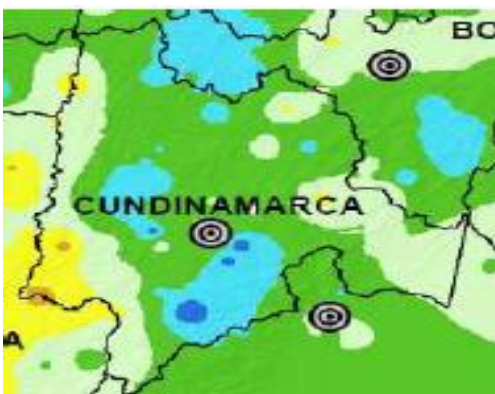


ANEXOS

Anexo A. Testigo de yeso.



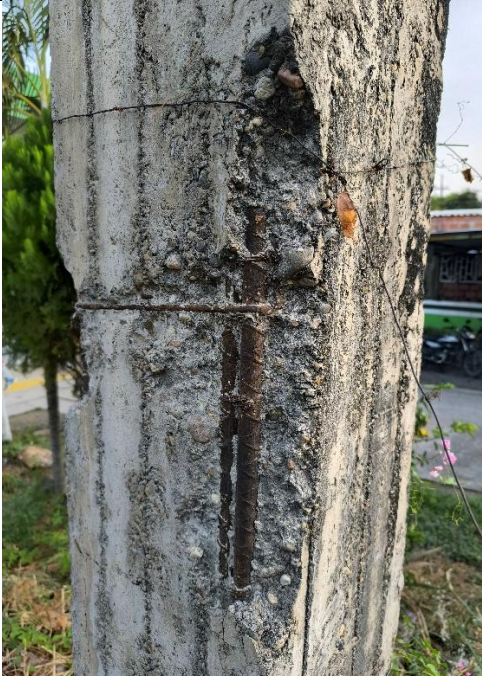
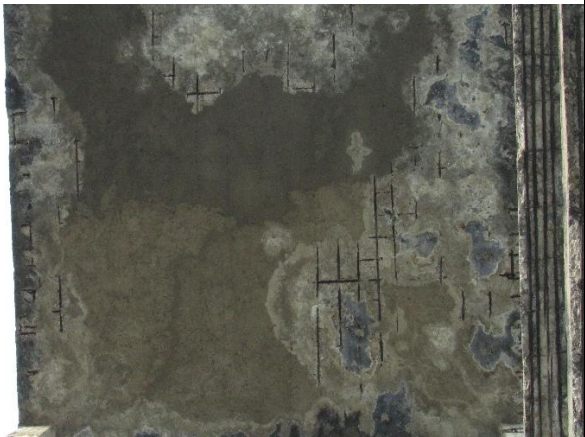
Anexo B. Condiciones ambientales.



Anexo C. Inspección visual.



Anexo D. Fotografías generales del proyecto.

Fotografía N°1 Perdida de recubrimiento columnas	Fotografía N°2. Corrosión del acero de las vigas
	
Fotografía N°3. Manchas oscuras en las paredes del tanque	Fotografía N°4. Eflorescencias en la placa de fondo del tanque
	

