



**UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

**“PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE LA REMODELACIÓN
DE ESTACIONAMIENTO, BODEGAS Y DRENAJES EN
OFICINAS DE LA APILAC”**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO CIVIL

PRESENTA:

P.I.C FRANCISCO JAVIER TORRES GARCÍA

ASESOR:

ING. JOSÉ ANTONIO ESPINOZA MANDUJANO

MORELIA, MICHOACÁN, SEPTIEMBRE 2011



“Procedimiento Constructivo de la Remodelación de Estacionamiento, Bodegas y Drenajes en Oficinas de la APILAC”

I N D I C E:

Introducción:

1. Proyecto Ejecutivo.

2. Presupuesto.

3. Procedimiento Constructivo.

4. Resultados de Laboratorio.

5. Conclusiones.

INTRODUCCION

En la actualidad el Puerto de Lázaro Cárdenas Mich. Es uno de los más importantes en el movimiento de carga, así como en la llegada de buques de gran tamaño, mismos que en otro puerto no sería posible su atraque.

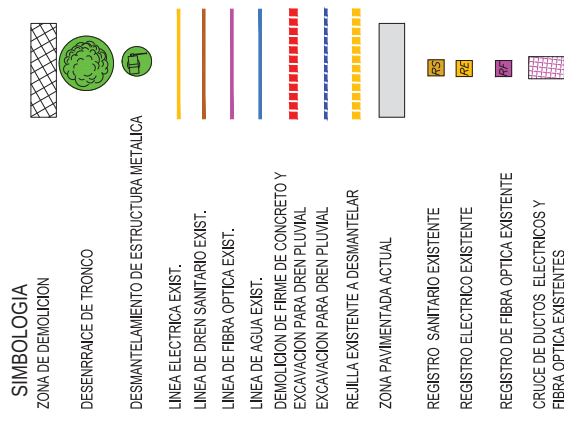
Por lo tanto, el motivo de este proyecto es por dos causas principalmente:

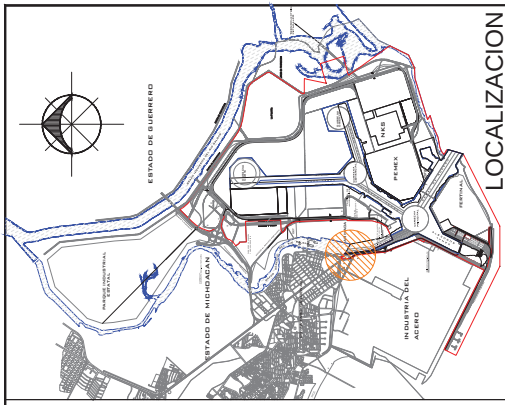
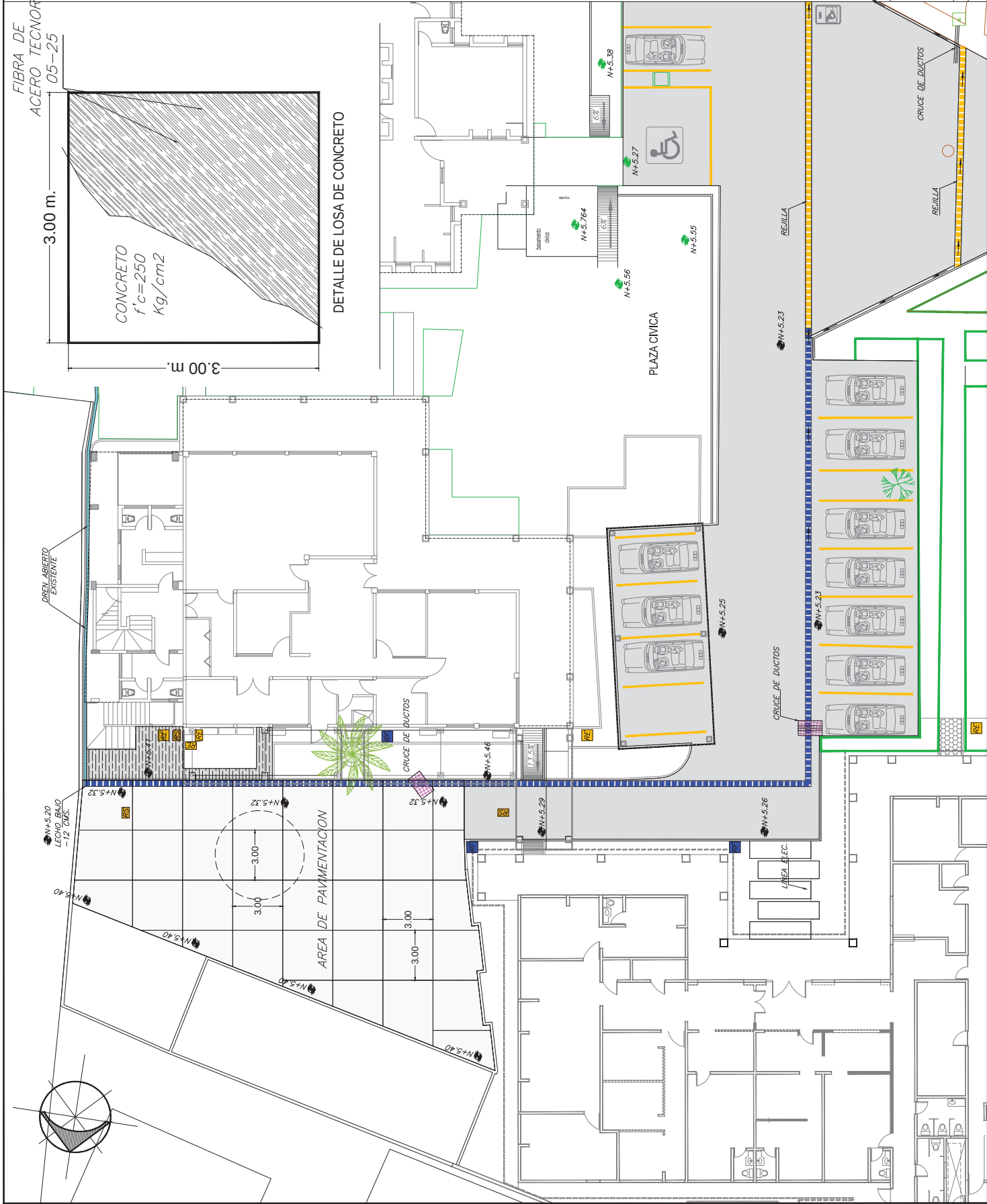
1.- Las oficinas e instalaciones de la Administración Portuaria Integral de Lázaro Cárdenas (APILAC) no pueden tener un aspecto que no estén a la altura del Puerto de Lázaro Cárdenas.

2.- La APILAC siempre se ha caracterizado por sus importantes obras, así como por la calidad y funcionalidad de las mismas, por lo tanto sería contradictorio y de mala imagen que no cuente con instalaciones que brinden estas características a una institución tan reconocida nacional e internacionalmente.

Es por eso que se optó por remodelar el estacionamiento, y para esto se emplean materiales modernos y prácticos (fibra de acero) .

En el caso del dren pluvial de las instalaciones no es la excepción, ya que además de la apariencia y funcionalidad de la obra, se emplean materiales modernos y de gran versatilidad y calidad (dren prefabricado) .





SIMBOLOGIA

ZONA DE DEMOLICION

DESENRAUCE DE TRONCO

DESMANTELAMIENTO DE ESTRUCTURA METALICA

LINEA ELECTRICA EXIST.

LINEA DE DREN SANITARIO EXIST.

LINEA DE FIBRA OPTICA EXIST.

LINEA DE AGUA EXIST.

LINEA DE DEMOLICION DE FIRME DE CONCRETO

REJILLA EXISTENTE A DESMANTELAR

ZONA PAVIMENTADA ACTUAL

REGISTRO SANITARIO EXISTENTE

REGISTRO ELECTRICO EXISTENTE

REGISTRO DE FIBRA OPTICA EXISTENTE

CRUCE DE DUCTOS ELECTRICOS Y FIBRA OPTICA EXISTENTES

25

26

27

28

NOTA:

LA FIBRA DE ACERO TECNOR 05-25 SE DOSIFICARA POR CADA M3 DE CONCRETO POR 2 KG DE FIBRA DE ACUERO A LA INDICACION DEL PRODUCTO.

EL CONCRETO SERA DE 250 Kg/cm2 EN LOSAS DE 3X3 M. CON UN ESPESOR DE 12 CMS CON ACABADO ESCOBILLADO.

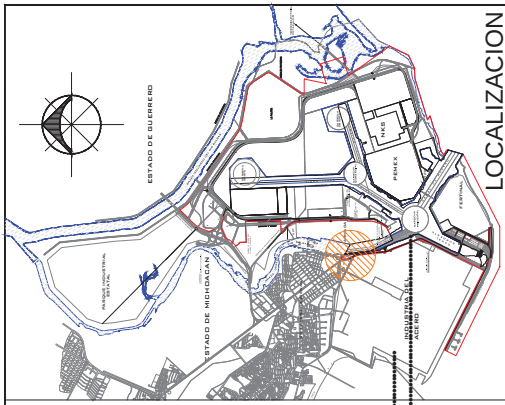


PUERTO DE LAZARO CARDENAS, MICH.
PAVIMENTOS Y DRENAJES EN
OFICINAS DE APIAC

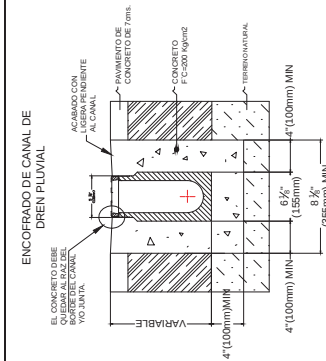
PLANTA GENERAL DE PAVIMENTACION

PROYECTO	FECHA	PROYECTISTA	REVISOR	APROBADO	FECHA
PUERTO DE LAZARO CARDENAS, MICH.	2023	ING. JUAN CARLOS RAMIREZ	ING. JUAN CARLOS RAMIREZ	ING. JUAN CARLOS RAMIREZ	2023
PUERTO DE LAZARO CARDENAS, MICH.	2023	ING. JUAN CARLOS RAMIREZ	ING. JUAN CARLOS RAMIREZ	ING. JUAN CARLOS RAMIREZ	2023

APIAC-248/10



LOCALIZACION



Excavación de trinchera para colocar el sistema de canaleras.

Las excavaciones deben de estar hechas al centro de la canalera.

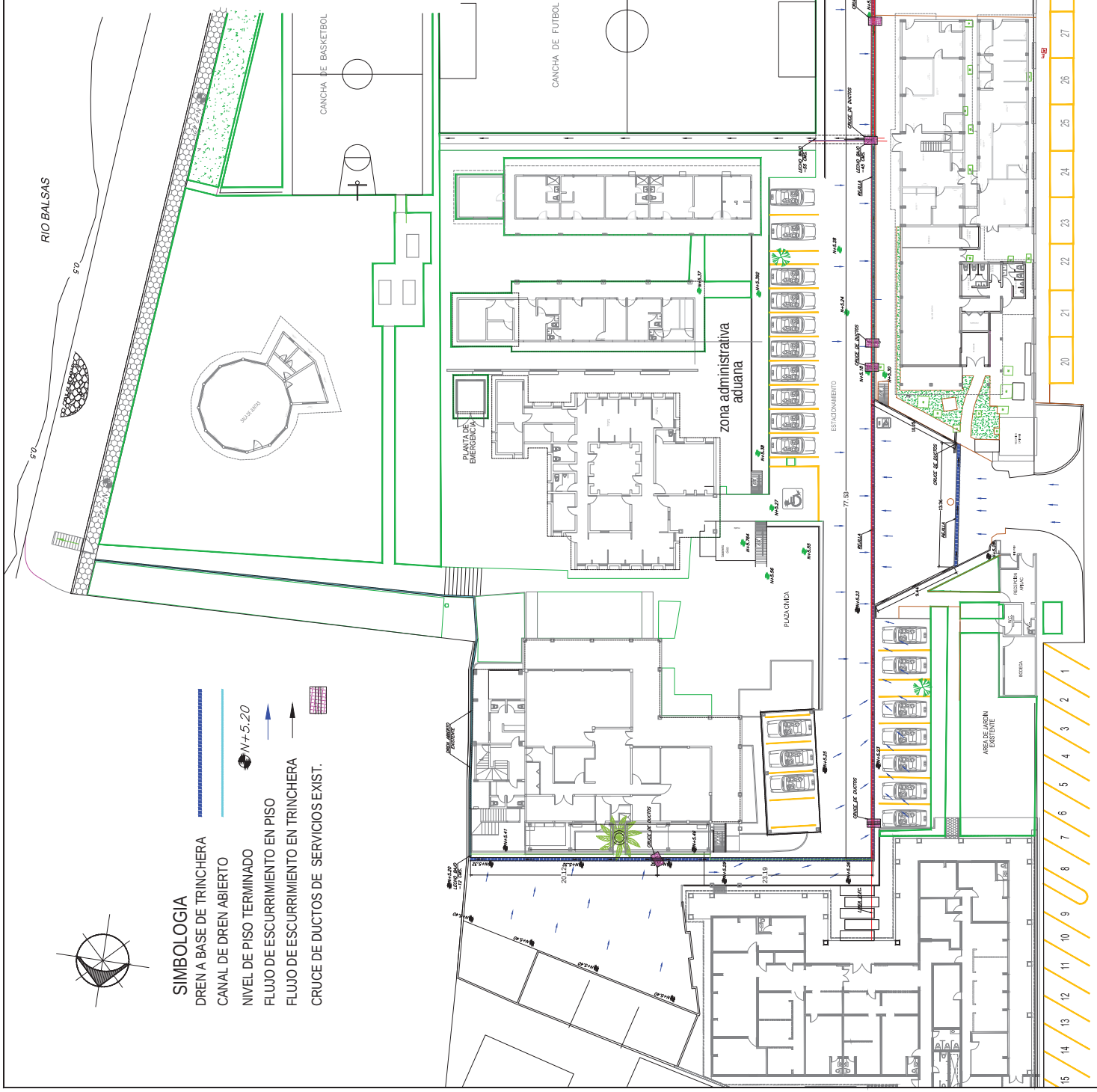
A. Las dimensiones de ancho y profundidad del canal.

