



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL  
DE MATERIALES Y MODELOS DE ESTRUCTURAS

# Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

Informe LM-PI-UNAT-001-17

## **ESTUDIO DE OBJECIONES PRESENTADAS POR LA COMISIÓN REVISORA DEL MOPT A LAS PROPUESTAS DEL MANUAL DE DISEÑOS ESTÁNDAR PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS CONEXAS, MDE-2017**

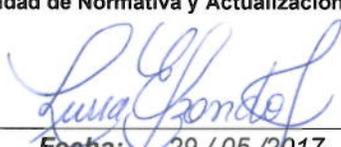
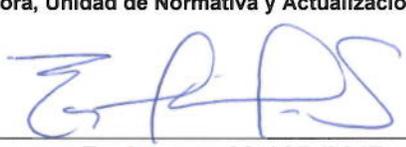
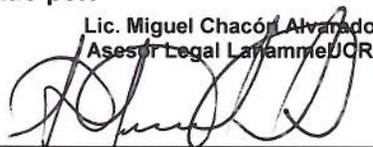
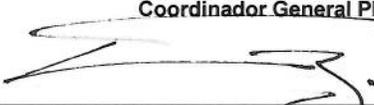
**Entrega Parcial II**

Preparado por:  
**Unidad de Normativa y Actualización Técnica  
(UNAT)**

San José, Costa Rica  
Mayo, 2017



Información técnica del documento

<b>1. Informe</b> LM-PI-UNAT-001-17		<b>2. Copia No.</b> 1
<b>3. Título y subtítulo:</b> ESTUDIO DE OBJECIONES PRESENTADAS POR LA COMISIÓN REVISORA DEL MOPT A LAS PROPUESTAS DEL MANUAL DE DISEÑOS ESTÁNDAR PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS CONEXAS, MDE-2016. Entrega Parcial II		<b>4. Fecha del Informe</b> Mayo 2017
<b>7. Organización y dirección</b> Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica Tel: (506) 2511-2500 / Fax: (506) 2511-4440		
<b>8. Notas complementarias</b> El presente informe se elabora en cumplimiento del Reglamento al artículo 6 de la Ley N°8114, N°37016-MOPT, en su artículo 44 <i>Dictamen final de la Comisión Revisora del MOPT. Es parte integral del presente informe el disco compacto adjunto que contiene la versión digital de las secciones analizadas y las incorporaciones realizadas.</i>		
<b>9. Resumen</b> <i>El presente informe muestra el análisis de las objeciones presentadas por la Comisión Revisora del MOPT, el cual indica la procedencia o no de dichas objeciones y su justificación, según el criterio técnico del LanammeUCR.</i>  <i>Se analizaron alrededor de 146 objeciones presentadas por la CRAM, las cuales conllevaron un proceso minucioso de modificaciones relacionadas con cotas, eliminación, corrección e incorporación de especificaciones técnicas y constructivas, en consistencia con lo indicado en el CR-2010.</i>  <i>En este informe se hace la entrega a la Administración, de un total de 67 diseños estándar relacionados con control de erosión del suelo, muros de retención, estructuras menores de concreto, alcantarillado y drenajes, pozos de registro, tomas y tragantes, aceras, entradas a propiedades y senderos, mampostería. Además, producto de las observaciones recibidas y del análisis realizado por parte del LanammeUCR, se incluye un total de 16 diseños estándar nuevos en temas como protección de riberas, cabezales, tragante, canales rápidos escalonados e islas divisorias.</i>  <i>Al presente informe se adjunta en disco compacto los diseños en DWG y PDF, que contienen los cambios derivados de la revisión.</i>		
<b>10. Palabras clave</b> Diseños estándar, objeciones, CRAM, CR-2010,.	<b>11. Nivel de seguridad:</b> Ninguno	<b>12. Núm. de páginas</b> 23
<b>13. Preparado por:</b> Ing. Ana Luisa Elizondo Salas Ingeniera, Unidad de Normativa y Actualización Técnica, UNAT  Fecha: 29 / 05 / 2017		<b>13. Preparado por:</b> Ing. Raquel Arriola Guzmán Coordinadora, Unidad de Normativa y Actualización Técnica, UNAT  Fecha: 29 / 05 / 2017
<b>14. Revisado por:</b> Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal LanammeUCR  Fecha: 29 / 05 / 2017	<b>15. Aprobado por:</b> Ing. Guillermo Loria Salazar, MSc Coordinador General PITRA  Fecha: 29 / 05 / 2017	



## ÍNDICE DE CONTENIDO

1	ANTECEDENTES .....	4
2	ANÁLISIS POR PARTE DEL LANAMMEUCR A LAS OBJECIONES PRESENTADAS POR LA COMISIÓN REVISORA DEL MOPT (CRAM).....	5
3	COMENTARIOS FINALES .....	22

## ÍNDICE DE TABLAS

2.1	TABLA 2.1 ANÁLISIS POR PARTE DEL LANAMMEUCR A LAS OBJECIONES.....	5
-----	---	---



## 1 ANTECEDENTES

De conformidad con el Reglamento al artículo 6 de la Ley N°8114, N°37016-MOPT, en su artículo 44 *Dictamen final de la Comisión Revisora del MOPT*, que establece:

*" Si existieran objeciones por parte de la Comisión Revisora del MOPT a la propuesta presentada por el LanammeUCR, una vez que dicho Laboratorio las analice y remite la documentación respectiva a la Comisión Revisora, esta procederá de la siguiente manera:...*

*a- Si LanammeUCR considera pertinente efectuar ajustes a cualquier de los documentos que integran el Manual de Especificaciones de acuerdo con lo señalado por la Comisión Revisar del MOPT, ésta deberá de inmediato remitirla al Jerarca del MOPT para su oficialización, previa verificación de que se incorporaron sus observaciones; lo cual deberá efectuar en el plazo de un mes.*

*... b- Si el LanammeUCR no considera pertinente efectuar los ajustes respectivos, de acuerdo con lo señalado por la Comisión Revisora del MOPT, esta Comisión analizará los razonamientos expuestos por LanammeUCR, incluida la necesidad de realizar algún proceso de investigación científica que permita validar el ajuste desde la perspectiva del Laboratorio.*

*De mantenerse cualquier discrepancia, corresponderá a la Comisión Revisora resolver el diferendo de manera definitiva.*

*... "*

Mediante oficio CRAM-2013-002 recibido en el LanammeUCR el 9 de julio del 2013, emitido por el Ing. Jorge Rojas Chacón, Coordinador de la Comisión Revisora del MOPT, se reciben las objeciones por parte de dicha comisión a la versión enviada por el LanammeUCR, por medio del oficio LM-IC-D-777-2011, de fecha 04 de julio del 2011.

