

Manual de Inspección de Puentes del Distrito de Medellín

Alejandro Ospina Trujillo
Ingeniero Civil
Magíster en Ingeniería

alejandro.ospina@medellin.gov.co



Asociación de Ingenieros
Estructurales de Antioquia



SIMPOSIO INTERNACIONAL
DE INGENIERÍA DE PUENTES
SIIP 2025



Contenido de la presentación

- ❖ Contexto de la situación de puentes en Medellín y otras ciudades.
- ❖ Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín.
 - Tipos de inspección de puentes.
 - Requisitos para la inspección de puentes.
 - Métodos de inspección de puentes.
 - Daños en estructuras de concreto, acero y madera.
 - Evaluación rápida de daños post-sismo.



Situación de los puentes en el Distrito de Medellín

¿Cuántos puentes hay en Medellín?

- ❖ Menos de 1000 puentes.
- ❖ Entre 1000 y 1500 puentes.
- ❖ Entre 1500 y 2000 puentes.
- ❖ Más de 2000 puentes.

Ingresar a www.menti.com y utilizar el código 5374 9613



De Medellín para el mundo: Conectando
saberes, construyendo futuro



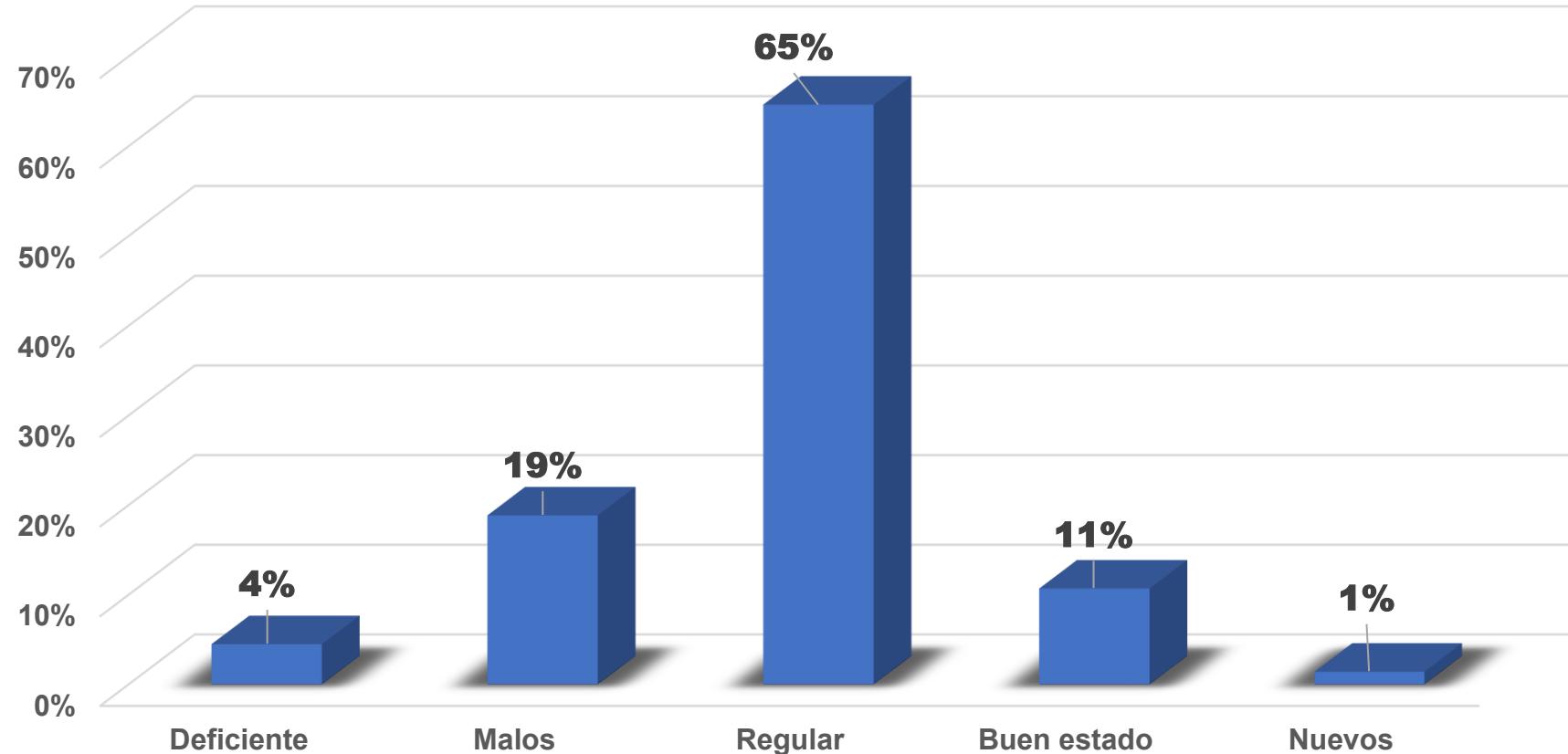
Situación de los puentes en el Distrito de Medellín

Resultados del inventario y diagnóstico de puentes en Medellín

Estado del puente	Conductos enterrados	Puentes peatonales	Puentes vehiculares	Total por daños	% Por daños
Deficiente	48	24	8	90	4,47%
Malos	201	101	79	381	18,84%
Regular	690	345	271	1.306	64,62%
Buen estado	114	57	45	216	10,68%
Nuevos	15	7	6	28	1,40%
TOTAL TIPO DE PUENTE	1.068	534	419		2.021
% TIPO DE PUENTE	52,85%	26,42%	20,73%		



Situación de los puentes en el Distrito de Medellín



Situación de los puentes en el Distrito de Medellín

¿Cuál cree usted que es la ciudad colombiana que tiene mas puentes?

- ❖ Medellín.
- ❖ Bogotá.
- ❖ Cali.
- ❖ Otra ciudad de Colombia.

Ingresar a www.menti.com y utilizar el código 5374 9613



De Medellín para el mundo: Conectando
saberes, construyendo futuro



Algunas estadísticas sobre puentes al año 2019

Ciudad	Puentes	Área (Km ²)	Puentes/Km ²	Población	Puentes/10,000Hab
Medellín	2.021	381	5,30	2'372.330	8,42
Bogotá	1.006	1.775	0,57	7'181.469	1,40
Cali	682	584	1,17	1'822.869	3,20
Tokio	6.163	2.200	2,80	14'192.184	4,34
Yokohama	1.722	437	3,94	3'769.220	4,57
Osaka	758	233	3,40	2'757.642	2,75
Nagoya	1.360	326	4,17	2'322.143	5,86



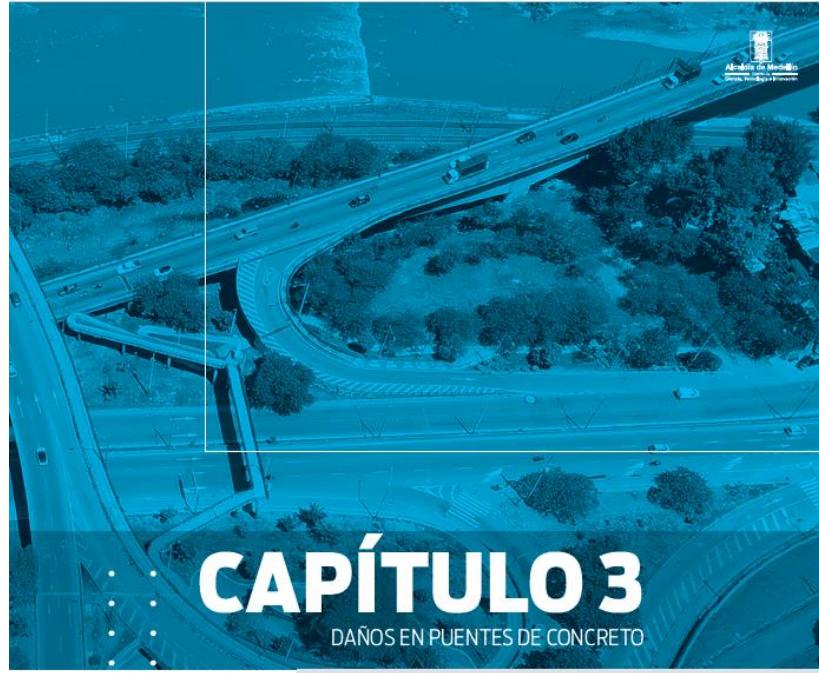
Manual para la inspección de puentes del distrito de Medellín

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA
DISTRITO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA
E INNOVACIÓN DE MEDELLÍN

2024



Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación



3.3.6. Fallas por Impacto (IMP).

Se pueden presentar impactos en la estructura con eventos no previstos en el diseño estructural del puente, motivo por el cual deben quedar registrados para identificar si algún elemento estructural pierde rigidez por la reducción de la inercia causada por el impacto. Algunos de estos daños son causados por el vandalismo.

El caso típico de este tipo de daños corresponde a los gálibos deficientes donde los vehículos altos impactan la parte inferior de las vigas principales del puente, deteriorando su recubrimiento o fallando en una porción importante de la viga y del refuerzo en su interior, caso en el cual se pierde la confianza en la estabilidad del elemento estructural principal. También puede ocurrir por el impacto de rocas de gran tamaño cuando se sortean corrientes de agua y cuando los vehículos impactan las subestructuras de pasos viales a desnivel. "También puede presentarse impactos cuando las corrientes de agua transportan sólidos y el gálibo para el cauce tiene un borde libre reducido".

Figura 3.3.6. Impacto lateral en viga de puente por gálibo insuficiente. Foto propiedad Alcaldía de Medellín.



De Medellín para el mundo: Conectando
saberes, construyendo futuro



Tipos de Inspección de Puentes

TIPO DE INSPECCIÓN	ALCANCE DEL TIPO DE INSPECCIÓN	PERIODICIDAD
Inicial o de inventario	Registro de características básicas. Geometría y fotos.	Una vez o por cada reconstrucción
Rutinaria	Determinar la condición estructural y funcional.	Entre 2 y 4 años
A profundidad o detallada	Identificar deficiencias puntuales. Puede requerir técnicas, equipo y métodos de acceso especializados.	Por solicitud del inspector
Por evento extremo o de Daños	Evaluuar daños resultado de eventos naturales o de acciones humanas como colisiones o incendios.	Después de un evento extraordinario
De elemento de fractura crítica	Identificar el riesgo en la operación segura de uno o mas elementos con miras a la funcionalidad.	2 años
Bajo agua	Evaluuar daños o socavaciones no visibles normalmente.	Entre 5 y 6 años
Especial	Monitoreo de deficiencias conocidas o sospechosas.	Por solicitud de la Organización



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

- Introducción
- **Capítulo 1.** Inspección General de Puentes
- **Capítulo 2.** Captura de la información
- **Capítulo 3.** Daños en puentes de concreto
- **Capítulo 4.** Daños en puentes de estructura metálica
- **Capítulo 5.** Daños en puentes de madera
- **Capítulo 6.** Evaluación rápida de puentes post sismo
- Glosario, bibliografía, agradecimientos.