B. Las dimensiones para el encofrado.

Se debe de Asegurar de que todo el material suelto se quite y la base sea compactada.

Verificar niveles y coloque un hilo a nivel terminado a lo largo de la trinchera para asegurar que la trinchera se coloque a los grados correctos.

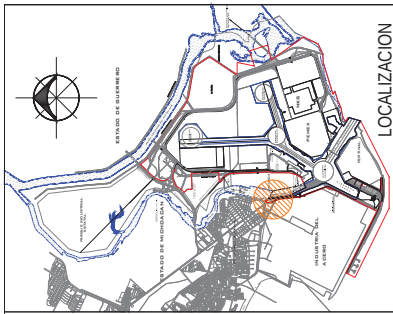
En pavimentaciones de concreto se deben de hacer juntas de construcción necesarias, para



PUERTO DE LAZARO CARDENAS, MICH.
PAVIMENTOS Y DRENAJES EN
OFICINAS DE APILAC
PLANTA GENERAL DRENAJE PLUVIAL

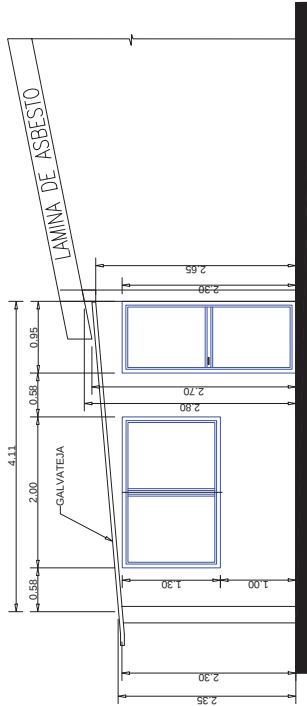
PROYECTO: DRENAJE PLUVIAL DE LAS OFICINAS DE APILAC EN EL PUERTO DE LAZARO CARDENAS, MICH.
DISEÑO: ING. JUAN CARLOS VILLALBA
REVISOR: ING. JUAN CARLOS VILLALBA
FECHA: 15/05/2024
Escala: 1:500

APILAC-249/10

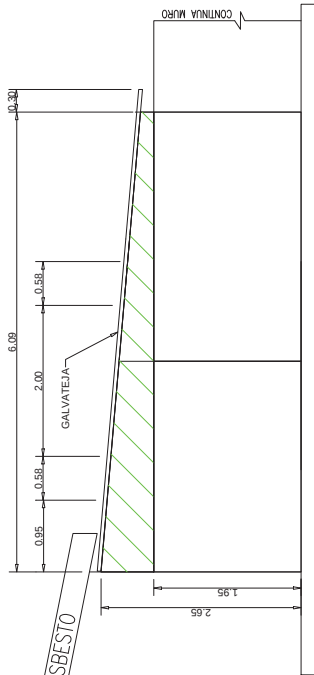


LOCALIZACION

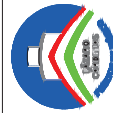
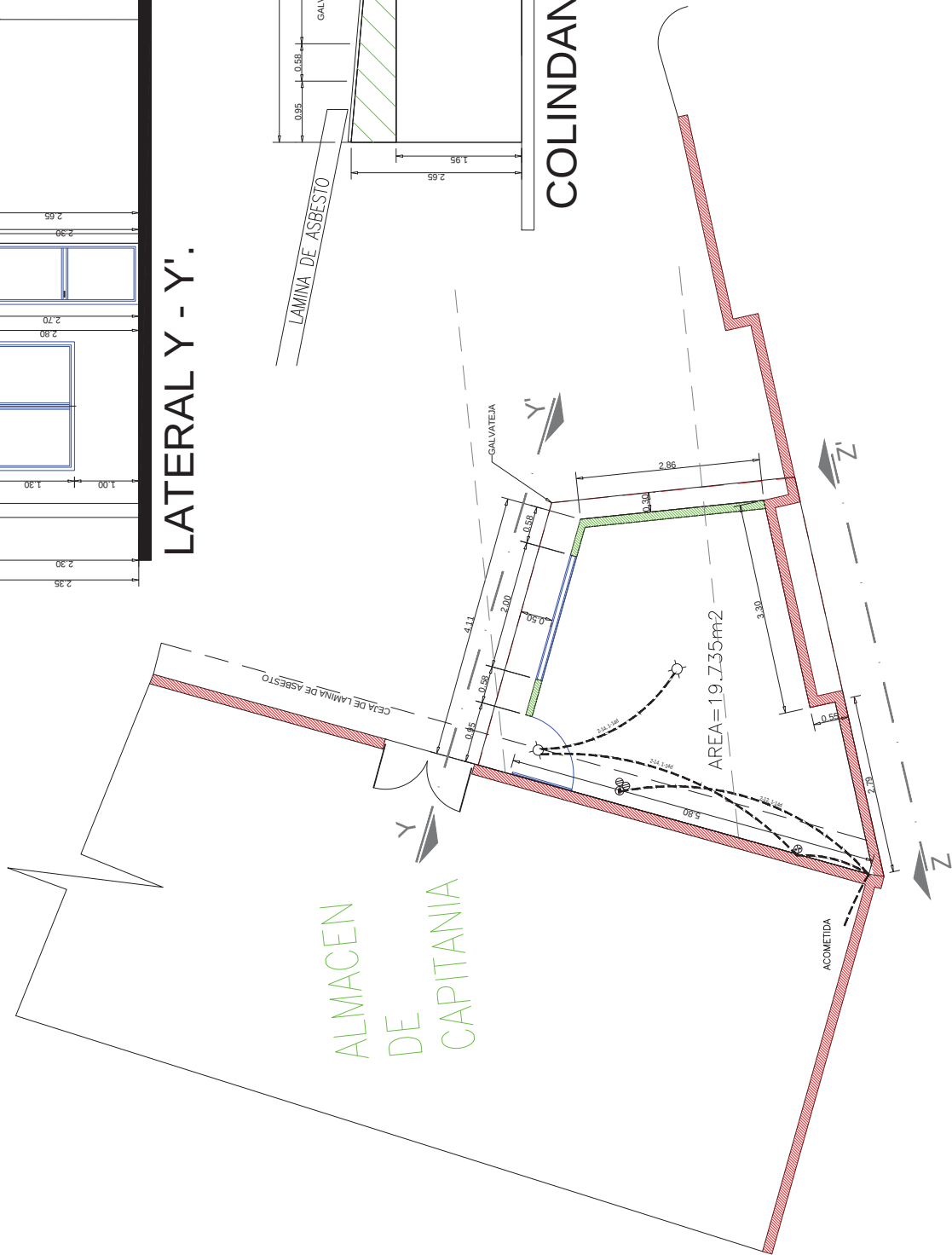
SIMBOLOGIA	
	MURO EXISTENTES
	MURO DE TABLACIMIENTO
	PUERTA PROP. POR APILAC
	VENTANA PROP. POR APILAC



LATERAL Y - Y'.



COLINDANCIA Z - Z'.



PUERTO DE LAZARO CARDENAS, MICH.
REMEDIACION DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS
EN EL RECINTO PORTUARIO
CONSTRUCCION DE BODEGA PARA CAPITANIA

GERENCIA DE INGENIERIA		PLANTA ARQUITECTONICA, ESTRUCTURAL Y DETALES	
CONF-CONE	RENO	RENO	RENO
ING. J. ABEL GARCIA VILA GERENTE DE INGENIERIA	ING. OMAR JORGE CORTES V. JEFE DE INGENIERIA	VOBO	VOBO
		ACTIVIDADES	FECHA
		CONSTRUCCION	15/01/2020
		APILAC-273-1/10	



CONSTRUCTORA Y EDIFICADORA DE LA COSTA S.A. DE C.V.
C O E C S A

CLIENTE: ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL DE LZC
OBRA: PAVIMENTOS Y DRENAJES EN OFICINAS DE
APILAC

LICITACIÓN No. ADJUDICACIÓN DIRECTA

CD. LAZARO CARDENAS, MICH. A 25 DE OCTUBRE DEL 2010

Presupuesto					
Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
"PAVIMENTOS Y DRENAJES EN OFICINAS DE APILAC"					
PRELIMINARES					
01.	LIMPIEZA Y RETIRO DE BASURA Y CHATARRA UBICADA EN EL SITIO DE LOS TRABAJOS. P.U.O.T	PG	1.00	4,616.78	4,616.78
02.	DEMOLICION DE FIRME DE CONCRETO DE 10 CMS. DE ESPESOR P.U.O.T	M2	220.00	100.16	22,035.20
03.	DEMOLICION DE GUARNICION DE CONCRETO ARMADO DE 15 CORONA X 20 BASE X 50 DE ALTURA P.U.O.T	ML	4.00	152.30	609.20
04.	CORTE DE MATERIAL TIPO B PARA DAR NIVEL DE SUBRASANTE EN UN ESPESOR DE 12 CMS DE ACUERDO A PROYECTO. INCLUYE EXCAVACION, ACOPIO, CARGA, ACARREO LIBRE, DESCARGA Y EXTENDIDO DE MATERIAL P.U.O.T	M3	35.00	124.82	4,368.70
05.	DESEMPEÑE DE TRONCO DE ARBOL TALDO. DE ACUERDO A PROYECTO. INCLUYE LIMPIEZA Y RETIRO DE RAICES Y DESPERDICIOS P.U.O.T	PZA	2.00	4,822.99	9,645.98
06.	DESMANTELAMIENTO Y RECUPERACION DE TORNILLO METALICO PARA SU ALMACENAMIENTO DONDE INDIQUE LA APILAC. P.U.O.T	PZA	1.00	383.39	383.39
07.	RENIVELACION DE BROCA Y TAPA DE REGISTROS SANITARIOS DE 65X40 CMS A NIVEL DE PISO TERMINADO DE ACUERDO A PROYECTO. P.U.O.T	PZA	2.00	957.37	1,914.74
08.	RENIVELACION DE BROCA Y TAPA DE REGISTRO ELECTRICO DE 65/65 CMS A NIVEL DE PISO TERMINADO DE ACUERDO A PROYECTO P.U.O.T	PZA	1.00	957.37	957.37
Total de PRELIMINARES					44,531.36
DREN PLUVIAL					
09.	EXCAVACION EN MATERIAL TIPO B DE 0 A 0.50 METROS DE PROFUNDIDAD PARA ALOJAR CANAL PLUVIAL DE CONCRETO POLIMERICO PREFABRICADO DE ACUERDO A PROYECTO. P.U.O.T	M3	14.00	141.61	1,982.54
10.	FABRICACION DE PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA AGREGADO MAXIMO DE 1/4" f'c=100 KG/CM2 DE 5 CM DE ESPESOR. P.U.O.T.	M2	73.00	91.75	6,697.75
11.	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CANAL PARA DREN PLUVIAL FABRICADO EN CONCRETO POLIMERICO DE 1.00 M. DE LARGO CON 10 CMS DE ANCHO INTERIOR CON PENDIENTE DEL 0.6% Y RIEL DE ACERO GALVANIZADO INTEGRADO AL CANAL CON REJILLA DE HIERRO DUCTIL 4610 GASE "E" CON CAPTACION DE 34.1" (865.3MM) POR METRO CUADRADO Y CON RESISTENCIA A LA CARGA DE 135,000 lbs / 2,788 psi (4,050 Kg/cm2) Y 2 BARRAS DE SEGURIDAD PARA PERNOS SIN TORNILLOS MARCA ACO O SIMILAR EN CALIDAD Y/O CARACTERISTICAS P.U.O.T	PZA	181.00	1,612.74	291,905.94
12.	SUMINISTRO, FABRICACION Y COLADO DE CONCRETO HIDRAULICO f'c=60 KG/CM2 PARA ENCOFRADO DE CANAL PLUVIAL PREFABRICADO P.U.O.T	M3	19.00	1,085.72	20,628.68
Total de DREN PLUVIAL					321,214.91
PAVIMENTACION DE PATIO					
13.	TRAZO, PREPARACION Y NIVELACION DE TERRENO ESTABLECIDO REFERENCIA DE ACUERDO A PROYECTO. P.U.O.T	M2	300.00	6.29	1,887.00
14.	SUMINISTRO, HABILITACION Y COLOCACION DE CIMBRA DE CONTACTO COMUN PARA LOSAS DE CONCRETO EN PISO LE 3 X 3 M DE ACUERDO A PROYECTO P.U.O.T	M2	25.00	119.57	2,964.25
15.	SUMINISTRO Y COLADO DE CONCRETO HIDRAULICO PREMEZCLADO f'c=250 KG/CM2 EN LOSAS DE 3X3 M POR 12 CMS DE ESPESOR, HABILITADO CON FIBRA DE ACERO 65/25 MARCA TECNOR O SIMILAR EN CALIDAD Y/O CARACTERISTICAS DOSIFICANDO 2 Kg POR M3, DE ACUERDO PROYECTO. P.U.O.T	M2	300.00	294.85	88,455.00
Total de PAVIMENTACION DE PATIO					92,346.25
BODEGA					
16.	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MURO DE TABLA CEMENTO MARCA DIROCK O SIMILAR EN CALIDAD Y/O CARACTERISTICAS. INCLUYE	M2	40.00	491.25	19,650.00

