



INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
San José, Costa Rica
Apartado 1097-1200. Teléfono 2242-5344. jmgutierrez@aya.go.cr

MEMORANDO

PARA: Oscar Izquierdo Sandi
Cooperación y Asuntos Internacionales

FECHA: 7 de marzo del 2019

DE: 
José Martín Gutiérrez Hernández
Unidad Ejecutora Programa de Agua Potable y Saneamiento

No. PRE-PAPS-2019-00820

ASUNTO: Informe de Capacitación en el Exterior CAI-MIEX-2019-005

En cumplimiento a lo estipulado en el Capítulo IV y Artículo 12 del Reglamento de Actividades Oficiales en el exterior del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, Adjunto Informe de Viaje al Exterior, correspondiente al "Programa de Certificación para la Evaluación de Tuberías PACP" realizado en Bogotá, Colombia.

C:
Rodhe Baez Espinoza, Cooperación y Asuntos Internacionales
Dagoberto Araya Villalobos, Unidad Ejecutora Programa de Agua Potable y Saneamiento





**INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y
ALCANTARILLADOS**

**DEPENDENCIA:
UNIDAD TÉCNICA DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO**

**INFORME DE VIAJE AL EXTERIOR
DEL 25 AL 28 DE FEBRERO DE 2019**

*“Programa de Certificación para la Evaluación
de Tuberías (PACP)”*

Fecha: 07 de marzo de 2019

Ficha informativa:

País y ciudad visitado:

↗ Bogotá, Colombia

Fecha de la visita:

↗ Del 25 al 28 de febrero del 2019

Funcionario(s) de misión AyA:

↗ Ing. José Martín Gutiérrez Hernández

Motivo del viaje:

↗ Obtener un profundo adoctrinamiento en los procedimientos de codificación PACP para la inspección de tuberías existentes y recién instaladas para su recepción.

Contacto en el lugar de misión:

↗ Arlex Toro, correo electrónico ASOCIACION ICTIS asociacionictis@gmail.com

↗ Teléfono: (+57) 3107991039

1 Introducción

La Asociación Nacional de Compañías de Servicios de Alcantarillado (NASSCO, por sus siglas en inglés), por medio del Instituto Colombiano de Tecnologías de Infraestructura Subterránea (ICTIS). Presentan a la Industria de la Construcción el Programa de Certificación para la Evaluación de Tuberías (PACP, por sus siglas en inglés).

Esta Asociación tiene como objetivo proveerle a la Industria la habilidad de evaluar en forma precisa su infraestructura subterránea mediante el uso de metodologías estándar. El Programa de Certificación para la Evaluación de Tuberías es una de estas metodologías. La intención de NASSCO ha sido y sigue siendo el desarrollo de programas personalizados y flexibles, así como publicaciones sin ánimo de competencia que ayuden a los Municipios, Consultores, Acueductos, Contratistas y Fabricantes en su análisis y planeaciones.

Algunos de los beneficios de la estandarización son:

- Permite emplear un mayor esfuerzo en la consistencia y utilización de datos en lugar de desarrollar normas específicas para una entidad de servicios públicos o para proyectos específicos.
- Proporciona la capacidad de referenciar las tuberías pertenecientes a una entidad, o en diversas áreas geográficas.
- Genera la capacidad para detectar los cambios debido al deterioro con el paso del tiempo.
- Proporciona una mejor oportunidad para la integración de datos de diferentes programas computarizados de inspección.
- Una mejor descripción de la condición de la tubería proveerá ahorro de costos durante su rehabilitación.
- Mejora y fortalece el profesionalismo de la industria de inspección por CCTV.

Como parte de las actividades que realiza la Asociación, se encuentran las capacitaciones a ingenieros y técnicos en temas relacionados a programas de inspección estándar por método de CCTV. Dentro de estas capacitaciones, sobresale el Curso: **Programa de Certificación para la Evaluación de Tuberías PACP**, dirigido a profesionales que deseen ampliar su conocimiento en la identificación de defectos estructurales y características de construcción presentes en las tuberías existentes, así como recién construidas y las cuales influirán a largo plazo en la integridad de esta.

