TOMA DE MUESTRAS NO INVASIVAS

ESCLERÓMETRO

DIRECCIÓN

PLANTA DESPULPADORA DE YUCA

PROPIETARIO

MUNICIPIO DE AGUAZUL

LEVANTO Y REALIZO

ING. DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA

ING. CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERIA DE ESTRUCTURAS

ESPECIALISTA EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

MAP. 25202-207565 CND

YOPAL– CASANARE

2024

INGARQ
Torres a Ventegas

DESCRIPCIÓN EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS CON EL USO DE ESCLERÓMETRO

El concreto, debido a que es material durable, fácil de modelar, resistente a la compresión y económico, es uno de los materiales de construcción más usados, pero hay ocasiones donde estas propiedades no se reflejan debido a diversos factores entre ellos está un inadecuado control de calidad durante el proceso constructivo, por esta razón:

La evaluación de las estructuras de concreto en sitio se puede realizar mediante ensayos no destructivos, que tienen la ventaja de permitir el control de toda la estructura y sin afectarla en forma rápida. Dentro de los métodos no destructivos, los de dureza superficial son los más generalizados, por su economía y facilidad de ejecución, entre ellos el método del esclerómetro.

Los ensayos esclerométricos son ensayos no destructivos que permiten evaluar la calidad del hormigón en elementos de hormigón armado. Este ensayo utiliza el esclerómetro de Schmidt, que mide la dureza superficial del hormigón a partir del rebote de una masa incidente después de impactar contra la superficie de estudio. Este rebote es entonces convertido en un valor de resistencia a compresión a través de ábacos. El ensayo debe realizarse en superficies de hormigón homogéneas, debiéndose efectuar previamente la eliminación de la capa superficial carbonatada mediante raspado

El esclerómetro fue diseñado por el Ing. suizo Ernst Schmidth en 1948, constituyendo una versión tecnológicamente más desarrollada que los iniciales métodos de dureza superficial generados en la década del veinte.

OBJETIVOS

Objetivo General

Realizar un ensayo no destructivo: el ensayo de esclerometría. Además, obtener una estimación de la resistencia a la compresión del concreto con los datos seleccionados y proporcionados por el instrumento.

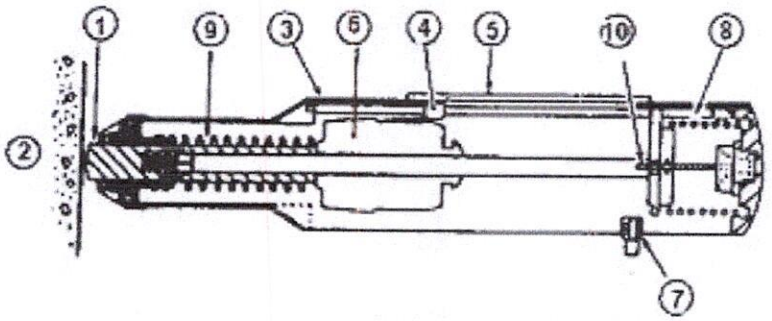
Objetivo Especifico

Realizar los cálculos del índice de rebote promedio, con los datos obtenidos en el laboratorio

Campo de aplicación

- Evaluar la uniformidad del concreto en una obra.
- Delimitar zonas de baja resistencia en las estructuras.
- Determinar niveles de calidad resistente, cuando no se cuente con información al respecto.
- Contribuir, conjuntamente con otros métodos no destructivos a la evaluación de las estructuras.

- Un esquema del aparato está dado en la figura de abajo, según la información del fabricante, en el que se singulariza los siguientes elementos:



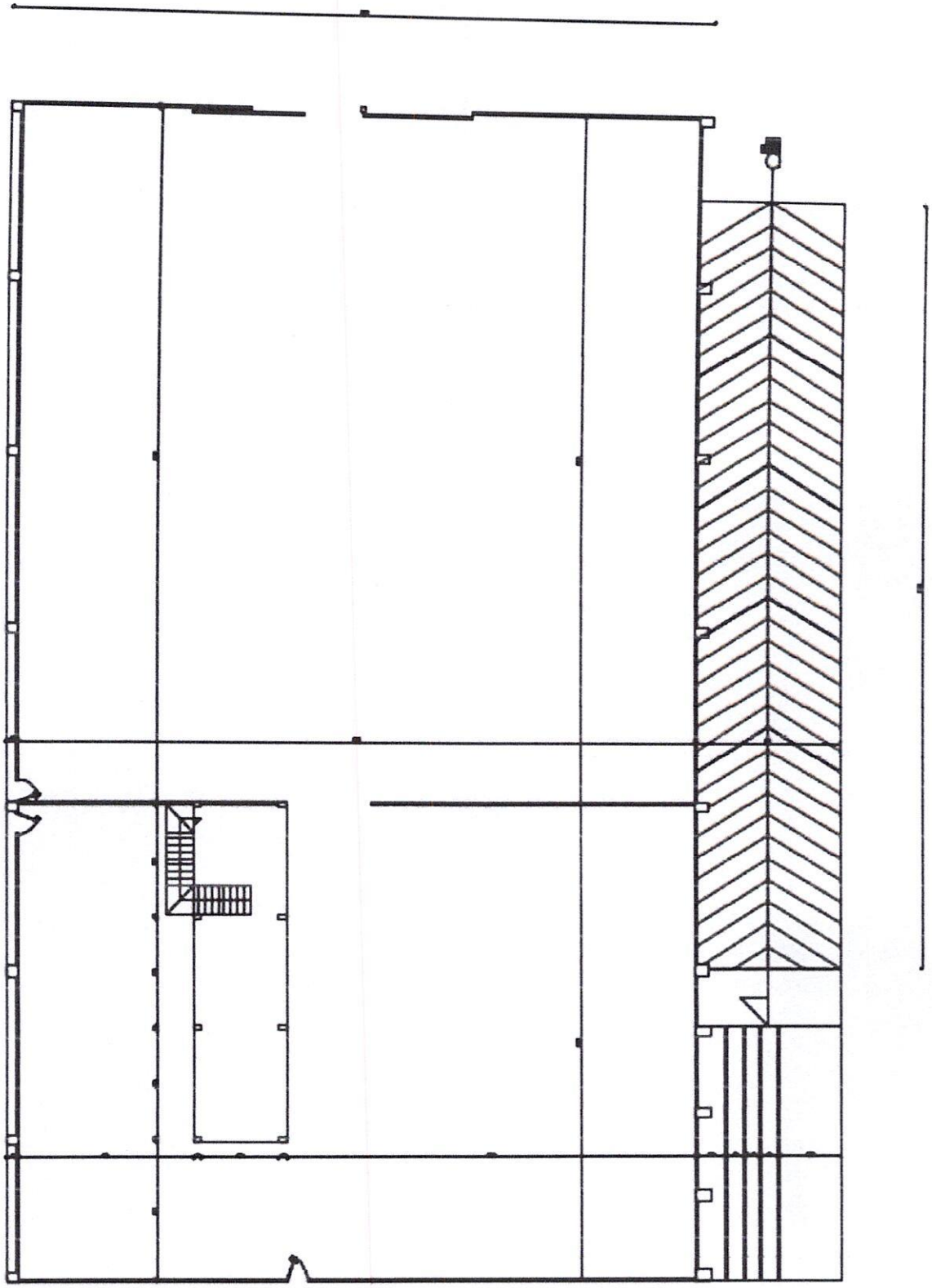
ESQUEMA DE UN ESCLERÓMETRO

1. Percutor, 2. Concreto, 3. Cuerpo exterior, 4. Aguja, 5. Escala, 6. Martillo, 7. Botón de fijación de lectura, 8. Resorte, 9. Resorte, 10. Seguro.

PROCEDIMIENTO

El ensayo se efectúa apretando el percutor contra la superficie a examinar, hasta que el martillo, impulsado por un resorte, se descargue sobre el percutor. Después del golpe, el martillo rebota una cierta distancia, la cual se indica por una aguja en una escala graduada. La lectura de la posición de la aguja representa la medida del retroceso en porcentaje del avance del martillo.

Básicamente el proceso está constituido por una masa móvil, con una cierta energía inicial, que impacta la superficie de una masa de concreto, produciendo una redistribución de la energía cinética inicial. Parte de la energía es absorbida como fricción mecánica en el instrumento y otra parte como energía de deformación plástica del concreto. La parte restante es restituida a la masa móvil en proporción a la energía disponible. Para tal distribución de energía es condición básica que la masa de concreto sea prácticamente infinita con relación a la masa del percutor del aparato, lo que se da en la mayoría de las estructuras. En consecuencia, el rebote del esclerómetro es un indicador de las propiedades del concreto, con relación a su resistencia y grado de rigidez.



INGARQ

FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*1*	*PROPIETARIO:*	*ALCALDIA MUNICIPAL*	**MUNICIPIO DE AGUAZUL**
Fecha:	*DICIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**	

TABLA DE RESULTADOS

Número de mediciones	*Lectura indicada 1*	*Lectura indicada 2*	*Lectura indicada 3*	*Lectura indicada 4*	*Lectura indicada 5*	*Lectura indicada 6*
1	39.0	43.0	44.0	42.0		38.0
2	42.0	42.0	42.0	34.0	37.0	42.0
3	46.0	39.0	38.0	30.0	36.0	44.0
4	44.0	52.0	45.0	28.0	41.0	46.0
5	45.0	56.0	57.0	32.0	46.0	42.0
6	43.0	48.0	41.0	32.0	48.0	47.0
7	47.0	46.0	39.0	32.0	42.0	43.0
8	52.0	44.0	42.0	34.0	44.0	48.0
9	42.0	54.0	46.0	35.0	46.0	42.0
10	48.0	52.0	38.0	39.0	47.0	40.0
Sumatoria	448.0	476.0	432.0	338.0	387.0	432.0
Media de lecturas	44.5	47.0	42.0	33.0	44.0	42.5
R corr promedio	44.8	86.5	78.5	61.5	77.4	78.5
Factor de corrección	1.007	1.841	1.870	1.862	1.759	1.848
Dureza rebote Schmidt, R promedio	44.5	47.0	42.0	33.0	44.0	42.5
Mpa - N/mm²	51.6	57.5	45.9	47.0	50.4	45.9
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	521.03	581.16	463.92	475.04	509.40	463.92

Presenta:

DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA
ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
mat. Profesional. 25202-207565 CND

OFICINA CALLE 19 N 10ª-21 YOPAL-CASANARE

INGARQ
Terminos de Ingeniería

FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*1*	*PROPIETARIO:*	*ALCALDIA MUNICIPAL*	**MUNICIPIO DE AGUAZUL**
Fecha:	*NOVIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**	

TABLA DE RESULTADOS

Número de mediciones	*Lectura indicada 7*	*Lectura indicada 8*	*Lectura indicada 9*	*Lectura indicada 10*	*Lectura indicada 11*	*Lectura indicada 12*
1	44.0	46.0	38.0	42.0	41.0	42.0
2	42.0	42.0	42.0	34.0	46.0	46.0
3	46.0	44.0	37.0	30.0	52.0	51.0
4	48.0	41.0	49.0	28.0	37.0	57.0
5	42.0	49.0	53.0	32.0	39.0	43.0
6	54.0	38.0	38.0	32.0	38.0	39.0
7	48.0	39.0	47.0	32.0	42.0	32.0
8	53.0	42.0	52.0	34.0	46.0	42.0
9	42.0	37.0	46.0	35.0	37.0	45.0
10	44.0	36.0	45.0	44.0	38.0	39.0
Sumatoria	463.0	414.0	447.0	343.0	416.0	436.0
Media de lecturas	45.0	41.5	45.5	33.0	40.0	42.5
R corr promedio	46.3	75.3	81.3	62.4	75.6	79.3
Factor de corrección	1.029	1.814	1.786	1.890	1.891	1.865
Dureza rebote Schmidt, R promedio	45.0	41.5	45.5	33.0	40.0	42.5
Mpa - N/mm²	52.7	44.8	53.9	49.3	41.6	47.0
Resistencia/compresión f'c (kg/cm2)	532.65	452.80	544.27	497.78	420.46	475.04

Presenta:

DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA
ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
mat. Profesional. 25202-207565 CND

OFICINA CALLE 19 N 10ª-21 YOPAL-CASANARE

TOMA ESCLEROMETRO LECTURA INDICADA 1

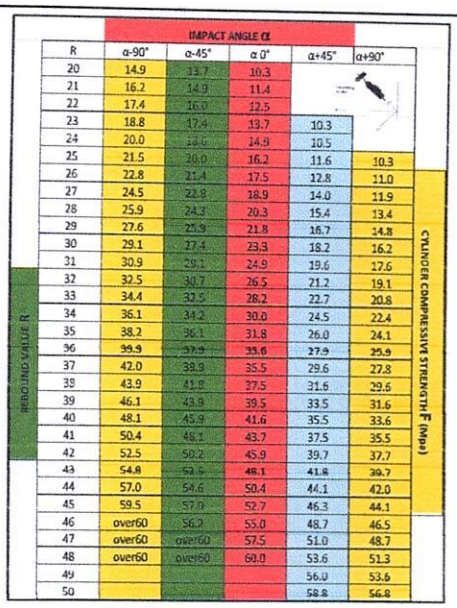
FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*1*	*PROPIETARIO:*	**ALCALDIA MUNICIPAL**
Fecha:	*DICIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

TABLA DE RESULTADOS

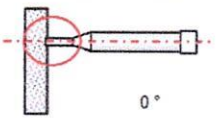
Número de mediciones	***Lectura indicada 1***
1	39.0
2	42.0
3	46.0
4	44.0
5	45.0
6	43.0
7	47.0
8	52.0
9	42.0
10	48.0
Sumatoria	448.0
Media de lecturas	44.5
R corr promedio	44.8
Factor de corrección	1.007
Dureza rebote Schmidt, R promedio	44.5
Mpa - N/mm²	51.6
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	521.03

Tabla de conversión de datos en Campo



REBOUND VALUE R	IMPACT ANGLE α					CYLINDER COMPRESSIVE STRENGTH F (Mpa)
	α-90°	α-45°	α 0°	α+45°	α+90°	
20	14.9	13.7	10.3			
21	16.2	14.9	11.4			
22	17.4	16.0	12.5			
23	18.8	17.4	13.7	10.3		
24	20.0	18.6	14.9	10.5		
25	21.5	20.0	16.2	11.6	10.3	
26	22.8	21.4	17.5	12.8	11.0	
27	24.5	22.8	18.9	14.0	11.9	
28	25.9	24.3	20.3	15.4	13.4	
29	27.6	25.9	21.8	16.7	14.8	
30	29.1	27.4	23.3	18.2	16.2	
31	30.9	29.1	24.9	19.6	17.6	
32	32.5	30.7	26.5	21.2	19.1	
33	34.4	32.5	28.2	22.7	20.8	
34	36.1	34.2	30.0	24.5	22.4	
35	38.2	36.1	31.8	26.0	24.1	
36	39.9	37.9	33.6	27.9	25.9	
37	42.0	39.9	35.5	29.6	27.8	
38	43.9	41.8	37.5	31.6	29.6	
39	46.1	43.9	39.5	33.5	31.6	
40	48.1	45.9	41.6	35.5	33.6	
41	50.4	48.1	43.7	37.5	35.5	
42	52.5	50.2	45.9	39.7	37.7	
43	54.8	52.5	48.1	41.8	39.7	
44	57.0	54.6	50.4	44.1	42.0	
45	59.5	57.0	52.7	46.3	44.1	
46	over60	59.2	55.0	48.7	46.5	
47	over60	over60	57.5	51.0	48.7	
48	over60	over60	60.0	53.6	51.3	
49				56.0	53.6	
50				58.8	56.8	

Vista perfil



Esclerómetro Vertical α 90°

Presenta:

DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA

ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

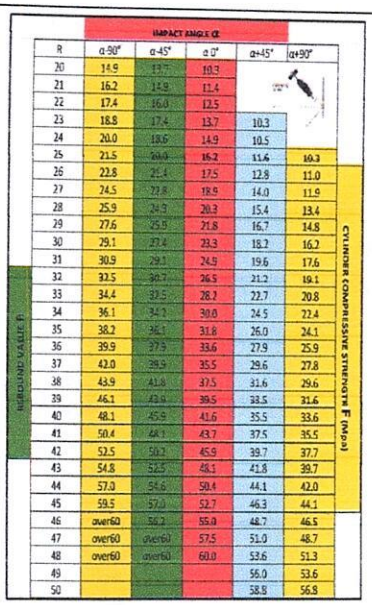
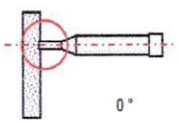
mat. Profesional. 25202-207565 CND

TOMA ESCLEROMETRO LECTURA INDICADA 2

FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*2*	*PROPIETARIO:*	**MUNICIPO DE AGUAZUL**
Fecha:	*DICIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

TABLA DE RESULTADOS

Número de mediciones	***Lectura indicada 1***	***Tabla de conversión de datos en Campo***
1	43.0	
2	42.0	
3	39.0	
4	52.0	
5	56.0	
6	48.0	
7	46.0	
8	44.0	
9	54.0	
10	52.0	
Sumatoria	476.0	
Media de lecturas	47.0	
R corr promedio	47.6	Vista perfil
Factor de corrección	1.013	
Dureza rebote Schmidt, R promedio	47.0	
Mpa - N/mm²	57.5	
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	581.16	Esclerómetro Vertical α 90°
Presenta:		**DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA** ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN *mat. Profesional. 25202-207565 CND*

INGARQ
Torres & Viviendas

TOMA ESCLEROMETRO LECTURA INDICADA 3

INGARQ
Torres & Viviendas

FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*3*	*PROPIETARIO:*	**MUNICIPO DE AGUAZUL**
Fecha:	*DICIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

TABLA DE RESULTADOS

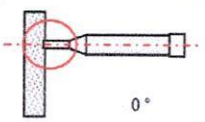
Número de mediciones	***Lectura indicada 1***	***Tabla de conversión de datos en Campo***
1	44.0	
2	42.0	
3	38.0	
4	45.0	
5	57.0	
6	41.0	
7	39.0	
8	42.0	
9	46.0	
10	38.0	
Sumatoria	432.0	
Media de lecturas	42.0	
R corr promedio	43.2	Vista perfil
Factor de corrección	1.029	
Dureza rebote Schmidt, R promedio	42.0	
Mpa - N/mm²	45.9	
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	463.92	Esclerómetro Vertical α 90°

IMPACT ANGLE α

R	α-90°	α-45°	α 0°	α+45°	α+90°
20	14.9	13.7	10.3		
21	16.2	14.9	11.4		
22	17.4	16.0	12.5		
23	18.8	17.4	13.7	10.3	
24	20.0	18.6	14.9	10.5	
25	21.5	20.0	16.2	11.6	10.3
26	22.8	21.4	17.5	12.8	11.0
27	24.5	23.8	18.9	14.0	11.9
28	25.9	24.3	20.3	15.4	13.4
29	27.6	26.9	21.8	16.7	14.8
30	29.1	27.4	23.3	18.2	16.2
31	30.9	29.1	24.9	19.6	17.6
32	32.5	30.7	26.5	21.2	19.1
33	34.4	32.5	28.2	22.7	20.8
34	36.1	34.2	30.0	24.5	22.4
35	38.2	36.1	31.8	26.0	24.1
36	39.9	37.9	33.6	27.9	25.9
37	42.0	39.9	35.5	29.6	27.8
38	43.9	41.8	37.5	31.6	29.6
39	46.1	43.9	39.5	33.5	31.6
40	48.1	45.9	41.6	35.5	33.6
41	50.4	48.1	43.7	37.5	35.5
42	52.5	50.2	45.9	39.7	37.7
43	54.8	52.5	48.1	41.8	39.7
44	57.0	54.6	50.4	44.1	42.0
45	59.5	57.0	52.7	46.3	44.1
46	over60	59.2	55.0	48.7	46.5
47	over60	over60	57.5	51.0	48.7
48	over60	over60	60.0	53.6	51.3
49				56.0	53.6
50				58.8	56.8

REBOUND VALUE R

CYLINDER COMPRESSIVE STRENGTH F (Mpa)



Presenta:	**DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA** ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN *mat. Profesional. 25202-207565 CND*

TOMA ESCLEROMETRO LECTURA INDICADA 4

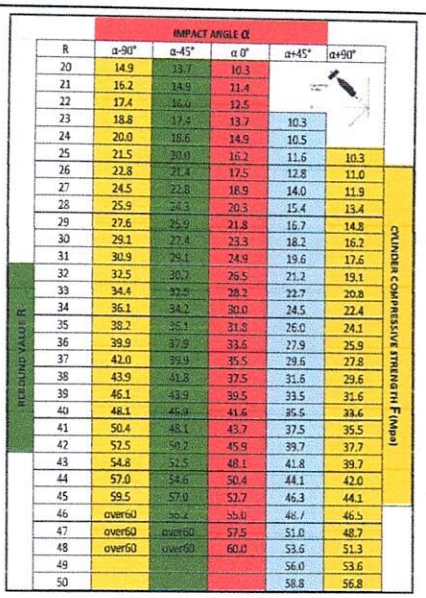
FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*4*	*PROPIETARIO:*	**MUNICIPO DE AGUAZUL**
Fecha:	*DICIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

TABLA DE RESULTADOS

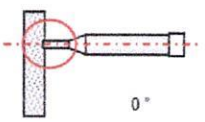
Número de mediciones	***Lectura indicada 1***
1	44.0
2	43.0
3	47.0
4	38.0
5	39.0
6	42.0
7	46.0
8	42.0
9	47.0
10	39.0
Sumatoria	427.0
Media de lecturas	42.5
R corr promedio	42.7
Factor de corrección	1.005
Dureza rebote Schmidt, R promedio	42.5
Mpa - N/mm²	47.0
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	475.04

Tabla de conversión de datos en Campo



REBOUND VALUE R	IMPACT ANGLE α					CYLINDER COMPRESSIVE STRENGTH F(Mpa)
R	α-90°	α-45°	α 0°	α+45°	α+90°	
20	14.9	13.7	10.3			
21	16.2	14.9	11.4			
22	17.4	16.0	12.5			
23	18.8	17.4	13.7	10.3		
24	20.0	18.6	14.9	10.5		
25	21.5	20.0	16.2	11.6	10.3	
26	22.8	21.4	17.5	12.8	11.0	
27	24.5	22.8	18.9	14.0	11.9	
28	25.9	24.3	20.3	15.4	13.4	
29	27.6	25.9	21.8	16.7	14.8	
30	29.1	27.4	23.3	18.2	16.2	
31	30.9	29.1	24.9	19.6	17.6	
32	32.5	30.7	26.5	21.2	19.1	
33	34.4	32.5	28.2	22.7	20.8	
34	36.1	34.2	30.0	24.5	22.4	
35	38.2	36.1	31.8	26.0	24.1	
36	39.9	37.9	33.6	27.9	25.9	
37	42.0	39.9	35.5	29.6	27.8	
38	43.9	41.8	37.5	31.6	29.6	
39	46.1	43.9	39.5	33.5	31.6	
40	48.1	45.9	41.6	35.5	33.6	
41	50.4	48.1	43.7	37.5	35.5	
42	52.5	50.2	45.9	39.7	37.7	
43	54.8	52.5	48.1	41.8	39.7	
44	57.0	54.6	50.4	44.1	42.0	
45	59.5	57.0	52.7	46.3	44.1	
46	over60	over60	55.0	48.7	46.5	
47	over60	over60	57.5	51.0	48.7	
48	over60	over60	60.0	53.6	51.3	
49				56.0	53.6	
50				58.8	56.8	

Vista perfil



Esclerómetro Vertical α 90°

Presenta:

DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA

ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

mat. Profesional. 25202-207565 CND

INGARQ
Torres & Venegas

TOMA ESCLEROMETRO LECTURA INDICADA 5

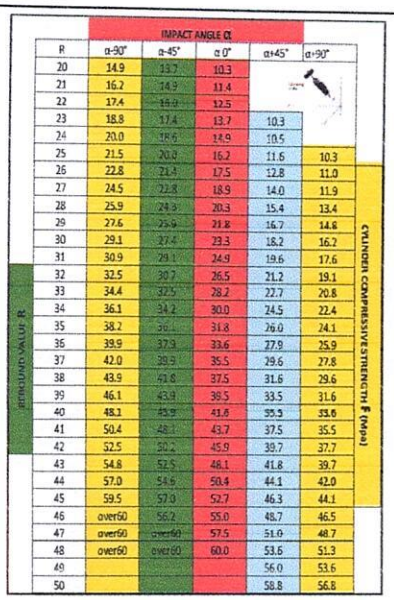
INGARQ
Torres & Venegas

FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

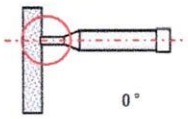
Ficha N°:	*5*	*PROPIETARIO:*	**MUNICIPO DE AGUAZUL**
Fecha:	*DICIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

TABLA DE RESULTADOS

Número de mediciones	***Lectura indicada 1***	***Tabla de conversión de datos en Campo***
1		
2	37.0	
3	36.0	
4	41.0	
5	46.0	
6	48.0	
7	42.0	
8	44.0	
9	46.0	
10	47.0	
Sumatoria	387.0	
Media de lecturas	44.0	
R corr promedio	43.0	Vista perfil
Factor de corrección	0.977	
Dureza rebote Schmidt, R promedio	44.0	
Mpa - N/mm²	50.4	
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	509.40	Esclerómetro Vertical α 90°



R	α-90°	α-45°	α 0°	α+45°	α+90°
20	14.9	13.7	10.3		
21	16.2	14.9	11.4		
22	17.4	16.0	12.5		
23	18.8	17.4	13.7	10.3	
24	20.0	18.6	14.9	10.5	
25	21.5	20.0	16.2	11.6	10.3
26	22.8	21.4	17.5	12.8	11.0
27	24.5	22.8	18.9	14.0	11.9
28	25.9	24.3	20.3	15.4	13.4
29	27.6	25.9	21.8	16.7	14.8
30	29.1	27.4	23.3	18.2	16.2
31	30.9	29.1	24.9	19.6	17.6
32	32.5	30.7	26.5	21.2	19.1
33	34.4	32.5	28.2	22.7	20.8
34	36.1	34.2	30.0	24.5	22.4
35	38.2	36.1	31.8	26.0	24.1
36	39.9	37.9	33.6	27.9	25.9
37	42.0	39.9	35.5	29.6	27.8
38	43.9	41.8	37.5	31.6	29.6
39	46.1	43.9	39.5	33.5	31.6
40	48.1	45.9	41.6	35.5	33.6
41	50.4	48.1	43.7	37.5	35.5
42	52.5	50.2	45.9	39.7	37.7
43	54.8	52.5	48.1	41.8	39.7
44	57.0	54.6	50.4	44.1	42.0
45	59.5	57.0	52.7	46.3	44.1
46	over60	56.2	55.0	48.7	46.5
47	over60	over60	57.5	51.0	48.7
48	over60	over60	60.0	53.6	51.3
49				56.0	53.6
50				58.8	56.8



Presenta:	**DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA** ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN *mat. Profesional. 25202-207565 CND*