Anexo E. Toma de muestras en campo: Carbonatación



**PROYECTO: "ESTUDIO PATOLOGICO A ESTRUCTURA ELEVADA DE
ALMACENAMIENTO, EN EL MUNICIPIO DE NARIÑO- CUNDINAMARCA"**

Explorador responsable: Ing. Ervin Felipe Padilla

Fecha de exploración: 28 de marzo del 2025

Carbonatación

Descripción

Altura 3.60 m

Ancho 0.36 m

Espesor muro 0.36 m

Recubrimiento 3.5 cm

Calidad de refuerzo longitudinal

Diametro N°3 - Corrugado

Calidad de refuerzo transversal

Diametro N°2 - Corrugado

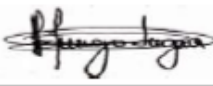
Profundidad de Carbonatación = 3.5 cm



Anexo F. Toma de muestras en campo: Esclerometría



Ingeniería &
Construcciones S.A.S

CONSECUTIVO: INGEO N°250		MÉTODO PARA DETERMINAR EL NÚMERO DE REBOTE (ÍNDICE ESCLEROMÉTRICO) EN EL CONCRETO ENDURECIDO INV E - 413 - 13						
VERSIÓN: 1								
EMISIÓN: 06/10/2020								
CONCRETO: <u>3.000 PSI (ESTRUCTURAL)</u> PROCEDENCIA: <u>EN OBRA</u> CONTRATISTA: <u>ERVIN FELIPE PADILLA LOZANO</u> FECHAT: <u>29-03-2025</u> PROYECTO: <u>TANQUE DE AGUA DE ALMACENAMIENTO</u> FECHAE: <u>31-03-2025</u>								
EVALUACION DE REBOTE R								
Nº IMPACTOS	1	2	3	4	5	6	7	8
UBICACIÓN Y IDENTIFICACION	COLUMNA 1	COLUMNA 3	COLUMNA 4					
1	59	43	23					
2	57	27	24					
3	55	32	18					
4	55	45	44					
5	49	44	27					
6	50	32	20					
7	53	44	27					
8	57	49	27					
9	51	45	22					
10	43	45	27					
PROMEDIO	52,9	40,6	25,9					
σ IMPACTO	0°	0°	0°					
IN- KGF/CM2	565	340	158					
IN- LB/PUL2	8071,4	4857,1	2257,1					
EDAD: 50 AÑOS		TERMINACION: _____		TIPO DE FORMALETA: _____				
TIPO MARTILLO		MARTILLO DE REBOTE N/P HT- 225						
FABRICANTE		IMPORTADO R&R						
OBSERVACIONES:		NINGUNA						
								
ING. OSCAR HUGO NIETO L. GERENTE CORPORATIVO		KIRLEY DAVID PINO BEJARANO ASISTENTE LABORATORIO						

Calle 33A No. 5-08 Barrio/San Jorge Girardot-Cundinamarca

Cel.: 3218852425 -3208095823

ingeobrasohsas@gmail.com - gerenciaohm@outlook.com

Anexo G. Toma de muestras en campo: Velocidad de pulso ultrasónico

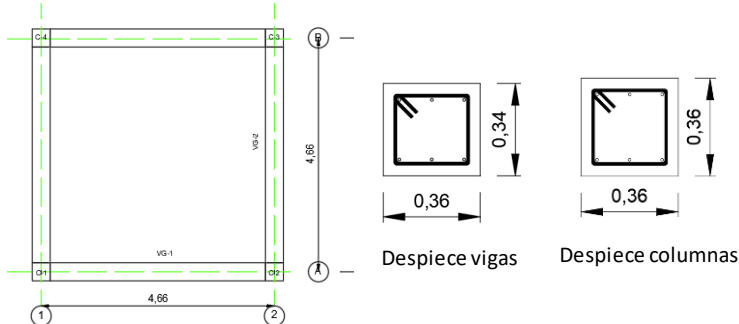
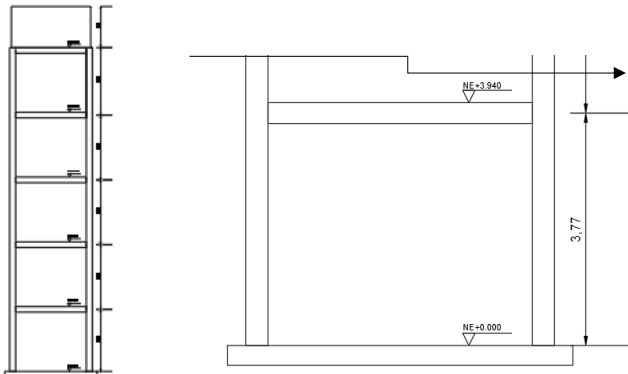
ULTRA PULSE VELOCITY PROYECTO: ESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO ELEVADA PROPIETARIO: Universida Santo Tomas LOCALIZACIÓN: Nariño, Cundinamarca ENSAYO DE CALIDAD DE MATERIALES  UNIVERSIDAD SANTO TOMAS											
Elemento	f'c	Fecha Ensayo	Edad	filename	Espesor Elemento	Time (micro-sec)	Distance (m)	Módulo e Mpa	Velocidad (m/s)	Resist Mpa	Resist. Promedio
Columna 3	28	29-mar-25	50 años	1	0.36	120	0.36	18630	3000	15.71194658	15.47
		29-mar-25	50 años	2	0.36	120	0.36	18630	3000	15.71194658	
		29-mar-25	50 años	3	0.36	120	0.36	18630	3000	15.71194658	
		29-mar-25	50 años	4	0.36	122	0.36	18024.187	2950.81967	14.70671429	
		29-mar-25	50 años	5	0.36	122	0.36	18024.187	2950.81967	14.70671429	
		29-mar-25	50 años	6	0.36	122	0.36	18024.187	2950.81967	14.70671429	
		29-mar-25	50 años	7	0.36	119	0.36	18944.4248	3025.21008	16.24677375	
		29-mar-25	50 años	8	0.36	119	0.36	18944.4248	3025.21008	16.24677375	
Columna 4	28	29-mar-25	50 años	1	0.36	119	0.36	18944.4248	3025.21008	16.24677375	15.73
		29-mar-25	50 años	2	0.36	121	0.36	18323.3386	2975.20661	15.19894687	
		29-mar-25	50 años	3	0.36	121	0.36	18323.3386	2975.20661	15.19894687	
		29-mar-25	50 años	4	0.36	121	0.36	18323.3386	2975.20661	15.19894687	
		29-mar-25	50 años	5	0.36	120	0.36	18630	3000	15.71194658	
		29-mar-25	50 años	6	0.36	119	0.36	18944.4248	3025.21008	16.24677375	
		29-mar-25	50 años	7	0.36	118	0.36	19266.8773	3050.84746	16.80455239	
		29-mar-25	50 años	8	0.36	121	0.36	18323.3386	2975.20661	15.19894687	