2 Objetivos

2.1 *Objetivo General*

- ^ Ofrecer a los participantes un profundo adoctrinamiento en los procedimientos de codificación PACP.

2.2 *Objetivos Específicos*

- ^ Establece puntos de referencia para hacer inspecciones comparativas de tuberías existentes, y recién instaladas para su recepción.
- ^ Proporcionar los aspectos más relevantes sobre soluciones actuales inteligentes, eficientes e innovadoras utilizadas en la localización, instalación, limpieza, renovación y mantenimiento de todo tipo de infraestructura subterránea.
- ^ Generar el mismo idioma en los programas de inspección de tuberías por métodos de CCTV entre empresas públicas, contratistas y consultores.

3 Desarrollo del Informe

3.1 Antecedentes

El Centro de Investigación del Agua (Water Research Center – WRc) en Swindon, Inglaterra, desarrolló el primer borrador del Manual de Clasificación de Condición (MSCC) en 1980 para uso del Reino Unido. En ese momento, la evaluación de las condiciones del alcantarillado sanitario era con el fin de establecer tasas de cobros a los consumidores por parte de las empresas privadas de servicios de alcantarillado sanitario que operaban en todo el Reino Unido. El MSCC fue actualizado por WRc en el año 2004 (Cuarta Edición MSCC) y es utilizado ampliamente en varias partes del mundo. Otros sistemas de codificación basados en el de WRc han sido implementados en lugares como: Australia, Nueva Zelanda, el sudeste de Asia y Europa.

Los códigos PACP fueron desarrollados por NASSCO y WRc en el año 2002. Antes de PACP, no existían códigos estándar de inspección por CCTV ni procedimientos similares en los Estados Unidos. Muchas agencias y empresas de ingeniería en los EE. UU utilizaban adaptaciones de los códigos WRc; sin embargo, no existía una norma, ni entrenamiento estándar ni un programa de certificación disponible.

En el caso específico del AyA, actualmente se encuentra desarrollando a través de la Unidad Ejecutora PAPS el proyecto de Mejoramiento Ambiental del Área Metropolitana, el cual se desarrolla e impacta directamente la mayoría del Área Metropolitana de San José con la construcción y rehabilitación del sistema de alcantarillado de aguas residuales.

Como parte de estos trabajos se ha contemplado el uso de tecnologías sin zanja para la construcción de redes, subcolectores, y colectores (técnica de microtuneleo, spiral wound, CIPP). Sin embargo, para implementar estas técnicas se requiere de una inspección previa por medio de un Circuito Cerrado de Televisión CCTV y así verificar la condición estructural actual de la tubería. Con esta inspección se puede revisar el diseño propuesto y proponer si se requiere una mejora o cambio de metodología según sea el caso.

El AyA, como responsable de la ejecución de este proyecto requiere contar con el personal capacitado para la toma de decisiones, sin tener que depender de los criterios de los contratistas o consultores externos para la toma de decisiones, sino que más bien, el personal propio de la Institución pueda participar con su criterio profesional en la discusión de temas relacionados a estas inspecciones en conjunto con contratistas o consultores, y siempre en la búsqueda de resultados beneficiosos para la Institución.

3.2 Agenda de la actividad

Martes 26 de febrero 2019		
Horario		Presentación/Actividad
Inicio	Fin	
8:00am	8:30am	Inauguración y presentaciones
8:30am	12:00md	Sección 1: Introducción y la Necesidad de Categorizar la Condición de Tuberías. Sección 2: Instrucciones para llenado de Encabezado del Formulario de inspección por CCTV, Formulario de Inspección por CCTV, Formulario de Continuación de inspección de CCTV
12:00md	13:00pm	Almuerzo
13:00pm	17:00pm	Sección 3: Instrucciones para llenar el Formulario de detalles de inspección por CCTV. (codificación según los diferentes defectos) Sección 4: Codificación de defectos continuos

Miércoles 27 de febrero 2019		
Horario		Presentación/Actividad
Inicio	Fin	
08:00am	12:00am	Sección 5: Codificación de defectos estructurales Sección 6. Operación y Mantenimiento Sección 7: Codificación de Características de Construcción
12:00am	13:00am	Almuerzo
13:00am	17:00md	Sección 8: Codificación de Características Misceláneas Apéndices y Resumen Examen final

3.3 Desarrollo de la Agenda: Sesiones (Diarias)

Durante el curso se trabajó con presentaciones teóricas, instrucciones sobre llenado de formularios de inspección, identificación de defectos en las tuberías según su código y familia (estas identificaciones se basaron en fotografías de diferentes estados de tuberías y como se representa cada defecto en la tabla de códigos) e intercambios de ideas. Todo esto con el objetivo de estandarizar los conceptos en las inspecciones internas de las tuberías.