ARQ. MARTIN TORRES CAUSOR
REPRESENTANTE LEGAL

PERIODO:
INICIO: 28 DE OCTUBRE DEL 2010
TERMINO: 30 DE DICIEMBRE DEL 2010



CONSTRUCTORA Y EDIFICADORA DE LA COSTA S.A. DE C.V.
C O E C S A

CLIENTE: ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE LZC
OBRA "PAVIMENTOS Y DRENAJES EN OFICINAS DE
APILAC"

LICITACION No. ADJUDICACION DIRECTA

CD. LAZARO CARDENAS, MICH. A 25 DE OCTUBRE DEL 2010

				Presupuesto	
Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
	TORNILLERIA, PORTES, SOPORTES Y SELLADOR DE ACUERDO A PROYECTO, P.U.O.T				
17.	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA VINILICA SOBRE MUROS A CUALQUIER ALTURA, P.U.O.T	M2	105.00	56.84	5,968.20
18.	COLOCACION DE PUERTA DE ALUMINIO DE 2'30" 0'95" M PROPORCIONADA POR LA APILAC. DE ACUERDO A PROYECTO, P.U.O.T	PZA	1.00	819.54	819.54
19.	COLOCACION DE VENTANA DE ALUMINIO DE 2'00" 1'30" M PROPORCIONADA POR LA APILAC. DE ACUERDO A PROYECTO, P.U.O.T.	PZA	2.00	819.54	1,639.08
20.	SALIDA PARA LAMPARA A BASE DE POLIDUCTO DE 13 MM. INCLUYE CAJA CUADRADA GALVANIZADA, CONDUCTORES DE COBRE THW-LS. CAL. 14 Y CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO CAL. 14 MCA CONDUMEX, BAJADA DE APAGADOR, CHALUPA, APAGADOR, PLACA, DE ACUERDO A PROYECTO, P.U.O.T	SAL	2.00	831.00	1,662.00
21.	SALIDA PARA CONTACTO MONOFÁSICO DUPLEX POLARIZADO A BASE DE POLIDUCTO; INCLUYE CAJAS CUADRADAS DE PVC, CONDUCTORES DE COBRE THHW-LS Y CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO, MCA CONDUMEX CONTACTO MONOFÁSICO DUPLEX Y PLACA, MCA, LEVITON, DE ACUERDO A PROYECTO, P.U.O.T.	SAL	2.00	831.00	1,662.00
22.	SUMINISTRO DE LAMPARA FLUORESCENTE LUZ DE DIA DE 23W, MCA, OSRAM DULUX, CATALOGO CF 23ELT/460, DE ACUERDO A PROYECTO, P.U.O.T	PZA	2.00	1,831.98	3,663.96
Total de BODEGA					35,064.78
ARCHIVO CAPITANIA					
23.	TRAZO Y NIVELACIÓN DE TERRENO ESTABLECIENDO REFERENCIAS, P.U.O.T	M2	30.00	6.20	188.70
24.	EXCAVACIÓN DE CEPA DE 0.00 A 0.60 MTS. DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL TIPO B, P.U.O.T.	M3	4.00	141.61	566.44
25.	TALA Y DESENRAÍCE DE DE ARBOL Y/O PALMA DE ACUERDO A PROYECTO, P.U.O.T	PZA	3.00	4,822.99	14,468.97
26.	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBO PARA AGUA PLUVIAL DE 4" DE PVC PARA CONTINUAR LINEA DE DESAGUE EN JARDINES, P.U.O.T	ML	6.00	221.73	1,330.38
27.	FABRICACION DE PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA AGREGADO MAXIMO DE 3/4" $f_c=100$ KG/CM2 DE 5 CM DE ESPESOR, P.U.O.T	M2	7.20	91.75	660.60
28.	CONSTRUCCION DE ZAPATA CORRIDA Z-1 DE CONCRETO ARMADO $f_c=290$ KG/CM2, DE ACUERDO A PROYECTO, P.U.O.T	ML	12.00	422.58	5,070.96
29.	IMPERMEABILIZACION EN ZAPATA DE CIMENTACIÓN DE ACUERDO A PROYECTO	M2	21.00	86.65	1,819.65
30.	RELLENO CON MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION EN CAPAS DE 20 CMS DE ESPESOR, COMPACTADO AL 90% P.V.S.M., P.U.O.T	M3	2.50	160.10	400.25
31.	MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO JUNTEADO CON CEMENTO MORTERO ARENA 1 4 A CUALQUIER ALTURA DE ACUERDO A PROYECTO, P.U.O.T	M2	22.00	250.96	5,521.56
32.	CONSTRUCCION DE CASTILLO DE CONCRETO ARMADO $f_c=200$ KG/CM2 CON ELEMENTOS DE ACERO ELECTROSOLDADO 20-15-4, DE ACUERDO A PROYECTO SEGUN CORRESPONDA, P.U.O.T	ML	16.00	173.73	2,779.68
33.	CONSTRUCCION DE TRABE T-1 DE CONCRETO ARMADO $f_c=200$ KG/CM2 CON ELEMENTOS DE ACERO ELECTROSOLDADO 15-20-4, DE ACUERDO A PROYECTO SEGUN CORRESPONDA, P.U.O.T	ML	34.00	362.33	12,999.22
34.	CONSTRUCCION DE FIRME DE CONCRETO SIMPLE $f_c=150$ KG/CM2 DE ESPESOR Y ACABADO, INDICADOS EN PROYECTO, P.U.O.T	M2	16.00	168.82	2,701.12
35.	CONSTRUCCION DE LOSA DE AZOTEA DE CONCRETO ARMADO $f_c=290$ KG/CM2, DE ESPESOR Y ARMADO INDICADO SEGUN PROYECTO, P.U.O.T	M2	25.00	558.95	13,973.75
36.	CONSTRUCCION DE BANQUETA DE CONCRETO SIMPLE $f_c=150$ KG/CM2 DE 5 CMS DE ESPESOR Y ACABADO INDICADOS EN PROYECTO INCLUYE MATERIALES, COLADO, CURADO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA,	M2	7.00	98.16	687.12

ARQ. MARTIN TORRES CAUSOR
REPRESENTANTE LEGAL

PERIODO
INICIO: 28 DE OCTUBRE DEL 2010
TERMINO: 30 DE DICIEMBRE DEL 2010



CONSTRUCTORA Y EDIFICADORA DE LA COSTA S.A. DE C.V.
C O E C S A

CLIENTE: ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE LZC
OBRA: "PAVIMENTOS Y DRENAJES EN OFICINAS DE
APILAC"

LICITACION No. ADJUDICACION DIRECTA

CD. LAZARO CARDENAS, MICH. A 25 DE OCTUBRE DEL 2010

				Presupuesto	
Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
	EQUIPO Y DEMAS CARGOS CORRESPONDIENTES P.U.O.T				
37-	APLANADO ACABADO PULIDO FINO EN MUROS A CUALQUIER ALTURA CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:4, P.U.O.T.	M2	80.00	117.39	9,391.20
38-	APLANADO ACABADO PULIDO FINO EN PLAFOND CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:4, P.U.O.T	M2	25.00	131.08	3,277.00
39-	ENTORTADO EN LOSA DE AZOTEA PARA DAR PENDIENTE A BASE DE MORTERO CEMENTO ARENA 1:4, P.U.O.T	M2	25.00	136.72	3,418.00
40-	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA VINILICA SOBRE MUROS CUALQUIER ALTURA, P.U.O.T	M2	80.00	56.84	4,547.20
41-	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA VINILICA SOBRE PLAFON A CUALQUIER ALTURA, P.U.O.T.	M2	25.00	56.84	1,421.00
42-	IMPERMEABILIZACIÓN DE AZOTEA, P.U.O.T.	M2	25.00	169.16	4,229.00
43-	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LOSETA CERÁMICA ANTIDERRAPANTE DE 33.3 X 33.3 CMS, MARCA VITROMEX, MODELO Y COLOR ARENA, P.U.O.T	M2	17.00	189.36	3,219.12
44-	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ZOCLO DE CERÁMICA DE 8"33.3 CMS, MARCA VITROMEX, MODELO RP303, COLOR BEIGE P.U.O.T.	ML	17.00	103.80	1,764.60
45-	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PUERTA P1 DE ALUMINIO COLOR BLANCO Y CRISTAL COLOR CLARO DE 1.05 X 2.15 MTS, DE ACUERDO A PROYECTO, P.U.O.T	PZA	1.00	4,475.43	4,475.43
46-	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VENTANA V1 DE 1.50 X 1.20 M DE ALUMINIO COLOR BLANCO Y CRISTAL COLOR CLARO DE ACUERDO A PROYECTO CORRESPONDIENTE, P.U.O.T	PZA	1.00	2,734.53	2,734.53
47-	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VENTANA V2 DE 0.60 X 1.00 M DE ALUMINIO COLOR BLANCO Y CRISTAL COLOR CLARO DE ACUERDO A PROYECTO CORRESPONDIENTE, P.U.O.T.	PZA	1.00	1,376.53	1,376.53
48-	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA PARA SOBREPONER CAT. MURANO LTL-3145 FABRICADO EN LAMINA PARA MAXIMA RIGIDEZ, ACABADO EN COLOR BLANCO, PANTALLA CON LOUVER/ALUMINIO, CON LAMPARAS FLUORESCENTES DE 3 X T5 42W, 127V, 60Hz, SIMILAR AL MOD. TECNO LITE O SIMILAR MISMAS CARACTERÍSTICAS MISMA CALIDAD P.U.O.T	SAL.	1.00	1,831.98	1,831.98
49-	SALIDA PARA CONTACTO MONOFÁSICO A BASE DE POLIDUCTO DE 19 MM; INCLUYE CAJAS CUADRADAS GALVANIZADO, CONDUCTORES DE COBRE THW-15 CAL. 10/12 Y CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO CAL.14, MCA CONDUMEX, CONTACTO MONOFÁSICO DUPLEX, MCA LEVITON, CAT. 5320WH Y PLACA DE ACUERDO A PROYECTO, P.U.O.T.	SAL	2.00	831.00	1,662.00
50-	SALIDA PARA ALUMBRADO DE LUMINARIA PARA SOBREPONER, INCLUYE: CAJA CUADRADA GALVANIZADA, CONDUCTORES DE COBRE THW-LS, CAL. 14 Y CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO CAL. 14 MCA, CONDUMEX, BAJADA DE APAGADOR, CHALUPA, APAGADOR, PLACA, DE ACUERDO A PROYECTO, P.U.O.T	SAL	1.00	831.00	831.00
Total de ARCHIVO CAPITANÍA					107,347.99
Total de "PAVIMENTOS Y DRENAJES EN OFICINAS DE APILAC"					601,464.39
Total de Presupuesto					601,464.39

ARQ. MARTIN TORRES CAUSOR
REPRESENTANTE LEGAL

PERIODO
INICIO: 28 DE OCTUBRE DEL 2010
TERMINO: 30 DE DICIEMBRE DEL 2010



Administración Portuaria Integral de Lázaro Cárdenas, S.A. de C.V.

