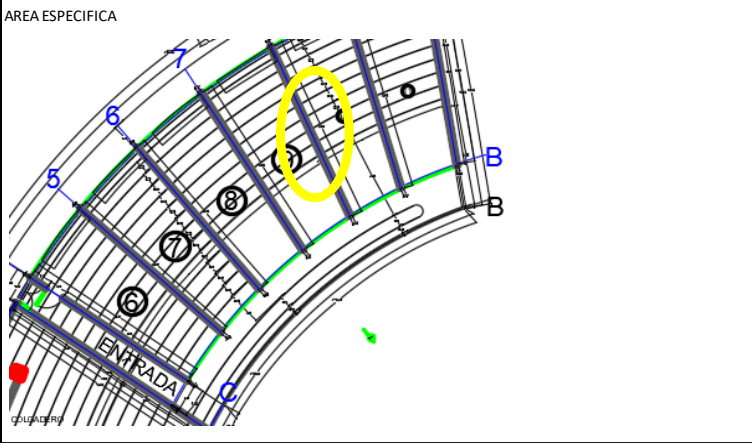
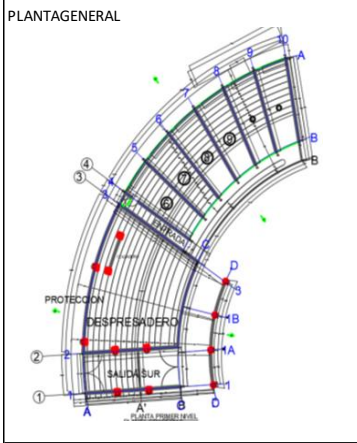
**ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA**

PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

CLASIFICACION Y TIPIFICACION DE LAS LESIONES EN LA PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION



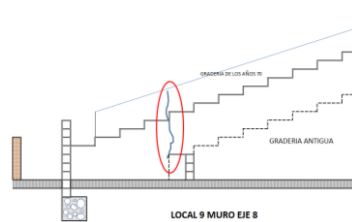
	ESTRUCTURA	PLAZADE TOROS PEPE CACERES	AREA DE ESTUDIO	ZONA SUR OESTE
	ESPACIO	LOCAL 9	AREA M ²	26.7
	ORIENTACION	SUR OESTE	ELEMENTO	MURO
	CONDICION-ESTABILIDAD	ESTABLE	NIVEL	PRIMER NIVEL y MUROGRADERIA
	MATERIALES	LADRILLO TOLETE	FECHA	NOVIEMBRE 5 2016
	SISTEMA CONSTRUCTIVO	MURO PORTANTE EN APAREJO EN T	FICHANO	M1



MAGEN



ESQUEMA



VALORACION VISUAL		
APECTO	NIVEL DE RECUPERA	GRADO DE LESION
SEGURIDAD		
FUNCIONABILIDAD		
ASPECTO		
IMPRESINDIBLE		
NECESARIO		
CONVENIENTE		
SEVERO		
MODERADO		
LEVE		

CARACTERÍSTICAS GENERALES	OBSERVACIONES	SEGURIDAD	FUNCIONABILIDAD	ASPECTO	IMPRESINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE
ASPECTO EXTERNO										
COLOR TEXTURA SONIDO	N/A									
ALTERACIONES SUPERFICIALES	GRIETAS	X	X	X	X					X
PERDIDA DE MATERIAL	NO EXISTE									
ESTADO DEL MATERIAL	BUENO									
DESGASTE - ABRASION	N/A									
AGRESIVIDAD DEL MEDIO										
TIPO DE AMBIENTE	N/A									
GRADO DE HUMEDAD	MEDIANO					X			X	
TEMPERATURA	N/A									
CONSTANTES FISICO QUIMICAS										
GEOMETRIA SECCIONES	N/A									
ALTERACIONES DE COMPONENTES	N/A									
COMPORTAMIENTO ESTATICO										
DESPLACES	N/A									
DEFORMACIONES FLECHAS	N/A									
ASENTAMIENTOS	N/A									
GRIETAS O FISURAS	GRIETAS	X			X				X	
COMBAS ALABEOS	N/A									
VARIACIONES DIMENSIONALES	N/A									
VINCULOS										
CONDICIONES DE APOYO	N/A									
ORGANIZACION DE NUDOS	N/A									
DESPLAZAMIENTOS- DESARTICULACIONES	N/A									
DETECCION DE PROTESIS	N/A									

LUIS FDO GONZALEZ - HOSSER QUINTERO

FORMATO 2 - Informacion areas de Estudio

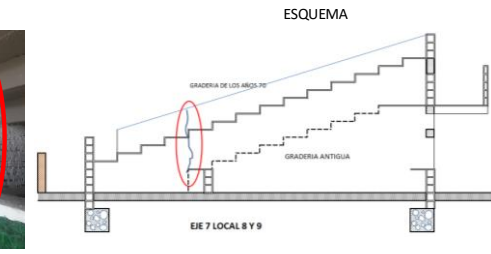
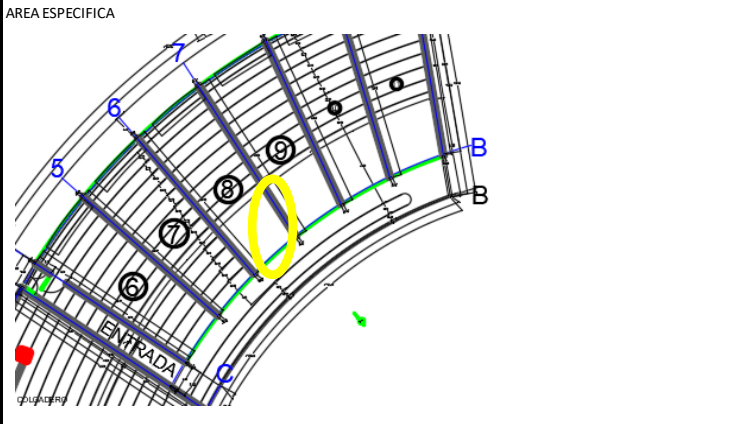
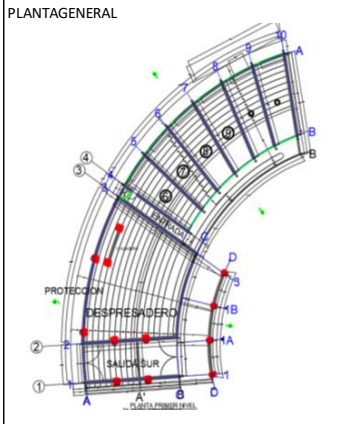
**ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA**

PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

CLASIFICACION Y TIPIFICACION DE LAS LESIONES EN LA PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION



	ESTRUCTURA	PLAZADE TOROS PEPE CACERES	AREA DE ESTUDIO	ZONA SUR OESTE
	ESPACIO	MURO 7 LOCAL 8 Y 9	AREA M²	26,7
	ORIENTACION	SUR OESTE	ELEMENTO	MURO
	CONDICION-ESTABILIDAD	ESTABLE	NIVEL	PRIMER NIVEL
	MATERIALES	LADRILLO TOLETE	FECHA	NOVIEMBRE 5 2016
	SISTEMA CONSTRUCTIVO	MURO PORTANTE EN APAREJO EN T	FICHA No	M2



VALORACION VISUAL							
AFECTACION	NIVEL DE		GRADO DE			LEVE	
	DAÑO	RECUPERA	SEVERO	MODERADO	LESION		
SEGURIDAD							
FUNCIONABILIDAD							
ASPECTO							
IMPRESINDIBLE							
NECESARIO							
CONVENIENTE							
SEVERO							
MODERADO							

CARACTERISTICAS GENERALES	OBSERVACIONES	SEGURIDAD	FUNCIONABILIDAD	ASPECTO	IMPRESINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE
ASPECTO EXTERNO										
COLOR TEXTURA SONIDO	N/A									
ALTERACIONES SUPERFICIALES	GRIETAS	X	X	X	X					X
PERDIDA DE MATERIAL	NO EXISTE									
ESTADO DEL MATERIAL	BUENO									
DESGASTE - ABRASION	N/A									
AGRESIVIDAD DEL MEDIO										
TIPO DE AMBIENTE	N/A									
GRADO DE HUMEDAD	MEDIANO					X				X
TEMPERATURA	N/A									
CONSTANTES FISICO QUIMICAS										
GEOMETRIA SECCIONES	N/A									
ALTERACIONES DE COMPONENTES	N/A									
COMPORTAMIENTO ESTÁTICO										
DESPLACES	N/A									
DEFORMACIONES FLECHAS	N/A									
ASENTAMIENTOS	N/A									
GRIETAS O FISURAS	GRIETAS	X			X				X	
COMBAS ALABEOS	N/A									
VARIACIONES DIMENSIONALES	N/A									
VINCULOS										
CONDICIONES DE APOYO	N/A									
ORGANIZACION DE NUDOS	N/A									
DESPLAZAMIENTOS- DESARTICULACIONES	N/A									
DETECCION DE PROTESIS	N/A									

LUIS FDO GONZALEZ - HOSSER QUINTERO

FORMATO 2 - Informacion areas de Estudio

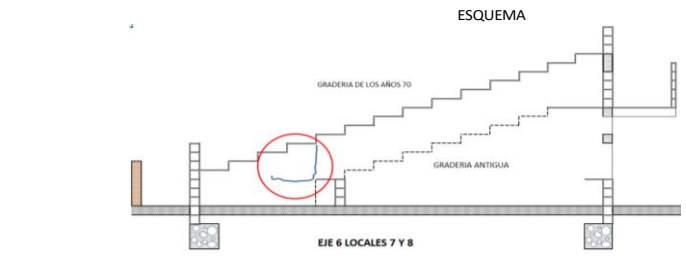
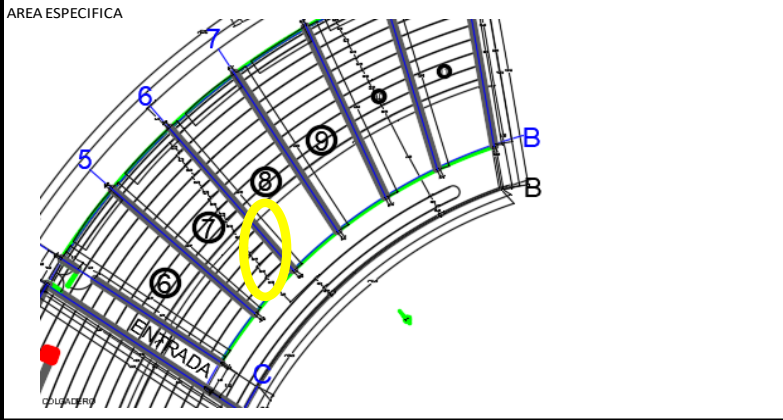
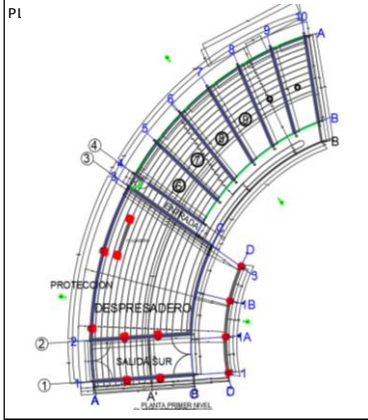
**ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA**

PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

CLASIFICACION Y TIPIFICACION DE LAS LESIONES EN LA PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION



	ESTRUCTURA	PLAZADE TOROS PEPE CACERES	AREA DE ESTUDIO	ZONA SUR OESTE
	ESPACIO	MURO 6 LOCAL 7 Y 8	AREA M²	26,7
	ORIENTACION	SUR OESTE	ELEMENTO	MURO
	CONDICION - ESTABILIDAD	ESTABLE	NIVEL	PRIMER NIVEL
	MATERIALES	LADRILLO TOLETE	FECHA	NOVIEMBRE 5 2016
	SISTEMA CONSTRUCTIVO	MURO PORTANTE EN APAREJO EN T	FICHANo	M3



VALORACION VISUAL								
AFFECTACION DE DAÑO	NIVEL DE RECUPERACION		GRADO DE LESION					
SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	SEVERO	MODERADO	LEVE

CARACTERISTICAS GENERALES	OBSERVACIONES								
ASPECTO EXTERNO									
COLOR TEXTURA SONIDO	N/A								
ALTERACIONES SUPERFICIALES	GRIETAS	X	X	X	X				X
PERDIDA DE MATERIAL	NO EXISTE								
ESTADO DEL MATERIAL	BUENO								
DESGASTE - ABRASION	N/A								
AGRESIVIDAD DEL MEDIO									
TIPO DE AMBIENTE	N/A								
GRADO DE HUMEDAD	MEDIANO						X		X
TEMPERATURA	N/A								
CONSTANTES FISICO QUIMICAS									
GEOMETRIA SECCIONES	N/A								
ALTERACIONES DE COMPONENTES	N/A								
COMPORTAMIENTO ESTATICO									
DESPLACES	N/A								
DEFORMACIONES FLECHAS	N/A								
ASENTAMIENTOS	N/A								
GRIETAS O FISURAS	GRIETAS	X			X			X	
COMBAS ALABEOS	N/A								
VARIACIONES DIMENSIONALES	N/A								
VINCULOS									
CONDICIONES DE APOYO	N/A								
ORGANIZACION DE NUDOS	N/A								
DESPLAZAMIENTOS- DESARTICULACIONES	N/A								
DETECCION DE PROTESIS	N/A								

LUISFDO GONZALEZ - HOSSER QUINTERO

FORMATO 2 - Informacion areas de Estudio

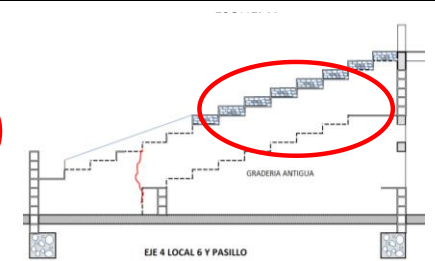
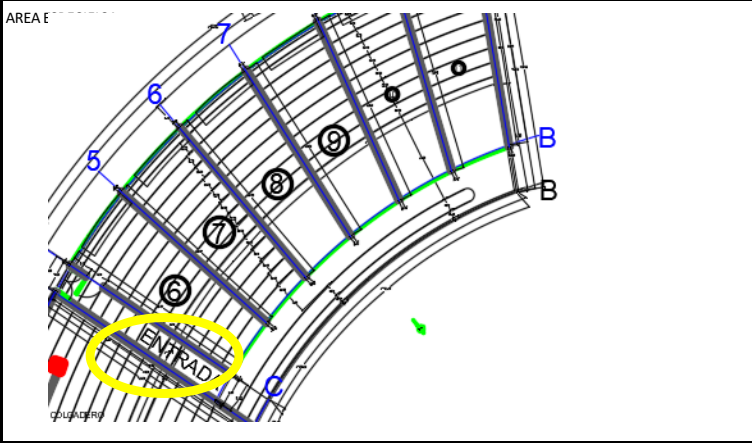
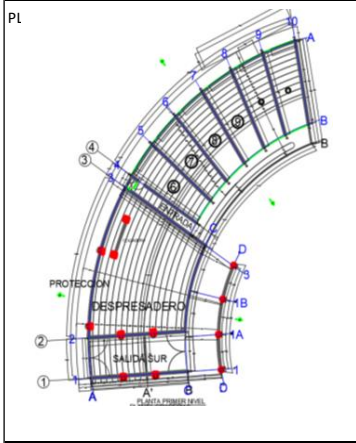
ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA

PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

CLASIFICACION Y TIPIFICACION DE LAS LESIONES EN LA PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION



	ESTRUCTURA	PLAZADE TOROS PEPE CACERES	AREA DE ESTUDIO	ZONA SUR OESTE
	ESPACIO	MURO 4 LOCAL 6 Y PASILLO	AREA M ²	26,7
	ORIENTACION	SUR OESTE	ELEMENTO	MURO
	CONDICION-ESTABILIDAD	ESTABLE	NIVEL	PRIMER NIVEL
	MATERIALES	LADRILLO TOLETE	FECHA	NOVIEMBRE 5 2016
	SISTEMA CONSTRUCTIVO	MURO PORTANTE EN APAREJO EN TL	FICHANo	M5



VALORACION VISUAL					
AFECTACION DE DAÑO	NIVEL DE RECUPERACION	GRADO DE LESION		SEVERO	LEVE
SEGURIDAD	FUNCIONABILIDAD	ASPECTO IMPRESIONABLE	NECESARIO	CONVENIENTE	MODERADO

CARACTERISTICAS GENERALES	OBSERVACIONES	VALORACION VISUAL					
ASPECTO EXTERNO							
COLOR TEXTURA SONIDO	N/A						
ALTERACIONES SUPERFICIALES	GRIETAS	X	X	X	X		X
PERDIDA DE MATERIAL	NO EXISTE						
ESTADO DEL MATERIAL	BUENO						
DESGASTE - ABRASION	N/A						
AGRESIVIDAD DEL MEDIO							
TIPO DE AMBIENTE	N/A						
GRADO DE HUMEDAD	MEDIANO				X		X
TEMPERATURA	N/A						
CONSTANTES FISICO QUIMICAS							
GEOMETRIA SECCIONES	N/A						
ALTERACIONES DE COMPONENTES	N/A						
COMPORTAMIENTO ESTADICO							
DESPLACES	N/A						
DEFORMACIONES FLECHAS	N/A						
ASENTAMIENTOS	N/A						
GRIETAS O FISURAS	GRIETAS	X		X		X	
COMBAS ALABEOS	N/A						
VARIACIONES DIMENSIONALES	N/A						
VINCULOS							
CONDICIONES DE APOYO	N/A						
ORGANIZACION DE NUDOS	N/A						
DESPLAZAMIENTOS- DESARTICULACIONES	DESPRENDIMIENTOS	X		X		X	
DETECCION DE PROTESIS	N/A						

LUISFDGONZALEZ- HOSSER QUINTERO

FORMATO 2 - Informacion areas de Estudio

ANEXO C. Ensayos no destructivos



Ibagué, 10 de febrero de 2017

Señores
INFIBAGUIE
Obra: **PLAZA DE TOROS PEPE CACERES**
Ref: Resistencias esclerómetro

Cordial Saludo:

RECIBIDO	
• Fecha:	_____
• Hora:	_____
• Nombre:	_____
• Firma:	_____

En el cuadro adjunto se presentan las resistencias a los ensayos realizados con esclerómetro. Todas las muestras se tomaron de acuerdo al procedimiento de las Normas NTC.3692 Metodo de ensayo para medir el número de rebote del concreto endurecido

El esclerómetro es un instrumento de medición empleado, generalmente, para la determinación de la resistencia a compresión en hormigones ya sea en pilares, muros, pavimentos, etc. En algunos países se utiliza para evaluar la uniformidad del hormigón in situ, delinear zonas de hormigón deteriorado o de baja calidad o estimar el desarrollo de resistencias in situ.

Nombre de la empresa Ing. Hasser Quintero Dirección Plaza de toro Pepe cáceres
Proyecto Plaza de Toros. Obra Despresadero

Lectura	localización	Fecha Fundida	Fecha Lectura	Edad días	Lectura Esclerómetro	Resistencia Proyectada		Resistencia especificada	% desarrollo
						Kg/cm ²	MPa		
1			25-ene		3.2	264.3	3,773	3,000	126%
2	COLUMNAS		25-ene		3.2	264.3	3,773	3,000	126%
3			25-ene		3.6	297.3	4,244	3,000	141%
4			25-ene		3.6	297.3	4,244	3,000	141%
5			25-ene		3.6	297.3	4,244	3,000	141%
6			25-ene		3.4	280.6	4,009	3,000	134%
7			25-ene		3.5	288.9	4,127	3,000	138%
8			25-ene		3.5	288.9	4,127	3,000	138%
9			25-ene		3.4	280.6	4,009	3,000	134%
10			25-ene		3.3	272.3	3,811	3,000	130%
11									
			Promedio		3.43	283.3	4,014	3,000	135%

Lectura	localización	Fecha Fundida	Fecha Lectura	Edad días	Lectura Esclerómetro	Resistencia Proyectada		Resistencia especificada	% desarrollo
						Kg/cm ²	MPa		
1			25-ene		3.3	272.3	3,811	3,000	130%
2	COLUMNA 2		25-ene		3.2	264.3	3,773	3,000	126%
3			25-ene		3.6	297.3	4,244	3,000	141%
4			25-ene		3.4	280.6	4,009	3,000	134%
5			25-ene		3.4	280.6	4,009	3,000	134%
6			25-ene		3.5	288.9	4,127	3,000	138%
7			25-ene		3.4	280.6	4,009	3,000	134%
8			25-ene		3.2	264.3	3,773	3,000	126%
9			25-ene		3.5	288.9	4,127	3,000	138%
10			25-ene		3.5	288.9	4,127	3,000	138%
11									
			Promedio		3.40	280.6	4,009	3,000	134%

ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA



Lectura	localización	Fecha Fundida	Fecha Lectura	Edad días	Lectura Escalerómetro	Resistencia P proyectada		Resistencia especificada Lb/pul²	% des arrollo
						Kg/cm²	Lb/Pulg²		
1			25 ene		3.4	280.6	4,009	3,000	134%
2	COLUMNA 3		25 ene		3.4	280.6	4,009	3,000	134%
3			25 ene		3.6	297.1	4,244	3,000	141%
4			25 ene		3.5	288.9	4,127	3,000	138%
5			25 ene		3.5	288.9	4,127	3,000	138%
6			25 ene		3.6	297.1	4,244	3,000	141%
7			25 ene		3.6	297.1	4,244	3,000	141%
8			25 ene		3.5	288.9	4,127	3,000	138%
9			25 ene		3.5	288.9	4,127	3,000	138%
10			25 ene		3.4	280.6	4,009	3,000	134%
11									
		Promedio			3.50	288.9	4,127	3,000	138%

Lectura	localización	Fecha Fundida	Fecha Lectura	Edad días	Lectura Escalerómetro	Resistencia P proyectada		Resistencia especificada Lb/pul²	% des arrollo
						Kg/cm²	Lb/Pulg²		
1			25 ene		3.1	255.8	3,655	3,000	122%
2	MURO		25 ene		3.2	264.1	3,773	3,000	126%
3			25 ene		3.2	264.1	3,773	3,000	126%
4			25 ene		3.3	272.3	3,891	3,000	130%
5			25 ene		3.1	255.8	3,655	3,000	122%
6			25 ene		3.1	255.8	3,655	3,000	122%
7			25 ene		3.5	288.9	4,127	3,000	138%
8			25 ene		3.4	280.6	4,009	3,000	134%
9			25 ene		3.2	264.1	3,773	3,000	126%
10			25 ene		3.5	288.9	4,127	3,000	138%
11									
		Promedio			3.26	269.0	3,844	3,000	128%

Según estos resultados existe cumplimiento de la resistencia especificada, por lo tanto, el concreto suministrado y colocado en las diferentes estructuras cumplen con las resistencias a compresión solicitadas por el cliente.