Durante los dos días del curso, las exposiciones recibidas se dividieron en Secciones (ocho en total) donde se dividían los temas de la siguiente manera:

Sección 1: Introducción y la Necesidad de Categorizar la Condición de Tuberías.

- Contenido del curso
- Inspección por Circuito cerrado de Televisión CCTV
- Lo que necesitamos de los datos de Inspección por CCTV
- ¿Por qué es importante un sistema de codificación estándar?
- Origen de los Códigos
- Enfoque general para la inspección de PACP por CCTV

Sección 2: Instrucciones para llenado de Encabezado del Formulario de inspección por CCTV, Formulario de Inspección por CCTV, Formulario de Continuación de inspección de CCTV.

- Formulario de Inspección por CCTV
- Instrucciones del encabezado
- Direcciones generales para completar el encabezado del formulario de Inspección por CCTV
- Información del Encabezado de Inspección
- Formulario de Encabezado de PACP
- Formulario de Inspección CCTV
- Formulario de Continuación de Inspección por CCTV

Sección 3: Instrucciones para llenar el Formulario de detalles de inspección por CCTV.

- Sección de detalles del formulario de Inspección
- El inicio de la codificación

- Métodos de codificación de defectos
- Reglas para la codificación de defectos verdaderamente continuos
- Codificación de defectos Continuos Repetidos
- Codificación de defectos que varían
- Resumen de codificación de defectos

Sección 4. Codificación de defectos continuos.

- Codificación de defectos continuos
- Registro de defectos continuos

Sección 5: Codificación de defectos estructurales.

- Defectos estructurales
- Grieta (C)
- Fractura (F)
- Rotura (B)
- Agujero (H)
- Deformación (D)
- Colapso (X)
- Junta (J)
- Daño Superficial (S)
- Pandeo (K)
- Características de revestimiento (LF)
- Falla en la soldadura (WF)
- Reparación puntual (RP)
- Mampostería

Sección 6: Operación y Mantenimiento.

- Operación y mantenimiento
- Depósitos (DA/DN/DS)
- Raíces (R)

- Infiltraciones (I)
- Obstáculos/Obstrucciones (OB)
- Alimañas (V)
- Pruebas y sellado con lechadas químicas (G)

Sección 7: Codificación de Características de Construcción.

- Características de Construcción
- Acometida (T)
- Sello penetrante (IS)
- Alineación (L)
- Puntos de acceso (A)

Sección 8: Codificación de Características Misceláneas.

- Características Misceláneas (M)

Apéndice A: Lista de Códigos por orden alfabético.

Apéndice B: Lista de códigos por familia y grupo.

Apéndice C: Índice de códigos

Apéndice D: Sistema de clasificación para la Condición PACP.

Apéndice E: Terminologías Inglés-español.

Resumen.

Examen Final.

3.4 Visitas realizadas

Como parte del curso no se incluía el desarrollo de visitas o giras técnicas.