Anexo H. Ficha técnica de información de la estructura

	
TIPO DE FICHA	Información de la estructura

Proyecto	Estudio patológico y propuesta de intervención tanque de almacenamiento
Localización	Barrio la inmaculada
Municipio	Nariño
Departamento	Cundinamarca

Descripción de la estructura

bicación	Urbano	VISTA EN PLANTA 
Antigüedad de la construcción	50 años	
Geometría		
ltura total	22.2 m	
ltura libre entre piso	3.6 m	
imensiones vigas	0.36x0.34 m	
Dimensiones columnas	0.36x0.36 m	
ngitud vigas	4.3 m	
Especificaciones Técnicas		
Concretos		
imentación	280 Mpa	VISTA EN ALTURA 
Vigas	280 Mpa	
Columnas	280 Mpa	
Tanque	280 Mpa	
Acero de refuerzo		
Barras diametro>1/4"	420 Mpa	
Malla electrosoldada	420 Mpa	
Información adicional		
Plano estructural	No tiene	
Plano arquitectónico	No tiene	
Plano de redes	No tiene	
Estudio de suelo	No tiene	
Altitud	352 m.s.n.m	
Clima	Cálido	
Velocidad del viento	19 m/s	

Responsable del estudio: Ing. Paula Andrea Usme Ciro Ing. Ervin Felipe Padilla Lozano Ing. Yesenia Macias Altamiranda	Información de la estructura	Nº de Ficha	Fecha: 24 de octubre del 2024
Estudio de caso "Estudio Patológico y propuesta de intervención en tanque de almacenamiento elevado guataqui, Nariño, Cundinamarca" Ficha Técnica - Información General			

Anexo I. Ficha identificación de lesiones columna C-1

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS						 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA											
PATOLOGIA DE COLUMNAS																	
FECHA:	24/10/2024																
EDIFICIO:	TANQUE DE ALMACENAMIENTO ELEVADO																
ESPACIO:																	
ELEMENTO:	C-1																
MATERIALES:	CONCRETO REFORZADO																
SISTEMA CONSTRUCTIVO:	PORTICO																
COMPORTAMIENTO GENERAL:																	
REPRESENTACION GRAFICA:   						NIVEL DE DAÑO		NIVEL DE RECUPERACION		PRIMEROS		SEGUIMIENTO A REALIZAR		PRUEBAS Y ENSAYOS A REALIZAR			
						SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESIONABLE	NECESARIO	CONVENIENTE	APEOS	PROTECCION	OTROS	SEGUIMIENTO A REALIZAR	PRUEBAS Y ENSAYOS A REALIZAR	
CARACTERISTICAS GENERALES DE SU ESTADO						OBSERVACIONES											
ASPECTO EXTERNO:																	
COLOR						Manchas oscuras debido a la humedad del ambiente y agua de llenado que se vertía por la estructura						X	X		X		X
TEXTURA																	
SONIDO																	
PERDIDAS DE MATERIAL						Desprendimiento de material						X	X		X		X
ESTADO MATERIALES DE PROTECCIÓN																	
AGRESIVIDAD DEL MEDIO:																	
TIPO DE AMBIENTE						Cálido											
GRADO DE HUMEDAD						70%-76%											
TEMPERATURA						35°C aprox											
CONSTANTES FISICO-QUIMICAS:																	
SECCIONES																	
ALTERACIONES DE COMPONENTES						Presencia de oxidación y corrosión en el acero, carbonatación del concreto						X	X		X		X
ENLACES:																	
CONDICIONES DE APOYO						Se evidencia desprendimiento del concreto en la base						X	X		X		X
ORGANIZACIÓN DE NUDOS																	
DESPLAZAMIENTOS/DESARTICULACIONES																	
TRABAS																	