Cordialmente.

CARLOS EDUARDO RODRIGUEZ
Aseguramiento de Calidad
calidad@concretosibague.com 3183726751

CRA 48 SUR No 88-43 MIROLINDO
0982 693651concreibague1@hotmail.com

0982 693651concreibague1@hotmail.com
CRA 48 SUR No 88-43 MIROLINDO

calidad@concretosibague.com 3183726751
Aseguramiento de Calidad
CARLOS EDUARDO RODRIGUEZ

Ilustración 1 RESULTADOS DE ESCLEROMETRIA

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

PRUEBA DE FENOLSTALEINA

FECHA FEBRERO 10/2017 **LUGAR** PLAZA DE TOROS PEPE CACERES

AREA DESPRESADERO

La Fenolftaleina se utiliza para realizar muchas pruebas y análisis, ya que su propiedad primaria es la de cambiar de color en función del PH del elemento al que se le aplica. Es muy útil para detectar la existencia de sangre en las escenas de un crimen y para detectar la profundidad de carbonatación del concreto en las construcciones.

A nuestro efecto su utilidad es ésta última, cuando aplicamos la fenolftaleina a un trozo de concreto recién extraído o a una superficie recién expuesta, podremos determinar fácilmente que porción del concreto no está carbonatada, ya que esta porción se teñirá de un color rosa-fucsia intenso, no así la parte carbonatada, que generalmente presenta el aspecto de concreto humedecido solamente.



DESPRESADERO	PUNTO	UBICACIÓN	COLOR
	1	COLUMNA	FUCSIA
	2	COLUMNA	FUCSIA
	3	VIGA	FUCSIA
	4	ESCALERA	FUCSIA



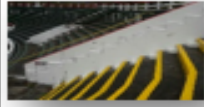
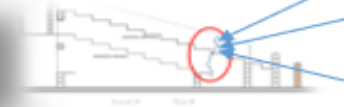

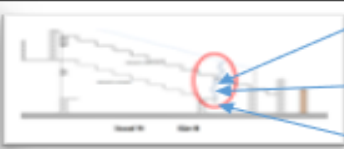

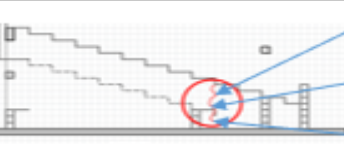



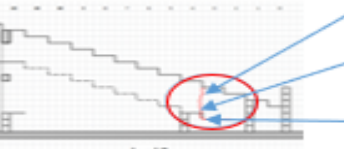

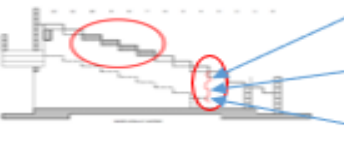




Ilustración 2 ENSAYO DE CARBONATACION CON FENOLFTALEINA

PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION
SEGUIMIENTO FISURAS



Ubicación	Nivel	EJE	Inagitud		NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE			
Gradería  	2	8	1,95	1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10					
				2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6			
				3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
LOCAL 9  	1	8	0,98	1	8	8	8	8	8	8	8	8	8						
				2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
				3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
LOCAL 8 -9  	1	7	0,97	1	7	7	7	7	7	7	7	7	7						
				2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4				
				3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
LOCAL 7 -8  	1	6	0,98	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5						
				2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
				3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
LOCAL 6 -7  	1	5	1,94	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4						
				2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
				3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
LOCAL 6 acceso  	1	4	0,98	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4						
				2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
				3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			

LUIS FERNANDO GONZALEZ J. - ROSSER QUINTERO H

Ilustración 3 SEGUIMIENTO DE FISURAS

ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA

 INGEOCONSULTORES SAS. INGENIERIA, GEOTECNIA Y CONSULTORIA	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

**EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO ESTUDIO PATOLÓGICO PLAZA DE TOROS
PEPE CÁCERES, MUNICIPIO DE IBAGUÉ - TOLIMA**

ING. HOSSER QUINTERO

ING. LUIS FERNANDO GONZALEZ

Código Obra:	Versión:	Fecha:	Descripción:
CO-1015	000	6/11/2017	Informe preliminar

IBAGUÉ, NOVIEMBRE DE 2017


ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA

	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

Tabla de Contenido

Item	Página
1. Introducción:	3
2. Objetivos:	4
3. Descripción del Proyecto:	4
4. Localización de Proyecto	5
5. Morfología:	5
6. Geología:	6
7. Clima:	6
8. Investigación de Campo:	6
9. Mapa U6.1, Riesgos de Remoción en Masa y Avenidas Torrencales (Urbano)	7
10. Mapa de Aptitud Urbanística Ibagué	8
11. Mapa U2. Usos de Suelo	9
12. Cálculo de Capacidad Portante	10
13. Registro de las Perforaciones:	22
14. Cálculos Perfil del Suelo	22
15. Coeficientes Activo y Pasivo de Presión de Tierras.	25
16. Cálculo de la Capacidad Portante.	25
17. Normas del NSR/10 - Mononobe Y Okabe	26
18. Sistema de Cimentación	26
19. Zonificación Sísmica del Área de acuerdo con sus Características y Amenazas Geológicas	26
20. Valores Espectrales de Diseño	27
21. Estrato Portante	28
22. Bibliografía	28

ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA

	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO ESTUDIO PATOLÓGICO PLAZA DE TOROS PEPE
CÁCERES, MUNICIPIO DE IBAGUÉ - TOLIMA



1. Introducción:

Los Ingenieros Hossler Quintero y Luis Fernando González ordenaron la exploración geotécnica en el área 541,27m² predios correspondientes a la Plaza de Toros Pepe Cáceres ubicados en la calle 27 sur N° 2-75 barrio Las Ferias, en la ciudad de Ibagué, propiedad del municipio.

La exploración se desarrolló de acuerdo a requerimientos del cliente con base a cinco (5) sondeos a profundidades descritas en el perfil estratigráfico, tomando lectura de resistencia a penetración constante.

Anexando además los ensayos de laboratorio y los comentarios generales sobre las características geomecánicas de los estratos portante.

El presente informe contiene la descripción de los trabajos de campo, laboratorio y oficina las recomendaciones orientadas a garantizar la estabilidad de la obra, desde el punto de vista geotécnico.

ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA

	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

2. Objetivos:

Los objetivos principales de este estudio son:

- * Reconocer y efectuar los estratos atravesados y obtener por los medios más precisos y confiables las propiedades geotécnicas más importantes.
- * Tratar de localizar las profundidades de los niveles freáticos y bolsas aisladas, que puedan perjudicar la estabilidad en sí del proyecto.
- * Identificar la cimentación existente y obtener los valores de la capacidad de soporte y recomendar el tipo de cimiento más adecuado, con las respectivas presiones de contacto que nos garanticen una adecuada estabilidad y funcional en la estructura.

3. Descripción del Proyecto:

Es el estudio Patológico y propuesta de intervención de la zona suroeste de la plaza de toros Pepe Cáceres de la ciudad de Ibagué, cuyo alcance comprende la Gradería Sur Occidental y locales 6, 7, 8, 9 y despaserado de toros en un área aproximada de 541,27 m² predio ubicado en la calle 27 sur N° 2-75 barrio Las Ferias en la ciudad de Ibagué.


Para el caso que nos ocupa tenemos:

- * Gradería
- * Carga de servicio menor a 800KN
- * Categoría baja.
- * Profundidad mínima del sondeo 6,0 metros
- * Número de sondeos 5

Tabla H.3.1-1
Clasificación de las unidades de construcción por categorías

Categoría de la unidad de construcción	Según los niveles de construcción	Según las cargas máximas de servicio en columnas (kN)
Baja	Hasta 3 niveles	Menores de 800 kN
Media	Entre 4 y 10 niveles	Entre 801 y 4.000 kN
Alta	Entre 11 y 20 niveles	Entre 4.001 y 8.000 kN
Especial	Mayor de 20 niveles	Mayores de 8.000 kN

**ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA**

	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

**Tabla H.3.2-1
Número mínimo de sondeos y profundidad por cada unidad de construcción
Categoría de la unidad de construcción**

Categoría Baja	Categoría Media	Categoría Alta	Categoría Especial
Profundidad Mínima de sondeos: 6 m. Número mínimo de sondeos: 3	Profundidad Mínima de sondeos: 15 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 25 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 30 m. Número mínimo de sondeos: 5

4. Localización de Proyecto

El proyecto se encuentra localizado en el barrio Las Ferias, Sur Occidente de la Ciudad de Ibagué, el uso de la edificación actualmente corresponde una Plaza de Toros de nombre Pepe Cáceres la cual es propiedad del municipio de Ibagué.




Fuente: Google Earth

5. Morfología:

Se atribuye a la sedimentación fluvial fluvio volcánica y a los procesos erosivos y tectónicos, fenómenos que continúan activos, pero en menor tasa que en época geológicas.

Predominan en el casco urbano el Abanico Fluvio volcánico, que es un depósito cordillerano, con drenaje subparalelo y forma típica de cono, sobre el cual se localiza más del 80% del área urbana de la ciudad, razón por lo que se denomina "Abanico de Ibagué".

ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA

 INGEO CONSULTORES SAS. INGENIERÍA, GEOTECNIA Y CONSULTORÍA	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

La extensión total del abanico es de más de 700 Km² y el espesor en la parte más gruesa, supera los 150 metros. La superficie es ondulada, con plano inclinado cada dos o tres grados al este, pero en varios sectores de la parte urbana la pendiente topográfica es de 10 a 15°.

6. Geología:

Abanico de Ibagué: Corresponde a la unidad geomorfológica que absorbe en su totalidad el Abanico de Ibagué. Tiene más de 150 metros de espesor en su parte más gruesa, conformado por intercalaciones de depósito de Lahar, flujos de lodo, depósitos de flujos torrenciales, aluviales y flujos piroclásticos. Tiene superficie suavemente ondulada, con inclinación promedio de 1,5° al este, forma típica de abanico y patrón de drenaje radial y subparalelo.

Su origen se relaciona, principalmente con actividad volcánica, del nevado del Tolima, cuyo productos se desplazaron utilizando el cauce del río Combeima.

La composición granulométrica la componen un 85% de roca de composición Andesítica, el 10% de rocas metamórficas del tipo esquistos, neisses y anfibolitas y el 5% de anfibolitas.