LUGAR:	CD. LAZARO CARDENAS, MICHOACAN	ESTIMACION No <u>1 (UNO)</u> No DE HOJAS: <u>1</u>
OBRA:	CONSTRUCCION DE BODEGAS, PAVIMENTOS Y DRENAJES EN OFICINAS DE APILAC.	DE FECHA DEL: <u>29/10/2010</u> AL: <u>26/11/2010</u>
CONTRATISTA:	CONSTRUCTORA Y EDIFICADORA DE LA COSTA, S.A. DE C.V.	REG. CONTRATISTA: CEC-060418-AG8
CONTRATO No:	I-78-2010-G.I.	
CONVENIO ADICIONAL:		SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO
IMPORTE DEL CONTRATO:	\$601,464.39 SIN I.V.A.	
IMPORTE CONVENIO:	\$0.00 SIN I.V.A.	
ANTICIPO:	\$180,439.32 SIN I.V.A.	

NUMERO	CONCEPTO DE TRABAJO	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
PRELIMINARES					
01.-	LIMPIEZA Y RETIRO DE BASURA Y CHATARRA UBICADA EN EL SITIO DE LOS TRABAJOS, P.U.O.T.	PG	1.00	4,616.78	4,616.78
02.-	DEMOLICION DE FIRME DE CONCRETO DE 10 CM. DE ESPESOR, P.U.O.T.	M2	376.31	100.16	37,691.21
03.-	DEMOLICION DE GUARNICION DE CONCRETO ARMADO DE 15 CORONA X 20 BASE X 50 DE ALTURA, P.U.O.T.	ML	4.00	152.30	609.20
04.-	CORTE DE MATERIAL TIPO B PARA DAR NIVEL DE SUBRASANTE EN UN ESPESOR DE 12 CMS. DE ACUERDO A PROYECTO, INCLUYE: EXCAVACION, ACOPIO, CARGA, ACARREO LIBRE, DESCARGA Y EXTENDIDO DE MATERIAL. P.U.O.T.	M3	8.10	124.82	1,011.04
05.-	DESENRAICE DE TRONCO DE ARBOL TALDO, DE ACUERDO A PROYECTO, INCLUYE: LIMPIEZA Y RETIRO DE RAICES Y DESPERDICIOS, P.U.O.T.	PZA	2.00	4,822.99	9,645.98
06.-	DESMANTELAMIENTO Y RECUPERACION DE TORNILLO METALICO PARA SU ALMACENAMIENTO DONDE INDIQUE LA APILAC, P.U.O.T.	PZA	1.00	383.39	383.39
07.-	RENIVELACION DE BROCAL Y TAPA DE REGISTROS SANITARIOS DE 65X40 CMS. A NIVEL DE PISO TERMINADO DE ACUERDO A PROYECTO, P.U.O.T.	PZA	2.00	957.37	1,914.74
08.-	RENIVELACION DE BROCAL Y TAPA DE REGISTRO ELECTRICO DE 65X65 CMS. A NIVEL DE PISO TERMINADO DE ACUERDO A PROYECTO, P.U.O.T.	PZA	1.00	957.37	957.37
DREN PLUVIAL					
11.-	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CANAL PARA DREN PLUVIAL FABRICADO EN CONCRETO POLIMERICO DE 1.00 M. DE LARGO CON 10 CMS. DE ANCHO INTERIOR CON PENDIENTE DEL 0.6% Y RIEL DE ACERO GALVANIZADO INTEGRADO AL CANAL, CON REJILLA DE JIERRO DUCTIL 461Q CLASE "E" CON CAPTACION DE 34.1" (86.5 CM.) X M2 Y CON RESISTENCIA A LA CARGA DE 135,000 lbs / 2,788 psi (43,050 Kg/cm2) Y 2 BARRAS DE SEGURIDAD PARA PERNOS SIN TORNILLOS, MARCA ACO O SIMILAR EN CALIDAD O/Y CARACTERISTICAS, P.U.O.T.	PZA	182.00	1,612.74	293,518.68
				TOTAL ESTA HOJA: \$	350,348.39



Administración Portuaria Integral de Lázaro Cárdenas, S.A. de C.V.

LUGAR:	CD. LAZARO CARDENAS, MICHOACAN	ESTIMACION No	1 (UNO)	No DE HOJAS:	2
OBRA:	CONSTRUCCION DE BODEGAS, PAVIMENTOS Y DRENAJES EN OFICINAS DE APILAC.	DE FECHA DEL:	29/10/2010	AL:	26/11/2010
CONTRATISTA:	CONSTRUCTORA Y EDIFICADORA DE LA COSTA, S.A. DE C.V.	REG. CONTRATISTA:	CEC-060418-AG8		
CONTRATO No:	I-78-2010-G.I.				
CONVENIO ADICIONAL:		SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO			
IMPORTE DEL CONTRATO:	\$601,464.39 SIN I.V.A.				
IMPORTE CONVENIO:	\$0.00 SIN I.V.A.				
ANTICIPO:	\$180,439.32 SIN I.V.A.				

NUMERO	CONCEPTO DE TRABAJO	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
PAVIMENTACION DE PATIO					
13.-	TRAZO, PREPARACION Y NIVELACION DE TERRENO ESTABLECIENDO REFERENCIA DE ACUERDO A PROYECTO, P.U.O.T.	M2	377.43	6.29	2,374.03
14.-	SUMINISTRO, HABILITADO Y COLOCACION DE CIMBRA DE CONTACTO COMUN PARA LOSAS DE CONCRETO EN PISO DE 3 X 3 M. DE ACUERDO A PROYECTO, P.U.O.T.	M2	11.56	118.57	1,370.67
15.-	SUMINISTRO Y COLADO DE CONCRETO HIDRAULICO PREMEZCLADO F'C=250 KG/CM2 EN LOSAS DE 3X3 M. X 12 CMS. DE ESPESOR, HABILITADO CON FIBRA DE ACERO 05-25 MARCA TECNOR O SIMILAR EN CALIDAD Y/O CARACTERISTICAS DOSIFICANDO 2 KG X M3, DE ACUERDO A PROYECTO, P.U.O.T.	M2	166.35	294.85	49,048.30
ARCHIVO CAPITANIA					
23.-	TRAZO Y NIVELACION DE TERRENO ESTABLECIENDO REFERENCIAS, P.U.O.T.	M2	18.76	6.29	118.00
24.-	EXCAVACION DE CEPA DE 0.00 A 0.60 MTS. DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL TIPO B, P.U.O.T.	M3	4.13	141.61	584.85
25.-	TALA Y DESENRAICE DE ARBOL Y/O PALMA DE ACUERDO A PROYECTO, P.U.O.T.	PZA	4.00	4,822.99	19,291.96
26.-	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBO PARA AGUA PLUVIAL DE 4" DE PVC PARA CONTINUAR LINEA DE DESAGUE EN JARDINES, P.U.O.T.	ML	6.00	221.73	1,330.38
27.-	FABRICACION DE PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA, AGREGADO MAXIMO DE 3/4" F'C=100 KG/CM2 DE 5 CM DE ESPESOR, P.U.O.T.	M2	8.46	91.75	776.21
28.-	CONSTRUCCION DE ZAPATA CORRIDA Z-1 DE CONCRETO ARMADO F'C=200 KG/CM2, DE ACUERDO A PROYECTO, P.U.O.T.	ML	15.38	422.58	6,499.28
30.-	RELLENO CON MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION EN CAPAS DE 20 CMS. DE ESPESOR, COMPACTADO AL 90% P.V.S.M., P.U.O.T.	M3	3.38	160.10	541.14
31.-	MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO JUNTEADO CON CEMENTO MORTERO ARENA 1:4 A CUALQUIER ALTURA DE ACUERDO A PROYECTO, P.U.O.T.	M2	23.60	250.98	5,923.13
TOTAL ESTA HOJA: \$				87,857.95	



**Administración Portuaria Integral
de Lázaro Cárdenas, S.A. de C.V.**

LUGAR:	CD. LAZARO CARDENAS, MICHOACAN	ESTIMACION No	1 (UNO)	No DE HOJAS:	3
OBRA:	CONSTRUCCION DE BODEGAS, PAVIMENTOS Y DRENAJES EN OFICINAS DE APILAC.	DE FECHA DEL:	29/10/2010	AL:	26/11/2010
CONTRATISTA:	CONSTRUCTORA Y EDIFICADORA DE LA COSTA, S.A. DE C.V.	REG. CONTRATISTA:	CEC-060418-AG8		
CONTRATO No:	I-78-2010-G.I.				
CONVENIO ADICIONAL:		SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO			
IMPORTE DEL CONTRATO:	\$601,464.39 SIN I.V.A.				
IMPORTE CONVENIO:	\$0.00 SIN I.V.A.				
ANTICIPO:	\$180,439.32 SIN I.V.A.				

NUMERO	CONCEPTO DE TRABAJO	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
32.-	CONSTRUCCION DE CASTILLO DE CONCRETO ARMADO F'C=200 KG/CM2 CON ELEMENTOS DE ACERO ELECTROSOLDADO 20-15-4, DE ACUERDO A PROYECTO SEGÚN CORRESPONDA, P.U.O.T.	ML	17.15	173.73	2,979.47

TOTAL ESTA HOJA: \$ 2,979.47

TOTAL ESTIMACION: \$ 441,185.81

LA ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE LAZARO CARDENAS, S.A DE C.V., DEBERA EFECTUAR EL SIGUIENTE DESCUENTO AL IMPORTE DE LA ESTIMACIÓN: 0.50% (CINCO AL MILLAR) DE CONFORMIDAD AL ARTICULO 191 DE LA LEY FEDERAL DE DERECHOS POR LOS SERVICIOS DE VIGILANCIA, INSPECCION Y CONTROL QUE LAS LEYES DE LA MATERIA ENCOMIENDAN A LA SECRETARIA DE LA FUNCION PUBLICA (SEFUPU), Y EL 0.2% (DOS AL MILLAR) , QUE SE APORTARA A LA CAMARA MEXICANA DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION .

EL IMPORTE A PAGAR POR LA PRESENTE ESTIMACION ES DE \$ **441,185.81**

(CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN MIL CIENTO OCHENTA Y CINCO PESOS, 81/100 M.N.)

SITUACION CONTABLE DEL CONTRATO			
SALDO ANTERIOR	\$ 601,464.39	ING. JUAN ARIEL GAXIOLA VILLA GERENTE DE INGENIERIA	ING. FRANCISCO J. GARCIA RODRIGUEZ SUBGERENTE DE CONST. Y MANTTO.
PRESENTE ESTIMACION	\$ 441,185.81		
SALDO ACTUAL	\$ 160,278.58	URB. OMAR JORGE CORTES V. RESIDENTE DE APILAC	CONST. Y EDIFICADORA DE LA COSTA, SA DE CV CONTRATISTA
		LUGAR Y FECHA:	CD. LAZARO CARDENAS, MICH. A 26 DE NOVIEMBRE DEL 2010.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

En esta parte hablaremos de la secuencia y actividades que se llevaron a cabo para realizar la “Remodelación de Estacionamiento, Bodegas y Drenajes en Oficinas de la APILAC”

En el caso del drenaje se hizo el levantamiento del área, ya que la obra esta pensada en renovar el drenaje existente e instalar un drenaje nuevo en, ciertas áreas que lo requieren para una correctadesalojo y desvió de las aguas pluviales que se almacenan en dicho lugar.

Se hizo el trazo del nuevo drenaje a colocar, así como en el área donde se remplazara el existente y en el área de la conexión a un registro y posteriormente llevados a el rio balsas par su desague.(agua pluvial)

En el área del nuevo drenaje se tubo que realizar corte con disco, debido a que en el lugar se tenia pavimento asfáltico, una vez hecha esta actividad se procedió con la demolición del pavimento en toda el superficie donde se colocara el nuevo drenaje



Continuamos con la plantilla en el área de drenajes, se debe de tener previamente bien nivelado y alineado donde se colocara el dren, ya que este debe ser colocado antes de que seque la plantilla para que quede adherido a la plantilla.
Se utilizó concreto de un $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ y un espesor de 5 cms.



Se debe de cuidar que las piezas embonen correctamente, y de colocar las piezas en el orden y en la dirección correcta, ya que las piezas vienen numeradas y con una flecha la cual indica la pendiente

Una vez colocado el dren, continuamos con el encofrado de las piezas, se debe ir colocando concreto por ambos lados para que la pieza no se mueva, procurar empujar con cuidado el concreto para que se vaya acomodando alrededor del dren y no queden huecos.

El encofrado será con concreto de un $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$





Se recomienda dar un desnivel de 1 cm de los extremos del encofrado hacia la pieza, esto para ayudar a que el agua caiga más fácilmente al canal y así desalojar más rápido el agua.