Anexo J. Ficha identificación de lesiones columna C-2

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS				 UNIVERSIDAD SANTO TOMAS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA												
PATOLOGIA DE COLUMNAS																
FECHA:	24/10/2024															
EDIFICIO:	TANQUE DE ALMACENAMIENTO ELEVADO															
ESPACIO:																
ELEMENTO:	C-2															
MATERIALES:	CONCRETO REFORZADO															
SISTEMA CONSTRUCTIVO:	PORTICO															
COMPORTAMIENTO GENERAL:																
REPRESENTACION GRAFICA:	 Fisuras			 Acero expuesto			NIVEL DE DAÑO		NIVEL DE RECUPERACION		PRIMEROS		PRUEBAS Y ENSAYOS A REALIZAR			
CARACTERISTICAS GENERALES DE SU ESTADO				OBSERVACIONES			SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	APEOS	PROTECCION	OTROS	SEGUIMIENTO A REALIZAR
ASPECTO EXTERNO:																
COLOR	Manchas oscuras debido a la humedad del ambiente y agua de llenado que se vertía por la estructura						X	X			X			X		X
TEXTURA																
SONIDO																
PERDIDAS DE MATERIAL	Desprendimiento de material						X	X		X			X	X	X	
ESTADO MATERIALES DE PROTECCIÓN																
AGRESIVIDAD DEL MEDIO:																
TIPO DE AMBIENTE	Cálido															
GRADO DE HUMEDAD	70%-76%															
TEMPERATURA	35°C aprox															
COSNTANTES FISICO-QUIMICAS:																
SECCIONES																
ALTERACIONES DE COMPONENTES	Presencia de oxidación y corrosión en el acero, carbonatación del concreto						X	X		X			X	X	X	
ENLACES:																
CONDICIONES DE APOYO	Vegetación, fisuras, posible humedad por capilaridad							X	X	X				X	X	
ORGANIZACIÓN DE NUDOS																
DESPLAZAMIENTOS/DESARTICULACIONES																
TRABAS																

Anexo K. Ficha identificación de lesiones columna C-3

[illegible]

Anexo L. Ficha identificación de lesiones columna C-4

[illegible]

Anexo M. Ficha identificación de lesiones viga VG-1

[illegible]

Anexo N. Ficha identificación de lesiones viga VG-2

[illegible]

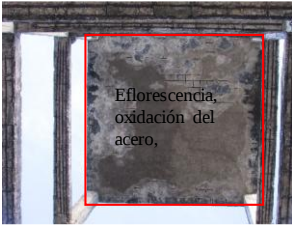
Anexo O. Ficha identificación de lesiones viga VG-3

[illegible]