7. Clima:


La ciudad se localiza en un ambiente tropical húmedo, régimen térmico variable de templado a cálido, con temperatura media anual de 23°C en los barrios bajos como El Topacio, ubicado a 100 metros de altitud y de 21°C en los más altos como La Pola, localizado a unos 1335 m.s.n.m con base a registros de las estaciones hidrometeorológicas, Aeropuerto Perales (IDEAM) y Chapetón (Federación de Cafeteros), el valor característico de temperatura media anual se pueden incrementar un máximo de 10 a 12°C y disminuir a una mínima de 8°C a 10°C en una máxima del 83% y una mínima del 44% (Anuario estadístico de Ibagué, 2001/2003).

8. Investigación de Campo:

La investigación de campo se desarrolla sobre la base de cinco (5) sondeos a las profundidades, previa clasificación de la unidad de construcción de acuerdo a su categoría los niveles de construcción y las cargas máximas de servicio en columnas. (Tabla H.3.1.1)

Los ensayos que se ejecutaron para conformar este informe. Están de acuerdo con las normas ASTM - NTC - ICONTEC

ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA

	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

- * Humedad natural ASTM - 2216
- * Límite Líquido ASTM - D 423
- * Límite Plástico ASTM - D 424
- * Granulometría ASTM - D 422
- * Penetración S.P.T. ASTM - D 1582


9. Mapa U6.1, Riesgos de Remoción en Masa y Avenidas Torrenciales (Urbano)



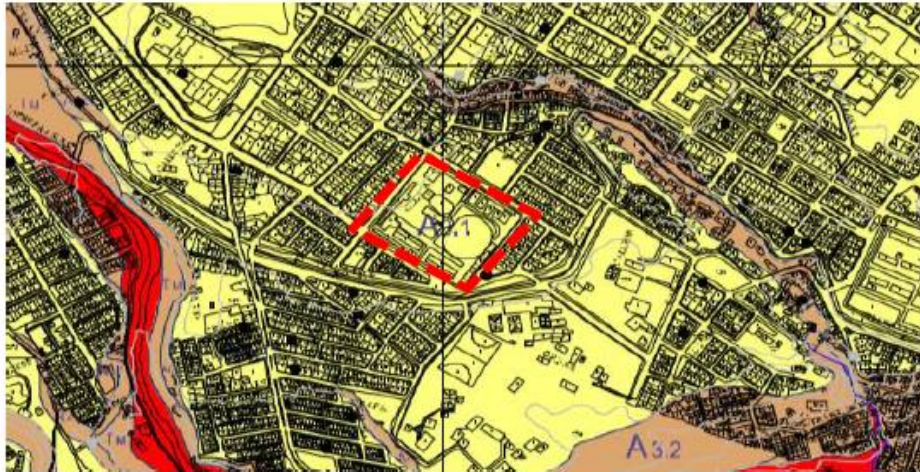
El Riesgo por remoción en Masa y Avenidas Torrenciales es:

Riesgo bajo por remoción en masa

LEYENDA	
RIESGO POR REMOCIÓN EN MASA Y AVENIDAS TORRENCIALES	
■	Riesgo alto por remoción en masa
■	Riesgo medio por remoción en masa
■	Riesgo bajo por remoción en masa
■	Riesgo alto por avenidas torrenciales
■	Riesgo medio por avenidas torrenciales
■	Lote sin construcción – zona de amenaza alta por remoción en masa
■	Lote sin construcción – zona de amenaza alta por avenidas torrenciales
■	SC – lote sin construcción

 INGEO CONSULTORES SAS INGENIERÍA, GEOPFISICA Y CONSULTORÍA	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

10. Mapa de Aptitud Urbanística Ibagué



Zona:

A 3.1.

Características Geológico - Geotécnicas y Geomorfológicas

Superficie muy suave y pendiente baja (<7%), entre 25 y 35 m sobre el nivel del río Combeima, con suelos gris claro, café amarillo, de 3 a 5 m de profundidad, moderadamente meteorizados. Predominan las arenas limosas y arcillosas de baja plasticidad (SM, SC) medianamente densas, compresibilidad baja, semi permeables y moderadamente susceptibles a erosión.

Bloques métricos esporádicos de andesita y esquisto, además de granos de plagioclasas, hornablenda y cuarzo. Nspt: 20 - 50 golpes/pie.


Estabilidad y Amenazas

Sin restricción constructiva por aspectos geológicos, excepto en la pata de la zona A2, dónde hay amenaza baja por remoción en masa. Bueno para fundación de obras de magnitud baja y aceptables para las de media.

Recomendaciones

Cimentar las obras de magnitud sobre arenas y gravas densas. Definir los parámetros de diseño con base geotécnica, lo mismo la estabilidad en los bordes de los taludes. La litoestratigrafía se ajusta a perfil sísmico S2.

**ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA**

	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

11. Mapa U2. Usos de Suelo



Descripción:	Zona de Actividad Institucional
Usos:	Equipamiento Colectivo

LEYENDA	
DESCRIPCION	USOS
Zona de Actividad Residencial	Residencial Primario
	Residencial Secundario
Zona de Actividad Comercial y de Servicios	Servicio Empresarial e Industrial
	Servicio Personal
	Servicio de Mantenimiento
	Comercio Especial
	Comercio Pesado
Zona de Actividad Industrial	Industria Establecida
	Industria de Bajo Impacto
Zona de Actividad Institucional	Equipamiento Esencial
	Equipamiento Colectivo
	Equipamiento Recreativo
Zona de Actividad Central	Central
	Múltiple
Zonas de Espacio Publico	Zona Receptora de Espacio Público
	Zonas Comunes
	Parques, Plazas y Plazoletas
	Zonas de Protección Ambiental

	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

12. Cálculo de Capacidad Portante

Según lo establecido por el método estandarizado desde 1958 con la norma ASTM D-1586 y ajustado a una gran cantidad de revisiones se informa lo siguiente:

El procedimiento consiste en hincar un toma muestras dentro del fondo de la perforación mediante la energía proporcionada por un martillo de 63,5 Kg de peso que cae una altura de 76 cm, se realiza un hincado del muestreador registrando la cantidad de golpes necesaria para penetrar 15 cm tomando 3 lecturas es decir la penetración es de 45cm. Para el calculo se toman los datos de la penetración de cada 30 cm y corrección por peso del martillo utilizado (Bowles, 1996).

La norma determina que cuando se aplican más de 50 o hasta 100 golpes para un intervalo el suelo presenta un fenómeno conocido como rechazo el cual deberá reportarse en el registro de la perforación y esta se dará por concluida.

Cálculo de Capacidad portante por fórmula corregida por factores:

$$q_u = \frac{C N_c S_c d_c + q N_q S_q d_q + 0,5 \gamma B N_\gamma S_\gamma d_\gamma - Df\gamma}{3}$$

Cálculo de Angulo de fricción mediante correlación de ensayo de Penetración Estándar teoría de Osaky:

$$\phi = 15 + \sqrt{N_c \times 20}$$

Peso Unitario:	1,719 g/cm ³
Peso Unitario:	17,19 KN/m ³
Cohesión:	0,5
Ancho de cimiento (B):	0,6 m
Largo de Cimiento (L):	0,6 m
Profundidad de desplante (D):	0,6 m
Peso del Martillo:	35,0 Kg

ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA

	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

Correlación de los parámetros de resistencia al corte de los suelos:

Tabla para Arenas : Variaciones de acuerdo con la densidad relativa.

Arena	Densidad R	N normalizado 1 Kg/cm ²	Ángulo Ø
Muy suelta	0 - 15	0 - 4	< 29°
Suelta	15 - 35	4 - 10	29° - 30°
Mediana	35 - 65	10 - 30	30° - 36°
Densa	65 - 85	30 - 50	36° - 41°
Muy Densa	85 - 100	> 50	> 41°


Tabla 01

Tabla para Arcillas

Consistencia	Q u Kg/cm ²	N normalizado 1 Kg/cm ²	Cohesión
Muy blanda	< 0,25	< 2,0	Cu : N/16 ó qu/2
Blandas	0,25 - 0,5	2,0 - 4,0	
Medias	0,50 - 1,0	4,0 - 8,0	
Firmes	1,0 - 2,0	8,0 - 15,0	Cu : N/15 ó qu/2
Muy firmes	2,0 - 4,0	15,0 - 30,0	
Dura	> 4,0	> 30,0	

Tabla 02

**ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA**

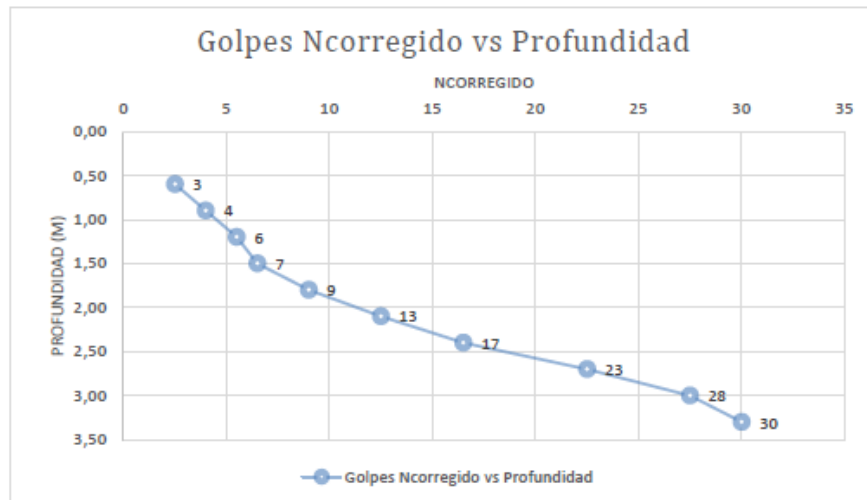
	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

Sondeo N°	Profundidad m	K _s	K _p	S _c	S _q	S _y	d _c	d _q	d _y	Capacidad Portante (KPa)	Capacidad Portante (Kg/cm ²)
1	0,3 - 0,6	0,490	2,040	1,49	1,36	0,60	1,29	1,14	1,14	39,0	0,4
1	0,6 - 0,9	0,438	2,283	1,44	1,42	0,60	1,30	1,15	1,15	84,4	0,8
1	0,9 - 1,2	0,422	2,371	1,42	1,45	0,60	1,31	1,15	1,15	122,6	1,2
1	1,2 - 1,5	0,406	2,464	1,41	1,47	0,60	1,31	1,16	1,16	167,1	1,7
1	1,5 - 1,8	0,376	2,663	1,38	1,51	0,60	1,33	1,16	1,16	282,5	2,8
1	1,8 - 2,1	0,347	2,882	1,35	1,55	0,60	1,34	1,17	1,17	416,1	4,2
1	2,1 - 2,4	0,333	3,000	1,33	1,58	0,60	1,35	1,17	1,17	492,8	4,9
1	2,4 - 2,7	0,307	3,255	1,31	1,62	0,60	1,36	1,18	1,18	722,3	7,2
1	2,7 - 3,0	0,283	3,537	1,28	1,67	0,60	1,38	1,19	1,19	1052,2	10,5
1	3,0 - 3,3	0,283	3,537	1,28	1,67	0,60	1,38	1,19	1,19	1152,8	11,5
1	3,3 - 3,6	0,260	3,852	1,26	1,73	0,60	1,39	1,20	1,20	1672,3	16,7
1	3,6 - 3,9	0,249	4,023	1,25	1,75	0,60	1,40	1,20	1,20	2117,1	21,2
1	3,9 - 4,2	Hubo rechazo en el ensayo de penetración estándar.									
1	4,2 - 4,5	Hubo rechazo en el ensayo de penetración estándar.									


**ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA**

	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

Sondeo N°	Clasf. USC	Profundidad m	Peso Unitario	Nivel Freático	Penetración en cm	N Campo	N Corregido	∅	N _c	N _q	N _y
2	---	0,3 - 0,6	17,4	----	30	5	3	22	17,2	8,1	4,5
2	---	0,6 - 0,9	17,4	----	30	8	4	24	19,5	9,8	6,0
2	---	0,9 - 1,2	17,4	----	30	11	6	25	20,7	10,7	6,8
2	---	1,2 - 1,5	17,4	----	30	13	7	26	22,3	11,8	8,0
2	---	1,5 - 1,8	17,4	----	30	18	9	28	25,8	17,7	11,2
2	---	1,8 - 2,1	17,4	----	30	25	13	31	32,8	20,8	18,9
2	---	2,1 - 2,4	17,4	----	30	33	17	33	38,3	26,3	26,6
2	---	2,4 - 2,7	17,4	----	30	45	23	36	50,6	37,7	44,4
2	---	2,7 - 3,0	17,4	----	30	55	28	Hubo rechazo ensayo SPT			
2	---	3,0 - 3,3	17,4	----	30	60	30	Hubo rechazo ensayo SPT			




ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA

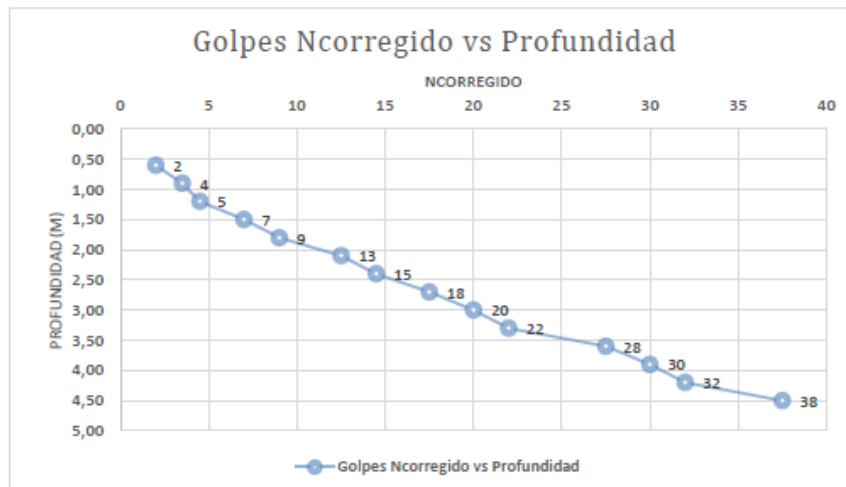
	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

Sondeo N°	Profundidad m	K _s	K _p	S _c	S _q	S _γ	d _c	d _q	d _γ	Capacidad Portante (kPa)	Capacidad Portante (kg/cm ²)
2	0,3 - 0,6	0,455	2,198	1,45	1,40	0,60	1,30	1,15	1,15	52,9	0,5
2	0,6 - 0,9	0,422	2,371	1,42	1,45	0,60	1,31	1,15	1,15	95,7	1,0
2	0,9 - 1,2	0,406	2,464	1,41	1,47	0,60	1,31	1,16	1,16	137,8	1,4
2	1,2 - 1,5	0,390	2,561	1,39	1,49	0,60	1,32	1,16	1,16	190,6	1,9
2	1,5 - 1,8	0,361	2,770	1,36	1,53	0,60	1,33	1,17	1,17	348,9	3,5
2	1,8 - 2,1	0,320	3,124	1,32	1,60	0,60	1,35	1,18	1,18	507,8	5,1
2	2,1 - 2,4	0,295	3,392	1,29	1,65	0,60	1,37	1,18	1,18	757,4	7,6
2	2,4 - 2,7	0,260	3,852	1,26	1,73	0,60	1,39	1,20	1,20	1289,0	12,9
2	2,7 - 3,0	Hubo rechazo en el Ensayo de Penetración Estándar									
2	3,0 - 3,3	Hubo rechazo en el Ensayo de Penetración Estándar									

**ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA**

	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

Sondeo N°	Clasf. USC	Profundidad m	Peso Unitario	Nivel Freático	Penetración en cm	N Campo	N Corregido	Ø	N _c	N _q	N _y
3	---	0,3 - 0,6	17,29	----	30	4	2	21	16,0	7,3	3,7
3	---	0,6 - 0,9	17,29	----	30	7	4	23	18,4	9,0	5,2
3	---	0,9 - 1,2	17,29	----	30	9	5	24	19,5	9,8	6,0
3	---	1,2 - 1,5	17,29	----	30	14	7	27	24,0	14,8	9,6
3	---	1,5 - 1,8	17,29	----	30	18	9	28	25,8	17,7	11,2
3	---	1,8 - 2,1	17,29	----	30	25	13	31	32,8	20,8	18,9
3	---	2,1 - 2,4	17,29	----	30	29	15	32	35,5	23,2	22,0
3	---	2,4 - 2,7	17,29	----	30	35	18	34	41,1	29,4	31,1
3	---	2,7 - 3,0	17,29	----	30	40	20	35	45,8	33,6	37,8
3	---	3,0 - 3,3	17,29	----	30	44	22	36	50,6	37,7	44,4
3	---	3,3 - 3,6	17,29	----	30	55	28	38	61,3	48,9	64,0
3	---	3,6 - 3,9	17,29	----	30	60	30	39	68,3	56,5	78,8
3	---	3,9 - 4,2	17,29	----	30	64	32	40	75,3	64,1	93,6
3	---	4,2 - 4,5	17,29	----	30	75	38	42	98,6	92,3	161,1



**ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA**

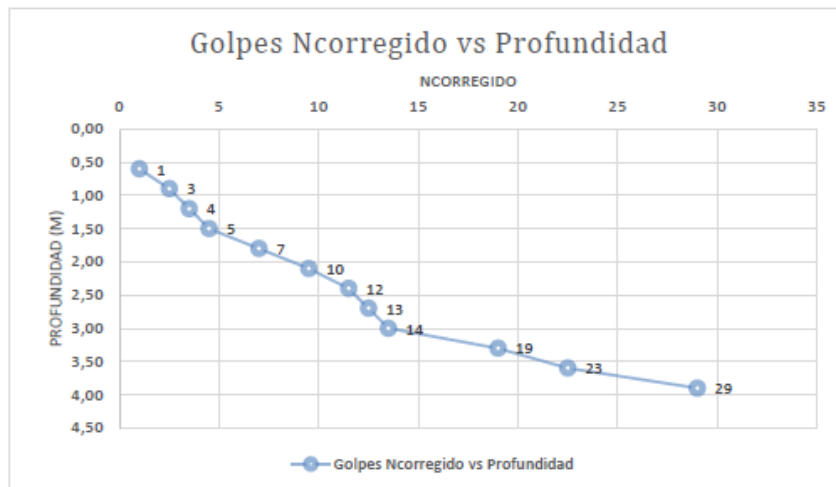
	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

Sondeo N°	Profundidad m	K _s	K _p	S _c	S _q	S _γ	d _c	d _q	d _γ	Capacidad Portante (KPa)	Capacidad Portante (Kg/cm ²)
3	0,3 - 0,6	0,472	2,117	1,47	1,38	0,60	1,29	1,15	1,15	45,8	0,5
3	0,6 - 0,9	0,438	2,283	1,44	1,42	0,60	1,30	1,15	1,15	84,9	0,8
3	0,9 - 1,2	0,422	2,371	1,42	1,45	0,60	1,31	1,15	1,15	123,3	1,2
3	1,2 - 1,5	0,376	2,663	1,38	1,51	0,60	1,33	1,16	1,16	239,3	2,4
3	1,5 - 1,8	0,361	2,770	1,36	1,53	0,60	1,33	1,17	1,17	346,0	3,5
3	1,8 - 2,1	0,320	3,124	1,32	1,60	0,60	1,35	1,18	1,18	503,6	5,0
3	2,1 - 2,4	0,307	3,255	1,31	1,62	0,60	1,36	1,18	1,18	649,5	6,5
3	2,4 - 2,7	0,283	3,537	1,28	1,67	0,60	1,38	1,19	1,19	957,1	9,6
3	2,7 - 3,0	0,271	3,690	1,27	1,70	0,60	1,38	1,19	1,19	1232,4	12,3
3	3,0 - 3,3	0,260	3,852	1,26	1,73	0,60	1,39	1,20	1,20	1547,3	15,5
3	3,3 - 3,6	0,238	4,204	1,24	1,78	0,60	1,41	1,21	1,21	2272,2	22,7
3	3,6 - 3,9	0,228	4,395	1,23	1,81	0,60	1,42	1,21	1,21	2895,4	29,0
3	3,9 - 4,2	0,217	4,599	1,22	1,84	0,60	1,43	1,21	1,21	3601,8	36,0
3	4,2 - 4,5	0,198	5,045	1,20	1,90	0,60	1,45	1,22	1,22	5803,1	58,0


**ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA**

	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

Sondeo N°	Clasf. USC	Profundidad m	Peso Unitario	Nivel Freático	Penetración en cm	N Campo	N Corregido	Ø	N _c	N _q	N _f
4	---	0,3 - 0,6	17,4	----	30	2	1	19	11,0	3,9	0,4
4	---	0,6 - 0,9	17,4	----	30	5	3	22	17,2	8,1	4,5
4	---	0,9 - 1,2	17,4	----	30	7	4	23	18,4	9,0	5,2
4	---	1,2 - 1,5	17,4	----	30	9	5	24	19,5	9,8	6,0
4	---	1,5 - 1,8	17,4	----	30	14	7	27	24,0	14,8	9,6
4	---	1,8 - 2,1	17,4	----	30	19	10	29	28,0	18,1	13,5
4	---	2,1 - 2,4	17,4	----	30	23	12	30	30,1	18,4	15,7
4	---	2,4 - 2,7	17,4	----	30	25	13	31	32,8	20,8	18,9
4	---	2,7 - 3,0	17,4	----	30	27	14	31	32,8	20,8	18,9
4	---	3,0 - 3,3	17,4	----	30	38	19	34	41,1	29,4	31,1
4	---	3,3 - 3,6	17,4	----	30	45	23	36	50,6	37,7	44,4
4	---	3,6 - 3,9	17,4	----	30	58	29	39	68,3	56,5	78,8



**ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA**

	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

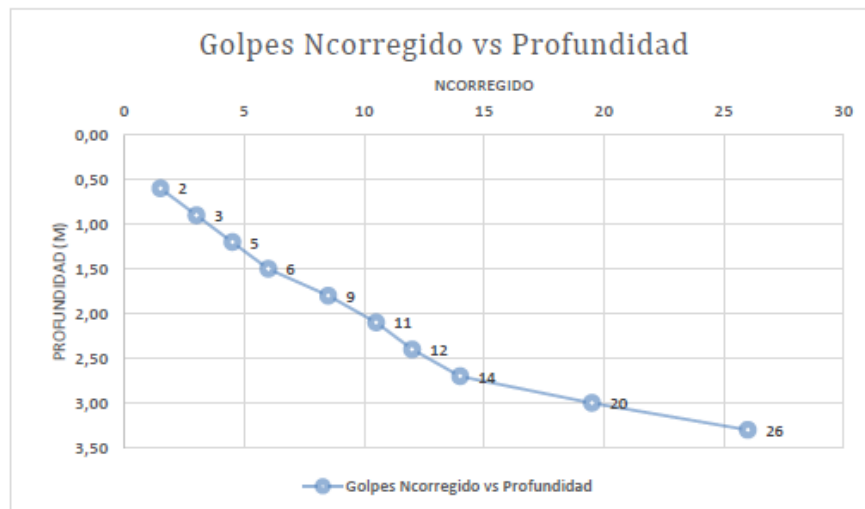
Sondeo N°	Profundidad m	K _s	K _p	S _c	S _q	S _γ	d _c	d _q	d _γ	Capacidad Portante (KPa)	Capacidad Portante (Kg/cm ²)
4	0,3 - 0,6	0,509	1,965	1,51	1,34	0,60	1,28	1,14	1,14	21,3	0,2
4	0,6 - 0,9	0,455	2,198	1,45	1,40	0,60	1,30	1,15	1,15	75,4	0,8
4	0,9 - 1,2	0,438	2,283	1,44	1,42	0,60	1,30	1,15	1,15	110,8	1,1
4	1,2 - 1,5	0,422	2,371	1,42	1,45	0,60	1,31	1,15	1,15	152,3	1,5
4	1,5 - 1,8	0,376	2,663	1,38	1,51	0,60	1,33	1,16	1,16	285,2	2,9
4	1,8 - 2,1	0,347	2,882	1,35	1,55	0,60	1,34	1,17	1,17	420,1	4,2
4	2,1 - 2,4	0,333	3,000	1,33	1,58	0,60	1,35	1,17	1,17	497,6	5,0
4	2,4 - 2,7	0,320	3,124	1,32	1,60	0,60	1,35	1,18	1,18	641,6	6,4
4	2,7 - 3,0	0,320	3,124	1,32	1,60	0,60	1,35	1,18	1,18	709,6	7,1
4	3,0 - 3,3	0,283	3,537	1,28	1,67	0,60	1,38	1,19	1,19	1164,0	11,6
4	3,3 - 3,6	0,260	3,852	1,26	1,73	0,60	1,39	1,20	1,20	1688,7	16,9
4	3,6 - 3,9	0,228	4,395	1,23	1,81	0,60	1,42	1,21	1,21	2907,1	29,1

**ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA**

	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

Sondeo N°	Clasf. USC	Profundidad m	Peso Unitario	Nivel Freático	Penetración en cm	N Campo	N Corregido	∅	N _c	N _q	N _y
-----------	------------	---------------	---------------	----------------	-------------------	---------	-------------	---	----------------	----------------	----------------

5	---	0,3 - 0,6	17,29	----	30	3	2	20	14,8	6,4	2,9
5	---	0,6 - 0,9	17,29	----	30	6	3	23	18,4	9,0	5,2
5	---	0,9 - 1,2	17,29	----	30	9	5	24	19,5	9,8	6,0
5	---	1,2 - 1,5	17,29	----	30	12	6	26	22,3	11,8	8,0
5	---	1,5 - 1,8	17,29	----	30	17	9	28	25,8	17,7	11,2
5	---	1,8 - 2,1	17,29	----	30	21	11	29	28,0	18,1	13,5
5	---	2,1 - 2,4	17,29	----	30	24	12	30	30,1	18,4	15,7
5	---	2,4 - 2,7	17,29	----	30	28	14	32	35,5	23,2	22,0
5	---	2,7 - 3,0	17,29	----	30	39	20	35	45,8	33,6	37,8
5	---	3,0 - 3,3	17,29	----	30	52	26	38	61,3	48,9	64,0




**ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA**

	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

Sondeo N°	Profundidad m	K _s	K _p	S _c	S _q	S _γ	d _c	d _q	d _γ	Capacidad Portante (KPa)	Capacidad Portante (kg/cm ²)
5	0,3 - 0,6	0,490	2,040	1,49	1,36	0,60	1,29	1,14	1,14	39,2	0,4
5	0,6 - 0,9	0,438	2,283	1,44	1,42	0,60	1,30	1,15	1,15	84,9	0,8
5	0,9 - 1,2	0,422	2,371	1,42	1,45	0,60	1,31	1,15	1,15	123,3	1,2
5	1,2 - 1,5	0,390	2,561	1,39	1,49	0,60	1,32	1,16	1,16	189,0	1,9
5	1,5 - 1,8	0,361	2,770	1,36	1,53	0,60	1,33	1,17	1,17	346,0	3,5
5	1,8 - 2,1	0,347	2,882	1,35	1,55	0,60	1,34	1,17	1,17	418,5	4,2
5	2,1 - 2,4	0,333	3,000	1,33	1,58	0,60	1,35	1,17	1,17	495,6	5,0
5	2,4 - 2,7	0,307	3,255	1,31	1,62	0,60	1,36	1,18	1,18	726,4	7,3
5	2,7 - 3,0	0,271	3,690	1,27	1,70	0,60	1,38	1,19	1,19	1232,4	12,3
5	3,0 - 3,3	0,238	4,204	1,24	1,78	0,60	1,41	1,21	1,21	2090,7	20,9

ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA

	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

13. Registro de las Perforaciones:

SONDEO	TIPO	PROFUNDIDAD SONDEO	PROFUNDIDAD LLENO/VEGETAL	PRESENCIA DE NAF
1	Percusión	4,5	---	N/P
2	Percusión	3,3	---	N/P
3	Percusión	4,5	---	N/P
4	Percusión	3,9	---	N/P
5	Percusión	3,3	---	N/P

14. Cálculos Perfil del Suelo


Se encontró la velocidad por la formulación propuesta por Ohba y Goto (1978, para todo tipo de suelo).

Velocidad de Onda: $V_p = 85,34N^{0,348}$

Módulo Esfuerzo Deformación: $600x(N+6) + 2000$

Sondeo N°	Prof.	N _{campo}	N _{corregido}	Angulo Interno	K _a	K _p	Velocidad de Onda (m/seg)	Perfil del Suelo	Modulo Esfuerzo Deformación
1	0,3 - 0,6	3	2	20	0,490	2,040	98,3	E	6500
1	0,6 - 0,9	6	3	23	0,438	2,283	125,1	E	7400
1	0,9 - 1,2	8	4	24	0,422	2,371	138,3	E	8000
1	1,2 - 1,5	11	6	25	0,406	2,464	154,5	E	8900
1	1,5 - 1,8	14	7	27	0,376	2,663	168,0	E	9800
1	1,8 - 2,1	19	10	29	0,347	2,882	186,8	D	11300
1	2,1 - 2,4	22	11	30	0,333	3,000	196,6	D	12200
1	2,4 - 2,7	28	14	32	0,307	3,255	213,8	D	14000
1	2,7 - 3	35	18	34	0,283	3,537	231,1	D	16100
1	3 - 3,3	38	19	34	0,283	3,537	237,8	D	17000
1	3,3 - 3,6	44	22	36	0,260	3,852	250,2	D	18800
1	3,6 - 3,9	48	24	37	0,249	4,023	257,9	D	20000
1	3,9 - 4,2	54	27	38	0,238	4,204	268,7	D	21800
1	4,2 - 4,5	63	32	40	0,217	4,599	283,5	D	24500

ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA

	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

Sondeo N°	Prof.	N _{campo}	N _{corregido}	Angulo Interno	K _s	K _p	Velocidad de Onda (m/seg)	Perfil del Suelo	Módulo Esfuerzo Deformación
2	0,3 - 0,6	5	3	22	0,455	2,198	117,4	E	7100
2	0,6 - 0,9	8	4	24	0,422	2,371	138,3	E	8000
2	0,9 - 1,2	11	6	25	0,406	2,464	154,5	E	8900
2	1,2 - 1,5	13	7	26	0,390	2,561	163,7	E	9500
2	1,5 - 1,8	18	9	28	0,361	2,770	183,3	D	11000
2	1,8 - 2,1	25	13	31	0,320	3,124	205,5	D	13100
2	2,1 - 2,4	33	17	33	0,295	3,392	226,4	D	15500
2	2,4 - 2,7	45	23	36	0,260	3,852	252,2	D	19100
2	2,7 - 3	55	28	38	0,238	4,204	270,4	D	22100
2	3 - 3,3	60	30	39	0,228	4,395	278,7	D	23600

Sondeo N°	Prof.	N _{campo}	N _{corregido}	Angulo Interno	K _s	K _p	Velocidad de Onda (m/seg)	Perfil del Suelo	Módulo Esfuerzo Deformación
3	0,3 - 0,6	4	2	21	0,472	2,117	108,6	E	6800
3	0,6 - 0,9	7	4	23	0,438	2,283	132,0	E	7700
3	0,9 - 1,2	9	5	24	0,422	2,371	144,0	E	8300
3	1,2 - 1,5	14	7	27	0,376	2,663	168,0	E	9800
3	1,5 - 1,8	18	9	28	0,361	2,770	183,3	D	11000
3	1,8 - 2,1	25	13	31	0,320	3,124	205,5	D	13100
3	2,1 - 2,4	29	15	32	0,307	3,255	216,4	D	14300
3	2,4 - 2,7	35	18	34	0,283	3,537	231,1	D	16100
3	2,7 - 3	40	20	35	0,271	3,690	242,1	D	17600
3	3 - 3,3	44	22	36	0,260	3,852	250,2	D	18800
3	3,3 - 3,6	55	28	38	0,238	4,204	270,4	D	22100
3	3,6 - 3,9	60	30	39	0,228	4,395	278,7	D	23600
3	3,9 - 4,2	64	32	40	0,217	4,599	285,1	D	24800
3	4,2 - 4,5	75	38	42	0,198	5,045	301,2	D	28100

**ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA**

	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

Sondeo N°	Prof.	N _{campo}	N _{corregido}	Angulo Interno	K _a	K _p	Velocidad de Onda (m/seg)	Perfil del Suelo	Módulo Esfuerzo Deformación
4	0,3 - 0,6	2	1	19	0,509	1,965	85,3	E	6200
4	0,6 - 0,9	5	3	22	0,455	2,198	117,4	E	7100
4	0,9 - 1,2	7	4	23	0,438	2,283	132,0	E	7700
4	1,2 - 1,5	9	5	24	0,422	2,371	144,0	E	8300
4	1,5 - 1,8	14	7	27	0,376	2,663	168,0	E	9800
4	1,8 - 2,1	19	10	29	0,347	2,882	186,8	D	11300
4	2,1 - 2,4	23	12	30	0,333	3,000	199,7	D	12500
4	2,4 - 2,7	25	13	31	0,320	3,124	205,5	D	13100
4	2,7 - 3	27	14	31	0,320	3,124	211,1	D	13700
4	3 - 3,3	38	19	34	0,283	3,537	237,8	D	17000
4	3,3 - 3,6	45	23	36	0,260	3,852	252,2	D	19100
4	3,6 - 3,9	58	29	39	0,228	4,395	275,5	D	23000

