



NORMA DE CONSTRUCCIÓN DE ADECUACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE CAÑUELAS

CONTROL DE CAMBIOS									
Fecha			Elaboró	Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AAAA					DD	MM	AA
24	02	2017	SAOV	PAGM	LFAG	Creación	01	01	18

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ALCANTARILLADO	NC-AS-IL02-09	REV. 0
	ADECUACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE CAÑUELAS	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 1 de 9

CONTENIDO

1.	OBJETO	3
2.	ALCANCE	3
3.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	3
4.	REQUISITOS TÉCNICOS	4
4.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	4
4.2.	CARACTERÍSTICAS Y ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.....	4
4.3.	INSPECCIÓN FINAL.....	6
5.	LISTADO DE ACTIVIDADES GENERALES DE CONSTRUCCION	6
6.	LISTADO DE MATERIALES PARA CONSTRUCCION	6
7.	ANEXOS	7
7.1.	ANEXO 1 - ESQUEMAS.	7



AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ALCANTARILLADO	NC-AS-IL02-09	REV. 0
	ADECUACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE CAÑUELAS	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A	ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada
		PÁGINA: 2 de 9	

1. OBJETO

Esta norma establece las exigencias técnicas que se deben aplicar al realizar la adecuación y reconstrucción de las cañuelas de las cámaras y cajas de inspección del sistema de alcantarillado de EPM.

2. ALCANCE



Esta norma aplica para la reconstrucción y reparación de cañuelas en cámaras y cajas de inspección del sistema de alcantarillado de EPM, las cuales se encuentren en mal estado o cuando se requiera la construcción de cañuelas adicionales para el funcionamiento de tuberías nuevas empalmadas a cámaras existentes.

Este documento reemplaza en su totalidad la norma “*NEGC 811-03 Adecuación y reconstrucción de cañuelas*”.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los reglamentos, las normas técnicas nacionales e internacionales y demás documentos empleados como referencia en esta norma de construcción, deben ser considerados en su versión más reciente.

DOCUMENTO	NOMBRE
Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
Resolución 1166 de 2006 y 1127 de 2007 del anterior Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia	Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas
NSR-10	Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente
NDA EPM 2013	Norma de Diseño de Sistemas de Alcantarillado de EPM
Manual EPM	Manual Corporativo de Procedimientos de Seguridad
Norma de EPM NC-MN-OC01-04	Cargue, retiro y disposición del material
Norma de EPM NC-AS-IL02-01	Demolición infraestructura de alcantarillado

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ALCANTARILLADO	NC-AS-IL02-09	REV. 0		
	ADECUACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE CAÑUELAS	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM		
		APROBÓ: LFAG	FECHA:		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 3 de 9

DOCUMENTO	NOMBRE
Norma de EPM NC-MN-OC07-01	Concretos
Norma de EPM NC-AS-IL02-05	Cámaras de Inspección vaciadas en sitio
ASTM C-881-02	ASTM C-881-02, tipo II, Grado 2, Aditivo adhesivo para concreto

4. REQUISITOS TÉCNICOS

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las cañuelas son canales de transición de sección transversal semicircular que se construyen sobre la mesa o base de las cámaras y cajas de inspección con el fin de dar continuidad al flujo entre las tuberías de entrada y de salida.

4.2. CARACTERÍSTICAS Y ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

En los siguientes numerales se describen las características y aspectos constructivos que se deben cumplir el proceso de adecuación y reconstrucción de las cañuelas.

4.2.1. Geometría

La profundidad mínima de la cañuela debe ser igual a la mitad del diámetro interior de cada tubo, tanto de entrada como de salida, haciendo las respectivas transiciones cuando haya cambio de diámetro. La sección final para la construcción de las cañuelas debe ser la determinada por el diámetro interior de la tubería de salida de la cámara, en donde debe quedar conformada una sección semicircular con diámetro D_{is} (D_{is} es el diámetro interno de la tubería de salida); en la intersección de las tuberías de entrada, la sección de la cañuela debe ser un semicírculo de diámetro D_{ie} (D_{ie} es el diámetro interno de la tubería de entrada correspondiente) ver Esquema 2, y adicionalmente, pueden tenerse paredes verticales con una altura máxima igual a la mitad de la diferencia entre el diámetro de salida D_{is} y el de entrada D_{ie} . La conformación final de las secciones de las cañuelas depende del número de tuberías de entrada y de las diferencias de cota entre éstas y la tubería de salida. En todos los casos debe procurarse una pendiente uniforme entre las tuberías de entrada y la de salida.

