

ESTUDIO DE PATOLOGÍA ESTRUCTURAL DEL JUZGADO DE COLOSO

Ing._____

Matricula profesional: 15202 154590 BYC
Nombre: Jonathan José Cala Monroy
Especialista en Estructuras

A	11-07-2024	EMISIÓN PARA REVISIÓN				
			R. CALIXTO	J. CALA	J. CALA	J. CALA
REVISIÓN Revision	**FECHA DE REVISIÓN** Revision Date	**DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN** Revision Description	**PREPARÓ** Prepared by	**CHEQUEÓ** Checked by	**APROBÓ** Approved by	**AUTORIZÓ** Authorized by
B	18-08-2024	EMISIÓN PARA REVISIÓN				
			R. CALIXTO	J. CALA	J. CALA	J. CALA
REVISIÓN Revision	**FECHA DE REVISIÓN** Revision Date	**DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN** Revision Description	**PREPARÓ** Prepared by	**CHEQUEÓ** Checked by	**APROBÓ** Approved by	**AUTORIZÓ** Authorized by

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

CONTENIDO

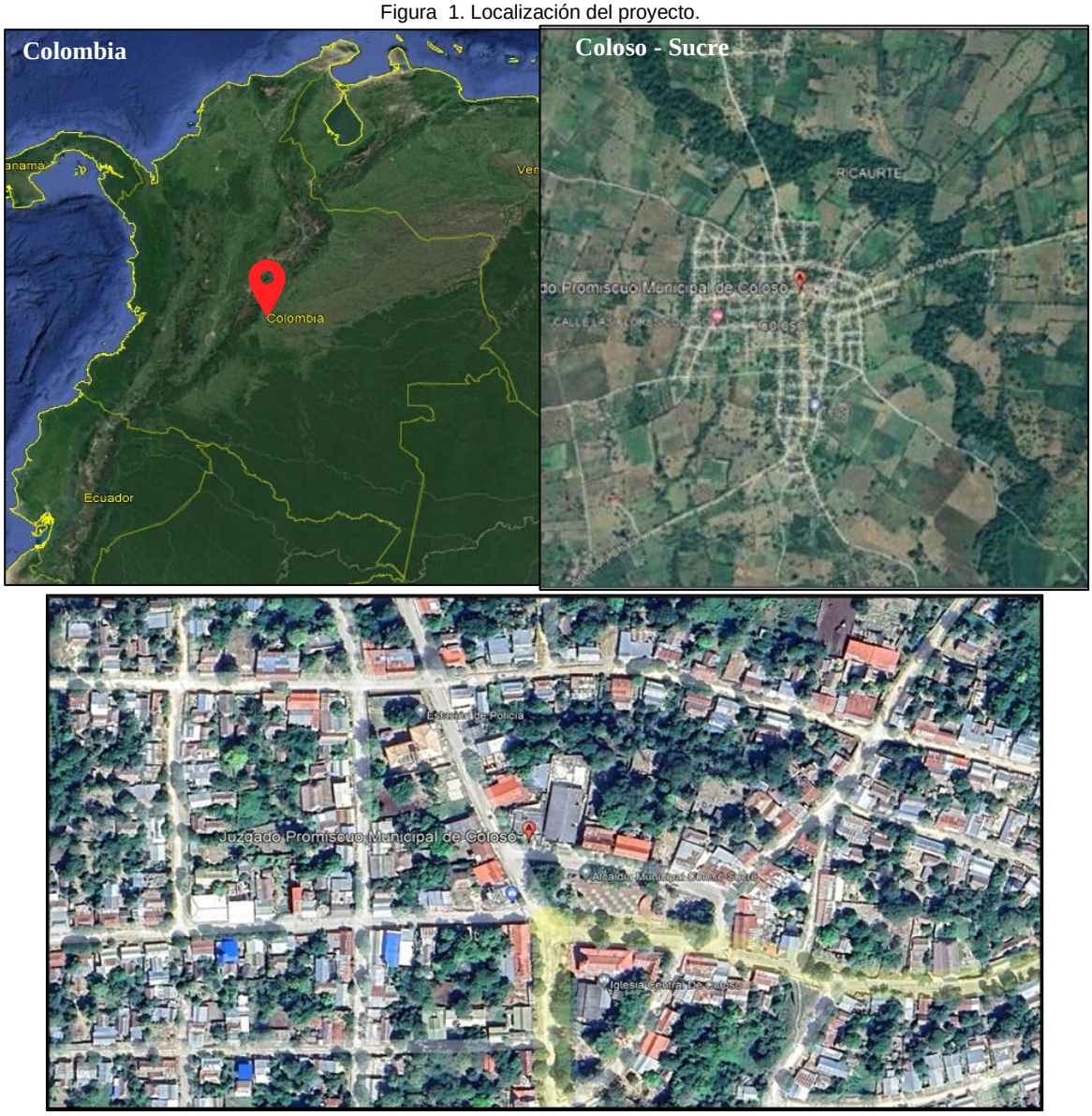
1 ALCANCE 3
2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA 4
3 ESTUDIOS DE REFERENCIA 4
4 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 4
5 RESULTADOS DE INSPECCIÓN 5
6 TRABAJOS DE CAMPO REALIZADOS 8
6.1 LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL CON LOCALIZACIÓN DE FISURAS, EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS Y DESCRIPCIÓN CUALITATIVA DE DAÑOS 8
6.2 ENSAYO DE LOCALIZACIÓN DE ACEROS CON LOCALIZADOR DE ACEROS 19
6.3 EXTRACCIÓN DE NÚCLEOS DE CONCRETO 24
6.4 NUMERO DE REBOTE DEL CONCRETO (NTC 3692) 27
6.5 ANÁLISIS DE DURABILIDAD DEL CONCRETO 30
7 ANÁLISIS DE RESULTADOS 32
7.1 CARACTERIZACIÓN MECANICA DEL CONCRETO 32
7.2 ANALISIS DE LESIONES VISIBLES 33
8 CONCLUSIONES 34
9 ANEXOS 36

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

1 ALCANCE

El alcance de este documento es realizar el estudio de PATOLOGÍA ESTRUCTURAL al JUZGADO DE COLOSO, ubicado en el municipio de Coloso - Sucre, consistente en una edificación de un (1) piso, cuyo sistema constructivo consiste en pórticos de concreto reforzado. Con dicho informe se determina el estado actual de la estructura, específicamente desde el punto de vista de los materiales que la componen.

Figura 1. Localización del proyecto.



Fuente: Google Earth.

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

REGULACIONES LOCALES

- Reglamento Colombiano de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR-10
- Normas Técnicas Colombianas, NTC (121,321,174,3459,2289,1925,2310,161,1920)

CÓDIGOS INTERNACIONALES DE DISEÑO

- ASCE 7-16 Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures
- IBC-14 International Building Code – International Code Council
- ACI 318-08 Building Code Requirements for Structural Concrete - American Concrete Institute
- ACI 224.1 Causes, Evaluation, and Repair of Cracks in Concrete Structures – American Concrete Institute
- AISC 360-16 Specification for Structural Steel Buildings - AISC
- AISC 325-10 Steel Construction Manual, 13th Edition (5th Printing)
- AISC 327-05 AISC Seismic Design Manual

3 ESTUDIOS DE REFERENCIA

Para el estudio se cuenta con la siguiente información:

- Levantamiento arquitectónico

4 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Localización:	Coloso - Sucre
Tipo de Estructura:	Pórticos de concretos resistentes a momentos
Altura de la edificación:	4.16 m aproximadamente
Cubierta:	-
Cimentación:	Zapatas aisladas
Acabados exteriores:	-
Acabados interiores:	-
Área aproximada const:	242,06 m^2
Nivel cimentación aprox.:	N – 0.80 m
Nivel de Cubierta aprox.:	N + 2.70 m