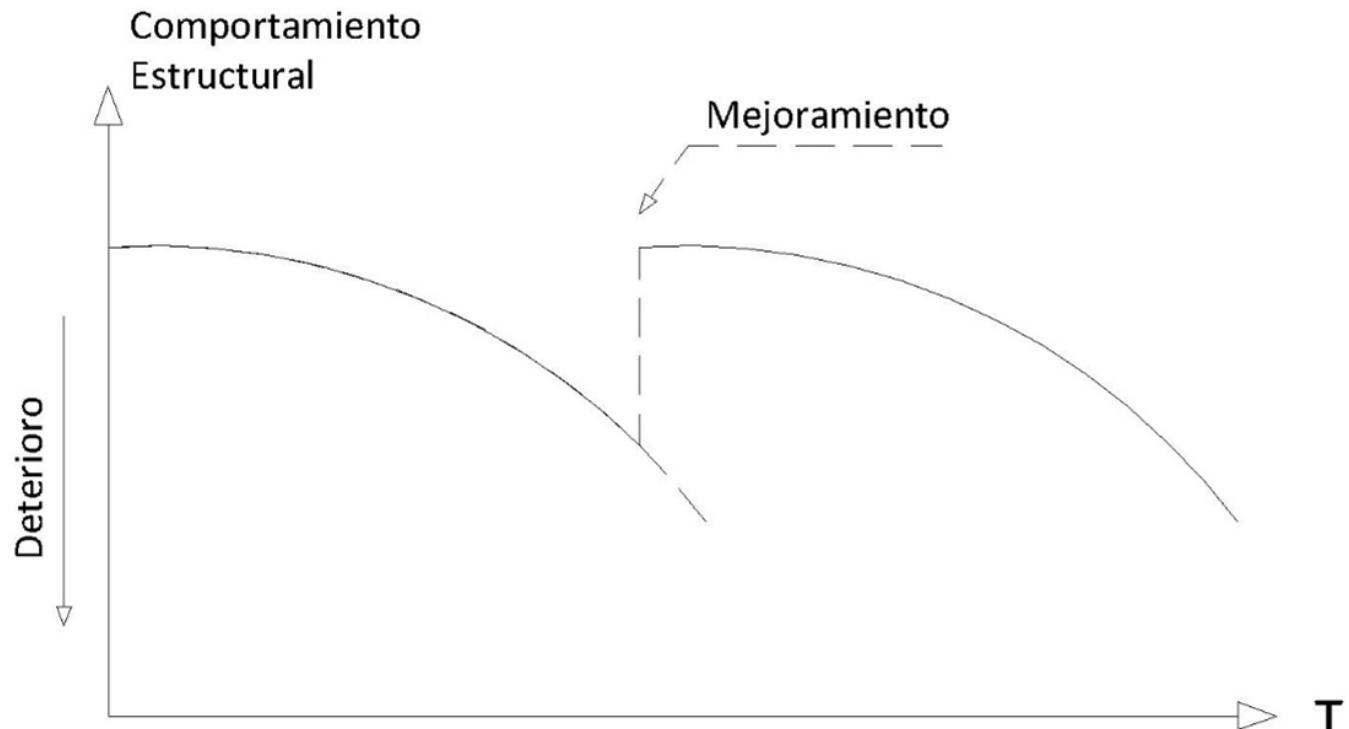
De Medellín para el mundo: Conectando
saberes, construyendo futuro



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 1. Generalidades de la inspección de puentes

- 1.1. Importancia de la inspección.
- 1.2. Deberes del inspector.
- 1.3. Calificación del personal.
- 1.4. Herramienta y equipo.
- 1.5. Procedimiento general.



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 1.5. Procedimiento general inspección de puentes



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 1.5. Procedimiento general inspección de puentes



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

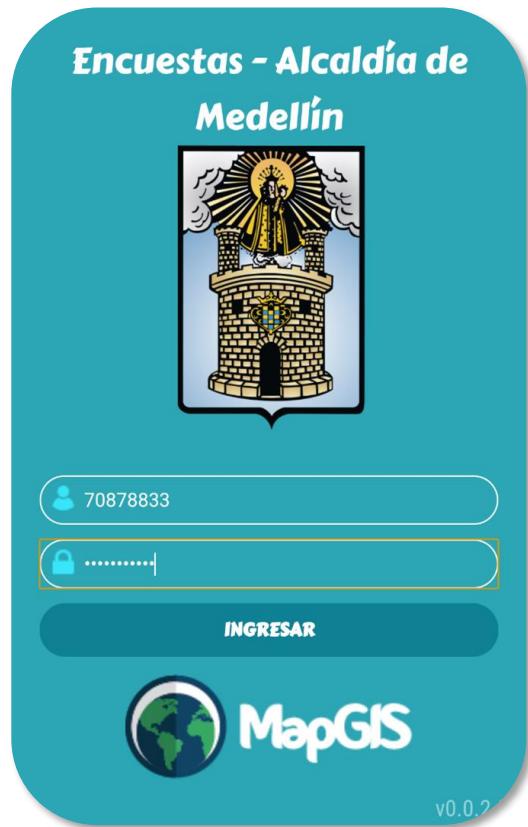
Capítulo 1.5. Procedimiento general inspección de puentes





Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 2. Captura de información en la inspección de puentes



Inventory puentes

Nombre: Puente Madre Laura

Coordenadas de la encuesta:
Longitud: -75.5868049 Latitud: 6.2101265

Nuevo inventario de Puentes

ID_OP_Puente: 2000851

Fecha: 08/06/2019

Levantado: Juan Fernando Rivera

Revisado: Alejandro Ospina Trujillo

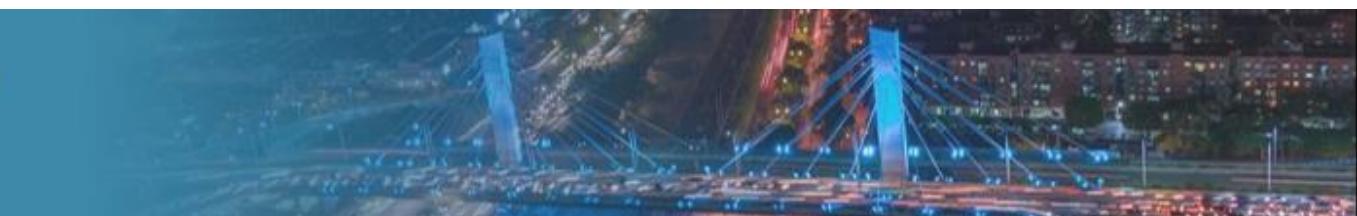
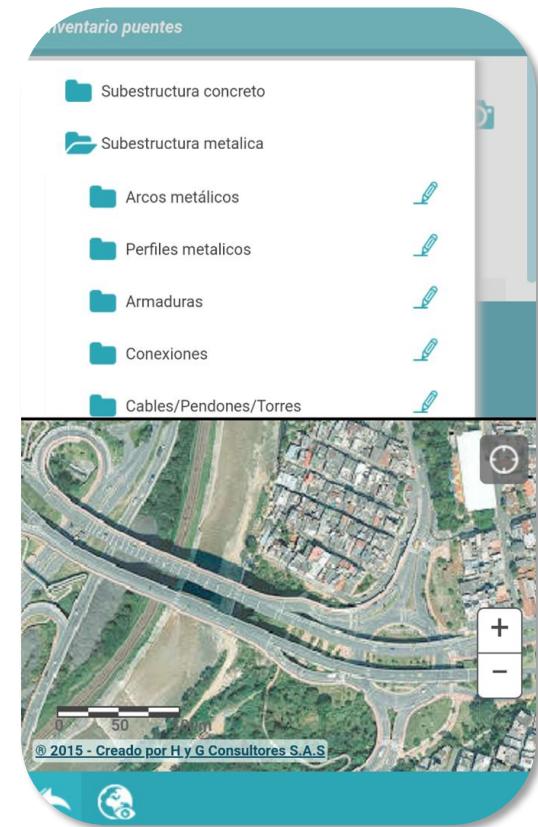
GUARDAR LOCALMENTE

ENVIAR INFORMACIÓN FINALIZAR ENCUESTA >

Inventory puentes

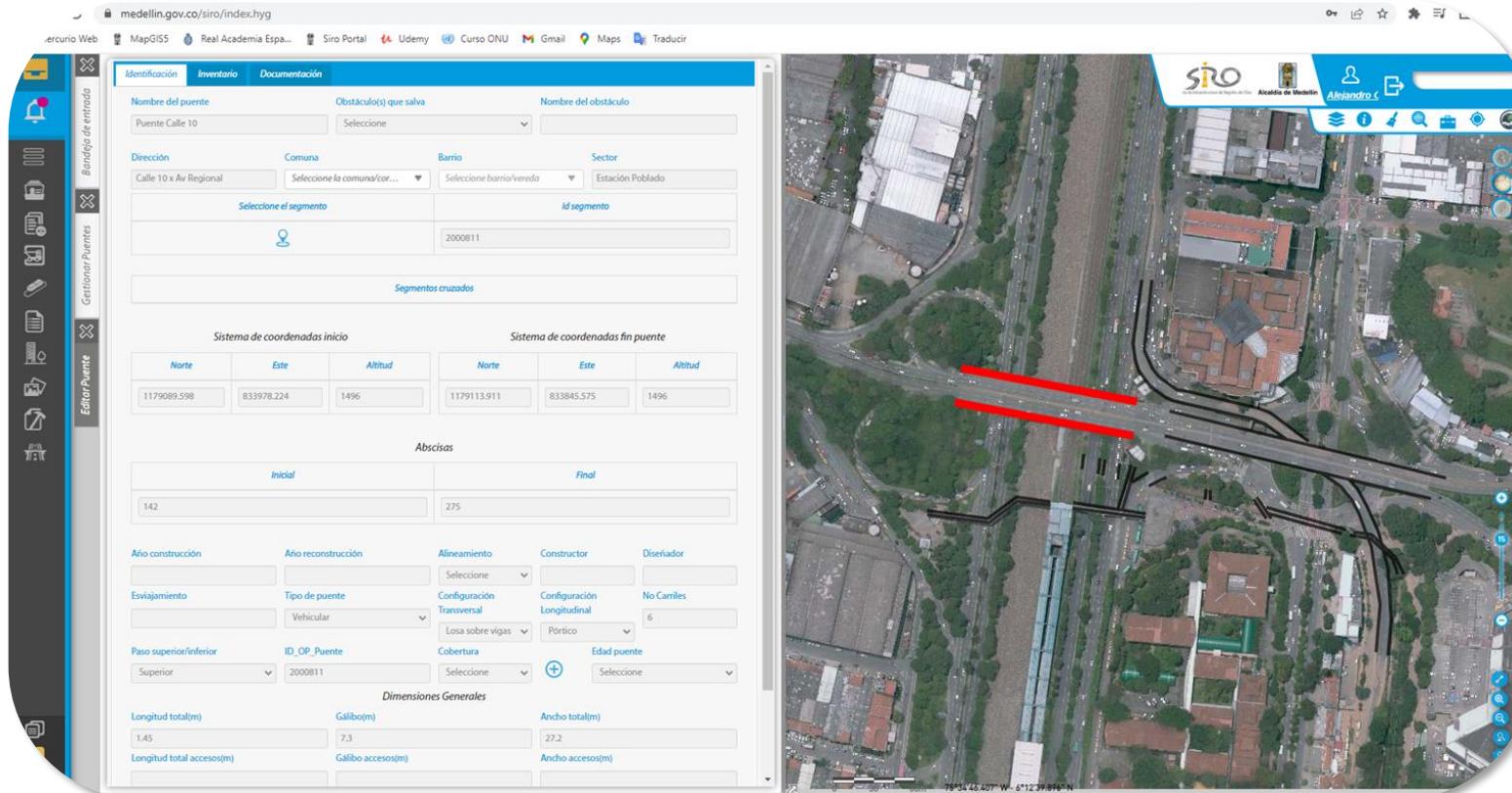
Nuevo inventario de Puentes

- Superficie
- Equipamientos
- Fundación
- Subestructura
- Subestructura concreto
- Subestructura metálica
- Arcos metálicos
- Perfiles metálicos
- Armaduras
- Conexiones
- Cables/Pendones/Torres
- Subestructura madera
- Conducos enterrados



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 2. Captura de información en la inspección de puentes



The image shows a screenshot of the Siro web application interface for bridge inspection data entry. The interface is divided into several sections:

- Identificación:** Fields for 'Nombre del puente' (Puente Calle 10), 'Obstáculo(s) que salva' (Selección), and 'Nombre del obstáculo'.
- Ubicación:** Fields for 'Dirección' (Calle 10 x Av Regional), 'Comuna' (Selección la comuna/cor...), 'Barrio' (Selección barrio/vereda), and 'Sector' (Estación Poblado). It also includes 'Selección el segmento' and 'Id segmento' (2000811).
- Sistema de coordenadas:** Tables for 'inicio' and 'fin puente' with columns for 'Norte', 'Este', and 'Altitud'.
- Abscisas:** Fields for 'Inicial' (142) and 'Final' (275).
- Características:** Fields for 'Año construcción', 'Año reconstrucción', 'Alineamiento', 'Constructor', 'Diseñador', 'Elevación', 'Tipo de puente', 'Configuración', 'Configuración Longitudinal', 'No Carriles', 'Paso superior/inferior', 'ID_OP_Puente', 'Cobertura', 'Edad puente', and 'Dimensions Generales'.