TOMA ESCLEROMETRO LECTURA INDICADA 6

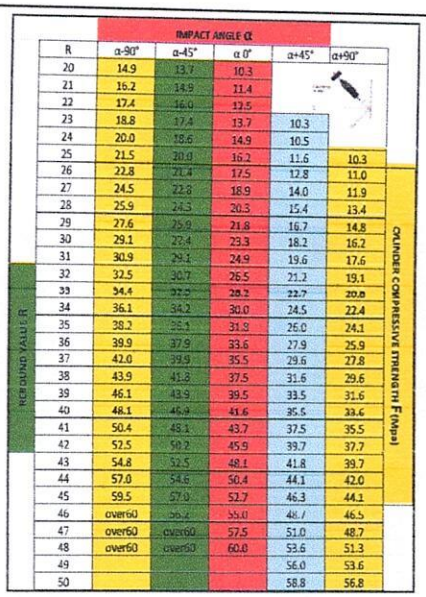
FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*6*	*PROPIETARIO:*	**MUNICIPO DE AGUAZUL**
Fecha:	*DICIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

TABLA DE RESULTADOS

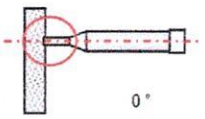
Número de mediciones	***Lectura indicada 1***
1	38.0
2	42.0
3	44.0
4	46.0
5	42.0
6	47.0
7	43.0
8	48.0
9	42.0
10	40.0
Sumatoria	432.0
Media de lecturas	42.5
R corr promedio	43.2
Factor de corrección	1.016
Dureza rebote Schmidt, R promedio	42.5
Mpa - N/mm²	47.0
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	475.04

Tabla de conversión de datos en Campo



REBOUND VALUE R	IMPACT ANGLE α					CYLINDER COMPRESSIVE STRENGTH F (Mpa)
	α-90°	α-45°	α 0°	α+45°	α+90°	
20	14.9	13.7	10.3			
21	16.2	14.9	11.4			
22	17.4	16.0	12.5			
23	18.8	17.4	13.7	10.3		
24	20.0	18.6	14.9	10.5		
25	21.5	20.0	16.2	11.6	10.3	
26	22.8	21.4	17.5	12.8	11.0	
27	24.5	22.8	18.9	14.0	11.9	
28	25.9	24.3	20.3	15.4	13.4	
29	27.6	25.9	21.8	16.7	14.8	
30	29.1	27.4	23.3	18.2	16.2	
31	30.9	29.1	24.9	19.6	17.6	
32	32.5	30.7	26.5	21.2	19.1	
33	34.4	32.5	28.2	22.7	20.8	
34	36.1	34.2	30.0	24.5	22.4	
35	38.2	36.1	31.8	26.0	24.1	
36	39.9	37.9	33.6	27.9	25.9	
37	42.0	39.9	35.5	29.6	27.8	
38	43.9	41.8	37.5	31.6	29.6	
39	46.1	43.9	39.5	33.5	31.6	
40	48.1	46.9	41.6	35.5	33.6	
41	50.4	48.1	43.7	37.5	35.5	
42	52.5	50.2	45.9	39.7	37.7	
43	54.8	52.5	48.1	41.8	39.7	
44	57.0	54.6	50.4	44.1	42.0	
45	59.5	57.0	52.7	46.3	44.1	
46	over60	over60	55.0	48.7	46.5	
47	over60	over60	57.5	51.0	48.7	
48	over60	over60	60.0	53.6	51.3	
49				56.0	53.6	
50				58.8	56.8	

Vista perfil



Esclerómetro Vertical α 90°

Presenta:

DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA

ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

mat. Profesional. 25202-207565 CND

TOMA ESCLEROMETRO LECTURA INDICADA 7

FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*7*	*PROPIETARIO:*	**ALCALDIA MUNICIPAL**
Fecha:	*NOVIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

TABLA DE RESULTADOS

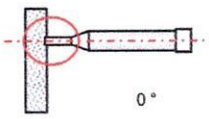
Número de mediciones	***Lectura indicada 1***	***Tabla de conversión de datos en Campo***
1	44.0	
2	42.0	
3	46.0	
4	48.0	
5	42.0	
6	54.0	
7	48.0	
8	53.0	
9	42.0	
10	44.0	
Sumatoria	463.0	
Media de lecturas	45.0	
R corr promedio	46.3	Vista perfil
Factor de corrección	1.029	
Dureza rebote Schmidt, R promedio	45.0	
Mpa - N/mm²	52.7	
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	532.65	Esclerómetro Vertical α 90°

IMPACT ANGLE α

R	α-90°	α-45°	α 0°	α+45°	α+90°
20	14.9	13.7	10.3		
21	16.2	14.9	11.4		
22	17.4	16.0	12.5		
23	18.8	17.4	13.7	10.3	
24	20.0	18.6	14.9	10.5	
25	21.5	20.0	16.2	11.6	10.3
26	22.8	21.4	17.5	12.8	11.0
27	24.5	22.8	18.9	14.0	11.9
28	25.9	24.3	20.3	15.4	13.4
29	27.6	25.9	21.8	16.7	14.8
30	29.1	27.4	23.3	18.2	16.2
31	30.9	29.1	24.9	19.6	17.6
32	32.5	30.7	26.5	21.2	19.1
33	34.4	32.5	28.2	22.7	20.8
34	36.1	34.2	30.0	24.5	22.4
35	38.2	36.1	31.8	26.0	24.1
36	39.9	37.9	33.6	27.9	25.9
37	42.0	39.9	35.5	29.6	27.8
38	43.9	41.8	37.5	31.6	29.6
39	46.1	43.9	39.5	33.5	31.6
40	48.1	45.9	41.6	35.5	33.6
41	50.4	48.1	43.7	37.5	35.5
42	52.5	50.2	45.9	39.7	37.7
43	54.8	52.5	48.1	41.8	39.7
44	57.0	54.8	50.4	44.1	42.0
45	59.5	57.0	52.7	46.3	44.1
46	over60	56.2	55.0	48.7	46.5
47	over60	over60	57.5	51.0	48.7
48	over60	over60	60.0	53.6	51.3
49				56.0	53.6
50				58.8	56.8

REBOUND VALUE R

CYLINDER COMPRESSIVE STRENGTH F' (Mpa)



Presenta:

DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA

ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

mat. Profesional. 25202-207565 CND

INGARQ
Torres & Viviendas

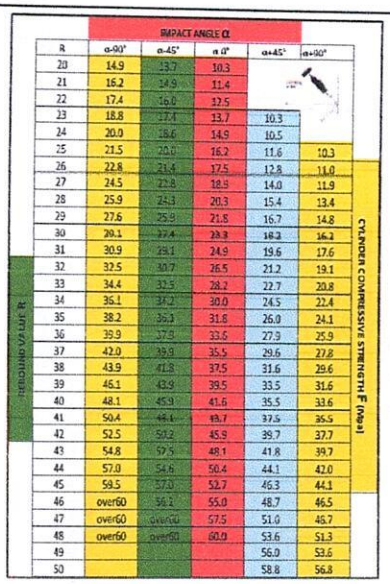
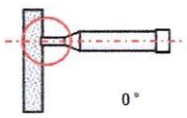
TOMA ESCLEROMETRO LECTURA INDICADA 8

INGARQ
Torres & Viviendas

FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*8*	*PROPIETARIO:*	**ALCALDIA MUNICIPAL**
Fecha:	*NOVIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

TABLA DE RESULTADOS

Número de mediciones	***Lectura indicada 1***	***Tabla de conversión de datos en Campo***
1	46.0	
2	42.0	
3	44.0	
4	41.0	
5	49.0	
6	38.0	
7	39.0	
8	42.0	
9	37.0	
10	36.0	
Sumatoria	414.0	
Media de lecturas	41.5	
R corr promedio	41.4	Vista perfil
Factor de corrección	0.998	
Dureza rebote Schmidt, R promedio	41.5	
Mpa - N/mm²	44.8	
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	452.80	Esclerómetro Vertical α 90°
Presenta:		**DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA** ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN *mat. Profesional. 25202-207565 CND*

INGARQ
Torres & Venegas

TOMA ESCLEROMETRO LECTURA INDICADA 9

INGARQ
Torres & Venegas

FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*9*	*PROPIETARIO:*	**ALCALDIA MUNICIPAL**
Fecha:	*NOVIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

TABLA DE RESULTADOS

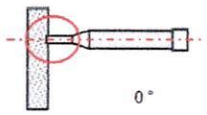
Número de mediciones	***Lectura indicada 1***	***Tabla de conversión de datos en Campo***
1	38.0	
2	42.0	
3	37.0	
4	49.0	
5	53.0	
6	38.0	
7	47.0	
8	52.0	
9	46.0	
10	45.0	
Sumatoria	447.0	
Media de lecturas	45.5	
R corr promedio	44.7	Vista perfil
Factor de corrección	0.982	
Dureza rebote Schmidt, R promedio	45.5	
Mpa - N/mm²	53.9	
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	544.27	Esclerómetro Vertical α 90°

IMPACT ANGLE α

R	α-90°	α-45°	α 0°	α+45°	α+90°
20	14.9	13.7	10.3		
21	16.2	14.9	11.4		
22	17.4	16.0	12.5		
23	18.8	17.4	13.7	10.3	
24	20.0	18.6	14.9	10.5	
25	21.5	20.0	16.2	11.6	10.3
26	22.8	21.4	17.5	12.8	11.0
27	24.5	22.8	18.9	14.0	11.9
28	25.9	24.3	20.3	15.4	13.4
29	27.6	25.9	21.8	16.7	14.8
30	29.1	27.4	23.3	18.2	16.2
31	30.9	29.1	24.9	19.6	17.6
32	32.5	30.7	26.5	21.2	19.1
33	34.4	32.5	28.2	22.7	20.8
34	36.1	34.2	30.0	24.5	22.4
35	38.2	36.1	31.8	26.0	24.1
36	39.9	37.9	33.6	27.9	25.9
37	42.0	39.9	35.5	29.6	27.8
38	43.9	41.8	37.5	31.6	29.6
39	46.1	43.9	39.5	33.5	31.6
40	48.1	45.9	41.6	35.5	33.6
41	50.4	48.1	43.7	37.5	35.5
42	52.5	50.2	45.9	39.7	37.7
43	54.8	52.5	48.1	41.8	39.7
44	57.0	54.6	50.4	44.1	42.0
45	59.5	57.0	52.7	46.3	44.1
46	over60	58.2	55.0	48.7	46.5
47	over60	over60	57.5	51.0	48.7
48	over60	over60	60.0	53.6	51.3
49				56.0	53.6
50				58.8	56.8

REBOUND VALUE R

CYLINDER COMPRESSIVE STRENGTH F (Mpa)



Presenta:

DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA
ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
mat. Profesional. 25202-207565 CND

TOMA ESCLEROMETRO LECTURA INDICADA 10

FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*10*	*PROPIETARIO:*	**ALCALDIA MUNICIPAL**
Fecha:	*NOVIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

TABLA DE RESULTADOS

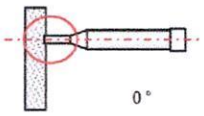
Número de mediciones	***Lectura indicada 1***	***Tabla de conversión de datos en Campo***
1	44.0	
2	57.0	
3	42.0	
4	43.0	
5	38.0	
6	36.0	
7	48.0	
8	42.0	
9	46.0	
10	44.0	
Sumatoria	440.0	
Media de lecturas	43.5	
R corr promedio	44.0	Vista perfil
Factor de corrección	1.011	
Dureza rebote Schmidt, R promedio	43.5	
Mpa - N/mm²	49.3	
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	497.78	Esclerómetro Vertical α 90°

IMPACT ANGLE α

R	α-90°	α-45°	α 0°	α+45°	α+90°
20	14.9	13.2	10.3		
21	16.2	14.9	11.4		
22	17.4	16.0	12.5		
23	18.8	17.4	13.7	10.3	
24	20.0	18.6	14.9	10.5	
25	21.5	20.0	16.2	11.6	10.3
26	22.8	21.4	17.5	12.8	11.0
27	24.5	22.8	18.9	14.0	11.9
28	25.9	24.3	20.3	15.4	13.4
29	27.6	25.5	21.6	16.7	14.8
30	29.1	27.4	23.3	18.2	16.2
31	30.9	29.1	24.9	19.6	17.6
32	32.5	30.7	26.5	21.2	19.1
33	34.4	32.5	28.2	22.7	20.8
34	36.1	34.2	30.0	24.5	22.4
35	38.2	36.1	31.8	26.0	24.1
36	39.9	37.9	33.6	27.9	25.9
37	42.0	39.9	35.5	29.6	27.8
38	43.9	41.6	37.5	31.6	29.6
39	46.1	43.9	39.5	33.5	31.6
40	48.1	45.5	41.6	35.5	33.6
41	50.4	48.1	43.7	37.5	35.5
42	52.5	50.2	45.9	39.7	37.7
43	54.8	52.5	48.1	41.8	39.7
44	57.0	54.6	50.4	44.1	42.0
45	59.5	57.0	52.7	46.3	44.1
46	over60	58.2	55.0	48.7	46.5
47	over60	over60	57.5	51.0	48.7
48	over60	over60	60.0	53.6	51.3
49				56.0	53.6
50				58.8	56.8

REBOUND VALUE R

CYLINDER COMPRESSIVE STRENGTH F (Mpa)



Presenta:

DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA

ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

mat. Profesional. 25202-207565 CND

INGARQ
Torres & Venegas

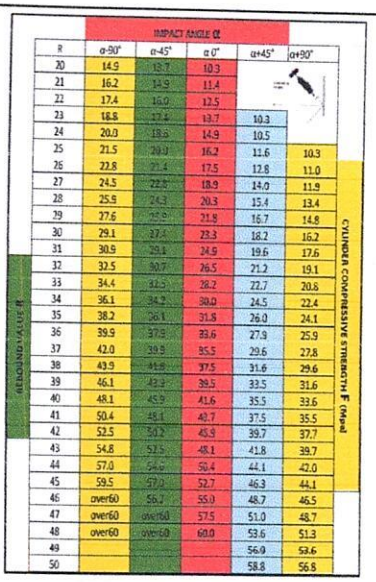
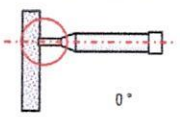
TOMA ESCLEROMETRO LECTURA INDICADA 11

INGARQ
Torres & Venegas

FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*11*	*PROPIETARIO:*	**ALCALDIA MUNICIPAL**
Fecha:	*NOVIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

TABLA DE RESULTADOS

Número de mediciones	*Lectura indicada 1*	*Tabla de conversión de datos en Campo*
1	41.0	
2	46.0	
3	52.0	
4	37.0	
5	39.0	
6	38.0	
7	42.0	
8	46.0	
9	37.0	
10	38.0	
Sumatoria	416.0	
Media de lecturas	40.0	
R corr promedio	41.6	Vista perfil
Factor de corrección	1.040	
Dureza rebote Schmidt, R promedio	40.0	
Mpa - N/mm²	41.6	
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	420.46	Esclerómetro Vertical α 90°
Presenta:		**DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA** ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN *mat. Profesional. 25202-207565 CND*

R	α-90°	α-45°	α 0°	α+45°	α+90°
20	14.9	13.7	10.3		
21	16.2	14.9	11.4		
22	17.4	16.0	12.5		
23	18.8	17.2	13.7	10.3	
24	20.0	18.6	14.9	10.5	
25	21.5	20.0	16.2	11.6	10.3
26	22.8	21.4	17.5	12.8	11.0
27	24.5	22.8	18.9	14.0	11.9
28	25.9	24.3	20.3	15.4	13.4
29	27.6	25.9	21.8	16.7	14.8
30	29.1	27.4	23.3	18.2	16.2
31	30.9	29.1	24.9	19.6	17.6
32	32.5	30.7	26.5	21.2	19.1
33	34.4	32.5	28.2	22.7	20.6
34	36.1	34.2	30.0	24.5	22.4
35	38.2	36.1	31.8	26.0	24.1
36	39.9	37.9	33.6	27.9	25.9
37	42.0	39.9	35.5	29.6	27.8
38	43.9	41.8	37.5	31.6	29.6
39	46.1	43.9	39.5	33.5	31.6
40	48.1	45.9	41.6	35.5	33.6
41	50.4	48.1	42.7	37.5	35.5
42	52.5	50.2	45.9	39.7	37.7
43	54.8	52.5	48.1	41.8	39.7
44	57.0	54.6	50.4	44.1	42.0
45	59.5	57.0	52.7	46.3	44.1
46	over60	59.2	55.0	48.7	46.5
47	over60	over60	57.5	51.0	48.7
48	over60	over60	60.0	53.6	51.3
49				56.9	53.6
50				58.8	56.8

TOMA ESCLEROMETRO LECTURA INDICADA 12

FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*12*	*PROPIETARIO:*	**ALCALDIA MUNICIPAL**
Fecha:	*NOVIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

TABLA DE RESULTADOS

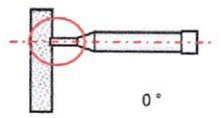
Número de mediciones	***Lectura indicada 1***	***Tabla de conversión de datos en Campo***
1	42.0	
2	46.0	
3	51.0	
4	57.0	
5	43.0	
6	39.0	
7	32.0	
8	42.0	
9	45.0	
10	39.0	
Sumatoria	436.0	
Media de lecturas	42.5	
R corr promedio	43.6	Vista perfil
Factor de corrección	1.026	
Dureza rebote Schmidt, R promedio	42.5	
Mpa - N/mm²	47.0	
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	475.04	Esclerómetro Vertical α 90°

IMPACT ANGLE α

R	α-90°	α-45°	α 0°	α+45°	α+90°
20	14.9	13.7	10.3		
21	16.2	14.9	11.4		
22	17.4	16.0	12.5		
23	18.8	17.4	13.7	10.3	
24	20.0	18.6	14.9	10.5	
25	21.5	20.0	16.2	11.6	10.3
26	22.8	21.4	17.5	12.8	11.0
27	24.5	22.8	18.9	14.0	11.9
28	25.9	24.3	20.3	15.4	13.4
29	27.6	25.9	21.8	16.7	14.8
30	29.1	27.4	23.3	18.2	16.2
31	30.9	29.1	24.9	19.6	17.6
32	32.5	30.7	26.5	21.2	19.1
33	34.4	32.5	28.2	22.7	20.8
34	36.1	34.2	30.0	24.5	22.4
35	38.2	36.1	31.8	26.0	24.1
36	39.9	37.9	33.6	27.9	25.9
37	42.0	39.9	35.5	29.6	27.8
38	43.9	41.8	37.5	31.6	29.6
39	46.1	43.9	39.5	33.5	31.6
40	48.1	45.9	41.6	35.5	33.6
41	50.4	48.1	43.7	37.5	35.5
42	52.5	50.2	45.9	39.7	37.7
43	54.8	52.5	48.1	41.8	39.7
44	57.0	54.6	50.4	44.1	42.0
45	59.5	57.0	52.7	46.3	44.1
46	over60	58.2	55.0	48.7	46.5
47	over60	over60	57.5	51.0	48.7
48	over60	over60	60.0	53.6	51.3
49				56.0	53.6
50				58.8	56.8

REBOUND VALUE R

CYLINDER COMPRESSIVE STRENGTH F (Mpa)



Presenta:

DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA

ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

mat. Profesional. 25202-207565 CND

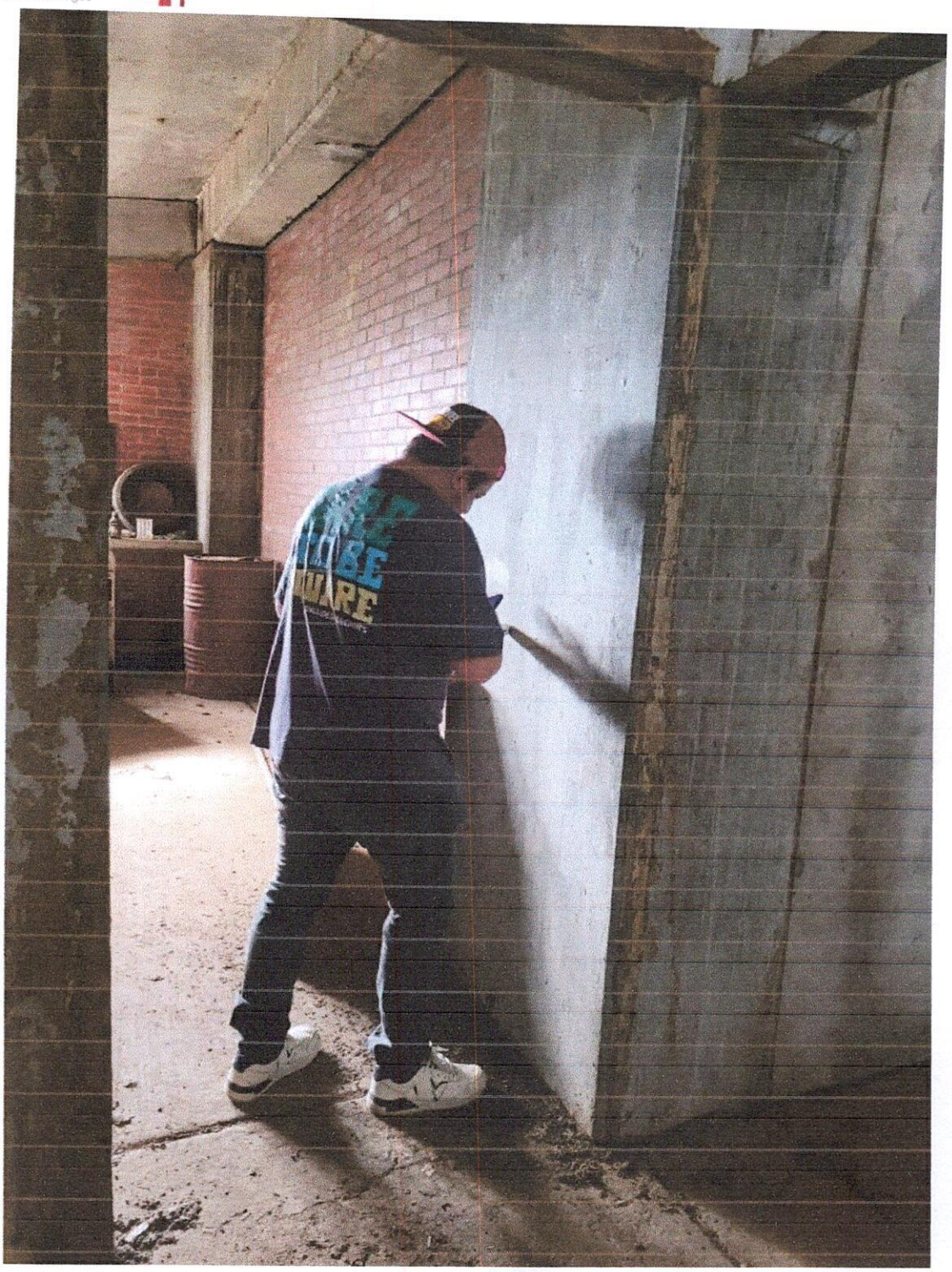
CONCLUSIONES

A partir de las muestras tomadas para medir el número de rebote de concreto endurecido , es posible determinar que la resistencia del concreto de las columnas del kiosco ubicado en LA PLANTA DESPULPADORA DE YUCA en el municipio de aguazul, presenta una resistencia de concreto aceptable entre el orden de los 41.6 Mpa Y 57.5 Mpa (no aplica dispersión dado a que la tabla de conversión de datos de campo ya cuenta con esta), es decir: que para el análisis realizado en la estructura se debe considerar una resistencia del concreto alrededor de los 49.5 Mpa (7179.3 Psi).

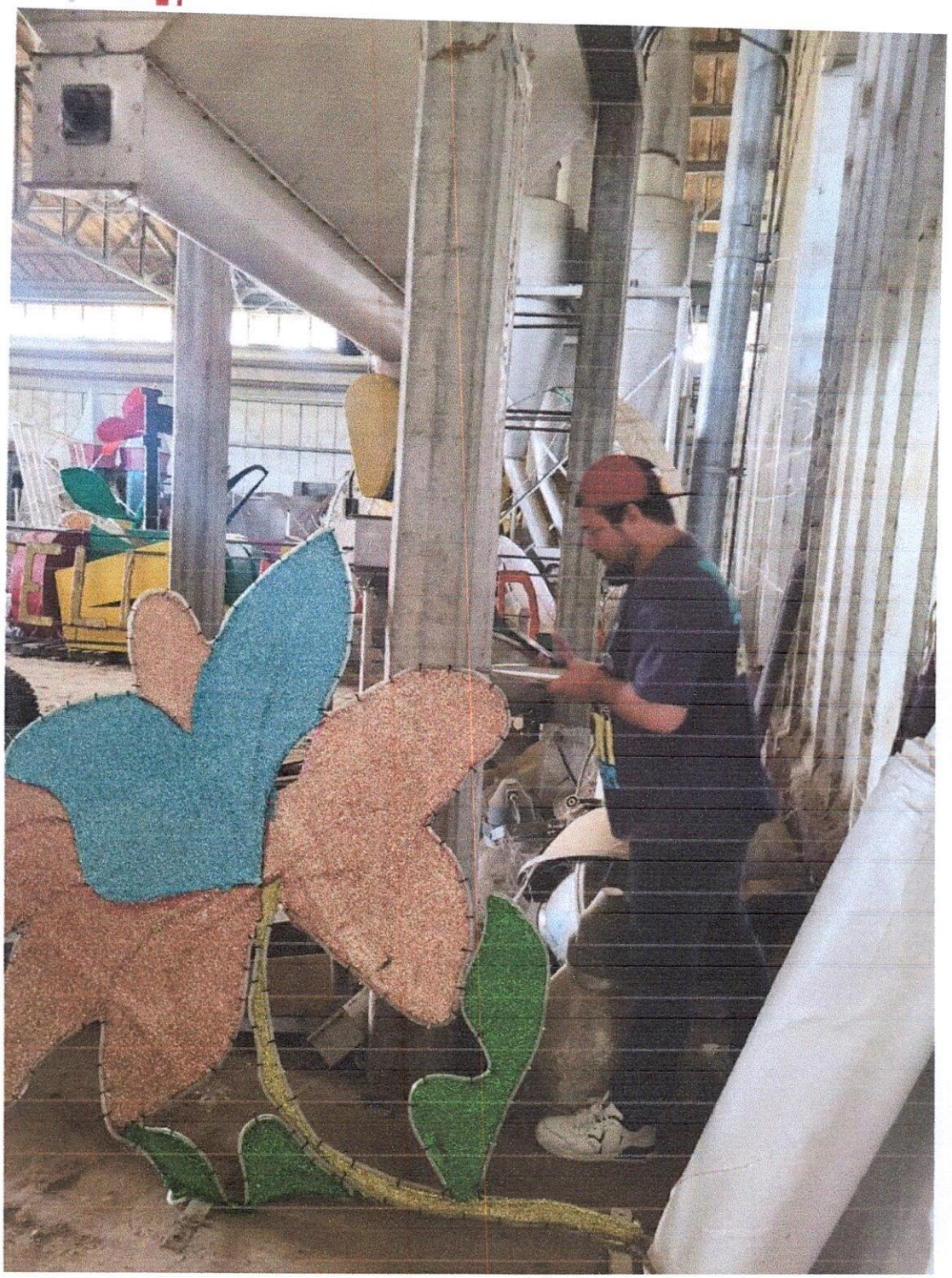
Evaluada la estructura junto con memoria de cálculo y planos estructurales anexos, se determina que cumple con los parámetros mínimos exigidos por la NSR-10. Quedando así a criterio del diseñador estructural.