El presente informe contiene el análisis parcial de las objeciones presentadas por la Comisión Revisora y el disco compacto adjunto, que forma parte integral del presente informe, contiene la versión digital en formato DWG y PDF, los diseños revisados e incorporaciones, tras el estudio realizado por el LanammeUCR.



En esta segunda entrega parcial se incluye la entrega de 67 diseños, de acuerdo con el siguiente detalle:

- Sección 157 Control de la erosión del suelo (9 diseños)
- Sección 259 Muro de retención de suelo claveteado (5 diseños)
- Sección 601 Estructuras menores de concreto (10 diseños)
- Sección 602 Alcantarillado y drenajes (14 diseños)
- Sección 604 Pozos de registro, tomas, y tragantes (19 diseños)
- Sección 615 Aceras, entradas a propiedades y senderos (7 diseños)
- Sección 620 Mampostería (3 diseños)

## 2 ANÁLISIS POR PARTE DEL LANAMMEUCR A LAS OBJECIONES PRESENTADAS POR LA COMISIÓN REVISORA DEL MOPT (CRAM)

En esta parte se realiza el análisis y la atención parcial de las objeciones presentadas por la Comisión Revisora del MOPT, en el cual se indica la procedencia o no de dichas objeciones y su justificación, según el criterio técnico del LanammeUCR y se expone la forma en la que fueron incorporadas las observaciones al manual.

En la Tabla 2.1 se detallan las observaciones atendidas en la presente entrega parcial.

