



PODER JUDICIAL DE LA FEDERACIÓN
SUPREMA CORTE DE JUSTICIA DE LA NACIÓN

**OFICIALÍA MAYOR
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA**

**Versión Pública del documento denominado
DICTAMEN TÉCNICO ESTRUCTURALES DE LA
CASA DE LA CULTURA JURÍDICA EN XALAPA, VERACRUZ**

Con fundamento en los artículos 3, fracción XXI, 100, 106, fracción I, 107 y 116, primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP); 97, 98, fracción I, 104 y 113 fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP); 3, fracción IX de la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados; en esta versión constante de treinta y nueve páginas y la presente carátula se omite la información considerada legalmente como CONFIDENCIAL, consistente en: firma, rúbrica y fotografía de persona física, acorde con las determinaciones emitidas por el Comité de Transparencia de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, en su sesión de fecha siete de junio de dos mil veintitrés, con número de clave CT-CI/A-15-2023, la cual puede ser consultada en la siguiente liga: <https://www.scjn.gob.mx/sites/default/files/resoluciones/2023-06/CT-CI-A-15-2023.pdf>, en la que analizó la confidencialidad de esos datos; así como información RESERVADA con fundamento en los artículos 113, fracción V de la LGTAIP y 110, fracción V de la LFTAIP.

Dirección General de Infraestructura Física

Xalapa, Ver., 8 de noviembre Del 2017

DICTAMEN TECNICO ESTRUCTURAL

CASA DE LA CULTURA JURIDICA EN XALAPA, VER.

Contrato Simplificado 4517002668

M. en Arq. Andrés García García

DIRECTOR DE PROYECTOS DE LA DIRECCION GENERAL DE
LA INFRAESTRUCTURA FISICA

Presente:

Marcos Carrillo Vásquez, mexicano, mayor de edad, Ingeniero Civil, con cédula profesional 3017606. En mi carácter de Perito en seguridad estructural EEC-000015 en la ciudad de Xalapa, Ver. Para dar cumplimiento a lo establecido en Contrato Simplificado número 4517002668 para formular el Dictamen Estructural del estado actual del inmueble de la **Casa de la Cultura Jurídica en Xalapa, Ver.** Comparezco ante usted con el debido respeto para emitir Dictamen Estructural que anexo al presente escrito.

Por lo anterior expuesto a Usted M. en Arquitectura **Andrés García García**, concluyo solicitando:

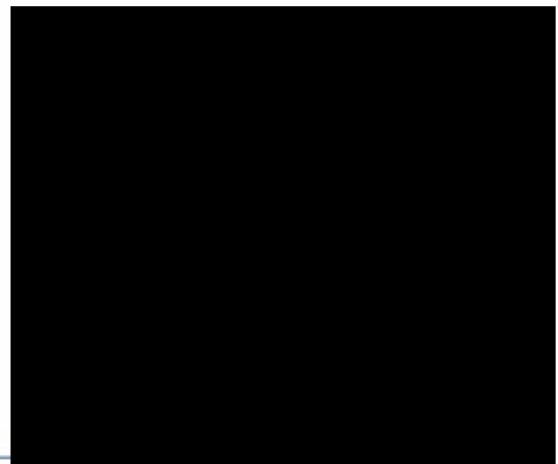
Único: Se me tenga por recibido el Dictamen Técnico Estructural que se me encomendó.

Protesto lo necesario



Ing. Marcos Carrillo Vásquez

M. en Estructuras



Marcos Carrillo Vásquez

Ing. Civil

R.F.C. CAVM631203-B94

E-Mail: icxcarrillo@yahoo.com

9092°71'06.49"3

Tel. 2281933601

Xicotapec No. 17, Col. Inmaculada

C.P. 91190, Xalapa, Ver.

Tel. 01 2282314637

Xalapa, Ver., 8 de noviembre Del 2017

Dictamen Técnico

Correspondiente a la obra:

Dictamen de seguridad estructural perteneciente a la Casa de la Cultura Jurídica de Xalapa, Veracruz.

Propiedad:

Suprema Corte de la Nación.

Ubicado:

Av. Lázaro Cárdenas 2901, col. Independencia, Xalapa, Ver.

Cálculo:

Ing. Marcos Carrillo Vásquez

Ced. Profesional:

3017606

No. De contrato Simplificado:

4517002668

Contenido:

1.1 Antecedentes

1.2 Estructuración del Edificio

2.- Visitas al Sitio, Reporte

fotográfico, patologías y
alternativas de solución

3.- Modelado y Flechas
con software

4.-Formato para la captura de
datos para la evaluación
estructural.

Atentamente.



Ing. Marcos Carrillo Vásquez
Estructurista



Marcos Carrillo Vásquez

Ing. Civil

R.F.C. CAVM631203-B94

E-Mail: icxcarrillo@yahoo.com

9092 7106 493

Tel. 2281933601

Xicotapea No 17, Col. Inmaculada

C.P. 91190, Xalapa, Ver.

Tel. 01 2282314637

1.1 Antecedentes

Las Casas de la Cultura Jurídica son centros dependientes de La Suprema Corte de Justicia de la Nación, su objetivo común es atender a los servidores públicos adscritos a órganos jurisdiccionales del Poder Judicial de la Federación y a la comunidad Jurídica.

La misión de este tipo de instituciones es otorgar a los abogados, defensores, acceso a la información jurídica, mediante servicios de bibliotecas, archivos, compilación de archivos, así como posgrados, diplomados, seminarios y cursos.

El presente dictamen se aboca a la revisión estructural de La Casa de la Cultura Jurídica ubicada en la ciudad de Xalapa, Ver. A petición de dicha institución y en base a lo requerido por las autoridades pertinentes. A fin de determinar el estado actual del edificio que alberga dicho centro. La principal finalidad del mismo es otorgar seguridad a los usuarios y autoridades.

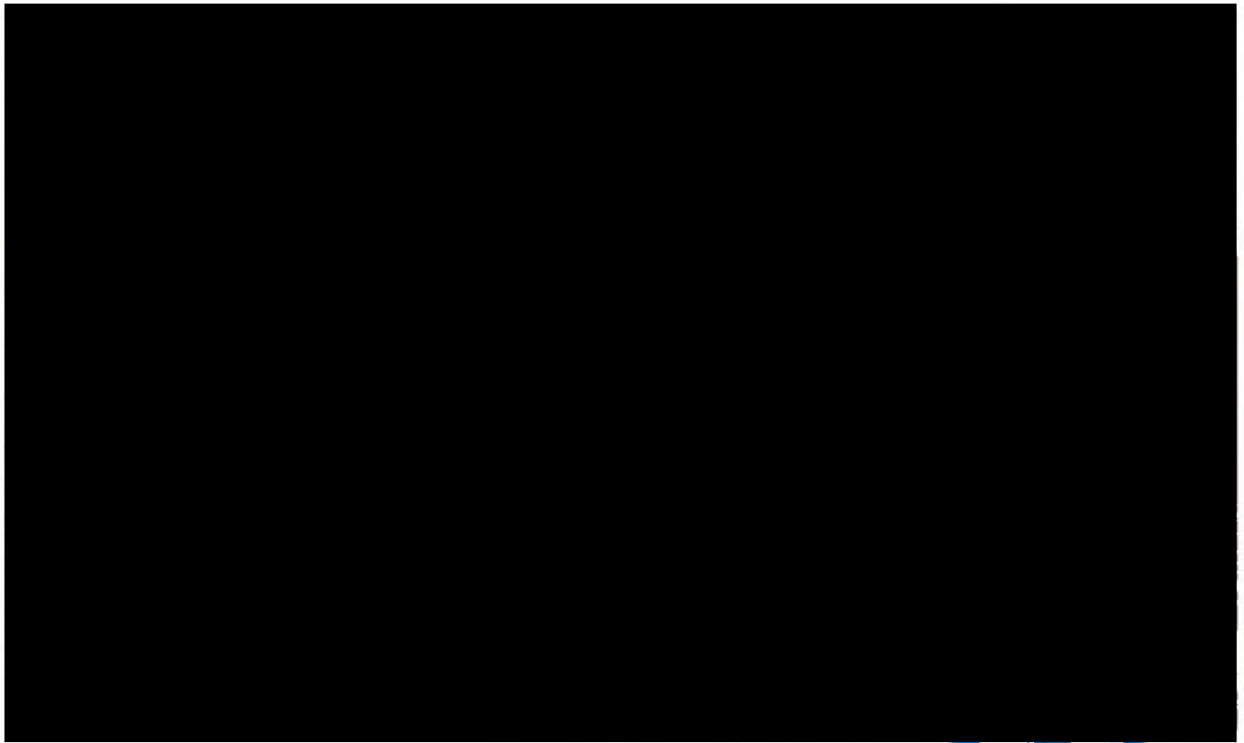


Fig. 1.1 Fachada principal del edificio.

