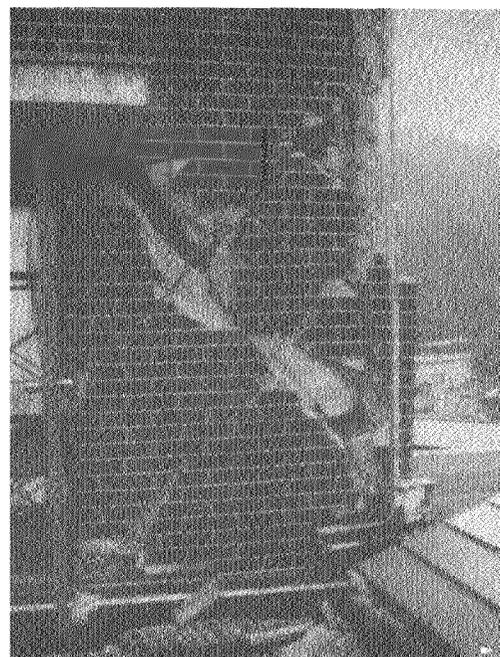


(3) Nivel de daño V (figura A.10)

Doblez y pandeo en el acero de refuerzo longitudinal de columnas y/o muros estructurales, falla y desprendimiento del concreto del núcleo, daño con proporciones tales que alcanza a generar deformaciones verticales de consideración en el elemento. Una característica de este nivel de daño es el asentamiento y desplomo en los sistemas de piso. Se observa de modo generalizado y abundante degradación, desprendimiento y caída del concreto del núcleo (concreto que está dentro de la región limitada por el acero de refuerzo longitudinal y transversal), pandeo y falla por tensión del acero de refuerzo longitudinal. Se puede pensar que la resistencia del elemento a soportar cargas sísmicas laterales ha sufrido gran degradación; también, la capacidad a soportar cargas verticales tiende a ser despreciable.



(a) Doblez del acero de refuerzo longitudinal, degradación y desprendimiento del concreto en el núcleo, se aprecia la aparición de deformación vertical en la columna.



(b) Aparición de agrietamiento severo en el muro, se puede ver a través del muro. Grandes deformaciones en el acero de refuerzo del muro.

Figura A.10 Ejemplo de un nivel de daño tipo V

3. Objetos con riesgo de volcamiento y caída.

(1) La evaluación del nivel de daño C o B de objetos con riesgo de volcamiento y caída se realiza como se indica abajo. En caso de que no exista riesgo se clasificará como nivel de daño A.

Nivel C: Existe ya un desplomo o inclinación. El elemento que lo sostiene se encuentra en un estado de deterioro notable, por lo que se puede catalogar con alto riesgo de volcamiento y caída. Sin embargo, en el caso de techados y balcones, al ser estructuras con riesgo desde su concepción, se acepta su catalogación como nivel B. En estos casos, será obvio el requisito de revisión del nivel de seguridad del techo y balcón en sí, verificando la seguridad de que no se presentará un volcamiento y caída brusca del mismo. Asimismo, será necesario corroborar que el daño en el mismo no genere riesgo de presencia de un fenómeno de volcamiento y caída.

Nivel B: Cuando se presenta daño parcial en el elemento sustentante, el desplome es apreciable pero pequeño y existe un riesgo menor de volcamiento y caída. Sin embargo, cuando no hay techumbre en las entradas de los edificios, se catalogará como nivel C. Se deberá tener cuidado cuando existe daño en la vidriería de ventanas, si representa un peligro de desprendimiento y caída ante una replica del evento principal. Sin embargo, aunque exista peligro por daño en vidriería de ventanas, si existe un balcón abajo de las mismas ventanas que permita que los vidrios que pudieran caerse lo hagan sobre él mismo sin causar mayor daño, se podrá catalogar con nivel A. En cuanto a la inspección e investigación, si se piensa que ya la mayoría de los objetos con riesgo de desprendimiento y caída cayeron y que no existe mayor peligro a este respecto, aun así deberán tomarse las precauciones pertinentes para realizar el trabajo de inspección. Cuando el edificio, por los daños estructurales que presente se catalogue con nivel de daño C, debido al riesgo que esto representa, la inspección e investigación para determinar el nivel de riesgo o peligro por volcamiento y caída de objetos se podrá hacer de forma breve y resumida.