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

A continuación, se entrega información más detallada sobre el proyecto descrito anteriormente:

CARACTERISTICAS DE LA ESTRUCTURA				
Nombre del inmueble	**JUZGADO DE COLOSO**			
Ciudad	COLOSO - SUCRE.			
Año de construcción	2019 Aprox.			
¿Se aplicó algún tipo de norma sismo resistente?	SI	X	NO	
Norma bajo la cual se construyó la edificación	NSR10			
¿Cumple con la normativa actual vigente (NSR10)?	SI	X	NO	
Área total del terreno ($m^{2)}$	403 m^2 apox.			
Área en planta (m^2)	242 m^2 apox.			
Número de pisos	1 pisos			
¿Existen sótanos?	SI		NO	X
Clasificación según grupo de ocupación (NSR10 TABLA K.2.1-1)	Grupo de ocupación residencial (I), subgrupo de ocupación institucional de educación (3) - Colegios			
Clasificación según grupo de uso (NSR10 A.2.5.1.2)	Grupo (II) – Estructuras de ocupación especial			
Valor coeficiente de importancia, I (NSR10 – Tabla A.2.5-1)	Coeficiente de importancia 1.10			

5 RESULTADOS DE INSPECCIÓN

En este numeral, se presentan los resultados de la inspección realizada en campo dentro de las instalaciones, y donde se consignan datos como cotas, geometría, luces y características de los elementos encontrados. Se presenta una tabla de resultados de inspección para cada uno de los módulos funcionales del predio.

INFORMACIÓN PREVIA según NSR10 Numeral A.10.2.1				
¿Existen documentos de diseño de la estructura y su sistema de cimentación?	SI	X	NO	
Calidad del diseño y la construcción de la estructura original	Buena		X	
	Regular			
	Mala			

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

Estado de la estructura	Buena		X	
	Regular			
	Mala			
¿Se evidencia fallas locales, deflexiones excesivas, corrosión de las armaduras u otros indicios de comportamiento?	SI	X	NO	
¿Se observan asentamientos?	SI	X	NO	
¿Existió algún evento inesperado que pudiera haber afectado la estructura, tales como, incendio, explosión, sismo o algún tipo de remodelación, acabados o modificación que hayan incrementado las cargas?	SI		NO	X
Observaciones generales: Se presenta humedad en algunos elementos, así como refuerzo o aceros expuestos y corrosión.				

Junto con la inspección realizada se tomó un registro fotográfico de las áreas que conforman la estructura para establecer las áreas y el estado de estas.

Figura 2. Vista interna de la cubierta



Figura 3. Vista lateral de fachada



ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

Figura 4. Vista frontal de la fachada



Figura 5. Vista superior de la cubierta



ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

6 TRABAJOS DE CAMPO REALIZADOS

A continuación, se presenta una relación de los ensayos realizados para el estudio de patología llevado a cabo:

PROGRAMA DE EXPLORACIÓN		
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Esclerometrías	Unid	3
Localización de refuerzo	Und	4
Extracción de núcleos	Und	1

6.1 LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL CON LOCALIZACIÓN DE FISURAS, EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS Y DESCRIPCIÓN CUALITATIVA DE DAÑOS

Mediante este se determinan las dimensiones reales de los elementos, así como distribuciones de estos y la posición y características de los elementos que generan las cargas que soporta la estructura.

Inicialmente se identifica el elemento o edificación a la cual se va a realizar el levantamiento, se procede a tomar dimensiones con sus respectivos ángulos para tener un bosquejo inicial del elemento, luego se procede a identificar elementos que componen el sistema estructural de resistencia de cargas, gravitacionales y sísmicas.

Luego de identificados los elementos se toman las correspondientes medidas de distancias y ángulos para determinar su posición dentro del bosquejo inicial y verificar con el plano de levantamiento estructural suministrado, para así proceder a la toma de dimensiones de cada uno siendo estas por lo general alto largo y espesor. Dicha localización e identificación de elementos y sus dimensiones, permiten una adecuada recopilación de información y un correcto análisis de resultados. además, este dimensionamiento facilita la modelación de estos, y genera una representación más fiable del comportamiento real de las estructuras a analizar, todo esto correspondiente a las normas NSR 10, ICONTEC E, INVIAS vigentes actualmente, así como recomendaciones de códigos internacionales como ACI, ASTM y ASCE 41 entre otros.

Es pertinente resaltar que debido a que no fue posible obtener planos originales de los diseños estructurales, la verificación de dimensiones con respecto a las diseñadas no pudo ser verificada.

Ya con los elementos identificados y con sus respectivas dimensiones se identifican las fallas representativas presentes en los mismos que se deban tener en cuenta para la etapa de análisis, la futura toma de datos o ensayos en campo; así como otras patologías que se puedan encontrar en la misma.

Por último, se recopila un registro fotográfico de las estructuras desde diferentes ángulos y de los diferentes elementos para así tener una representación más real de los presentes en campo.

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN DE LESIONES	
FISURA EN LA FACHADA DE LA ESTRUCTURA	**CODIGO: 001**
	FECHA: 24/05/2023

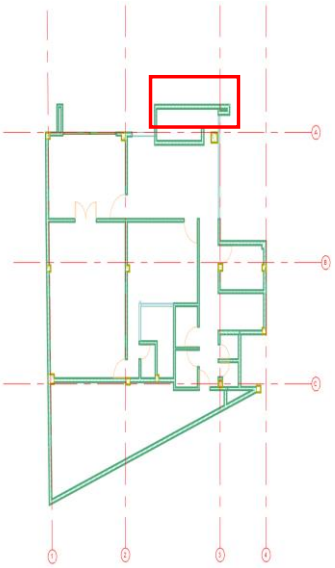
DESCRIPCIÓN:

Las cimentaciones corridas, por tener normalmente escasa profundidad, están más expuestas a los movimientos del terreno. Los asientos que sufren les causan grietas a 45° más abierta por la parte superior
que se cierra a medida que se aleja de la zona de mayor asiento. Esta patología es muy común en cimentaciones muy superficiales.

FOTOGRAFÍAS:



LOCALIZACIÓN:



POSIBLES CAUSAS:

* Asiento de mayor magnitud en una cimentación.
* Oquedades en el terreno muy próximas a la base de la zapata.
* Presión excesiva sobre el terreno..

Realizó: Ing. Jonathan José Cala Monroy

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

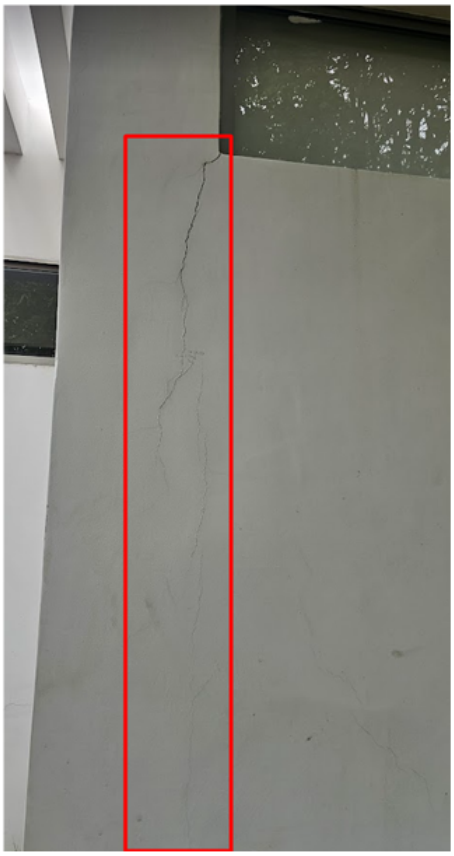
FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN DE LESIONES