Los cortes o detalles que se presentan en el tramo donde se colocara el dren, se pueden solucionar fácilmente ya que el dren puede cortarse fácilmente con pulidora.



En caso de haber algún tubo, manguera o cualquier objeto que no se pueda quitar del trazo, se deberá hacer el corte con pulidora y así evitar el cambio del trazo del dren o la modificación del mismo



Los cambios de dirección en el trazo del dren, se pueden hacer igualmente con una pulidora, pero estos deberán ser a 45° para que el bisel del dren siga coincidiendo con las piezas siguientes al cambio de dirección.





Cabe mencionar que se realizaron pruebas de laboratorio en cada colado de plantilla al igual que en el encofrado.



Se siguieron las indicaciones del fabricante al pie de la letra así como de la plática que se impartió para poder instalar el dren.

A continuación se anexan fotos del dren ya terminado.















Topes "anti-desplazamientos" - cuenta con cavidades en la rejilla para ajustar alrededor de los topes en el borde del riel para evitar movimiento longitudinal.



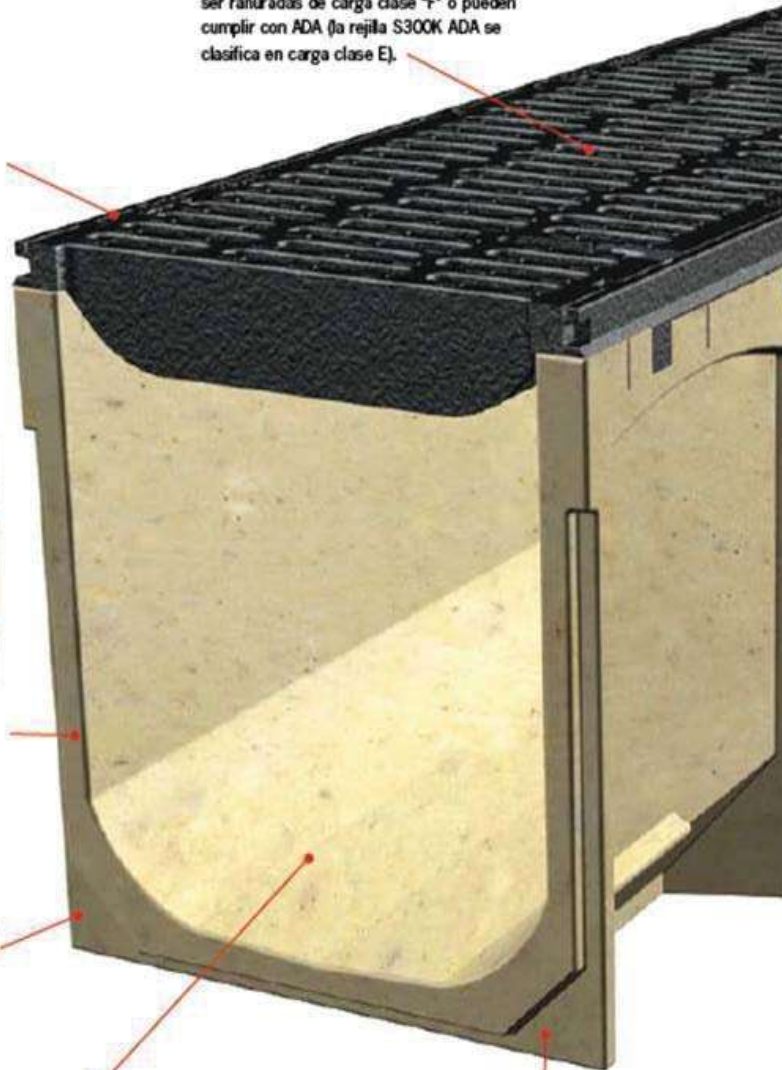
Los perfiles machimbrados - permiten la unión fácil y efectiva de las trincheras. Se puede utilizar el sellador apropiado para crear una unión hermética.

Unidades de Canal con pendiente (0.6%) - las unidades de un metro de largo proporcionan una pendiente continua de 98" - 5". Las unidades neutras (sin pendiente) pueden utilizarse para extender la longitud del recorrido.

S300K 12" de ancho interno - Canal de un metro (39.37") y de medio metro (19.69"). El fondo con forma de "U" mejora el flujo hidráulico.

Rejillas de hierro dúctil - las rejillas de hierro dúctil para carga pesada pueden ser ranuradas de carga clase "F" o pueden cumplir con ADA (la rejilla S300K ADA se clasifica en carga clase E).

Concreto Polimérico - un material durable, ligero hecho de resina poliéster reforzado con agregados minerales. Proporciona hasta cuatro veces la fuerza de compresión del concreto hidráulico. Ver página 22 para las propiedades del material.



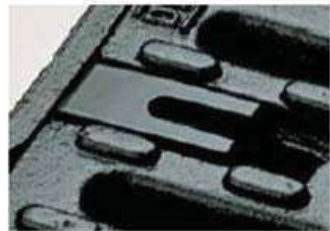


Riel de hierro dúctil - el riel integrado proporciona fuerza adicional y protege al cuerpo del canal.

Dispositivos de absorción de golpes, con hilos de acero inoxidable M10, se agregan en el riel para ayudar a que la rejilla se ajuste y ayude a la instalación manual.



S100K 4" de ancho interno - Canal de un metro (39.37") y de medio metro (19.69"). El fondo con forma de "U" mejora el flujo hidráulico.



PowerLok - es un sistema patentado de cerrado sin tornillos que proporciona una rápida colocación y remoción de las rejillas. Ayuda a reducir el tiempo y costo de instalación/mantenimiento.

Flechas de dirección en los lados del canal indican la dirección de flujo y aseguran que los canales sean instalados correctamente.

Corte vertical de los muros laterales - pilares reforzados y soluciones de ancla que proporcionan fuerza al cuerpo del canal y anclaje mecánico para el concreto que está alrededor.

Preparaciones de fondo están incluidas en todas las unidades de canal para permitir la evacuación vertical del sistema a lo largo del recorrido. S100K tiene preparaciones para tubos de 4" y 6" Ced. 40. Nota: para tubos de 6", se requiere un adaptador redondo a oval (Parte No. 95140).

Ver página 54 para detalles.

S300k tiene preparaciones para tubos de 6" y 8" Ced. 40.



Este proyecto también incluye la remodelación del estacionamiento de la APILAC, para lo cual era necesario demoler el existente, ya que presentaba cuarteaduras, desniveles entre piedras y un mal aspecto para las oficinas, debido a esto se optó por utilizar fibra de acero TECNOR 05-25 (en lugar de la tradicional varilla o malla electro soldada) de la cual hablaremos un poco antes de continuar con el procedimiento constructivo del estacionamiento.



La fibra TECNOR 05-25 provee un refuerzo de mejor calidad estructural a un menor costo.

Gracias a las ventajas de la fibra y su poca dosificación por metro cúbico de concreto.

Podemos contar con una mayor capacidad de carga ya que la fibra trabaja como refuerzo estructural e incrementa el Modulo de Ruptura (resistencia a la tensión) del concreto.

A diferencia de la malla electrosoldada y varilla, las cuales se encuentran inertes en el concreto, estas solo empiezan a trabajar cuando el concreto se ha agrietado.

El uso de fibra nos permite ahorrar de un 20% a un 50% en comparación con el uso de varilla, ya que la dosificación de la fibra es mas baja (**2 Kg./m³**)

La fibra cumple con la norma **ASTM – A820** y sustituye sus armados en firmes y muros.

-

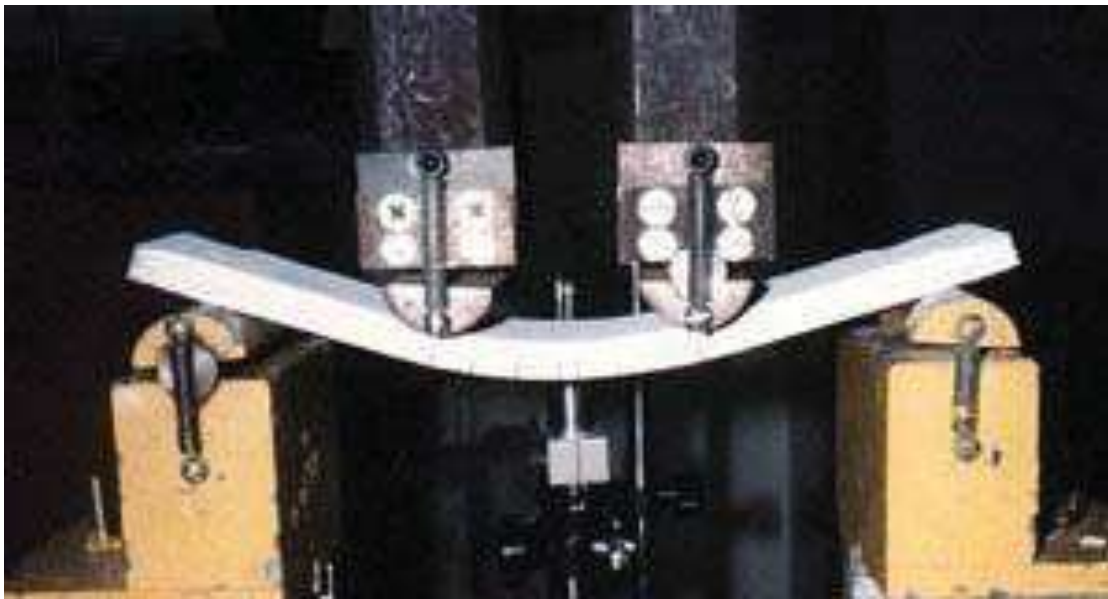
USOS DE LA FIBRA DE ACERO:

- Firmes y muros de concreto en Casa habitación
- Banquetas
- Naves Industriales
- Centros Comerciales
- Bodegas
- Estacionamientos
- Patios de maniobra
- Pavimentos y aeropuertos
- Capa de compresión en Losacero
- Capa de Compresión en Vigüeta y Bovedilla
- Elementos pre colados
- Concreto Lanzado, etc.

VENTAJAS:

- Baja dosificación por m^3 conservando el espesor o reducción del mismo.
- Se reduce el costo de mano de obra.
- Se reduce el tiempo de ejecución.
- Excepcional adherencia a la pasta del concreto.
- Incremento significativo a la resistencia al agrietamiento y a la flexión.
- Incremento de resistencias a edades tempranas.
- Refuerzo efectivo en todo el volumen del concreto.
- Excelente trabajabilidad y dispersión en el concreto.
- No se enredan entre sí.
- Diseño estructural de losas de piso y pavimentos

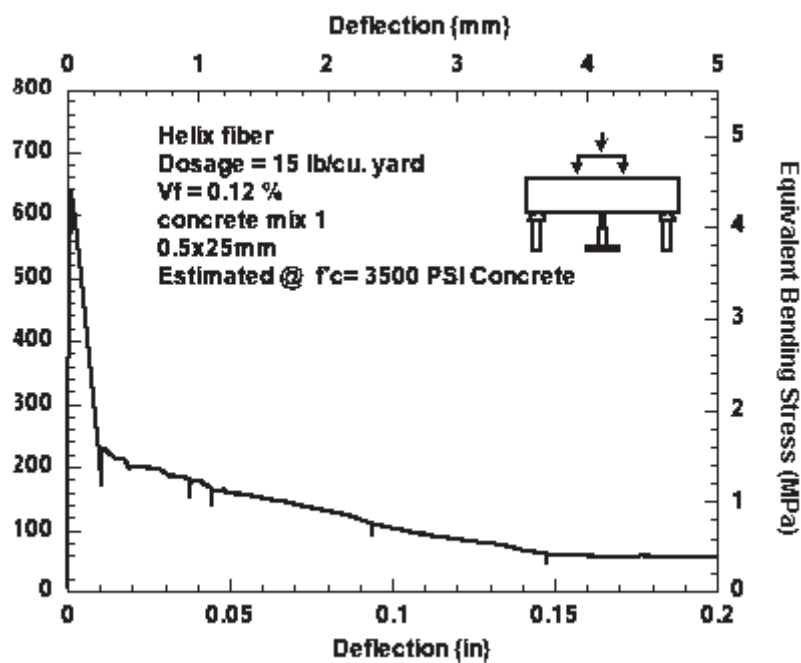
En la siguiente fotografía podemos apreciar una placa de concreto de 1.27cms de espesor reforzado con **Tecnor 05-25** se flexiona y no se parte bajo una carga de mas de 350kg/cm²