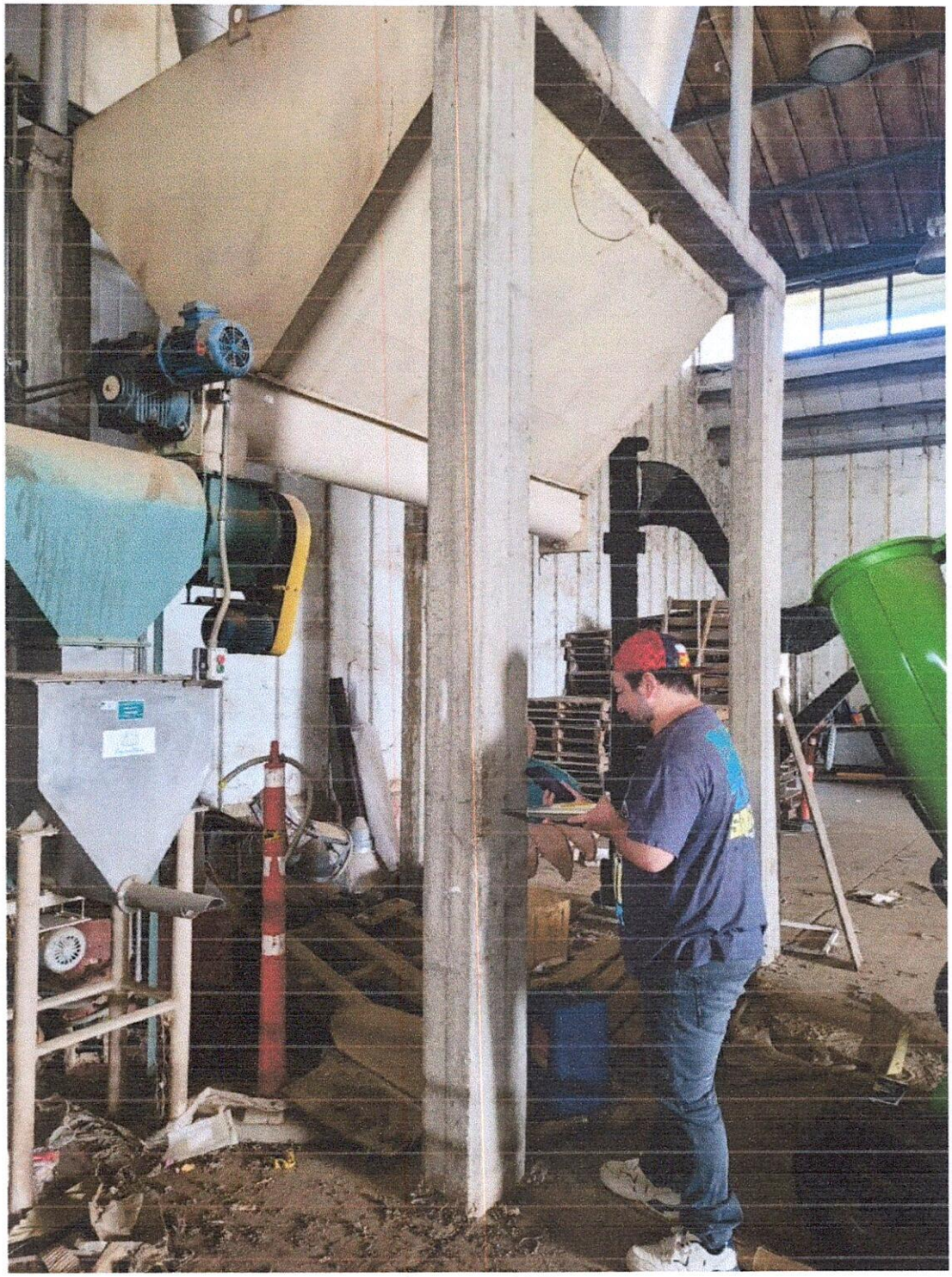
DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA
ING. CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERIA DE ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION
MAP. 25202-207565 CND

REGISTRO FOTOGRAFICO





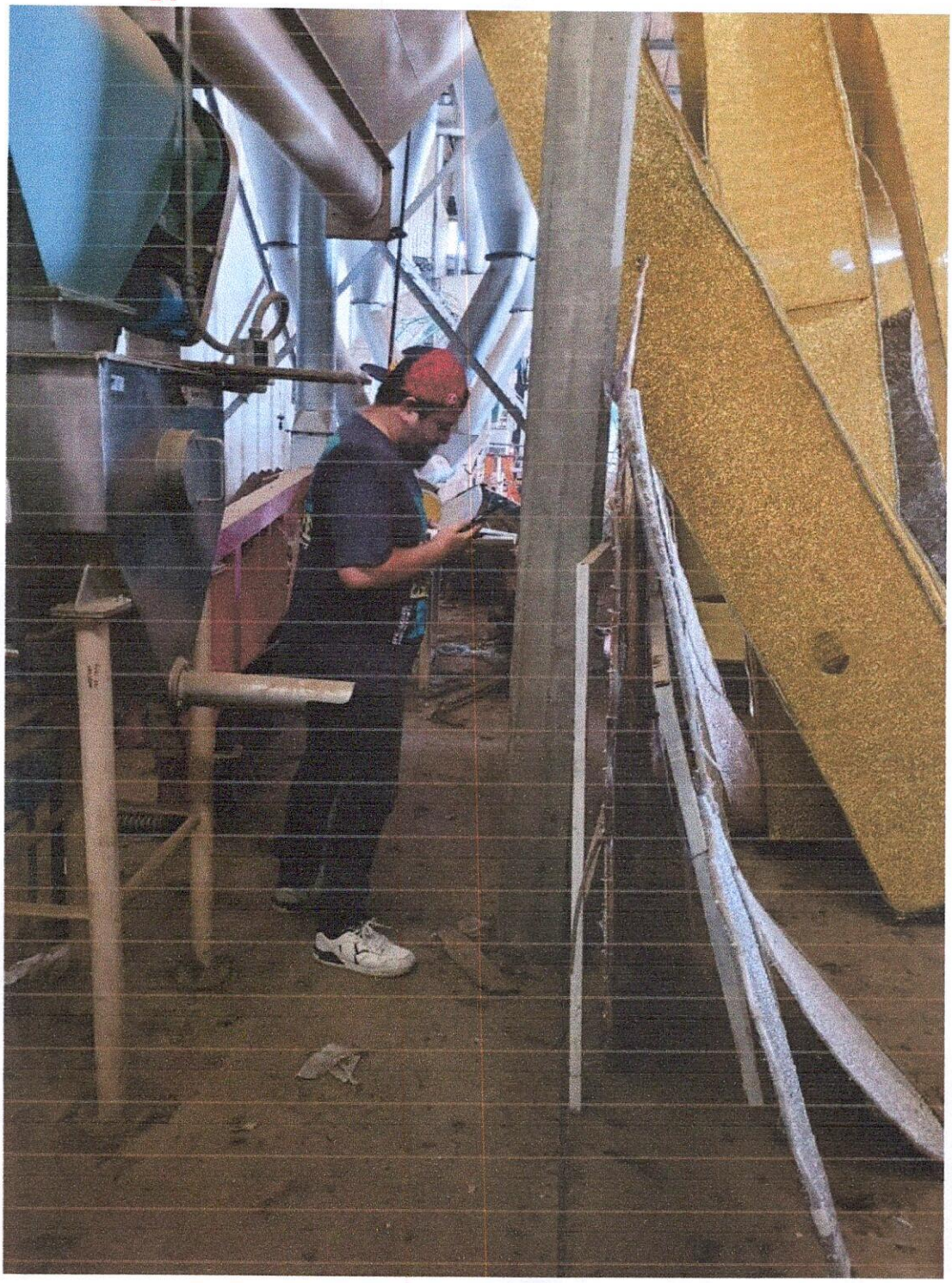


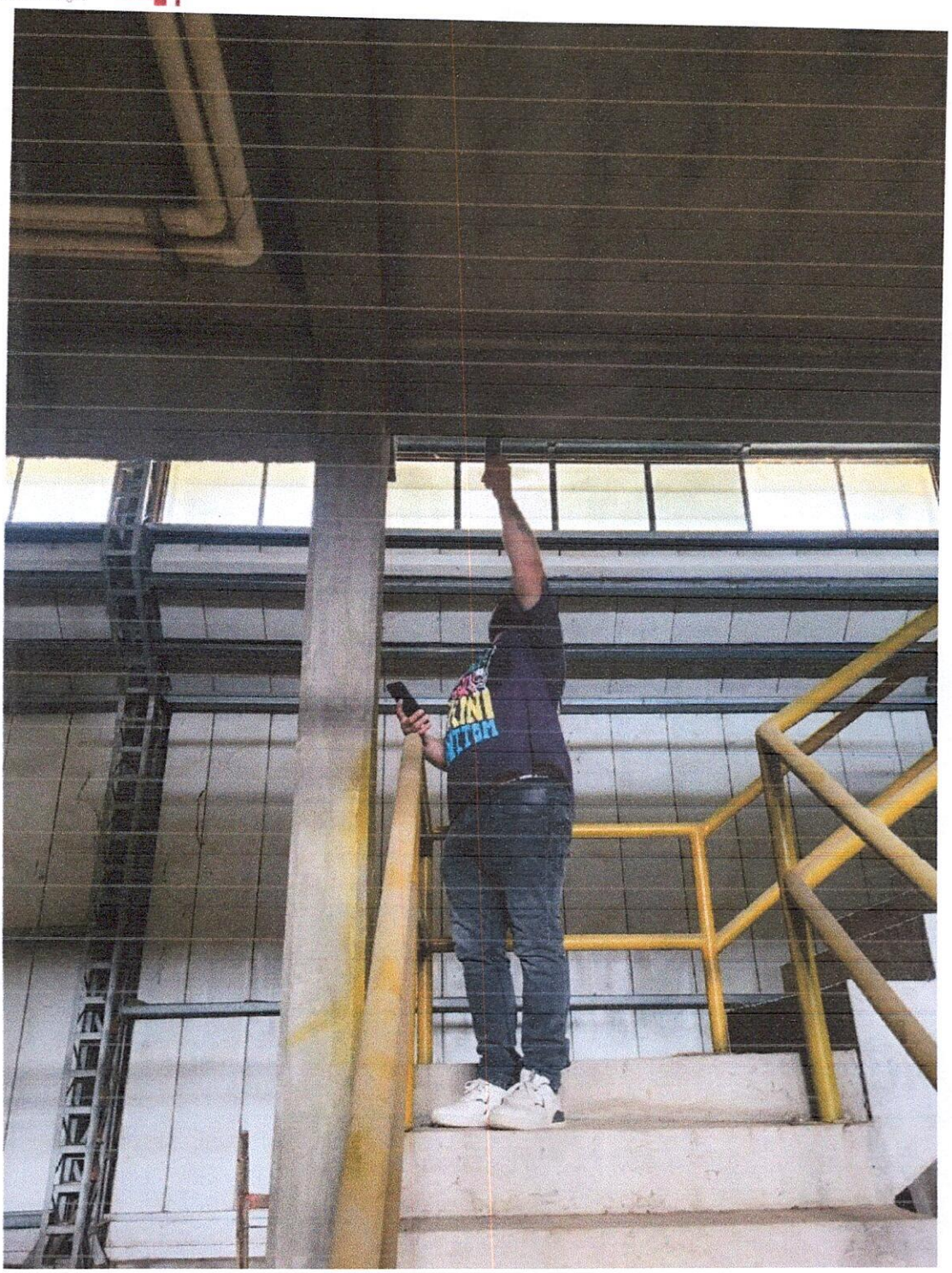


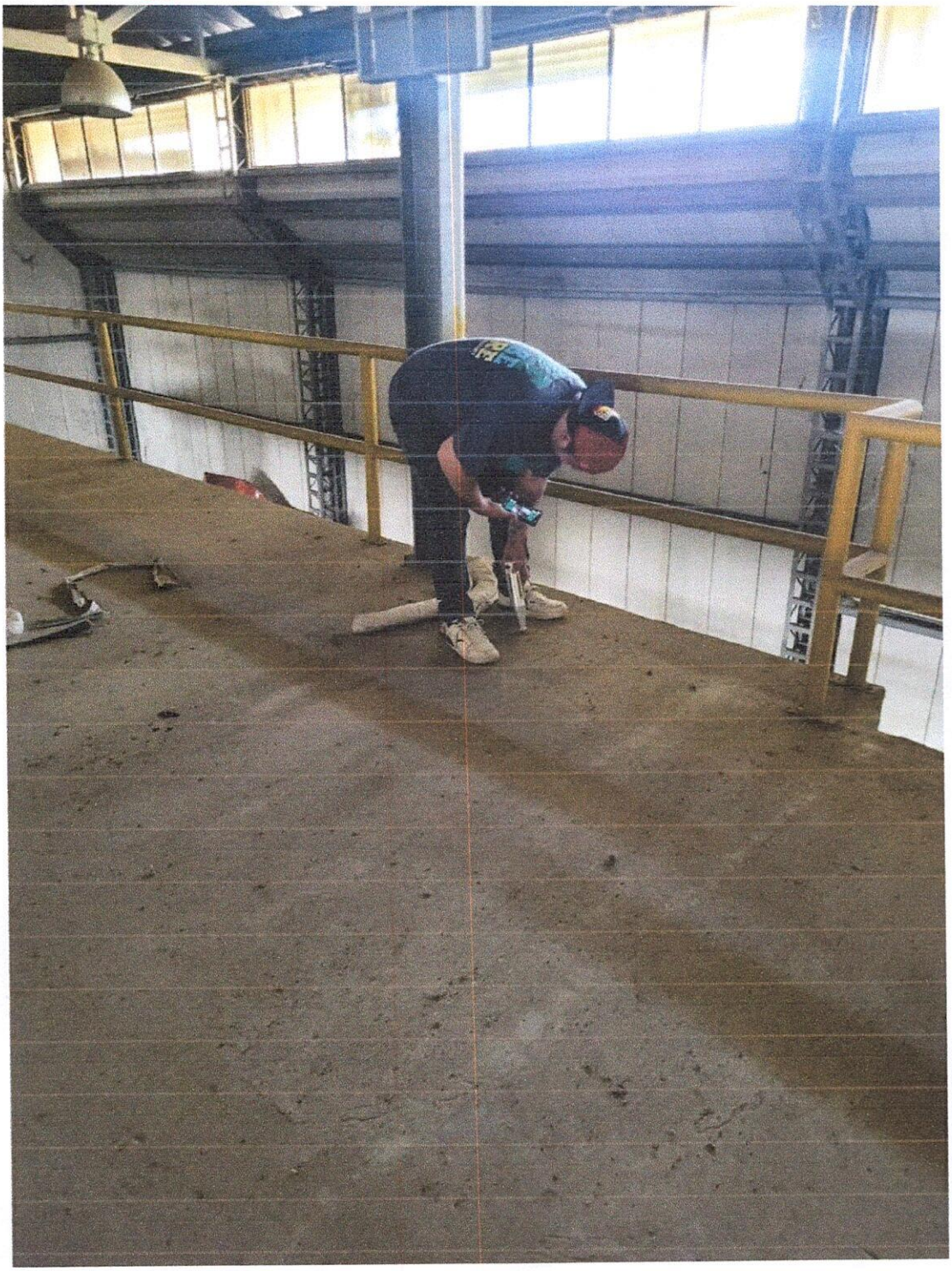


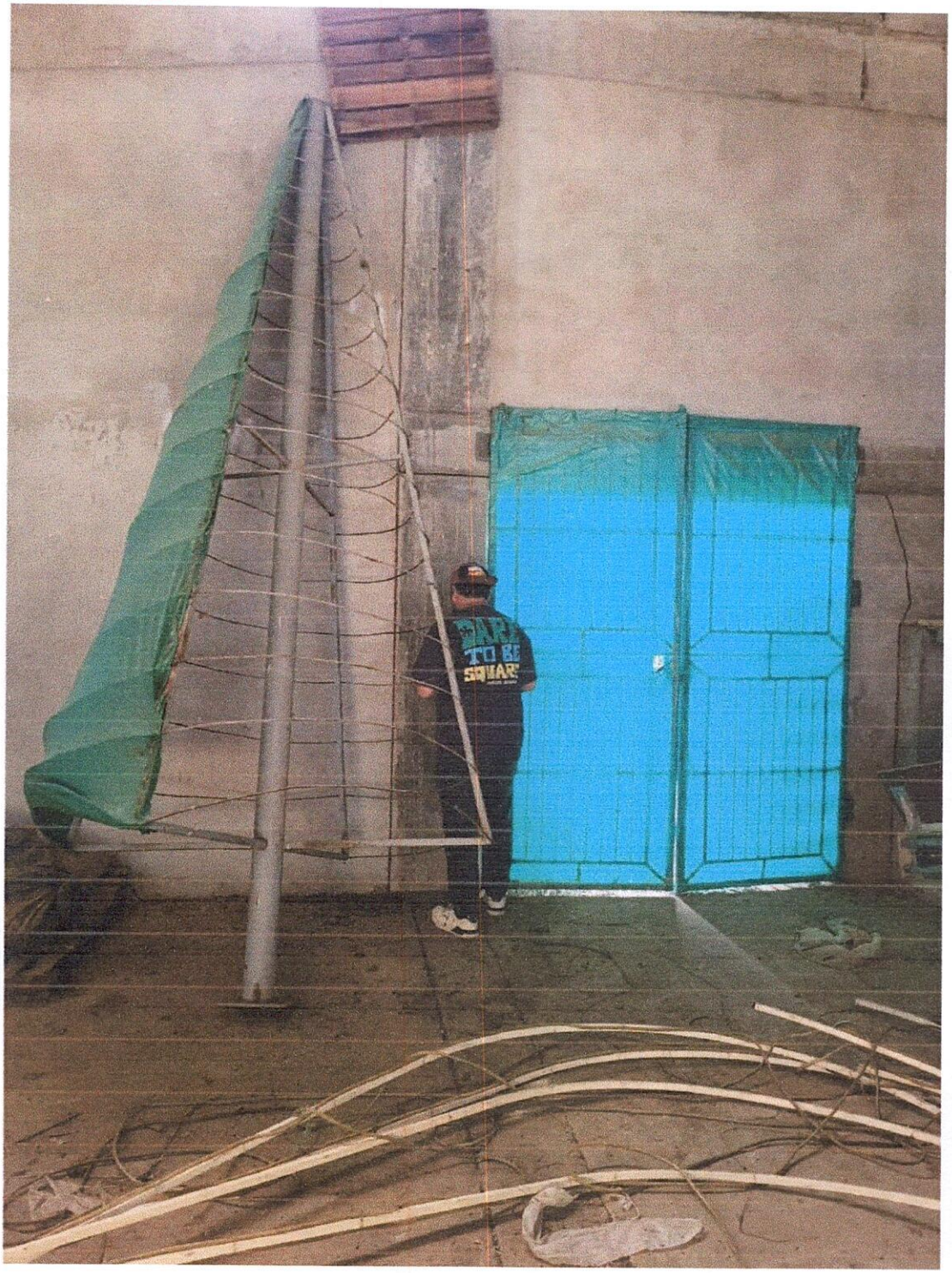



DARE
TO BE
SQUARE









CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN - ESCLEROMETRO

PINZUAR

INSPECTION CERTIFICATE
CERTIFICADO DE INSPECCIÓN

INSTRUMENTO: ESCLERÓMETRO PARA CONCRETO TIPO (N)
MARCA: PINZUAR
MODELO: C020701
SERIE: 0043 / 2107022
INSTRUMENTO DE COMPARACIÓN: YUNQUE PARA CALIBRACIÓN
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: D041-16 DE INCOLBEST
DOCUMENTO DE REFERENCIA: ASTM C805 / C805M-18 STANDART TEST METHOD FOR REBOUND NUMBER OF HARDENED CONCRETE
FECHA: 2022-04-11

TABLA DE RESULTADOS	
Número de mediciones	Lectura indicada
1.	81,0
2.	80,0
3.	80,0
4.	81,0
5.	81,0
6.	81,0
7.	80,0
8.	80,0
9.	80,0
10.	80,0
Promedio	80,4
Desviación estándar	0,516

Km 2 vía Puente Piedra Parque Industrial San Isidro Bodega C1 - Madrid, Cund.
Tel. (57 1) 745 4555 • www.pinzuar.com.co

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

NUMERO: No. E-0117
Number

MEDICIONES REALIZADAS:

LECTURA DEL EQUIPO			Promedio
L1	L2	L3	de "L"
79	77	78	78.0
78	78	79	78.3
78	79	79	78.4
79	77	79	78.4
77	79	80	78.5
77	79	79	78.1
79	78	79	78.6
79	79	78	78.6
78	77	79	78.0
80	78	78	78.5

OBSERVACIONES:

1.- De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello: No. E-0117
2.- La próxima calibración deberá efectuarse dependiendo del standard de mantenimiento, su frecuencia de uso y el tipo de material ensayado y deberá efectuarse en intervalos inferiores a 12 meses.
3.- El instrumento de ensayos deberá ser calibrado inmediatamente despues de cualquier reparación ya que la sustitución de elementos del sistema mecánico o eléctrico afectan la operación del sistema de medida.
4.- Los datos emitidos en el presente certificado, se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración Ingetest no se hace responsable por daños ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.

INFORMACIÓN DEL PATRÓN UTILIZADO:

NOMBRE:	YUNQUE DE CALIBRACION
MARCA:	CONTROLS
MODELO:	58-C184
RANGO LECT.	78 a 82 de Rebote

INGARQ
Torres & Venegas

INGETEST
METROLOGIA S.A.S.

Exactitud y Precisión a su Alcance

Certificado de Calibración *No. E-0117*

Certificate of Calibration

INSTRUMENTO Apparatus	:	**ESCLEROMETRO DE REBOTE**
FABRICANTE Manufacturer	:	**PINZUAR**
MODELO Model	:	**PC-137A**
NUMERO DE SERIE Serial Number	:	**14820**
INDICACIÓN Indicacion	:	**DIGITAL**
SOLICITANTE Customer	:	**INGARQ TORRES & VENEGAS**
DIRECCIÓN Adress	:	**CALLE 19 No. 10A-21 - YOPAL**
FECHA DE CALIBRACIÓN Calibration Date	:	**11 de febrero de 2023**

NUMERO DE PAGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS : 2
Number of pages of this Certificate and Documents Attached

Este certificado de calibración solo puede ser reproducido totalmente con la autorización del laboratorio de metrología de **Ingetest**. Los certificados de calibración no son válidos sin las firmas y estampilla de calibración.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory of metrology Ingetest. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing laboratory no responsability for damages ensuing mis use of the calibrated instruments.