GRIETA VERTICAL EN COLUMNA	**CODIGO: 002**
	FECHA: 24/05/2023

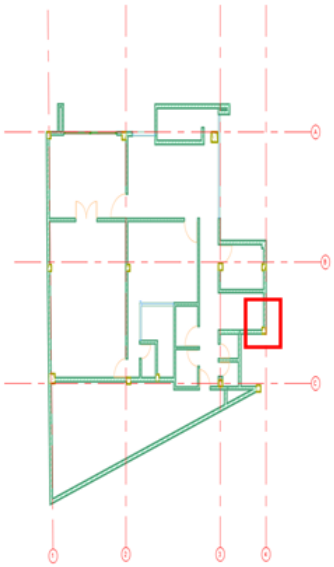
DESCRIPCIÓN:

Presenta una grieta horizontal diagonal a la ventana es una gieta inactiva de 2mmm de espesor aproximadamente. Denotando una afectacion en el muro diagonal a la ventana, no presenta una afectacion al sistema estructural del edificio

FOTOGRAFÍAS:



LOCALIZACIÓN:



POSIBLES CAUSAS:

* Inadecuado proceso constructivo en el proceso de fundición de las columnas.
* Tensiones acumuladas por la expansión y contracción térmica del material.

Realizó: Ing. Jonathan José Cala Monroy

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN DE LESIONES

GRIETA EN MURO DE LA ENTRADA PRINCIPAL	**CODIGO: 003**
	FECHA: 24/05/2023

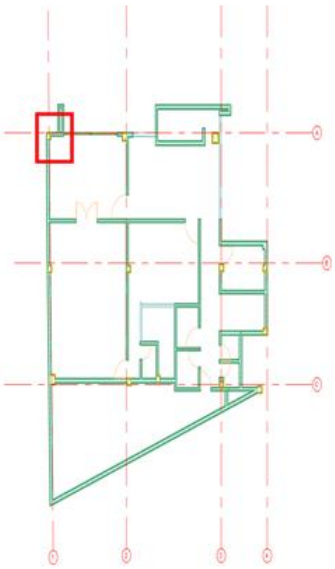
DESCRIPCIÓN:

En una esquina de la estructura se observan dos fisuras. La primera se debe a la dilatación de los dos muros, mientras que la segunda es consecuencia de los asentamientos que ha experimentado la estructura.

FOTOGRAFÍAS:



LOCALIZACIÓN:



POSIBLES CAUSAS:

* Se debe cargas diferenciales en el elemento de mampostería
* Asentamientos diferenciales presentes en la estructura
* Oquedades en el terreno muy próximas a la base de la zapata.

Realizó: Ing. Jonathan José Cala Monroy

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN DE LESIONES	
GRIETA SOBRE MURO	**CODIGO: 004**
	FECHA: 24/05/2023

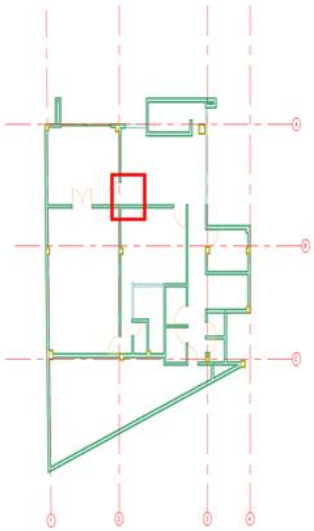
DESCRIPCIÓN:

Generalmente se debe a no determinar con acierto las propiedades y características del terreno. Dependiendo de la gravedad de la inclinación pueden aparecer fisuras

FOTOGRAFÍAS:



LOCALIZACIÓN:



POSIBLES CAUSAS:

* Asiento de mayor magnitud en una cimentación.
* Oquedades en el terreno muy próximas a la base de la zapata.
* Presión excesiva sobre el terreno.

Realizó: Ing. Jonathan José Cala Monroy

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN DE LESIONES

MOVIMIENTOS O ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES EN EL SUELO	**CODIGO: 006**
	FECHA: 24/05/2023

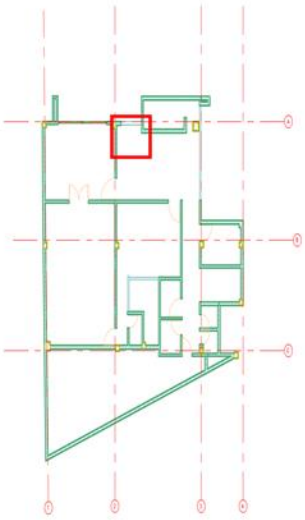
DESCRIPCIÓN:

En una de las baldosas se presenta una fisura diagonal que suele indicar problemas relacionados con movimientos estructurales o asentamientos diferenciales en el suelo

FOTOGRAFÍAS:



LOCALIZACIÓN:



POSIBLES CAUSAS:

* Por la expansión y contracción térmica, la humedad excesiva, o la falta de juntas de dilatación adecuadas.
* Instalación incorrecta de las baldosas, como el uso insuficiente de adhesivo o una base mal nivelada, también puede contribuir a la aparición de estas grietas.
* La falta de uniformidad en el soporte subyacente puede generar tensiones que resultan en la rotura diagonal de las baldosas

Realizó: Ing. Jonathan José Cala Monroy

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN DE LESIONES	
GRIETA DE MURO HORIZONTAL	**CODIGO: 007**
	FECHA: 24/05/2023

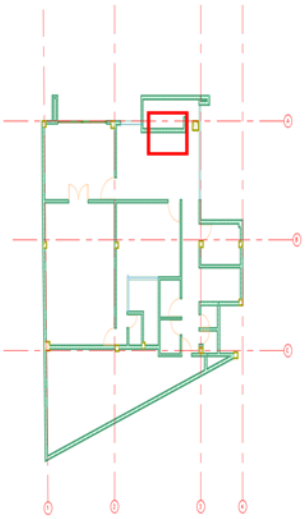
DESCRIPCIÓN:

Se presenta una grieta activa en sentido horizontal, en el muro sobre el vano de la misma. El elemento no presenta un riesgo para el sistema estructural de la edificación, pero si puede presentar un riesgo de colapso del elemento ante cualquier actividad sísmica.

FOTOGRAFÍAS:



LOCALIZACIÓN:



POSIBLES CAUSAS:

* Diferentes partes de la estructura se asientan de manera desigual, creando tensiones que se manifiestan en forma de fisuras horizontales.
* Una carga excesiva sobre el muro puede causar fisuras horizontales, especialmente si el muro no está diseñado para soportar dicha carga.
* Las variaciones de temperatura pueden causar expansión y contracción del material del muro, resultando en fisuras horizontales si no hay juntas de dilatación adecuadas.

Realizó: Ing. Jonathan José Cala Monroy

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN DE LESIONES	
EMPOZAMIENTO DE AGUA	**CODIGO: 008**
	FECHA: 24/05/2023

DESCRIPCIÓN:

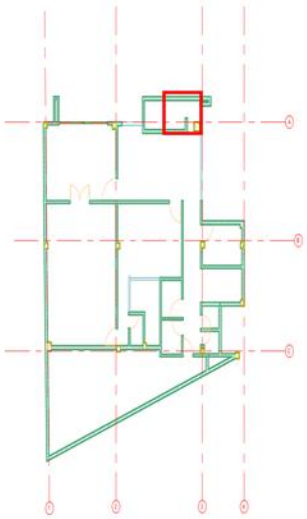
En la parte superior de el cuarto tecnico se encuentra un empozamiento de agua lo que esta generando una infiltracion en el cuarto

FOTOGRAFÍAS:





LOCALIZACIÓN:



POSIBLES CAUSAS:

*El agua estancada puede infiltrar el concreto, lo que provoca la corrosión de las armaduras y la formación de fisuras y grietas.
* La humedad constante favorece el crecimiento de hongos y moho,afectando tanto la estética como la salubridad del ambiente
* A largo plazo, la presencia continua de agua puede debilitar la estructura, comprometiendo su durabilidad y estabilidad.