**Tabla 2.1** Análisis por parte del LanammeUCR a las objeciones presentadas por la Comisión Revisora.

Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<b>OBSERVACIONES GENERALES</b>		
1. Se deberá corregir las referencias, en todo lo que aplique, al Cemento tipo Portland, adecuándolas en lo pertinente, a la oferta existente en el mercado nacional, en la sección 638-3 no indica el tipo de cemento hidráulico.	Si	<i>Se cambia "hormigón" por "concreto" y "Cemento Portland" por "Cemento".</i>  <i>En todos los diseños, los materiales hacen referencia al CR-2010 o su versión vigente</i>
<b>ESTÁNDARES NOS. 157 CONTROL DE EROSIÓN</b>		<i>Se incorporan nuevos diseños para el control de</i>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
		<i>erosión en las riberas de los ríos, bajo el código 157-8 (éste no se incorpora en esta entrega parcial, pendiente), 157-9 y 157-10.</i>
<b>Estándar 157-1:</b>		
1. Se deberá detallar a que se refiere "Plan de Control de Erosión" que se menciona en las notas de esta lámina, así como en otras secciones del presente manual. Incluir al menos los alcances de dicho plan.	Si	<i>Se corrige, se agregó una referencia al CR-2010 ya que contempla las especificaciones correspondientes al Plan de Control de Erosión en la Sección 157.</i>
2. Según la división 700 Tabla 714-5 del CR-2010, se indica que el espaciamiento máximo entre los postes de 1,20 m (valor máximo promedio del rollo), sin embargo en la nota No.4 de esta lamina se indica que el espaciamiento será de 3,0 m cuando se coloque malla de soporte y de 1,8 m cuando no se le coloque; por lo tanto, este punto se deberá aclarar para asegurar la correspondencia entre ambos documentos.	Si	<i>Se corrige indicando que el espaciamiento máximo entre postes es de 1,2 m, tal y como indica el CR-2010.</i>
<b>Estándar 157-2:</b>		
1. Para los filtros de grava se deberá aclarar sus dimensiones, dado que los valores consignados en los detalles gráficos difieren de los mencionados en las notas aclaratorias.	Si	<i>Se corrige, el dato indicado en el dibujo en correspondencia con la Nota 1.</i>
<b>Estándar 157-3:</b>		
1. Faltan dimensiones de los paquetes de paja.	Si	<i>Se modifica la Nota 3, quedando:  "La separación de las estacas de madera y el traslape de los paquetes, dependerá de la forma, tamaño y disposición de los paquetes de paja, según los fabricantes y de acuerdo con el CR-2010 o su versión vigente."</i>
<b>Estándar 157-4:</b>		
1. En la sección 251 de la división 250 del CR-2010, se indica que los materiales como roca para escolleras deben de cumplir con la sección 705.02; pero esta lámina no indica ninguna especificación de las rocas, ni hace referencia a estas secciones.	Si	<i>Se corrige y se hace referencia al CR-2010 o su versión vigente.</i>
2. Indicar características o referencias para el geotextil a utilizarse.	Si	<i>Se corrige y se hace referencia al CR-2010 o su versión vigente.</i>
<b>Estándar 157-5:</b>		
1. Indicar si la subsección a la que se hace referencia en el punto No. 5,	Si	<i>Se corrige, se hace referencia al CR-2010 o su versión vigente.</i>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
corresponde al CR-2010 u otro.		
2. Acomodar numeración de las notas, ya que se omitió la número 4.	Si	<i>Se corrige.</i>
3. No se especifica la nomenclatura de las letras (W, B, D, Etc.)	Si	<i>Se clarifica la nomenclatura.</i>
4. En el detalle del tubo, no se especifica sobre que material se coloca la tubería "Lecho	Si	<i>Se corrige, se hace referencia al CR-2010 o su versión vigente.</i>
<b>Estándar 157-7:</b>		
1. Referenciar detalle para "presas de control" indicadas en el punto No.2.	Si	<i>Se corrige, se agregó detalle y referencia al CR-2010 o su versión vigente.</i>
2. Aclarar en nota No 3, sobre el tipo de especificaciones de la membrana que será necesario colocar en taludes rocosos meteorizados o susceptibles a la erosión y arrastre.	Si	<i>Se corrige, se agregó una referencia al CR-2010 para las especificaciones para la membrana impermeable.</i>
3. En la nota No 6, indicar o referenciar el detalle de "pedraplén temporal tipo 2".	Si	<i>Se corrige, se agregó una referencia al CR-2010 o su versión vigente.</i>
4. Se debe especificar la ubicación de la carretera.	Si	<i>Se corrige, se agregó la ubicación de la carretera en las figuras correspondientes.</i>
5. Las dimensiones de espuelón o largo de la berma.	No	<i>No aplica, pues la longitud de la berma depende de las condiciones del sitio.</i>
<b>ESTÁNDARES NOS. 259 MUROS DE RETENCIÓN DE SUELO CLAVETEADO (COSIDO)</b>		
<b>Estándar 259-1:</b>		
1. Ensayo de anclaje: no queda clara su finalidad y en caso que sea para verificar tensión del elemento, debería indicarse procedimiento o referencia a una norma de existente.	Si	<i>Se incorporan las siguientes notas:</i>  <i>"4. Los anclajes pasivos empiezan a trabajar con la deformación del terreno, por eso donde las estructuras en colindancias puedan verse afectadas por asentamientos se recomienda usar anclajes activos o bien una combinación de anclajes activos y pasivos, según las recomendaciones del diseñador."</i>  <i>"7. Los materiales y procedimientos constructivos serán de acuerdo con lo indicado en el CR-2010 o su versión vigente."</i>
<b>Estándar 259-2:</b>		
1. No queda clara la diferencia entre Suelo Cosido y Suelo Clavado. Como tampoco queda clara si se incluye el sistema de anclajes activos.	Si	<i>El suelo cosido es igual que el suelo clavado, y es el reforzamiento del terreno mediante la instalación de anclajes pasivos. Este refuerzo permite amarrar la zona activa, la que se desliza, con la zona resistente. Para poder alcanzar la estabilidad, es necesario que se cumplan las siguientes condiciones: 1) Que el refuerzo del anclaje resista las fuerzas de tensión que se producen, 2) Que el refuerzo esté empotrado una longitud adecuada</i>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
		<i>dentro de la zona resistente y 3) Que el paramento expuesto logre integrar y distribuir las fuerzas de los anclajes. Los anclajes pasivos empiezan a trabajar con la deformación del terreno, por eso donde las estructuras en colindancias puedan verse afectadas por asentamientos se recomienda usar anclajes activos o bien una combinación de anclajes activos y pasivos, según las recomendaciones del diseñador.</i>
<b>Estándar del muro:</b>		
1. Se debía incluir una nota adicional, donde se indique que las alturas del talud y las distancias de las bermas debe obedecer a un diseño.	Si	<i>Se agrega la siguiente nota  "4. La altura de los niveles del talud y el ancho de las bermas serán de acuerdo con el diseño del muro".</i>
<b>Estándar 259-6:</b>		
1. Esta lámina no es un detalle típico y no debería incluirse en este manual.	Si	<i>Se elimina este diseño. de acuerdo con lo expresado.</i>
2. Se omite un dimensionamiento de los componentes, lo mismo que una descripción detallada de cada uno de ellos y sus características.	NA	<i>No aplica pues de acuerdo con el comentario anterior, se elimina este diseño.</i>
3. Aunque se menciona que el sistema no aplica para todo tipo de suelos, debería ahondarse en esta guía, o una norma detallando los criterios para su aceptación o rechazo.	NA	<i>No aplica pues de acuerdo con el comentario anterior, se elimina este diseño.</i>
<b>ESTÁNDARES NOS. 601 ESTRUCTURAS MENORES DE CONCRETO, 602 ALCANTARILLADO Y DRENAJES, 603 CHAPAS O LAMINAS ESTRUCTURALES, 604 POZOS DE REGISTRO, TOMAS Y TRAGANTES Y 606 VERTEDEROS DE METAL CORRUGADOS.</b>		
<b>Estándar 601-1:</b>		
1. En el dibujo isométrico eliminar detalle de aletones o bien referenciar a la lámina correspondiente donde se indique (601-3)	Si	<i>Se corrige, indicando con una nota que para el detalle de aletones se debe ver el diseño estándar 601-3.</i>
2. Se deberían ampliar los cuadros para que se incluyan tuberías de 80, 90, 100 y 110 cm, en todas las secciones de cabezales.	No	<i>Respecto de la solicitud de diseño para diámetros mayores, se considera que ésta se puede atender con la siguiente actualización de este manual, pues la respectiva sección de alcantarillas del CR-2010 actualmente está en revisión.</i>
3. Para evitar posibles problemas con el cabezal se debería indicar la distancia entre el borde el tubo y el borde del cabezal.	No	<i>La distancia está indicada, sin embargo se incorporan más cotas para mayor claridad.</i>
4. En la parte del talud expuesta, se debería indicar algún tipo de protección contra la erosión	Si	<i>Se corrige y se incorpora la siguiente nota:  "10. La protección contra la erosión del talud que llega al muro deberá seguir las disposiciones del</i>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
		CR-2010 o su versión vigente".
<b>Estándar 601-2:</b>		
1. En la nota 1 se debe agregar "601 del CR 2010" y en la nota 3 "209 del CR 2010" En nota 4 se hace alusión a B, pero no especifica claramente a que se refiere, se estima que es la cola del 601-1. Al igual que la nota 5 hace referencia al mismo dibujo del 601-1.	Si	Se indican las cotas A, B y L, además se aclara que estas cotas coinciden con las cotas del mismo nombre indicada en los cabezales, según el diseño estándar 601-1.
<b>Estándar 601-4:</b>		
1. En el cuadro de la tubería elíptica se debe detallar que es tubería metálica.	Si	Se corrige, se indica que es para tubería metálica.
2. Se debería especificar mejor las cantidades finales de acero de refuerzo y el dimensionamiento.	Si	Se especifica y se cuantifica el valor del acero requerido.
<b>Estándar 601-5:</b>		
1. En la nota 1 se debe aclarar mejor el ángulo. En la nota 4 se debe aclarar lo de la cantidad de acero. En la Nota 6 se debería incluir los valores de concreto y acero para tubería de concreto reforzado.	Si	Se aclara tanto en la Nota 1 como en el dibujo en planta, el ángulo de la tubería respecto del muro del cabezal.  Se aclara la Nota 4, pues por error se indicó que era un aporte a la cantidad de acero cuando en realidad es un aporte al concreto.  La observación de la nota 6 no aplica, porque las cantidades de concreto y acero se refieren exclusivamente al cabezal y los aletones. Para las cantidades de la tubería corrugada se debe ir al diseño estándar que corresponda, por lo que se incorpora una aclaración al respecto.
2. Se debería modificar el texto de la siguiente forma "Se deberá utilizar pernos y turcas galvanizadas que cumplan con la norma ASTM A153".	Si	Se corrige el texto.
<b>Estándar 601-6:</b>		
1. En la nota 1 se deberá reemplazar el segundo por 45°.	Si	Se corrige de acuerdo con el diseño base.
2. En los cuadros se deben incluir los valores de concreto y acero para tuberías de concreto.	No	La observación no corresponde, porque el diseño es específico para tuberías corrugadas, tal y como se indica en la Nota 2.
3. La cota B no se indica y además como hace alusión a otros detalles B se puede prestar a confusión.	Si	Se corrige y se incorpora en las tablas el valor de la cota B y otras cotas.  Se elimina la Nota 3 y se ajusta la numeración de las notas siguientes.