(2) En cuanto a objetos y estructuras de gran peso en el perímetro de la azotea del edificio, que generen un nivel de riesgo elevado a los transeúntes con su volcamiento y caída, como es el caso de escaleras de emergencia, equipo y maquinaria de instalaciones especiales, anuncios, etc., será necesario realizar la inspección e investigación encaminada a determinar el nivel de riesgo de los mismos ante volcamiento y caída. Cuando los objetos que pudieran presentar algún riesgo por su volcamiento y caída, ya cayeron en su totalidad, en la mayoría de los casos el peligro o riesgo podrá considerarse como prácticamente nulo.

Generalmente es recomendable revisar el estado de daño de los elementos o las estructuras de soporte de los elementos susceptibles a volcadura y caída; por la premura en tiempo durante los trabajos de investigación y evaluación, se deberá revisar principalmente aquellos conceptos que su estabilidad sea riesgosa a simple vista. El trabajo de las brigadas de evaluación del nivel de riesgo de objetos al volcamiento y caída, será revisar aquellos

objetos que tengan y representen un peligro. Por ejemplo, para realizar la evaluación, deberá concentrarse la atención en aspectos como los indicados enseguida.

Nivel C: Cuando la tornillería de sujeción y soporte esté dañada o fallada por cizalleo. En algunos casos, cuando ya presente cierta inclinación el objeto soportado.

Nivel B: Deberá incluirse en este nivel a los objetos que hayan tenido problemas de volcamiento anteriormente y que hayan sido reforzados.

Podrán resumirse los trabajos de investigación y evaluación del nivel de riesgo ante volcamiento y caída en las edificaciones donde por daños estructurales hayan sido catalogados con un nivel C; los que además son considerados como edificaciones de alto peligro o riesgo.

**APÉNDICE 2. FORMATO PARA INSPECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN Y NIVEL DE DAÑO
(PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO)**

NÚMERO DE INMUEBLE: 2

INSPECTOR:	AFIILIACIÓN:	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE NIVEL Y CLASIFICACIÓN DE DAÑO: <input type="checkbox"/> DAÑO LIGERO <input type="checkbox"/> DAÑO MENOR <input type="checkbox"/> DAÑO MEDIO <input checked="" type="checkbox"/> DAÑO SEVERO <input type="checkbox"/> COLAPSO
	NOMBRE:	
FECHA DE INSPECCIÓN:	EVALUACIÓN DE REPARACIÓN, REFUERZO O DEMOLICIÓN (NIVEL DE INTENSIDAD SÍSMICA RESULTANTE: <u>2</u>) <input type="checkbox"/> REPARACIÓN <input checked="" type="checkbox"/> REFUERZO <input type="checkbox"/> DEMOLICIÓN	
AÑO: 1989 MES: 03 DÍA: HORA:	NECESIDAD E IMPORTANCIA DE UNA INSPECCIÓN DETALLADA <input checked="" type="checkbox"/> NECESARIA <input type="checkbox"/> NO NECESARIA <input checked="" type="checkbox"/> SUPERESTRUCTURA <input checked="" type="checkbox"/> ESTRUCTURA DE CIMENTACIÓN	

INFORMACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	NOMBRE DEL EDIFICIO		NOMBRE: <i>HOSPITAL NAMIOKA</i> DIRECCIÓN: <i>NAMIOKA-CHO, MINAMI-TSUGARU-GUN, PREFECTURA DE AOMORI</i>	
	DUEÑO O USUARIO DEL EDIFICIO		NOMBRE: DIRECCIÓN: <i>NAMIOKA-CHO, MINAMI-TSUGARU-GUN, PREFECTURA DE AOMORI</i>	
	USO DEL EDIFICIO	<input type="checkbox"/> GENERAL	<input type="checkbox"/> OFICINAS <input type="checkbox"/> RESIDENCIAS <input type="checkbox"/> DEPARTAMENTOS <input type="checkbox"/> TIENDAS <input type="checkbox"/> FÁBRICAS <input type="checkbox"/> BODEGAS <input type="checkbox"/> OTROS ()	
		<input checked="" type="checkbox"/> PÚBLICO	<input type="checkbox"/> JARDÍN DE NIÑOS <input type="checkbox"/> ESCUELAS <input type="checkbox"/> EDIFICIOS GUBERNAMENTALES <input type="checkbox"/> CENTRO COMUNITARIO <input type="checkbox"/> GIMNASIO <input checked="" type="checkbox"/> HOSPITALES <input type="checkbox"/> OTROS ()	
	TIPO DE CONSTRUCCIÓN		<input checked="" type="checkbox"/> CONCRETO REFORZADO <input type="checkbox"/> CONCRETO PRECOLADO <input type="checkbox"/> MAMPOSTERÍA <input type="checkbox"/> COMPUESTA ACERO-CONCRETO	
	SISTEMA ESTRUCTURAL		<input checked="" type="checkbox"/> MARCOS RESISTENTES A MOMENTO <input type="checkbox"/> MUROS ESTRUCTURALES <input type="checkbox"/> OTROS ()	
	ESTRUCTURA DE CIMENTACIÓN		<input type="checkbox"/> SUPERFICIAL O DE CONTACTO <input checked="" type="checkbox"/> PROFUNDA O DE PILOTES (TIPO Y CARACTERÍSTICAS <i>CR 350 ϕ x 6.0 m</i> <i>CR 300 ϕ x 10.0 m</i>)	
	DIMENSIONES DE EDIFICIO	NÚMERO DE NIVELES	SUPERESTRUCTURA: <u>2</u> PISOS, PENTHOUSE <u>2</u> PISOS, SÓTANO: <u>1</u> PISO	
		PLANTA	UN PISO APROXIMADAMENTE: LONGITUD MAYOR: <u>49.5</u> m, LONGITUD MENOR: <u>46.5</u> m.	
	CONFIGURACIÓN DEL SUELO Y TERRENO		<input checked="" type="checkbox"/> TERRENO PLANO <input type="checkbox"/> TERRENO INCLINADO <input type="checkbox"/> ALTIPLANO <input type="checkbox"/> HONDONADA <input type="checkbox"/> OTROS ()	
TOPOGRAFÍA DEL TERRENO		<input type="checkbox"/> CAÑÓN A(___ m) <input checked="" type="checkbox"/> RÍO/MAR/LAGO/PANTANO A(<u>100</u> m)		
MATERIALES DE ACABADOS EXTERIORES		<input type="checkbox"/> CONCRETO <input type="checkbox"/> MORTERO <input checked="" type="checkbox"/> AZULEJO <input type="checkbox"/> PIEDRA <input type="checkbox"/> MUROS PRECOLADOS <input type="checkbox"/> PANEL DE CONCRETO PREFABRICADO <input type="checkbox"/> BLOQUES <input type="checkbox"/> PLACAS DE CONCRETO LIGERO <input type="checkbox"/> OTROS ()		

EXISTENCIA DE DOCUMENTACIÓN DE DISEÑO: MEMORIAS DE CÁLCULO: (EXISTE NO EXISTE)
PLANOS DE DISEÑO: (EXISTE NO EXISTE) BITÁCORA DE OBRA: (EXISTE NO EXISTE)

[EVALUACIÓN CONSIDERANDO EL ASENTAMIENTO TOTAL DEL EDIFICIO] (ASENTAMIENTO MÁXIMO $S(m)$)
 SIN DAÑOS ($S=0$) DAÑO MENOR ($0 < S \leq 0.2 m$) DAÑO MEDIO ($0.2 < S \leq 1.0 m$) DAÑO SEVERO ($S > 1.0 m$)

[EVALUACIÓN CONSIDERANDO EL DESPLOMO DEL EDIFICIO] (EL ÁNGULO MÁXIMO DE INCLINACIÓN θ (rad))
 SIN DAÑO ($\theta = 0$) DAÑO MENOR ($0 < \theta \leq 1/100$ rad) DAÑO MEDIO ($1/100$ rad $< \theta \leq 3/100$ rad)
 DAÑO SEVERO ($3/100$ rad $< \theta \leq 6/100$ rad) COLAPSO ($\theta > 6/100$ rad)