4 Conclusiones /acuerdos/Recomendaciones

3.4.1 Conclusiones

- El sistema de clasificación únicamente considera observaciones internas obtenidas por medio de inspección televisada.
- El sistema PACP le permite al usuario identificar las secciones de la tubería que tienen defectos graves de manera rápida y eficiente.
- El sistema de clasificación PACP ofrece clasificación para defectos estructurales y de operación y mantenimiento.
- Los códigos PACP permiten homologar los conceptos y procedimientos en las inspecciones internas de las tuberías, ayudando a que empresas privadas, acueductos públicos y consultores trabajen de manera más eficaz y con menores costos.
- Los resultados de las inspecciones por medio de CCTV y con los códigos PACP, permiten a los acueductos programar de manera eficiente los trabajos de mantenimiento a corto y largo plazo, además, les permite generar un plan anual de compras más acorde con la realidad de las necesidades del acueducto.
- Por el método de inspección PACP asegura que los datos se recopilen de manera completa y garantiza que una sola inspección por CCTV sirva para múltiples propósitos.
 1. Mantenimiento y operación
 2. Investigación de infiltración
 3. Investigación posterior a una rehabilitación
 4. Investigación previa a una rehabilitación
 5. Preaprobación (tuberías nuevas)
 6. Evaluaciones de rutina
 7. Evaluación para un programa de mejoras públicas
 8. Re-inspección por una razón específica
 9. Inspecciones en dirección opuesta

3.4.2 Recomendaciones

- La UE PAPS debe incluir como parte de sus estudios previos para iniciar un proceso de licitación la actualización de las inspecciones con cámara internas de los sistemas de alcantarillado a rehabilitar. Esto es fundamental ya que la última inspección por cámara en los colectores existentes para el Proyecto de Mejoramiento Ambiental del Área Metropolitana fue en el año 2011 y con el paso de estos años las condiciones estructurales y de operación en el sistema ha variado considerablemente.
- El departamento de Recolección y Tratamiento del AyA debe de incluir dentro de su presupuesto anual inspecciones por medio de cámara de todas las redes y colectores existentes del alcantarillado para ir formando una base de datos que le permita planear las mejoras y ejecutar las obras nuevas con mayor eficiencia y a un menor costo.
- El instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados debe generar los recursos necesarios para que el departamento de Recolección y Tratamiento pueda modernizarse tanto en capacitaciones a los funcionarios para inspecciones por CCTV como en sistemas de computo que le permitan desarrollar un plan de mantenimiento acorde al estándar que en este momento se desarrolla a nivel mundial y que lo que busca es un mejor rendimiento de los capitales a la hora de ejecutar los trabajos.

3.5 Observaciones

Costa Rica está dentro de los países en vías de desarrollo y por ende existen oportunidades de mejora donde el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados puede ampliar o rehabilitar sus sistemas de Alcantarillado. Sin embargo, dicho sistema de alcantarillado día con día se encuentra saturado por nuevos desarrollos habitacionales generando impactos negativos en el funcionamiento de este, así como en la calidad de vida de sus habitantes.

Por esta razón, es imperativo un cambio en la manera de enfrentar la problemática del sistema de recolección de aguas residuales, donde la Institución realice una continua capacitación de los funcionarios y así enfrentar estos nuevos retos.

La implementación de sistemas de cómputo y la estandarización de los procedimientos de inspección de tuberías con normas internacionales como el PACP es fundamental para mantener al AyA a la vanguardia como ente rector de los Acueductos y Alcantarillados.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'J. M. Gutiérrez', written over a horizontal line.

Ing. José Martín Gutiérrez Hernández

Unidad Ejecutora PAPS

4 Anexos

4.1 Fotos de sesiones de trabajo



Imagen #1: Sesión de equipo de trabajo



Imagen #2: Exposición teórica



Imagen #3: Exposición teórica

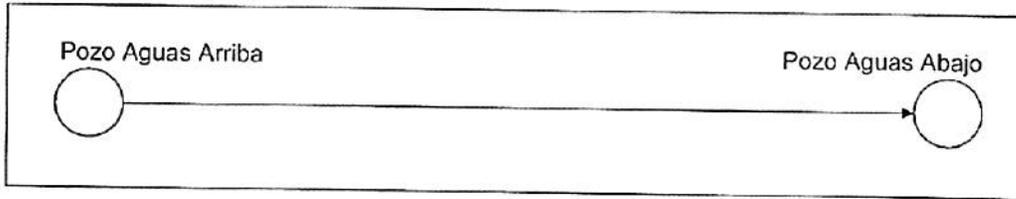
4.2 Encabezado del formulario de inspección y Formulario de inspección