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<b>Estándar 601-7:</b>		
1. La nomenclatura se presta a confusión.	Si	<i>Se corrige la nomenclatura para mayor claridad.</i>
2. Se deben incluir en los cuadros los datos de tuberías de concreto.	No	<i>La observación no corresponde, en primera instancia porque el diseño es exclusivo para tubería corrugadas, tal y como se indica en la Nota 2.</i>
3. Se debería incluir en todas las láminas, la información necesaria para ser entendidos y no hacer referencia a otros detalles.	Si	<i>Se completa toda la información de las tablas incorporando las cotas que inicialmente no se habían considerado. Además se incluye el detalle A.</i>  <i>Además, se incorporan nuevos diseños de cabezales L y S, bajo el código 601-9 y 601-10.</i>
4. No se muestra la ubicación del detalle A	No	<i>No corresponde, pues en el diseño efectivamente está ubicado el detalle A. Sin embargo se encierra en un círculo para facilitar su ubicación.</i>
<b>Estándar 601-8:</b>		
1. Se deben incluir en los cuadros los datos de tuberías de concreto, se deben incluir los diámetros de tuberías de concreto.	No	<i>La observación no corresponde, en primera instancia porque el diseño es exclusivo para tubería corrugadas, tal y como se indica en la Nota 2.</i>
2. Se debería incluir en todas las láminas la información necesaria para ser entendidos y no hacer referencia a otros detalles en otras laminas.	Si	<i>Se completa toda la información de las tablas incorporando las cotas que inicialmente no se habían considerado.</i>
<b>Estándar 602-1:</b>		
1. La nota 1 se debe colocar de último ya que es una nota constructiva.	Si	<i>Se coloca la Nota 1 en la posición 6.</i>
2. La nota 3 se debería eliminar ya que el diseño tuvo que ser aprobado por la entidad correspondiente.	Si	<i>Se corrige la Nota 3, eliminando solo la siguiente oración:</i>  <i>"Obtenga la aprobación antes de utilizar la tubería corrugada de tipo anular."</i>
3. En cuanto a las tuberías de concreto y plásticas se debería realizar una lamina parecida.	No	<i>No corresponde pues los diseños solicitados se encuentran en la lámina 602-6 para las alcantarillas de plástico y en la 602-8 para las alcantarillas de concreto.</i>
<b>Estándar 602-2 a 602-4:</b>		
1. Estas láminas se toman como normas del producto específico y que pueden presentarse pequeñas variaciones de fabricante a fabricante.	Si	<i>Se agregó la siguiente nota:</i>  <i>"Se puede considerar sistemas de tuberías similares siempre y cuando la Administración lo apruebe."</i>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<b>Estándar 602-5:</b>		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 602-6.</i>
1. Se debería realizar un juego de láminas parecido a los tubos metálicos.	No	<i>No corresponde pues los diseños solicitados se encuentran en la lámina 602-1 Alcantarilla metálicas y 602-4 Terminales metálicas.</i>
2. En cuanto a los diámetros estos al tratarse de alcantarillas se debe tomar la de 80 cm como mínimo y de ahí en adelante incrementar cada 10 cm hasta llegar a los 120 cm, además cuando se presenten diámetros superiores se debe aportar las especificaciones individuales, ya que este tipo de tubería se realiza contra pedido.	No	<i>Respecto de la solicitud de diseño para diámetros mayores, se considera que ésta se puede atender con la siguiente actualización de este manual, pues la respectiva sección de alcantarillas del CR-2010 se encuentra actualmente en revisión.</i>
3. En cuanto al detalle de la campana, no se presenta título, material del que está constituido, mal acotado y solo para diámetros inferiores 90 cm, y no se indica la forma de colocación, cimentación, etc.	Si	<i>Se incorpora el título y una anotación sobre el tipo de material así como una mejora en la indicación de las cotas.</i>  <i>Respecto de la solicitud de diseño para diámetros mayores, se considera que ésta se puede atender con la siguiente actualización de este manual, pues la respectiva sección de alcantarillas del CR-2010 actualmente está en revisión.</i>
<b>Estándar 602-6:</b>		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 602-7.</i>
1. Se debería solicitar se explique mejor este detalle y más la campana de entrada y su ángulo y la protección de la berma.	Si	<i>Se agregó un achurado en las secciones A-A y B-B para un mejor entendimiento del detalle.</i>  <i>Además, en la anotación para codo, en la planta de la "Entrada de Alcantarilla, Tipo II", se agregó el siguiente texto:</i>  <i>"La campana se encuentra alineada de acuerdo con la inclinación del codo."</i>  <i>Se reacomodan los dibujos para mayor claridad.</i>
2. Se debería incluir una tabla para tubería de concreto de acero y concreto.	No	<i>No queda claro la información que solicitan incluir, pues el diseño se refiere al tratamiento que se debe dar a la entrada de las alcantarillas, independientemente del material que sean. No obstante, se agrega la siguiente nota:</i>  <i>"2. Las tuberías serán del diámetro y material que especifique la Administración."</i>
<b>Estándar 602-7:</b>		<i>Por el nuevo orden del manual ahora este diseño es el 602-8.</i>
1. En el detalle "instalación de alcantarillas"	No	<i>Basado en los valores de la tabla y las notas de</i>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
de tubo de concreto", falta definir y separar cotas para los distintos materiales de relleno. No queda clara las alturas de llenado de los rellenos y con respecto a que se miden, sino existe tabla.		<i>dibujo se puede concluir cuáles son los espesores de cada tipo de los relleno. Sin embargo, se agregan cotas para mayor claridad.</i>
2. Indicar cuándo utilizar el tirante complementario (CR no se usa) y la forma de colocarlo en tuberías pequeñas.	Si	<i>Su utilización es para cuando se requieren uniones reforzadas ya sea porque la pendiente de la tubería es alta o por el nivel de presión del agua, situación que deberá ser evaluada por un profesional competente. De manera que se agrega la siguiente nota:  "8. Queda a criterio de un profesional competente el uso del tirante complementario, según sean las condiciones hidráulicas y geotécnicas del sitio."</i>
3. Redactar mejor la nota 2 y especificar que la altura máxima es desde la corona del tuba hasta la rasante terminada.	Si	<i>Se corrige la Nota 2, ahora Nota 3, de la siguiente manera:  3. Mida la cobertura mínima (hi) desde la parte superior de la tubería hasta el nivel de la subrasante para el caso de una pavimento flexible o hasta el nivel superior del pavimento en caso de ser un pavimento rígido. Mida la altura máxima de relleno (hm) desde la parte superior de la tubería hasta el nivel superior del pavimento, tanto para pavimento flexible como para rígido.</i>
4. Aclarar el detalle de instalación Múltiples, en lo referente a las salidas, y hacer referencia a la 602-8.	Si	<i>Se agregó la siguiente información al detalle:  "Para el detalle de las salidas ver el diseño estándar 602-9".</i>
5. En la nota 4 se debe cambiar "material incompresible o material inestable"	Si	<i>Esta nota ahora es la Nota 5, para lo cual se realiza el cambió a "material Inestable".</i>
6. Explicar lo del tapón de la tubería ( es la terminación?)	Si	<i>Se cambió el término "tapón" por "protección final" tubería a la siguiente:</i>
<b>Estándar 602-8:</b>		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 602-9.</i>
1. No se explica el material del que está constituida.	Si	<i>Se modifica el título del estándar como sigue: "Terminaciones en concreto para tuberías redondas".</i>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
2. Analizar si constructivamente pueden ser factible y desde el punto de vista económico.	No	<i>No corresponde, es nuestro criterio que este análisis le corresponde a la Administración.</i>
<b>Estándar 602-9:</b>		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 602-10.</i>
1. Detallar mejor las secciones A-A, B-B.	Si	<i>En la Sección A-A, se modificó el texto indicando: "Arrollar el borde de la lámina de la alcantarilla contra la barra de acero"  En la Sección B-B, se agregó el texto:  "Barra roscada galvanizada M12 por encima de la sección terminal. Gazas laterales a ser apenadas a la sección terminal."</i>
2. En cuanto a la nota 5 se debe cambiar "en secciones menores a 450 mm"	Si	<i>Esta nota ahora es la Nota 6, y se modifica de la siguiente forma:  "6. No se requieren barras de seguridad para terminación de alcantarillas con barras paralelas, con secciones menores a 450 mm"</i>
3. Se debería especificar mejor los cabezales para cada uno de los tipos de tubos y los detalles de uniones que se generen de ellos.	Si	<i>Se agregó la siguiente nota:  "8. Para los cabezales de las alcantarillas refiérase a los Estándares 601-1 y 601-2."</i>
<b>Estándar 602-10:</b>		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 602-11. Este diseño se complementa con más estructuras de subdrenajes.</i>
1. Se deberían colocar las especificaciones de los materiales o por lo menos hacer referencia a una norma y se debe poner las especificaciones de los tipos de espaldones.	Si	<i>Se agregó la siguiente nota:  "11. Los materiales y procedimientos constructivos serán de acuerdo con lo indicado en el CR-2010 o su versión vigente."  En el diseño se identifican dos tipos de espaldones: pavimentado (concreto asfáltico o concreto hidráulico) y sin pavimentar (en tierra o material granular).</i>
2. No se explica el ancho B	Si	<i>Se cambiaron las cotas, quedando de la siguiente manera: B = 500 mm mín.</i>