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

The user is responsible for having the apparatus calibrated at apropiate intervals

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)
AUTORIZED SIGNATURE (S)

ELABORADO POR:

Laura M. Alarcón R.
ELABORADO
Elaborate

INGETEST METROLOGIA S.A.S. NIT. 900.867.289-7

REVISADO POR:

Franklin Indaburo M.
REVISADO / AUTORIZADO
Checked / Authorized

Calle 71B No. 80A-18
Bogotá, Colombia
metrologia@ingetest.com
PBX (571) 2520048
3134321691

INGARQ

FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	1	PROPIETARIO:	ALCALDIA MUNICIPAL	MUNICIPIO DE AGUAZUL
Fecha:	DICIEMBRE DE 2024	DIRECCION	PLANTA DESPULPADORA DE YUCA	

TABLA DE RESULTADOS

Número de mediciones	Lectura indicada 1	Lectura indicada 2	Lectura indicada 3	Lectura indicada 4	Lectura indicada 5	Lectura indicada 6
1	39.0	43.0	44.0	42.0		38.0
2	42.0	42.0	42.0	34.0	37.0	42.0
3	46.0	39.0	38.0	30.0	36.0	44.0
4	44.0	52.0	45.0	28.0	41.0	46.0
5	45.0	56.0	57.0	32.0	46.0	42.0
6	43.0	48.0	41.0	32.0	48.0	47.0
7	47.0	46.0	39.0	32.0	42.0	43.0
8	52.0	44.0	42.0	34.0	44.0	48.0
9	42.0	54.0	46.0	35.0	46.0	42.0
10	48.0	52.0	38.0	39.0	47.0	40.0
Sumatoria	448.0	476.0	432.0	338.0	387.0	432.0
Media de lecturas	44.5	47.0	42.0	33.0	44.0	42.5
R corr promedio	44.8	86.5	78.5	61.5	77.4	78.5
Factor de corrección	1.007	1.841	1.870	1.862	1.759	1.848
Dureza rebote Schmidt, R promedio	44.5	47.0	42.0	33.0	44.0	42.5
Mpa - N/mm²	51.6	57.5	45.9	47.0	50.4	45.9
Resistencia/compresión f'c (kg/cm2)	521.03	581.16	463.92	475.04	509.40	463.92

Presenta:

DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA
ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
mat. Profesional 25202-207565 CND

INGARQ
Torres & Venegas

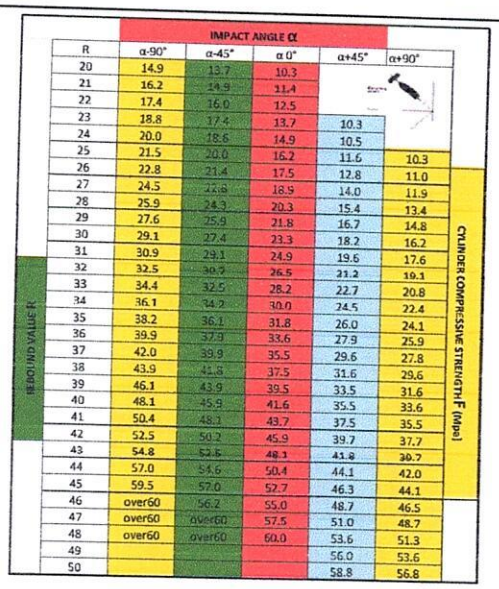
FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*1*	*PROPIETARIO:*	**ALCALDIA MUNICIPAL**
Fecha:	*DICIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

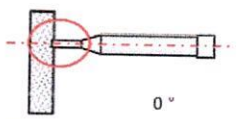
TABLA DE RESULTADOS

Número de mediciones	***Lectura indicada 1***
1	39.0
2	42.0
3	46.0
4	44.0
5	45.0
6	43.0
7	47.0
8	52.0
9	42.0
10	48.0
Sumatoria	448.0
Media de lecturas	44.5
R corr promedio	44.8
Factor de corrección	1.007
Dureza rebote Schmidt, R promedio	44.5
Mpa - N/mm²	51.6
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	521.03

Tabla de conversión de datos en Campo



Vista perfil



Esclerómetro Vertical α 90°

Presenta:

DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA

ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

mat. Profesional. 25202-207565 CND

INGARQ
Torres a Vanguardia

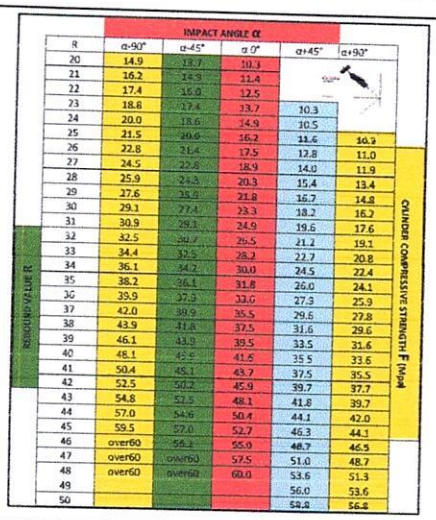
FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*2*	*PROPIETARIO:*	**MUNICIPO DE AGUAZUL**
Fecha:	*DICIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

TABLA DE RESULTADOS

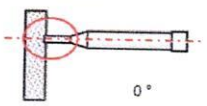
Número de mediciones	***Lectura indicada 1***
1	43.0
2	42.0
3	39.0
4	52.0
5	56.0
6	48.0
7	46.0
8	44.0
9	54.0
10	52.0
Sumatoria	476.0
Media de lecturas	47.0
R corr promedio	47.6
Factor de corrección	1.013
Dureza rebote Schmidt, R promedio	47.0
Mpa - N/mm²	57.5
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	581.16

Tabla de conversión de datos en Campo



R	α-90°	α-45°	α 0°	α+45°	α+90°
20	14.9	13.7	10.3		
21	16.2	14.9	11.4		
22	17.4	16.0	12.5		
23	18.8	17.4	13.7	10.3	
24	20.0	18.6	14.9	10.5	
25	21.5	20.0	16.2	11.6	10.3
26	22.8	21.4	17.5	12.8	11.0
27	24.5	22.8	18.9	14.0	11.9
28	25.9	24.3	20.3	15.4	13.4
29	27.6	25.9	21.8	16.7	14.8
30	29.3	27.4	23.3	18.2	16.2
31	30.9	29.1	24.9	19.6	17.6
32	32.5	30.7	26.5	21.2	19.1
33	34.4	32.5	28.2	22.7	20.8
34	36.1	34.2	30.0	24.5	22.4
35	38.2	36.1	31.8	26.0	24.1
36	39.9	37.9	33.6	27.9	25.9
37	42.0	39.9	35.5	29.6	27.8
38	43.9	41.8	37.5	31.6	29.6
39	46.1	43.9	39.5	33.5	31.6
40	48.1	45.6	41.5	35.5	33.6
41	50.4	48.1	43.7	37.5	35.5
42	52.5	50.2	45.9	39.7	37.7
43	54.8	52.5	48.1	41.8	39.7
44	57.0	54.6	50.4	44.1	42.0
45	59.5	57.0	52.7	46.3	44.1
46	over60	59.2	55.0	48.7	46.5
47	over60	over60	57.5	51.0	48.7
48	over60	over60	60.0	53.6	51.3
49				56.0	53.6
50				58.8	56.2

Vista perfil



Esclerómetro Vertical α 90°

Presenta:

DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA

ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

mat. Profesional. 25202-207565 CND

INGARQ
Torres & Venegas

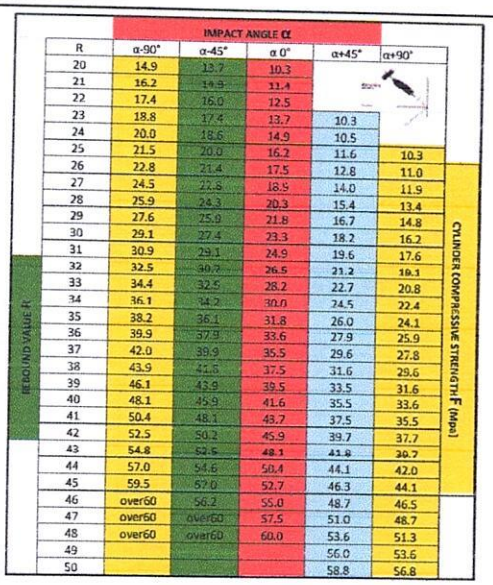
FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*3*	*PROPIETARIO:*	**MUNICIPO DE AGUAZUL**
Fecha:	*DICIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

TABLA DE RESULTADOS

Número de mediciones	***Lectura indicada 1***
1	44.0
2	42.0
3	38.0
4	45.0
5	57.0
6	41.0
7	39.0
8	42.0
9	46.0
10	38.0
Sumatoria	432.0
Media de lecturas	42.0
R corr promedio	43.2
Factor de corrección	1.029
Dureza rebote Schmidt, R promedio	42.0
Mpa - N/mm²	45.9
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	463.92

Tabla de conversión de datos en Campo

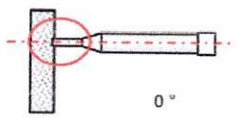


IMPACT ANGLE α					
R	α-90°	α-45°	α 0°	α+45°	α+90°
20	14.9	13.7	10.3		
21	16.2	14.9	11.4		
22	17.4	16.0	12.5		
23	18.8	17.4	13.7	10.3	
24	20.0	18.6	14.9	10.5	
25	21.5	20.0	16.2	11.6	10.3
26	22.8	21.4	17.5	12.8	11.0
27	24.5	22.8	18.9	14.0	11.9
28	25.9	24.3	20.3	15.4	13.4
29	27.6	25.9	21.8	16.7	14.8
30	29.1	27.4	23.3	18.2	16.2
31	30.9	29.1	24.9	19.6	17.6
32	32.5	30.7	26.5	21.2	19.1
33	34.4	32.5	28.2	22.7	20.8
34	36.1	34.2	30.0	24.5	22.4
35	38.2	36.1	31.8	26.0	24.1
36	39.9	37.9	33.6	27.9	25.9
37	42.0	39.9	35.5	29.6	27.8
38	43.9	41.8	37.5	31.6	29.6
39	46.1	43.9	39.5	33.5	31.6
40	48.1	45.9	41.6	35.5	33.6
41	50.4	48.1	43.7	37.5	35.5
42	52.5	50.2	45.9	39.7	37.7
43	54.8	52.5	48.1	41.8	39.7
44	57.0	54.6	50.4	44.1	42.0
45	59.5	57.0	52.7	46.3	44.1
46	over60	58.2	55.0	48.7	46.5
47	over60	over60	57.5	51.0	48.7
48	over60	over60	60.0	53.6	51.3
49				56.0	53.6
50				58.8	56.8

REBOUND VALUE R

CYLINDER COMPRESSIVE STRENGTH F (Mpa)

Vista perfil



Esclerómetro Vertical α 90°

Presenta:

DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA

ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

mat. Profesional. 25202-207565 CND

INGARQ
Torres & Venegas

FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*4*	*PROPIETARIO:*	**MUNICIPO DE AGUAZUL**
Fecha:	*DICIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

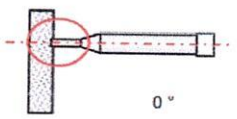
TABLA DE RESULTADOS

Número de mediciones	***Lectura indicada 1***
1	44.0
2	43.0
3	47.0
4	38.0
5	39.0
6	42.0
7	46.0
8	42.0
9	47.0
10	39.0
Sumatoria	427.0
Media de lecturas	42.5
R corr promedio	42.7
Factor de corrección	1.005
Dureza rebote Schmidt, R promedio	42.5
Mpa - N/mm²	47.0
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	475.04

Tabla de conversión de datos en Campo

REBOUND VALUE R	IMPACT ANGLE α					CYLINDER COMPRESSIVE STRENGTH F (Mpa)
R	α-90°	α-45°	α 0°	α+45°	α+90°	
20	14.9	13.7	10.3			
21	16.2	14.9	11.4			
22	17.4	16.0	12.5			
23	18.8	17.4	13.7	10.3		
24	20.0	18.6	14.9	10.5		
25	21.5	20.0	16.2	11.6	10.3	
26	22.8	21.4	17.5	12.8	11.0	
27	24.5	22.8	18.9	14.0	11.9	
28	25.9	24.3	20.3	15.4	13.4	
29	27.6	25.9	21.8	16.7	14.8	
30	29.1	27.4	23.3	18.2	16.2	
31	30.9	29.1	24.9	19.6	17.6	
32	32.5	30.9	26.5	21.2	19.1	
33	34.4	32.5	28.2	22.7	20.8	
34	36.1	34.2	30.0	24.5	22.4	
35	38.2	36.1	31.8	26.0	24.1	
36	39.9	37.9	33.6	27.9	25.9	
37	42.0	39.9	35.5	29.6	27.8	
38	43.9	41.8	37.5	31.6	29.6	
39	46.1	43.9	38.5	33.5	31.6	
40	48.1	45.9	41.6	35.5	33.6	
41	50.4	48.1	43.7	37.5	35.5	
42	52.5	50.2	45.9	39.7	37.7	
43	54.8	52.5	48.1	41.8	39.7	
44	57.0	54.6	50.4	44.1	42.0	
45	59.5	57.0	52.7	46.3	44.1	
46	over60	56.2	55.0	48.7	46.5	
47	over60	over60	57.5	51.0	48.7	
48	over60	over60	60.0	53.6	51.3	
49				56.0	53.6	
50				58.8	56.8	

Vista perfil



Esclerómetro Vertical α 90°

Presenta:

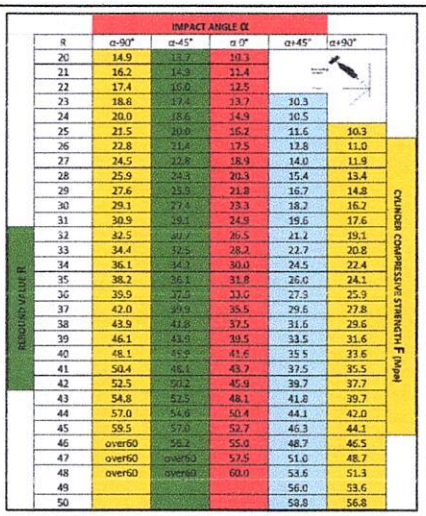
DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA
ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
mat. Profesional. 25202-207565 CND

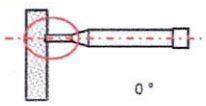
FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*5*	*PROPIETARIO:*	**MUNICIPO DE AGUAZUL**
Fecha:	*DICIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

TABLA DE RESULTADOS

Número de mediciones	***Lectura indicada 1***	***Tabla de conversión de datos en Campo***
1		
2	37.0	
3	36.0	
4	41.0	
5	46.0	
6	48.0	
7	42.0	
8	44.0	
9	46.0	
10	47.0	
Sumatoria	387.0	
Media de lecturas	44.0	
R corr promedio	43.0	Vista perfil
Factor de corrección	0.977	
Dureza rebote Schmidt, R promedio	44.0	
Mpa - N/mm²	50.4	
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	509.40	Esclerómetro Vertical α 90°





Presenta:

DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA

ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

mat. Profesional. 25202-207565 CND

INGARQ
Torres & Venegas

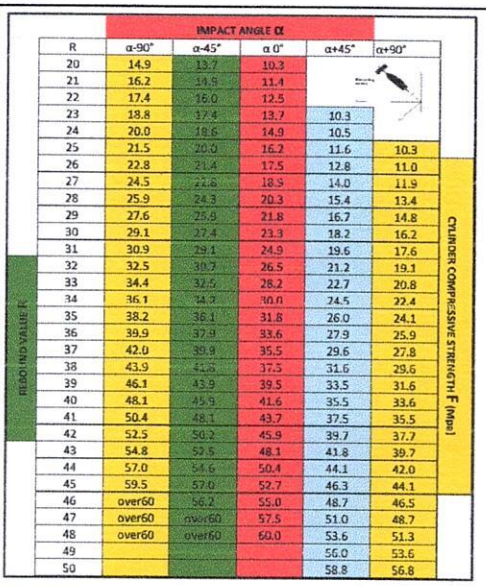
FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*6*	*PROPIETARIO:*	**MUNICIPO DE AGUAZUL**
Fecha:	*DICIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

TABLA DE RESULTADOS

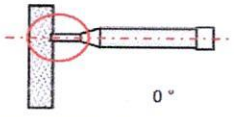
Número de mediciones	***Lectura indicada 1***
1	38.0
2	42.0
3	44.0
4	46.0
5	42.0
6	47.0
7	43.0
8	48.0
9	42.0
10	40.0
Sumatoria	432.0
Media de lecturas	42.5
R corr promedio	43.2
Factor de corrección	1.016
Dureza rebote Schmidt, R promedio	42.5
Mpa - N/mm²	47.0
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	475.04

Tabla de conversión de datos en Campo



R	α-90°	α-45°	α 0°	α+45°	α+90°
20	14.9	13.7	10.3		
21	16.2	14.8	11.4		
22	17.4	16.0	12.5		
23	18.8	17.4	13.7	10.3	
24	20.0	18.6	14.9	10.5	
25	21.5	20.0	16.2	11.6	10.3
26	22.8	21.4	17.5	12.8	11.0
27	24.5	22.8	18.9	14.0	11.9
28	25.9	24.3	20.3	15.4	13.4
29	27.6	25.9	21.8	16.7	14.8
30	29.1	27.4	23.3	18.2	16.2
31	30.9	29.1	24.9	19.6	17.6
32	32.5	30.7	26.5	21.2	19.1
33	34.4	32.5	28.2	22.7	20.8
34	36.1	34.2	30.0	24.5	22.4
35	38.2	36.1	31.8	26.0	24.1
36	39.9	37.9	33.6	27.9	25.9
37	42.0	39.9	35.5	29.6	27.8
38	43.9	41.8	37.5	31.6	29.6
39	46.1	43.9	39.5	33.5	31.6
40	48.1	45.9	41.6	35.5	33.6
41	50.4	48.1	43.7	37.5	35.5
42	52.5	50.2	45.9	39.7	37.7
43	54.8	52.5	48.1	41.8	39.7
44	57.0	54.6	50.4	44.1	42.0
45	59.5	57.0	52.7	46.3	44.1
46	over60	56.2	55.0	48.7	46.5
47	over60	over60	57.5	51.0	48.7
48	over60	over60	60.0	53.6	51.3
49				56.0	53.6
50				58.8	56.8

Vista perfil



Esclerómetro Vertical α 90°

Presenta:

DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA

ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

mat. Profesional. 25202-207565 CND

INGARQ

FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*1*	*PROPIETARIO:*	*ALCALDIA MUNICIPAL*	**MUNICIPIO DE AGUAZUL**
Fecha:	*NOVIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**	

TABLA DE RESULTADOS

Número de mediciones	*Lectura indicada 7*	*Lectura indicada 8*	*Lectura indicada 9*	*Lectura indicada 10*	*Lectura indicada 11*	*Lectura indicada 12*
1	44.0	46.0	38.0	42.0	41.0	42.0
2	42.0	42.0	42.0	34.0	46.0	46.0
3	46.0	44.0	37.0	30.0	52.0	51.0
4	48.0	41.0	49.0	28.0	37.0	57.0
5	42.0	49.0	53.0	32.0	39.0	43.0
6	54.0	38.0	38.0	32.0	38.0	39.0
7	48.0	39.0	47.0	32.0	42.0	32.0
8	53.0	42.0	52.0	34.0	46.0	42.0
9	42.0	37.0	46.0	35.0	37.0	45.0
10	44.0	36.0	45.0	44.0	38.0	39.0
Sumatoria	463.0	414.0	447.0	343.0	416.0	436.0
Media de lecturas	45.0	41.5	45.5	33.0	40.0	42.5
R corr promedio	46.3	75.3	81.3	62.4	75.6	79.3
Factor de corrección	1.029	1.814	1.786	1.890	1.891	1.865
Dureza rebote Schmidt, R promedio	45.0	41.5	45.5	33.0	40.0	42.5
Mpa - N/mm²	52.7	44.8	53.9	49.3	41.6	47.0
Resistencia/compresión f'c (kg/cm2)	532.65	452.80	544.27	497.78	420.46	475.04

Presenta:

DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA
ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
Mat. Profesional. 25202-207565 CND

INGARQ
Torres & Venegas

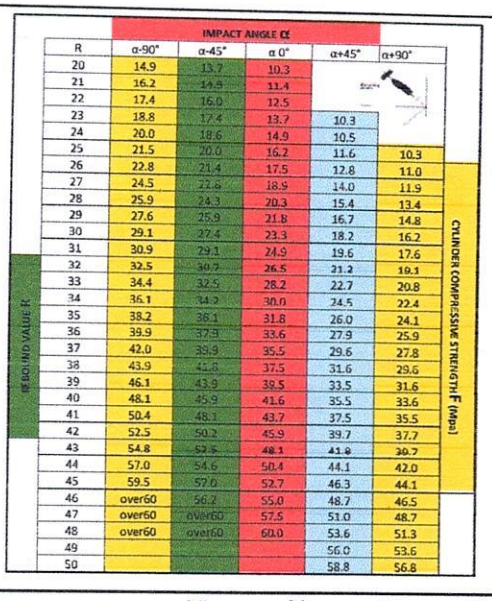
FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*7*	*PROPIETARIO:*	**ALCALDIA MUNICIPAL**
Fecha:	*NOVIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

TABLA DE RESULTADOS

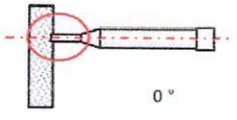
Número de mediciones	***Lectura indicada 1***
1	44.0
2	42.0
3	46.0
4	48.0
5	42.0
6	54.0
7	48.0
8	53.0
9	42.0
10	44.0
Sumatoria	463.0
Media de lecturas	45.0
R corr promedio	46.3
Factor de corrección	1.029
Dureza rebote Schmidt, R promedio	45.0
Mpa - N/mm²	52.7
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	532.65

Tabla de conversión de datos en Campo



REBOUND VALUE R	IMPACT ANGLE α					CYLINDER COMPRESSIVE STRENGTH F (Mpa)
	α-90°	α-45°	α 0°	α+45°	α+90°	
20	14.9	13.7	10.3			
21	16.2	14.9	11.4			
22	17.4	16.0	12.5			
23	18.8	17.4	13.7	10.3		
24	20.0	18.6	14.9	10.5		
25	21.5	20.0	16.2	11.6	10.3	
26	22.8	21.4	17.5	12.8	11.0	
27	24.5	22.8	18.9	14.0	11.9	
28	25.9	24.3	20.3	15.4	13.4	
29	27.6	25.9	21.8	16.7	14.8	
30	29.1	27.4	23.3	18.2	16.2	
31	30.9	29.1	24.9	19.6	17.6	
32	32.5	30.7	26.5	21.2	19.1	
33	34.4	32.5	28.2	22.7	20.8	
34	36.1	34.2	30.0	24.5	22.4	
35	38.2	36.1	31.8	26.0	24.1	
36	39.9	37.9	33.6	27.9	25.9	
37	42.0	39.9	35.5	29.6	27.8	
38	43.9	41.8	37.5	31.6	29.6	
39	46.1	43.9	39.5	33.5	31.6	
40	48.1	45.9	41.6	35.5	33.6	
41	50.4	48.1	43.7	37.5	35.5	
42	52.5	50.2	45.9	39.7	37.7	
43	54.8	52.5	48.1	41.9	39.7	
44	57.0	54.6	50.4	44.1	42.0	
45	59.5	57.0	52.7	46.3	44.1	
46	over60	56.2	55.0	48.7	46.5	
47	over60	over60	57.5	51.0	48.7	
48	over60	over60	60.0	53.6	51.3	
49				56.0	53.6	
50				58.8	56.8	

Vista perfil



Esclerómetro Vertical α 90°

Presenta:

DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA

ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

mat. Profesional. 25202-207565 CND

INGARQ
Torres & Viviendas

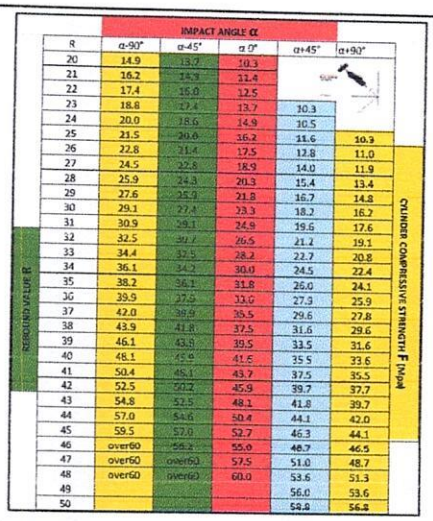
FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*8*	*PROPIETARIO:*	**ALCALDIA MUNICIPAL**
Fecha:	*NOVIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

TABLA DE RESULTADOS

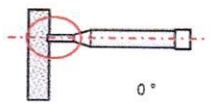
Número de mediciones	***Lectura indicada 1***
1	46.0
2	42.0
3	44.0
4	41.0
5	49.0
6	38.0
7	39.0
8	42.0
9	37.0
10	36.0
Sumatoria	414.0
Media de lecturas	41.5
R corr promedio	41.4
Factor de corrección	0.998
Dureza rebote Schmidt, R promedio	41.5
Mpa - N/mm²	44.8
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	452.80

Tabla de conversión de datos en Campo



REBOUND VALUE R	IMPACT ANGLE α					CYLINDER COMPRESSIVE STRENGTH F (Mpa)
R	α-90°	α-45°	α 0°	α+45°	α+90°	
20	14.9	13.7	10.3			
21	16.2	14.9	11.4			
22	17.4	16.0	12.5			
23	18.8	17.4	13.7	10.3		
24	20.0	18.6	14.9	10.5		
25	21.5	20.0	16.2	11.6	10.3	
26	22.8	21.4	17.5	12.8	11.0	
27	24.5	22.8	18.9	14.0	11.9	
28	25.9	24.3	20.3	15.4	13.4	
29	27.6	25.9	21.8	16.7	14.8	
30	29.1	27.4	23.3	18.2	16.2	
31	30.9	29.1	24.9	19.6	17.6	
32	32.5	30.7	26.5	21.2	19.1	
33	34.4	32.5	28.2	22.7	20.8	
34	36.1	34.2	30.0	24.5	22.4	
35	38.2	36.1	31.8	26.0	24.1	
36	39.9	37.9	33.6	27.9	25.9	
37	42.0	39.9	35.5	29.6	27.8	
38	43.9	41.8	37.5	31.6	29.6	
39	46.1	43.9	39.5	33.5	31.6	
40	48.1	45.9	41.5	35.5	33.6	
41	50.4	48.1	43.7	37.5	35.5	
42	52.5	50.2	45.9	39.7	37.7	
43	54.8	52.5	48.1	41.8	39.7	
44	57.0	54.6	50.4	44.1	42.0	
45	59.5	57.0	52.7	46.3	44.1	
46	over60	59.2	55.0	48.7	46.5	
47	over60	over60	57.5	51.0	48.7	
48	over60	over60	60.0	53.6	51.3	
49				56.0	53.6	
50				58.8	56.8	

Vista perfil



Esclerómetro Vertical α 90°

Presenta:

DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA

ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

mat. Profesional. 25202-207565 CND

INGARQ
Torres & Venegas

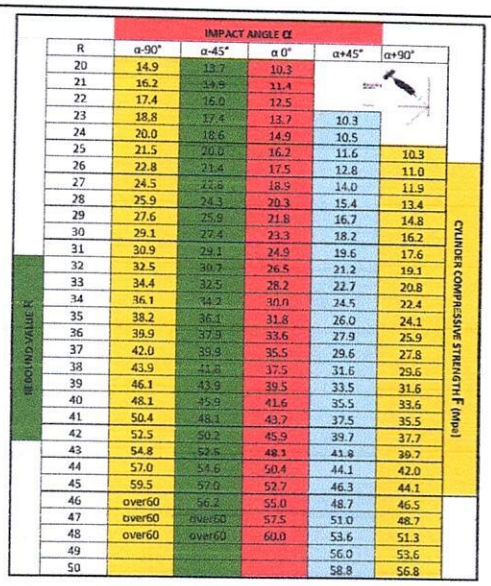
FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*9*	*PROPIETARIO:*	**ALCALDIA MUNICIPAL**
Fecha:	*NOVIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

TABLA DE RESULTADOS

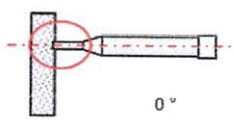
Número de mediciones	***Lectura indicada 1***
1	38.0
2	42.0
3	37.0
4	49.0
5	53.0
6	38.0
7	47.0
8	52.0
9	46.0
10	45.0
Sumatoria	447.0
Media de lecturas	45.5
R corr promedio	44.7
Factor de corrección	0.982
Dureza rebote Schmidt, R promedio	45.5
Mpa - N/mm²	53.9
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	544.27

Tabla de conversión de datos en Campo



REBOUND VALUE R	IMPACT ANGLE α					CYLINDER COMPRESSIVE STRENGTH F (Mpa)
	α-90°	α-45°	α 0°	α+45°	α+90°	
20	14.9	13.7	10.3			
21	16.2	14.9	11.4			
22	17.4	16.0	12.5			
23	18.8	17.4	13.7	10.3		
24	20.0	18.6	14.9	10.5		
25	21.5	20.0	16.2	11.6	10.3	
26	22.8	21.4	17.5	12.8	11.0	
27	24.5	22.8	18.9	14.0	11.9	
28	25.9	24.3	20.3	15.4	13.4	
29	27.6	25.9	21.8	16.7	14.8	
30	29.1	27.4	23.3	18.2	16.2	
31	30.9	29.1	24.9	19.6	17.6	
32	32.5	30.7	26.5	21.2	19.1	
33	34.4	32.5	28.2	22.7	20.8	
34	36.1	34.2	30.0	24.5	22.4	
35	38.2	36.1	31.8	26.0	24.1	
36	39.9	37.9	33.6	27.9	25.9	
37	42.0	39.9	35.5	29.6	27.8	
38	43.9	41.8	37.5	31.6	29.6	
39	46.1	43.9	39.5	33.5	31.6	
40	48.1	45.9	41.6	35.5	33.6	
41	50.4	48.1	43.7	37.5	35.5	
42	52.5	50.2	45.9	39.7	37.7	
43	54.8	52.5	48.1	41.8	39.7	
44	57.0	54.6	50.4	44.1	42.0	
45	59.5	57.0	52.7	46.3	44.1	
46	over60	56.2	55.0	48.7	46.5	
47	over60	over60	57.5	51.0	48.7	
48	over60	over60	60.0	53.6	51.3	
49				56.0	53.6	
50				58.8	56.8	

Vista perfil



Esclerómetro Vertical α 90°

Presenta:

DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA
ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
mat. Profesional. 25202-207565 CND