On the right, a map view shows a bridge structure with a red overlay indicating inspection points. The map includes a coordinate reference: 75°54'45.407" W - 6°12'39.876" N.

De Medellín para el mundo: Conectando
saberes, construyendo futuro



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 2. Captura de información en la inspección de puentes

FORMATO PARA INSPECCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE PUENTES									
Municipio de Medellín									
Dirección	Revistó	Fecha	Aprobó	Supervisor					
Llevantó	Abscisas Fina	ID_OP_SA	ID_OP_Puente						
Abcasis Inicio	Segmentos viiales cruzados								
Sistemas de coordenadas: inicio puente					Sistemas de coordenadas fin puente				
Norte	Este	Altitud	Norte	Este	Altitud				
Identificación del puente									
Nombre del Puente	Observación(s) que salva		Nombre del obásculo						
Estado	Común		Sobrepasante						
Año construcción	Año reconocimiento		Almacenamiento						
Constructor	Diseñador		Estructurado						
Tipo de puente (1)	Transversal		Longitudinal		2 Carriles	Paso superior/inferior		Tipo de Puente	
Dimensiones generales									
Longitud Total (m)	Altura (m)		Ancho total (m)						
Longitud Total acceso (m)	Altura Acceso (m)		Ancho acceso (m)						
No de Lanes	Long. lug menor (m)		Long. lug mayor (m)						
Elemento Registro Daños Calificación Observaciones									
SUPERFICIE									
Superficie del puente									
Tipo (1)		Registros Daños		Calificación		Observaciones			
Superficie de los accesos									
Tipo (2)									
Juntas de expansión									
EQUIPAMIENTOS									
Aire									
Dimensiones (m)		l a h		Lado					
Material (4)				Material					
Andas									
Dimensiones (m)		l a h		Lado					
Material (4)				Material					
Cordillo									
Dimensiones (m)		l a h		Lado					
Material (4)				Material					
Bordillo									
Dimensiones (m)		l a h		Lado					
Material (4)				Material					
Baranda Vehicular									
Dimensiones (m)		l a h		Lado					
Material (5)				Material					
Baranda Vehicular									
Dimensiones (m)		l a h		Lado					
Material (5)				Material					
Baranda Vehicular									
Dimensiones (m)		l a h		Lado					
Material (5)				Material					
Baranda Vehicular									
Dimensiones (m)		l a h		Lado					
Material (5)				Material					
Baranda peatonal									
Dimensiones (m)		l a h		Lado					
Material (5)				Material					
Baranda peatonal									
Dimensiones (m)		l a h		Lado					
Material (5)				Material					
Baranda para bicic.									
Dimensiones (m)		l a h		Lado					
Material (5)				Material					
Baranda para bicic.									
Dimensiones (m)		l a h		Lado					
Material (5)				Material					
Iluminación									
Cantidad		Material (5)							
Sinalización									
Vertical		Horizontal							
Cantidades									
Drenajes									
Accesibilidad									
Redes Adherentes									
EQUIPOS ELECTRÓNEUMÁTICOS / Sensores									
Cimentación		l a h		Lado					
Dimensiones (m)		Tipo (7)							
Cimentación		l a h		Lado					
Dimensiones (m)		Tipo (7)							
FUNDACIÓN									

Página 1

SUBESTRUCTURA									
Aletas									
Dimensiones (m)		l a h		Lado					
Material (8)				Material					
Aletas									
Dimensiones (m)		l a h		Lado					
Material (8)				Material					
Aletas									
Dimensiones (m)		l a h		Lado					
Material (8)				Material					
Aletas									
Dimensiones (m)		l a h		Lado					
Material (8)				Material					
Centibas									
Dimensiones (m)		l a h		Lado					
Material (8)				Material					
Estribos									
Dimensiones (m)		l a h		Lado					
Material (8)				Material					
Pilas									
Dimensiones (m)		l a h		Lado					
Material (8)				Material					
SUBESTRUCTURA DE CONCRETO									
Losa									
Dimensiones (m)		l a h		Material					
Material (11)				Material					
Vigas									
Dimensiones (m)		l a h		Sección (13)					
Cantidad				Cantidad					
Biserras									
Dimensiones (m)		l a h		Sección (13)					
Cantidad				Cantidad					
Tipos (12)									
Apoyos		l a h		Tipo (14)					
Dimensiones (m)				Cantidad					
Aros									
Dimensiones (m)		luz		Flecha		Contraflecha			
Material				Material					
Alicatados metálicos									
Dimensiones (m)		luz		Flecha		Contraflecha			
Material				Material					
SUBESTRUCTURA METÁ									
Tipos (15)									
Tipos (16)									
Tipos (17)									
Tipos (18)									
Tipos (19)									
Tipos (20)									
Tipos (21)									
Tipos (22)									
Tipos (23)									
Tipos (24)									
Tipos (25)									
Tipos (26)									
Tipos (27)									
Tipos (28)									
Tipos (29)									
Tipos (30)									
Tipos (31)									
Tipos (32)									
Tipos (33)									
Tipos (34)									
Tipos (35)									
Tipos (36)									
Tipos (37)									
Tipos (38)									
Tipos (39)									
Tipos (40)									
Tipos (41)									
Tipos (42)									
Tipos (43)									
Tipos (44)									
Tipos (45)									
Tipos (46)									
Tipos (47)									
Tipos (48)									
Tipos (49)									
Tipos (50)									
Tipos (51)									
Tipos (52)									
Tipos (53)									
Tipos (54)									
Tipos (55)									
Tipos (56)									
Tipos (57)									
Tipos (58)									
Tipos (59)									
Tipos (60)									
Tipos (61)									
Tipos (62)									
Tipos (63)									
Tipos (64)									
Tipos (65)									
Tipos (66)									
Tipos (67)									
Tipos (68)									
Tipos (69)									
Tipos (70)									
Tipos (71)									
Tipos (72)									
Tipos (73)									
Tipos (74)									
Tipos (75)									
Tipos (76)									
Tipos (77)									
Tipos (78)									
Tipos (79)									
Tipos (80)									
Tipos (81)									
Tipos (82)									
Tipos (83)									
Tipos (84)									
Tipos (85)									
Tipos (86)									
Tipos (87)									
Tipos (88)									
Tipos (89)									
Tipos (90)									
Tipos (91)									
Tipos (92)									
Tipos (93)									
Tipos (94)									
Tipos (95)									
Tipos (96)									
Tipos (97)									
Tipos (98)									
Tipos (99)									
Tipos (100)									
Tipos (101)									
Tipos (102)									
Tipos (103)									
Tipos (104)									
Tipos (105)									
Tipos (106)									
Tipos (107)									
Tipos (108)									
Tipos (109)									
Tipos (110)									
Tipos (111)									
Tipos (112)									
Tipos (113)									
Tipos (114)									
Tipos (115)									
Tipos (116)									
Tipos (117)									
Tipos (118)									
Tipos (119)									
Tipos (120)									
Tipos (121)									
Tipos (122)									
Tipos (123)									
Tipos (124)									
Tipos (125)									
Tipos (126)									
Tipos (127)									
Tipos (128)									
Tipos (129)									
Tipos (130)									
Tipos (131)									
Tipos (132)									
Tipos (133)									
Tipos (134)									
Tipos (135)									
Tipos (136)									
Tipos (137)									
Tipos (138)									
Tipos (139)									
Tipos (140)									
Tipos (141)									
Tipos (142)									
Tipos (143)									
Tipos (144)									
Tipos (145)									
Tipos (146)									
Tipos (147)									
Tipos (148)									
Tipos (149)									
Tipos (150)									
Tipos (151)									
Tipos (152)									
Tipos (153)									
Tipos (154)									
Tipos (155)									
Tipos (156)									
Tipos (157)									
Tipos (158)									
Tipos (159)									
Tipos (160)									
Tipos (161)									
Tipos (162)									
Tipos (163)									
Tipos (164)									
Tipos (165)									
Tipos (166)									
Tipos (167)									
Tipos (168)									
Tipos (169)									
Tipos (170)									
Tipos (171)									
Tipos (172)									
Tipos (173)									
Tipos (174)									
Tipos (175)									
Tipos (176)									
Tipos (177)									
Tipos (178)									
Tipos (179)									
Tipos (180)									
Tipos (181)									
Tipos (182)									
Tipos (183)									
Tipos (184)									
Tipos (185)									
Tipos (186)									
Tipos (187)									
Tipos (188)									
Tipos (189)									
Tipos (190)									
Tipos (191)									
Tipos (192)									
Tipos (193)									
Tipos (194)									
Tipos (195)									
Tipos (196)									
Tipos (197)									
Tipos (198)									
Tipos (199)									
Tipos (200)									
Tipos (201)									
Tipos (202)									
Tipos (203)									
Tipos (204)									
Tipos (205)									
Tipos (206)									
Tipos (207)									
Tipos (208)									
Tipos (209)									
Tipos (210)									
Tipos (211)									
Tipos (212)									
Tipos (213)									
Tipos (214)									
Tipos (215)									
Tipos (216)									
Tipos (217)									
Tipos (218)									
Tipos (219)									
Tipos (220)									
Tipos (221)									
Tipos (222)									
Tipos (223)									
Tipos (224)									
Tipos (225)									
Tipos (226)									
Tipos (227)									
Tipos (228)									
Tipos (229)									
Tipos (230)									
Tipos (231)									
Tipos (232)									
Tipos (233)									
Tipos (234)									
Tipos (235)									
Tipos (236)									
Tipos (237)									
Tipos (238)									
Tipos (239)									
Tipos (240)									
Tipos (241)									
Tipos (242)									
Tipos (243)									
Tipos (244)									
Tipos (245)									
Tipos (246)									
Tipos (247)									
Tipos (248)									
Tipos (249)									
Tipos (250)									
Tipos (251)									
Tipos (252)									
Tipos (253)									
Tipos (254)									
Tipos (255)									
Tipos (256)									
Tipos (257)									
Tipos (258)									
Tipos (259)									
Tipos (260)									
Tipos (261)									
Tipos (262)									
Tipos (263)									
Tipos (264)									
Tipos (265)									
Tipos (266)									
Tipos (267)									
Tipos (268)									
Tipos (269)									
Tipos (270)									
Tipos (271)									
Tipos (272)									
Tipos (273)									
Tipos (274)									
Tipos (275)									
Tipos (276)									
Tipos (277)									
Tipos (278)									
Tipos (279)									
Tipos (280)									
Tipos (281)									
Tipos (282)									
Tipos (283)									
Tipos (284)									
Tipos (285)									
Tipos (286)									
Tipos (287)									
Tipos (288)									
Tipos (289)									
Tipos (290)									
Tipos (291)									
Tipos (292)									
Tipos (293)									
Tipos (294)									
Tipos (295)									
Tipos (296)									
Tipos (297)									
Tipos (298)									
Tipos (299)									
Tipos (300)									
Tipos (301)									
Tipos (302)									
Tipos (303)									
Tipos (304)									
Tipos (305)									
Tipos (306)									
Tipos (307)									
Tipos (308)									
Tipos (309)									
Tipos (310)									
Tipos (311)									
Tipos (312)									
Tipos (313)									
Tipos (314)									
Tipos (315)									
Tipos (316)									
Tipos (317)									
Tipos (318)									
Tipos (319)									
Tipos (320)									
Tipos (321)									
Tipos (322)									
Tipos (323)									
Tipos (324)									
Tipos (325)									
Tipos (326)									
Tipos (327)									
Tipos (328)									
Tipos (329)									
Tipos (330)									
Tipos (331)									
Tipos (332)									
Tipos (333)									
Tipos (334)									
Tipos (335)									
Tipos (336)									
Tipos (337)									
Tipos (338)									
Tipos (339)									
Tipos (340)									
Tipos (341)									
Tipos (342)									
Tipos (343)									
Tipos (344)									
Tipos (345)									
Tipos (346)									
Tipos (347)									
Tipos (348)									
Tipos (349)									
Tipos (350)									
Tipos (351)									
Tipos (352)									
Tipos (353)									
Tipos (354)									
Tipos (355)									
Tipos (356)									
Tipos (357)									
Tipos (358)									
Tipos (359)									
Tipos (360)									
Tipos (361)									
Tipos (362)									
Tipos (363)									
Tipos (364)									
Tipos (365)									
Tipos (366)									
Tipos (367)									

Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 3. Daños en Puentes de Concreto

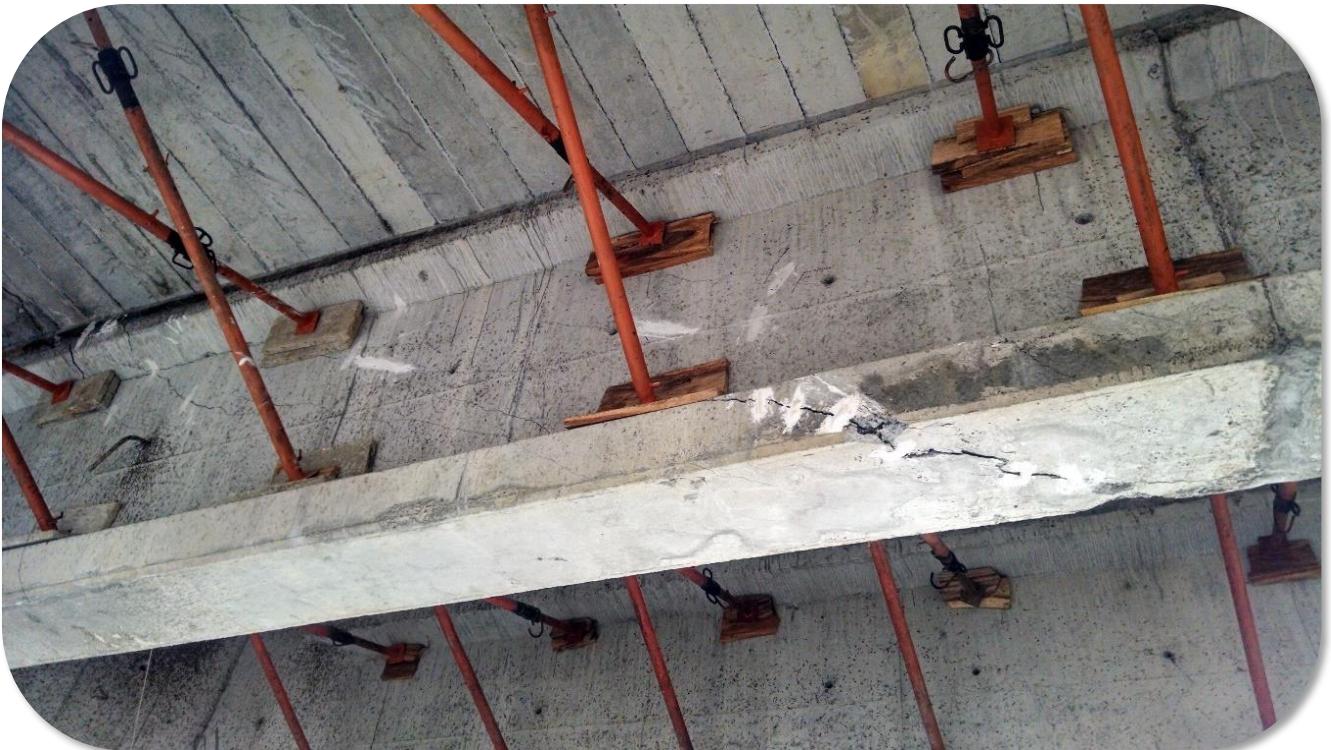
- 3.1. Daños debidos a la planeación del proyecto
 - 3.1.1. Fisuras por flexión (FIF).
 - 3.1.2. Fisuras por cortante (FIC).
 - 3.1.3. Fisuras por torsión (FIT).
 - 3.1.4. Aplastamiento Local (AL).
 - 3.1.5. Asentamiento (AS).
 - 3.1.6. Socavación (SOC).
 - 3.1.7. Volcamiento (VO).
 - 3.1.8. Vibración excesiva (VI).



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 3. Daños en Puentes de Concreto

3.1. Daños debidos a la planeación del proyecto



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 3. Daños en Puentes de Concreto

3.1. Daños debidos a la planeación del proyecto



Dec 2, 2021 3:20:03



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 3. Daños en Puentes de Concreto

- 3.2. Daños por procesos constructivos inadecuados.
 - 3.2.1. Hormigueros (HO).
 - 3.2.2. Segregación (SE).
 - 3.2.3. Fisuras por retracción (FIR).
 - 3.2.4. Construcción inadecuada de juntas frías (JF).
 - 3.2.5. Recubrimiento inadecuado (RE).
 - 3.2.6. Exposición del acero de refuerzo (EXA).



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 3. Daños en Puentes de Concreto

3.2. Daños por procesos constructivos inadecuados



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 3. Daños en Puentes de Concreto

3.2. Daños por procesos constructivos inadecuados



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 3. Daños en Puentes de Concreto

3.3. Daños durante su vida útil en funcionamiento.

3.3.1. Infiltración (IN)

3.3.2. Eflorescencias (EF)

3.3.3. Carbonatación (CAR)

3.3.4. Corrosión de refuerzo (COA).

3.3.5. Contaminación del concreto (CTC).

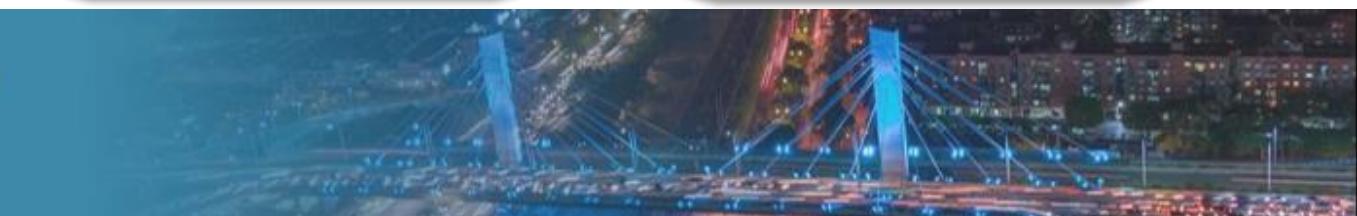
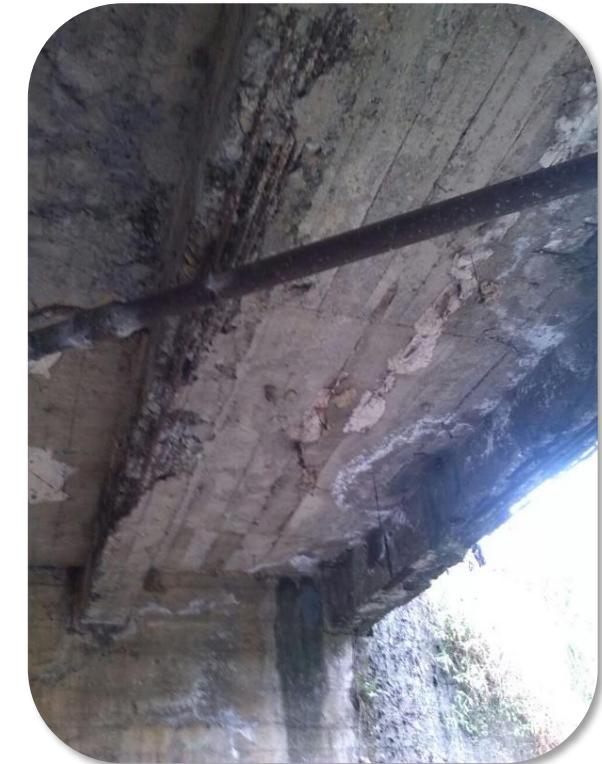
3.3.6. Fallas por impacto (IMP).



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 3. Daños en Puentes de Concreto

3.3. Daños durante su vida útil en funcionamiento.



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 4. Daños en Puentes de Estructura Metálica

4.1. Corrosión

4.1.1. Corrosión Leve (COL)

4.1.2. Corrosión Moderada (COM)

4.1.3. Corrosión Severa (COS)

4.2. Pintura deteriorada



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 4. Daños en Puentes de Estructura Metálica

4.1. Corrosión



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 4. Daños en Puentes de Estructura Metálica

- 4.3. Daños en cables y pendolones**
 - 4.3.1. Pérdida de recubrimiento de los cables (PRC)**
 - 4.3.2. Pérdida de tensión de cables y pendolones (TEC)**
 - 4.3.3. Fisuras en los alambres (FIA)**
 - 4.3.4. Fisuras en los muertos (FIM)**
 - 4.3.5. Contaminación de la zona de los anclajes (CTA)**



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 4. Daños en Puentes de Estructura Metálica

4.3. Daños en cables y pendolones



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 4. Daños en Puentes de Estructura Metálica

4.4. Daños en los perfiles metálicos

4.4.1. Pandeo local (PL)

4.4.2. Pandeo global o general (PGL)

4.4.3. Fisuras de perfiles (FIV)

4.4.4. Fallas por impacto (IMP)

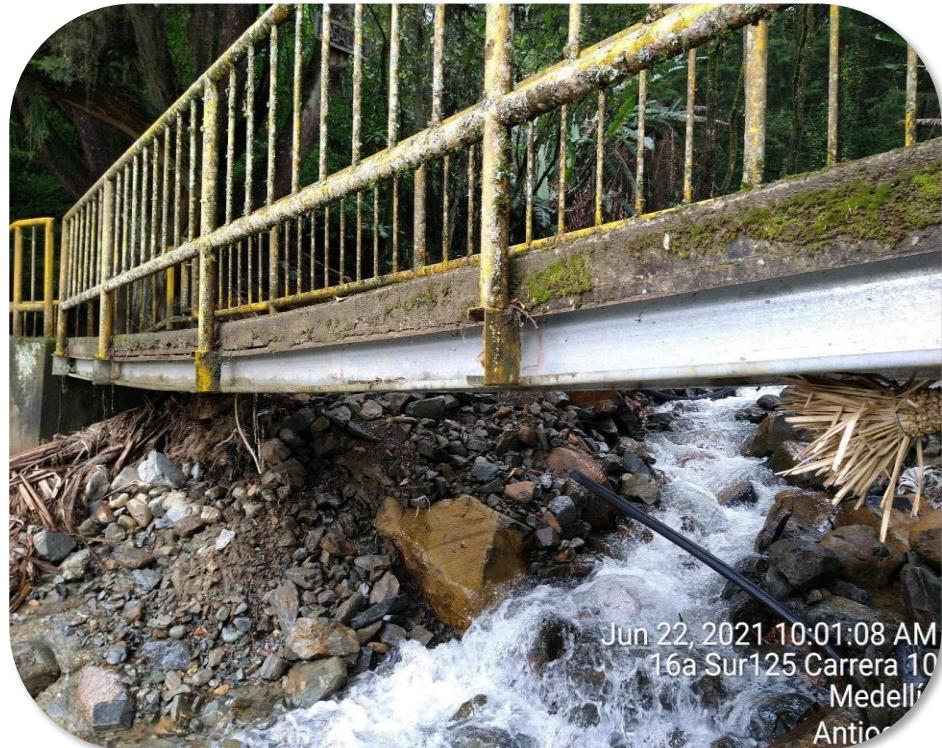
4.4.5. Deflexión excesiva (DX)