[EVALUACIÓN CONSIDERANDO EL PORCENTAJE DE DAÑO Y PÉRDIDA EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES]
 (SE REALIZA PARA CADA ENTREPISO TAMBIÉN, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS SE REALIZARÁ PARA CADA DIRECCIÓN; SE ESCRIBIRÁN LOS RESULTADOS DEL ENTREPISO CON LOS RESULTADOS MÁS CRÍTICOS DESPUÉS DE LA EVALUACIÓN DE CLASIFICACIÓN Y NIVEL DE DAÑO).

- (1) NÚMERO DE NIVEL INSPECCIONADO DONDE SE PRESENTA LA MAYOR CONCENTRACION DE DAÑO [3 PISO] EN EL CASO DE MUROS SE INDICARA LA DIRECCION CORTA LARGA
- (2) NÚMERO TOTAL DE COLUMNAS: $A_0 = 24$ (Ó LONGITUD DE MURO) [$A_0 = 24$, ó $A_0 =$ m]
- (3) NUMERO DE COLUMNAS INSPECCIONADAS: $A = 24$ (Ó LONGITUD DE MURO) [$A = 24$, ó $A =$ m]
- (4) PORCENTAJE DE COLUMNAS INSPECCIONADAS: [$A/A_0 = 100\%$]
- (5) NUMERO DE COLUMNAS EN CADA NIVEL DE DAÑO, B_i (O BIEN LONGITUD DE MURO):

(MARCOS)	DAÑO NIVEL V	[$B_5 = 2$]	(MUROS)	DAÑO NIVEL V	[$B_5 =$ m]
	DAÑO NIVEL IV	[$B_4 = 4$]		DAÑO NIVEL IV	[$B_4 =$ m]
	DAÑO NIVEL III	[$B_3 = 5$]		DAÑO NIVEL III	[$B_3 =$ m]
	DAÑO NIVEL II	[$B_2 = 11$]		DAÑO NIVEL II	[$B_2 =$ m]
	DAÑO NIVEL I	[$B_1 = 2$]		DAÑO NIVEL I	[$B_1 =$ m]
	DAÑO NIVEL 0	[$B_0 = 0$]		DAÑO NIVEL 0	[$B_0 =$ m]

- (6) CALCULO DEL INDICE DE DAÑO D_i , CORRESPONDIENTE A CADA NIVEL DE DAÑO

NIVEL V	[$D_5 = 1000 B_5 / 7A = 11.9$]	(PARA $B_5 / A > 0.35$, $D_5 = 50$)
NIVEL IV	[$D_4 = 100 B_4 / A = 16.7$]	(PARA $B_4 / A > 0.50$, $D_4 = 50$)
NIVEL III	[$D_3 = 60 B_3 / A = 12.5$]	(PARA $B_3 / A > 0.50$, $D_3 = 30$)
NIVEL II	[$D_2 = 26 B_2 / A = 11.9$]	(PARA $B_2 / A > 0.50$, $D_2 = 13$)
NIVEL I	[$D_1 = 10 B_1 / A = 0.8$]	(PARA $B_1 / A > 0.50$, $D_1 = 5$)

$D = \sum (D_i \cdot A \cdot D_i) = 53.8$

- (7) CLASIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE DAÑO Y PÉRDIDA SEGÚN EL VALOR DE D

<input type="checkbox"/> SIN DAÑO ($D = 0$)	<input type="checkbox"/> DAÑO LIGERO ($D \leq 5$)	<input type="checkbox"/> DAÑO MENOR ($5 < D \leq 10$)
<input type="checkbox"/> DAÑO MEDIO ($10 < D \leq 50$)	<input checked="" type="checkbox"/> DAÑO SEVERO ($D > 50$)	<input type="checkbox"/> COLAPSO ($D_5 = 50$)