3. No se indica si el tubo es perforado y si debe llevar geotextil (diseño?)	Si	<i>Se agregó la siguiente nota:  "10. Cuando sea requerido, los geotextiles y geocompuestos, deberán cumplir y colocarse de acuerdo con el CR-2010 o su versión vigente."</i>
4. Mejorar redacciones de cotas.	Si	<i>Se mejoró la redacción.</i>
<b>Estándar 602-11:</b>		<i>Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño</i>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
		<i>es el 602-12.</i>
1. Aclarar el término línea de nivel en este caso.	No	<i>No corresponde pues no se lee en el esquema ni en las notas "línea de nivel", por lo que no resulta clara la observación.</i>
2. En cuanto a nota 1 se debería redactar mejor, ya que hace referencia a las condiciones del sitio y al estudio de suelos.	Si	<i>Se modifica la nota y se propone:  1. La aplicabilidad y localización de este diseño estándar está sujeta a que la capacidad hidráulica considerada en éste pueda satisfacer a cabalidad las necesidades del sitio.</i>
3. La nota 2 debe eliminarse ya que es un renglón de pago y debe ir en el CR-2010.	Si	<i>Se elimina la Nota 2.</i>
4. Se deben indicar las especificaciones de los materiales o indicar las normas a cumplir.	Si	<i>Se agrega la siguiente nota:  "10. Los materiales y procedimientos constructivos serán de acuerdo con el CR-2010 o su versión."</i>
5. Se debe mencionar si la compactación debe cumplir con alguna norma.	Si	<i>Se agrega la siguiente nota:  3. Los agregados para relleno granular (drenante) deberán cumplir con lo indicado en el CR-2010 o su versión vigente. Debe ser colocado y apisonada manualmente a fondo para asegurar la compactación de acuerdo con el CR-2010 o su versión vigente.</i>
6. Aclarar nota 5 y el orden de construcción.	Si	<i>El contenido de esta nota se aclara con el total de notas modificadas e incorporadas</i>
7. El dimensionamiento de la trinchera debe obedecer a un diseño y si se requieren materiales especiales.	Si	<i>Se aclara en la Nota 1.</i>
8. Se deben proteger los taludes?	Si	<i>Se agrega la siguiente nota:  "9. En caso de requerirse protección de taludes, esto se hará de acuerdo con el CR-2010 o su versión vigente."</i>
<b>Estándar 604-1:</b>		
1. Se recomienda eliminar de las tablas las tuberías inferiores a 80 cm.	Si	<i>Se eliminan los diámetros menores a 80 cm.</i>
2. Se debe incluir los detalles para tuberías de concreto y plásticas	Si	<i>Se aclara que el diseño aplica para cualquier tipo de tubería, no obstante se agrega la siguiente nota:  "5. Las tuberías serán del diámetro y material que especifique la Administración y se acoplarán a la caja de registro según las recomendaciones del fabricante."  Se corrige en el cuadro de cantidades estimadas</i>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
		<i>para mayor claridad.</i>
<b>Estándar 604-2 y 604-3:</b>		
1. No se dan las especificaciones del M-10 y M-12	Si	<i>Se agrega el detalla y las especificaciones de los pernos M-10 y M-12. Ø</i>
2. Eliminar nota 9, ya que en Costa Rica se utiliza sistema métrico por ley	Si	<i>Se elimina el contenido original de la Nota 9.</i>
3. Notas 7 y 8 confusas y no se sabe que es T.	Si	<i>Se corrigen las notas quedando como sigue:  "7. El número de placas varía según la dimensión T. Ver el diseño estándar 604-1."  "8. Ver el diseño estándar 604-1 para las dimensiones de la variable T."</i>
4. No indica las especificaciones de la soldadura	Si	<i>Se incorpora "Simbología de soldadura"</i>
5. En la 604-2 la separación es excesiva y la 604-3 no queda clara la separación.	No	<i>Para el caso del 604-2, se considera que la separación de las placas es correcta pues corresponde con el diseño base. En todo caso, se les invita a presentar una propuesta con la debida justificación técnica.</i>
	Si	<i>Para el caso del 604-3, se corrige la separación indicada en la Sección A-A, de acuerdo con el diseño base.</i>
<b>Estándar 604-4:</b>		
1. Nota 1 no se da toda la especificación completa del concreto.	No	<i>La Nota 1, que ahora es la Nota 2, se refiere al acabado del concreto, sin embargo se agrega la clase de concreto.  De todas formas, se agrega la Nota 10 que hace referencia de los materiales y procesos constructivos al CR-2010 o su versión vigente.</i>
2. Nota 4 se debería especificar mejor.	Si	<i>Se corrige la nota, quedando así:  "5. Hacer todas las conexiones de las bandas acople colocando 5 mm de aislante en cada mitad de las bandas antes de sellar."</i>
3. Eliminar nota 5 ya que se compra hecha	Si	<i>Se elimina la Nota 5 original.</i>
4. Nota 6 especificar mejor sección 261	SI	<i>Se modifica esta nota para quedar así:  "6. Para el delantal de protección, colocar las escolleras (riprap) con acabado Clase 2 conforme al CR-2010 o su versión vigente."</i>
5. No se indica la separación entre cajas y a que se refiere con parapeto del puente.	Si	<i>La separación entre tragantes según las indicaciones de la Administración.  El parapeto es una estructura que funciona como barrera o defensa, para que los usuarios no se</i>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
		<i>salgan del puente, por lo que se indica en lugar de "parapeto", "barrera de defensa del puente"</i>
6. Indicar en planta el sistema completo de drenaje.	Si	<i>En el "Diagrama de tragante y delantal de protección", se incorpora los elementos de la tubería de desfogue y el delantal, para mejor ilustración en planta.</i>
7. Hacer el mismo detalle para tuberías de concreto o plásticas y sus cabezales y delantales correspondientes	No	<i>Lo solicitado está indicado en la diseño estándar 604-5.</i>
8. Aclarar por qué se utilizaron dos tipos de uniones (Deslizante y manga)	Si	<i>Se incorporaron los dos para mostrar ambas situaciones.</i>
9. No se indica la unión caja tubería.	Si	<i>Se incorpora la siguiente nota:  "8. Para el detalle de las uniones de la tubería con el tragante, ver diseño estándar 604-13"</i>
10. No se indican las uniones en los quiebres de los tubos o si se utilizan cajas.	Si	<i>Se agrega en la Sección A-A, el detalle del codo con la cota "Unión tipo codo según el ángulo <math>\alpha</math> que demande las condiciones del sitio"</i>
<b>Estándar 604-5:</b>		
1. No se indica el material del tubo y no se especifica el codo y no se muestra detalle.	Si	<i>Se aclara que el diseño aplica para cualquier tipo de tubería, no obstante se agrega la siguiente nota:  "8. Las tuberías serán del diámetro y material que especifique la Administración, según el diseño estándar 604-6."</i>
2. No se indica en planta el guarda camino (en este detalle no debe estar).	Si	<i>El elemento del guarda camino (se cambió el nombre a "sistema de contención vial"), se muestra como una referencia un acatamiento a la normativa vial que indica que en todo talud de relleno o corte de carretera, debe instalarse un sistema de contención. El diseño estándar se refiere específicamente al diseño de un tragante con estructura de salida en un talud, por lo que no es necesario hacer el detalle del sistema de contención vial, sino más bien limitarse a indicar su necesidad.  No obstante lo anterior, se agrega el "Diagrama de caja de registro en planta".</i>
3. Nota 4 ilógica.	Si	<i>Esta nota se eliminó debido a que el diseño tiene como fin referirse a un tragante.</i>
4. No se indica delantal de salida, ni el cabezal.	Si	<i>Se corrige la cota de la sección terminal, en el detalla Sección B-B, por:  "Sección terminal ver Nota 9", para lo cual se incluyó la siguiente nota:</i>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
		"9. Las terminales deben ser de acuerdo con el diseño estándar 602-6."  Además, se incluye el detalle del delantal de protección.
5. No se indica unión tubería caja.	Si	Se incorpora la siguiente nota:  "10. Para el detalle de las uniones de la tubería con el tragante, ver diseño estándar 604-13"
6. No se indica nada sobre las pendientes.	No	Se incorpora la siguiente nota:  "11.La pendiente de la tubería será según las condiciones del sitio, pues la altura del talud de relleno varía."
<b>Estándar 604-6:</b>		
1. Para que se indica rejilla resistente a la soldadura o forjadura, y en nota 2 se indica acero estructural??	No	La indicación de "resistente a la soldadura o forjadura" se refiere a la barra transversal (16 mm Ø), no a la piezas de 89 x 12.7 X 840 mm.
2. Nota 4 es confusa.	Si	Se aclara redacción indicando la siguiente nota:  "3. Haga orificios en la pieza de 89 x 12,7 x 865 mm para colocar las varillas de 16 mm de diámetro."
3. En detalles simétricos A y C, se acota con ángulos pero no se indican.	Si	Lo que interpretan como indicación de ángulos en los detalles A y C no es lo referido, sino la nomenclatura internacional para la soldadura de piezas. No obstante, para mayor claridad se incorporar la siguiente nota:  "6. Para interpretación de la soldadura ver "Simbología de soldadura", en el diseño estándar 604-2."
4. Analizar económicamente la viabilidad de este tipo de rejilla.	No	El análisis solicitado es competencia de la Administración.
5. Por que se utilizó el termino 5 <sup>a</sup> .	Si	Se corrige y se ajusta a la numeración consecutiva de la sección.
<b>Estándar 604-7:</b>		
1. Se titula 6B y la 6????	Si	Se corrige y se ajusta a la numeración consecutiva de la sección.
2. Se debería unificar los tipos de rejillas y eliminar hierro gris por concreto	No	El diseño estándar se refiere a una rejilla metálica, por lo tanto cambiar el material implicaría probablemente cambios en dimensiones y otras especificaciones, por lo que no se considera conveniente atender lo solicitado. No obstante, se agrega esta nota:



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
		"5. Quedará a criterio de la Administración sustituir la rejilla de hierro gris por una de otro material que se ajuste a las dimensiones y resistencia requerida."  Además, se incorporan diseños nuevos de tragantes con la numeración 604-12, 604-13 y 604-14.
3. Se debe especificar para que diámetros es factibles o dar las dimensiones en función del diámetro.	Si	Los diámetros permitidos se indican en la tabla de "cantidades aproximadas".
4. Materiales del detalle A, analizar concreto.	Si	Se incorpora el material de la pieza como "Pieza fundida de hierro gris, AASHTO M 105". Para el concreto se indica que éste debe ser Clase A.
5. No se indica cuadro de cantidades materiales según sea el diámetro del tubo.	Si	Se incorpora el cuadro de cantidades aproximadas.
<b>Estándar 604-8:</b>		
1. En cuanto a la rejilla se debería estandarizar en uno o varios tipos.	No	Las rejillas están estandarizadas para los dos tipos de alcantarillas que permite este diseño (esto en virtud de la observación siguiente (2) por medio del cual solicitan eliminar tuberías menores a 800 mm)
2. Los diámetros inferiores a 80 cm se deberían eliminar y se deberían ampliar hasta 150 cm y dar un factor de multiplicación para tuberías mayores.	Si	Se eliminan los diámetros menores a 800 mm.
	No	Respecto de la solicitud de diseño para diámetros mayores, se considera que ésta se puede atender con la siguiente actualización de este manual, pues la respectiva sección de alcantarillas del CR-2010 actualmente está en revisión.
<b>ESTÁNDARES NOS. 615 ACERAS, ENTRADAS A PROPIEDADES Y SENDEROS PAVIMENTADOS.</b>		
1. Usar un vocabulario estándar en todos los detalles ya que por ejemplo en algunos detalles el espaldón es llamado hombro y en otros berma, a la berma del talud se le llamada banquetta o banco de corte y así sucesivamente.	Si	Se realizaron los cambios solicitados.
<b>Estándar 615-1:</b>		
1. Adecuar el detalle según Ley 7600.	Si	Se adecúa el diseño según la Ley 7600 y su reglamento.
2. Indicar resistencia del concreto a utilizar.	Si	Se indica el tipo de concreto y se hace referencia al CR-2010 para las especificaciones del concreto.
3. Indicar si es necesario un material granular para cimentación y sus características.	Si	Corregido, se agrega la Nota 6 "Capa de la base granular será no mayor a 100 mm de espesor compactado."
4. Quitar el detalle de esquina, ya que	Si	La observación indicada no aplica porque la Ley