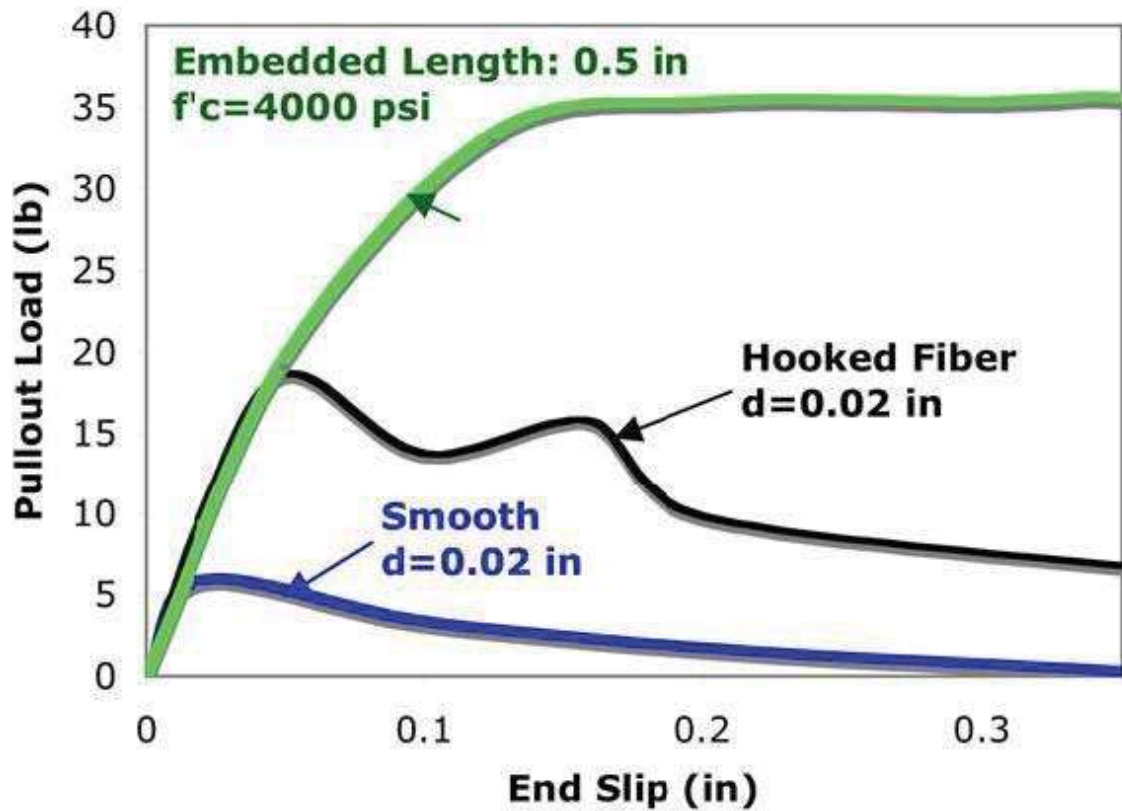
PRUEBA ESTANDAR DE LA **ASTM** PARA LA OBTENCION DEL MODULO DE RUPTURA DESARROLLADA EN UNA UNIVERSIDAD AMERICANA.



Después de 10 años de estudio y de investigaciones y con mas de 300 pruebas de laboratorio, tenemos el respaldo para decir que la fibra Tecnor 05-25 es el mejor refuerzo que existe para el concreto a un precio mas bajo

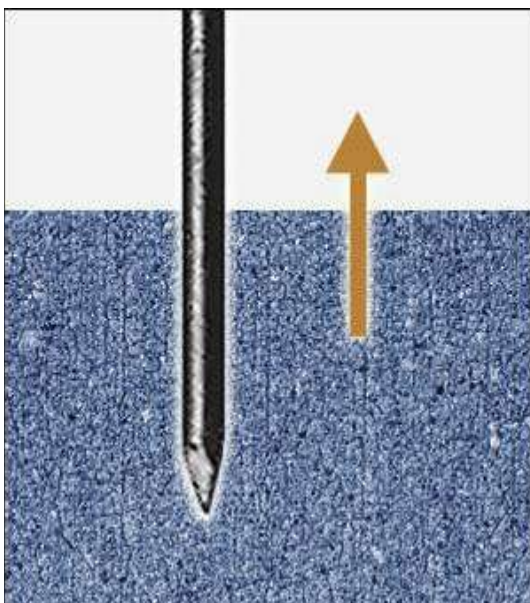


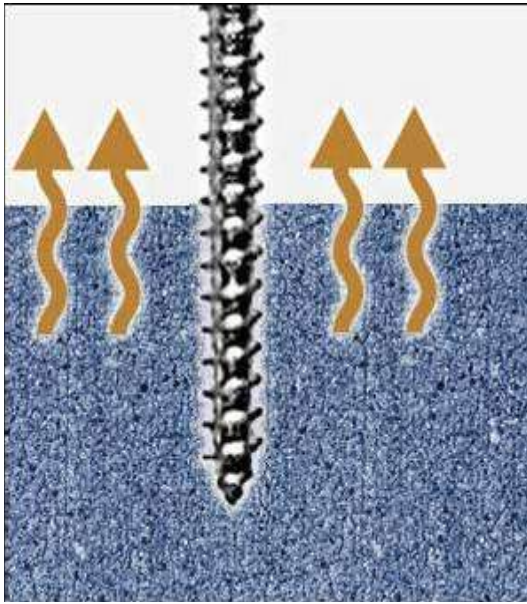
BENEFICIOS DE ADHERENCIA AL UTILIZAR FIBRA:



Para sacar del concreto la fibra **Tecnor 05-25** se requiere mucho mas energia ya que la combinación optimizada de la sección y el torcido da por resultado una fibra mucho mas eficiente.

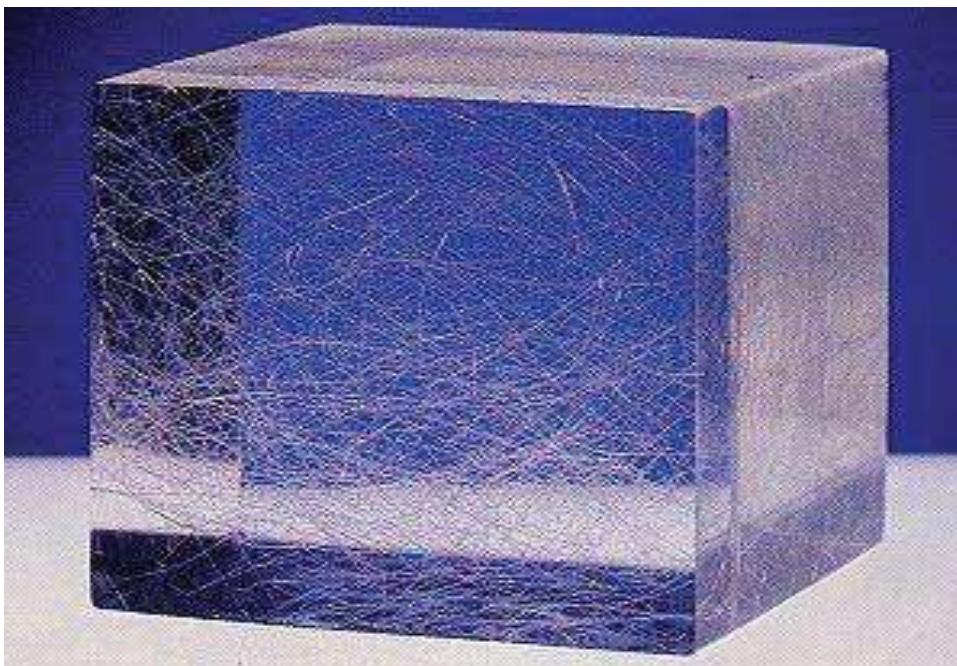
En términos simples el torcido (Helicoidal) maximiza la adherencia al concreto que la rodea.





Estas graficas nos llevan a la conclusión que toma mayor fuerza sacar un tornillo con tronco helicoidal que un clavo liso.

Otra de las ventajas que tenemos al utilizar fibra de acero, es que esta se añade como otro material y viene a formar parte de la mezcla y se dispersa a través de toda la matriz del concreto.





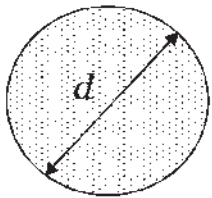
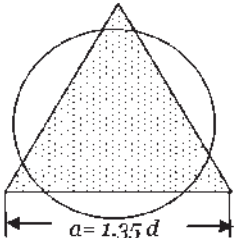
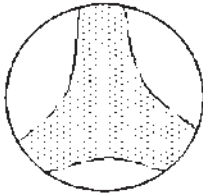
La fibra es de acero deformado en frío y cada fibra tiene una forma triangular y por lo menos tiene dos torcidos de 360°



Especificación:	ASTM A 820 Tipo 1 acero deformado estirado en frío
Diámetro:	0.25 mm (0.020 in)
Longitud:	25 mm (1.0 in)
Resistencia a la tensión:	$F_y \geq 3,516 \text{ kg/cm}^2$ (50,000 psi)
Aspecto del radio:	50

Unidades por kilo: 26,000

OPTIMIZACION GEOMETRICA

<i>Fibra circular (A)</i>	<i>Fibra Triangular (B)</i>	<i>Fibra triangular deformada (C)</i>
 <i>Fibra circular, diámetro d, area A y perímetro d.</i> <i>FIER=1</i>	 <i>fibra triangular lado a, tiene la misma area que la fibra circular de diámetro d, pero el perímetro es 28% mayor.</i> <i>FIER=1.28</i>	 <i>Fibra triangular deformada tiene el mismo perímetro que la fibra de diámetro d, pero con un area del solo el 45% de A.</i> <i>FIER=2.2</i>

La siguiente tabla muestra los resultados de unas pruebas donde se sustituyo el armado de piso y capa de compresión en losacero o vigueta y bovedilla por fibra de acero.

Refuerzo con fibra de acero **TECNOR 05-25**

Fibra Dosificación	Momento resistente, Mn (kg-m) / m *			
	E S P E S O R E S			
	10 cm	12 cm	15 cm	20 cm
2 kg/m³	210	302	472	832
3 kg/m³	311	448	700	1244
4 kg/m³	410	590	922	1646
5 kg/m³	507	730	1140	2026
6 kg/m³	601	866	1353	2404
7 kg/m³	790	1138	1779	3162
8 kg/m³	832	1198	1871	3327
9 kg/m³	872	1256	1983	3490
12 kg/m³	933	1429	2233	3980

Contacte a **TECNOR** para diseño estructural y dosificación

Refuerzo con Malla electrosoldada

Malla Designación		Momento resistente, Mn (kg-m) / m			
		E S P E S O R E S			
		10 cm	12 cm	15 cm	20 cm
6x6	10-10	120	148	181	242
6X6	6-6	247	303	373	499
6X6	4-4	337	414	512	685
6X6	2-2	458	562	698	936

Refuerzo de varilla 1 cama

Varilla Designación (ambos sentidos)		Momento resistente, Mn (kg-m) / m			
		E S P E S O R E S			
		10 cm	12 cm	15 cm	20 cm
#3	@ 45 cm	315	387	477	639
#3	@ 40 cm	354	435	537	719
#3	@ 30 cm	466	571	709	951
#4	@ 45 cm	560	686	855	1148
#3	@ 25 cm	579	708	884	1188
#4	@ 40 cm	627	767	959	1290
#3	@ 20 cm	681	833	1045	1406
#4	@ 30 cm	818	998	1259	1699
#4	@ 25 cm		1223	1560	2112
#4	@ 20 cm		1422	1831	2489
#5	@ 30 cm			1895	2577

Refuerzo de varilla doble cama

Varilla Designación (ambos sentidos)		Momento resistente, Mn (kg-m) / m			
		E S P E S O R E S			
		10 cm	12 cm	15 cm	20 cm
#3	@ 25 cm			1705	2332
#3	@ 20 cm			1981	2736
#4	@ 25 cm			2840	3980
#4	@ 20 cm			3248	4604

NOTA: * El momento resistente de la fibra se obtiene antes del agrietamiento del concreto.

Primeramente hicimos limpieza, trazo y nivelación del área a trabajar.

Continuamos con la demolición de los pisos existentes (concreto armado) con medios mecánicos (demoledores)



Una vez demolido todo, se excavo para desenraizar los árboles que se encontraban en el estacionamiento, posteriormente se hizo el retiro del material producto de la demolición, excavación y retiro de árboles.



Debido a una techumbre que se tenía en la entrada del estacionamiento, no era posible excavar ni sacar el material con la retroexcavadora, por lo que utilizamos un mini cargador para dicho trabajo.



Se optó por nivelar y compactar todo el terreno donde se haría el nuevo estacionamiento, para tener un suelo más firme, ya que con la excavación se había aflojado el mismo.