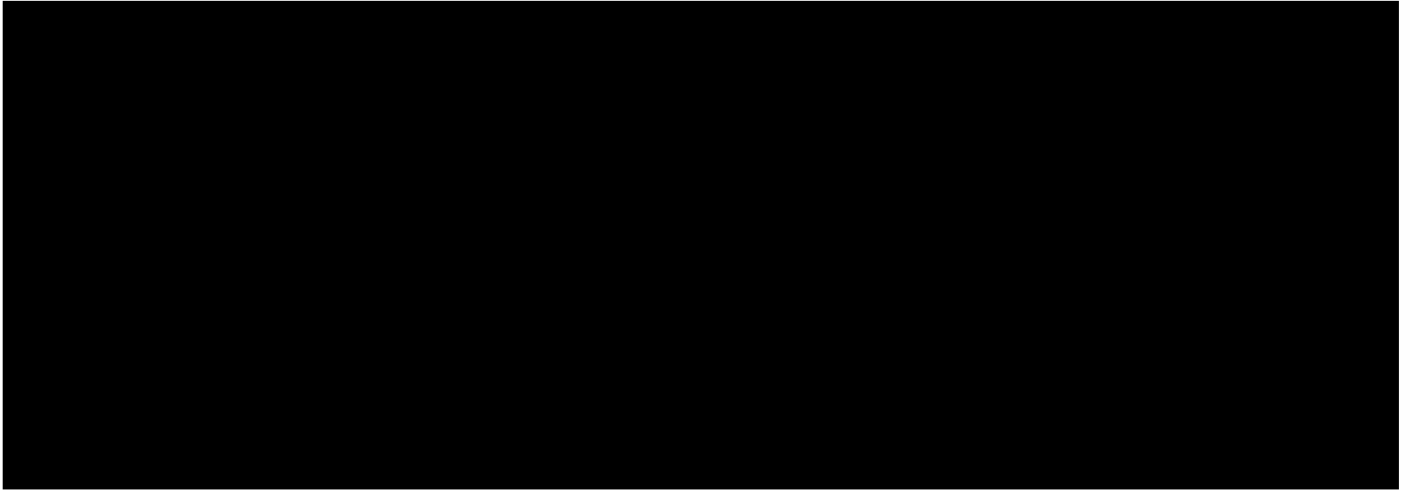


Marcos Carrillo Vázquez
Ing. Civil
R.F.C. CAVM631203-B94

E-Mail: icxcarrillo@yahoo.com
9092*7106493
Tel. 2281933601

Xicolapac No. 7, Col. Inmaculada
C.P. 91190, Xalapa, Ver.
Tel. 01 2282314637

1.2 Memoria Descriptiva



1.3 Estructuración del edificio

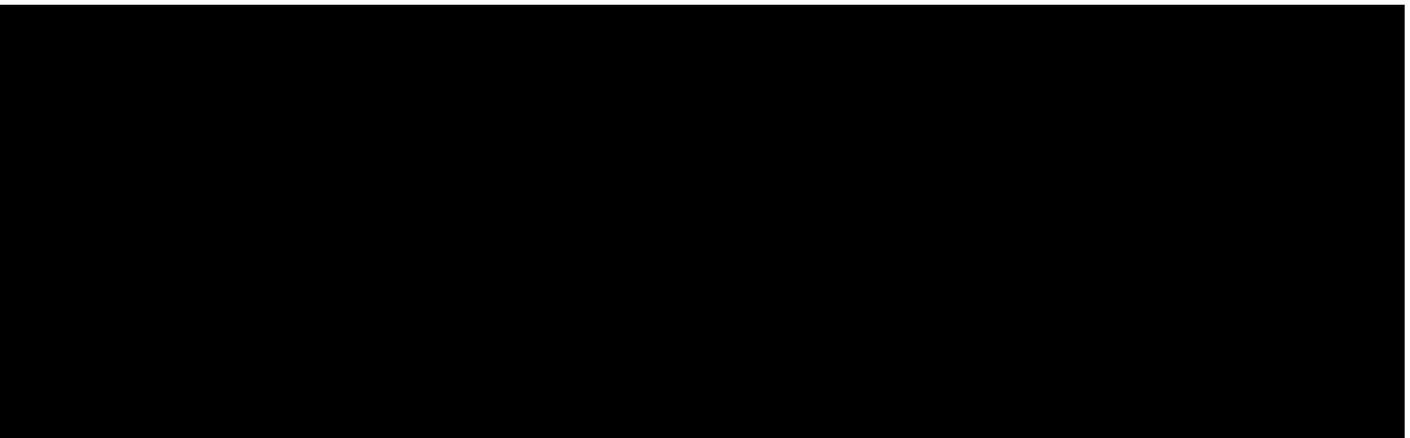




Fig. 1.2 Columna central de concreto reforzado

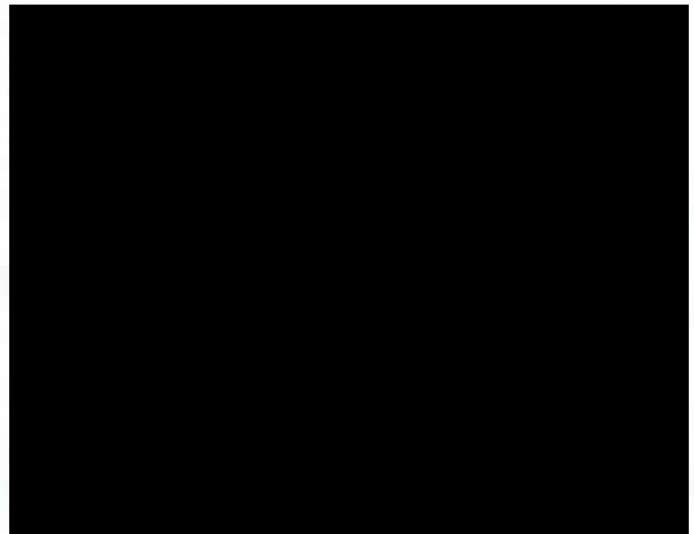


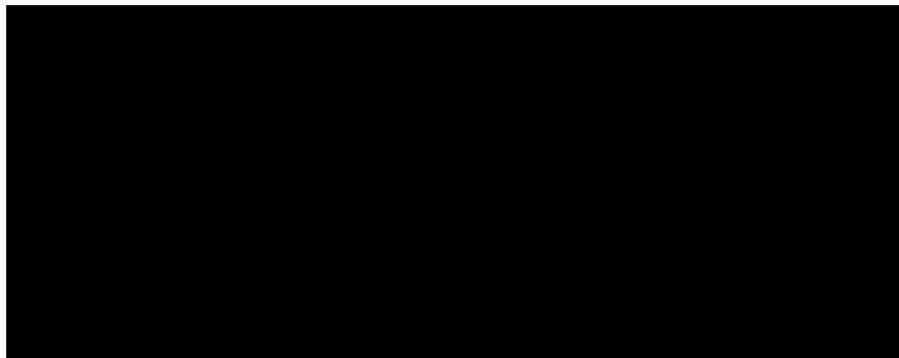
Fig. 1.3 estructuración a base de columnas y vigas de concreto reforzado

El estacionamiento está construido a base de firmes concreto de 10 cm. De espesor aproximadamente, construido en tableros 3x3 mt. Aproximadamente con una junta constructiva de 1.5 cm. sellado con un producto elastómero semirrígido para evitar que el agua penetre hacia el relleno compactado.

2.- VISITA AL SITIO, REPORTE FOTOGRÁFICO, PATOLOGÍAS Y ALTERNATIVA DE SOLUCION.

2.1 Planta Baja

PLANTA BAJA



Se realizaron visitas al sitio iniciando con la planta baja y se observaron los siguientes detalles.

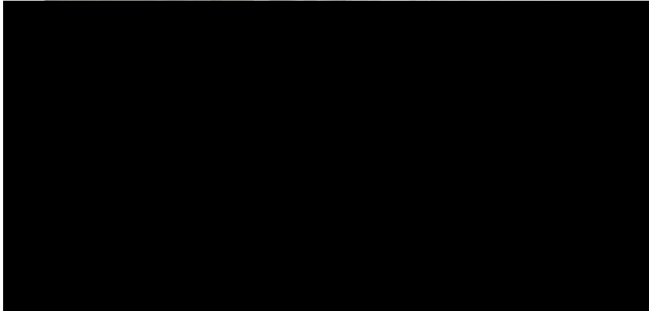


Fig. 2.1 Grieta en el firme de concreto del estacionamiento la cual es profunda producida en la esquina. El sello en la junta fría se deterioró permitiendo que la humedad penetrara las zonas compactadas reblandeciendo en parte el material compactado y aunado al paso de vehículos se produjo la grieta en la esquina



Fig.2.2 Grieta de esquina producto del reblandecimiento del material de relleno debido a la penetración de humedad en las juntas frías del firme de concreto ocasionando la falla en el firme

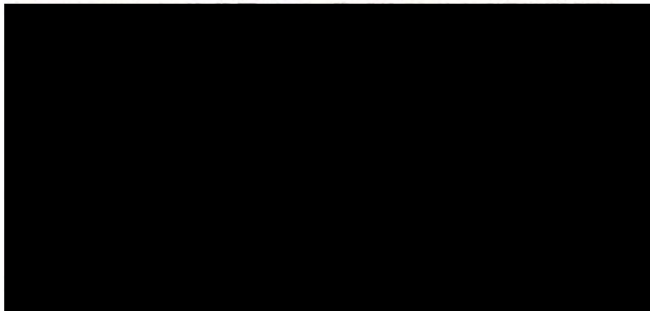


Fig. 2.3 idem al anterior

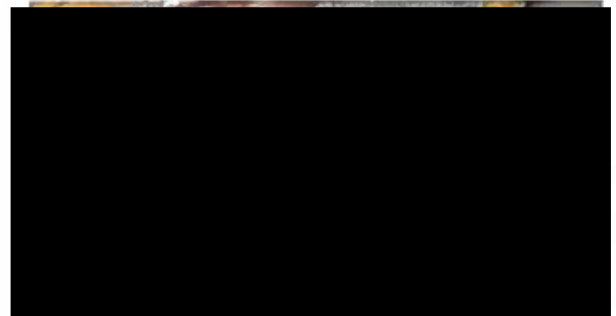


Fig. 2.4 Se puede observar que el sello elastómero es escaso y que ya perdió sus propiedades físicas y químicas que impedían la penetración de humedad ocasionando las grietas en el firme

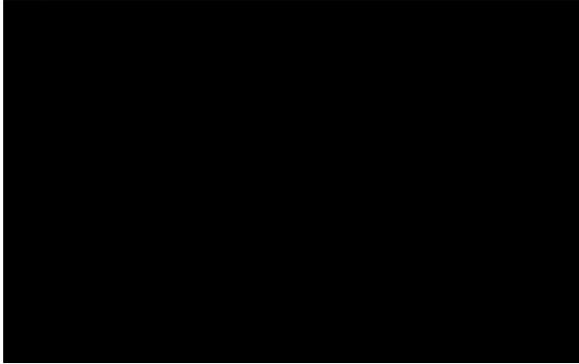


Fig. 2.5 Se puede observar un hundimiento en esta zona debido a la mala compactación, aunado a la penetración de humedad y al paso de los vehículos esta zona cedió. aproximadamente $\frac{1}{2}$ cms

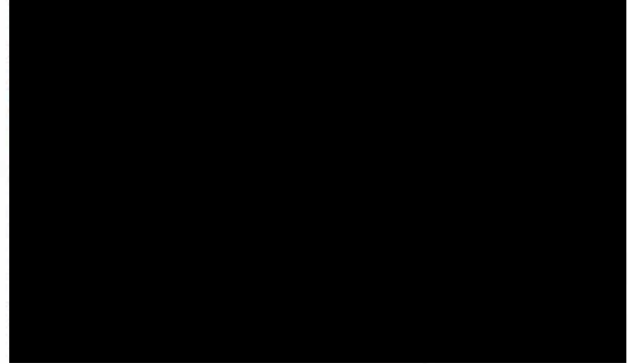


Fig. 2.6 Escases en el sellado de junta fría

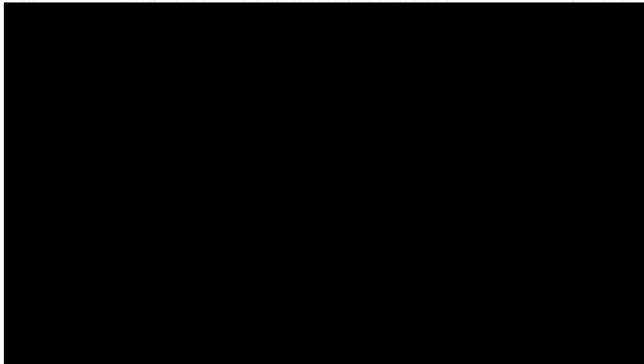


Fig. 2. 7 Se puede observar el hundimiento de esta zona, al parecer se colaron estas losas después de los firmes del estacionamiento ya que presentan distintos acabados en su superficie, pero no se cuidó las compactaciones en esta área.

También en las visitas de obra se observó la presencia de humedad y salitre en los muros, andadores y columnas

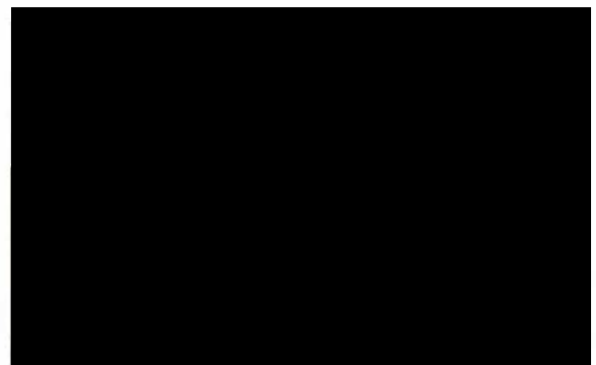
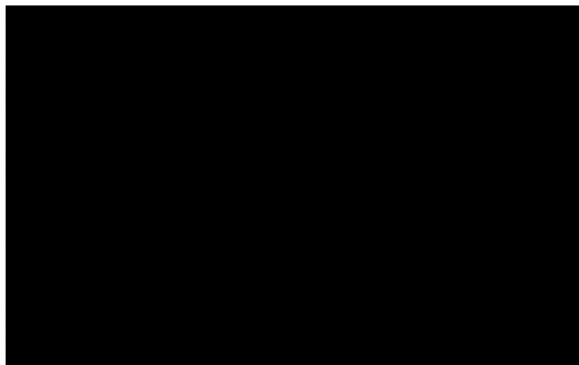


Fig. 2.8 Se puede observar en la fotografía la aparición de humedad en los muros

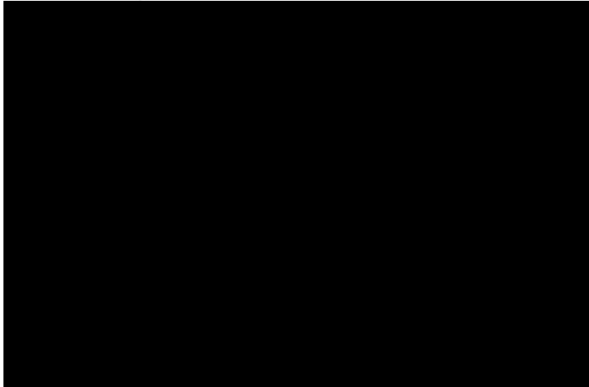


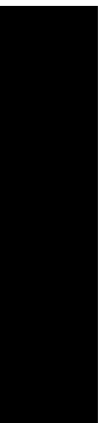
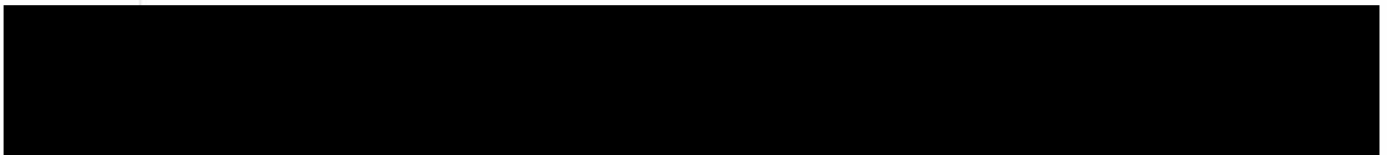
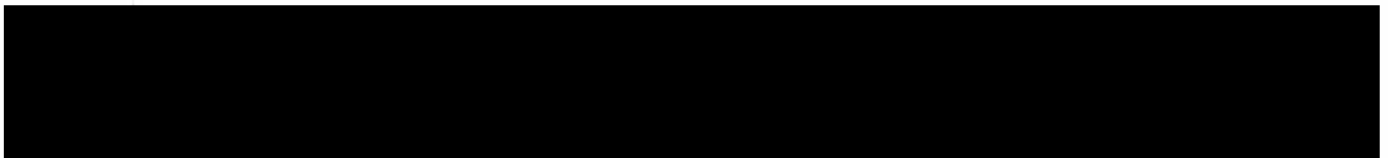
Fig. 2.9 idem anterior



Fig. 2.9 Salitre en andadores

Fig. 2.10 Humedad en columnas

Conclusiones y Recomendaciones de la Planta Baja.