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 4. Daños en Puentes de Estructura Metálica

4.4. Daños en los perfiles metálicos



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 4. Daños en Puentes de Estructura Metálica

4.5. Daños en conexiones

4.5.1. Ausencia o mal estado de conectores (AUC)

4.5.2. Excentricidades (EX)

4.5.3. Fallas por tensión en la platina (TP)

4.5.4. Aplastamiento de la platina (AP)

4.5.5. Falla por desgarramiento

4.5.6. Falla por corte en el conector

4.5.7. Falla por bloque de cortante

4.5.8. Rotura de la soldadura



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 4. Daños en Puentes de Estructura Metálica

4.5. Daños en conexiones



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 5. Daños en Puentes de Madera

5.1. Daños Físicos

5.1.1. Deflexión Excesiva (DX)

5.1.2. Falla en Miembros (FM)

5.1.3. Falle en Conexiones (FCN)

5.1.4. Desarrollo de Grietas (DGR)

5.1.5. Delaminación de las fibras (DEL)

5.2. Daño por sustancias químicas (SQ)

5.3. Daños Biológicos de Flora y Fauna

5.3.1. Bio-receptividad por Hongos (HON)

5.3.2. Bio-receptividad por Insectos (ISC)



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 5. Daños en Puentes de Madera



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 5. Daños en Puentes de Madera



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 6. Evaluación rápida de puentes post sismo

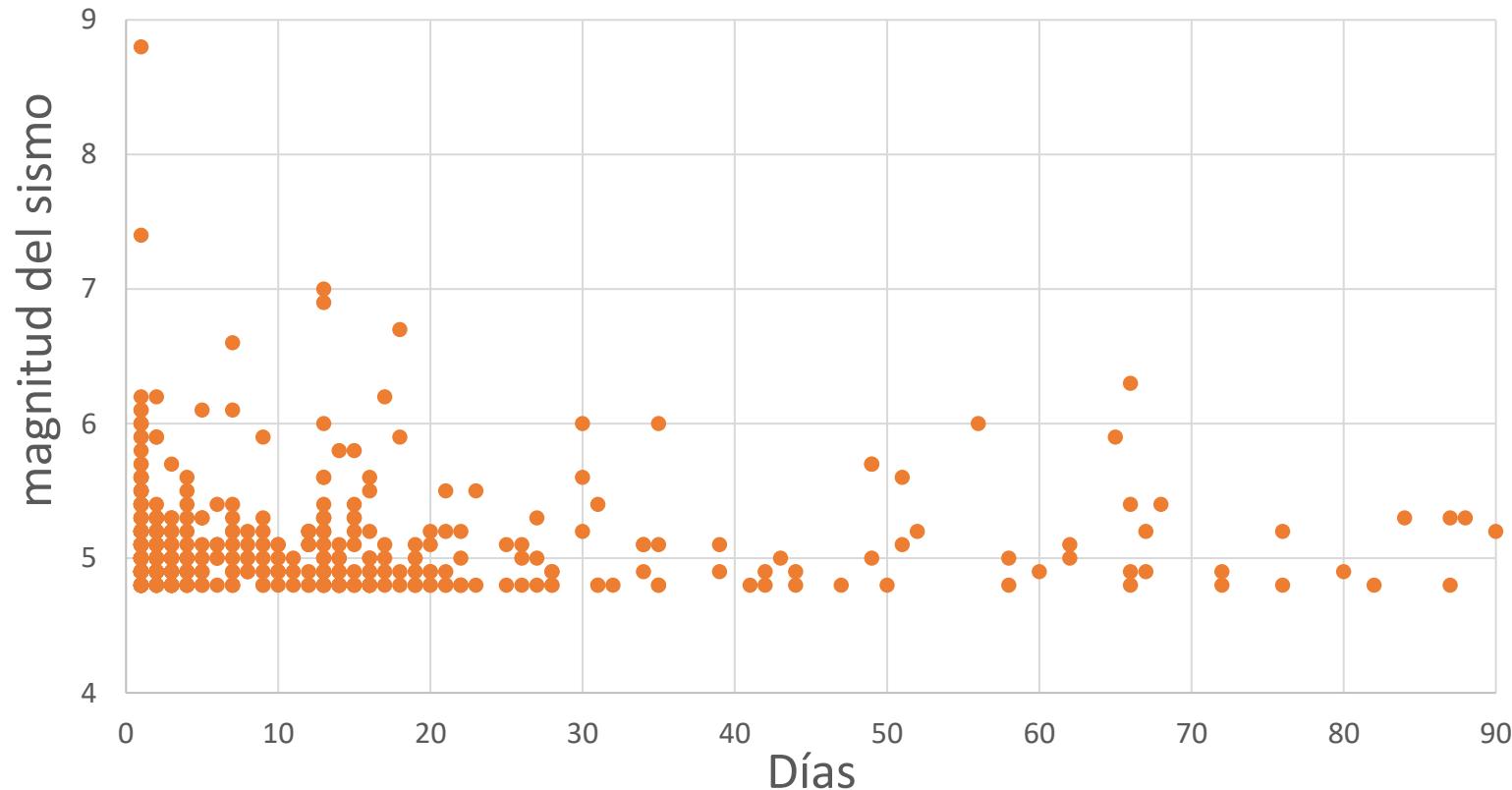
¿Por qué es importante la evaluación rápida de estructuras post-sismo?

- a. Identificación de la situación social luego del evento para la atención de la emergencia.
- b. Motivos institucionales para la gestión de recursos en pro de la recuperación post-desastre.
- c. Recuperar la movilidad a la mayor brevedad como estrategia de comunicación y gestión del desastre.
- d. Un nuevo evento sísmico subsiguiente.



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 6. Evaluación rápida de puentes post sismo

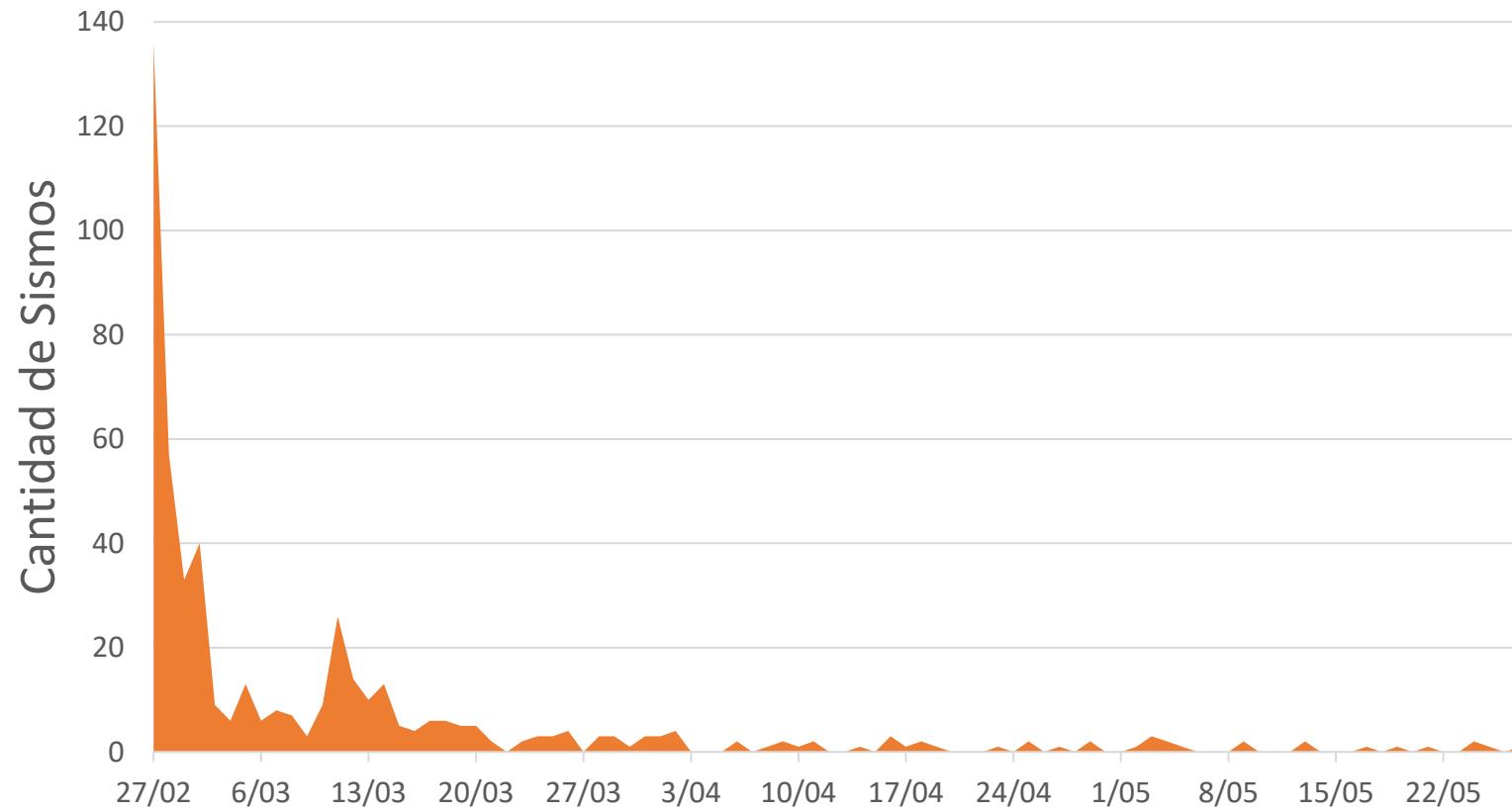


Luego del sismo del 27F en Chile, se presentaron 473 Sismos mayores a 4,8 en solo 90 días después del evento.



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 6. Evaluación rápida de puentes post sismo



Distribución de los 473 Sismos mayores a 4,8 durante los siguientes 90 días luego del sismo del 27F en Chile.

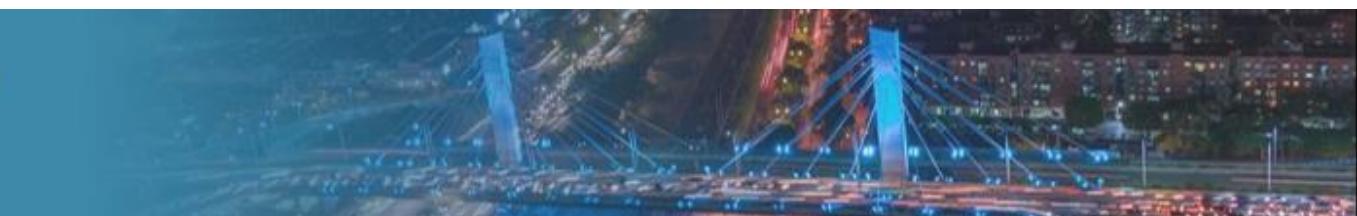


Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 6. Evaluación rápida de puentes post sismo

Niveles de daño para puentes de hormigón

Nivel	Ancho de Grieta	Descripción
-	-	Sin daño
I	< 0.20 mm	Grietas casi imperceptibles
II	0.2mm - 1.0mm	Grietas visibles.
III	1.0mm - 2.0mm	Grietas amplias con inicios de desprendimiento del concreto
IV	> 2.0 mm	Grietas grandes con posible exposición del refuerzo del hormigón.
V	> 2.0 mm	Pérdida del concreto de recubrimiento y pandeo del refuerzo longitudinal o pérdida del concreto del núcleo.