Encabezado del Formulario de Inspección PACP

Inspeccionado por (1)	No. de Certificado (1a)	Propietario (2)	Cliente (3)	Área de Drenaje (4)	No. Página (5)
No. O/C (6)	RST (7)			Fecha (8) AA/AM/DD	Hora (9)
Calle (10)		Ciudad (10a)			
Detalles de la Ubicación (11)					
Distancia desde el Marco a la Solera (A. Arriba) (13)		Distancia desde el Suelo a la Solera (A. Arriba) (14)		Distancia desde el Marco al Suelo (A. Arriba) (15)	
Distancia desde el Marco a la Solera (A. Abajo) (17)		Distancia desde el Suelo a la Solera (A. Abajo) (18)		Distancia desde el Marco al Suelo (A. Abajo) (19)	
Uso de Alcantarillado (20)	Dirección (21)	Control del Flujo (22)	Altura (23)	Anchura (24)	P.F. (25)
Material (26)	Método de Revestimiento (27)	Longitud entre Juntas de Tubería (28)	Longitud Total (29)	Longitud Inspeccionada (30)	
Año de Construcción (31)	Año de Rehabilitación (32)	No. Etiqueta de Cinta de Video (33)	Objetivo (34)	Categoría (35)	
Impedancia (36a)	Fecha de Limpieza (36a) AA/AM/DD	No. O/I (40)	Estado del Tiempo (37)	Ubicación (38)	V. Presión (42)
Proyecto (41)			Información Adicional (33)		

Diagrama



Formulario de Inspección por CCTV

Distancia (metros) (pies)	Ref. de Video	Codigo		Defecto Continuo	Valor			Junta	Ubicación Circular		Observaciones	
		Grupo/Descriptor	Modificador/Severidad		S/M/L	(mm) (plg)			%	A Las/Desde		Hasta
						1*	2*					

4.4 NASSCO – PROGRAMA DE CRETIFICACION PARA LA EVALUACION DE TUBERIAS

NASSCO - PROGRAMA DE CERTIFICACION PARA LA EVALUACION DE TUBERIAS (PACP)©

Sección 4—Codificación de Defectos Continuos

"VERDADEROS" 4-1
 Los defectos continúos "Verdaderos" viajan por el alcantarillado sin ninguna interrupción por más de 1 metro (3 pies).
 Ejemplos:
 - Fracturas Longitudinales
 - Grietas Longitudinales

"REPETIDOS" 4-1
 Los defectos continúos "Repetidos" suceden a intervalos regulares a lo largo del alcantarillado. Estos ocurren en las juntas e incluyen:
 -Inrustaciones
 -Juntas abiertas
 -Fracturas Circulares

Cambios en la Codificación para la Versión 6.0.1
 Incluidos
 Pandeo Pared (KW), Pandeo Bacheo (KD), y Pandeo Curvatura Inversa (KI)

Sección 5—Codificación de Defectos Estructurales (Módulo 6A)