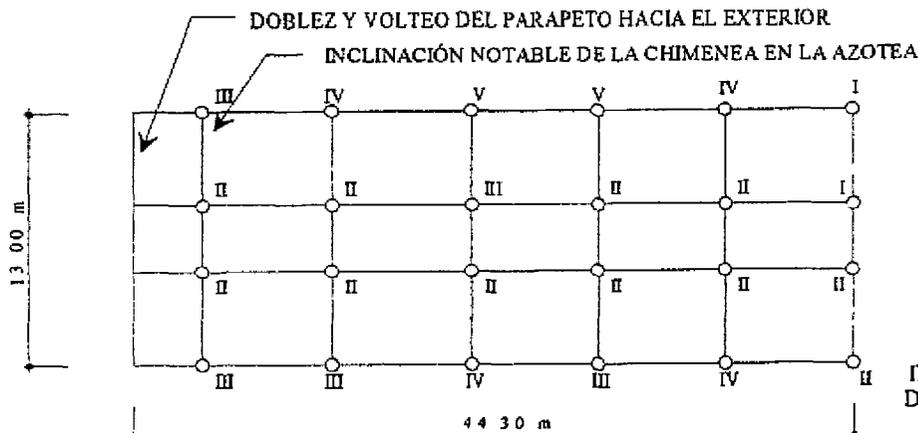
DAÑOS EN ELEMENTOS O SISTEMAS ESTRUCTURALES ADYACENTES

- | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---|
| PENTHOUSE | <input type="checkbox"/> SIN DAÑO | <input checked="" type="checkbox"/> LIGERO | <input type="checkbox"/> MENOR | <input type="checkbox"/> MEDIO | <input type="checkbox"/> SEVERO | <input type="checkbox"/> COLAPSO |
| ESCALERA EXTERIOR | <input type="checkbox"/> SIN DAÑO | <input type="checkbox"/> LIGERO | <input type="checkbox"/> MENOR | <input type="checkbox"/> MEDIO | <input type="checkbox"/> SEVERO | <input type="checkbox"/> COLAPSO |
| CHIMENEA | <input type="checkbox"/> SIN DAÑO | <input type="checkbox"/> LIGERO | <input type="checkbox"/> MENOR | <input type="checkbox"/> MEDIO | <input type="checkbox"/> SEVERO | <input checked="" type="checkbox"/> COLAPSO |
| PASILLOS COMUNICANTES | <input type="checkbox"/> SIN DAÑO | <input type="checkbox"/> LIGERO | <input type="checkbox"/> MENOR | <input type="checkbox"/> MEDIO | <input type="checkbox"/> SEVERO | <input type="checkbox"/> COLAPSO |
| JUNTA DE CONSTRUCCIÓN O EXPANSIÓN | <input type="checkbox"/> SIN DAÑO | <input type="checkbox"/> CHOQUE EN LA JUNTA | <input type="checkbox"/> SEVERO | | | |
| OTROS (<i>parapeto</i>) | | <input checked="" type="checkbox"/> COLAPSO | | | | |

[DAÑOS EN ESTRUCTURA DE CIMENTACIÓN]

- | | | | |
|--|-----------------------------|--|-----------------------------------|
| EXISTENCIA DE DAÑOS EN CIMENTACIÓN PROFUNDA (PILOTES): | <input type="checkbox"/> SI | <input checked="" type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> INCIERTO |
| EXISTENCIA DE LICUACIÓN DE SUELO: | <input type="checkbox"/> SI | <input checked="" type="checkbox"/> NO | <input type="checkbox"/> INCIERTO |

[OTROS (ESQUEMA DE UBICACIÓN Y COMENTARIOS SOBRE LA CONDICIÓN DE DAÑO)]



INDICA EL NIVEL DE DAÑO Y PÉRDIDA EN COLUMNAS DEL TERCER NIVEL

PLANO GENERAL DE LOS NIVELES TERCERO A AZOTEA

“Puntos importantes a considerar en el formato de evaluación de la clasificación y nivel de daño” (se escribirá un señalamiento en el cuadro correspondiente)

(1) Procedimiento de evaluación de la clasificación y nivel de daño

El nivel de daño del edificio se definirá como el mayor valor de nivel de daño considerando los resultados de cada una de las evaluaciones sobre el asentamiento total del edificio, el desplomo total del edificio y el porcentaje de daño de los elementos estructurales.