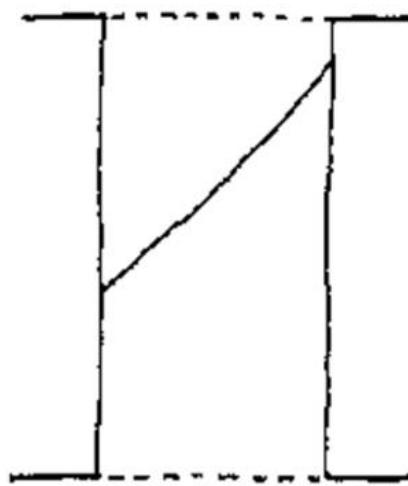


Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

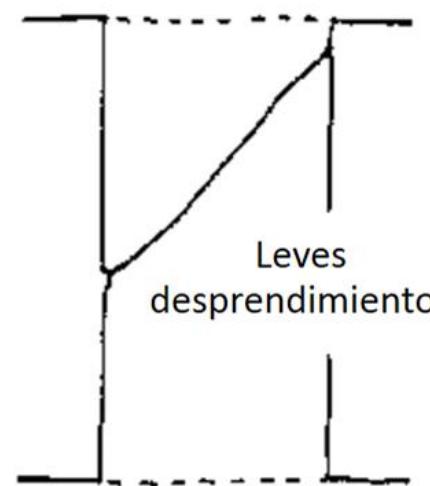
Capítulo 6. Evaluación rápida de puentes post sismo

Daño en subestructuras tipo columna o pilas

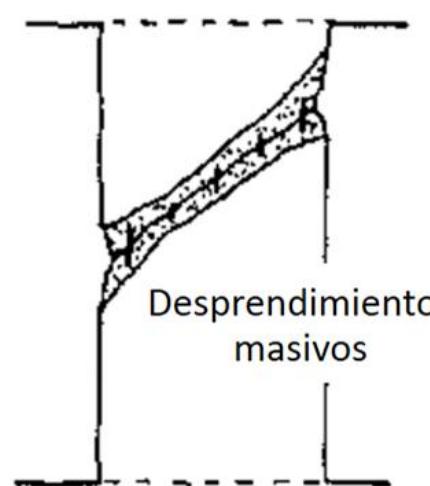
Grieta Visible



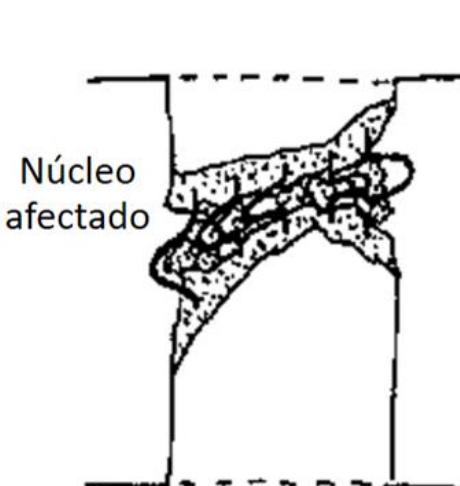
Grieta Amplia



Grieta Grande



Aplastamiento



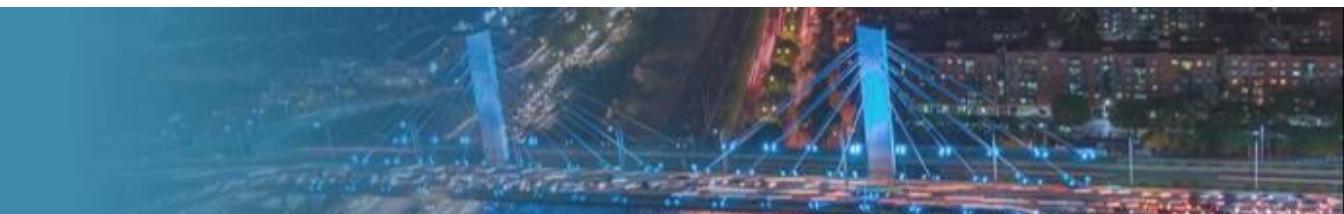
Nivel II

Nivel III

Nivel IV

Nivel V

De Medellín para el mundo: Conectando
saberes, construyendo futuro

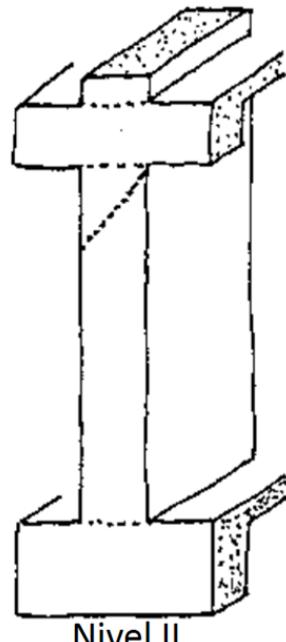


Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

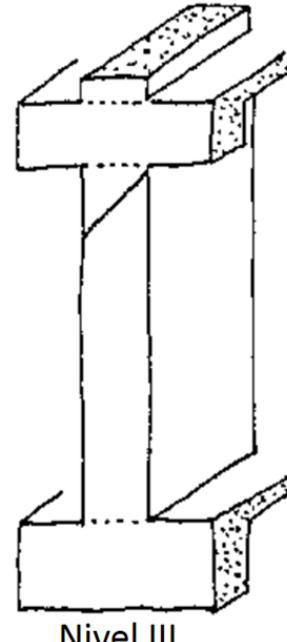
Capítulo 6. Evaluación rápida de puentes post sismo

Daño en subestructuras tipo estribo

Grieta Visible



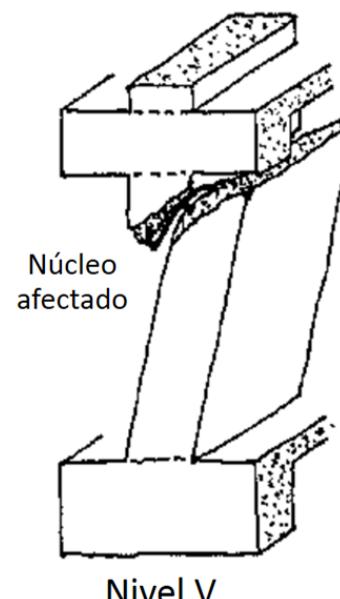
Grieta Amplia



Grieta Grande



Aplastamiento

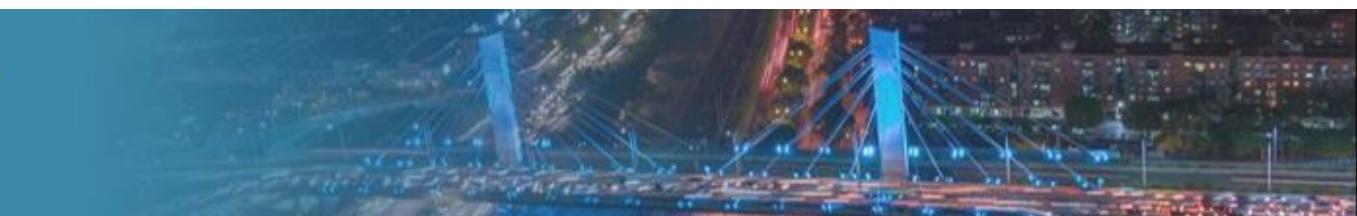


Nivel II

Nivel III

Nivel IV

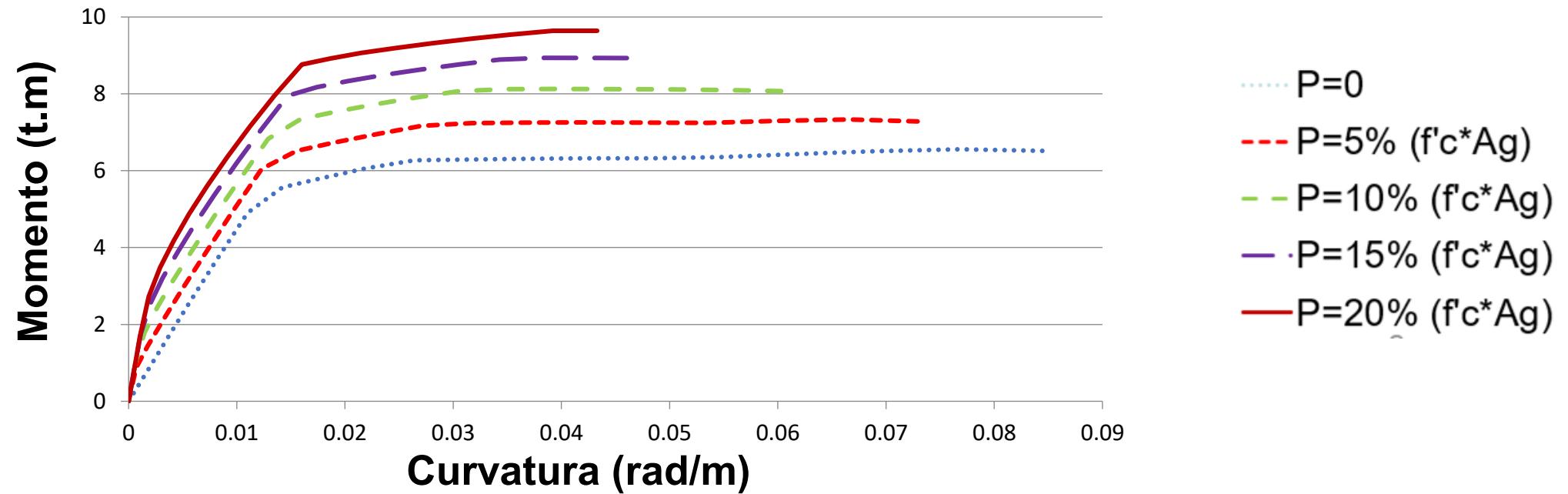
Nivel V



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

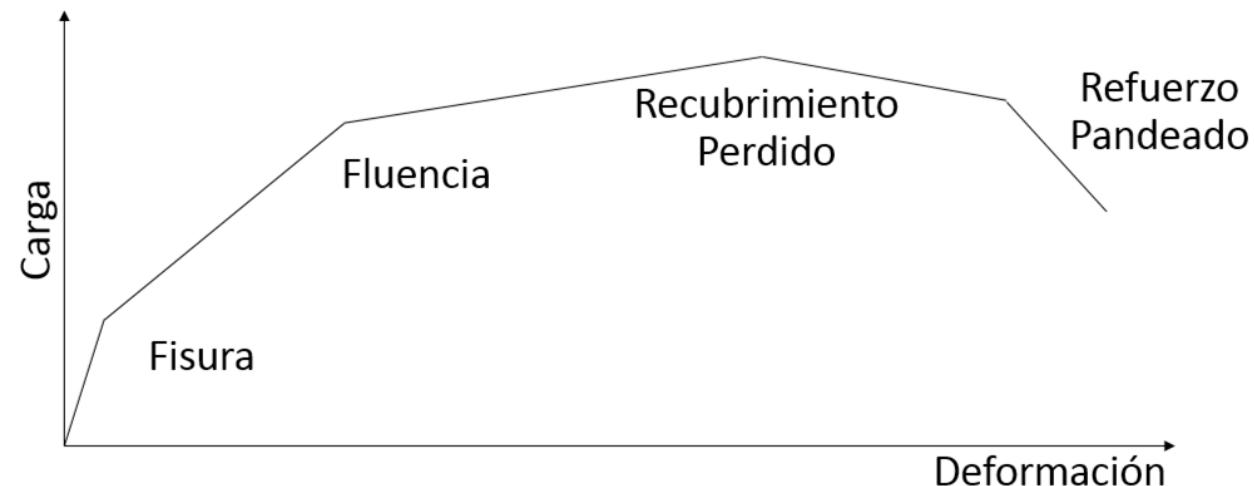
Capítulo 6. Evaluación rápida de puentes post sismo