<p>C GRIETA 5-2</p> <p>CL Longitudinal 5-2 CC Circular 5-2 CM Múltiple 5-2 CS Espiral 5-2 CH Bisagra 5-2</p>	<p>F FRACTURA 5-3</p> <p>FL Longitudinal 5-8 FC Circular 5-8 FM Múltiple 5-8 FS Espiral 5-8 FH Bisagra 5-8</p>	<p>B ROTURA 5-16</p> <p>BSV Suelo Visible Más allá del defecto 5-16 BV V Vacío Visible Más allá del defecto 5-16</p>	<p>H AGUJERO 5-18</p> <p>HSV Suelo Visible Más allá del defecto 5-18 HV V Void Visible Más allá del defecto 5-18</p>	<p>D DEFORMACION 5-21</p> <p>DV Deformación Vertical (ladrillo) 5-21 DH Deformación Horizontal (ladrillo) 5-21</p>	<p>X COLLAPSO 5-25</p> <p>XP En tubería 5-25 XB En ladrillo 5-25</p>	<p>J JUNTA 5-28</p> <p>JO Junta Desplazada 5-28 JS Junta Separada (Abierta) 5-28 JA Junta Angular 5-28</p>
<p>S DAÑO SUPERFICIAL 5-33</p> <p>SRI Aumento de Rugosidad 5-33 SRI - M - Mecánico SRI - C - Químico SRI - Z - No Evidente</p>	<p>S DAÑO SUPERFICIAL 5-33</p> <p>SAV Agregado Visible 5-33 SAV - M - Mecánico SAV - C - Químico SAV - Z - No Evidente</p>	<p>S DAÑO SUPERFICIAL 5-33</p> <p>SAP Agregado Protuberante 5-33 SAP - M - Mecánico SAP - C - Químico SAP - Z - No Evidente</p>	<p>S DAÑO SUPERFICIAL 5-33</p> <p>SAM Agregado Ausente 5-33 SAM - M - Mecánico SAM - C - Químico SAM - Z - No Evidente</p>	<p>S DAÑO SUPERFICIAL 5-33</p> <p>SRV Refuerzo Visible 5-33 SRV - M - Mecánico SRV - C - Químico SRV - Z - No Evidente</p>	<p>S DAÑO SUPERFICIAL 5-33</p> <p>SRP Refuerzo Protuberante 5-33 SRP - M - Mecánico SRP - C - Químico SRP - Z - No Evidente</p>	<p>S DAÑO SUPERFICIAL 5-33</p> <p>SRC Refuerzo Corroído 5-34 SRC - M - Mecánico SRC - C - Químico SRC - Z - No Evidente</p>
<p>S DAÑO SUPERFICIAL 5-33</p> <p>SMWPared Ausente 5-34 SMW - M - Mecánico SMW - C - Químico SMW - Z - No Evidente</p>	<p>S DAÑO SUPERFICIAL 5-33</p> <p>SSS Superficie Astillada 5-34 SSS - M - Mecánico SSS - C - Químico SSS - Z - No Evidente</p>	<p>S DAÑO SUPERFICIAL 5-33</p> <p>SZ Otro 5-34 SZ - M - Mecánico SZ - C - Químico SZ - Z - No Evidente</p>	<p>S DAÑO SUPERFICIAL 5-33</p> <p>SCP Corrosión (tubería metálica) "no se usan modificadores"</p>	<p>K PANDEO 5-47</p> <p>KW Pared 5-47 KD Bacheo 5-47 KI Curvatura Inversa 5-47</p>	<p>LF CARACTERISTICAS REVESTIMIENTO 5-51</p> <p>LFD Separado 5-51 LFD E Extreme Defectuoso 5-51 LFB Anegado 5-51 LFCS Corte desplazado 5-51 LPAC Contorno Abandonada 5-51</p>	<p>LF CARACTERISTICAS REVESTIMIENTO 5-51</p> <p>LFQC Corte rasgado 5-51 LFDIC Corte restringido 5-51 LFBK Bacheo 5-51 LPW Arrugado 5-51 LFAE Espacio anular 5-51</p>
<p>LF CARACTERISTICAS REVESTIMIENTO 5-51</p> <p>LFBU Protuberancias 5-52 LFDC Descoloración 5-52 LFDD Disminución 5-52 LFRS Descarga de Resina 5-52 LFPH Perforación 5-52 LFZ Otro 5-52</p>	<p>WF FALLA EN LA SOLDADURA 5-69</p> <p>WEL Longitudinal 5-69 WFC Circular 5-69 WFM Múltiple 5-69 WFS Espiral 5-69 WFZ Otro 5-69</p>	<p>RP REPARACION PUNTUAL 5-72</p> <p>RPR Tubería Reemplazada 5-72 RPR-D -Defectuoso 5-72 RPP Con Parche 5-72 RPP-D -Defectuoso 5-72</p>	<p>RP REPARACION PUNTUAL 5-72</p> <p>RPL Revestimiento Loc. 5-72 RPL-D -Defectuoso 5-72 RPZ Otro 5-72 RPZ-D -Defectuoso 5-72</p>	<p>MAMPOSTERIA 5-78</p> <p>DB Desplazado 5-78 MB Fallante 5-78 DI Desplomada 5-78</p>	<p>MAMPOSTERIA 5-78</p> <p>MM Mortero Fallante 5-78 M S 5-78 L L 5-78</p>	<p>MAMPOSTERIA 5-78</p> <p>MM Mortero Fallante 5-78 M S 5-78 L L 5-78</p>