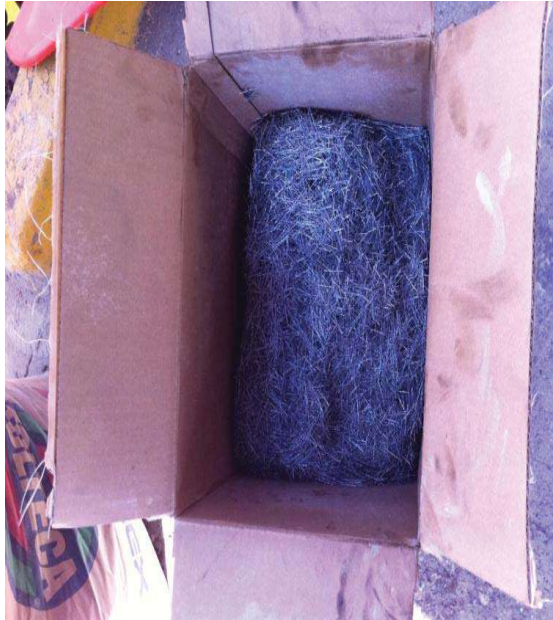
Continuamos con el cimbrado de losas, para lo cual se utilizaron montenés, el espesor de la losa será de 12cms y el tamaño de losas de 3x3mts.



La fibra tecnor nos ayudara a reducir el espesor de la losa que en un principio se planeo fuera de 15 cms, cabe mencionar que esta fibra tiene una magnifica adherencia al concreto debido a su tamaño y forma, la cual es en forma de espiral y es esta misma forma la que le permite que el concreto se adhiera a la fibra tecnor.

El utilizar fibra nos ahorra tiempo, ya que no tendremos que hacer ningún tipo de armado de varilla para las losas, ni tendido de malla, y a su vez reducimos el espesor de la losa lo cual se convierte en ahorro en tiempo y costo,

La fibra se utilizara en una proporción de 2kgs por cada m³ de concreto, el concreto que utilizaremos será de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$



Se deberá vertir poco a poco la fibra dentro de la olla, posteriormente se deberá mezclar 5 minutos la fibra dentro de la olla para que la mezcla sea homogénea,



Una vez listo el concreto y la fibra se colocó en la cimbra, realizando el tendido con regla y vibrando el concreto para que no haya huecos (burbujas) dentro de las losas,



Se realizó el colado alternando la cimbra, ya que esto facilita más el colado, el tendido, vibrado y dando por resultado un mejor acabado y un ahorro de tiempo en la obra



Se aprovecho el colado para dejar nivelados (en el concreto con fibra) los registros que se encontraban en el estacionamiento.



A las piedras del estacionamiento se le dio una pendiente del 1.5% hacia el dren prefabricado para facilitar y ayudar a que el agua llegue rápidamente al dren y sea desalojada del estacionamiento.



Cabe mencionar que cada colado que se realizo estuvo presente la supervisión de la APILAC, personal de tecnor, así como personal del laboratorio de materiales para tomar las muestras necesarias del colado.



Este es el procedimiento que realizamos para los trabajos de remodelación de estacionamiento con el uso de fibra de acero.

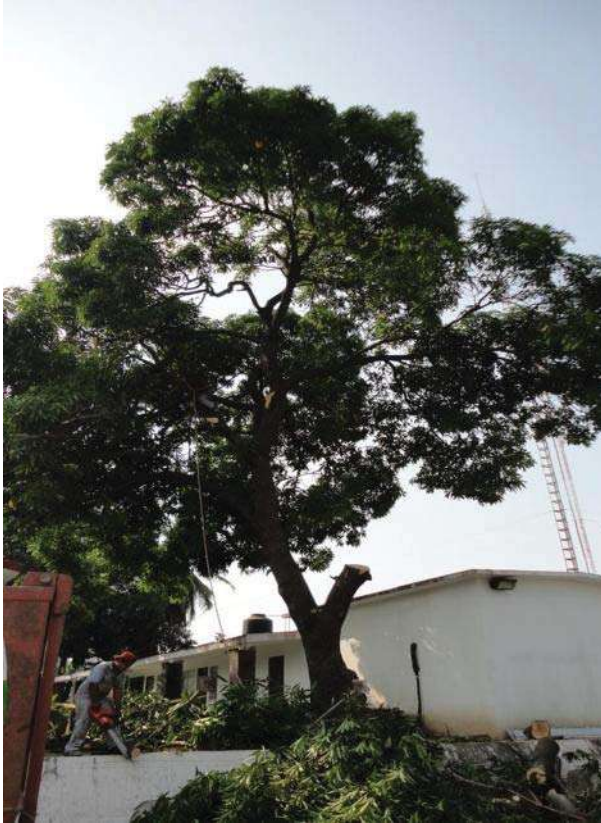
Las siguientes fotos muestran el trabajo terminado y como quedo finalmente la remodelación:





Por ultimo hablaremos del procedimiento constructivo de la construcción de la bodega para archivo, dentro de las instalaciones de la APILAC

Lo primero que hicimos fue limpieza trazo y nivelación del terreno, una vez hecho esto optamos por retirar un árbol (mango) para prevenir que las raíces fueran a perjudicar la cimentación de la obra la cual se hará a un costado de dicho árbol.



Una vez retirado el árbol realizamos la excavación del terreno para la cimentación,



Una vez afinada la cimentación, se realiza el colado de la plantilla, al mismo tiempo que se empieza con el habilitado de acero para la zapata y trabe,



Dadas las condiciones del terreno se opto por hacer las zapatas corridas, ya que el terreno presenta muy buena compactación y consistencia, por lo cual no necesita ningún mejoramiento para la obra que se va a realizar, dejaremos anclados los castillos a las zapatas.



Una vez hecho lo anterior continuaremos con los muros de tabique rojo y el relleno hasta el nivel de la trabe.



Al llegar con los muros de tabique al nivel del proyecto, colaremos los castillos dejando ahogada en los mismos la manguera para la instalación eléctrica de la bodega.



Comenzamos a habilitar la madera y el acero para la losa de la bodega, y mientras se termina esa actividad haremos el armado y colado de trabe de cerramiento, dejando todo listo para la losa



Realizamos el colado de la losa $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ y posteriormente el curado de la losa



Aunque los colados de la construcción de bodega (zapata, trabe, castillos y losa) se hallan hecho en sitio (con revolvedora) para cada uno de ellos estuvo presente la supervisión de la APILAC y gente del laboratorio de materiales contratado por APILAC para sacar las muestras necesarias de cada colado.



Dejaremos la cimbra 15 días (para que el concreto cumpla una resistencia adecuada para poder descimbrar) ya que el claro es pequeño, y mientras tanto realizaremos los aplanados e impermeabilización de la losa.



Usamos un sistema a base de 3 capas y 8 años de garantía.

Posteriormente realizamos el colado de banqueta perimetral la cual será de un $f'c = 150$ kg/cm² y 5 cm de espesor.



Una vez transcurrido el tiempo necesario para poder descimbrar, nivelamos y realizamos el colado de firme de concreto de un $f'c = 150$ kg/cm² y 8 cms espesor .



Continuamos con la colocación de loseta cerámica y zoclo en firme de la bodega.



Una vez puesto el piso (loseta cerámica) realizamos la instalación de puerta y ventanas en bodega.





Continuamos con la instalación de apagador, contactos y lámpara en bodega.



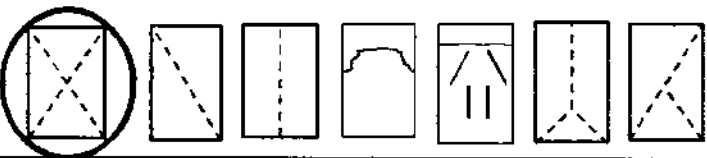
Y por ultimo realizamos la pintura de bodega (exterior e interiormente)



LABORATORIO DE PRUEBAS DE MATERIALES "RAUL MIMBELA LOPEZ"

AV. MANUEL BUENDIA No. 16-A COL. 2DO. SECTOR DE FIDELAC, CD. LAZARO CARDENAS MICH.
ASOCIACION NACIONAL DE LABORATORIOS INDEPENDIENTES AL SERVICIO DE LA CONSTRUCCION A.C. SOCIO NUM. 126
CERTIFICACION ACI INTERNATIONAL - THE AMERICAN CONCRETE INSTITUTE NUM. ID#01044556 Y ID#01033615
SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD ISO/IEC 17025:2005
APROBADO POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

INFORME DE ENSAYES DE CONCRETO HIDRAULICO.

OBRA :	OFICINAS APILAC		FECHA DE RECIBO:	20/12/2010	
LOCALIZACION:	CD. LAZARO CARDENAS MICH.		FECHA DE INFORME:	27/12/2010	
	(CIUDAD, CAMINO, TRAMO, KILOMETRO, ORIGEN DEL CADENAMIENTO ETC.)		ENSAYE No.	1198-1199	
IDENTIFICACION	ENSAYE No.		1198	1199	
	MUESTRA No.				
	TOMADA DE :	COLADO DE CASTILLOS Y TRABE T-1			
DATOS PREVIOS	PROPORCIONAMIENTO	F'c = (Kg/cm ²)	200		
	DE FECHA	REV. PROYECTO CM	10		
	ADICIONANTE, MARCA Y TIPO	CEMENTO MARCA Y TIPO	TOLTECA CPC 30R		
		CONSUMO CEMENTO			
		CANTIDAD PROYECTO			
		FINALIDAD			
DATOS DE LA OBRA	CEMENTO	MARCA Y TIPO	TOLTECA CPC 30R		
	ADICIONANTE	CONSUMO			
	MARCA Y TIPO	CANTIDAD USADA			
	EQUIPO DE MEZCLADO Y SU CAPACIDAD	FINALIDAD			
	TIPO DE VIBRADOR UTILIZADO	REVOLVEDORA 1/2 SACO			
	AGUA DE CONSUMO POR SACO LTS.	DE GASOLINA			
	REVENIMIENTO CM		13.0	13.0	
DATOS DEL ESPECIMEN	DIAMETRO CM		15.0	15.1	
	SECCION CM ²		177.0	179.0	
	FECHA DE COLADO		24/11/2010		
	FECHA DE RUPTURA		01/12/2010		
	EDAD DIAS		7	7	
DATOS DEL ENSAYE	TIPO DE PRUEBA	RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL SIMPLE			
	PROCEDIMIENTO DE CURADO	INMERSION TOTAL EN AGUA.			
	CARGA DE RUPTURA KG		29,100	28,900	
	RESISTENCIA Kg/cm ²		164.4	161.5	
	% DE RESISTENCIAS DE PROYECTO		82.2%	80.8%	
TIPO DE FALLA	ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO PARCIALMENTE SIN LA AUTORIZACION PREVIA DEL LABORATORIO. LOS RESULTADOS SE REFIEREN UNICAMENTE A LOS ENSAYES REALIZADOS.				
	METODOS DE PRUEBA UTILIZADOS				
	NMX-C-083 NMX-C-148 NMX-C-160 NMX-C-162				
	NMX-C-109 NMX-C-156 NMX-C-161				
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:					
LAS RESISTENCIAS ALCANZADAS CUMPLEN CON LO ESPERADO, DE ACUERDO A LA EDAD DE PRUEBAS SE ENCUENTRAN EN PROCESO DE CURADO, DOS ESPECIMENES PERTENECIENTES A ESTA MUESTRA CON No. DE ENSAYE 1198 Y 1199. EN ESPERA DE SER ENSAYADOS.					
AUXILIAR TECNICO		JEFE DE LABORATORIO		SUPERINTENDENTE DE CONTROL DE CALIDAD	
					
C. RICARDO POSADAS GOMEZ		PROFR. RAUL MIMBELA LOPEZ		ING. ESBENIO YONUEN SUASTEGUI TORRES	

LABORATORIO DE PRUEBAS DE MATERIALES "RAUL MIMBELA LOPEZ"

AV. MANUEL BUENDIA No. 16-A COL. 2DO. SECTOR DE FIDELAC, CD. LAZARO CARDENAS MICH.
 ASOCIACION NACIONAL DE LABORATORIOS INDEPENDIENTES AL SERVICIO DE LA CONSTRUCCION A.C. SOCIO NUM. 126
 CERTIFICACION ACI INTERNATIONAL - THE AMERICAN CONCRETE INSTITUTE NUM. ID#01044556 Y ID#01033615
 SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD ISO/IEC 17025:2005
 APROBADO POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

INFORME DE ENSAYES DE CONCRETO HIDRAULICO.

OBRA :	OFICINAS APILAC		FECHA DE RECIBO:	24/11/2010
LOCALIZACION:			FECHA DE INFORME	01/12/2010
	CD.LAZARO CARDENAS MICH.		ENSAYE No.	1194-1195
(CIUDAD, CAMINO, TRAMO, KILOMETRO, ORIGEN DEL CADENAMIENTO ETC.)				