Cuando se requiera que la cañuela tenga una curva horizontal para entregar el flujo a la tubería de salida, el radio de esta curva debe ser el indicado en las Normas de Diseño de Sistemas de Alcantarillado de EPM, en el numeral 8.3.2.3 Determinación del radio de curvatura de las cañuelas.

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ALCANTARILLADO	NC-AS-IL02-09	REV. 0
	ADECUACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE CAÑUELAS	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 4 de 9

4.2.2. Reconstrucción de cañuelas en concreto

Las cañuelas se deben construir sobre la mesa existente en concreto de la misma resistencia del concreto de la cámara de inspección. Una vez realizadas las demoliciones necesarias, limpieza y adecuación del área a intervenir, se debe proceder con el vaciado del concreto, adicionalmente se debe usar un aditivo puente de adherencia que cumpla la norma ASTM C881/C881M-15, tipo II Grado 2, que garantice la unión entre el concreto nuevo y el existente. Las superficies finales del fondo de la cámara de inspección, constituidas por los rellenos de concreto que sirven para dar forma a las cañuelas, se denominan panes, estos deben quedar con una inclinación mínima del 15% que desciende desde las paredes interiores del cilindro hacia las cañuelas (Ver Esquema 2). Se debe implementar un plan de control de aguas o desvío de las mismas para no afectar los trabajos realizados.

4.2.1.1. Concreto de las cañuelas

El material empleado para la construcción de las cañuelas y conformación de panes debe ser concreto con una resistencia a la compresión de 28 MPa. En la norma NC-MN-OC07-01 Concretos, se establecen las especificaciones técnicas que debe cumplir el concreto empleado en la reconstrucción de las cañuelas.

4.2.1.2. Acabados de las cañuelas


El acabado de la superficie de las cañuelas y los panes debe ser similar a la superficie interna de las tuberías y, además, “esmaltarse” mediante la aplicación de una capa de pasta cemento de espesor máximo 3 mm, su forma debe ser semicircular con pendiente uniforme entre los tubos de entrada y salida.

4.2.3. Construcción de cañuelas con otros métodos y/o materiales

En el pliego de condiciones pueden establecerse otros materiales diferentes al concreto para la reconstrucción de las cañuelas de cámaras existentes, presentándose las siguientes especificaciones:

4.2.1.3. Reconstrucción de cañuelas en cámaras de inspección utilizando tuberías de concreto o PVC

Para la reconstrucción de este tipo de cañuelas se emplea un tramo longitudinal de un tubo de concreto o PVC del mismo diámetro del que se encuentre aguas abajo de la cámara de inspección en la cual se pretende realizar la reconstrucción de la cañuela. Primero se corta longitudinalmente el tubo de concreto o de PVC, formando la sección de diseño. Posterior a ello se debe demoler parcialmente la mesa de concreto de la cámara de inspección hasta la profundidad suficiente que permita instalar sección del tubo que se va a colocar (cañuela). Una vez instalada la sección del tubo se reconstruyen los “panes” en concreto de 28 MPa y con la misma mezcla se empalma la sección tubo colocado a la tubería que entra

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ALCANTARILLADO	NC-AS-IL02-09	REV. 0		
	ADECUACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE CAÑUELAS	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM		
		APROBÓ: LFAG	FECHA:		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 5 de 9

y sale de la cámara de inspección. Se debe implementar un plan de control de aguas o desvío de las mismas para no afectar los trabajos realizados.

Cuando se tenga proyectado emplear secciones preformadas de concreto o de materiales tales como PVC, se debe obtener la aprobación de EPM para su uso, en este evento debe presentarse los protocolos de calidad (fichas técnicas) con respecto a la de resistencia, desgaste y durabilidad equivalentes a las del concreto indicado en esta norma.

4.3. INSPECCIÓN FINAL

Para la aceptación y recepción de esta actividad, se debe inspeccionar los acabados finales de las cañuelas, sus empalmes con las tuberías de entrada y salida, la superficie de las secciones intervenidas con la adecuación o reconstrucción de cañuelas y panes, dentro de la cámara, con el fin de localizar defectos de ejecución que puedan afectar el flujo normal de las aguas, así como su estanqueidad. De igual forma, se debe revisar los resultados de las pruebas y ensayos realizados a los materiales usados en adecuaciones y construcción de las cañuelas y panes. Dicha inspección debe ser aprobada por EPM.

Se debe dejar desbloqueada, libre de todo obstáculo que impida el flujo normal de las aguas en la cámara de inspección y exenta de cualquier material extraño.