2.2 Primer Nivel.

PRIMER NIVEL

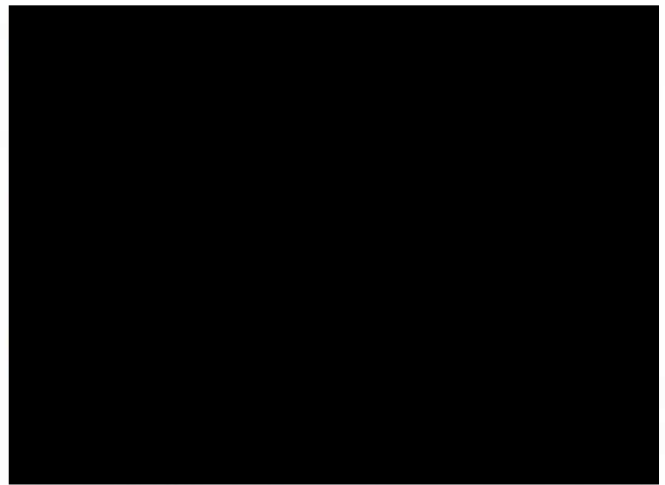
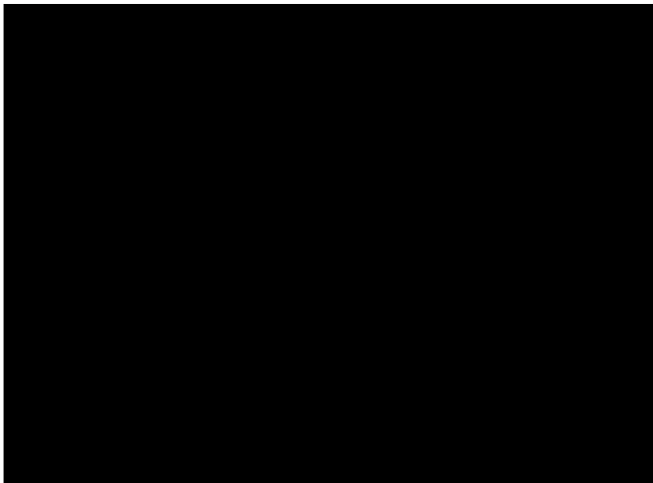
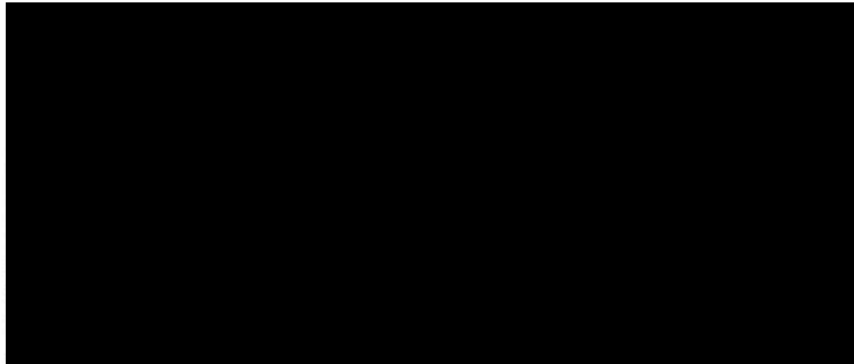


Fig. 2.10 Loseta fisurada, se puede observar que se cambiaron ya algunas losetas

Area de consulta

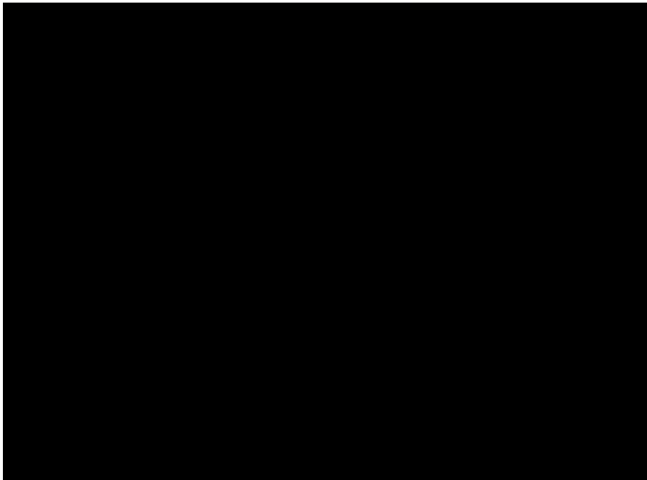


Fig. 2.11 Se cambiaron loseta debido a que se despegaron y fisuraron

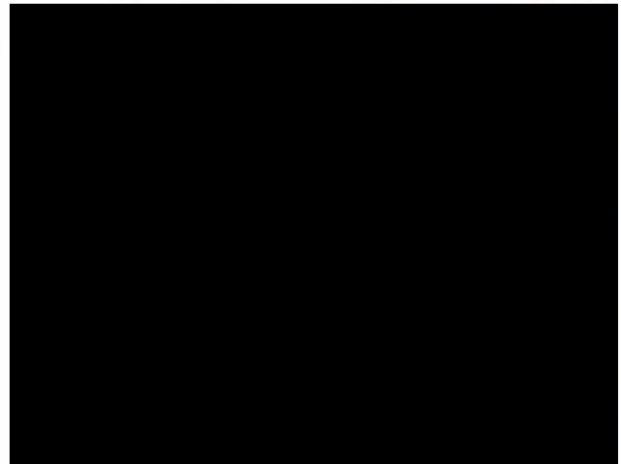


Fig.2.12 Se puede observar que la boquilla se ha despegado

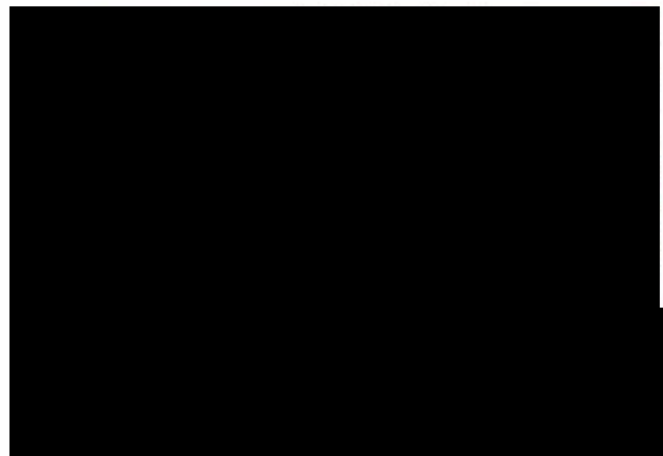
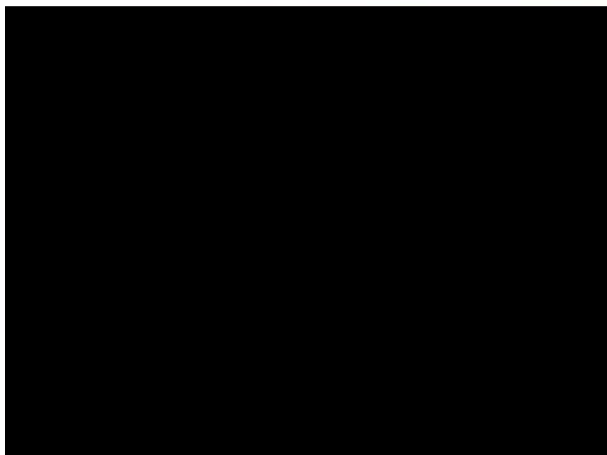


Fig. 2.13 Al realizar la inspección se detectó que en algunas áreas los pisos se encuentran sueltos, es decir, cuando se construyó el edificio en particular la losa de entrepiso esta se niveló con un entortado posteriormente se colocó el adhesivo para pisos y finalmente el acabado, este entortado en algunas zonas del primer piso es el que se despegó de la losa ocasionando los problemas de piso suelto y posteriormente que este se fisure y se tengan que cambiar.

Al revisar en la zona de los plafones se observó cable suelto se recomienda encamisarlo con su Conduit respectivo.

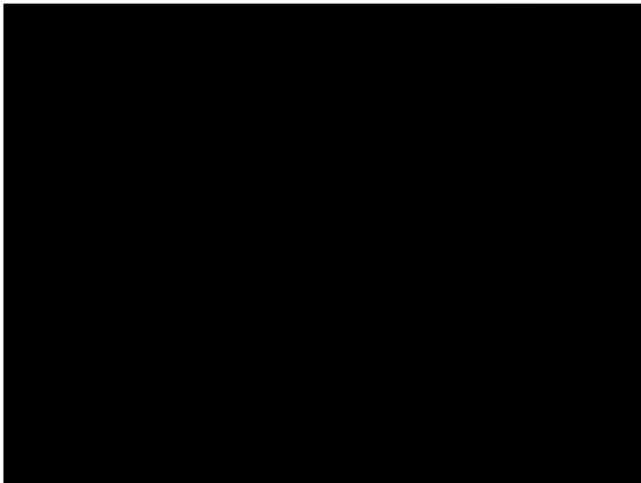
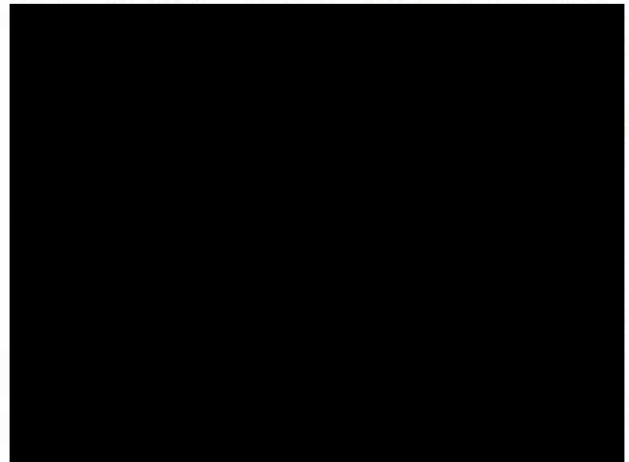


Fig. 2.14 Plafón roto, se sugiere cambiarlo



2.15 Cable suelto, se recomienda encamisarlo con su Conduit respectivo



Fig. 2.16 y 2.17 Se puede observar algunos cables sueltos en el interior del plafón.

Conclusiones y Recomendaciones del Primer Nivel.