(2) Procedimiento de evaluación de reparación, refuerzo y demolición

La evaluación de la reparación, refuerzo y demolición se hará conforme a la tabla que se muestra:

Características o fuerza del sismo (intensidad según la AMJ)	Clasificación del Tipo de Daño				
	Ligero	Menor	Medio	Grave	Falla
Menor o igual a IV	⊕	∇	x	x	x
V	⊕	⊕	∇	x	x
Mayor o igual a VI	⊕	⊕	⊕	∇	x

⊕ : Rehabilitación por medio de reparación

∇ : Rehabilitación por medio de reparación y/o refuerzo (es necesario realizar una inspección y evaluación detallada)

x : Rehabilitación por medio de refuerzo, o demolición (se requiere una inspección e investigación detallada). Para el procedimiento de inspección e investigación detallada, consultar la “Guía Técnica de Rehabilitación”

(3) Inspección e investigación

1) La inspección deberá realizarse en el nivel donde se piense se presentó la mayor concentración de daño.

2) En caso de distinguir a simple vista un nivel de daño severo (colapso, daño severo, desplomo importante, etc), se deberá anotar como tal en las observaciones del formato para inspección, y los cálculos a hacer dentro del formato de inspección podrán resumirse.

3) Respecto a la clasificación del nivel de daño y pérdida en elementos estructurales (III, IV, V), considerar como base lo indicado en el punto (4), o en las gráficas de condiciones de daño que se presentan.

4) En el caso de estructuras a base de marcos resistentes a momento, la evaluación deberá centrarse en las columnas; sin embargo, en caso de que el nivel de daño y pérdida en las vigas resulte superior al de las columnas, se deberá considerar el nivel de daño de la viga como el nivel de daño y pérdida de las columnas, y así realizar los cálculos indicados en el formato de evaluación (cuando existan columnas en la parte superior e inferior de la viga en cuestión, el nivel de daño de la viga se considerará en ambas columnas). También, en el caso de estructuras a base de muros estructurales, cuando el nivel de daño y pérdida en las columnas de borde sea superior al nivel de daño del muro, se considerará el nivel de daño y pérdida de las columnas para los cálculos pertinentes dentro del proceso de evaluación.

5) Cuando se aprecia nivel de daño y pérdida en las uniones de elementos de una estructura prefabricada, se realizará la evaluación haciendo las mismas consideraciones para dichas uniones que las que se hacen para determinar el nivel de daño y pérdida en columnas y muros estructurales, de sistemas a base de marcos resistentes a momento y a base de muros estructurales, respectivamente.

6) El ángulo máximo de desplomo θ empleado en la evaluación considerando el desplomo total del edificio, se calculará considerando los desplomes medidos en dos direcciones ortogonales del edificio θ_1 y θ_2 , determinando el desplomo total como $\theta = (\theta_1^2 + \theta_2^2)^{1/2}$.

(4) Referencia para la clasificación del nivel de daño y pérdida en elementos estructurales (I, II, III, IV, V) "características del estado y condición de falla"

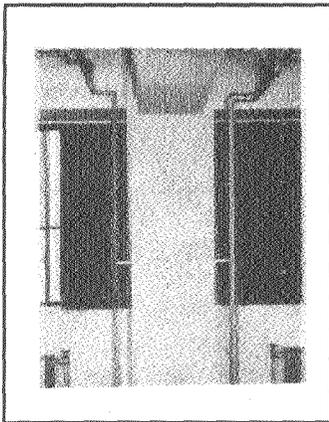
"nivel de daño-I" Agrietamiento visible únicamente de cerca (anchura de grieta: menor o igual a 0.2 mm)

"nivel de daño-II" Agrietamiento notable a simple vista (anchura de grieta: 0.2 - 1.0 mm)