Diagrama momento curvatura de una columna de hormigón con la variación de la carga axial



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 6. Evaluación rápida de puentes post sismo



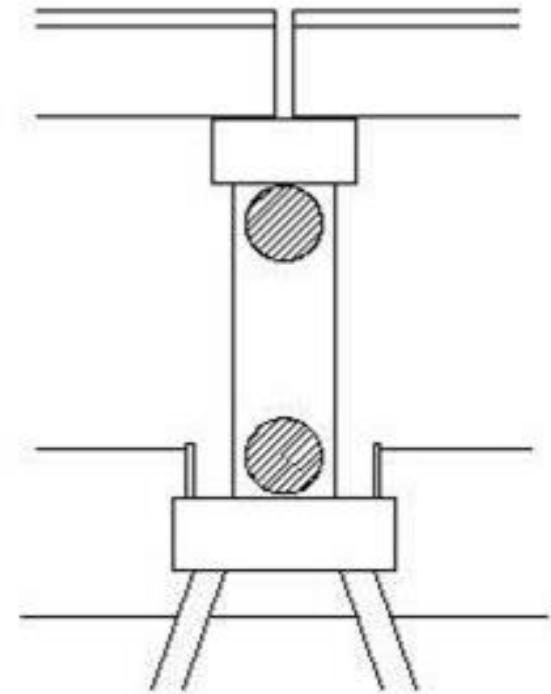
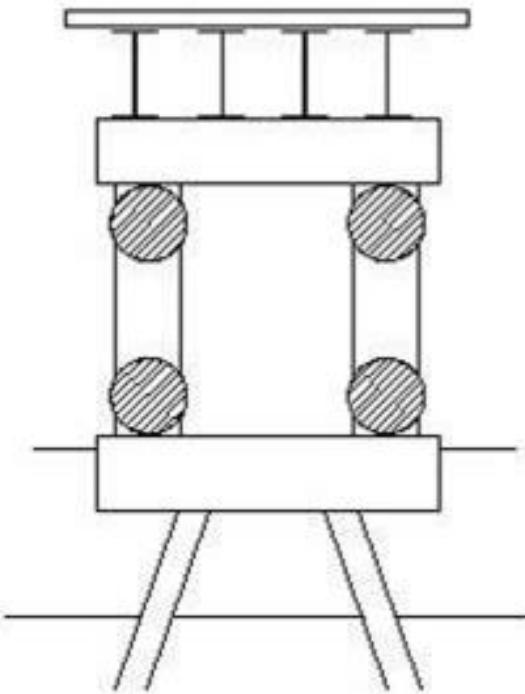
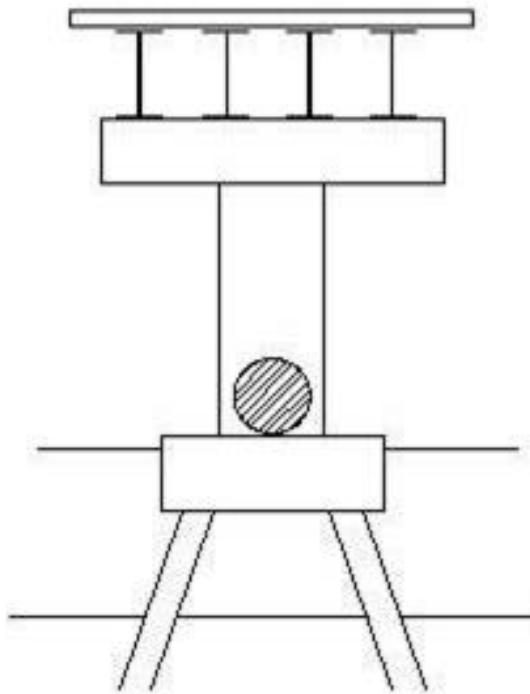
Niveles de Daño
en el Diagrama
Esfuerzo
Deformación del
Hormigón



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 6. Evaluación rápida de puentes post sismo

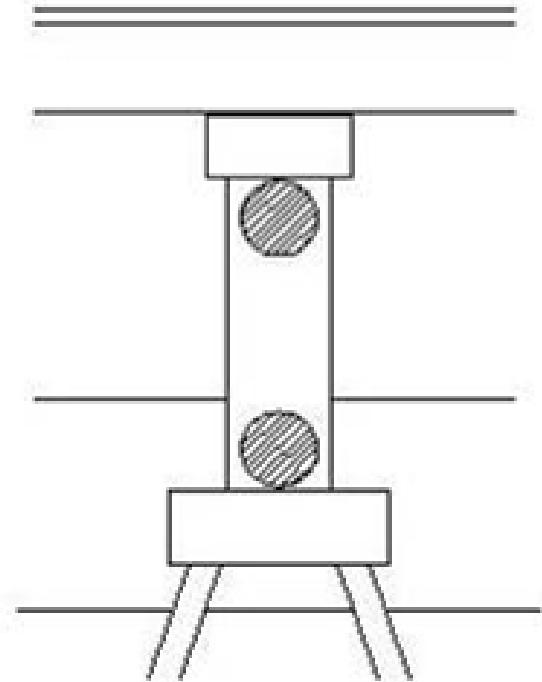
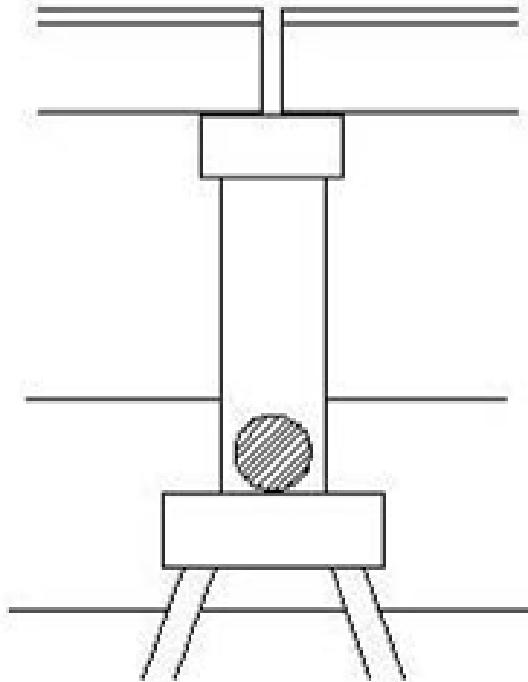
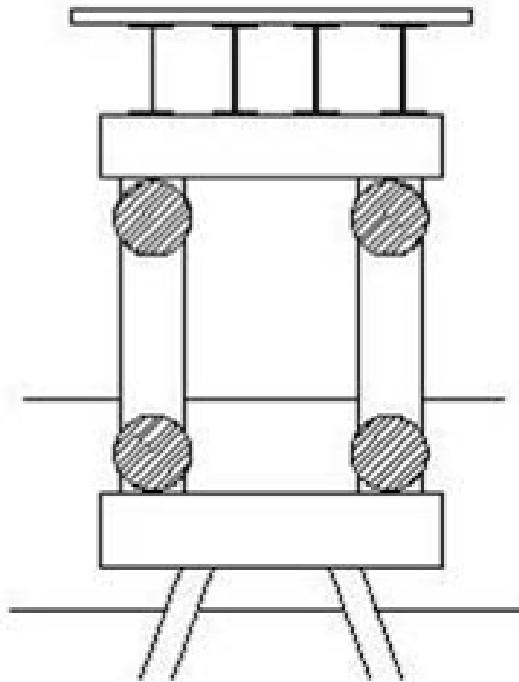
Formación ideal de articulaciones plásticas



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 6. Evaluación rápida de puentes post sismo

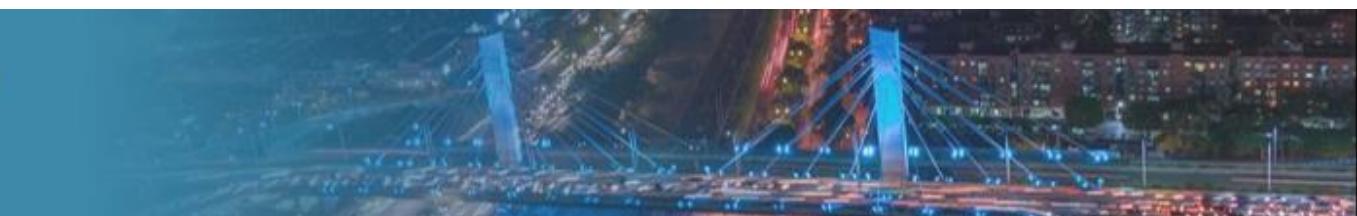
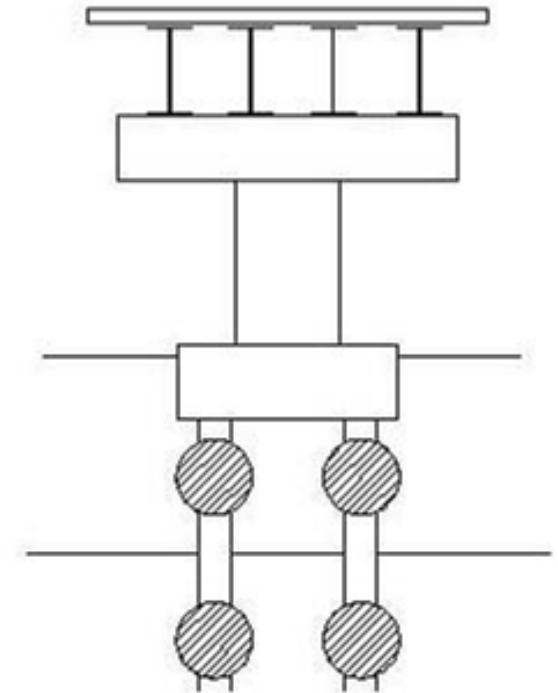
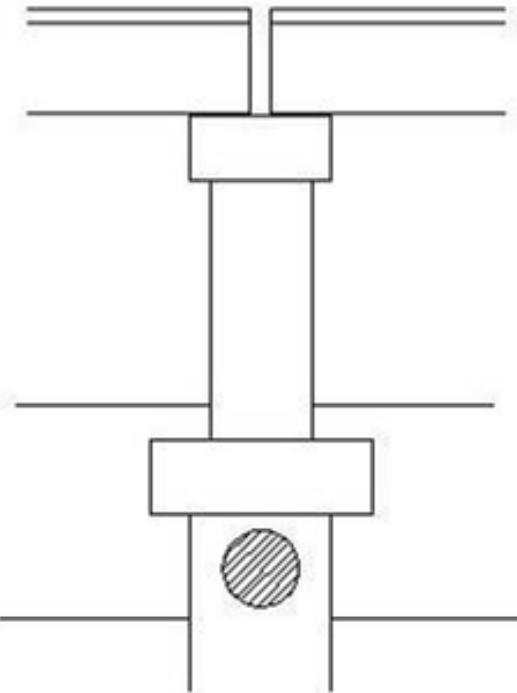
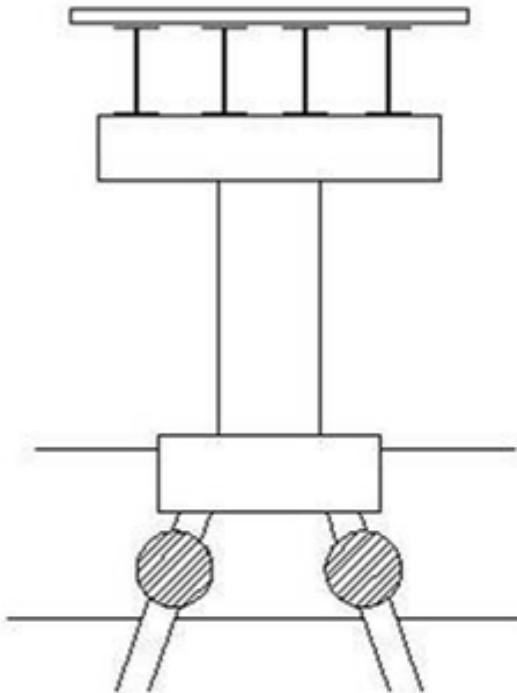
Formación poco deseable de articulaciones plásticas