5. LISTADO DE ACTIVIDADES GENERALES DE CONSTRUCCION



A continuación, se describen las actividades necesarias para la adecuación y reconstrucción de cañuelas en cámaras de inspección:

- Control y manejo de las aguas
- Demolición infraestructura de alcantarillado (NC-AS-IL02-01)
- Cargue, retiro y disposición del material (NC-MN-OC01-04)
- Construcción y/o reconstrucción de las nuevas cañuelas con los materiales especificados (NC-AS-IL02-05)
- Construcción o reconstrucción de las superficies finales del fondo de la cámara, con sus pendientes y acabados correspondientes (NC-AS-IL02-05)
- Terminación y esmaltado de las cañuelas construidas en concreto

6. LISTADO DE MATERIALES PARA CONSTRUCCION

A continuación, se nombran los materiales necesarios para la adecuación y reconstrucción de cañuelas en cámaras de inspección.

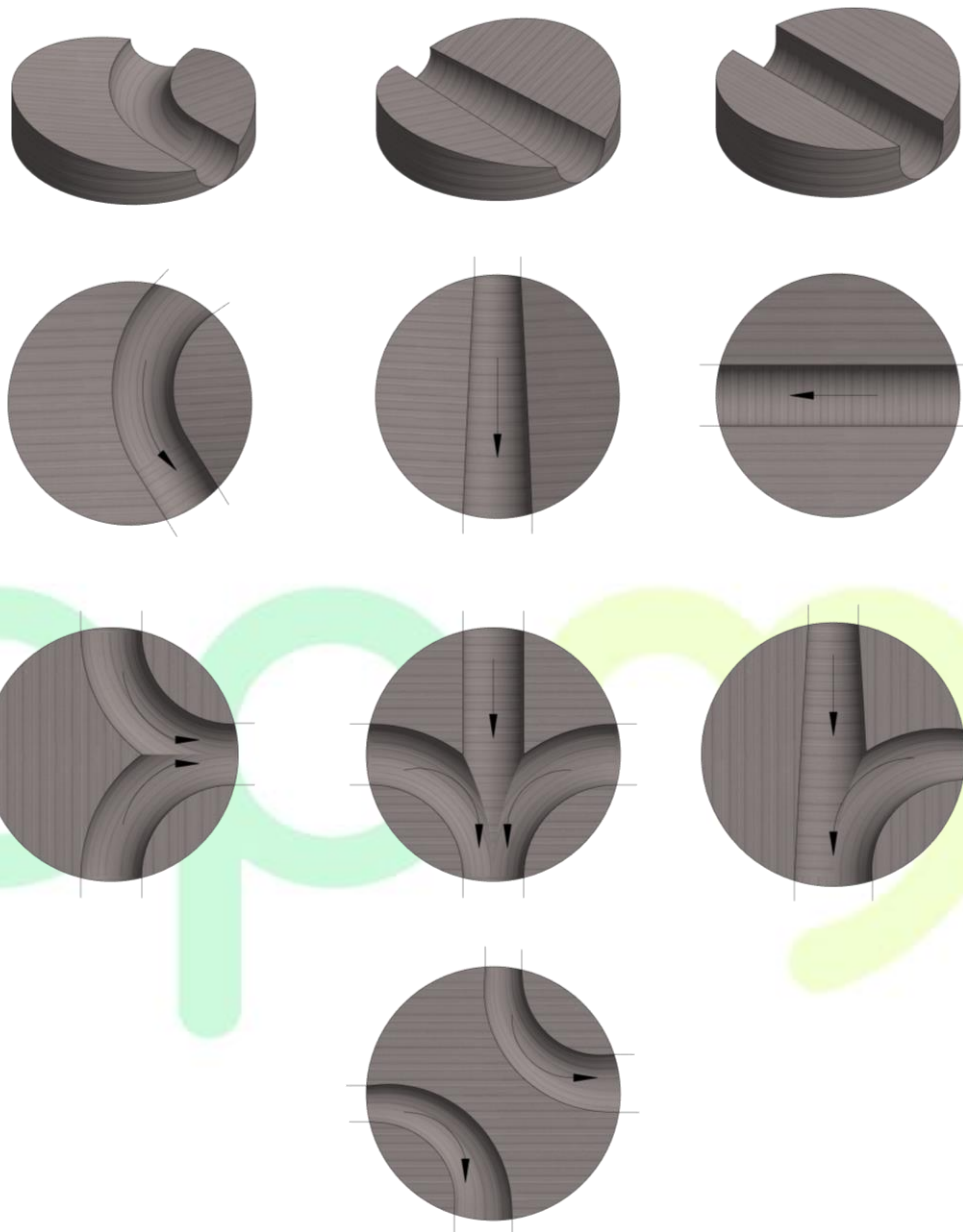
- Materiales para encofrados (incluye, formaletas, etc.)
- Concreto de 28 MPa (NC-MN-OC07-01)
- Aditivos para concreto