- 1.-Aunque los pisos sueltos debido a la falta de adhesión del entortado con la losa no afectan estructuralmente se recomienda que cuando cambien las losetas rotas se agregue un aditivo de la marca FESTER o SIKA al entortado para fijar este a la losa.**
- 2.-Se recomienda encamisar los cables sueltos con su Conduit indicado.**

2.3 Segundo Nivel.

SEGUNDO NIVEL



Al Inspeccionar el segundo nivel se detectaron los siguientes detalles:

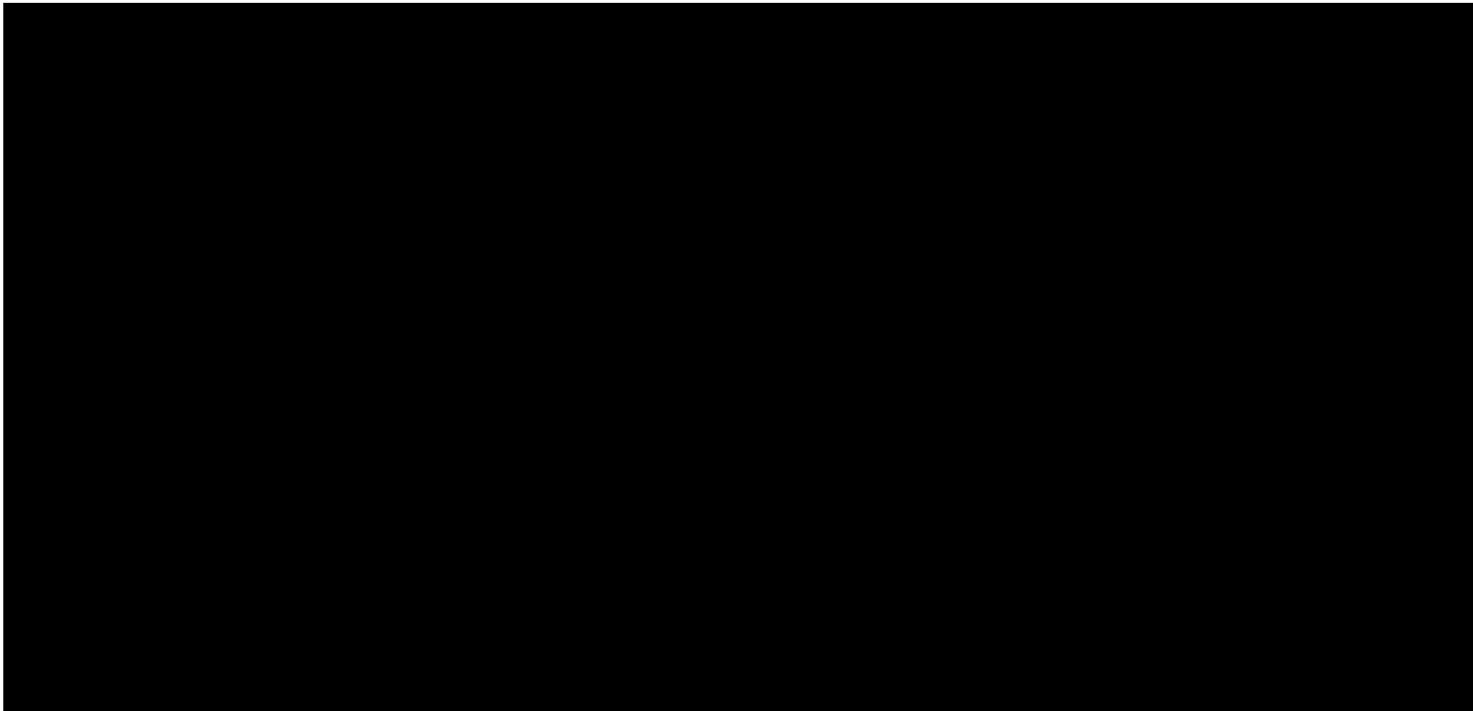




Fig. 2.20 Cambios de loseta debido al mismo problema, que en el primer nivel (pisos sueltos).



Fig. 2.21 Idem al anterior.

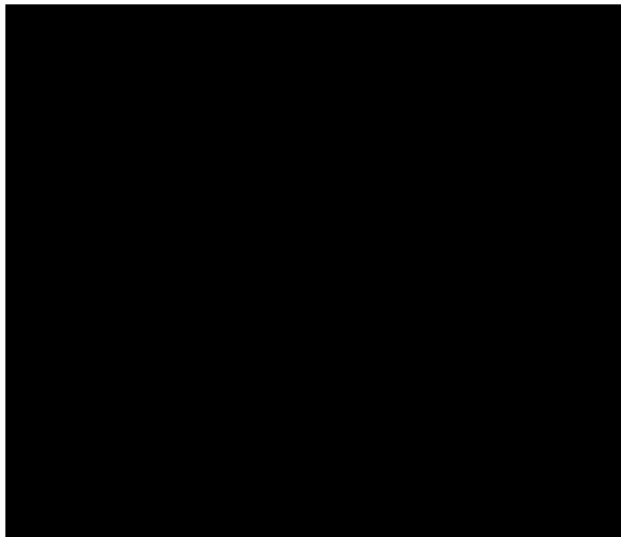


Fig. 2.22 Se puede observar los escapes de la boquilla en la junta de pisos

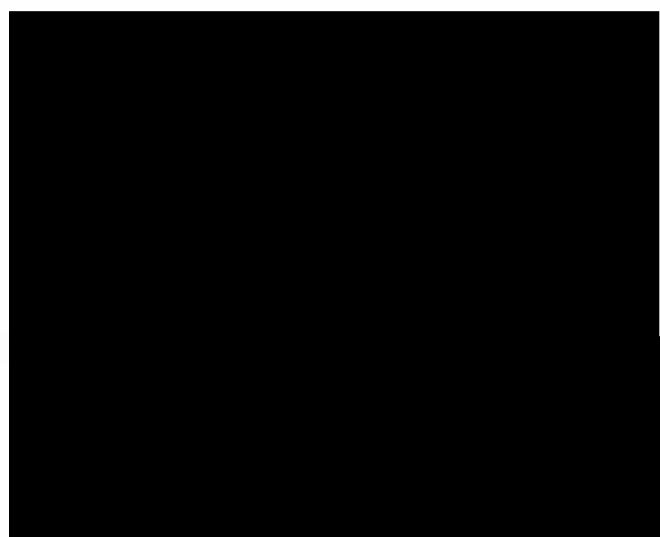


Fig. 2.23 Se observa que fue reparada la base de la columna probablemente debido a la humedad,

Conclusiones y Recomendaciones del Segundo Nivel.



2.4 Tercer Nivel

TERCER NIVEL

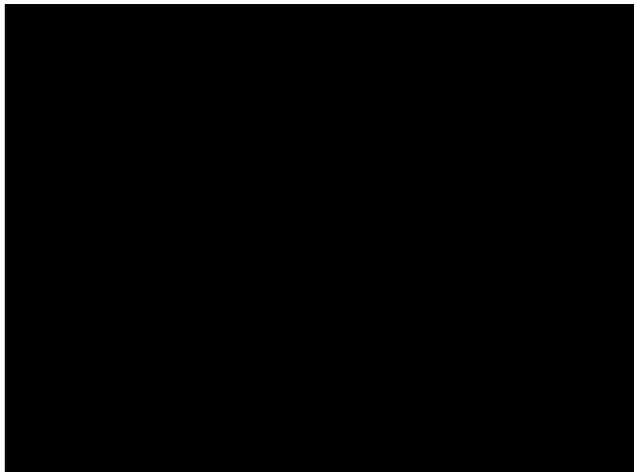
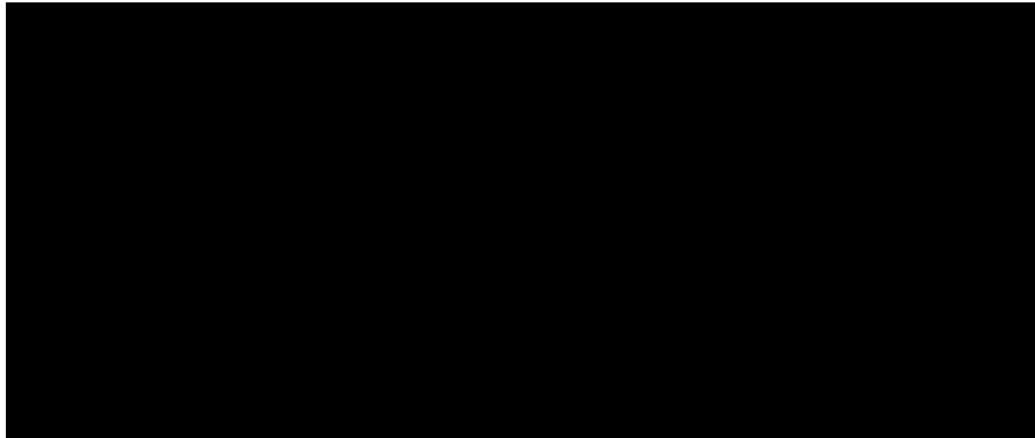


Fig. 2.24 Se puede observar que en este piso también existen áreas con losetas sueltas, algunas ya se han cambiado.

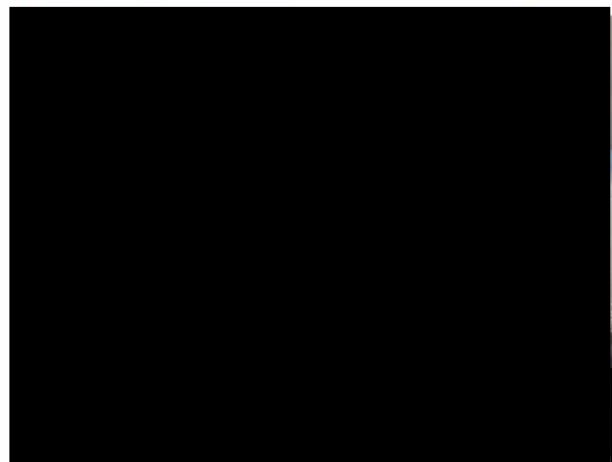


Fig. 2.25 Se observa que la boquilla se ha levantado poco a poco, falta colocar el zoclo



Fig. 2.27 En este piso también existe el mismo problema de las losetas sueltas y fisuras en ellas, la boquilla se ha levantada debido a la falta de adherencia del piso con la losa a través del entortado

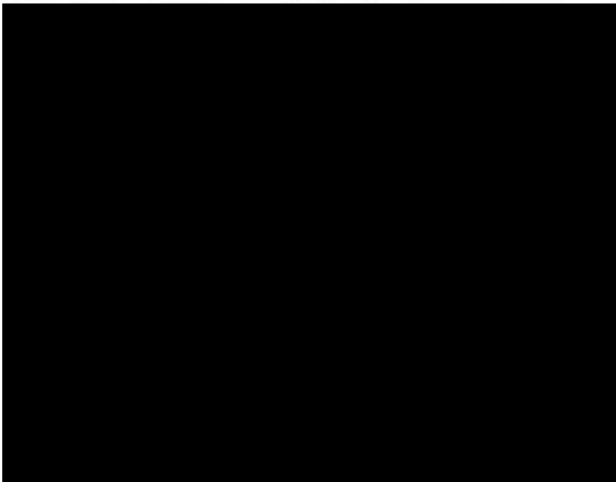


Fig. 2.28 Existen áreas en este piso donde las losetas están suelta

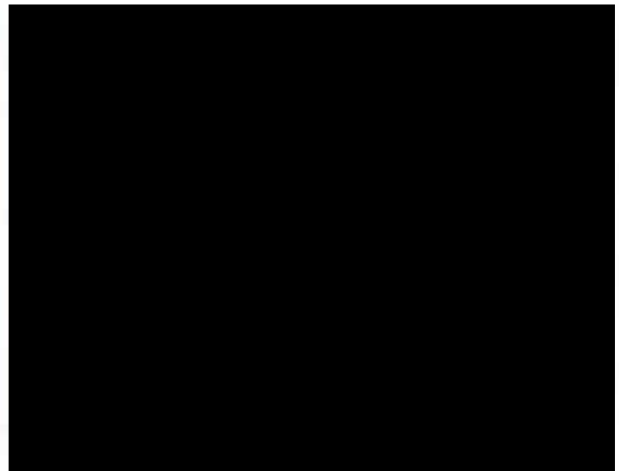


Fig.2.29 Cables sueltos que deben canalizarse con su Conduit por muro

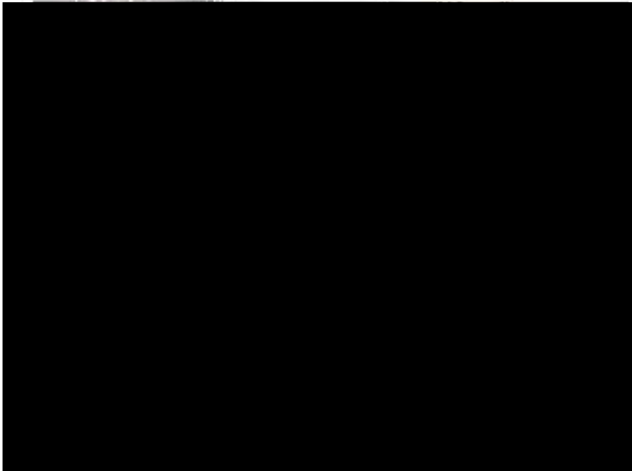


Fig. 2.30 Se puede observar en la losa de azotea la filtración de salitre, cabe mencionar que la losa se encuentra impermeabilizada, y que no existen goteras en el interior.