INGARQ
Torres & Venegas

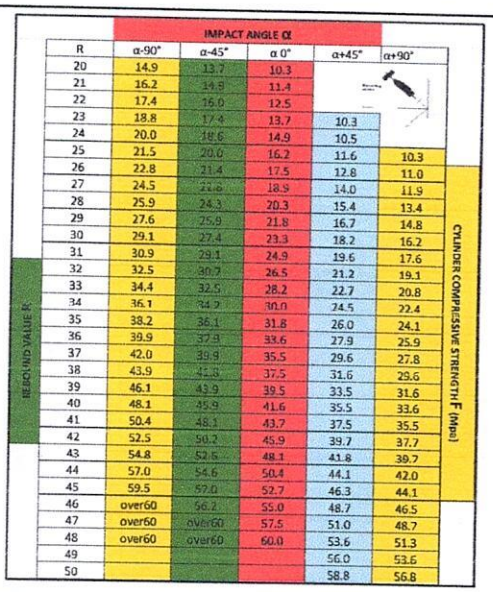
FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*10*	*PROPIETARIO:*	**ALCALDIA MUNICIPAL**
Fecha:	*NOVIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

TABLA DE RESULTADOS

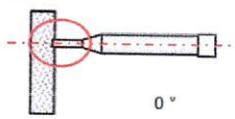
Número de mediciones	***Lectura indicada 1***
1	44.0
2	57.0
3	42.0
4	43.0
5	38.0
6	36.0
7	48.0
8	42.0
9	46.0
10	44.0
Sumatoria	440.0
Media de lecturas	43.5
R corr promedio	44.0
Factor de corrección	1.011
Dureza rebote Schmidt, R promedio	43.5
Mpa - N/mm²	49.3
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	497.78

Tabla de conversión de datos en Campo



REBOUND VALUE R	IMPACT ANGLE α					CYLINDER COMPRESSIVE STRENGTH F (Mpa)
	α-90°	α-45°	α 0°	α+45°	α+90°	
20	14.9	13.7	10.3			
21	16.2	14.9	11.4			
22	17.4	16.0	12.5			
23	18.8	17.4	13.7	10.3		
24	20.0	18.6	14.9	10.5		
25	21.5	20.0	16.2	11.6	10.3	
26	22.8	21.4	17.5	12.8	11.0	
27	24.5	23.0	18.9	14.0	11.9	
28	25.9	24.3	20.3	15.4	13.4	
29	27.6	25.9	21.8	16.7	14.8	
30	29.1	27.4	23.3	18.2	16.2	
31	30.9	29.1	24.9	19.6	17.6	
32	32.5	30.7	26.5	21.2	19.1	
33	34.4	32.5	28.2	22.7	20.8	
34	36.1	34.2	30.0	24.5	22.4	
35	38.2	36.1	31.8	26.0	24.1	
36	39.9	37.9	33.6	27.9	25.9	
37	42.0	39.9	35.5	29.6	27.8	
38	43.9	42.0	37.5	31.6	29.6	
39	46.1	43.9	39.5	33.5	31.6	
40	48.1	45.9	41.6	35.5	33.6	
41	50.4	48.1	43.7	37.5	35.5	
42	52.5	50.2	45.9	39.7	37.7	
43	54.8	52.5	48.1	41.8	39.7	
44	57.0	54.6	50.4	44.1	42.0	
45	59.5	57.0	52.7	46.3	44.1	
46	over60	56.2	55.0	48.7	46.5	
47	over60	over60	57.5	51.0	48.7	
48	over60	over60	60.0	53.6	51.3	
49				56.0	53.6	
50				58.8	56.8	

Vista perfil



Esclerómetro Vertical α 90°

Presenta:

DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA

ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

mat. Profesional. 25202-207565 CND

INGARQ
Torres a Volcanes

FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*11*	*PROPIETARIO:*	**ALCALDIA MUNICIPAL**
Fecha:	*NOVIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

TABLA DE RESULTADOS

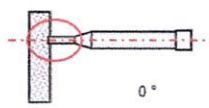
Número de mediciones	***Lectura indicada 1***	***Tabla de conversión de datos en Campo***
1	41.0	
2	46.0	
3	52.0	
4	37.0	
5	39.0	
6	38.0	
7	42.0	
8	46.0	
9	37.0	
10	38.0	
Sumatoria	416.0	
Media de lecturas	40.0	
R corr promedio	41.6	Vista perfil
Factor de corrección	1.040	
Dureza rebote Schmidt, R promedio	40.0	
Mpa - N/mm²	41.6	
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	420.46	Esclerómetro Vertical α 90°

IMPACT ANGLE α

R	α-90°	α-45°	α 0°	α+45°	α+90°
20	14.9	13.7	10.3		
21	16.2	14.9	11.4		
22	17.4	16.0	12.5		
23	18.8	17.4	13.7	10.3	
24	20.0	18.6	14.9	10.5	
25	21.5	20.0	16.2	11.6	10.3
26	22.8	21.4	17.5	12.8	11.0
27	24.5	22.9	18.9	14.0	11.9
28	25.9	24.5	20.3	15.4	13.4
29	27.6	25.9	21.8	16.7	14.8
30	29.1	27.4	23.3	18.2	16.2
31	30.9	29.1	24.9	19.6	17.6
32	32.5	30.7	26.5	21.2	19.1
33	34.4	32.5	28.2	22.7	20.8
34	36.1	34.2	30.0	24.5	22.4
35	38.2	36.1	31.8	26.0	24.1
36	39.9	37.9	33.6	27.9	25.9
37	42.0	39.9	35.5	29.6	27.8
38	43.9	41.8	37.5	31.6	29.6
39	46.1	43.8	39.5	33.5	31.6
40	48.1	45.9	41.6	35 5	33.6
41	50.4	48.1	43.7	37.5	35.5
42	52.5	50.2	45.9	39.7	37.7
43	54.8	52.5	48.1	41.8	39.7
44	57.0	54.6	50.4	44.1	42.0
45	59.5	57.0	52.7	46.3	44.1
46	over60	59.2	55.0	48.7	46.5
47	over60	over60	57.5	51.0	48.7
48	over60	over60	60.0	53.6	51.3
49				56.0	53.6
50				58.8	56.8

REBOUND VALUE R

CYLINDER COMPRESSIVE STRENGTH F (Mpa)



Presenta:

DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA

ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

mat. Profesional. 25202-207565 CND

INGARQ
Torres & Venegas

FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*12*	*PROPIETARIO:*	**ALCALDIA MUNICIPAL**
Fecha:	*NOVIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**COLUMNAS**

TABLA DE RESULTADOS

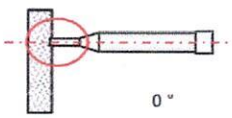
Número de mediciones	***Lectura indicada 1***	***Tabla de conversión de datos en Campo***
1	42.0	
2	46.0	
3	51.0	
4	57.0	
5	43.0	
6	39.0	
7	32.0	
8	42.0	
9	45.0	
10	39.0	
Sumatoria	436.0	
Media de lecturas	42.5	
R corr promedio	43.6	Vista perfil
Factor de corrección	1.026	
Dureza rebote Schmidt, R promedio	42.5	
Mpa - N/mm²	47.0	
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	475.04	Esclerómetro Vertical α 90°

IMPACT ANGLE α

R	α-90°	α-45°	α 0°	α+45°	α+90°
20	14.9	13.7	10.3		
21	16.2	14.9	11.4		
22	17.4	16.0	12.5		
23	18.8	17.4	13.7	10.3	
24	20.0	18.6	14.9	10.5	
25	21.5	20.0	16.2	11.6	10.3
26	22.8	21.4	17.5	12.8	11.0
27	24.5	22.8	18.9	14.0	11.9
28	25.9	24.3	20.3	15.4	13.4
29	27.6	25.9	21.8	16.7	14.8
30	29.1	27.4	23.3	18.2	16.2
31	30.9	29.1	24.9	19.6	17.6
32	32.5	30.7	26.5	21.2	19.1
33	34.4	32.5	28.2	22.7	20.8
34	36.1	34.2	30.0	24.5	22.4
35	38.2	36.1	31.8	26.0	24.1
36	39.9	37.9	33.6	27.9	25.9
37	42.0	39.9	35.5	29.6	27.8
38	43.9	42.0	37.5	31.6	29.6
39	46.1	43.9	39.5	33.5	31.6
40	48.1	45.9	41.6	35.5	33.6
41	50.4	48.1	43.7	37.5	35.5
42	52.5	50.2	45.9	39.7	37.7
43	54.8	52.5	48.1	41.8	39.7
44	57.0	54.6	50.4	44.1	42.0
45	59.5	57.0	52.7	46.3	44.1
46	over60	59.2	55.0	48.7	46.5
47	over60	over60	57.5	51.0	48.7
48	over60	over60	60.0	53.6	51.3
49				56.0	53.6
50				58.8	56.8

RESOLVING VALUE R

CYLINDER COMPRESSIVE STRENGTH F (Mpa)



Presenta:	**DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA** ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN *mat. Profesional. 25202-207565 CND*

TOMA DE MUESTRAS NO INVASIVAS

ESCLERÓMETRO

DIRECCIÓN

PLANTA DESPULPADORA DE YUCA

PROPIETARIO

MUNICIPIO DE AGUAZUL

LEVANTO Y REALIZO

ING. DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA

ING. CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERIA DE ESTRUCTURAS

ESPECIALISTA EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

MAP. 25202-207565 CND

YOPAL– CASANARE

2024

DESCRIPCIÓN EVALUACIÓN DE ESTRUCTURAS CON EL USO DE ESCLERÓMETRO

El concreto, debido a que es material durable, fácil de modelar, resistente a la compresión y económico, es uno de los materiales de construcción más usados, pero hay ocasiones donde estas propiedades no se reflejan debido a diversos factores entre ellos está un inadecuado control de calidad durante el proceso constructivo, por esta razón:

La evaluación de las estructuras de concreto en sitio se puede realizar mediante ensayos no destructivos, que tienen la ventaja de permitir el control de toda la estructura y sin afectarla en forma rápida. Dentro de los métodos no destructivos, los de dureza superficial son los más generalizados, por su economía y facilidad de ejecución, entre ellos el método del esclerómetro.

Los ensayos esclerométricos son ensayos no destructivos que permiten evaluar la calidad del hormigón en elementos de hormigón armado. Este ensayo utiliza el esclerómetro de Schmidt, que mide la dureza superficial del hormigón a partir del rebote de una masa incidente después de impactar contra la superficie de estudio. Este rebote es entonces convertido en un valor de resistencia a compresión a través de ábacos. El ensayo debe realizarse en superficies de hormigón homogéneas, debiéndose efectuar previamente la eliminación de la capa superficial carbonatada mediante raspado

El esclerómetro fue diseñado por el Ing. suizo Ernst Schmidth en 1948, constituyendo una versión tecnológicamente más desarrollada que los iniciales métodos de dureza superficial generados en la década del veinte.

OBJETIVOS

Objetivo General

Realizar un ensayo no destructivo: el ensayo de esclerometría. Además, obtener una estimación de la resistencia a la compresión del concreto con los datos seleccionados y proporcionados por el instrumento.

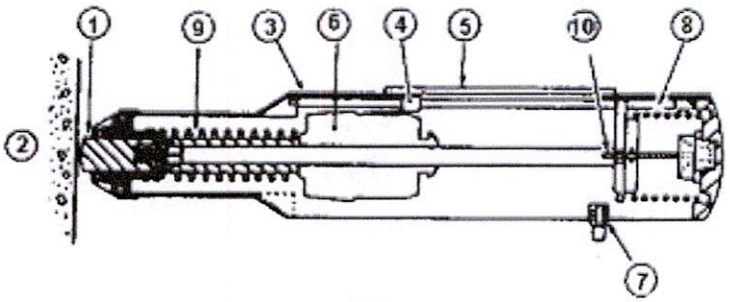
Objetivo Especifico

Realizar los cálculos del índice de rebote promedio, con los datos obtenidos en el laboratorio

Campo de aplicación

- Evaluar la uniformidad del concreto en una obra.
- Delimitar zonas de baja resistencia en las estructuras.
- Determinar niveles de calidad resistente, cuando no se cuente con información al respecto.
- Contribuir, conjuntamente con otros métodos no destructivos a la evaluación de las estructuras.

- Un esquema del aparato está dado en la figura de abajo, según la información del fabricante, en el que se singulariza los siguientes elementos:



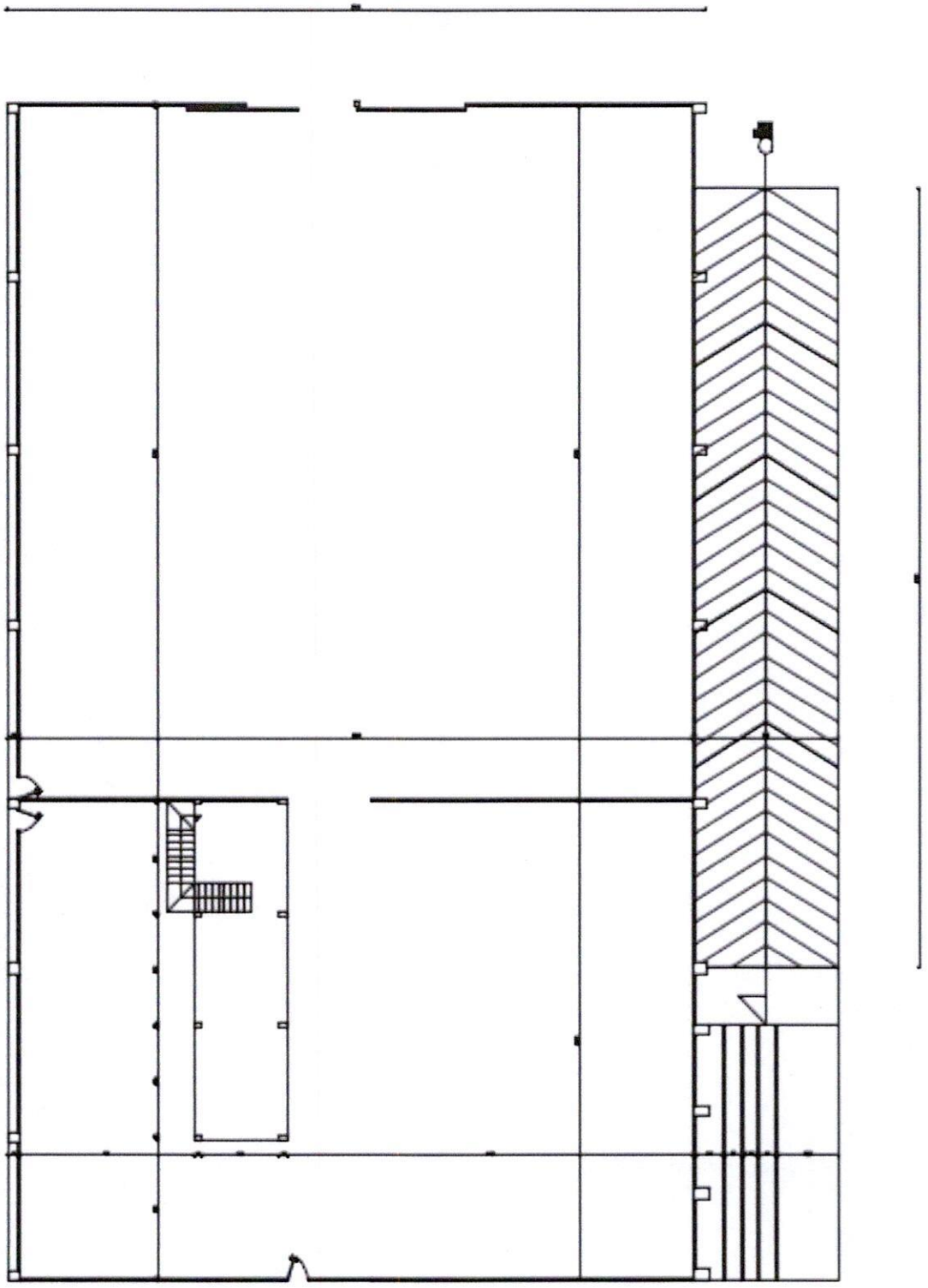
ESQUEMA DE UN ESCLERÓMETRO

1. Percutor, 2. Concreto, 3. Cuerpo exterior, 4. Aguja, 5. Escala, 6. Martillo, 7. Botón de fijación de lectura, 8. Resorte, 9. Resorte, 10. Seguro.

PROCEDIMIENTO

El ensayo se efectúa apretando el percutor contra la superficie a examinar, hasta que el martillo, impulsado por un resorte, se descargue sobre el percutor. Después del golpe, el martillo rebota una cierta distancia, la cual se indica por una aguja en una escala graduada. La lectura de la posición de la aguja representa la medida del retroceso en porcentaje del avance del martillo.

Básicamente el proceso está constituido por una masa móvil, con una cierta energía inicial, que impacta la superficie de una masa de concreto, produciendo una redistribución de la energía cinética inicial. Parte de la energía es absorbida como fricción mecánica en el instrumento y otra parte como energía de deformación plástica del concreto. La parte restante es restituida a la masa móvil en proporción a la energía disponible. Para tal distribución de energía es condición básica que la masa de concreto sea prácticamente infinita con relación a la masa del percutor del aparato, lo que se da en la mayoría de las estructuras. En consecuencia, el rebote del esclerómetro es un indicador de las propiedades del concreto, con relación a su resistencia y grado de rigidez.



TOMA ESCLEROMETRO LECTURA INDICADA 1

FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*1*	*PROPIETARIO:*	**ALCALDIA MUNICIPAL**
Fecha:	*DICIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**ZAPATA**

TABLA DE RESULTADOS

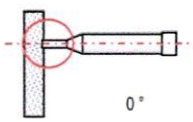
Número de mediciones	***Lectura indicada 1***	***Tabla de conversión de datos en Campo***
1	28.0	
2	26.0	
3	24.0	
4	21.0	
5	32.0	
6	20.0	
7	20.0	
8	31.0	
9	26.0	
10	30.0	
Sumatoria	258.0	
Media de lecturas	26.0	
R corr promedio	25.8	Vista perfil
Factor de corrección	0.992	
Dureza rebote Schmidt, R promedio	26.0	
Mpa - N/mm²	17.5	
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	176.88	Esclerómetro Vertical α 90°
Presenta:		**DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA** ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN *mat. Profesional. 25202-207565 CND*

IMPACT ANGLE α

R	α-90°	α-45°	α 0°	α+45°	α+90°
20	14.9	13.7	10.3		
21	16.2	14.9	11.4		
22	17.4	16.0	12.5		
23	18.8	17.4	13.7	10.3	
24	20.0	18.6	14.9	10.5	
25	21.5	20.0	16.2	11.6	10.3
26	22.8	21.4	17.5	12.8	11.0
27	24.5	22.8	18.9	14.0	11.9
28	25.9	24.3	20.3	15.4	13.4
29	27.6	25.9	21.8	16.7	14.8
30	29.1	27.4	23.3	18.2	16.2
31	30.9	29.1	24.9	19.6	17.6
32	32.5	30.7	26.5	21.2	19.1
33	34.4	32.5	28.2	22.7	20.8
34	36.1	34.2	30.0	24.5	22.4
35	38.2	36.1	31.8	26.0	24.1
36	39.9	37.9	33.6	27.9	25.9
37	42.0	39.9	35.5	29.6	27.8
38	43.9	41.8	37.5	31.6	29.6
39	46.1	43.9	39.5	33.5	31.6
40	48.1	45.9	41.6	35.5	33.6
41	50.4	48.1	43.7	37.5	35.5
42	52.5	50.2	45.9	39.7	37.7
43	54.8	52.5	48.1	41.8	39.7
44	57.0	54.6	50.4	44.1	42.0
45	59.5	57.0	52.7	46.3	44.1
46	over60	56.2	55.0	48.7	46.5
47	over60	over60	57.5	51.0	48.7
48	over60	over60	60.0	53.6	51.3
49				56.0	53.6
50				58.8	56.8

REBOUND VALUE R

CYLINDER COMPRESSIVE STRENGTH F (Mpa)



CONCLUSIONES

A partir de las muestras tomadas para medir el número de rebote de concreto endurecido , es posible determinar que la resistencia del concreto de las columnas del kiosco ubicado en LA PLANTA DESPULPADORA DE YUCA en el municipio de aguazul, presenta una resistencia de concreto aceptable de 17.5 Mpa (no aplica dispersión dado a que la tabla de conversión de datos de campo ya cuenta con esta), es decir: que para el análisis realizado en la estructura se debe considerar una resistencia del concreto alrededor de los 49.5 Mpa (2538,16 Psi).

Evaluada la estructura junto con memoria de cálculo y planos estructurales anexos, se determina que cumple con los parámetros mínimos exigidos por la NSR-10. Quedando así a criterio del diseñador estructural.

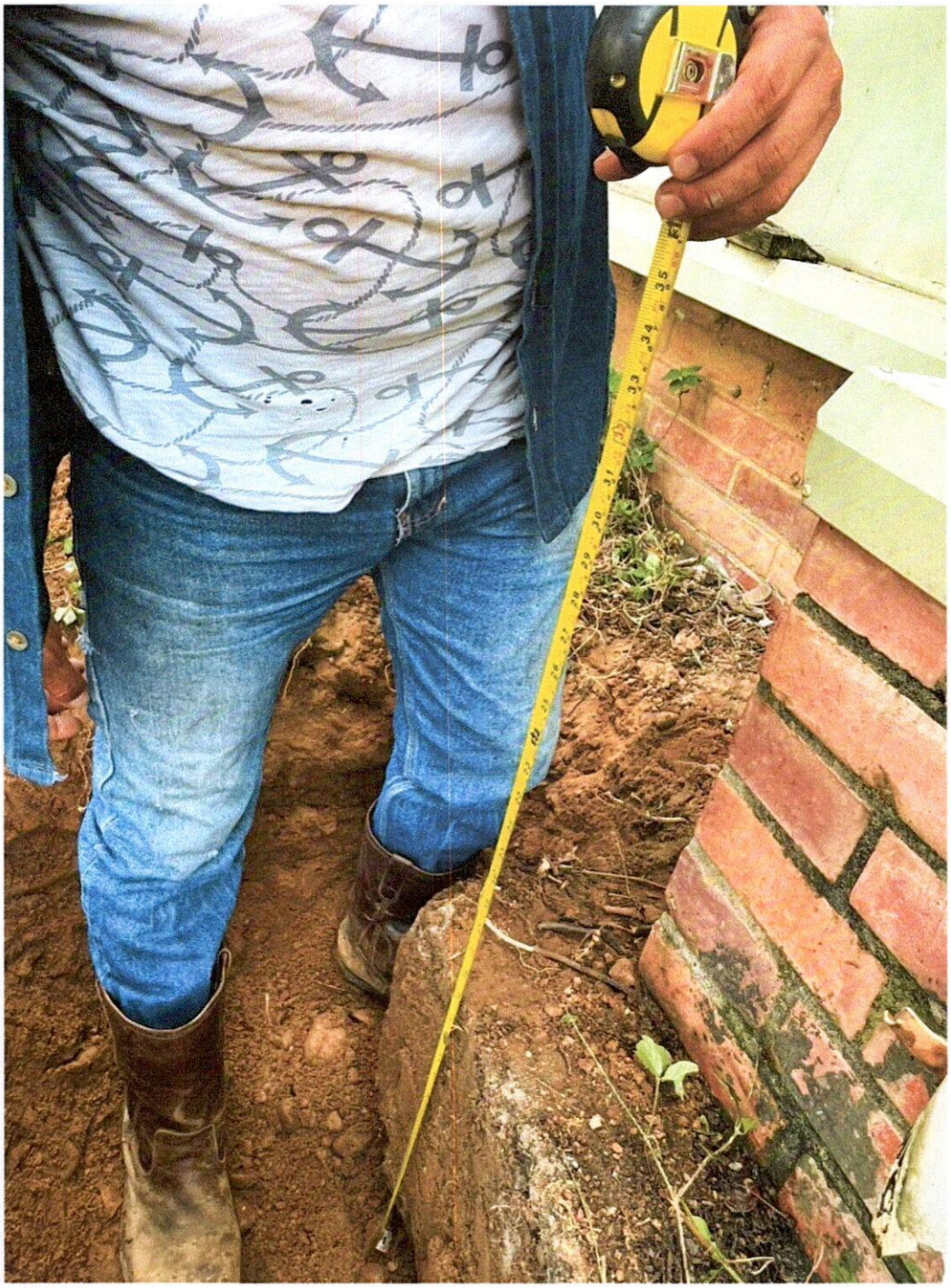
DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA
ING. CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERIA DE ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION
MAP. 25202-207565 CND

REGISTRO FOTOGRAFICO









CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN - ESCLEROMETRO

PINZUAR

INSPECTION CERTIFICATE
CERTIFICADO DE INSPECCIÓN

INSTRUMENTO: ESCLERÓMETRO PARA CONCRETO TIPO (N)
MARCA: PINZUAR
MODELO: C020701
SERIE: 0043 / 2107022
INSTRUMENTO DE COMPARACIÓN: YUNQUE PARA CALIBRACIÓN
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN: D041-16 DE INCOLBEST
DOCUMENTO DE REFERENCIA: ASTM C805 / C805M-18 STANDART TEST METHOD FOR REBOUND NUMBER OF HARDENED CONCRETE
FECHA: 2022-04-11

TABLA DE RESULTADOS	
Número de mediciones	Lectura indicada
1.	81,0
2.	80,0
3.	80,0
4.	81,0
5.	81,0
6.	81,0
7.	80,0
8.	80,0
9.	80,0
10.	80,0
Promedio	80,4
Desviación estándar	0,516

Km 2 vía Puente Piedra Parque Industrial San Isidro Bodega C1 - Madrid, Cund.
Tel. (57 1) 745 4555 • www.pinzuar.com.co

INGARQ
Torres & Vanegas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

NUMERO: No. E-0117
Number

MEDICIONES REALIZADAS:

LECTURA DEL EQUIPO			Promedio
L1	L2	L3	de "L"
79	77	78	78.0
78	78	79	78.3
78	79	79	78.4
79	77	79	78.4
77	79	80	78.5
77	79	79	78.1
79	78	79	78.6
79	79	78	78.6
78	77	79	78.0
80	78	78	78.5

OBSERVACIONES:

1.- De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello: No. E-0117
2.- La próxima calibración deberá efectuarse dependiendo del standard de mantenimiento, su frecuencia de uso y el tipo de material ensayado y deberá efectuarse en intervalos inferiores a 12 meses.
3.- El instrumento de ensayos deberá ser calibrado inmediatamente después de cualquier reparación ya que la sustitución de elementos del sistema mecánico o eléctrico afectan la operación del sistema de medida.
4.- Los datos emitidos en el presente certificado, se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración Ingetest no se hace responsable por daños ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.

INFORMACIÓN DEL PATRÓN UTILIZADO:

NOMBRE:	YUNQUE DE CALIBRACION
MARCA:	CONTROLS
MODELO:	58-C184
RANGO LECT.	78 a 82 de Rebote

Calle 71B No. 80A-18
Bogotá, Colombia
metrologia@ingetest.com
PBX (571) 2520048
3134321691

INGARQ
Torres & Venegas

INGETEST
METROLOGIA S.A.S.