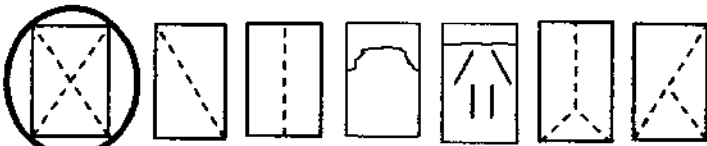
IDENTIFICACION	ENSAYE No.		1194	1195			
	MUESTRA No.						
	TOMADA DE :	COLADO DE TRINCHERA.					

DATOS PREVIOS	PROPORCIONAMIENTO	F'c = (Kg/cm ²)	200				
	DE FECHA	REV. PROYECTO CM	10				
		CEMENTO MARCA Y TIPO	TOLTECA CPC 30R				
		CONSUMO CEMENTO					
	ADICIONANTE, MARCA Y TIPO	CANTIDAD PROYECTO					
		FINALIDAD					

DATOS DE LA OBRA	CEMENTO	MARCA Y TIPO	TOLTECA CPC 30R			
		CONSUMO				
	ADICIONANTE	CANTIDAD USADA				
	MARCA Y TIPO	FINALIDAD				
	EQUIPO DE MEZCLADO Y SU CAPACIDAD	REVOLVEDORA 1/2 SACO				
	TIPO DE VIBRADOR UTILIZADO	DE GASOLINA				
	AGUA DE CONSUMO POR SACO LTS.					
	REVENIMIENTO CM		13.0	13.0		

DATOS DEL ESPECIMEN	DIAMETRO CM	15.0	15.1		
	SECCION CM ²	177.0	179.0		
	FECHA DE COLADO	24/11/2010			
	FECHA DE RUPTURA	01/12/2010			
	EDAD DIAS	7	7		

DATOS DEL ENSAYE	TIPO DE PRUEBA	RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL SIMPLE			
	PROCEDIMIENTO DE CURADO	INMERSION TOTAL EN AGUA.			
	CARGA DE RUPTURA KG	29,100	28,900		
	RESISTENCIA Kg/cm ²	164.4	161.5		
	% DE RESISTENCIAS DE PROYECTO	82.2%	80.8%		

TIPO DE FALLA 	ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO PARCIALMENTE SIN LA AUTORIZACION PREVIA DEL LABORATORIO. LOS RESULTADOS SE REFIEREN UNICAMENTE A LOS ENSAYES REALIZADOS. MÉTODOS DE PRUEBA UTILIZADOS NMX-C-083 NMX-C-148 NMX-C-160 NMX-C-162 NMX-C-109 NMX-C-156 NMX-C-161
---	--

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

LAS RESISTENCIAS ALCANZADAS CUMPLEN CON LO ESPERADO, DE ACUERDO A LA EDAD DE PRUEBAS. SE ENCUENTRAN EN PROCESO DE CURADO, DOS ESPECIMENES PERTENECIENTES A ESTA MUESTRA CON No. DE ENSAYE 1196 Y 1197. EN ESPERA DE SER ENSAYADOS.

AUXILIAR TECNICO  C. RICARDO POSADAS GOMEZ	JEFE DE LABORATORIO  PROFR. RAUL MIMBELA LOPEZ	SUPERINTENDENTE DE CONTROL DE CALIDAD  ING. ESBEDY YAÑEN SUASTEGUI TORRES
---	---	--

LABORATORIO DE PRUEBAS DE MATERIALES "RAUL MIMBELA LOPEZ"

AV. MANUEL BUENDIA No. 16-A COL. 2DO. SECTOR DE FIDELAC, CD. LAZARO CARDENAS MICH.
 ASOCIACION NACIONAL DE LABORATORIOS INDEPENDIENTES AL SERVICIO DE LA CONSTRUCCION A.C. SOCIO NUM. 126
 CERTIFICACION ACI INTERNATIONAL - THE AMERICAN CONCRETE INSTITUTE NUM. ID#01044556 Y ID#01033615
 SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD ISO/IEC 17025:2005
 APROBADO POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

INFORME DE ENSAYES DE CONCRETO HIDRAULICO.

OBRA :		OFICINAS APILAC		FECHA DE RECIBO:		02/12/2010	
LOCALIZACION:		CD. LAZARO CARDENAS MICH.		FECHA DE INFORME:		09/12/2010	
		(CIUDAD, CAMINO, TRAMO, KILOMETRO, ORIGEN DEL CADENAMIENTO ETC.)		ENSAYE No.		1290-1291	

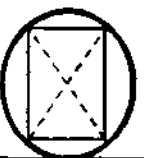
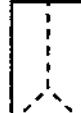
IDENTIFICACION	ENSAYE No.			1290	1291		
	MUESTRA No.			III	III		
	TOMADA DE :	COLADO DE LOSA DE PISO (ESTACIONAMIENTO)					

DATOS PREVIOS	PROPORCIONAMIENTO	F'c = (Kg/cm ²)	250				
		REV. PROYECTO CM	14				
	DE FECHA	CEMENTO MARCA Y TIPO	APASCO CPC 30R				
		CONSUMO CEMENTO					
	ADICIONANTE, MARCA Y TIPO	CANTIDAD PROYECTO					
	FINALIDAD						

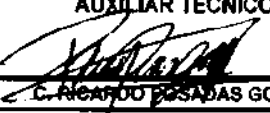
DATOS DE LA OBRA	CEMENTO	MARCA Y TIPO	APASCO CPC 30R			
		CONSUMO				
	ADICIONANTE	CANTIDAD USADA	2 kg por m ³			
	MARCA Y TIPO	FINALIDAD	tecnor 05-25			
	EQUIPO DE MEZCLADO Y SU CAPACIDAD	CAMION REVOLVEDOR 7M ³				
	TIPO DE VIBRADOR UTILIZADO	DE GASOLINA				
	AGUA DE CONSUMO POR SACO LTS.					
	REVENIMIENTO CM		13.0	13.0		

DATOS DEL ESPECIMEN	DIAMETRO CM	15.1	15.0		
	SECCION CM ²	179.0	177.0		
	FECHA DE COLADO	02/12/2010			
	FECHA DE RUPTURA	09/12/2010			
	EDAD DIAS	7	7		

DATOS DEL ENSAYE	TIPO DE PRUEBA	RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL SIMPLE			
	PROCEDIMIENTO DE CURADO	INMERSION TOTAL EN AGUA			
	CARGA DE RUPTURA KG	38,600	38,800		
	RESISTENCIA Kg/cm ²	215.0	219.0		
	% DE RESISTENCIAS DE PROYECTO	86.0%	87.6%		

TIPO DE FALLA	ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO PARCIALMENTE SIN LA AUTORIZACION PREVIA DEL LABORATORIO. LOS RESULTADOS SE REFIEREN UNICAMENTE A LOS ENSAYES REALIZADOS
      	METODOS DE PRUEBA UTILIZADOS NMX-C-083 NMX-C-148 NMX-C-160 NMX-C-162 NMX-C-109 NMX-C-156 NMX-C-161

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:
 LAS RESISTENCIAS ALCANZADAS CUMPLEN CON LO ESPERADO. DE ACUERDO A LA EDAD DE PRUEBAS. SE ENCUENTRAN EN PROCESO DE CURADO, DOS ESPECIMENES PERTENECIENTES A ESTA MUESTRA CON No. DE ENSAYE 1292 Y 1293. EN ESPERA DE SER ENSAYADOS.

AUXILIAR TECNICO	JEFE DE LABORATORIO	UPERINTENDENTE DE CONTROL DE CALIDA
		
C. RICARDO POSADAS GOMEZ	PROFR. RAUL MIMBELA LOPEZ	ING. ESBEY YONUEN SUASTEGUI TORRES

LABORATORIO DE PRUEBAS DE MATERIALES "RAUL MIMBELA LOPEZ"

AV. MANUEL BUENDIA No. 16-A COL. 2DO. SECTOR DE FIDELAC, CD. LAZARO CARDENAS MICH.
ASOCIACION NACIONAL DE LABORATORIOS INDEPENDIENTES AL SERVICIO DE LA CONSTRUCCION A.C. SOCIO NUM. 126
CERTIFICACION ACI INTERNATIONAL - THE AMERICAN CONCRETE INSTITUTE NUM. ID#01044556 Y ID#01033615
SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD ISO/IEC 17025:2005
APROBADO POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

INFORME DE ENSAYES DE CONCRETO HIDRAULICO.

OBRA :	OFICINAS APILAC		FECHA DE RECIBO:	27/12/2010
LOCALIZACION:			FECHA DE INFORME	03/01/2011
	CD.LAZARO CARDENAS MICH.		ENSAYE No.	1200-1201
(CIUDAD, CAMINO, TRAMO, KILOMETRO, ORIGEN DEL CADENAMIENTO ETC.)				

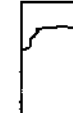
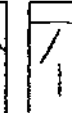
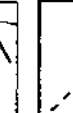
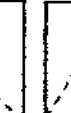
IDENTIFICACION	ENSAYE No.		1200	1199			
	MUESTRA No.		I	I			
	TOMADA DE :	COLADO DE CASTILLOS Y TRABE T-1					

DATOS PREVIOS	PROPORCIONAMIENTO	F'c = (Kg/cm ²)	200			
	DE FECHA	REV. PROYECTO CM	10			
		CEMENTO MARCA Y TIPO	TOLTECA CPC 30R			
		CONSUMO CEMENTO				
	ADICIONANTE, MARCA Y TIPO	CANTIDAD PROYECTO				
	FINALIDAD					

DATOS DE LA OBRA	CEMENTO	MARCA Y TIPO	TOLTECA CPC 30R			
		CONSUMO				
	ADICIONANTE	CANTIDAD USADA				
	MARCA Y TIPO	FINALIDAD				
	EQUIPO DE MEZCLADO Y SU CAPACIDAD	REVOLVEDORA 1/2 SACO				
	TIPO DE VIBRADOR UTILIZADO	DE GASOLINA				
	AGUA DE CONSUMO PDR SACO LTS.					
	REVENIMIENTO CM		13.0	13.0		

DATOS DEL ESPECIMEN	DIAMETRO CM	15.0	15.1		
	SECCION CM ²	177.0	179.0		
	FECHA DE COLADO	24/11/2010			
	FECHA DE RUPTURA	01/12/2010			
	EDAD DIAS	7	7		

DATOS DEL ENSAYE	TIPO DE PRUEBA	RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL SIMPLE		
	PROCEDIMIENTO DE CURADO	INMERSION TOTAL EN AGUA.		
	CARGA DE RUPTURA KG	29,100	28,900	
	RESISTENCIA Kg/cm ²	164.4	161.5	
	% DE RESISTENCIAS DE PROYECTO	82.2%	80.8%	

TIPO DE FALLA	ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO PARCIALMENTE SIN LA AUTORIZACION PREVIA DEL LABORATORIO. LOS RESULTADOS SE REFIEREN UNICAMENTE A LOS ENSAYES REALIZADOS.
      	METODOS DE PRUEBA UTILIZADOS NMX-C-083 NMX-C-148 NMX-C-160 NMX-C-162 NMX-C-109 NMX-C-156 NMX-C-161

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

LAS RESISTENCIAS ALCANZADAS CUMPLEN CON LO ESPERADO. DE ACUERDO A LA EDAD DE PRUEBAS. SE ENCUENTRAN EN PROCESO DE CURADO, DOS ESPECIMENES PERTENECIENTES A ESTA MUESTRA CON No. DE ENSAYE 1196 Y 1197. EN ESPERA DE SER ENSAYADOS.

AUXILIAR TECNICO	JEFE DE LABORATORIO	SUPERINTENDENTE DE CONTROL DE CALIDAD
		
C. RICARDO POSADAS GOMEZ	PROFR. RAUL MIMBELA LOPEZ	ING. ESBEYD YNUEN SUASTEGUI TORRES

CONCLUSIONES

Al término de este proyecto llegamos a las siguientes conclusiones:

El uso de materiales modernos nos permite muchas de las veces ahorrar tiempo y trabajo al realizar las obras, y esto a la vez nos representa una ganancia al ahorrar costos.

Es importante llevar una buena planeación, organización y ejecución de las obras, lo cual nos evitará muchos imprevistos y problemas, de lo contrario tendremos retrasos los cuales nos afectarán para poder cumplir con los tiempos y/o la calidad que estaban planeados al principio.

La falta de materiales, herramienta, maquinaria o mano de obra nos perjudicarán en tiempo y costo.

Una obra con retrasos implica más gasto, más trabajo y menos ganancias.

El tamaño de una obra es importante, pero eso no implica que una obra por sencilla que parezca no amerite brindarle la seriedad y el tiempo que requiere, así como descuidar la calidad de materiales y acabados.

En nuestro caso, para esta obra en todos los colados que se realizaron, ya sea concreto hecho en obra o premezclado, se contó con laboratorio de materiales y muestreos de los mismos.