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ALCANTARILLADO	NC-AS-IL02-09	REV. 0
	ADECUACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE CAÑUELAS	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
UNIDAD DE MEDIDA: Indicada		PÁGINA: 6 de 9	

7. ANEXOS



ANEXO I. ESQUEMAS

Esquema 1. Esquema general casos típicos de cañuelas

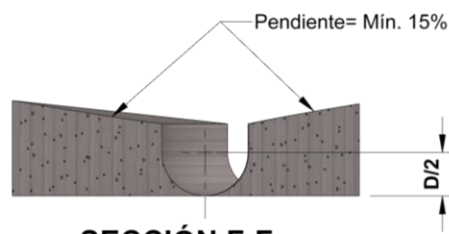
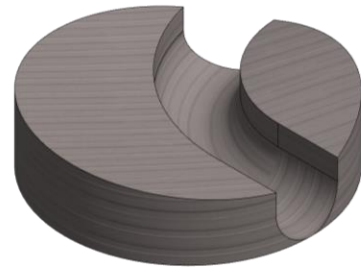
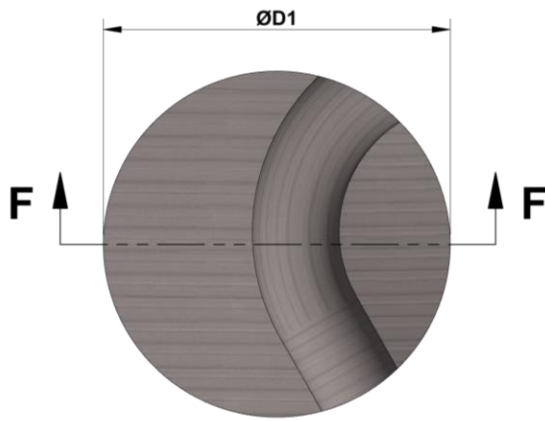


NOTA: Pueden presentarse otras tipologías o configuraciones de cañuelas en obra, estas deben cumplir lo establecido en las Normas de diseño y construcción de EPM.

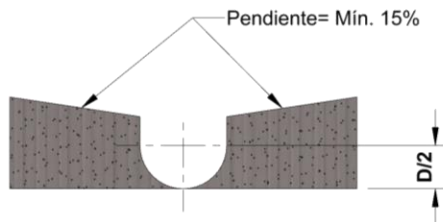
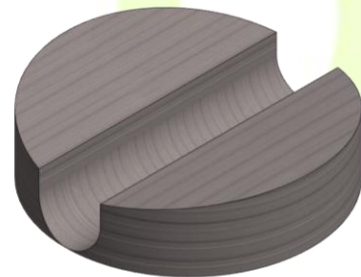
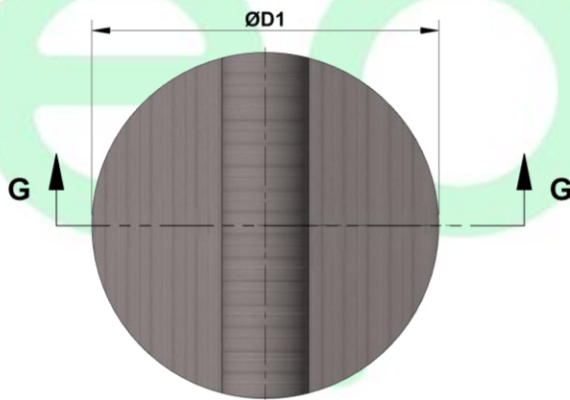
→ La flecha indica el sentido del Flujo a través de la tubería y las cañuelas.

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ALCANTARILLADO	NC-AS-IL02-09	REV. 0
	ADECUACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE CAÑUELAS	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 7 de 9



Esquema 2. Esquemas de Cañuelas (conformación de las pendientes mínimas y radio de curvatura)