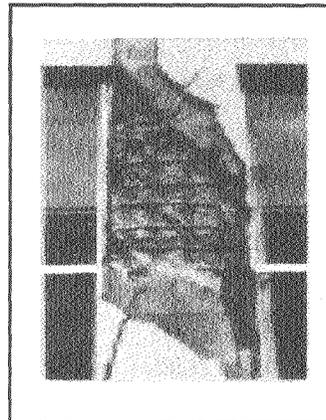
"nivel de daño-III" Observancia de agrietamientos relativamente importantes (anchura de grieta: aproximadamente 2 mm), indicios de desprendimiento y caída de concreto (degradación imperceptible de la capacidad ante carga lateral, sano respecto a la capacidad ante cargas verticales).

"nivel de daño-IV" Gran cantidad de grietas importantes (anchura de grietas mayor a 2 mm), el desprendimiento y caída del concreto es severo, descubrimiento importante del acero de refuerzo (notable degradación de la capacidad ante cargas laterales, degradación imperceptible de la capacidad ante cargas verticales).

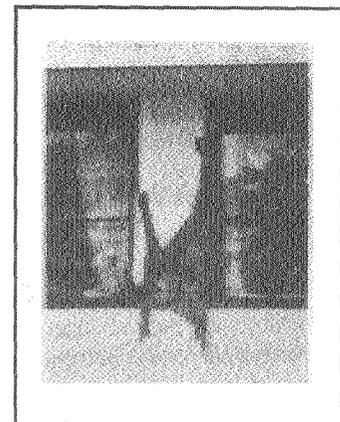
"nivel de daño-V" Observancia de pandeo y falla en el acero de refuerzo. Desplazamiento relativo en el concreto siguiendo el patrón de la superficie de falla. Presencia de deformación vertical en columnas. Deformación importante de marcos de ventanas en muros estructurales, asentamiento en losas (degradación importante de la capacidad ante cargas verticales y laterales).



Ejemplo de nivel de daño-III



Ejemplo de nivel de daño-IV



Ejemplo de nivel de daño-V

“Comentarios del formato para investigación y evaluación de la clasificación y nivel de daño”

1. La evaluación de la clasificación y nivel y clasificación de daño, es un trabajo a realizarse comparativamente rápido, en un periodo relativamente corto de tiempo, dentro de una o dos semanas después de la ocurrencia del sismo. Consecuentemente, el tiempo necesario para realizar la investigación de campo, así como los códigos de edificación empleados y por emplear, códigos de evaluación, la existencia o no de planos de diseño, entre otras cosas, hará que el trabajo de inspección e investigación sea diferente para cada edificio; sin embargo, para un edificio, con la presencia de dos investigadores, se realizará el trabajo de evaluación entre 0.2 y 1.0 día aproximadamente.

2. Los conceptos de investigación a considerar en una evaluación pueden ser los siguientes:

- (1) El asentamiento y desplomo total del edificio*
- (2) El nivel de daño estructural*
- (3) Muros independientes, chimeneas y apéndices a la estructura principal*
- (4) Penthouse, escalera de emergencia exterior, barandales, domos, muros parapetos de azotea, apéndices de azotea*
- (5) Vidriería de ventanas, acabados, puertas contra incendios, elementos no estructurales susceptibles de volcamiento y caída*
- (6) Daño y falla del subsuelo de la vecindad, transporte de arenas y piedras, inundaciones, incendios, el nivel de riesgo y peligro de la zona y vecindad en conjunto*

3. Será necesario realizar minuciosamente, en la medida de lo posible, una investigación sobre el estado del edificio antes del daño ocasionado por el sismo, la cual se puede hacer por encuesta o entrevista, así como localizando información de planos topográficos, de condiciones del subsuelo y planos de diseño.

4. Como regla general, no se realizará trabajo de investigación y evaluación en un inmueble sujeto a trabajos especiales de remoción de acabados; se realizará la investigación en aquellos lugares donde esto sea posible.

5. El equipo o material a emplear para la inspección e investigación será generalmente muy simple, como una regla, lupa y plomada.