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 6. Evaluación rápida de puentes post sismo

Formación indeseable de articulaciones plásticas



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 6. Evaluación rápida de puentes post sismo

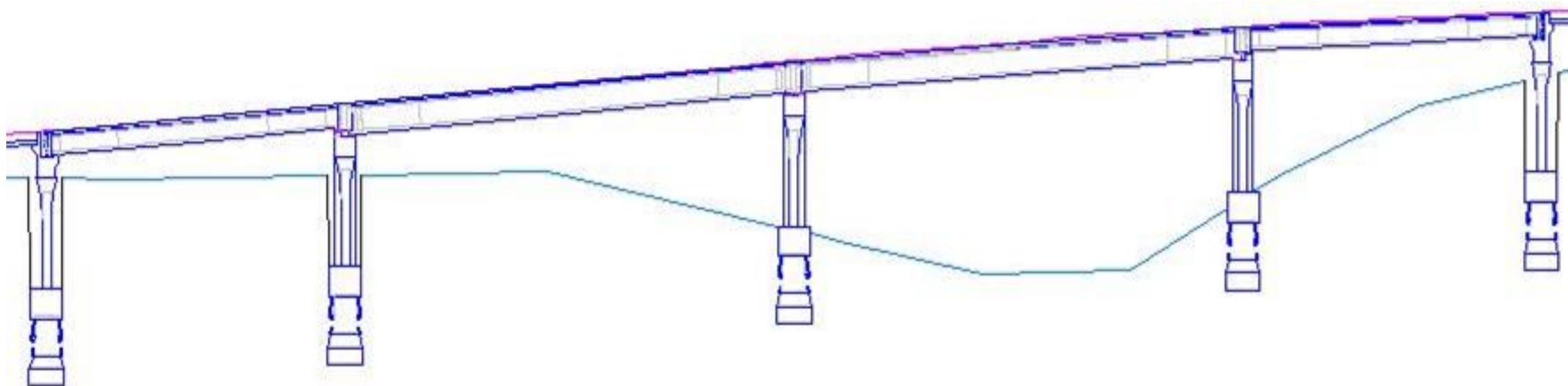
Criterios para la evaluación rápida – Luces simples y continuas



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 6. Evaluación rápida de puentes post sismo

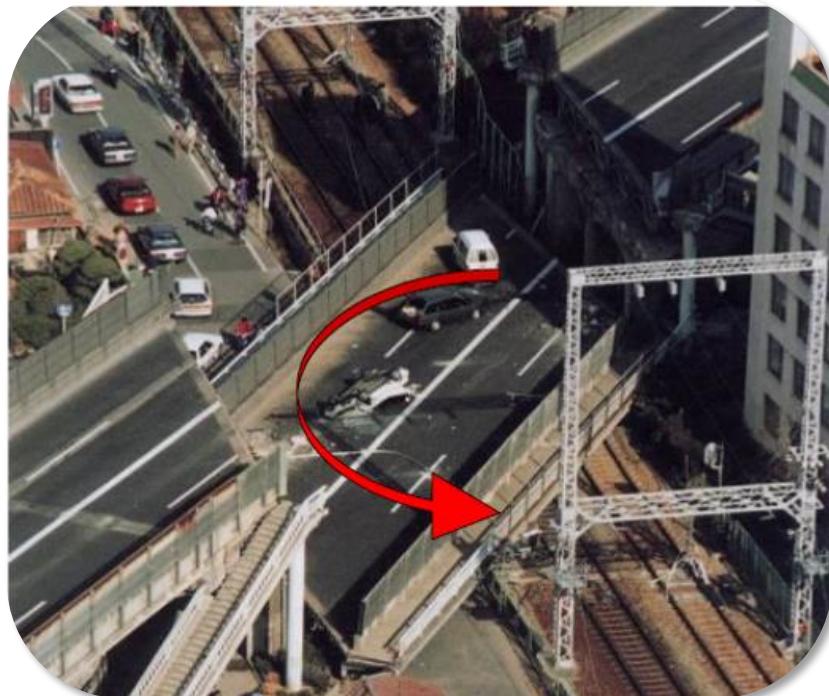
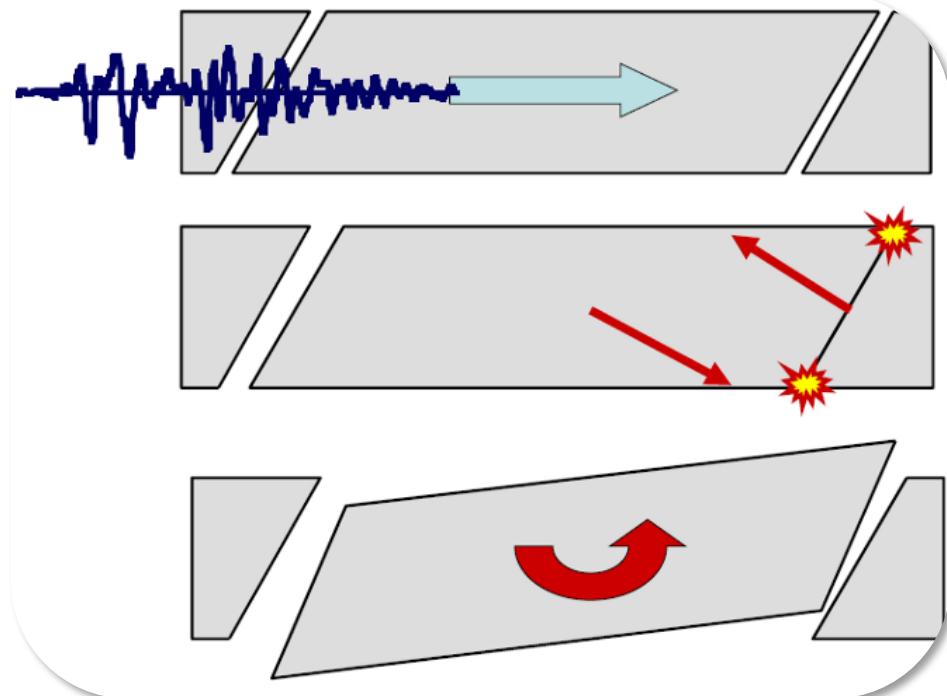
Criterios para la evaluación rápida – Columnas de altura variable



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 6. Evaluación rápida de puentes post sismo

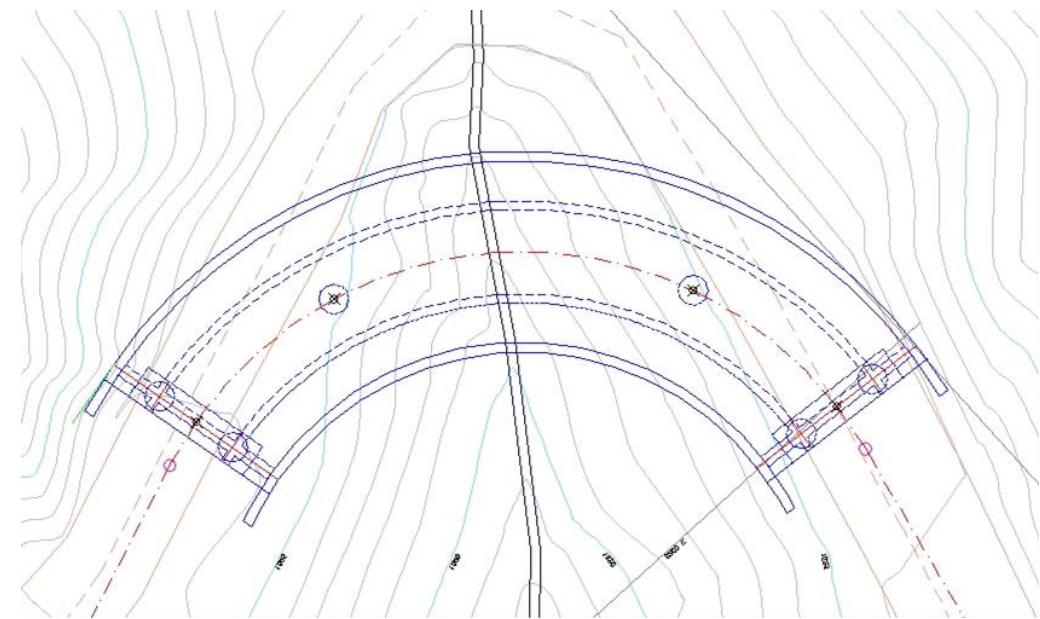
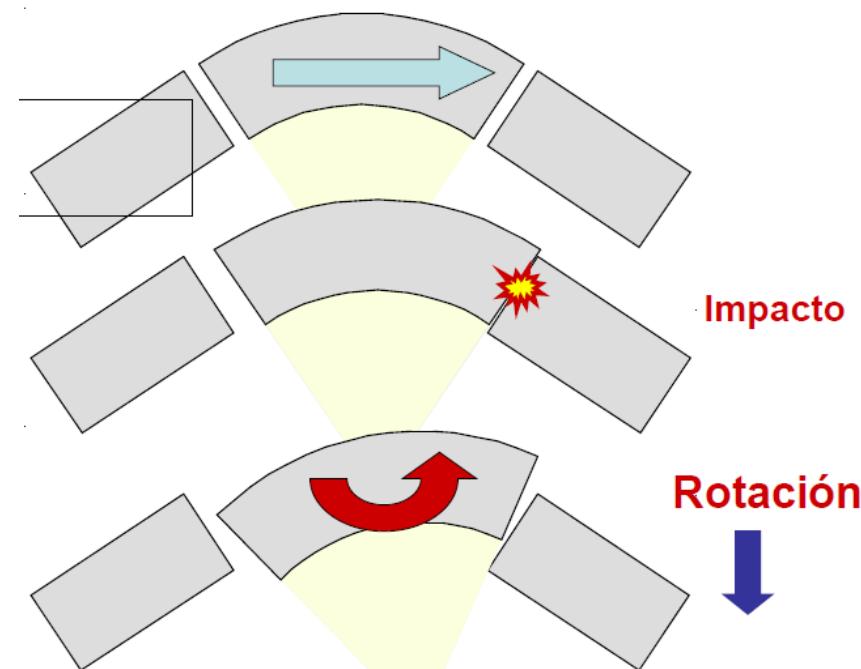
Criterios para la evaluación rápida – Puentes con esviaje



Manual de inspección de puentes del Distrito de Medellín

Capítulo 6. Evaluación rápida de puentes post sismo

Criterios para la Evaluación Rápida – Puentes Curvos



¡¡Muchas gracias!!

Alejandro Ospina Trujillo
Ingeniero Civil Especialista - Estructuras
Secretaría de Infraestructura Física
Correo: alejandro.ospina@medellin.gov.co

Alcaldía de Medellín Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación.