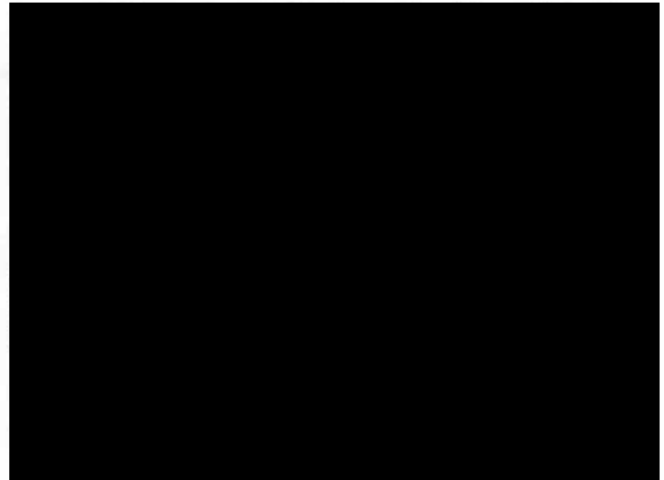
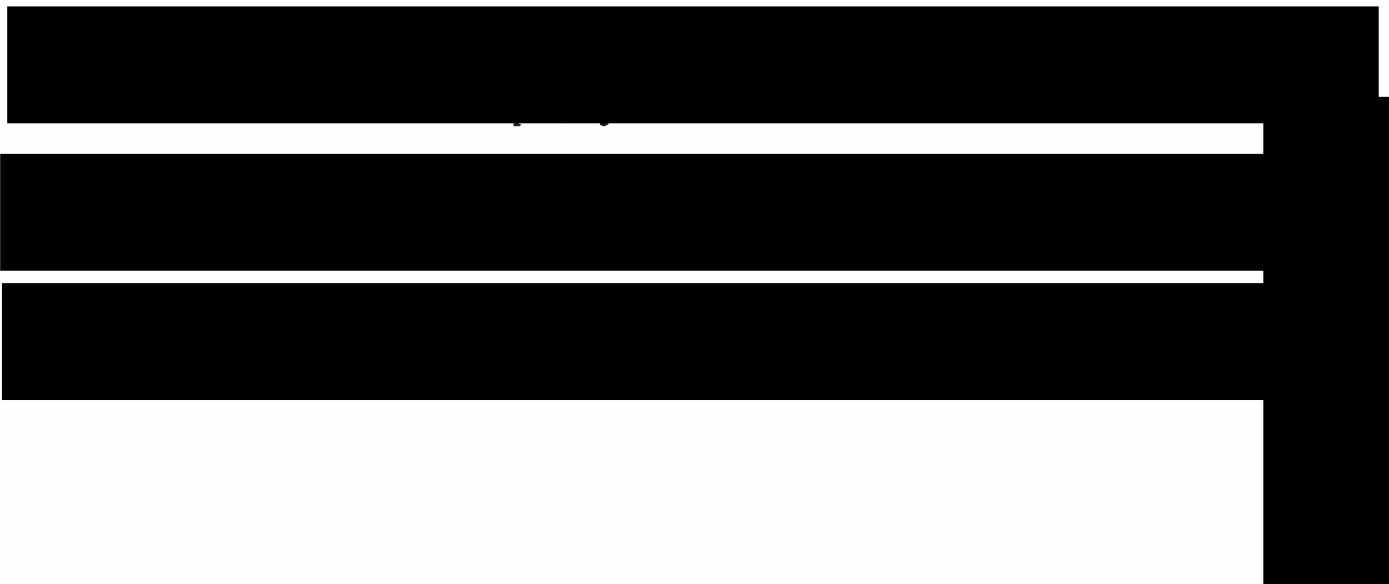


Fig. 2.31 Grieta poco profunda menor de 3 mm ubicada en el muro que da acceso al auditorio 1 (frente al elevador) Se recomienda sellarla con poliuretano de sika.

Conclusiones y Recomendaciones del Tercer Nivel.



2.5 Azotea

AZOTEAS

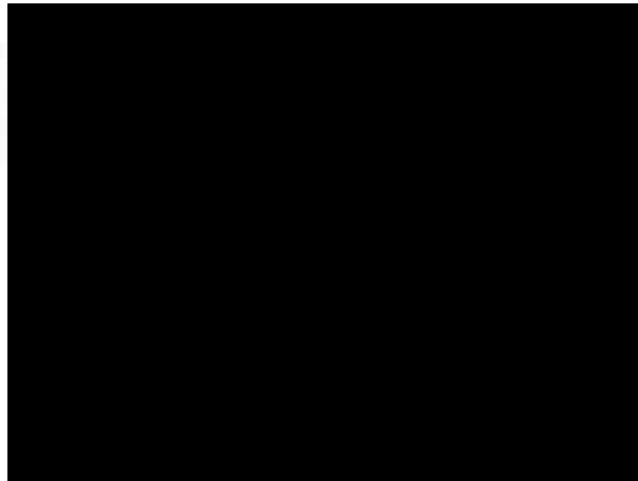
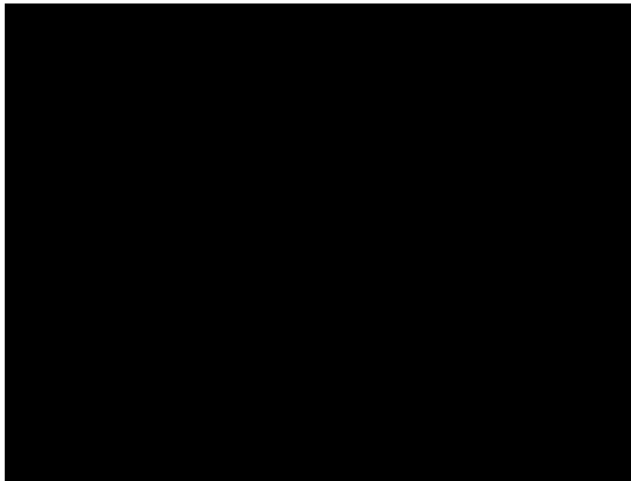
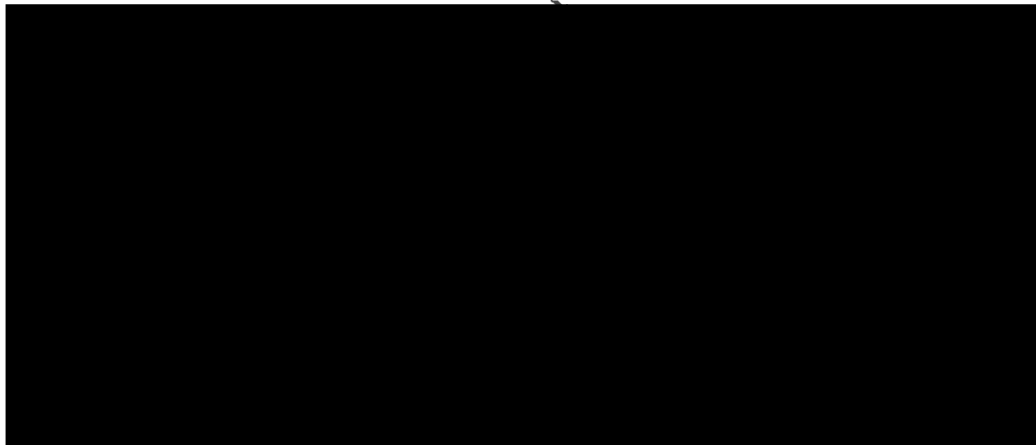


Fig. 2.32 Se observa que la losa de azotea se encuentra impermeabilizada y se han realizado retoques en algunas zonas, aun así, existen filtraciones de agua hacia esta zona (Ver Fig. 2.30) por lo que debe volverse a impermeabilizar con mayor cuidado aplicar un sello con poliuretano en las grietas para así evitar la introducción del salitre que a la larga daña tanto el concreto así como el acero.

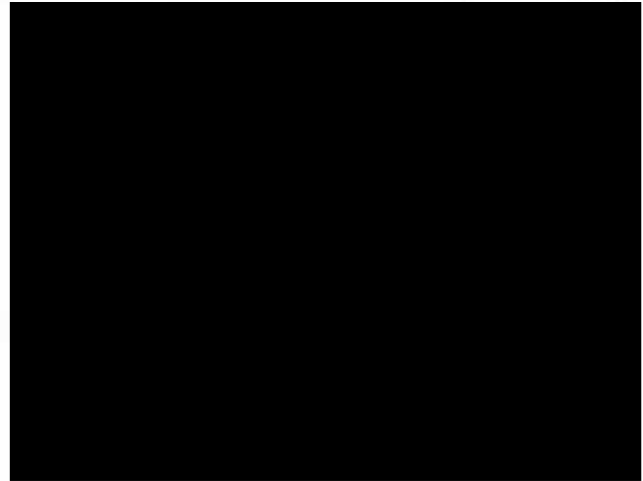


Fig. 2.33 Se recomienda pintar el poste quitándole previamente el óxido y aplicarle posteriormente cromato de zinc (anticorrosivo) a fin de evitar el deterioro de la pieza, así mismo se observa una fisura en la imagen de al lado, se puede aplicar un sellador de poliuretano y posteriormente aplicar el acabado.