Realizó: Ing. Jonathan José Cala Monroy

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN DE LESIONES

GRIETA EN MURO Y FACHADA	**CODIGO: 009**
	FECHA: 24/05/2023

DESCRIPCIÓN:

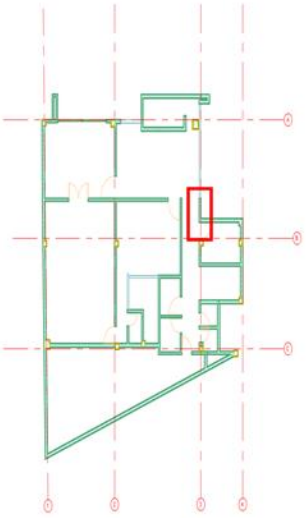
El asiento de una parte de la edificación con respecto a la otra se suele producir cuando la obra está terminada y construida sobre un terreno con cohesión. En general los terrenos de arcilla y los que no han tenido carga previa sufren mayores asientos, y esto provoca una serie de fisuras en la mamposteria fruto del desplazamiento solidario que sufre con la cimentación.

FOTOGRAFÍAS:





LOCALIZACIÓN:



POSIBLES CAUSAS:

* Sobrecargar una sola zona de la edificación.
* Construcción de la cimentación sobre diferentes tipos de terreno (arcillas, arenas, rellenos, etc.).

Realizó: Ing. Jonathan José Cala Monroy

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN DE LESIONES	
FALTA DE ADHERENCIA	**CODIGO: 010**
	FECHA: 24/05/2023

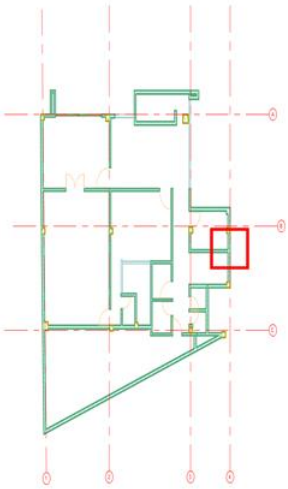
DESCRIPCIÓN:

En algunas zonas presenta un excesivo espesor de pañete lo que genera aparcion de fisuras, grietas y desprendimientos.

FOTOGRAFÍAS:



LOCALIZACIÓN:



POSIBLES CAUSAS:

* Falta de adherencia adecuada entre el pañete y la superficie base
* Tensiones internas generadas por el peso excesivo del material.
* El espesor excesivo puede provocar problemas de secado desigual, lo que aumenta el riesgo de fisuración y deterioro prematuro del recubrimiento.

Realizó: Ing. Jonathan José Cala Monroy

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN DE LESIONES	
FISURAS HORIZONTALES EN COLUMNAS	**CODIGO: 011**
	FECHA: 24/05/2023

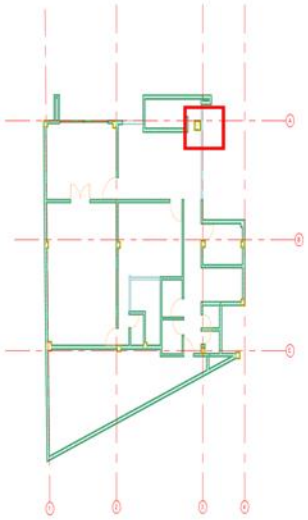
DESCRIPCIÓN:

Consiste en la fisuración que aparece en las primeras horas de fraguado debido a las retracciones que sufre al estar expuesto al soleamiento, y sino se realiza un correcto curado. Cuando aparecen lo hacen mediante fisuras abiertas y horizontales en toda la altura de la columna siendo más pronunciadas en las caras mas expuestas al sol.

FOTOGRAFÍAS:



LOCALIZACIÓN:



POSIBLES CAUSAS:

* Exceso de agua y curado deficiente, con fuerte soleamiento.
* Expansión térmica los cambios de temperatura pueden causar expansión y contracción en materiales de construcción, generando tensiones que resultan en fisuras.

Realizó: Ing. Jonathan José Cala Monroy

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

6.2 ENSAYO DE LOCALIZACIÓN DE ACEROS CON LOCALIZADOR DE ACEROS

Localizador de acero profesional JY-8S BEIJING JIANYAN JIAKANG



Por medio del ensayo de localización de aceros con equipo localizador de aceros, se obtendrá y determinará la posición y la distribución de las barras de acero, el espesor de la capa de concreto de protección y el diámetro de las barras de acero.

Este ensayo no se encuentra regulado bajo ninguna normativa, pero su implementación está sujeta a la normativa ASTM C42/C39 y NTC 3658, donde se usa como equipo para determinar la distribución de acero de refuerzo existente, así lograr localizar la extracción del núcleo de concreto sin atravesar algún tipo de acero, ya que afectaría la muestra.

El equipo está compuesto por un sistema de medida, dos cables para la señal, un detector, un pequeño vehículo escáner. Para determinar espesores de recubrimiento y diámetro de varillas de acero, se deberá conectar la unidad de medida con el detector y el vehículo escáner. En necesario pasar el vehículo por la zona en donde se quiera saber el recubrimiento o el refuerzo. Cada vez que se le haga la localización a un elemento es necesario calibrarlo para poder obtener lecturas más precisas.

Figura 6. Identificación de acero en elementos de concreto con Localizador de aceros



ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

CONSULTORÍA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS SAS
Una nueva generación de servicios
NIT 901027483-1

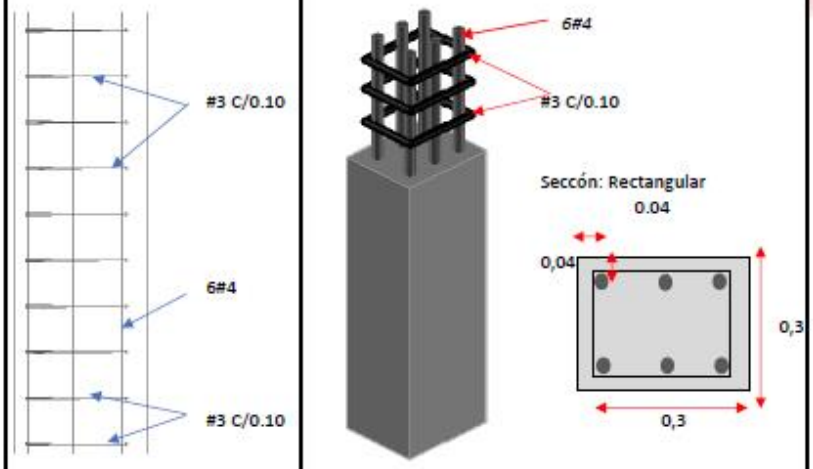
INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS
LOCALIZACIÓN DE ACEROS
26/06/2024

PROYECTO:	CONSULTORÍA PARA LA EVALUACION DEL ESTADO ESTRUCTURAL ACTUAL DEL PALACIO DE JUSTICIA DEL MUNICIPIO DE COLOSÓ		
CLIENTE:	NACIÓN - CONSEJO SUPERIOR DE LA JUDICATURA-DIRECCIÓN SECCIONAL DE ADMINISTRACIÓN JUDICIAL DE SINCELEJO - SUCRE.		
DESCRIPCIÓN EQUIPO:	Localizador de acero JY-8S BEIJING JIANYAN JIAKANG		
LOCALIZACIÓN:	COLUMNA	CODIGO:	2599