NASSCO - PROGRAMA DE CERTIFICACION PARA LA EVALUACION DE TUBERIAS (PACP)©

Sección 6—Operación y Mantenimiento (Módulo 6B)

D DEPOSITOS 6-2	D DEPOSITOS 6-2	R RAÍCES 6-8	R RAÍCES 6-8	R RAÍCES 6-8
DA Adheridos 6-2	DS Asentados 6-2	RF Fina 6-8	RT Pivotante 6-8	RB Bola 6-8
DAE Inrustación 6-2	DSF Fino 6-3	RFB -Barril 6-9	RTB -Barril 6-9	RBB -Barril 6-9
DAGS -Grasa 6-3	DSDV -Gravilla 6-3	RFL -Acometida 6-9	RTL -Acometida 6-9	RBL -Acometida 6-9
DAR -Desechos 6-3	DSC -Duro/Comastado 6-3	RFC -Conexión 6-9	RTC -Conexión 6-9	RMC -Conexión 6-9
DAZ -Otros 6-3	DSZ -Otros 6-3	RFJ -Junta 6-9	RTJ -Junta 6-9	RFJ -Junta 6-9

I INFILTRACION 6-14	OB OBSTACULOS/ OBSTRUCCIONES 6-20	V ALIMAÑAS 6-33	G PRUEBAS Y SELLADO CON LECHADAS QUÍMICAS 6-35
IS Mancha 6-14	OBB Ladrillos o Mampostería 6-20	VR Rata 6-33	GTU Prueba Inviolable 6-36
IW Lagrimeo 6-14	OBC Objeto en la tubería 6-20	VC Cucaracha 6-33	GRT Prueba Puntual 6-36
IR Goteo 6-14	OBI Objeto insertado a través de la pared 6-20	VZ Otro 6-33	
IG A Presión 6-14			

Sección 7—Características de Construcción (Módulo 6C)

T ACOMETIDA 7-2	T ACOMETIDA 7-2	T ACOMETIDA 7-2	IS SELLO PENETRANTE 7-10
TF De Fábrica 7-2	TS De Silla 7-2	TR Rehabilitada 7-2	ISGT Lechada 7-10
TFA -Perforante 7-3	TSI -Perforante 7-3	TRB -Actuada 7-3	ISZ Otro 7-10
TFC -Actuada 7-3	TSA -Actuada 7-3	TRC -Tapada 7-3	
TFB -Abandonada 7-3	TSC -Tapada 7-3	TRB -Abandonada 7-3	
TFD -Defectuosa 7-3	TSD -Defectuosa 7-3	TRD -Defectuosa 7-3	

L ALINEACIÓN 7-12 (del alcantarillado)	L ALINEACIÓN 7-12 (del alcantarillado)	A PUNTO DE ACCESO 7-14	A PUNTO DE ACCESO 7-14
LL Izquierda 7-12	LRU Derecha Arriba 7-12	ACB Pozo de Aguas 7-15	ACB Pozo de Aguas 7-15
LLU Izquierda Arriba 7-12	LRD Derecha Abajo 7-12	ACOP -Propiedad 7-15	AEP Fin de la Tubería 7-15
LLD Izquierda Abajo 7-12	LU Arriba 7-12	ACOH -Casa 7-15	
LR Derecha 7-12	LD Abajo 7-12		

Section 8—Códigos para Características Misceláneas

M CARACTERÍSTICAS MISCELÁNEAS	M CARACTERÍSTICAS MISCELÁNEAS	M CARACTERÍSTICAS MISCELÁNEAS
MCU Videocámara Sumergida 8-1	MLJ Cambio de Longitud entre Juntas 8-1	MWM Marca del Agua 8-3
MGO Observación General 8-1	MIL Cambio de Revestimiento 8-2	MYV Prueba con colorante 8-3
MGP Fotografía General 8-1	MIM Cambio de Material 8-2	MYN -Visible 8-3
MSC Cambio de Perfil y/o Tamaño (Dimensión Horizontal o Vertical) 8-1	MWL Nivel del Agua 8-2	MYN -No Visible 8-3

NASSCO

Programa de Certificación
para la Evaluación de
Tuberías

PACP[®]

U-219-06S116

Versión 6.0.1 Septiembre 2012