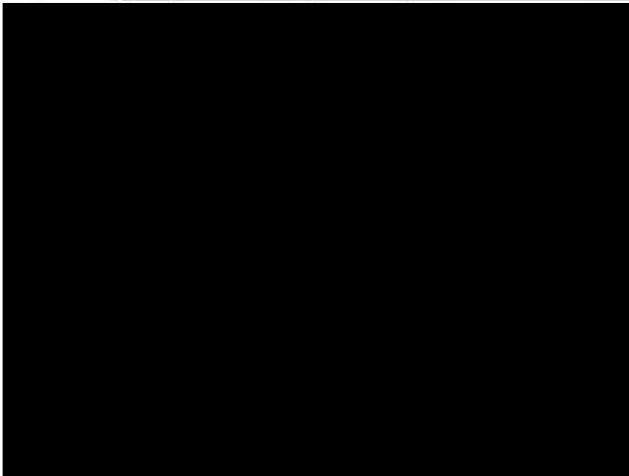


Fig. 2.34 Se recomienda colocar la tapa en la caja de registro

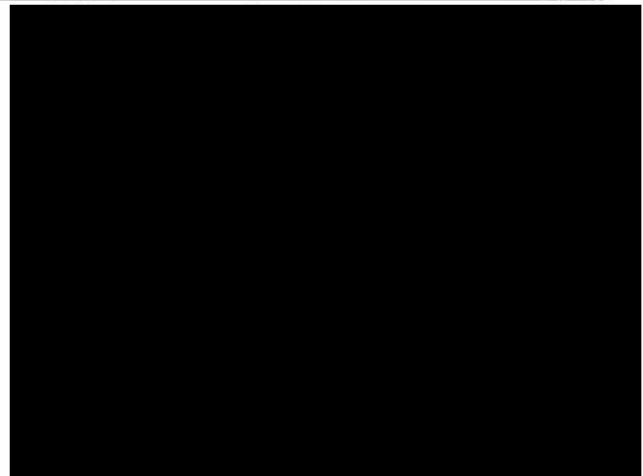


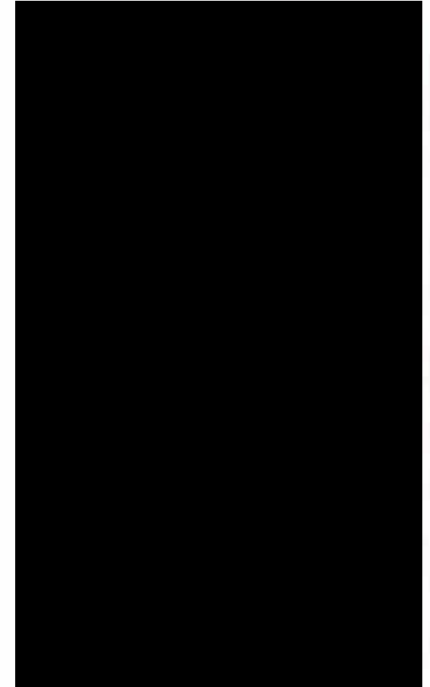
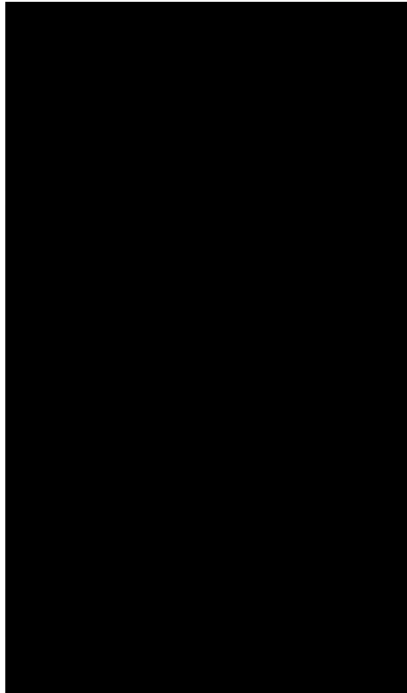
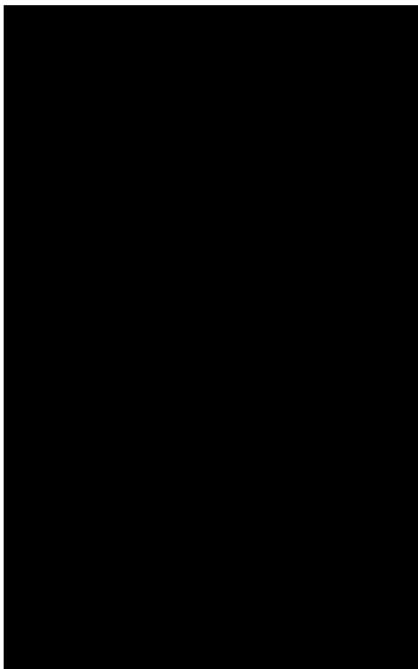
Fig. 2.35 Se recomienda colocar la tapa en este bajante

Conclusiones y Recomendaciones para Azotea.

1.- Las filtraciones de salitre que aparecen en la losa de azotea deben revisarse, sellar grietas y volver a impermeabilizar el área. Se recomienda usar sellador de poliuretano para exteriores.

2.6 Barda de Colindancia.

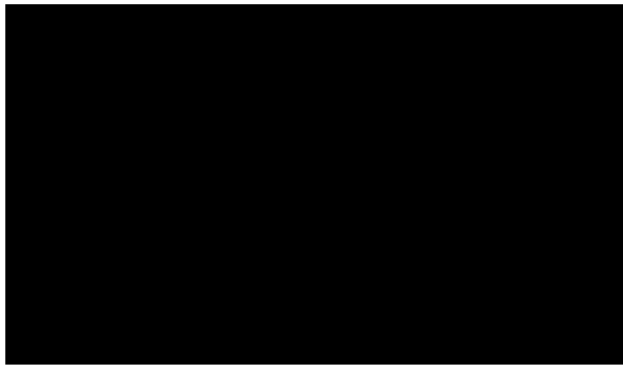
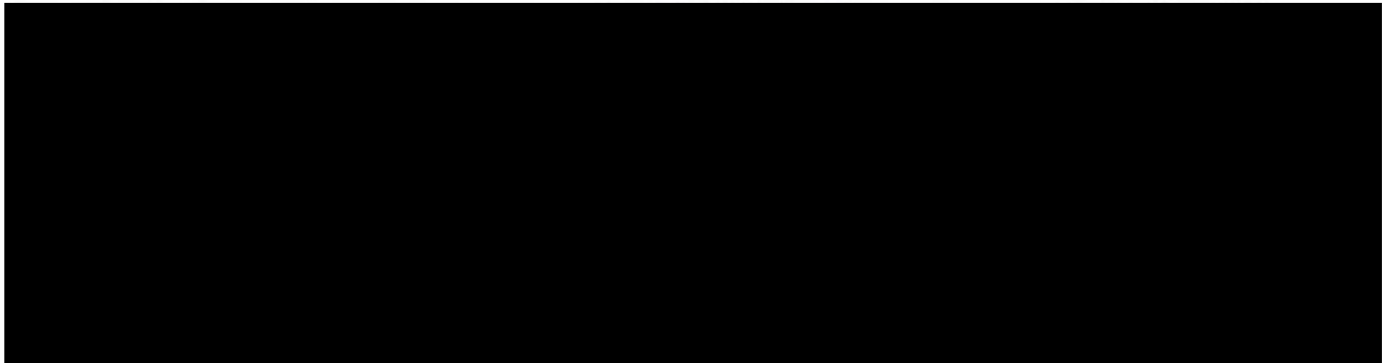
En la parte posterior del edificio se revisó la barda que colinda con Walmart y con la entrada a fracc. Jardines de Xalapa.



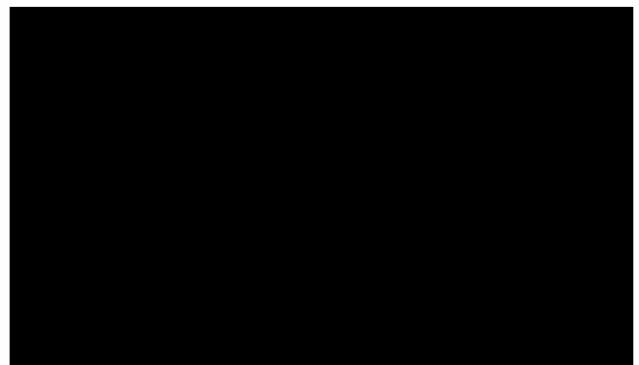
2.36 La barda que colinda al acceso al Fraccionamiento Jardines de Xalapa se ligó completamente al edificio y este al tener sus movimientos de consolidación o sus movimientos sísmicos daño a la barda por ser un elemento más ligero y más pequeño en comparación con el edificio, Para reparar esta patología se deben separar la barda y el edificio con una junta fría cortando con equipo a lo alto de la barda y para amortizar los movimientos se debe colocar celotex de 19 mm.

Las grietas que se presentan por asentamiento del edificio en la barda deben ser tratadas con un mortero expansivo de Sika-Grout rellenando la grieta y posteriormente colocar el acabado serroteado posteriormente aplicar la pintura correspondiente.

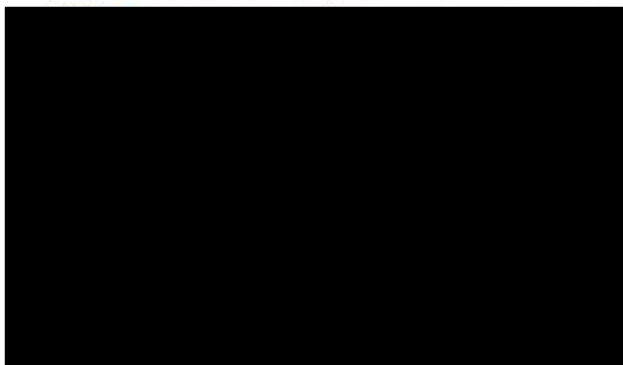
Otra forma de reparar esta grieta es demoler el acabado serroteado en el área de la grieta después colocar metal desplegado en la zona fijándolo con clavos para concreto y volver a aplanar la zona con el acabado



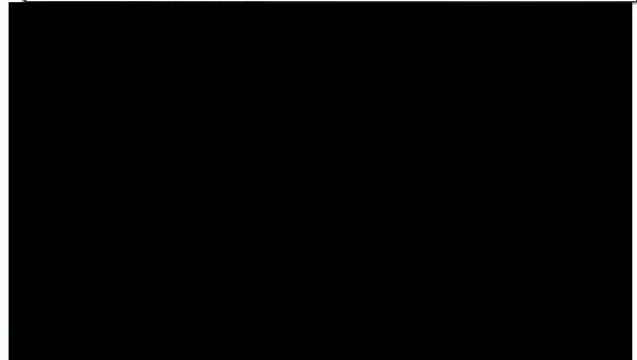
2.37 Se observa la plancha de concreto, barda de CCJ y la barda que colinda con fracc. . Jardines de Xalapa.



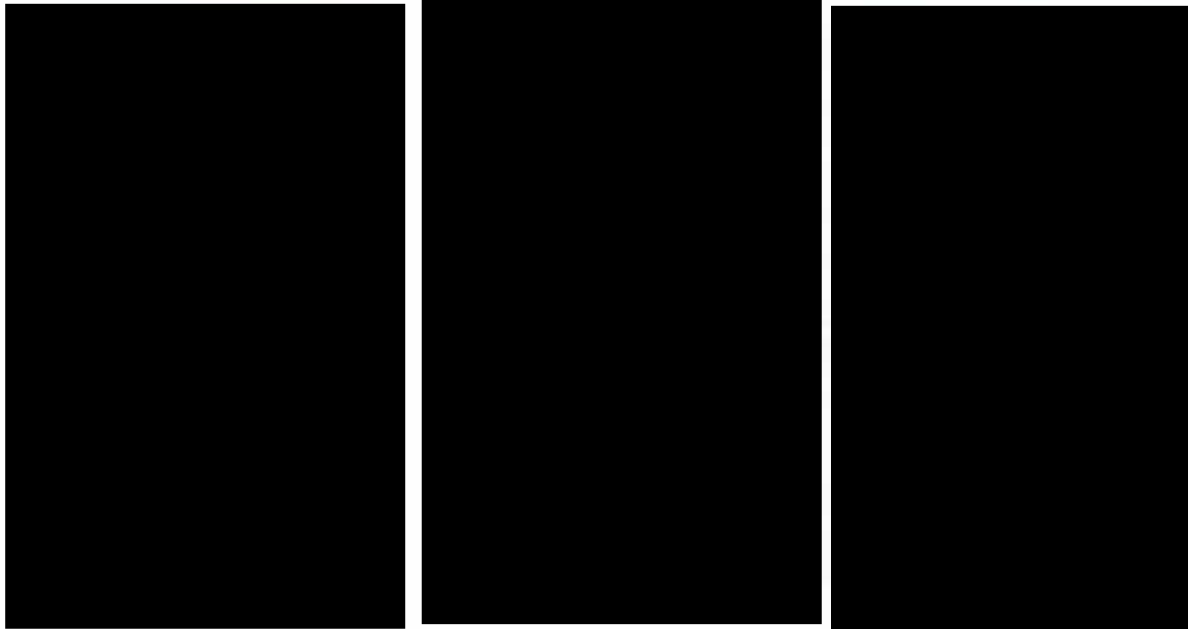
2.38 se puede observar la humedad en la parte baja de la barda.



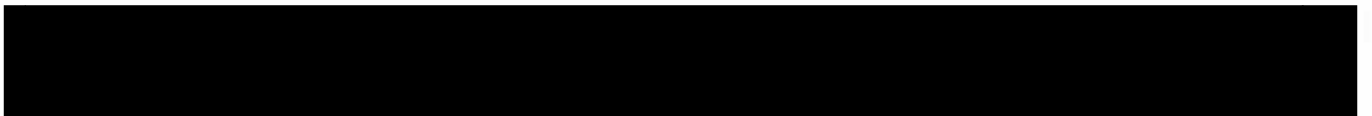
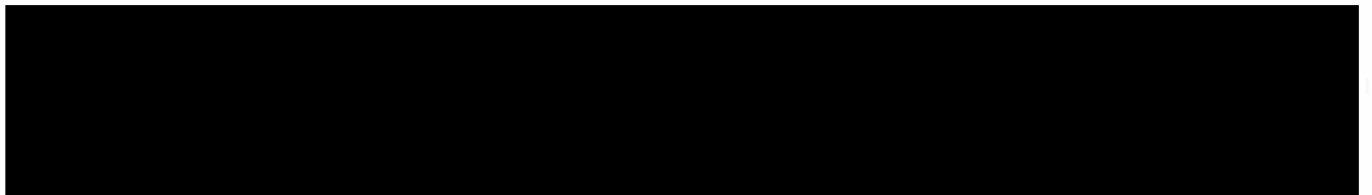
2.39 humedad en la parte baja de la barda.