Exactitud y Precisión a su Alcance

Certificado de Calibración *No. E-0117*

Certificate of Calibration

INSTRUMENTO Apparatus	:	**ESCLEROMETRO DE REBOTE**
FABRICANTE Manufacturer	:	**PINZUAR**
MODELO Model	:	**PC-137A**
NUMERO DE SERIE Serial Number	:	**14820**
INDICACIÓN Indicacion	:	**DIGITAL**
SOLICITANTE Customer	:	**INGARQ TORRES & VENEGAS**
DIRECCIÓN Adress	:	**CALLE 19 No. 10A-21 - YOPAL**
FECHA DE CALIBRACIÓN Calibration Date	:	**11 de febrero de 2023**

NUMERO DE PAGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS : 2
Number of pages of this Certificate and Documents Attached

Este certificado de calibración solo puede ser reproducido totalmente con la autorización del laboratorio de metrología de **Ingetest**. Los certificados de calibración no son válidos sin las firmas y estampilla de calibración.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory of metrology Ingetest. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing laboratory no responsability for damages ensuing mis use of the calibrated instruments.

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

The user is responsible for having the apparatus calibrated at apropiate intervals

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)
AUTORIZED SIGNATURE (S)

ELABORADO POR:

Laura M. Alarcón R.
ELABORADO
Elaborate

INGETEST METROLOGIA S.A.S. NIT. 900.807.289-7

REVISADO POR:

Franklin Indaburo M.
REVISADO / AUTORIZADO
Checked / Authorized

Calle 71B No. 80A-18
Bogotá, Colombia
metrologia@ingetest.com
PBX(571) 2520048
313 4321691

INGARQ
Torres & Venegas

FORMATO PRUEBAS ESCLEROMETRIA

Ficha N°:	*1*	*PROPIETARIO:*	**ALCALDIA MUNICIPAL**
Fecha:	*DICIEMBRE DE 2024*	*DIRECCION*	**PLANTA DESPULPADORA DE YUCA**
Vista	*FRONTAL*	*Elemento*	**ZAPATA**

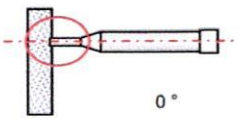
TABLA DE RESULTADOS

Número de mediciones	***Lectura indicada 1***
1	28.0
2	26.0
3	24.0
4	21.0
5	32.0
6	20.0
7	20.0
8	31.0
9	26.0
10	30.0
Sumatoria	258.0
Media de lecturas	26.0
R corr promedio	25.8
Factor de corrección	0.992
Dureza rebote Schmidt, R promedio	26.0
Mpa - N/mm²	17.5
Resistencia/compresión f´c (kg/cm2)	176.88

Tabla de conversión de datos en Campo

REBOUND VALUE R	IMPACT ANGLE α					CYLINDER COMPRESSIVE STRENGTH F (Mpa)
	α-90°	α-45°	α 0°	α+45°	α+90°	
20	14.9	13.7	10.3			
21	16.2	14.9	11.4			
22	17.4	16.0	12.5			
23	18.8	17.4	13.7	10.3		
24	20.0	18.6	14.9	10.5		
25	21.5	20.0	16.2	11.6	10.3	
26	22.8	21.4	17.5	12.8	11.0	
27	24.5	22.8	18.9	14.0	11.9	
28	25.9	24.3	20.3	15.4	13.4	
29	27.6	25.9	21.8	16.7	14.8	
30	29.1	27.4	23.3	18.2	16.2	
31	30.9	29.1	24.9	19.6	17.6	
32	32.5	30.7	26.5	21.2	19.1	
33	34.4	32.5	28.2	22.7	20.8	
34	36.1	34.2	30.0	24.5	22.4	
35	38.2	36.1	31.8	26.0	24.1	
36	39.9	37.9	33.6	27.9	25.9	
37	42.0	39.9	35.5	29.6	27.8	
38	43.9	41.8	37.5	31.6	29.6	
39	46.1	43.9	39.5	33.5	31.6	
40	48.1	45.9	41.6	35.5	33.6	
41	50.4	48.1	43.7	37.5	35.5	
42	52.5	50.2	45.9	39.7	37.7	
43	54.8	52.5	48.1	41.8	39.7	
44	57.0	54.6	50.4	44.1	42.0	
45	59.5	57.0	52.7	46.3	44.1	
46	over60	56.2	55.0	48.7	46.5	
47	over60	over60	57.5	51.0	48.7	
48	over60	over60	60.0	53.6	51.3	
49				56.0	53.6	
50				58.8	56.8	

Vista perfil



Esclerómetro Vertical α 90°

Presenta:

DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA

ING CIVIL - ESP. EN ESTRUCTURAS/ESP. PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

mat. Profesional. 25202-207565 CND

TOMA DE MUESTRA NO INVASIVAS

VERIFICACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO EN UNA SECCIÓN DE UN ELEMENTO EN CONCRETO

ESCANER ACEROS

DESPULPADORA DE YUCA

OBJETO

DIAGNÓSTICO E INTERVENCIÓN DEL ESTUDIO PATOLÓGICO DEL SITIO HISTÓRICO "INGENIO YUQUERO", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE AGUAZUL, DEPARTAMENTO DE CASANARE.

LEVANTO Y REALIZO

ING. DIEGO FERNANDO VENEGAS RIVERA

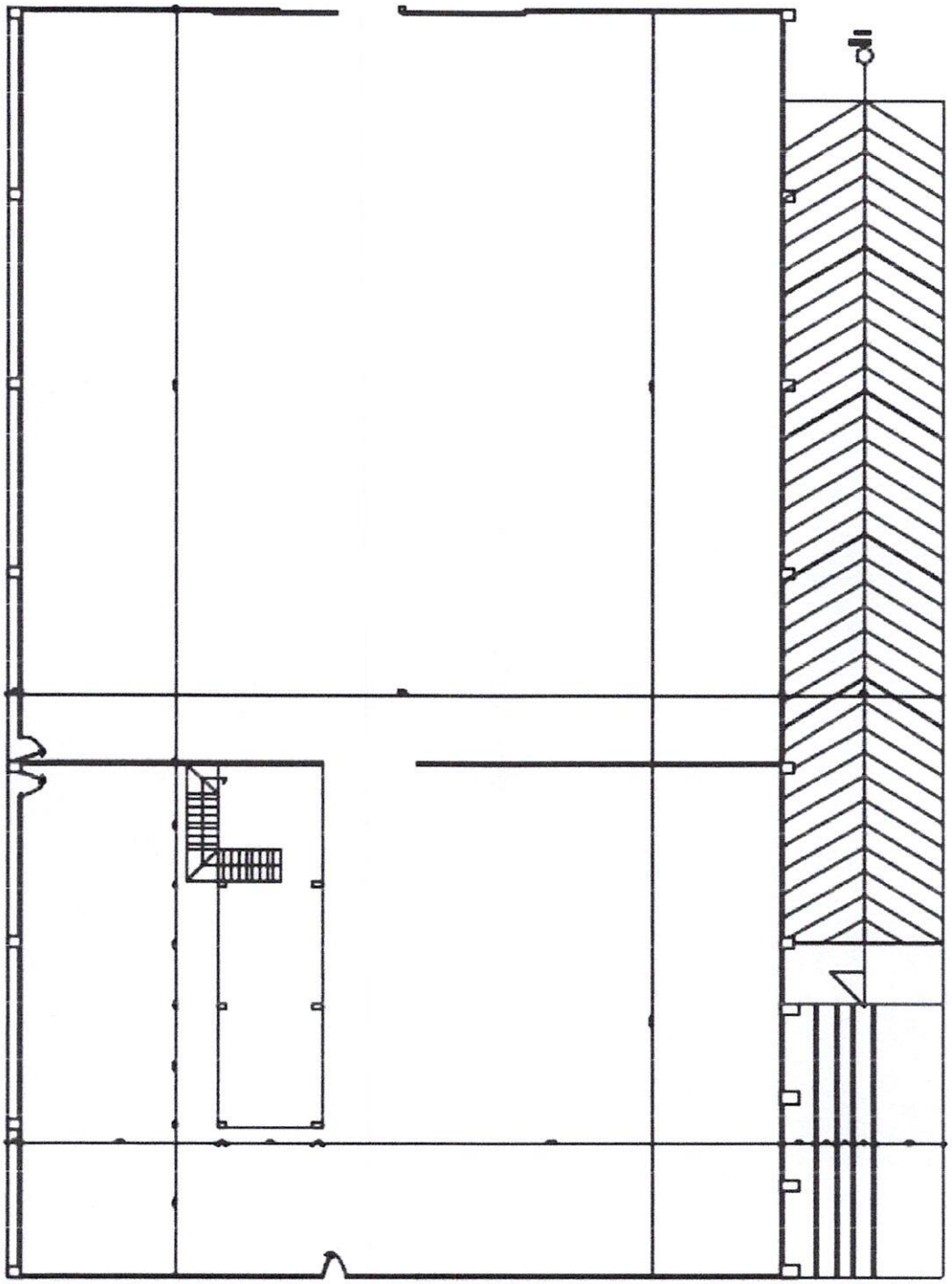
ING. CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERIA DE ESTRUCTURAS

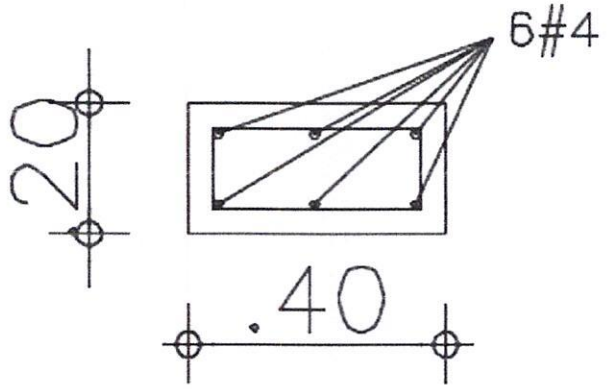
MAP. 25202-207565

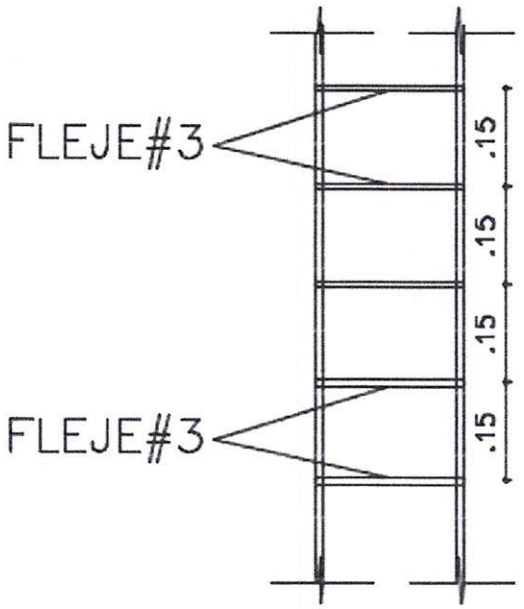
YOPAL– CASANARE

2024

PLANO GENERAL

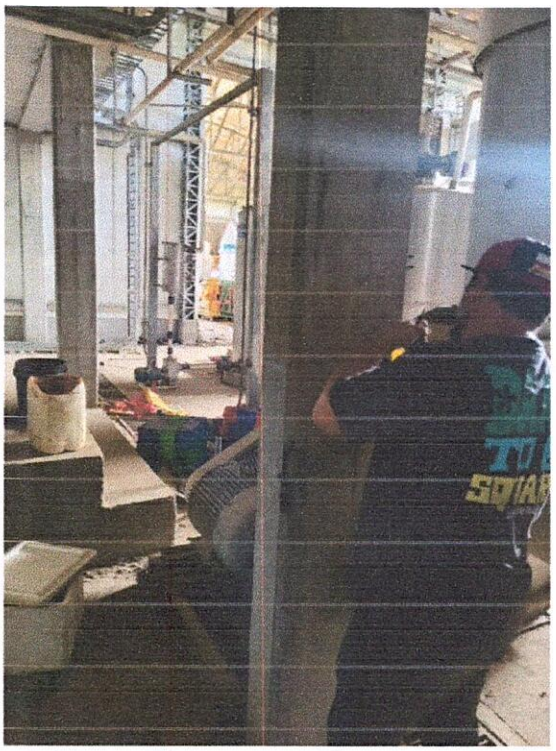




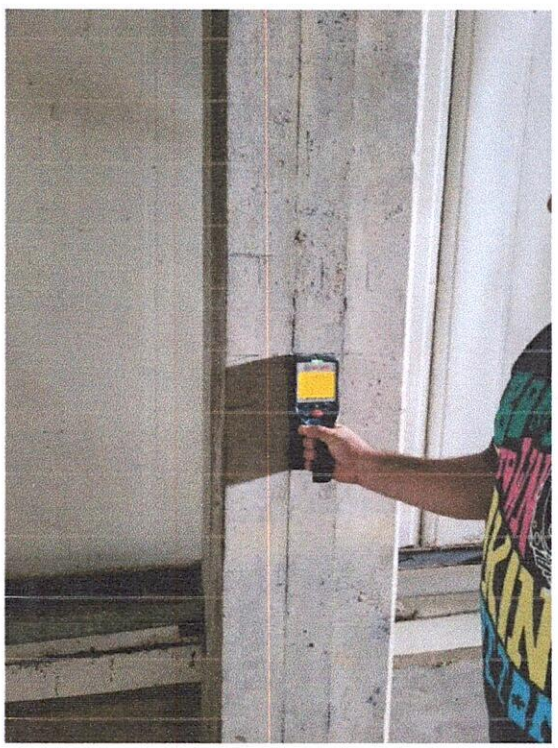


FERROSCAN

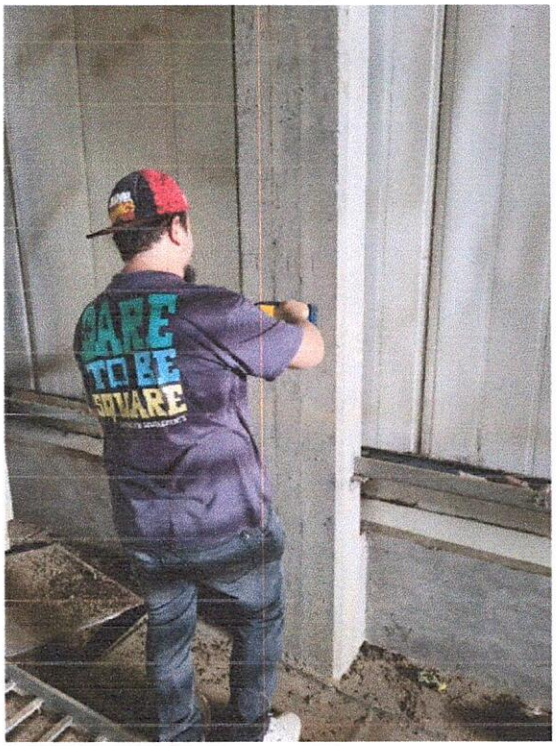
MUESTRA # 01 COLUMNA



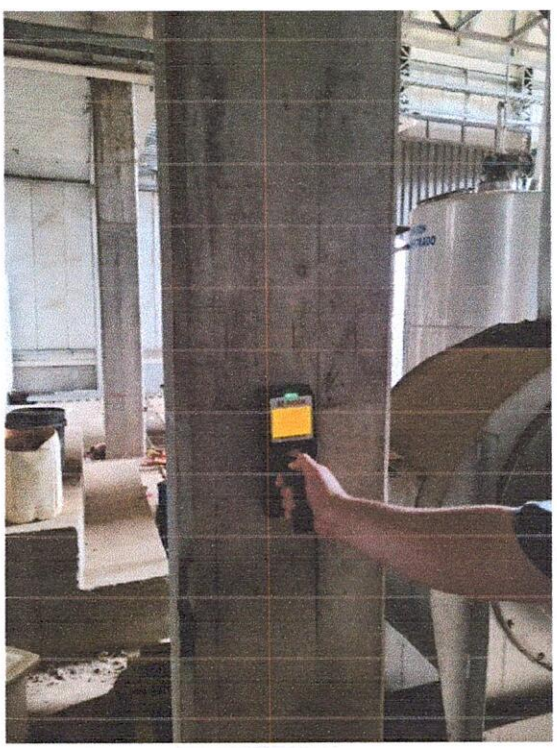
TOMA FERROSCAN PUNTO No. 1



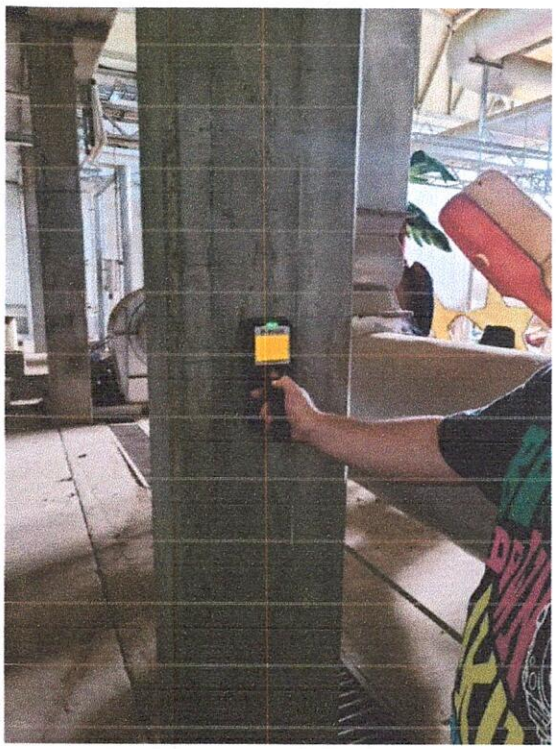
TOMA FERROSCAN PUNTO No. 2



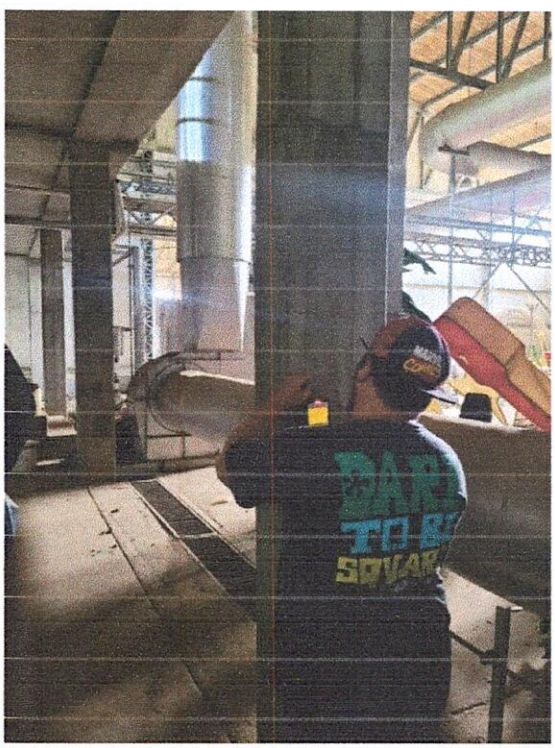
TOMA FERROSCAN PUNTO No. 3



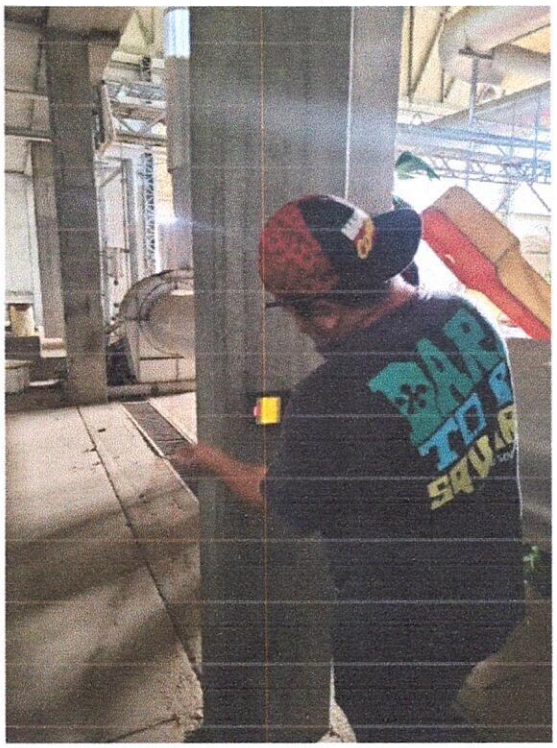
TOMA FERROSCAN PUNTO No. 4



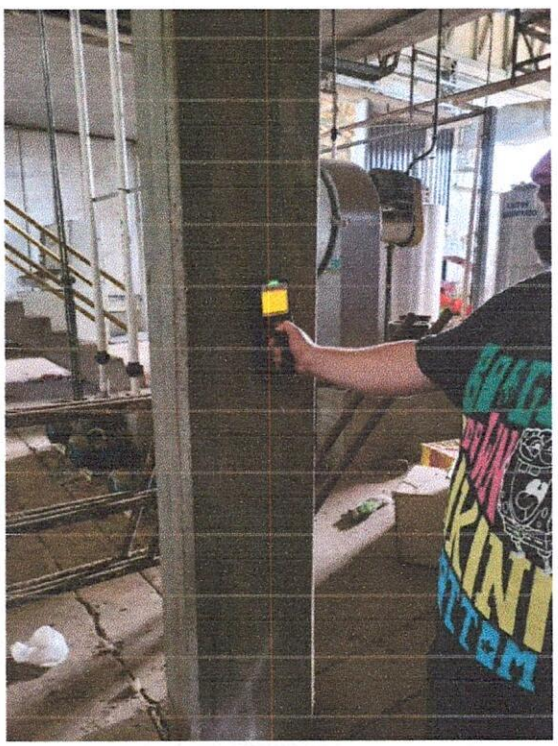
TOMA FERROSCAN PUNTO No. 5



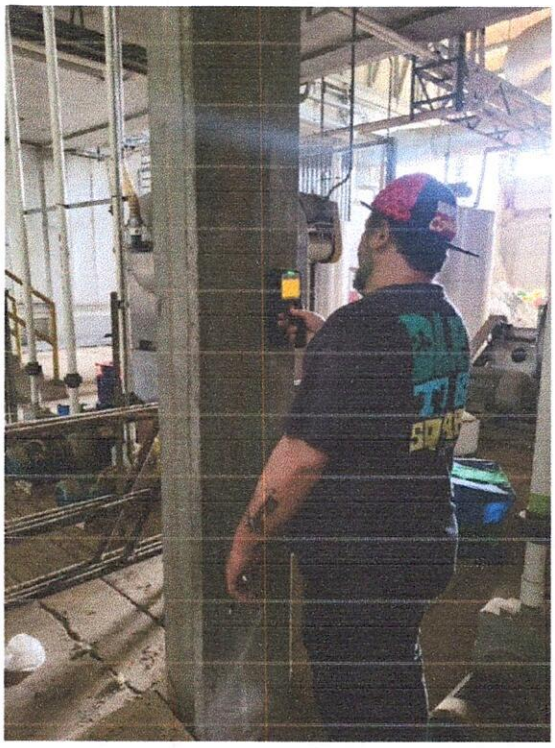
TOMA FERROSCAN PUNTO No. 6



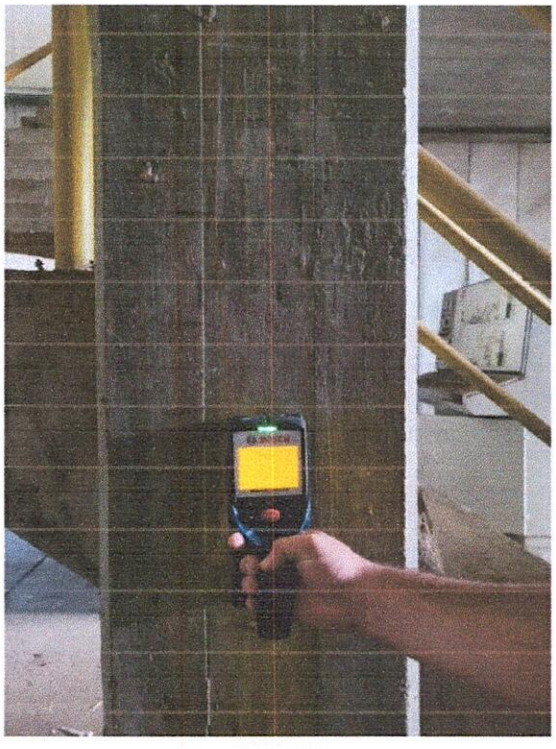
TOMA FERROSCAN PUNTO No. 7



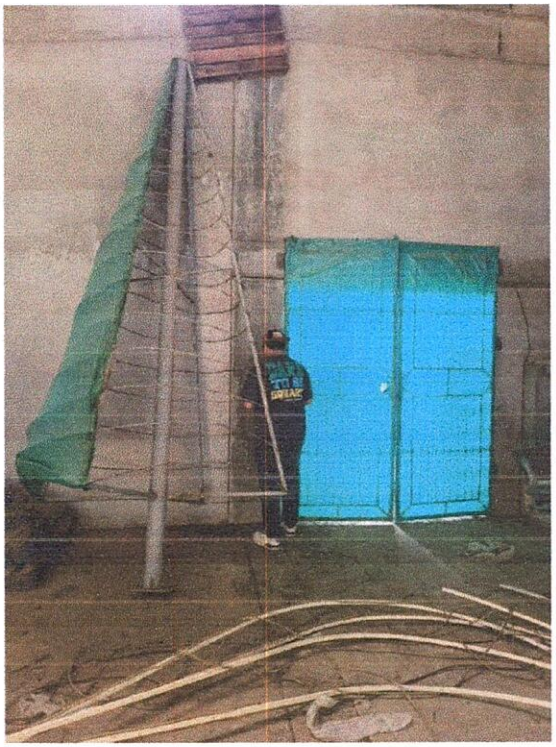
TOMA FERROSCAN PUNTO No. 8



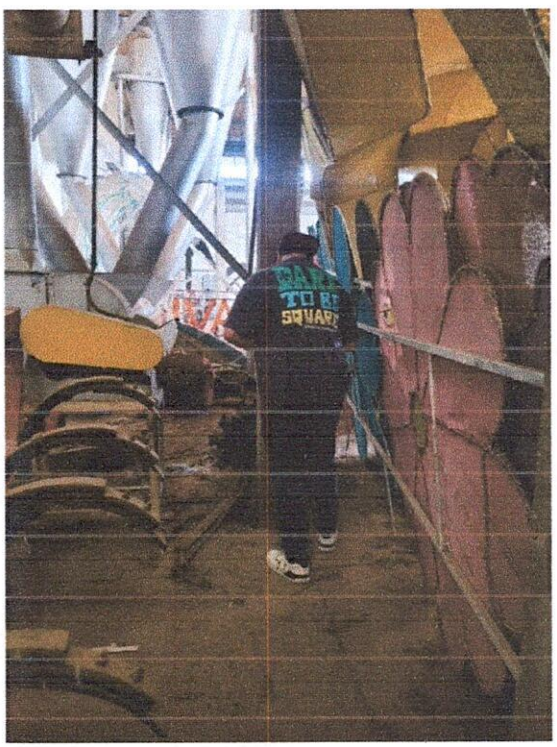
TOMA FERROSCAN PUNTO No. 9



TOMA FERROSCAN PUNTO No. 10



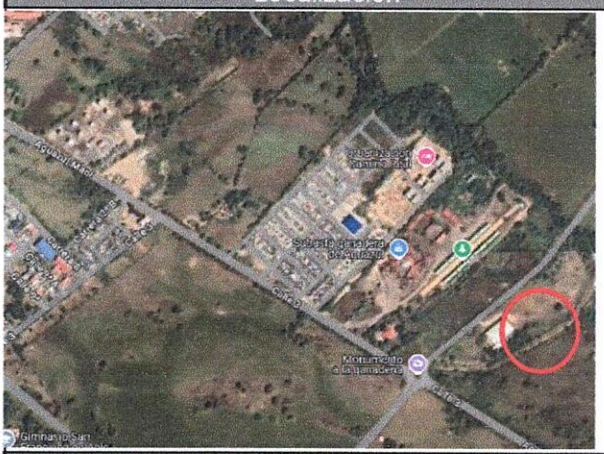
TOMA FERROSCAN PUNTO No. 11



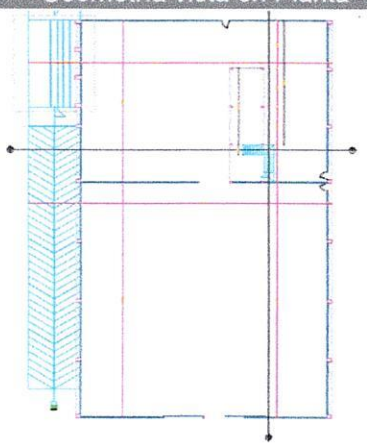
TOMA FERROSCAN PUNTO No. 12

FICHA DE DIAGNOSTICO E INTERVENCION			
Grupo de Fichas:	Arquitectónicas	*Ficha No.*	001
Proyecto:	Diagnóstico e intervención del estudio patológico del sitio histórico "Ingenio Yuquero", ubicado en el municipio de Aguazul, departamento de Casanare.	*Fecha*	2024
Propietario	MUNICIPIO DE AGUAZUL-CASANARE	*Dirección*	Perímetro urbano
Lugar de Evaluación:	ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES		
Elemento Evaluado:	Elementos estructurales de cubierta		