FICHA TECNICA DE INSPECCION - LOCALIZACIÓN DE ACEROS Y REGATAS



ESQUEMAS



OBSERVACIONES

* Se realizo en el ensayo en zonas de confinamiento
* Varilla de reforzamiento de acero corrugado en flejes y acero corrugado para longitudinales

Realizó: Ing. Jonathan José Cala Monroy

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

CONSULTORÍA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS SAS
Una nueva generación de servicios
NIT 901027483-1

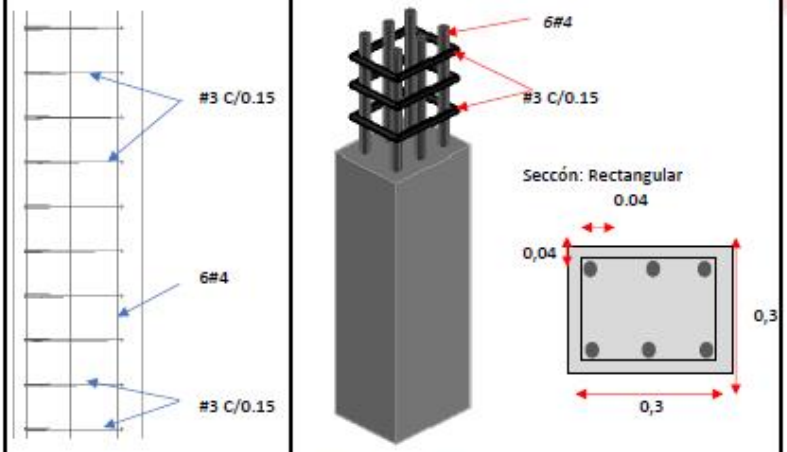
INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS
LOCALIZACIÓN DE ACEROS
26/06/2024

PROYECTO:	CONSULTORÍA PARA LA EVALUACION DEL ESTADO ESTRUCTURAL ACTUAL DEL PALACIO DE JUSTICIA DEL MUNICIPIO DE COLOSÓ		
CLIENTE:	NACIÓN - CONSEJO SUPERIOR DE LA JUDICATURA-DIRECCIÓN SECCIONAL DE ADMINISTRACIÓN JUDICIAL DE SINCELEJO - SUCRE.		
DESCRIPCIÓN EQUIPO:	Localizador de acero JY-8S BEIJING JIANYAN JIAKANG		
LOCALIZACIÓN:	COLUMNA	CODIGO:	2599

FICHA TECNICA DE INSPECCION - LOCALIZACIÓN DE ACEROS Y REGATAS



ESQUEMAS



OBSERVACIONES

* Se realizo en el ensayo en zonas de confinamiento
* Varilla de reforzamiento de acero corrugado en flejes y acero corrugado para longitudinales

Realizó: Ing. Jonathan José Cala Monroy

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

CONSULTORÍA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS SAS
Una nueva generación de servicios
NIT 901027483-1

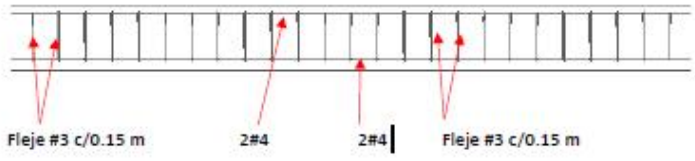
INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS
LOCALIZACIÓN DE ACEROS
26/06/2024

PROYECTO:	CONSULTORÍA PARA LA EVALUACION DEL ESTADO ESTRUCTURAL ACTUAL DEL PALACIO DE JUSTICIA DEL MUNICIPIO DE COLOSÓ		
CLIENTE:	NACIÓN - CONSEJO SUPERIOR DE LA JUDICATURA-DIRECCIÓN SECCIONAL DE ADMINISTRACIÓN JUDICIAL DE SINCELEJO - SUCRE.		
DESCRIPCIÓN EQUIPO:	Localizador de acero JY-8S BEIJING JIANYAN JIAKANG		
LOCALIZACIÓN:	VIGA	CODIGO:	2599

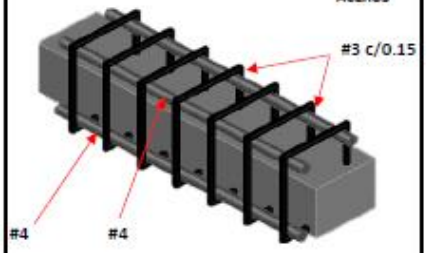
FICHA TECNICA DE INSPECCION - LOCALIZACIÓN DE ACEROS Y REGATAS



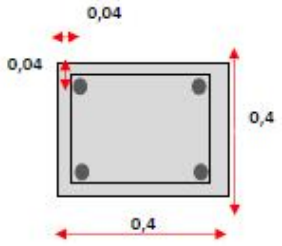
ESQUEMAS



ACEROS



RECUBRIMIENTOS



OBSERVACIONES

* Se realizo en el ensayo en zonas de confinamiento
* Varilla de reforzamiento de acero corrugado en flejes y acero corrugado para longitudinales

Realizó: Ing. Jonathan José Cala Monroy

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

CONSULTORÍA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS SAS
Una nueva generación de servicios
NIT 901027483-1

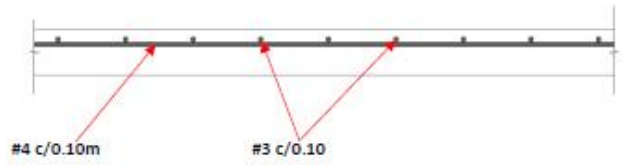
INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS
LOCALIZACIÓN DE ACEROS
26/06/2024

PROYECTO:	CONSULTORÍA PARA LA EVALUACION DEL ESTADO ESTRUCTURAL ACTUAL DEL PALACIO DE JUSTICIA DEL MUNICIPIO DE COLOSÓ		
CLIENTE:	NACIÓN - CONSEJO SUPERIOR DE LA JUDICATURA-DIRECCIÓN SECCIONAL DE ADMINISTRACIÓN JUDICIAL DE SINCELEJO - SUCRE.		
DESCRIPCIÓN EQUIPO:	Localizador de acero JY-8S BEIJING JIANYAN JIAKANG		
LOCALIZACIÓN:	LOSA	CODIGO:	2599

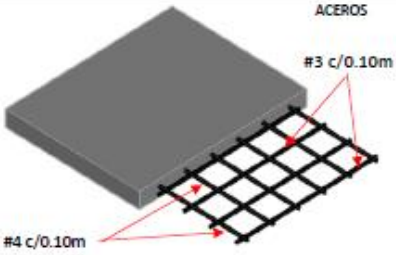
FICHA TECNICA DE INSPECCION - LOCALIZACIÓN DE ACEROS Y REGATAS



ESQUEMAS



ACEROS



RECUBRIMIENTOS



OBSERVACIONES

* Se realizo en el ensayo en zonas de confinamiento
* Varilla de reforzamiento de acero corrugado en flejes y acero corrugado para longitudinales

Realizó: Ing. Jonathan José Cala Monroy

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

6.3 EXTRACCIÓN DE NÚCLEOS DE CONCRETO

Por medio de este ensayo se obtendrá la resistencia a la compresión de los elementos en concreto, además de los espesores de recubrimiento y calidad de los materiales, mediante el método para la obtención y ensayo de núcleos extraídos y vigas de concreto aserradas (NTC 3658).