6. El desplomo de la estructura, se calculará considerando los ángulos de inclinación o desplomo en las direcciones X (θ_x) y Y (θ_y), considerándose el máximo ángulo de desplomo como $\theta = (\theta_x^2 + \theta_y^2)^{1/2}$. θ_x y θ_y se determinarán empleando tránsito o plomada, y midiendo los desplazamientos en ambas direcciones en las cuatro esquinas del edificio.

7. La determinación del asentamiento total de la estructura es de gran dificultad debido a la ausencia de un punto de referencia del estado de asentamientos del inmueble antes de la ocurrencia del sismo. Sin embargo, el método de determinación que se use, se

elegirá considerando las condiciones del fenómeno y de la vecindad del inmueble. Esta evaluación se realizará considerando el valor máximo de asentamiento observado.

8. Cuando se evalúa la clasificación y el nivel de daño en una estructura, el investigador se basará en el nivel de daño de los elementos estructurales, como vigas y columnas en sistemas a base de marcos resistentes a momento, y muros estructurales (principalmente los muros exteriores) en sistemas a base de muros. Para la evaluación de esta clasificación y nivel de daños en la estructura se deberá considerar el entrepiso donde el nivel de daño en dichos elementos estructurales sea más concentrado. También, respecto a la estructura de penthouse, se recomienda no considerarla como parte de la estructura, sino como un apéndice de la misma.

9. La clasificación y nivel de daños en cada piso de una estructura a base de marcos resistentes a momento, se calcula considerando la suma del nivel de daño de todas las columnas del nivel, obteniendo así el porcentaje de daño del mismo. Sin embargo, aquellas vigas con posibilidad de ser investigadas y que presenten niveles de daño superiores a las columnas que las soportan, el nivel de daño de las columnas que llegan al extremo de dichas vigas deberá considerarse igual al nivel de daño de la viga, considerando este valor para la determinación del porcentaje de daño en el nivel o entrepiso.

10. La clasificación de los niveles de daños en los elementos estructurales como columnas, vigas y muros estructurales, será de cinco niveles, I,II,III,IV y V; la clasificación se hará de acuerdo con las tablas para investigación e inspección, y los ejemplos básicos mostrados en las figuras.

11. Considerando el nivel de daño definido para columnas en sistemas a base de marcos resistentes a momentos, y muros estructurales en sistemas a base de muros (cuando el nivel de daño es fácil de definir a simple vista), se podrá definir el nivel de daño de esta manera y considerarlo directamente dentro de la investigación, agrupando para iguales niveles y clasificación de daño al número de columnas y longitudes de muros estructurales resultantes. Se determinará, con base en las expresiones presentadas en las tablas propias para esta investigación el porcentaje de daño (D_i), y el porcentaje de daño del nivel ($\sum D_i$).

12. Específicamente, en las estructuras a base de marcos resistentes a momentos, se calcula el número de columnas que fueron clasificadas con el mismo nivel y clasificación de daño; en el caso de estructuraciones a base de muros estructurales, se considera el valor total B_i de la longitud total de muros estructurales que hayan sido clasificados con el mismo nivel y clasificación de daño. Las siguientes relaciones se calculan para cada nivel de daño:

- para estructuras a base de marcos resistentes a momento (número de columnas con el mismo nivel y clasificación de daño, B_i) / (número total de columnas investigadas, A)*
- para estructuras a base de muros estructurales (longitud de muros estructurales con el mismo nivel y clasificación de daño, B_i) / (longitud total de muros investigados, A)*

Esto se sustituye en las expresiones indicadas en la tabla formato de inspección, calculando de esta manera el índice Di.

En el caso de estructuraciones a base de muros, se determinará la sumatoria del porcentaje de daño (ΣDi) para ambas direcciones del edificio X, Y, y el mayor de estos valores se considerará como el porcentaje de daño apropiado para el entrepiso.

13. Con respecto a los conceptos de investigación (3), (4), (5) y (6), el encargado de la investigación deberá hacer evaluaciones adecuadas, definiendo dentro del informe de investigación los sitios de alto riesgo o peligro, sugerirá medidas de respuesta inmediata, incluyendo un informe y tabla resultado de la investigación dirigido a las autoridades de la jurisdicción correspondiente.