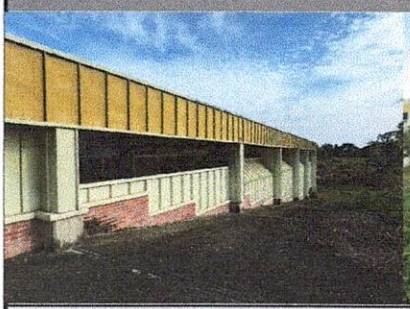
Localización

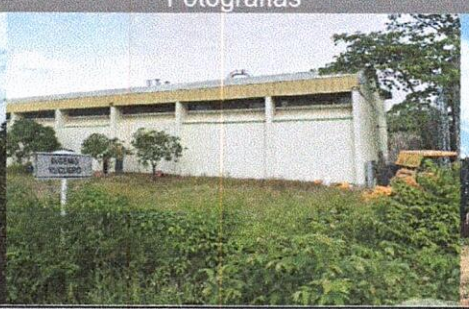


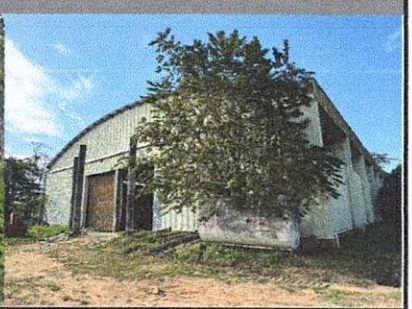
Geometría vista en Planta



Fotografías







Descripción

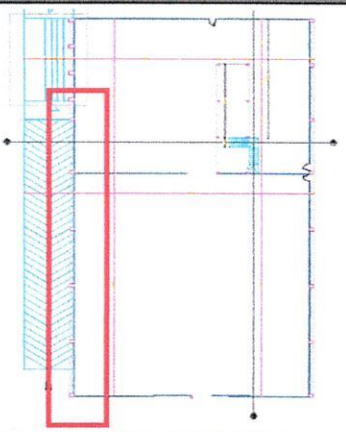
Localización	***Sistema Constructivo***
El Proyecto está ubicado en el municipio de Aguazul, departamento de Casanare, en el perímetro urbano	Su estructura es de tipo Pórtico, compuesto columnas de 0,60 m x 0,45; 0.80x0.50 muros en mampostería, cubierta construida en Teja de liviana y correas metálicas
Cimentación utilizada	***Año de construcción***
Tipo Zapatas de concreto reforzado	1998
Materiales utilizados	***Propuesta Intervención***
Cemento, agregados, acero, morteros, bloque	Realizar estudios necesarios para la evaluación patológica, estructural y arquitectónica.
Uso	***Alcance de la propuesta***
Institucional	Evidenciar e informar presencia de lesiones patológicas y su grado de afectación a la estructura existente
Estudios realizados	***Diagnóstico***
Se Realizo inspección visual y análisis de las lesiones para determinar la intervención. Pruebas con esclerómetro. Inspección de muros, elementos de concreto y acero. Fichas de análisis patológico, diagnostico e intervención	El bajo mantenimiento y abandono de la estructura general del espacio, acelera el deterioro normal del material que lo compone, sé evidencia la presencia de humedad, la cual es la lesión de mayor afectación en todas las estructuras de cubierta. No se evidencia daños estructurales que comprometan la estabilidad de las estructuras evaluadas,Sé recomienda un mantenimiento general.

Tipo de proyecto	FICHAS PATOLOGICAS
Profesionales	ING. CIVIL - ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS - DIEGO FERNANDO VENEGAS
Otras Consideraciones	

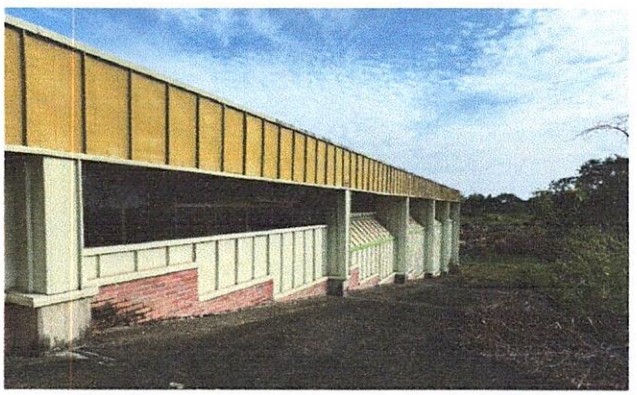
FICHA DE DIAGNOSTICO E INTERVENCION

Grupo de Fichas:	ARQUITECTONICAS	*Ficha No.*	002
Proyecto:	Diagnóstico e intervención del estudio patológico del sitio histórico "Ingenio Yuquero", ubicado en el municipio de Aguazul, departamento de Casanare.	*Fecha:*	2024
Propietario	MUNICIPIO DE AGUAZUL-CASANARE	*Direccion*	Perímetro urbano
Lugar de Evaluación:	ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES		
Elemento Evaluado:	**MURO**		

Localización



Planos - Fotografías - Esquemas



Descripción general

Su estructura es de tipo Pórtico, compuesto columnas de 0,60 m x 0,45; 0.80x0.50 muros en mampostería, cubierta construida en Teja de liviana y correas metálicas

Lesión	Manchas
Clasificación	**LEVE**

Estado

LEVE	*Cuando no se debe realizar acción*
MODERADO	*Necesita intervención pero su urgencia es tratable y aplazable*
SEVERO	*Se requiere intervención urgente*

Alcance de la propuesta

Evidenciar e informar presencia de lesiones patológicas y su grado de afectación a la estructura existente

Estudios realizados

Se Realizo inspección visual y análisis de las lesiones para determinar la intervención.

Diagnóstico

Exposicion continua a humedades directas. Microvegtacion dado a condiciones de implantación y bajo mantenimiento. La ausencia de mantenimiento acelera el deterioro normal del material que compone el elemento.

Propuesta Intervención

Se debe realizar desmanchado y limpieza de muro ,realizar mantenimiento (aplicar capa de recubrimiento de proteccion)

Clasificación de la lesión

DIRECTA		*INDIRECTA*	
Mecánica		***Proyecto***	
Física		***Ejecución***	
Química	X	***Material***	
Biológica		***Mantenimiento***	X

Causa de lesiones

Mecánicas		*Físicas*	
Esfuerzo Mecánicos		*Agentes Atmosféricos*	X
Empujes		*Lesiones Previas*	
Impactos		*Humedades*	X
Rozamientos		*Deformaciones*	
Químicas		*Grietas*	
Contaminación Ambiental		*Fisuras*	
Humedad		*Desprendimiento*	
Sales Solubles		*Oxidacion-Corrosion*	
Organismos		*Organismos*	X
De Proyecto		*Del Material*	
Elección		*Defecto de Material*	
Diseño		*Cambio de Material*	
De Ejecución		*Mantenimiento*	
Ejecución	X	*Uso Incorrecto*	
		Falta Mantenimiento	x

Secuencia de la Lesión

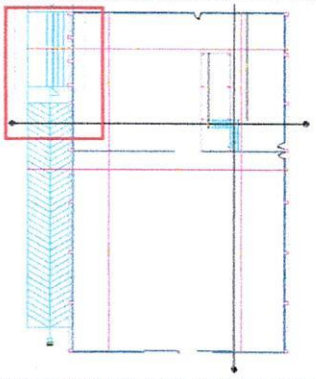
1. Humedad (Por aguas lluvias)
2.Manchas (Humedad- falta de mantenimiento)

Tipo de proyecto	Estudio patológico	Firma
Profesionales	Ing. Estructural Diego Venegas	
Otras Consideraciones		

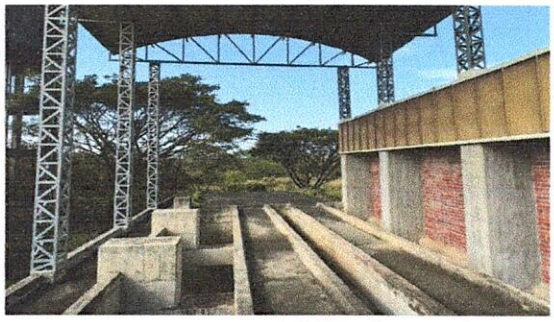
FICHA DE DIAGNOSTICO E INTERVENCION

Grupo de Fichas:	Arquitectónicas	*Ficha No.*	003
Proyecto:	Diagnóstico e intervención del estudio patológico del sitio histórico "Ingenio Yuquero", ubicado en el municipio de Aguazul, departamento de Casanare.	*Fecha:*	2024
Propietario	MUNICIPIO DE AGUAZUL-CASANARE	*Dirección*	Perímetro urbano
Lugar de Evaluación:	ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES		
Elemento Evaluado:	**PLACA**		

Localización



Planos - Fotografías - Esquemas



Descripción general

Su estructura es de tipo Pórtico, compuesto columnas de 0,60 m x 0,45; 0.80x0.50 muros en mampostería, cubierta construida en Teja de liviana y correas metálicas

Lesión	Manchas
Clasificación	**LEVE**

Estado	
LEVE	*Cuando no se debe realizar acción*
MODERADO	*Necesita intervención pero su urgencia es tratable y aplazable*
SEVERO	*Se requiere intervención urgente*

Alcance de la propuesta

Evidenciar e informar presencia de lesiones patológicas y su grado de afectación a la estructura existente

Estudios realizados

Se Realizo inspección visual y análisis de las lesiones para determinar la intervención.

Diagnóstico

Exposición continua a humedades directas. Microvegtacion dado a condiciones de implantación y bajo mantenimiento. La ausencia de mantenimiento acelera el deterioro normal del material que compone el elemento.

Propuesta Intervención

Se debe realizar desmanchado y limpieza de la placa ,realizar mantenimiento (aplicar capa de recubrimiento de protección)

Clasificación de la lesión

DIRECTA		*INDIRECTA*	
Mecánica		***Proyecto***	
Física		***Ejecución***	
Química	X	***Material***	
Biológica		***Mantenimiento***	X

Causa de lesiones

Mecánicas		*Físicas*	
Esfuerzo Mecánicos		*Agentes Atmosféricos*	X
Empujes		*Lesiones Previas*	
Impactos		*Humedades*	X
Rozamientos		*Deformaciones*	
Químicas		*Grietas*	
Contaminación Ambiental		*Fisuras*	
Humedad		*Desprendimiento*	
Sales Solubles		*Oxidacion-Corrosion*	
Organismos		*Organismos*	X
De Proyecto		*Del Material*	
Elección		*Defecto de Material*	
Diseño		*Cambio de Material*	
De Ejecución		*Mantenimiento*	
Ejecución	X	*Uso Incorrecto*	
		Falta Mantenimiento	x

Secuencia de la Lesión

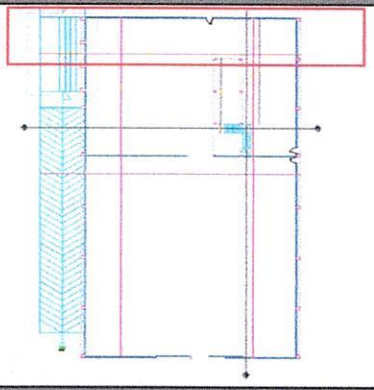
1. Humedad (Por aguas lluvias)
2.Manchas (Humedad- falta de mantenimiento)

Profesionales	Ing. Estructural Diego Venegas
Otras Consideraciones	

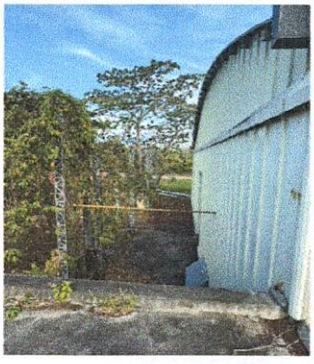
FICHA DE DIAGNOSTICO E INTERVENCION

Grupo de Fichas:	Arquitectónicas	*Ficha No.*	004
Proyecto:	Diagnóstico e intervención del estudio patológico del sitio histórico "Ingenio Yuquero", ubicado en el municipio de Aguazul, departamento de Casanare.	*Fecha:*	2024
Propietario	MUNICIPIO DE AGUAZUL-CASANARE	*Dirección*	Perimetro urbano
Lugar de Evaluación:	ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES		
Elemento Evaluado:	**MURO- PLACA**		

Localización



Planos - Fotografías - Esquemas



Descripción general

Su estructura es de tipo Pórtico, compuesto columnas de 0,60 m x 0,45; 0.80x0.50 muros en mampostería, cubierta construida en Teja de liviana y correas metálicas

Lesión	Manchas -Macro vegetación
Clasificación	**LEVE**

Estado	
LEVE	*Cuando no se debe realizar acción*
MODERADO	*Necesita intervención pero su urgencia es tratable y aplazable*
SEVERO	*Se requiere intervención urgente*

Alcance de la propuesta

Evidenciar e informar presencia de lesiones patológicas y su grado de afectación a la estructura existente

Estudios realizados

Se Realizo inspección visual y análisis de las lesiones para determinar la intervención.

Diagnóstico

Exposición continua a humedades directas. Microvegtacion dado a condiciones de implantación y bajo mantenimiento. La ausencia de mantenimiento acelera el deterioro normal del material que compone el elemento.

Propuesta Intervención

Se debe realizar desmanchado y limpieza de muro ,realizar mantenimiento (aplicar capa de recubrimiento de protección)

Clasificación de la lesión

DIRECTA		*INDIRECTA*	
Mecánica		***Proyecto***	
Fisica		***Ejecución***	
Química	X	***Material***	
Biológica		***Mantenimiento***	X

Causa de lesiones

Mecánicas		*Físicas*	
Esfuerzo Mecánicos		*Agentes Atmosféricos*	X
Empujes		*Lesiones Previas*	
Impactos		*Humedades*	X
Rozamientos		*Deformaciones*	
Químicas		*Grietas*	
Contaminación Ambiental		*Fisuras*	
Humedad		*Desprendimiento*	
Sales Solubles		*Oxidacion-Corrosion*	
Organismos		*Organismos*	X
De Proyecto		*Del Material*	
Elección		*Defecto de Material*	
Diseño		*Cambio de Material*	
De Ejecución		*Mantenimiento*	
Ejecución	X	*Uso Incorrecto*	
		Falta Mantenimiento	x

Secuencia de la Lesión

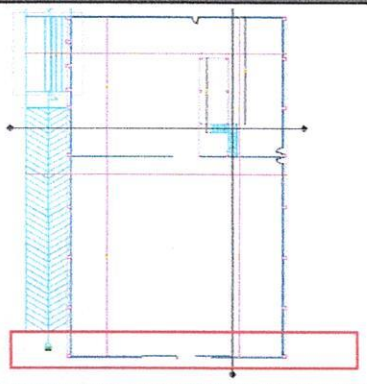
1. Humedad (Por aguas lluvias)
2.Manchas (Humedad- falta de mantenimiento)
3. Macro vegetación (Falta de mantenimiento)

Profesionales	Ing. Estructural Diego Venegas
Otras Consideraciones	

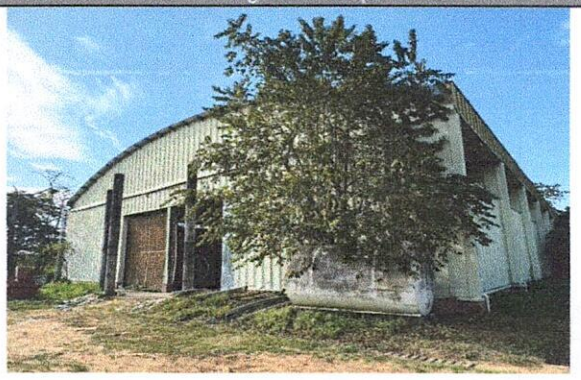
FICHA DE DIAGNOSTICO E INTERVENCION

Grupo de Fichas:	Arquitectónicas	*Ficha No.*	005
Proyecto:	Diagnóstico e intervención del estudio patológico del sitio histórico "Ingenio Yuquero", ubicado en el municipio de Aguazul, departamento de Casanare.	*Fecha:*	2024
Propietario	MUNICIPIO DE AGUAZUL-CASANARE	*Dirección*	Perimetro urbano
Lugar de Evaluación:	ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES		
Elemento Evaluado:	**COLUMNAS**		

Localización



Planos - Fotografías - Esquemas



Descripción general

Su estructura es de tipo Pórtico, compuesto columnas de 0,60 m x 0,45; 0.80x0.50 muros en mampostería, cubierta construida en Teja de liviana y correas metálicas

Lesión	Manchas -Macro vegetación
Clasificación	**LEVE**

Estado

LEVE	*Cuando no se debe realizar acción*
MODERADO	*Necesita intervención pero su urgencia es tratable y aplazable*
SEVERO	*Se requiere intervención urgente*

Alcance de la propuesta

Evidenciar e informar presencia de lesiones patológicas y su grado de afectación a la estructura existente

Estudios realizados

Se Realizo inspección visual y análisis de las lesiones para determinar la intervención.

Diagnóstico

Exposición continua a humedades directas. Microvegtacion dado a condiciones de implantación y bajo mantenimiento. La ausencia de mantenimiento acelera el deterioro normal del material que compone el elemento.

Propuesta Intervención

Se debe realizar desmanchado y limpieza de las columnas ,realizar mantenimiento (aplicar capa de recubrimiento de protección)

Clasificación de la lesión

DIRECTA		*INDIRECTA*	
Mecánica		***Proyecto***	
Física		***Ejecución***	
Química	X	***Material***	
Biológica		***Mantenimiento***	X

Causa de lesiones

Mecánicas		*Físicas*	
Esfuerzo Mecánicos		*Agentes Atmosféricos*	X
Empujes		*Lesiones Previas*	
Impactos		*Humedades*	X
Rozamientos		*Deformaciones*	
Químicas		*Grietas*	
Contaminación Ambiental		*Fisuras*	
Humedad		*Desprendimiento*	
Sales Solubles		*Oxidacion-Corrosion*	
Organismos		*Organismos*	X
De Proyecto		*Del Material*	
Elección		*Defecto de Material*	
Diseño		*Cambio de Material*	
De Ejecución		*Mantenimiento*	
Ejecución	X	*Uso Incorrecto*	
		Falta Mantenimiento	x

Secuencia de la Lesión

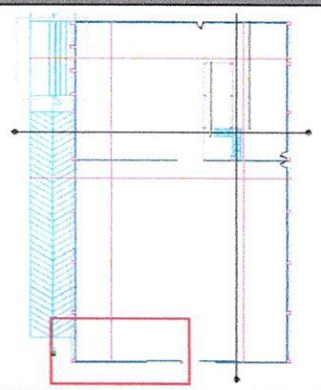
1. Humedad (Por aguas lluvias)
2.Manchas (Humedad- falta de mantenimiento)
3. Macro vegetación (Falta de mantenimiento)

Profesionales	Ing. Estructural Diego Venegas
Otras Consideraciones	

FICHA DE DIAGNOSTICO E INTERVENCION

Grupo de Fichas:	Arquitectónicas	*Ficha No.*	006
Proyecto:	Diagnóstico e intervención del estudio patológico del sitio histórico "Ingenio Yuquero", ubicado en el municipio de Aguazul, departamento de Casanare.	*Fecha:*	2024
Propietario	MUNICIPIO DE AGUAZUL-CASANARE	*Dirección*	Perímetro urbano
Lugar de Evaluación:	ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES		
Elemento Evaluado:	**MURO-PLACA**		

Localización



Planos - Fotografías - Esquemas



Descripción general

Su estructura es de tipo Pórtico, compuesto columnas de 0,60 m x 0,45; 0.80x0.50 muros en mampostería, cubierta construida en Teja de liviana y correas metálicas

Lesión	Manchas-acumulación de micro vegetación
Clasificación	**LEVE**

Estado	
LEVE	*Cuando no se debe realizar acción*
MODERADO	*Necesita intervención pero su urgencia es tratable y aplazable*
SEVERO	*Se requiere intervención urgente*

Alcance de la propuesta

Evidenciar e informar presencia de lesiones patológicas y su grado de afectación a la estructura existente

Estudios realizados

Se Realizo inspección visual y análisis de las lesiones para determinar la intervención.

Diagnóstico

Exposición continua a humedades directas. Microvegtacion dado a condiciones de implantación y bajo mantenimiento. La ausencia de mantenimiento acelera el deterioro normal del material que compone el elemento.

Propuesta Intervención

Se debe realizar desmanchado y limpieza del muro ,realizar mantenimiento (aplicar capa de recubrimiento de protección) - realizar limpieza de la macro vegetación

Clasificación de la lesión

DIRECTA		*INDIRECTA*	
Mecánica		***Proyecto***	
Física	X	***Ejecución***	
Química	X	***Material***	
Biológica		***Mantenimiento***	X

Causa de lesiones

Mecánicas		*Físicas*	
Esfuerzo Mecánicos		*Agentes Atmosféricos*	X
Empujes		*Lesiones Previas*	
Impactos		*Humedades*	X
Rozamientos		*Deformaciones*	
Químicas		*Grietas*	
Contaminación Ambiental		*Fisuras*	
Humedad		*Desprendimiento*	
Sales Solubles		*Oxidacion-Corrosion*	
Organismos		*Organismos*	X
De Proyecto		*Del Material*	
Elección		*Defecto de Material*	
Diseño		*Cambio de Material*	
De Ejecución		*Mantenimiento*	
Ejecución	X	*Uso Incorrecto*	
		Falta Mantenimiento	x

Secuencia de la Lesión

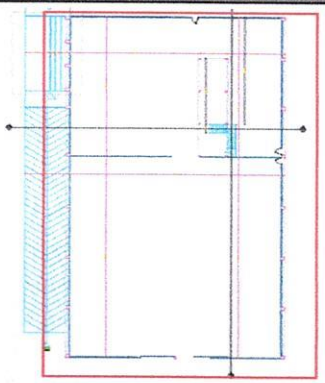
1. Humedad (Por aguas lluvias)
2.Manchas (Humedad- falta de mantenimiento)
3.Microvegetacion (Humedad- falta de mantenimiento)

Profesionales	Ing. Estructural Diego Venegas
Otras Consideraciones	

FICHA DE DIAGNOSTICO E INTERVENCION

Grupo de Fichas:	Arquitectónicas	*Ficha No.*	007
Proyecto:	Diagnóstico e intervención del estudio patológico del sitio histórico "Ingenio Yuquero", ubicado en el municipio de Aguazul, departamento de Casanare.	*Fecha:*	2024
Propietario	MUNICIPIO DE AGUAZUL-CASANARE	*Dirección*	Perímetro urbano
Lugar de Evaluación:	ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES		
Elemento Evaluado:	**CUBIERTA**		

Localización



Planos - Fotografías - Esquemas



Descripción general

Su estructura es de tipo Pórtico, compuesto columnas de 0,60 m x 0,45; 0.80x0.50 muros en mampostería, cubierta construida en Teja de liviana y correas metálicas

Lesión	Manchas
Clasificación	**LEVE**

Estado

LEVE	*Cuando no se debe realizar acción*
MODERADO	*Necesita intervención pero su urgencia es tratable y aplazable*
SEVERO	*Se requiere intervención urgente*

Alcance de la propuesta

Evidenciar e informar presencia de lesiones patológicas y su grado de afectación a la estructura existente

Estudios realizados

Se Realizo inspección visual y análisis de las lesiones para determinar la intervención.

Diagnóstico

La ausencia de mantenimiento acelera el deterioro normal del material que compone el elemento. En este caso se evidencia falta de mantenimiento de limpieza de la cubierta en la parte inferior

Propuesta Intervención

Se debe realizar limpieza y lavado de la parte inferior de la cubierta

Clasificación de la lesión

DIRECTA		*INDIRECTA*	
Mecánica		***Proyecto***	
Física	X	***Ejecución***	
Química	X	***Material***	
Biológica		***Mantenimiento***	X

Causa de lesiones

Mecánicas		*Físicas*	
Esfuerzo Mecánicos		*Agentes Atmosféricos*	X
Empujes		*Lesiones Previas*	
Impactos		*Humedades*	
Rozamientos		*Deformaciones*	
Químicas		*Grietas*	
Contaminación Ambiental		*Fisuras*	
Humedad		*Desprendimiento*	
Sales Solubles		*Oxidacion-Corrosion*	
Organismos		*Organismos*	
De Proyecto		*Del Material*	
Elección		*Defecto de Material*	
Diseño		*Cambio de Material*	
De Ejecución		*Mantenimiento*	
Ejecución		*Uso Incorrecto*	
		Falta Mantenimiento	x

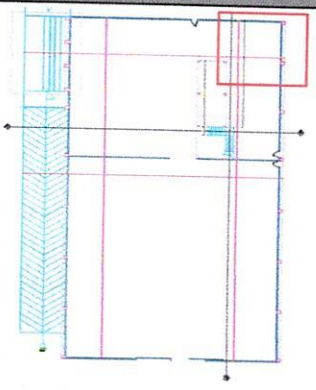
Secuencia de la Lesión

1.Manchas (falta de mantenimiento)

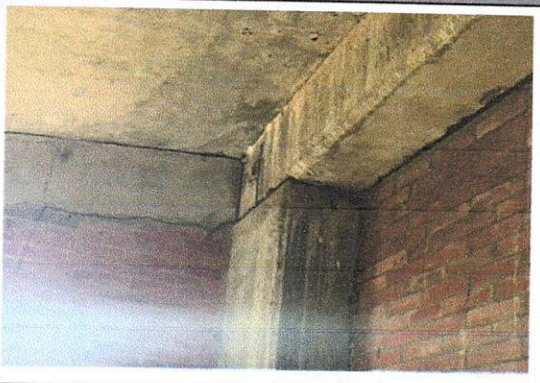
Profesionales	Ing. Estructural Diego Venegas
Otras Consideraciones	

Grupo de Fichas:	Arquitectónicas	Ficha No.	008
Proyecto:	Diagnóstico e intervención del estudio patológico del sitio histórico "Ingenio Yuquero", ubicado en el municipio de Aguazul, departamento de Casanare.	Fecha:	2024
Propietario	MUNICIPIO DE AGUAZUL-CASANARE	Dirección	Perímetro urbano
Lugar de Evaluación:	ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES		
Elemento Evaluado:	**VIGA -COLUMNA**		

Localización



Planos - Fotografías - Esquemas



Descripción general

Su estructura es de tipo Pórtico, compuesto columnas de 0,60 m x 0,45; 0.80x0.50 muros en mampostería, cubierta construida en Teja de liviana y correas metálicas

Lesión	Manchas -Organismos
Clasificación	**LEVE**

Estado

LEVE	Cuando no se debe realizar acción
MODERADO	Necesita intervención pero su urgencia es tratable y aplazable
SEVERO	Se requiere intervención urgente

Alcance de la propuesta

Evidenciar e informar presencia de lesiones patológicas y su grado de afectación a la estructura existente

Estudios realizados

Se Realizo inspección visual y análisis de las lesiones para determinar la intervención.