Sondeo N°	Prof.	N _{campo}	N _{corregido}	Angulo Interno	K _a	K _p	Velocidad de Onda (m/seg)	Perfil del Suelo	Módulo Esfuerzo Deformación
5	0,3 - 0,6	3	2	20	0,490	2,040	98,3	E	6500
5	0,6 - 0,9	6	3	23	0,438	2,283	125,1	E	7400
5	0,9 - 1,2	9	5	24	0,422	2,371	144,0	E	8300
5	1,2 - 1,5	12	6	26	0,390	2,561	159,2	E	9200
5	1,5 - 1,8	17	9	28	0,361	2,770	179,7	E	10700
5	1,8 - 2,1	21	11	29	0,347	2,882	193,4	D	11900
5	2,1 - 2,4	24	12	30	0,333	3,000	202,6	D	12800
5	2,4 - 2,7	28	14	32	0,307	3,255	213,8	D	14000
5	2,7 - 3	39	20	35	0,271	3,690	239,9	D	17300
5	3 - 3,3	52	26	38	0,238	4,204	265,2	D	21200

Perfil	V _s	N o N ^{ch}	S _u
C	Entre 360 y 700	Mayor que 50	mayor que 100
D	Entre 180 y 360	Entre 15 y 50	Entre 100 y 50
E	Menor que 180	Menor que 15Kpa	Menor que 50

	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

Velocidad según desplante: 102 m/seg
 Perfil de Suelo: E
 Módulo Esfuerzo Deformación: 6620 KPa

15. Coeficientes Activo y Pasivo de Presión de Tierras.

$$\phi = 21^\circ$$

$$K_a = \tan^2(45^\circ - \phi/2) \quad K_a = \tan^2(45^\circ - 21/2) = 0,472$$

$$K_p = \tan^2(45^\circ + \phi/2) \quad K_p = \tan^2(45^\circ + 21/2) = 2,117$$

16. Cálculo de la Capacidad Portante.

Diseño del Cimiento

El cálculo de la Capacidad Portante y el diseño del cimiento se presenta por la fórmula corregida por factores, siguiendo una serie de pasos que hay que dar, para llegar a la carga de hundimiento.

σ_u (Capacidad Portante última) " El esfuerzo que transmite el cimiento al suelo para que falle por corte.

$$\sigma_u = C N_c S_c d_c + q N_q S_q d_q + 0,5 \gamma B N_\gamma S_\gamma d_\gamma$$

Capacidad Portante neta σ_{nu} (Capacidad Portante Neta Última) "Es igual a Capacidad Portante Última, menos la sobrecarga γD_f , existente a nivel de cimentación.

$$\sigma_{nu} = C N_c S_c d_c + q N_q S_q d_q + 0,5 \gamma B N_\gamma S_\gamma d_\gamma - \gamma D_f$$


La Capacidad Portante Neta de seguridad $\sigma_{ns} = \sigma_{nu}/F_s$.

Capacidad Portante Neta Admisible σ_{na} "Capacidad, garantiza que no hay falla por asentamiento ni por capacidad portante.

$$\sigma_{na} = (C N_c S_c d_c + q N_q S_q d_q + 0,5 \gamma B N_\gamma S_\gamma d_\gamma - \gamma D_f) / 3$$

El criterio de diseño será:

$$q_n < \sigma_u < \sigma_{ns} = \sigma_{na}/F_s..$$

 INGEO CONSULTORES SAS INGENIERÍA, OFICINAS Y CONSULTORÍA	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

17. Normas del NSR/10 - Mononobe Y Okabe

- * Todos los elementos de contención se deben calcular, para cargas dinámicas, bajo la prescripción del Código NSR/10, siguiendo las formulaciones de Mononobe y Okabe, y utilizando los valores de aceleración y velocidad, determinados en el espectro de diseño, para el lugar.

El calculista estructural usara la fórmula de cálculo que mas domine, ya sea la general de Mononobe y Okabe, la simplificada de los mismos autores, la de Richar y Elms o por último la gráfica de Terzariol.

Se recomienda aplicarle al muro un desplazamiento máximo de 5 centímetros y trabajar con un Kh calculado, con base a los datos del espectro, o aplicar la ecuación que se ha derivado de fórmulas simples.

$$\text{Si } 0 < Kh < 0,2; \Delta Kad = (1,155 - \phi / 15) Kh$$

$$\text{Si } 0,2 < Kh < 0,35; \Delta Kad = (\phi / 560) - 0,08 + [(1,6 - \phi / 45) Kh]$$

Donde Kh es el coeficiente pseudo estático 0,20 para Sísmica intermedia, ϕ es el ángulo de fricción interna del suelo.

Trabajar el valor Kad con un factor de reducción de 0,5 como lo recomiendan los especialistas japoneses.

18. Sistema de Cimentación

Al tener conocimiento del tipo de estructura que estará soportando el presente suelo y a las condiciones de soporte que tiene, se recomienda una cimentación de tipo superficial consistente en un cimiento aislado que amarre por medio de vigas toda la estructura formando un diafragma.

19. Zonificación Sísmica del Área de acuerdo con sus Características y Amenazas Geológicas

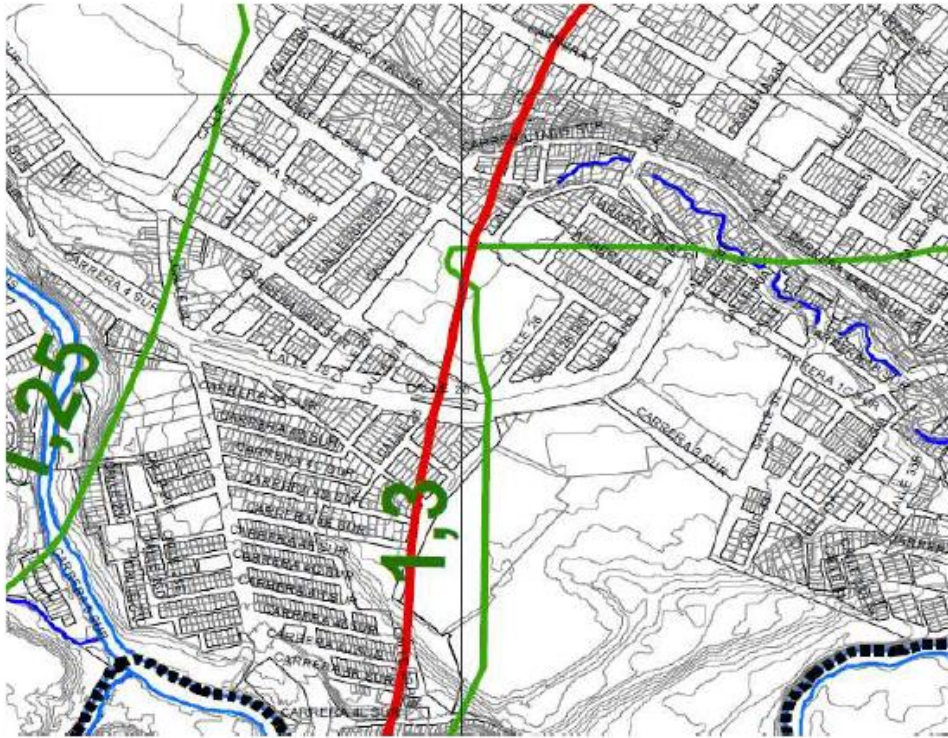
De acuerdo con los efectos locales descritos en el NSR-10 Normas Colombianas de diseño y construcción sísmo resistente, el área del proyecto se encuentran en:

1. Código Municipio	73001
2. Zona de riesgo sísmico	Intermedio
3. Perfil del suelo	E
4. Aa	0,20
5. Av	0,20
6. Ae	0,15
7. Ad	0,08

	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	

20. Valores Espectrales de Diseño

Mapa U6.3 Microzonificación Sísmica de la Ciudad de Ibagué



Con estos datos se encuentran los siguientes valores espectrales de diseño.

Aa	0,20
Av	0,20
Fa	1,20
Fv	1,30

LEYENDA	
	Contornos de Valores Fa
	Contornos de Valores Fv

ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA

 INGEO CONSULTORES SAS INGENIERÍA, GEOFÍSICA Y CONSULTORÍA	INFORME		Fecha Emisión: 01-11-16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 01	


21. Estrato Portante

- a) El suelo encontrado son Arenas limosas ligeramente plásticas (SMd) color café claro.
- b) Ángulo de fricción: 21 °
- c) Capacidad Portante: 45,8 KPa
- d) Profundidad de desplante: 0,60 m
- e) Tipo de cimientto: Viga
- f) Coeficiente activo: $K_a = \tan^2(45^\circ - 21/2) = 0,472$
- g) Coeficiente pasivo: $K_p = \tan^2(45^\circ + 21/2) = 2,117$
- h) Cohesión: 0,5 kg/cm²

22. Bibliografía

- ◊ Instituto Geográfico, A. C. (2013, 07). *Mapa del sistema nacional catastral*. Retrieved from <http://www.igac.gov.co/igac>
- ◊ Bowles, J. E. (1996). *Foundation analysis and design*. McGraw-Hill Science /Engineering/Math.
- ◊ Google Earth.

ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS PEPE CÁCERES DE
LA CIUDAD DE IBAGUÉ – TOLIMA

	INFORME		Fecha de Emisión: 01/12/16
	Código: LA-FOR-014	Versión: 03	

Ibagué, Noviembre 20 de 2017

Ingeniero
Hosser Quintero
Ciudad

Respetado Arquitecto Quintero:

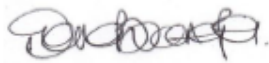
A continuación los resultados obtenidos del ensayo realizado a Flexión ladrillo 24 x 12 x 12:

-Ref:	Abscisa y Clase Obra	Lectura Prensa (kN)	Espesor (cm)	Módulo de Rotura (MPa)	Peso (kg)
1 - 1	Ladrillo	3,0	8,6	1,2	4139,0
1 - 2	Ladrillo	3,8	8,6	1,6	4145,1
1 - 3	Ladrillo	3,7	8,6	1,5	3901,2

A continuación los resultados obtenidos del ensayo realizado a Compresión ladrillo 14,4 x 11,9 x 8,9:

-Ref:	Abscisa y Clase Obra	Lectura Prensa (kN)	Espesor (cm)	Módulo de Rotura (MPa)	Peso (kg)
1 - 1	Ladrillo	76,0	8,9	5,3	1990,5
1 - 2	Ladrillo	67,4	8,6	4,8	1995,0

Cordialmente,



Diana Bocanegra R
Coordinadora de Laboratorio
laboratorio@ingeoconsultores.com

ANEXO E. Fichas técnicas

Construcción

Edición 12/06/2013
N° de identificación:
01 05 03 07 700 0 000015
Sika® Rod

Sika® Rod

Respaldo de juntas preformado

Descripción del producto Sika® Rod es un respaldo de juntas preformado, de polietileno celular expandido, que colocado dentro de una junta previo a la colocación del sellador, permite obtener la sección de junta adecuada, limitando la profundidad de la misma y evitando que el sellador se adhiera al fondo.

Usos

- Para juntas de expansión y contracción en obras nuevas o existentes de pisos, pisos industriales, pavimentos, techos, terrazas, cerramientos, premoldeado, curtain walls, carpinterías, tabiquerías, etc.