2.40 Esta zona es la más afectada ya que el asentamiento es de 5 a 8 cm. ocasionando el asentamiento lo que produjo que el muro se agrietara y esta grieta aflorara en el otro lado del muro



2.41 Se puede observar en la imagen el hundimiento entre la barda y la plancha de concreto debido a la humedad que penetra en la junta entre estos dos elementos. La grieta de más de 3 mm ocasionada por este hundimiento



3. MODELADO Y FLECHAS CON SOFTWARE CYPECAD

Se procedió a revisar la flecha de la viga del eje 9 de la planta alta con los siguientes datos,
En obra la flecha de esta viga fluctúa entre 0.4 mm. 0.5mm. físicamente.

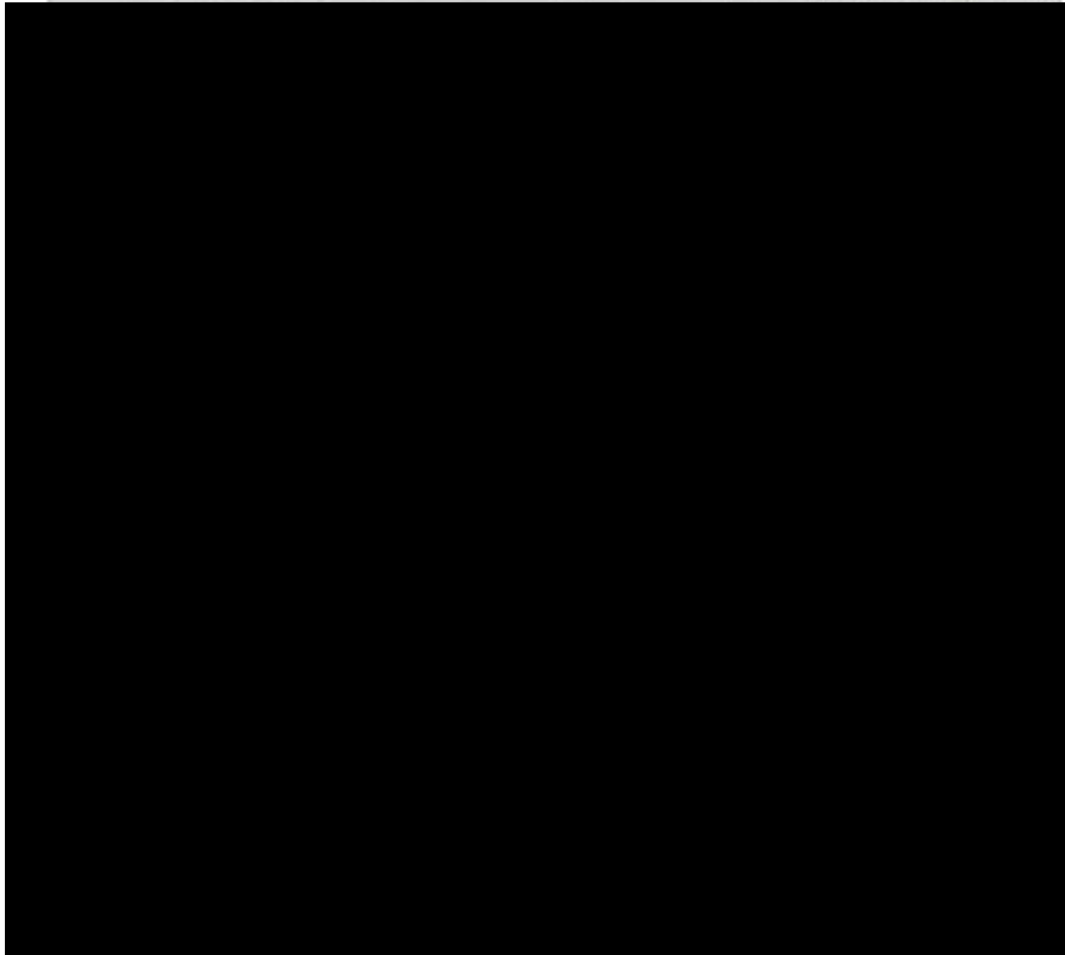
3.- ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL de Viga y losa de entrepiso**A) ANALISIS DE CARGA****Carga Muerta**

1.- Firme de concreto reforzado.....	.015m x 2.40 ton/m3...	360 kg/m2
2.- Entortado.....	.05m x 2.0 ton/m3	40 kg/m2 3.-
Sobrecarga por reglamento		20 kg/m2 4.-
Yeso, Tirol. Pintura.....	0.02x1.6 ton/m3.....	30 kg/cm2
5.- Loseta cerámico.....	0.02x2.00ton/m3.....	40 kg/cm2
6.- Plafón Ligero.....		20Kg/cm2
7.- Mortero.....	.03x1800 ton/m3.....	50 Kg/m2
	C. M.	560 kg/cm2
	C. V.	250kg/m2
	C. S.	810kg/m2

$$W_u = 1.2 \text{ C.M.} + 1.6 \text{ C.V.}$$

$$W_u = 1.72 \text{ ton/m}^2$$

Modelo Con CYPECAD



4.- COMPROBACIONES DE FLECHA

Flecha activa a partir del instante "3 meses", para la combinación de acciones "Característica"

La flecha máxima se produce en la sección "3.60 m" para la combinación de acciones: Peso propio+Cargas muertas - Tabiquería+Cargas muertas - Piso+Carga viva

$$f_{Amax} \leq f_{A,lim}$$

$$1.31 \text{ mm} \leq 16.41 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$f_{A,lim}$: límite establecido para la flecha activa

$f_{A,lim}$: 16.41 mm

$f_{A,lim} = L/480$

L: longitud de referencia

L: 7.88 m

$f_{A,max}$: flecha activa máxima producida a partir del instante "3 meses"

$f_{A,max}$: 1.31 mm

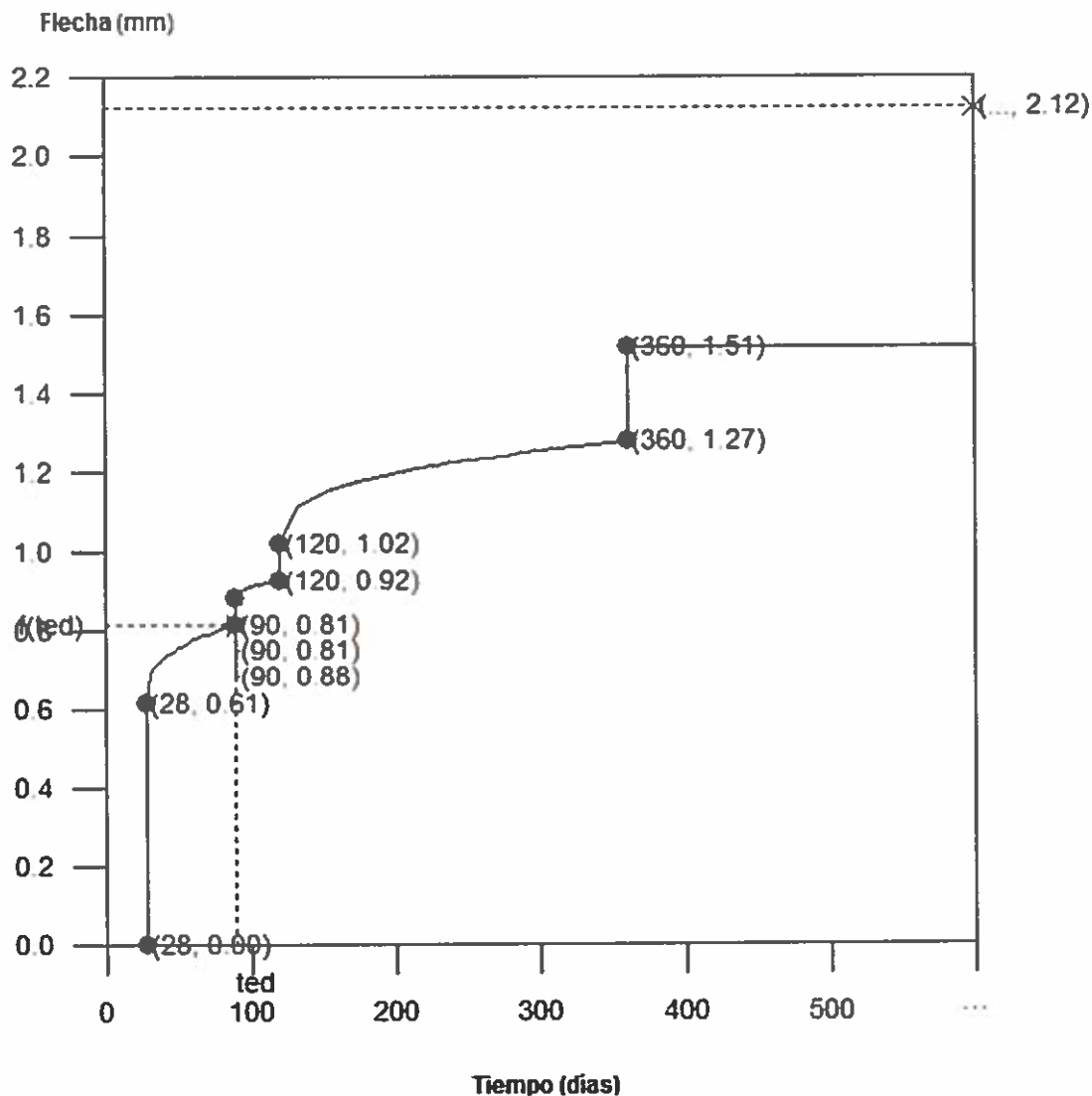
Flecha producida a partir del instante "3 meses", calculada como la diferencia entre la flecha total máxima y la flecha producida hasta dicho instante ($f(t_{ed})$)

$$f_{A,max} = f_{T,max}(t_{ed}, \infty) - f(t_{ed})$$

$f_{T,max}(t_{ed}, \infty)$: flecha total máxima producida a partir del instante "3 meses"

$f_{T,max}(t_{ed}, \infty)$: 2.12 mm

Flecha total a plazo infinito



Escalón de carga	t_i (días)	t_f (días)	$f_0(t_i)$ (mm)	$\Delta f_i(t_i)$ (mm)	$f(t_i)$ (mm)	$f_{dir}(t_0, t_f)$ (mm)	$f_{tot}(t_f)$ (mm)	$f_{tot, max}(t_f)$ (mm)
1-2	28	90	0.00	0.61	0.61	0.20	0.81	0.81
2-3	90	120	0.81	0.07	0.88	0.05	0.92	0.92
3-4	120	360	0.92	0.09	1.02	0.26	1.27	1.27
4- ∞	360	∞	1.27	0.24	1.51	0.61	2.12	2.12

Donde:

t_i : instante inicial de cada intervalo de carga 'i'

t_f : instante final de cada intervalo de carga considerado

$f_0(t_i)$: flecha en el instante inicial del intervalo, antes de aplicar la carga de t_i

$\Delta f_i(t_i)$: incremento de flecha instantánea debido a la carga aplicada en el instante t_i

$f(t_i)$: flecha en el instante inicial del intervalo, después de aplicar la carga de t_i

$f_{dif}(t_o, t_f)$: flecha total diferida producida en el intervalo (t_i, t_f)

$f_{tot}(t_f)$: flecha total producida hasta el instante t_f

$f_{tot, max}(t_f)$: flecha total máxima producida hasta el instante t_f

Flecha instantánea

Escalón de carga	t_i	$q(t_i)$	Combinación de acciones	E_c (kg/cm ²)	I_e (cm ⁴)	f_i (mm)	Δf_i (mm)	$f_{i, max}$ (mm)
1	28 días	Peso propio	Peso propio	240560.68	2143437.50	0.61	0.61	0.61
2	90 días	Cargas muertas - Tabiquería	Peso propio+Cargas muertas - Tabiquería	253449.45	2143437.50	0.68	0.07	0.68
3	120 días	Cargas muertas - Piso	Peso propio+Cargas muertas - Tabiquería+Cargas muertas - Piso	255038.49	2143437.50	0.77	0.09	0.77
4	12 meses	Carga viva	Peso propio+Cargas muertas - Tabiquería+Cargas muertas - Piso+Carga viva	258308.35	2129341.67	1.01	0.24	

Donde:

Marcos Carrillo Vázquez

Ing. Civil

R.F.C. CAVM631203-B94

E-Mail: icxcarrillo@yahoo.com

MD 92° 71 06 49' 3"

Tel. 2281231601

Xicotapec No. 17, Col. Immacula

C.P. 91190, Xalapa, Ver.