Para la extracción de los núcleos de concreto se procede a la elección del elemento que se va a intervenir de acuerdo con la viabilidad de la extracción como de que esta sea representativa para el elemento estructural completo, así como del conjunto de elementos que sean similares.
Para la colocación del equipo de extracción sobre el elemento, en primera medida se hace la identificación de la distribución de las barras de refuerzo mediante un detector de acero de refuerzo para extraer un núcleo de concreto lo más uniforme posible, sin interrupciones debidas al refuerzo, se procede a marcar el lugar que cumpla en mayor medida lo ya descrito, se instala el equipo de extracción de núcleos en este caso anclado al elemento de concreto por medio de pernos expansivos, ya que estos brindan un ajuste firme y permiten la estabilidad del equipo durante el proceso.

Se procura que el equipo de extracción de núcleos se encuentre en una posición perpendicular a la superficie del elemento en el cual se realiza la extracción; para de esta manera obtener un núcleo con la mayor longitud y con menos probabilidad de encontrar acero de refuerzo.

Durante el proceso de extracción del núcleo de concreto se mantiene un suministro constante de agua al agujero para mantener regulada la temperatura y evacuar de manera eficaz el material residual del corte, se procura mantener una velocidad constante de perforación y así evitar cambios de espesor en el cilindro extraído.

Luego de la extracción se procede a medir la muestra se etiqueta según el tipo de elemento del cual se extrajo y la ubicación de este para su fácil identificación; por último, se empaca la muestra aislada del oxígeno presente en el ambiente como lo indica I.N.V.E – 480 – 13.

Para la extracción se empleó:

- Bomba de suministro manual CHAMPIN



- Extractor de núcleos

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

SHIBUYA COMPANY LTDA.
Modelo: TS-132 R1511
Serial: 7041206



- Pernos expansivos par anclaje



- Taladro



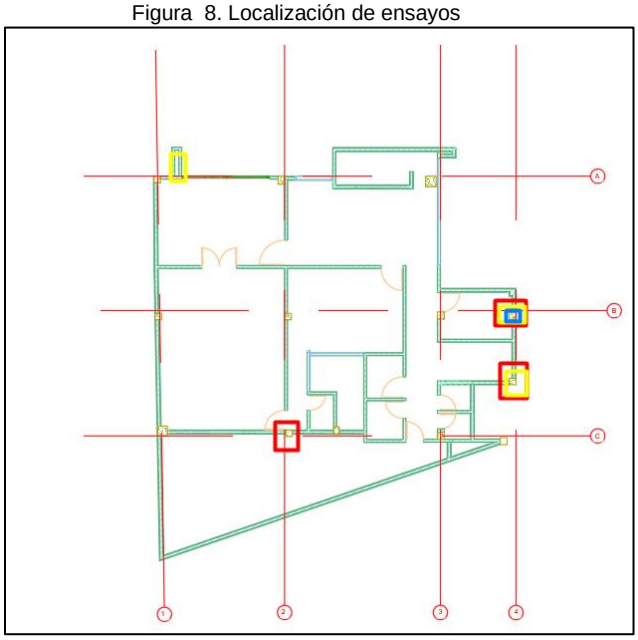
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

Figura 7. Registro fotográfico de extracciones





Figura 8. Localización de ensayos



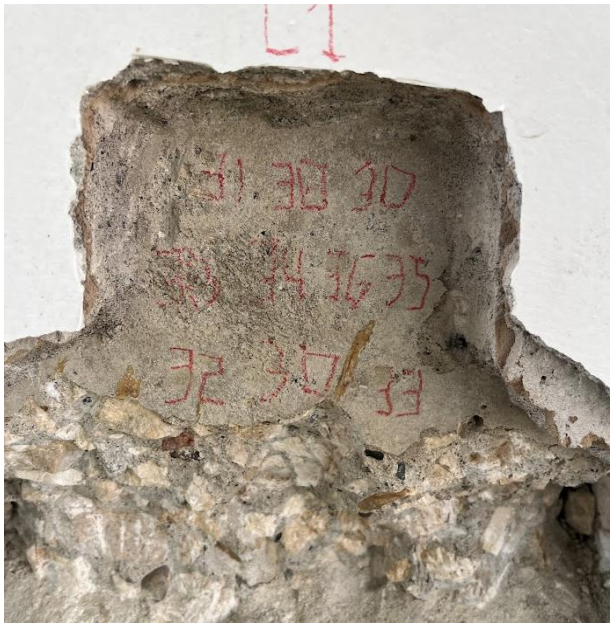
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

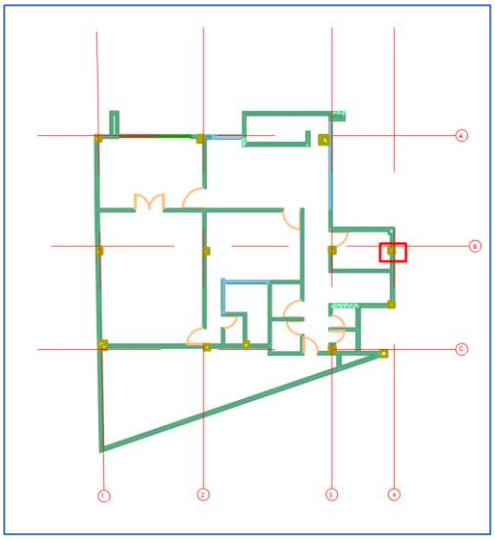
6.4 NUMERO DE REBOTE DEL CONCRETO (NTC 3692)

En esta actividad se determinará la dureza superficial del concreto mediante el ensayo del número de rebote del concreto (NTC 3692), este ensayo se realizará con un martillo de acero impulsado por resorte conocido como Martillo de Schmidt, que golpea con una determinada cantidad de energía un émbolo en contacto con la superficie de concreto y mide su dureza. Para el desarrollo de este ensayo se realizará una marcación de 9 puntos separados entre sí mínimo veinticinco milímetros, se sostendrá el martillo frente a la superficie de tal forma que el émbolo la golpee perpendicularmente, esto con el fin de determinar la dureza superficial del concreto, datos que como conjunto darán una idea de la uniformidad del concreto en sitio y de la resistencia del concreto fundido en general, a partir de su correlación con datos de resistencia a la compresión de núcleos extraídos en el mismo punto; con este ensayo se logrará caracterizar el concreto de forma no invasiva. Se deberán descartar las lecturas que difieran del promedio de diez lecturas en más de siete unidades, si más de dos lecturas son descartadas, el conjunto de lecturas de ese ensayo deberá ser rechazado y ser realizado nuevamente en un área distinta. A continuación, se presenta las fichas de registro de las esclerometrías.