Diagnóstico

La ausencia de mantenimiento promueve la presencia de organismo como el comején

Propuesta Intervención

Realizar mantenimiento y fumigación de organismos existentes

Clasificación de la lesión

DIRECTA		INDIRECTA	
Mecánica		**Proyecto**	
Física		**Ejecución**	
Química		**Material**	
Biológica	X	**Mantenimiento**	X

Causa de lesiones

Mecánicas		Físicas	
Esfuerzo Mecánicos		Agentes Atmosféricos	X
Empujes		Lesiones Previas	
Impactos		Humedades	
Rozamientos		Deformaciones	
Químicas		Grietas	
Contaminación Ambiental		Fisuras	
Humedad		Desprendimiento	
Sales Solubles		Oxidacion-Corrosion	
Organismos	X	Organismos	
De Proyecto		Del Material	
Elección		Defecto de Material	
Diseño		Cambio de Material	
De Ejecución		Mantenimiento	
Ejecución	X	Uso Incorrecto	
		Falta Mantenimiento	x

Secuencia de la Lesión

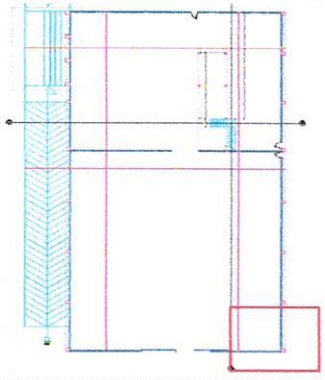
1.Organismos (Humedad- falta de mantenimiento)

Profesionales	Ing. Estructural Diego Venegas
Otras Consideraciones	

FICHA DE DIAGNOSTICO E INTERVENCION

Grupo de Fichas:	Arquitectónicas	*Ficha No.*	009
Proyecto:	Diagnóstico e intervención del estudio patológico del sitio histórico "Ingenio Yuquero", ubicado en el municipio de Aguazul, departamento de Casanare.	*Fecha:*	2024
Propietario	MUNICIPIO DE AGUAZUL-CASANARE	*Dirección*	Perímetro urbano
Lugar de Evaluación:	ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES		
Elemento Evaluado:	**PLACA**		

Localización



Planos - Fotografías - Esquemas



Descripción general

Su estructura es de tipo Pórtico, compuesto columnas de 0,60 m x 0,45; 0.80x0.50 muros en mampostería, cubierta construida en Teja de liviana y correas metálicas

Lesión	Manchas
Clasificación	**LEVE**

Estado	
LEVE	*Cuando no se debe realizar acción*
MODERADO	*Necesita intervención pero su urgencia es tratable y aplazable*
SEVERO	*Se requiere intervención urgente*

Alcance de la propuesta

Evidenciar e informar presencia de lesiones patológicas y su grado de afectación a la estructura existente

Estudios realizados

Se Realizo inspección visual y análisis de las lesiones para determinar la intervención.

Diagnóstico

Exposición continua a humedades directas. Microvegtacion dado a condiciones de implantación y bajo mantenimiento. La ausencia de mantenimiento acelera el deterioro normal del material que compone el elemento.

Propuesta Intervención

Se debe realizar desmanchado y limpieza de la placa ,realizar mantenimiento (aplicar capa de recubrimiento de protección)

Clasificación de la lesión			
DIRECTA		*INDIRECTA*	
Mecánica		***Proyecto***	
Física		***Ejecución***	
Química	X	***Material***	
Biológica		***Mantenimiento***	X
Causa de lesiones			
Mecánicas		*Físicas*	
Esfuerzo Mecánicos		*Agentes Atmosféricos*	X
Empujes		*Lesiones Previas*	
Impactos		*Humedades*	X
Rozamientos		*Deformaciones*	
Químicas		*Grietas*	
Contaminación Ambiental		*Fisuras*	
Humedad		*Desprendimiento*	
Sales Solubles		*Oxidacion-Corrosion*	
Organismos		*Organismos*	X
De Proyecto		*Del Material*	
Elección		*Defecto de Material*	
Diseño		*Cambio de Material*	
De Ejecución		*Mantenimiento*	
Ejecución	X	*Uso Incorrecto*	
		Falta Mantenimiento	x

Secuencia de la Lesión

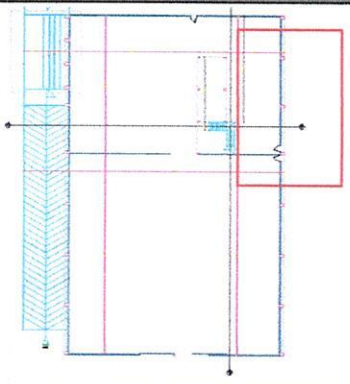
1. Humedad (Por aguas lluvias)
2.Manchas (Humedad- falta de mantenimiento)

Profesionales	Ing. Estructural Diego Venegas
Otras Consideraciones	

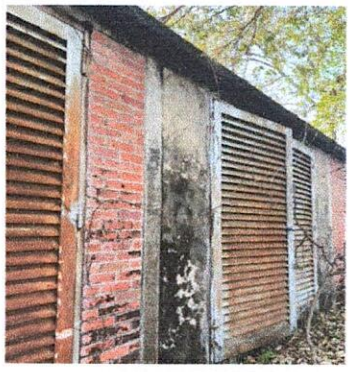
FICHA DE DIAGNOSTICO E INTERVENCION

Grupo de Fichas:	Arquitectónicas	*Ficha No.*	010
Proyecto:	Diagnóstico e intervención del estudio patológico del sitio histórico "Ingenio Yuquero", ubicado en el municipio de Aguazul, departamento de Casanare.	*Fecha:*	2024
Propietario	MUNICIPIO DE AGUAZUL-CASANARE	*Dirección*	Perímetro urbano
Lugar de Evaluación:	ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES		
Elemento Evaluado:	**COLUMNAS**		

Localización



Planos - Fotografías - Esquemas



Descripción general

Su estructura es de tipo Pórtico, compuesto columnas de 0,60 m x 0,45; 0.80x0.50 muros en mampostería, cubierta construida en Teja de liviana y correas metálicas

Lesión	Manchas
Clasificación	**LEVE**

Estado	
LEVE	*Cuando no se debe realizar acción*
MODERADO	*Necesita intervención pero su urgencia es tratable y aplazable*
SEVERO	*Se requiere intervención urgente*

Alcance de la propuesta

Evidenciar e informar presencia de lesiones patológicas y su grado de afectación a la estructura existente

Estudios realizados

Se Realizo inspección visual y análisis de las lesiones para determinar la intervención.

Diagnóstico

Exposición continua a humedades directas. Microvegtacion dado a condiciones de implantación y bajo mantenimiento. La ausencia de mantenimiento acelera el deterioro normal del material que compone el elemento.

Propuesta Intervención

Se debe realizar desmanchado y limpieza de la placa ,realizar mantenimiento (aplicar capa de recubrimiento de protección)

Clasificación de la lesión

DIRECTA		*INDIRECTA*	
Mecánica		***Proyecto***	
Física		***Ejecución***	
Química	X	***Material***	
Biológica		***Mantenimiento***	X

Causa de lesiones

Mecánicas		*Físicas*	
Esfuerzo Mecánicos		*Agentes Atmosféricos*	X
Empujes		*Lesiones Previas*	
Impactos		*Humedades*	X
Rozamientos		*Deformaciones*	
Químicas		*Grietas*	
Contaminación Ambiental		*Fisuras*	
Humedad		*Desprendimiento*	
Sales Solubles		*Oxidacion-Corrosion*	
Organismos		*Organismos*	X
De Proyecto		*Del Material*	
Elección		*Defecto de Material*	
Diseño		*Cambio de Material*	
De Ejecución		*Mantenimiento*	
Ejecución	X	*Uso Incorrecto*	
		Falta Mantenimiento	x

Secuencia de la Lesión

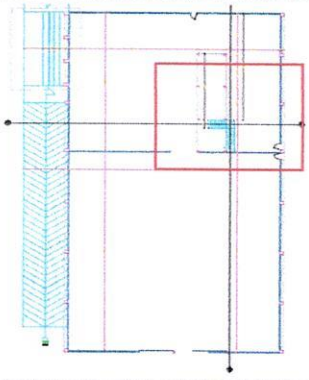
1. Humedad (Por aguas lluvias)
2.Manchas (Humedad- falta de mantenimiento)

Profesionales	Ing. Estructural Diego Venegas
Otras Consideraciones	

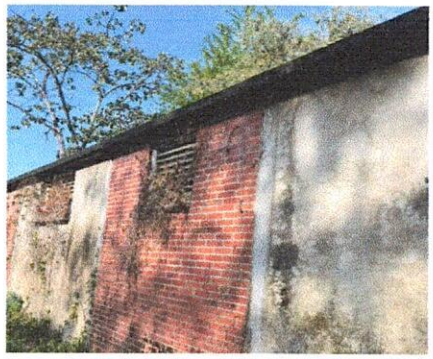
FICHA DE DIAGNOSTICO E INTERVENCION

Grupo de Fichas:	Arquitectónicas	*Ficha No.*	011
Proyecto:	Diagnóstico e intervención del estudio patológico del sitio histórico "Ingenio Yuquero", ubicado en el municipio de Aguazul, departamento de Casanare.	*Fecha:*	2024
Propietario	MUNICIPIO DE AGUAZUL-CASANARE	*Dirección*	Perímetro urbano
Lugar de Evaluación:	ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES		
Elemento Evaluado:	**PEDESTAL**		

Localización



Planos - Fotografías - Esquemas



Descripción general

Su estructura es de tipo Pórtico, compuesto columnas de 0,60 m x 0,45; 0.80x0.50 muros en mampostería, cubierta construida en Teja de liviana y correas metálicas

Lesión	Manchas -Macro vegetación
Clasificación	**LEVE**

Estado	
LEVE	*Cuando no se debe realizar acción*
MODERADO	*Necesita intervención pero su urgencia es tratable y aplazable*
SEVERO	*Se requiere intervención urgente*

Alcance de la propuesta

Evidenciar e informar presencia de lesiones patológicas y su grado de afectación a la estructura existente

Estudios realizados

Se Realizo inspección visual y análisis de las lesiones para determinar la intervención.

Diagnóstico

Exposición continua a humedades directas. Microvegtacion dado a condiciones de implantación y bajo mantenimiento. La ausencia de mantenimiento acelera el deterioro normal del material que compone el elemento.

Propuesta Intervención

Se debe realizar desmanchado y limpieza de las columnas ,realizar mantenimiento (aplicar capa de recubrimiento de protección)

Clasificación de la lesión

DIRECTA		*INDIRECTA*	
Mecánica		***Proyecto***	
Física		***Ejecución***	
Química	X	***Material***	
Biológica		***Mantenimiento***	X

Causa de lesiones

Mecánicas		*Físicas*	
Esfuerzo Mecánicos		*Agentes Atmosféricos*	X
Empujes		*Lesiones Previas*	
Impactos		*Humedades*	X
Rozamientos		*Deformaciones*	
Químicas		*Grietas*	
Contaminación Ambiental		*Fisuras*	
Humedad		*Desprendimiento*	
Sales Solubles		*Oxidacion-Corrosion*	
Organismos		*Organismos*	X
De Proyecto		*Del Material*	
Elección		*Defecto de Material*	
Diseño		*Cambio de Material*	
De Ejecución		*Mantenimiento*	
Ejecución	X	*Uso Incorrecto*	
		Falta Mantenimiento	x

Secuencia de la Lesión

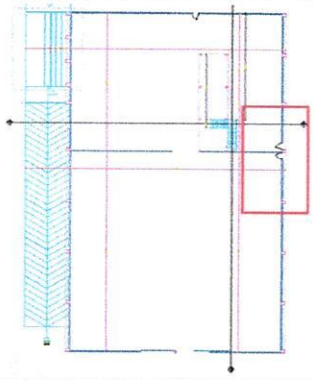
1. Humedad (Por aguas lluvias)
2. *Manchas (Humedad- falta de mantenimiento)*
3. *Macro vegetación (Falta de mantenimiento)*

Profesionales	Ing. Estructural Diego Venegas
Otras Consideraciones	

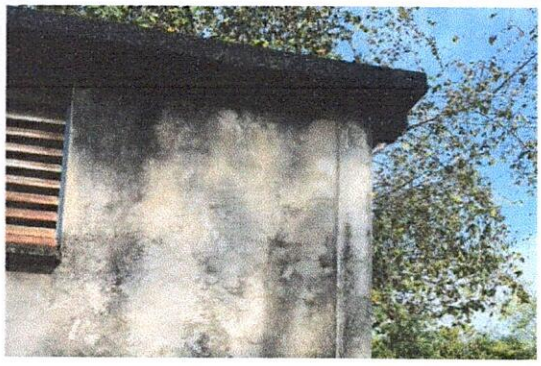
FICHA DE DIAGNOSTICO E INTERVENCION

Grupo de Fichas:	Arquitectónicas	*Ficha No.*	012
Proyecto:	Diagnóstico e intervención del estudio patológico del sitio histórico "Ingenio Yuquero", ubicado en el municipio de Aguazul, departamento de Casanare.	*Fecha:*	2024
Propietario	MUNICIPIO DE AGUAZUL-CASANARE	*Dirección*	Perímetro urbano
Lugar de Evaluación:	ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES		
Elemento Evaluado:	**MURO**		

Localización



Planos - Fotografías - Esquemas



Descripción general

Su estructura es de tipo Pórtico, compuesto columnas de 0,60 m x 0,45; 0.80x0.50 muros en mampostería, cubierta construida en Teja de liviana y correas metálicas

Lesión	Manchas
Clasificación	**LEVE**

Estado	
LEVE	*Cuando no se debe realizar acción*
MODERADO	*Necesita intervención pero su urgencia es tratable y aplazable*
SEVERO	*Se requiere intervención urgente*

Alcance de la propuesta

Evidenciar e informar presencia de lesiones patológicas y su grado de afectación a la estructura existente

Estudios realizados

Se Realizo inspección visual y análisis de las lesiones para determinar la intervención.

Diagnóstico

Exposición continua a humedades directas. Microvegtacion dado a condiciones de implantación y bajo mantenimiento. La ausencia de mantenimiento acelera el deterioro normal del material que compone el elemento.

Propuesta Intervención

Se debe realizar desmanchado y limpieza de la placa ,realizar mantenimiento (aplicar capa de recubrimiento de protección)

Clasificación de la lesión

DIRECTA		*INDIRECTA*	
Mecánica		***Proyecto***	
Física		***Ejecución***	
Química	X	***Material***	
Biológica		***Mantenimiento***	X

Causa de lesiones

Mecánicas		*Físicas*	
Esfuerzo Mecánicos		*Agentes Atmosféricos*	X
Empujes		*Lesiones Previas*	
Impactos		*Humedades*	X
Rozamientos		*Deformaciones*	
Químicas		*Grietas*	
Contaminación Ambiental		*Fisuras*	
Humedad		*Desprendimiento*	
Sales Solubles		*Oxidacion-Corrosion*	
Organismos		*Organismos*	X
De Proyecto		*Del Material*	
Elección		*Defecto de Material*	
Diseño		*Cambio de Material*	
De Ejecución		*Mantenimiento*	
Ejecución	X	*Uso Incorrecto*	
		Falta Mantenimiento	x

Secuencia de la Lesión

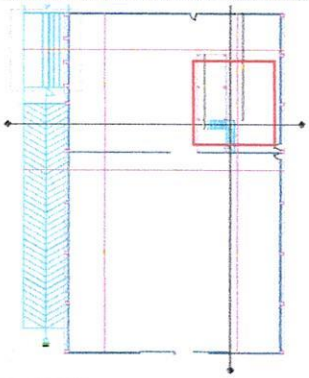
1. Humedad (Por aguas lluvias)
2.Manchas (Humedad- falta de mantenimiento)

Profesionales	Ing. Estructural Diego Venegas
Otras Consideraciones	

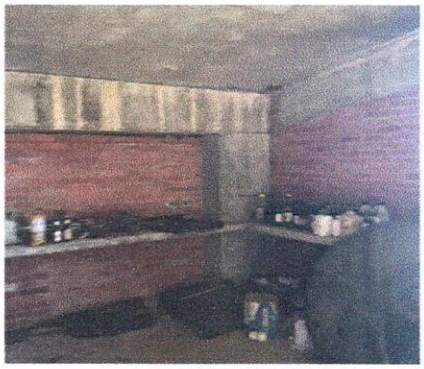
FICHA DE DIAGNOSTICO E INTERVENCION

Grupo de Fichas:	Arquitectónicas	*Ficha No.*	013
Proyecto:	Diagnóstico e intervención del estudio patológico del sitio histórico "Ingenio Yuquero", ubicado en el municipio de Aguazul, departamento de Casanare.	*Fecha:*	2024
Propietario	MUNICIPIO DE AGUAZUL-CASANARE	*Dirección*	Perímetro urbano
Lugar de Evaluación:	ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES		
Elemento Evaluado:	**COLUMNA-VIGA**		

Localización



Planos - Fotografías - Esquemas



Descripción general

Su estructura es de tipo Pórtico, compuesto columnas de 0,60 m x 0,45; 0.80x0.50 muros en mampostería, cubierta construida en Teja de liviana y correas metálicas

Lesión	Manchas -Organismos
Clasificación	**LEVE**

Estado

LEVE	*Cuando no se debe realizar acción*
MODERADO	*Necesita intervención pero su urgencia es tratable y aplazable*
SEVERO	*Se requiere intervención urgente*

Alcance de la propuesta

Evidenciar e informar presencia de lesiones patológicas y su grado de afectación a la estructura existente

Estudios realizados

Se Realizo inspección visual y análisis de las lesiones para determinar la intervención.

Diagnóstico

La ausencia de mantenimiento promueve la presencia de organismo como el comején

Propuesta Intervención

Realizar mantenimiento y fumigación de organismos existentes

Clasificación de la lesión

DIRECTA		INDIRECTA	
Mecánica		***Proyecto***	
Física		***Ejecución***	
Química		***Material***	
Biológica	X	***Mantenimiento***	X

Causa de lesiones

Mecánicas		*Físicas*	
Esfuerzo Mecánicos		*Agentes Atmosféricos*	X
Empujes		*Lesiones Previas*	
Impactos		*Humedades*	
Rozamientos		*Deformaciones*	
Químicas		*Grietas*	
Contaminación Ambiental		*Fisuras*	
Humedad		*Desprendimiento*	
Sales Solubles		*Oxidacion-Corrosion*	
Organismos	X	*Organismos*	
De Proyecto		*Del Material*	
Elección		*Defecto de Material*	
Diseño		*Cambio de Material*	
De Ejecución		*Mantenimiento*	
Ejecución	X	*Uso Incorrecto*	
		Falta Mantenimiento	x

Secuencia de la Lesión

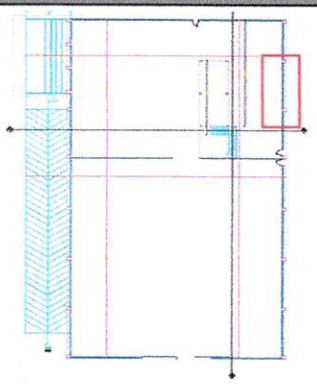
1.Organismos (Humedad- falta de mantenimiento)

Profesionales	Ing. Estructural Diego Venegas
Otras Consideraciones	

FICHA DE DIAGNOSTICO E INTERVENCION

Grupo de Fichas:	Arquitectónicas	*Ficha No.*	014
Proyecto:	Diagnóstico e intervención del estudio patológico del sitio histórico "Ingenio Yuquero", ubicado en el municipio de Aguazul, departamento de Casanare.	*Fecha:*	2024
Propietario	MUNICIPIO DE AGUAZUL-CASANARE	*Dirección*	Perímetro urbano
Lugar de Evaluación:	ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES		
Elemento Evaluado:	**FACHADA**		

Localización



Planos - Fotografías - Esquemas



Descripción general

Su estructura es de tipo Pórtico, compuesto columnas de 0,60 m x 0,45; 0.80x0.50 muros en mampostería, cubierta construida en Teja de liviana y correas metálicas

Lesión	Manchas
Clasificación	**LEVE**

Estado

LEVE	*Cuando no se debe realizar acción*
MODERADO	*Necesita intervención pero su urgencia es tratable y aplazable*
SEVERO	*Se requiere intervención urgente*

Alcance de la propuesta

Evidenciar e informar presencia de lesiones patológicas y su grado de afectación a la estructura existente

Estudios realizados

Se Realizo inspección visual y análisis de las lesiones para determinar la intervención.

Diagnóstico

Exposición continua a humedades directas. Microvegtacion dado a condiciones de implantación y bajo mantenimiento. La ausencia de mantenimiento acelera el deterioro normal del material que compone el elemento.

Propuesta Intervención

Se debe realizar desmanchado y limpieza de la placa ,realizar mantenimiento (aplicar capa de recubrimiento de protección)

Clasificación de la lesión

DIRECTA		INDIRECTA	
Mecánica		***Proyecto***	
Física		***Ejecución***	
Química	X	***Material***	
Biológica		***Mantenimiento***	X

Causa de lesiones

Mecánicas		*Físicas*	
Esfuerzo Mecánicos		*Agentes Atmosféricos*	X
Empujes		*Lesiones Previas*	
Impactos		*Humedades*	X
Rozamientos		*Deformaciones*	
Químicas		*Grietas*	
Contaminación Ambiental		*Fisuras*	
Humedad		*Desprendimiento*	
Sales Solubles		*Oxidacion-Corrosion*	
Organismos		*Organismos*	X
De Proyecto		*Del Material*	
Elección		*Defecto de Material*	
Diseño		*Cambio de Material*	
De Ejecución		*Mantenimiento*	
Ejecución	X	*Uso Incorrecto*	
		Falta Mantenimiento	x

Secuencia de la Lesión

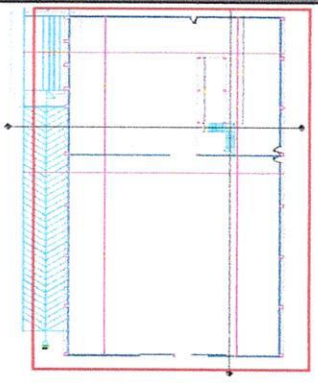
1. Humedad (Por aguas lluvias)
2.Manchas (Humedad- falta de mantenimiento)

Profesionales	Ing. Estructural Diego Venegas
Otras Consideraciones	

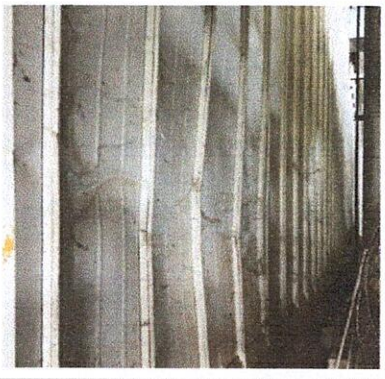
FICHA DE DIAGNOSTICO E INTERVENCION

Grupo de Fichas:	Arquitectónicas	*Ficha No.*	015
Proyecto:	Diagnóstico e intervención del estudio patológico del sitio histórico "Ingenio Yuquero", ubicado en el municipio de Aguazul, departamento de Casanare.	*Fecha:*	2024
Propietario	MUNICIPIO DE AGUAZUL-CASANARE	*Dirección*	Perímetro urbano
Lugar de Evaluación:	ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES		
Elemento Evaluado:	**LAMINAS**		

Localización



Planos - Fotografías - Esquemas



Descripción general

Su estructura es de tipo Pórtico, compuesto columnas de 0,60 m x 0,45; 0.80x0.50 muros en mampostería, cubierta construida en Teja de liviana y correas metálicas

Lesión	Deformaciones - organismos
Clasificación	**LEVE**

Estado	
LEVE	*Cuando no se debe realizar acción*
MODERADO	*Necesita intervención pero su urgencia es tratable y aplazable*
SEVERO	*Se requiere intervención urgente*

Alcance de la propuesta

Evidenciar e informar presencia de lesiones patológicas y su grado de afectación a la estructura existente

Estudios realizados

Se Realizo inspección visual y análisis de las lesiones para determinar la intervención.

Diagnóstico

Se evidencia presencia de organismos (arañas) por falta de mantenimiento y deformaciones en la lamina de cerramiento dado a posibles impactos

Propuesta Intervención

Realizar mantenimiento y limpieza de los elementos con organismos y cambio de laminas que presentan deformaciones considerables

Clasificación de la lesión			
DIRECTA		*INDIRECTA*	
Mecánica		***Proyecto***	
Física	X	***Ejecución***	
Química	X	***Material***	
Biológica		***Mantenimiento***	X
Causa de lesiones			
Mecánicas		*Físicas*	
Esfuerzo Mecánicos		*Agentes Atmosféricos*	X
Empujes		*Lesiones Previas*	
Impactos	X	*Humedades*	
Rozamientos		*Deformaciones*	X
Químicas		*Grietas*	
Contaminación Ambiental		*Fisuras*	
Humedad		*Desprendimiento*	
Sales Solubles		*Oxidacion-Corrosion*	
Organismos		*Organismos*	X
De Proyecto		*Del Material*	
Elección		*Defecto de Material*	
Diseño	X	*Cambio de Material*	
De Ejecución		*Mantenimiento*	
Ejecución	X	*Uso Incorrecto*	
		Falta Mantenimiento	X

Secuencia de la Lesión

1.Organismos (Humedad- falta de mantenimiento)
2. Deformaciones (posibles impactos)

Profesionales	Ing. Estructural Diego Venegas
Otras Consideraciones	