Tel. 01 22812314637

t_i : instante inicial de cada intervalo de carga 'i'

$q(t_i)$: carga aplicada en el instante inicial 't_i'

f_i : flecha instantánea total debida al conjunto de cargas que actúan en el instante t_i

Δf_i : incremento de flecha instantánea debido a la carga aplicada en el instante t_i , calculado como la diferencia de las flechas instantáneas totales de los instantes t_i y t_{i-1} .

$f_{i,max}$: valor máximo de la flecha instantánea producida hasta el instante t_i

E_c : módulo de deformación del hormigón

$$E_c(t_i) = E_c \cdot \sqrt{\frac{t_i}{4 + 0.85t_i}}$$

E_c : módulo de deformación secante a los 28 días

I_e : momento de inercia equivalente de la viga para cada escalón de carga

Se obtiene como la mínima inercia de las calculadas para todas las posibles combinaciones características de las cargas aplicadas en dicho escalón. Se toma siempre el valor más desfavorable calculado hasta ese instante.

Escalón	t_i	$Q(t_i)$	$I_{e,v,i}$ (cm ⁴)	$I_{e,i}$ (cm ⁴)
1	28 días	Peso propio	2143437.50	2143437.50
2	90 días	Peso propio, Cargas muertas - Tabiquería	2143437.50	2143437.50
3	120 días	Peso propio, Cargas muertas - Tabiquería, Cargas muertas - Piso	2143437.50	2143437.50
4	12 meses	Peso propio, Cargas muertas - Tabiquería, Cargas muertas - Piso, Carga viva	2129341.67	2129341.67

Siendo:

t_i : instante inicial de cada intervalo de carga 'i'

$Q(t_i)$: cargas que actúan a partir del instante t_i

$I_{e,i}$: inercia equivalente de la viga considerada para el escalón de carga "i". Es el valor pésimo de todos los calculados hasta dicho instante.

$$I_{e,i} = \min_{j=1}^{j=i} (I_{e,v,j})$$

$I_{e,v,i}$: inercia equivalente de la viga calculada para el escalón de carga "i"

Se muestra, a continuación, el desarrollo del valor pésimo de $I_{e,v}$, que se produce para el escalón de carga "4"

$I_{e,v}$: momento de inercia equivalente de la viga para la combinación "Peso propio+Cargas muertas - Tabiquería+Cargas muertas - Piso+Carga viva"

$$I_{e,v} = 2129341.67 \text{ cm}^4$$

Se calcula asimilando la viga a uno de los casos tipo definidos por la norma en función de la ley de momentos resultante. Cuando no es posible la equiparación con un único caso tipo, se interpola linealmente entre los mismos, de forma que la inercia equivalente se puede expresar como combinación de las inercias definidas para dichos casos:

$$I_{e,v} = \alpha_A \cdot I_{e,\text{caso A}} + \alpha_B \cdot I_{e,\text{caso B}} + \alpha_{C1} \cdot I_{e,\text{caso C1}} + \alpha_{C2} \cdot I_{e,\text{caso C2}} + \alpha_{D1} \cdot I_{e,\text{caso D1}} + \alpha_{D2} \cdot I_{e,\text{caso D2}}$$

Donde:

caso A Elementos simplemente apoyados	caso B Vanos internos de elementos continuos	caso C1, C2 Vanos externos con continuidad sólo en uno de los apoyos	caso D1, D2 Elementos en voladizo
$I_e = I_{ec}$	$I_e = 0.50I_{ec} + 0.25(I_{ee1} + I_{ee2})$	$I_e = 0.85I_{ec} + 0.15I_{ee}$	$I_e = I_{ee}$

α_i : coeficiente de combinación para el caso 'i'

α_A	α_B	α_{C1}	α_{C2}	α_{D1}	α_{D2}
0	1	0	0	0	0

I_{ec} : momento de inercia equivalente de la sección de 2143437. cm

centro de vano I_{ec} : 50 4

I_{ee1} : momento de inercia equivalente de la sección de I_{ee} 2087054. cm

extremo (1) 1: 17 4

I_{ee2} : momento de inercia

equivalente de la sección de extremo (2) I_{ee} 2143437. cm
2: 50 4

Se calcula mediante la fórmula de Branson:

$$I_{ei} = \left(\frac{M_f}{M_a} \right)^3 I_b + \left[1 - \left(\frac{M_f}{M_a} \right)^3 \right] I_i$$

Sección	I_b (cm4)	I_f (cm4)	M_f (t.m)	M_a (t.m)	I_{ei} (cm4)
Extremo (1)	2143437.50	579705.69	-16.75	-16.96	2087054.17
Centro de vano	2143437.50	497425.10	16.57	11.26	2143437.50

Extremo (2)	2143437.5 0	579705.6 9	- 16.75	- 16.20	2143437.5 0
-------------	----------------	---------------	------------	------------	----------------

Siendo:

I_b: momento de inercia de la sección bruta

I_f: momento de inercia de la sección fisurada

M_f: momento de fisuración de la sección

M_a: momento flector aplicado en la sección

Flecha diferida

Se obtiene como la suma de las flechas diferidas producidas para cada escalón de carga. ($f_{dif}(t_i, t_f)$)

$$f_{dif, tot} = \sum f_{dif}(t_i, t_f)$$

$f_{dif}(t_i, t_f)$: flecha diferida por escalón de carga. Se calcula como la suma de las flechas diferidas producidas por cada carga aplicada durante el intervalo de tiempo del escalón de carga:

$$f_{dif}(t_i, t_f) = \sum (\Delta f_i \cdot \lambda(t_i, t_f))$$

Intervalo de carga	t_i	t_f	Combinación de acciones	Δf_i (mm)	$\sum \Delta f_i$ (mm)	$\xi(t_i)$	$\xi(t_f)$	$\lambda(t_i, t_f)$	$f_{dif}(t_i, t_f)$ (mm)
1-2	28 días	90 días	Peso propio	0.61	0.61	0.67	1.00	0.33	0.20
2-3	90 días	120 días	Peso propio+Cargas muertas - Tabiquería	0.07	0.68	1.00	1.07	0.07	0.05
3-4	120 días	12 meses	Peso propio+Cargas muertas - Tabiquería+Cargas muertas - Piso	0.09	0.77	1.07	1.40	0.33	0.
4-∞	12 meses	∞	Peso propio+Cargas muertas - Tabiquería+Cargas muertas - Piso+Carga viva	0.24	1.01	1.40	2.00	0.60	0.

Donde:

t_i : instante inicial de cada intervalo de carga 'i'

t_f : instante final de cada intervalo de carga considerado

Δf_i : incremento de flecha instantánea debido a la carga aplicada en el instante t_i , calculado como la diferencia de las flechas instantáneas totales de los instantes t_i y t_{i-1} .

$\xi(t_i)$: coeficiente de duración de carga para el instante inicial del intervalo de carga

$\xi(t_f)$: coeficiente de duración de carga para el instante final del intervalo de carga

$\lambda(t_i, t_f)$: factor de cálculo de la flecha diferida para el intervalo de carga (t_i, t_f)

$$\lambda = \xi(t_i, t_f) = \xi(t_f) - \xi(t_i)$$

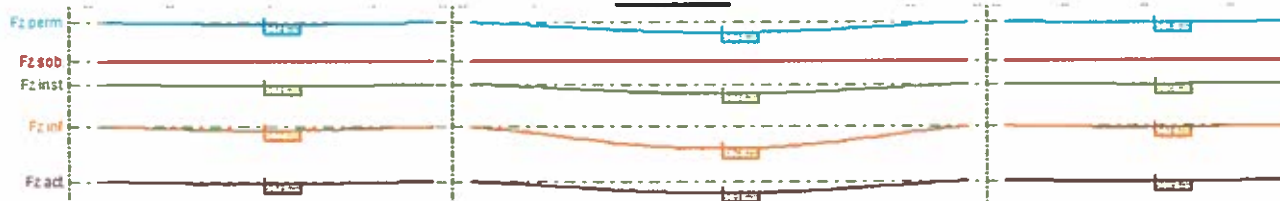
$f(t_{ed})$: flecha total producida hasta el instante "3 meses"

$f(t_{ed})$: 0.81 mm

La flecha total producida hasta el instante " t_{ed} " asociado al momento de ejecución del elemento dañable (3 meses) se obtiene a partir de la historia total de cargas desarrollada anteriormente en el cálculo de la flecha total a plazo infinito.

Página -

Graficas



Conclusiones

Por los anterior OTORGO MI RESPONSABILIDAD TÉCNICA, por la estabilidad de su estructura y buen funcionamiento en condiciones normales, siempre y cuando no varíen de lo contrario quedará sin efecto dicha responsiva.

XALAPA, VER., 9 de octubre de 2017
Ing. Marcos Carrillo Vásquez
Ced. Prof. 3017606
Clave. Mpal. 679/CAVM631203
Perito en Seguridad Estructural – EEC-000015

Bibliografía:

ASPECTOS FUNDAMENTALES DEL CONCRETO REFORZADO
GONZALEZ CUEVAS Y GOMEZ FERNANDEZ
Edit. LIMUSA Cuarta Edición.

MANUAL DE CONSTRUCCION DE DISEÑO SISMICO CFE

EL CONCRETO ARMADO EN LAS ESTRUCTURAS
ARQ. VICENTE PEREZ ALAMA
Edit. TRILLAS

SOFTWARE CYPECAD
Num. De Licencia



SEV

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
DEL ESTADO DE VERACRUZ



Colegio de Ingenieros Civiles de Xalapa, A.C.

EL COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE XALAPA A.C. Y EL COMITÉ DICTAMINADOR
DE PERITOS PROFESIONALES DE LOS INGENIEROS CIVILES, EXTIENDE A:

ING. MARCO CARRILLO VÁSQUEZ

EL PRESENTE CERTIFICADO, CON BASE EN LA CONSTANCIA NÚMERO EEC-P-000015
DE FECHA 10 DE DICIEMBRE DE 2014, EMITIDA POR LA COORDINACIÓN DE PROFESIONES
DE LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE VERACRUZ, COMO:

PERITO PROFESIONAL EN LA ESPECIALIDAD DE
INGENIERÍA EN SEGURIDAD ESTRUCTURAL

EN VIRTUD DE HABER CUMPLIDO CON LOS LINEAMIENTOS EXIGIDOS EN EL ACUERDO
DE DESIGNACIÓN DE PERITOS PROFESIONALES POR ESPECIALIDAD

Xalapa-Enríquez, Veracruz, 13 de Febrero de 2015
Certificado No. 24

MTA. ACELA MEDINA SERVÍN
COORDINADORA DE PROFESIONES
TESTIGO DE HONOR

ING. JULIETTE LÓPEZ MÁRQUEZ
PRESIDENTA DEL COMITÉ DICTAMINADOR
DE PERITOS PROFESIONALES

ING. JOSÉ-LUIS EUSEBIO HERRÁNDEZ SUÁREZ
PRESIDENTE DEL COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE XALAPA A.C.

M.C.V.

Supervisión, Construcción y Diseño.



A QUIEN CORRESPONDA:

EL QUE SUSCRIBE, JEFE DEL DEPARTAMENTO DE LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO Y MEDIO AMBIENTE DEL H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE XALAPA, VERACRUZ.

HACE CONSTAR:

QUE EL C. ING. MARCOS CARRILLO VÁSQUEZ, CON DOMICILIO EN LA CALLE XICOTEPPEC NO. 17 DE LA COLONIA INMECAFE DE ESTA CIUDAD, SE ENCUENTRA INSCRITO EN EL PADRÓN DE PERITOS RESPONSABLES DE OBRA QUE SE LLEVA EN ESTA DEPENDENCIA CON NO. DE CLAVE MUNICIPAL 006-DDU/ULC Y CEDULA PROFESIONAL NO. 3017606 Y CUYA VIGENCIA VENCE EL DÍA DOCE DE ABRIL DEL AÑO DOS MIL DIECIOCHO.

A PETICIÓN DE LA PARTE INTERESADA Y PARA LOS FINES LEGALES QUE AL MISMO CONVENGAN SE EXTIENDE LA PRESENTE, EN LA CIUDAD DE XALAPA, EQUEZ., A LOS DIECISÉIS DÍAS DEL MES DE NOVIEMBRE DEL AÑO DOS MIL DIECISIETE.

ATENTAMENTE

CCIÓN