Ventajas

- No requieren mantenimiento.
- No son atacados por agentes químicos, orgánicos e inorgánicos.
- Antiadherentes
- Flexibles.
- Recuperan su forma original.
- Totalmente impermeables al agua y al vapor.
- Livianos y fáciles de colocar.
- Imputrescibles.

Datos del Producto

Forma

Apariencia/Color Cilindros de espuma de polietileno gris.
En diámetros de 3/8" (0,95 cm), 5/8" (1,58 cm) y 1" (2,54cm.)

Presentación

Bobinas embaladas en cajas de cartón

3/8" (0,95 cm) de 1.000 metros lineales

5/8" (1,58 cm) de 430 metros lineales

1" (2,54cm.) de 145 metros lineales

Almacenaje

Condiciones de almacenaje/ Vida útil Ilimitada. Almacenar en su envase original, sin abrir y sin estar dañado. En lugar seco y protegido de la acción solar directa.

Datos Técnicos

Base química Espuma de polietileno de celda cerrada.



1

Sika® Rod 1/3

Información del Sistema

Detalles de aplicación

Consumo Consumo: Estará determinado por la cantidad de metros lineales de junta a sellar.

Aplicación Condiciones / Limitaciones

Instrucciones de aplicación

Aplicación

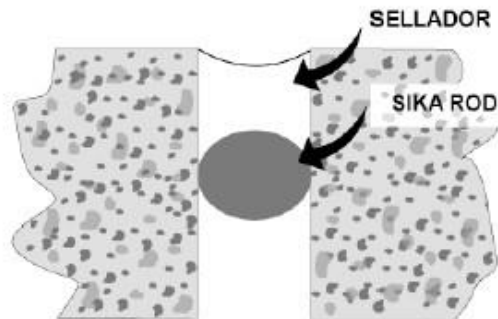
Seleccionar Sika® Rod en un diámetro que sea por lo menos 25% mayor que el ancho de junta.

Colocarlo en la junta de modo tal de obtener la profundidad indicada por el fabricante del sellador a utilizar como la más adecuada para su buen desempeño. Presionar el Sika® Rod dentro de la junta con una herramienta no cortante y adecuada según el tipo de junta.

Aplicar el sellador sobre el Sika® Rod, siguiendo las instrucciones del fabricante del mismo.

La habilitación de la junta dependerá del sellador empleado.

APLICACIÓN DE SIKA ROD



Notas de aplicación / Limitaciones

Sika® Rod es un material inerte y por lo tanto compatible tanto física como químicamente con los selladores de uso habitual. No obstante se recomienda realizar las pruebas que se consideren necesarias.

No dejar expuesto a la radiación solar directa o indirecta (rayos UV) por más de un mes.

Nota

Todos los datos que se indican en esta Hoja Técnica, están basados en ensayos de laboratorio. Las mediciones en obra de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

Información de higiene y seguridad

Para información y asesoramiento sobre la manipulación, almacenamiento y eliminación de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de seguridad con datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otros estudios relacionados con la seguridad. (Consultar la hoja de seguridad del producto solicitándola al fabricante).

Nota Legal

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento y la experiencia actual de Sika de sus productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida

útil y de acuerdo con todas y cada una de las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede ofrecer de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno brindado, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. Corresponde al usuario evaluar la conveniencia del producto para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos en cualquier momento y sin necesidad de notificación alguna. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados bajo las presentes condiciones y de conformidad con los términos de las Condiciones Generales de Venta y Suministro al momento de efectuarlos. Los usuarios deben obligatoriamente conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

Construcción



Sika Argentina S.A. I.C
Juan Bautista Alberdi 5250
(B1678CSI) Caseros
Tel: 4734-3500 Fax: 4734-3555
Asesoramiento Técnico: 4734-3502/32
info.gra@ar.sika.com
www.sika.com.ar



CONSTRUYENDO CONFIANZA



HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sikaflex®-401 Pavement SL

SELLANTE AUTONIVELANTE, MONOCOMPONENTE, PARA SELLADO DE JUNTAS HORIZONTALES INTERIORES Y EXTERIORES.

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sikaflex®-401 Pavement SL es un sellador elástico mono-componente, de curado por humedad, autonivelante con alta resistencia mecánica.

USOS

Sikaflex®-401 Pavement SL está diseñado para aplicación en juntas horizontales en pisos, zonas peatonales y zonas de tránsito de vehículos (p.ej. zonas de estacionamiento, patios de maniobras), almacenes y áreas de producción, juntas en vías y tunelería, entre otros.

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Capacidad de movimiento - 50% a +100% (ASTM C 719).
- Alta Resistencia mecánica.
- Curado sin formación de burbujas, que favorece la alta resistencia mecánica del sellador.
- Autonivelante.
- Buena adherencia a la mayoría de los materiales de construcción.
- Libre de solventes.
- Bajas emisiones.

INFORMACION DEL PRODUCTO

Base Química	Poliuretano monocomponente
Empaques	1 galón aprox - 5.5 kg neto Balde metálico x 5 galones aprox. 27,5 kg neto
Color	Gris concreto
Vida en el recipiente	Sikaflex®-401 Pavement SL tiene 6 meses de vida útil a partir de la fecha de fabricación, siempre y cuando sea almacenado en su empaque original sin aperturas o daños, a si se cumplen a cabalidad las condiciones de almacenamiento.
Condiciones de Almacenamiento	Almacenar en lugar seco y fresco, protegido de la exposición directa de los rayos del sol, entre +5°C y 25°C. Transpórtese con las precauciones normales para productos químicos.
Densidad	1,45 kg/l
Dureza Shore A	Aprox. 30 (28 días) (ISO 868)
Resistencia a tensión	1,50 MPa

Hoja de Datos del Producto
Sikaflex®-401 Pavement SL
abril 2017, Versión 01.01
020515010000000023

Elongación a Rotura	1300 aprox.	(ISO 37)	
Capacidad de Movimiento	-50% + 100%	(ASTM C 719)	
Resistencia Química	Sikaflex®-401 Pavement SL es resistente al agua, agua de mar, álcalis diluidas, a la suspensión de cemento, detergentes dispersos en agua, diesel y combustible para aviones. No es resistente a alcoholes, ácidos orgánicos, álcalis o ácidos concentrados.		
Temperatura de Servicio	-10°C a +70°C		
Diseño de Junta	<p>La junta debe diseñarse considerando tanto la capacidad de movimiento deseada en la estructura como la capacidad de movimiento del sellante. El ancho de la junta debe ser ≥ 6 mm y ≤ 30 mm. La relación ancho:profundidad debe ser 1:1 para juntas ≥ 10 mm y 2:1 para juntas de mayor tamaño.</p> <p>Todas las juntas debe diseñarse y dimensionarse de acuerdo con los estándares relevantes antes de su construcción. Las bases para el cálculo del ancho requerido son el tipo de estructura y sus dimensiones, las características técnicas de los materiales constructivos adyacentes y del sellante, así como las condiciones específicas a las que será sometida la junta.</p> <p>Para juntas de mayor tamaño por favor contactar a nuestro Departamento Técnico.</p>		
Consumo	Ancho de la junta (mm)	Profundidad de la junta (mm)	Rendimiento aprox por galón (m)
	6	6	100
	10	10	36
	15	7.5	32
	20	10	18
	25	12.5	12
	30	15	8
Temperatura Ambiente	+5°C a +35°C		
Temperatura del Sustrato	+5°C a +35°C		
Tiempo de Curado	3,7 mm en 24 horas aprox, a 23°C y 50% humedad relativa		
Tiempo de Formación de Piel	3 h aprox, a 23°C y 50% humedad relativa		

INSTRUCCIONES DE APLICACION

Fondo de la junta

Cuando la profundidad de la junta sea mayor a la recomendada, se debe colocar Sika Rod como relleno y aislante del fondo de la junta para cumplir con el factor forma. Para un trabajo más limpio enmascarar con cinta los bordes de la junta.

PREPARACION DEL SUSTRATO

El sustrato debe estar limpio, seco y homogéneo, libre de aceites, grasas o material particulado. Sikaflex®-401 Pavement SL se adhiere sin necesidad de usar activadores ni imprimantes. Sin embargo, para adherencia óptima en aplicaciones críticas de alta exigencia, tales como juntas en condiciones climáticas extremas, se debe emplear el siguiente pretratamiento:

Sustratos no porosos:

Los materiales como aluminio, aluminio anodizado, acero inoxidable, galvanizado, metales con pintura, cerámicas, entre otros, deben activarse antes de aplicar el sellador, siguiendo los procedimientos de aplicación y evaporación que indique el Activador empleado. Es posible que algunos materiales no porosos requieran también la aplicación de un imprimante después de la activación; esto debe ser determinado mediante ensayos de adherencia previos.

El PVC debe ser tratado previamente con Sika Primer-215, siguiendo el procedimiento de aplicación que indique la ficha técnica de éste.



METODO DE APLICACIÓN / HERRAMIENTAS

Es necesario mantener el producto aproximadamente en 20°C, por lo tanto se deben llevar las unidades a las áreas de trabajo justo antes de su aplicación. Para aplicar, verter sobre la junta en una dirección y permitir que fluya y se nivele según sea necesario. Se puede hacer aplicación directa o cargar el sellante directamente en una pistola aplicadora.

Colocar la boquilla de la pistola en el fondo de la junta y rellenar la totalidad de la junta, manteniendo la boquilla profundamente entre el sellante – en contacto con el fondo de junta - y continuar con un flujo estable de sellante para evitar atrapar aire.

Para tratamiento de juntas sometidas a movimiento, la aplicación se debe efectuar en el punto medio de su expansión y contracción.

LIMITACIONES

- Sikaflex®-401 Pavement SL no debe ser empleado en inclinaciones > 3%.
- Sikaflex®-401 Pavement SL puede ser pintado con la mayoría de sistemas tradicionales de pintura; sin embargo, deben efectuarse pruebas previas para evaluar la compatibilidad entre los sistemas. Nota: Sistemas no flexibles de pintura pueden generar la aparición de vetas sobre el sellador pintado.
- La exposición a sustancias químicas, temperaturas y/o radiación UV puede generar variaciones en el color. Sin embargo, este cambio es puramente estético y no afecta significativamente el desempeño técnico ni la durabilidad del producto.
- No emplear Sikaflex®-401 Pavement SL sobre piedra natural.
- No emplear Sikaflex®-401 Pavement SL como sellante de juntas en o alrededor de piscinas
- No exponer Sikaflex®-401 Pavement SL sin curar a productos que contengan alcohol, pues pueden interferir en su proceso de curado.

NOTAS

Los usuarios deben referirse siempre a la versión local más reciente de la Hoja Técnica del Producto cuya copia será suministrada al ser solicitada.

Sika Colombia S.A.S
Vereda Canavita, Km 20.5 Autopista Norte
Tocancipá Cundinamarca Colombia
phone: +57 1 878 6333
e-mail: sika_colombia@co.sika.com
web: col.sika.com



Sikaflex-401PavementSL_es_CO_[04-2017]_1_1.pdf

Hoja de Datos del Producto
Sikaflex®-401 Pavement SL
abril 2017, Versión 01.01
020515010000000023