FICHA TÉCNICA - REGISTRO ENSAYOS REALIZADOS

COLUMNA C1 – PISO 1





DATOS

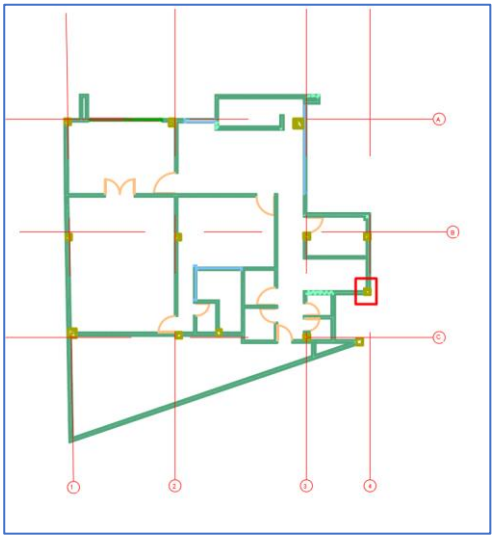
	31	38	30	
	38	34	36	35
	32	30	33	
Promedio		33,70		

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

FICHA TÉCNICA - REGISTRO ENSAYOS REALIZADOS

COLUMNA C2 – PISO 1





DATOS

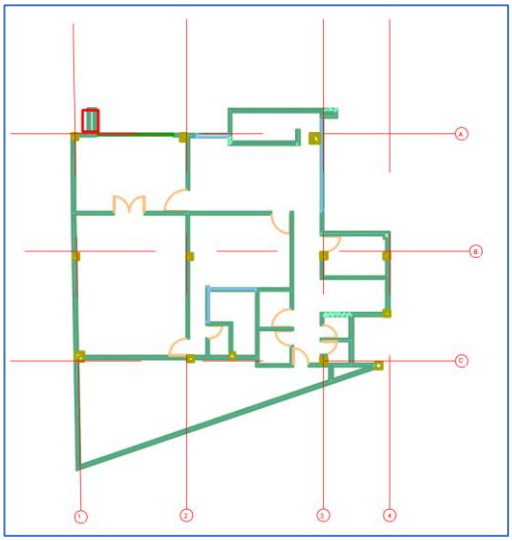
	36	32	30	
	30	32	36	30
	40	31	35	
Promedio		33,20		

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

FICHA TÉCNICA - REGISTRO ENSAYOS REALIZADOS

COLUMNA EJE I1 – PISO 1





DATOS

26	34	33	
36	29	34	31
33	36	30	
Promedio	32,20		

A continuación, se presenta las tablas resumen del registro de los datos del ensayo por piso:

ELEMENTO	ID	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	Prom
COLUMNA	**0**	31	38	30	38	34	36	35	32	30	33	33,70
COLUMNA	**0**	36	32	30	30	32	36	30	40	31	35	33,20
VIGA	**0**	26	34	33	36	29	34	31	33	36	30	32,20

Son chequeados los resultados obtenidos, con el fin de descartar aquellas lecturas que difieran significativamente del promedio obtenido, para finalmente obtener la resistencia por esclerometría Q para cada elemento:

Chequeo	P-L1	P-L2	P-L3	P-L4	P-L5	P-L6	P-L7	P-L8	P-L9	P-L10	Q
Bien	2,70	4,30	3,70	4,30	0,30	2,30	1,30	1,70	3,70	0,70	33,7
Bien	2,80	1,20	3,20	3,20	1,20	2,80	3,20	6,80	2,20	1,80	32,4
Bien	6,20	1,80	0,80	3,80	3,20	1,80	1,20	0,80	3,80	2,20	32,2

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

6.5 ANÁLISIS DE DURABILIDAD DEL CONCRETO

- ***CARBONATACIÓN:***

Con esta prueba de campo se identificará la profundidad del frente de carbonatación en un elemento de concreto, mediante Los métodos de prueba estándar para el análisis químico del cemento hidráulico (ASTM C114).

Con el uso de fenolftaleína se identificará que área del núcleo de concreto se encuentra en un estado de carbonatación por exposición al medio ambiente. El frente de carbonatación representa la sección de concreto que ha perdido su basicidad, y de esta manera las propiedades primarias que brindan protección al acero de refuerzo que se haya en su interior y que impiden la oxidación de este. Además, lo que muestra de una manera practica la calidad de los materiales utilizados en la construcción; puesto que según la edad del concreto a analizar y la profundidad del frente de carbonatación se podrá determinar la velocidad de carbonatación y compararla con la esperada para el tipo de concreto especificado en el elemento.

Inmediatamente luego de la extracción del núcleo de concreto se procederá a rociar fenolftaleína en una solución al 1% sobre toda la longitud del núcleo de concreto; el cual tomará un color rosado brillante en la zona de pH básico usualmente del orden de 12.5 para un concreto normal debido a la reacción química.

La zona que no cambia de color se encuentra carbonatada por lo que se procede a medir sobre el núcleo de concreto la profundidad de carbonatación y se hace el registro fotográfico del mismo, como se ilustra en la siguiente imagen.



Para la prueba de carbonatación:

- Fenolftaleína solución 1%



ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

- Cinta métrica



- Bolsa hermética
- Marcador industrial

Mediante el ensayo de carbonatación y usando modelos semi empíricos se obtiene la siguiente información sobre la durabilidad del concreto.

NUCLEO C2			
	c	5	Edad de construcción en años
	fck=	8,90	Resistencia del concreto a la compresión en Mpa
	fcm=	16,9	Resistencia media del hormigón a compresión
	Cenv=	0,5	Coeficiente de ambiente
	Cair=	1	Coeficiente de aire incorporado
	a=	1800	Parámetros en funcion del cemento
	b=	-1,7	
	K=	7,359	Coeficiente que depende del progreso agresivo del material y condiciones ambientales en mm/año$^{0.5}$
Profundidad frente de carbonatación: 47 mm	***x=***	***16,5***	***Profundidad de penetración del agente agresivo para una edad t, en mm***



Resumen de carbonatación					
		f'c		Profundidad carbonatación (mm)	
No PISO	NUCLEO	Mpa	psi	Actual	Proyectada
1	A1C1	8,9	1291	47	16,46

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

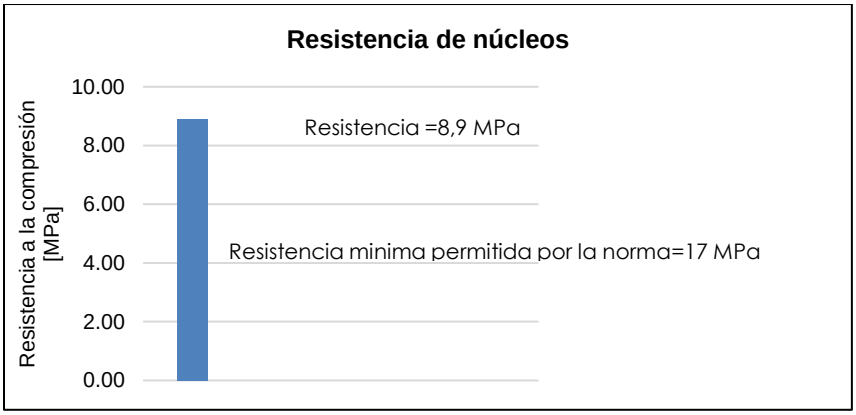
7 ANÁLISIS DE RESULTADOS

7.1 CARACTERIZACIÓN MECANICA DEL CONCRETO

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en los ensayos de compresión realizados

RESISTENCIA DE NUCLEOS COLUMNAS COLOSO						
No.	ELEM.	PISO	LOCALIZ.	ID	RESISTENCIA A COMPRESIÓN f´c	
					Mpa	PSI
1	Columna	1	A1C2	C2	8,90	1291
				Prom	8,9	1290,5
				S	0,0	0
				V	0,0	0,00
				f_{ceq}	8,90	