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
se utiliza lateralmente.		7600 y su reglamento permite que sean en las esquinas.
5. Se debe achurar mejor.	No	Se considera que el achurado propuesto permite identificar con claridad la ubicación de la rampa, sin embargo se agrega al texto que la superficie debe ser antiderrapante, según la Ley 7600 y su reglamento.
6. Verificar superficie texturizado de la rampa	Si	Se le agrega al texto que la superficie debe ser antiderrapante, según la Ley 7600 y su reglamento.
7. Pendiente del 12%, verificar la pendiente de la rampa de acceso	Si	Se corrige pendiente transversal de la rampa (10% máx), de acuerdo con la Ley 7600 y su reglamento.
<b>Estándar 615-2:</b>		
1. Adecuar el detalle según Ley 7600	Si	Se adecúa el detalle de acuerdo con la Ley 7600 y su reglamento.
2. Indicar resistencia del concreto a utilizar	Si	Se indica el tipo de concreto y se hace referencia al CR-2010 para las especificaciones del concreto.
3. Indicar si es necesario un material granular para cimentación así como las características del mismo.	Si	Corregido, se agrega la siguiente nota: "6 Capa de la base granular será no mayor a 100 mm de espesor compactado."
4. Pendiente del 12% verificar la pendiente de la rampa de acceso.	Si	Se corrige pendiente longitudinal de la rampa (10% máx) para accesar la rampa para silla de ruedas, de acuerdo con la Ley 7600 y su reglamento.
5. Mejorar acabado, verificar superficie texturizado de la rampa.	Si	Se considera que el achurado propuesto permite identificar con claridad la ubicación de la rampa, sin embargo se le agrega al texto que la superficie debe ser antiderrapante, según la Ley 7600 y su reglamento.
<b>Estándar 615-7:</b>		
1. No se indica clase de concreto o tipo de asfalto.	Si	Se agrega la siguiente nota: "2. Usar concreto Clase A según las disposiciones del CR-2010 o su versión vigente."
2. No se indica si se requiere algún tipo de ligamen para el pavimento asfáltico y el concreto	Si	Se agrega la siguiente acotación: "Se utilizará un aditivo especial y pines para asegurar la adherencia de la isla al pavimento existente, según indicaciones de la Administración."
<b>Estándar 615-8:</b>		
1. No se indica clase de concreto o tipo de asfalto.	Si	Se agrega la siguiente nota: "2. Usar concreto Clase A según las disposiciones del CR-2010 o su versión vigente."
2. Como se debe entender Pavimento	Si	Se corrige por capa de rodamiento nueva