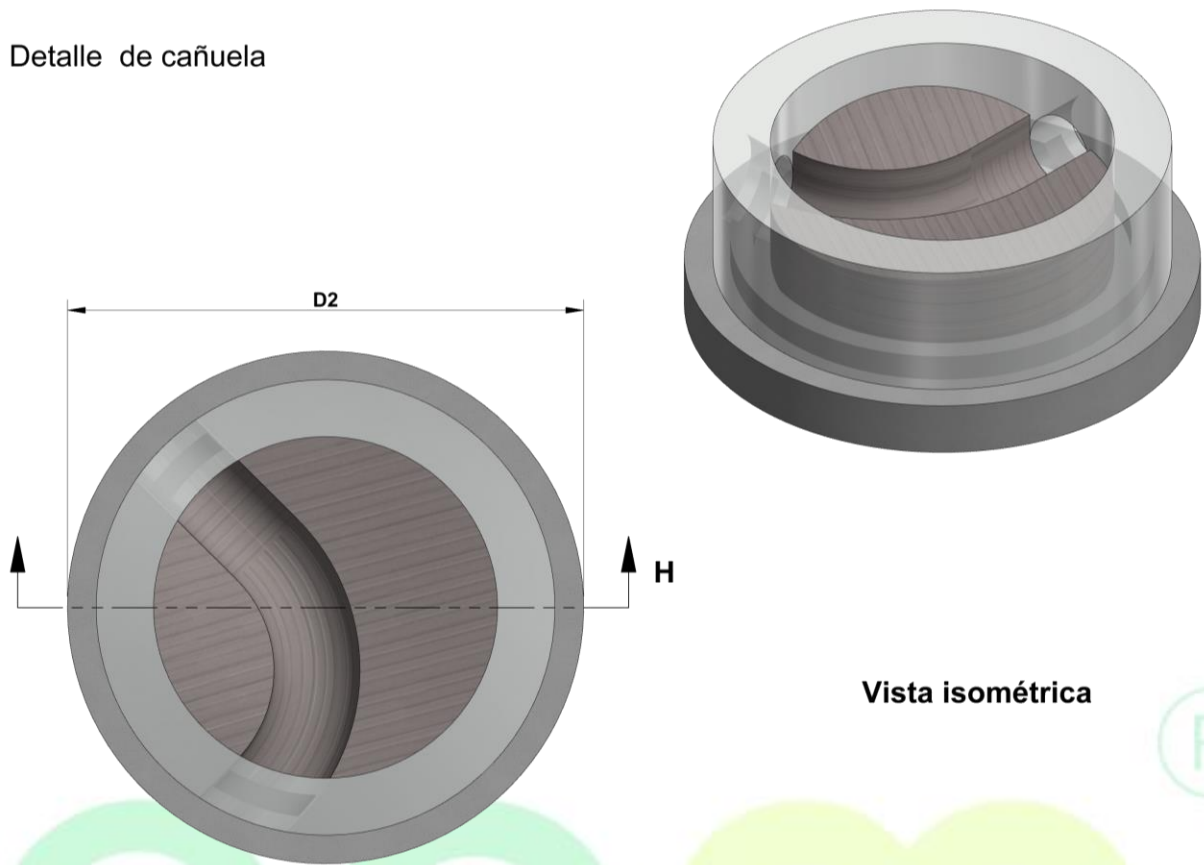
SECCIÓN F-F



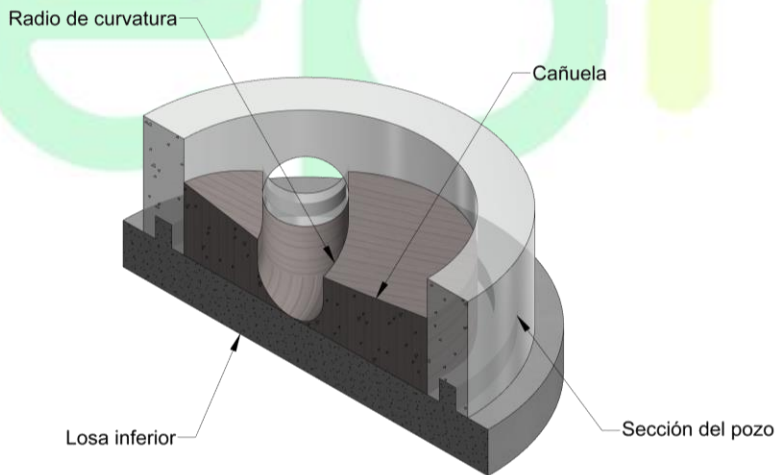
SECCIÓN G-G

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ALCANTARILLADO	NC-AS-IL02-09	REV. 0
	ADECUACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE CAÑUELAS	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		APROBÓ: LFAG	FECHA:
ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada
		PÁGINA: 8 de 9	



Detalle de cañuela



Vista isométrica



SECCIÓN H-H

AGUAS	INFRAESTRUCTURA LINEAL ALCANTARILLADO	NC-AS-IL02-09	REV. 0
	ADECUACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE CAÑUELAS	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		APROBÓ: LFAG	FECHA:
ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada
		PÁGINA: 9 de 9	