Página 1

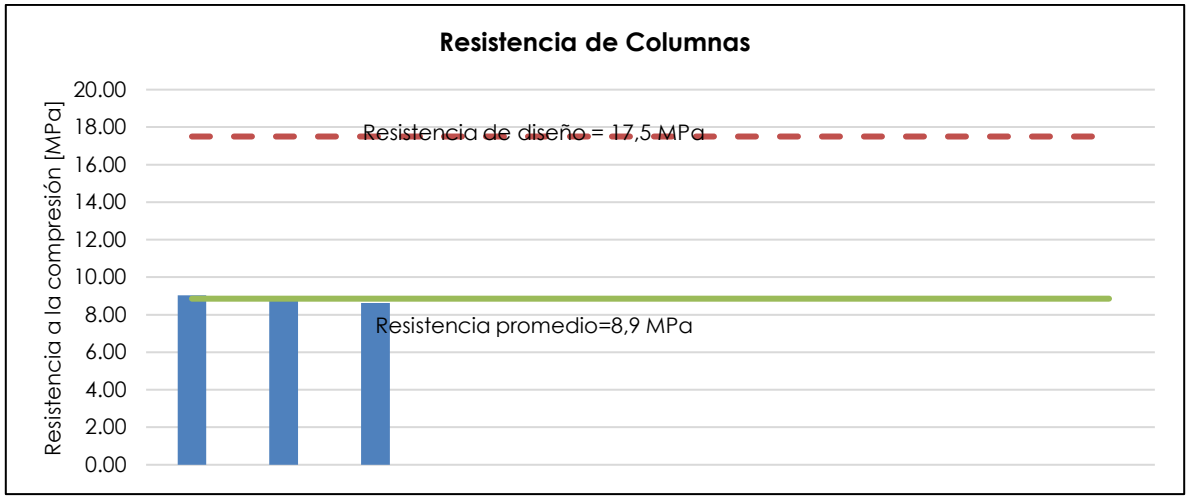


Con los resultados de esclerometría se establece una correlación entre resistencia a la compresión y número de rebote, de esta forma se amplía la muestra de resistencia. Se utilizan los resultados de los ensayos de compresión de núcleos y su respectivo número de rebote, de aquí se obtiene las curvas de correlación de resistencia del concreto vs Numero de rebote.

Resultado de resistencia elementos de concreto

No.	Elemento	Piso	Loc.	ID	Esclerometría (Q)	f'c (Nucleos) [MPa]	f'c (Correlación Esclerom.) [MPa]
1	COLUMNA	C1	A1C1	0	33,70	-	9,03
2	COLUMNA	C2	A1C2	0	33,20	8,90	8,90
3	VIGA	V1	A1V1	0	32,20	-	8,63

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN



7.2 ANALISIS DE LESIONES VISIBLES

- Las lesiones evaluadas corresponden a las que se evidencian y describen en las siguientes tablas:

Cuadro general verificación de lesiones visibles			
No.	**descripción**	**localización**	**Visible**
1	fisuras y/o perdida de material de acabado y cobertura	Fachadas exteriores e interiores, y placas de contrapiso	Si
2	desprendimiento de material de los muros sobre los que se apoyan las correas	No se evidencio	
3	fisuras en los muros donde se apoyan la cubierta	Se evidencio	
4	elementos de soporte en mampostería o mortero sin refuerzo.	Se evidencio	
5	Columnas cortas o cautivas	No se evidencio	
6	detección o indicio de materiales de baja especificación	Elementos de concreto	Si
7	presencia o indicio de asentamientos	Se evidencio	
8	presencia o indicio de corrosión del acero	No se evidencio	
9	inclinación o desplome de muros o columnas	No se evidencio	
10	Deformaciones, fisuras, inclinación de elementos no estructurales	Se evidencio	
11	muros divisorios no dilatados de la estructura	Se evidencio	
12	elementos en concreto total o parcialmente carbonatados	Se evidencio	

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

A continuación, se presenta una tabla resumen de todos los resultados obtenidos de los ensayos realizados en la patología:

Resumen de carbonatación					
		f'c		Profundidad carbonatación (mm)	
No PISO	NUCLEO	Mpa	psi	Actual	Proyectada
1	A1C1	8,9	1291	47	16,46

8 CONCLUSIONES

- Los resultados de los ensayos de carbonatación registran elementos con profundidad de penetración de 47mm, la muestra presenta un frente de carbonatación avanzado, en comparación con la profundidad de penetración del agente agresivo que debería tener para su edad. Esto quiere decir que parte de la estructura de concreto está perdiendo su efecto de capa pasivadora en su recubrimiento.

- Al extraer los núcleos, no se logró obtener una cantidad significativa debido a la proximidad de los aceros, lo cual impidió la extracción de núcleos en las ubicaciones previstas.

- Debido a los altos volúmenes de mortero en los elementos estructurales, el núcleo fallado puede indicar que el núcleo presentaba volúmenes significativos de mortero. Sin embargo, tampoco podemos negar que la calidad del concreto es buena. Por lo tanto, no podemos castigar excesivamente al concreto basándonos solo en la falla del núcleo extraído. Por lo tanto, se tuvo en cuenta tanto el valor de la esclerometría como el valor del núcleo fallado. Se ponderaron ambos valores para obtener un resultado más preciso por lo que la resistencia obtenida es de 17.5 Mpa.

- Durante el proceso de recolección de toma de muestra en el trabajo de campo, se pudo verificar la ubicación de los aceros de los elementos estructurales, como también de los muros divisores con el fin de descartar que fueran muros de carga.

- Se realizo una excavación con el fin de localizar el tipo de cimentación, loque dio como resultado unas zapatas un nivel de -0.80m



ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

- En este orden de ideas, el presente estudio de patología permite concluir que el concreto de las columnas de los pórticos de la edificación, no puede considerarse como un concreto estructural, y por ende no puede usarse en edificaciones sismorresistentes, debido a que no satisface la resistencia mínima estipulada para tal condición, como lo establece el numeral C.1.1. del reglamento NSR 10:

> **C.1.1 — Alcance**
>
> **C.1.1.1** — El Título C proporciona los requisitos mínimos para el diseño y la construcción de elementos de concreto estructural de cualquier estructura construida según los requisitos del NSR-10 del cual el Título C forma parte. El Título C también cubre la evaluación de resistencia de estructuras existentes.
>
> Para el concreto estructural, f'_c no debe ser inferior a 17 MPa. No se establece un valor máximo para f'_c salvo que se encuentre restringido por alguna disposición específica del Título C.

- A continuación, se presenta el código de clasificación de las lesiones visibles encontradas:

TIPOS DE LESIONES PATOLÓGICAS Criterios de clasificación	
A	Podrían comprometer estructuralmente el edificio y su estabilidad en caso de un sismo fuerte, o pueden ser reflejo de que algo anormal (asentamientos anormales, corrimientos, etc.)
B	No comprometen estructuralmente el edificio, pero pueden provocar accidentes o pérdida de vidas
C	No comprometen estructuralmente el edificio ni causan accidentes, pero afectan estéticamente la construcción. Requieren de una intervención a corto o mediano plazo; de no hacerse, derivaran en daños aún mayores y en gastos evitables

Las condiciones encontradas en la edificación permiten concluir que esta presenta un grado de afectación tipo A. debido a que la edificación presenta varias fisuras en elementos no estructurales como lo son muros y baldosas, resultado de la presencia de asentamientos observados en la zona de estudio.

- Se requiere llevar a cabo un plan de mantenimiento que permitan rehabilitar el estado de elementos, humedades y tonalidades verduzcas de algunas zonas, entre otros especificados a detalle en el presente informe.

- Se presenta fisuras mayores a los 2mm lo que presenta cargas excesivas, asentamientos, defectos en el material y errores de diseño o construcción.

Se aclara que, para la elaboración del presente estudio, no se tuvo en cuenta ni aplican los estudios anteriores.

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN

9 ANEXOS

Para el correcto entendimiento y constancia, de todas las actividades ejecutadas en el marco de desarrollo de la patología estructural se anexan los resultados de la falla de los núcleos de concreto extraídos.

- Ensayos de resistencia de los núcleos de concreto ……**Anexo 1**

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE CONSULTORIA Y SUPERVISIÓN DE ESTRUCTURAS S.A.S. Y NO DEBE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y/O CIRCULADO SIN AUTORIZACIÓN