Anexo P. Ficha identificación de lesiones viga VG-4

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS			UNIVERSIDAD SANTO TOMAS PRIMER CECUSTRIO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA																																							
PATOLOGIA DE VIGAS																																										
FECHA:	24/10/2024																																									
EDIFICIO:	TANQUE DE ALMACENAMIENTO																																									
ESPACIO:																																										
ELEMENTO:	VG-4																																									
MATERIALES:	CONCRETO REFORZADO																																									
SISTEMA CONSTRUCTIVO:	PORTICO																																									
COMPORTAMIENTO GENERAL:																																										
REPRESENTACION GRAFICA:																																										
 																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">NIVEL DE DAÑO</th> <th colspan="3">NIVEL DE RECUPERACION</th> <th colspan="3">PRIMEROS AUXILIOS</th> <th rowspan="2">SEGUIMIENTO A REALIZAR</th> <th rowspan="2">PRUEBAS Y ENSAYOS A REALIZAR</th> </tr> <tr> <th>SEGURIDAD</th> <th>FUNCIONALIDAD</th> <th>ASPECTO</th> <th>IMPRESCINDIBLE</th> <th>NECESARIO</th> <th>CONVENIENTE</th> <th>APEOS</th> <th>PROTECCION</th> <th>OTROS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="10"></td> </tr> </tbody> </table>															NIVEL DE DAÑO	NIVEL DE RECUPERACION			PRIMEROS AUXILIOS			SEGUIMIENTO A REALIZAR	PRUEBAS Y ENSAYOS A REALIZAR	SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	APEOS	PROTECCION	OTROS										
NIVEL DE DAÑO	NIVEL DE RECUPERACION			PRIMEROS AUXILIOS			SEGUIMIENTO A REALIZAR	PRUEBAS Y ENSAYOS A REALIZAR																																		
	SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE			APEOS	PROTECCION	OTROS																															
CARACTERISTICAS GENERALES DE SU ESTADO		OBSERVACIONES																																								
ASPECTO EXTERNO:																																										
COLOR		Se observan manchas oscuras por humedad del medio ambiente y de las aguas de llenado que escurrían por la estructura																																								
TEXTURA																																										
SONIDO																																										
PERDIDAS DE MATERIAL		Se observa perdida de recubrimiento del elemento, se observa que el recubrimiento no era el indicado por la norma																																								
ESTADO MATERIALES DE PROTECCIÓN																																										
AGRESIVIDAD DEL MEDIO:																																										
TIPO DE AMBIENTE		Cálido																																								
GRADO DE HUMEDAD		70%-76%																																								
TEMPERATURA		35°C aprox																																								
COSNTANTES FISICO-QUIMICAS:																																										
SECCIONES		Se observa perdida de recubrimiento del elemento																																								
ALTERACIONES DE COMPONENTES		Se evidencia corrosión de las armaduras																																								
ENLACES:																																										
CONDICIONES DE APOYO																																										
ORGANIZACIÓN DE NUDOS																																										
DESPLAZAMIENTOS/DESARTICULACIONES																																										

Anexo Q. Ficha identificación de lesiones Placa de fondo del tanque

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS		UNIVERSIDAD SANTO TOMAS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA												
PATOLOGIA DE PLACA														
FECHA:	24/10/2024													
EDIFICIO:	TANQUE DE ALMACENAMIENTO													
ESPACIO:	NE+19.700													
ELEMENTO:	PLACA MACIZA													
MATERIALES:	CONCRETO REFORZADO													
SISTEMA CONSTRUCTIVO:	PORTICO													
COMPORTAMIENTO GENERAL:														
REPRESENTACION GRAFICA:						NIVEL DE DAÑO		NIVEL DE RECUPERACION		PRIMEROS		SEGUIMIENTO A REALIZAR		
		SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	APEOS	PROTECCION	OTROS	PRUEBAS Y ENSAYOS A REALIZAR			
CARACTERISTICAS GENERALES DE SU ESTADO		OBSERVACIONES												
ASPECTO EXTERNO:	Manchas oscuras causadas por la humedad												X	
COLOR														
TEXTURA														
SONIDO														
PERDIDAS DE MATERIAL	Desprendimiento de material												X	
ESTADO MATERIALES DE PROTECCIÓN														
AGRESIVIDAD DEL MEDIO:														
TIPO DE AMBIENTE	Cálido													
GRADO DE HUMEDAD	70%-76%													
TEMPERATURA	35°C aprox													
COSNTANTES FISICO-QUIMICAS:														
SECCIONES														
ALTERACIONES DE COMPONENTES	Oxidación del acero y carbonatación del concreto												X	
ENLACES:														
CONDICIONES DE APOYO														
ORGANIZACIÓN DE NUDOS														
DESPLAZAMIENTOS/DESARTICULACIONES														
TRABAS														

Anexo R. Ficha identificación de lesiones Placa de fondo del tanque

[illegible]