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
propuesto? Carpeta o Estructura?		
3. No se entiende por qué se indica la nota de pavimento en planta	Si	Se corrige y se elimina el concepto "en planta".
<b>Estándar 615-9:</b>		Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 615-5.
1. En los detalles se hace alusión 2A, 2B, 2C, 2D y no se sabe de dónde viene esta referencia.	Si	Se corrige numeración con el orden correspondiente a los diseños estándar que corresponde a los bordillos
2. No se indica clase de concreto o norma de referencia.	Si	Se agrega la siguiente nota:  "1. Usar concreto Clase A según las disposiciones del CR-2010 o su versión vigente."
3. Se debería ajustar a los tipos de pavimentos actuales.	Si	Se corrige y se ajusta a la actualidad.
<b>Estándar 615-10:</b>		Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 615-6.
1. Agregar una simbología para cada Hatch ya que hay elementos que no se pueden identificar.	Si	Se corrige y se etiquetan los distintos elementos.
2. No se indica clase de concreto o norma de referencia.	Si	Se agrega la siguiente nota:  "1. Usar concreto Clase A según las disposiciones del CR-2010 o su versión vigente."
3. El ancho de la isla debe ser variable y ajusta a un mínimo o máximo.	Si	Se corrige y se ajusta la isla a un mínimo de 1800 mm de ancho de la isla.
4. Se debería colocar mejor las cotas del dibujo para poder verlo mejor.	Si	Se mejora la colocación de las cotas.
<b>Estándar 615-11:</b>		Por el nuevo orden del manual, ahora este diseño es el 615-7.
1. No se indica clase de concreto o norma de referencia.	Si	Se agrega la siguiente nota:  "1. Usar concreto Clase A según las disposiciones del CR-2010 o su versión vigente."
2. El espesor de la acera varía de dibujo a dibujo.	Si	Se corrige el espesor de la acera para quedar en 18 cm.
3. En la sección C-C la nota 1 esta truncada y la cota del que hace referencia el 2 está mal, en la nota 3 el espesor de 18cm no es concordante; la nota 4 no está clara y la cota se presta a confusión.	Si	Se corrige el corte C-C.
<b>Estándar 620-1, 620-2 y 620-3:</b>		
1. No se indica en qué casos usar dichos muros y su función.	Si	Este tipos de muros son utilizados para protección y no como muros de contención. Se agregó la siguiente nota:  "Los planos mostrados en esta lámina,



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
		<i>corresponden a obras de protección vial y no de contención de taludes, razón por la cual no deben utilizarse como sostenimiento de taludes o laderas inestables."</i>
2. A que se refiere con tipo 6A.	Si	<i>Se eliminó el término "Tipo 6A y 6"</i>
3. La mampostería de piedra a que obedece (norma).	Si	<i>Se agregó la siguiente nota:  " Los materiales y procedimientos constructivos serán de acuerdo con lo indicado en el CR-2010 o su versión vigente."</i>
4. No se especifican las normas a cumplir en el concreto.	Si	<i>Se agregó la siguiente nota:  " Los materiales y procedimientos constructivos serán de acuerdo con lo indicado en el CR-2010 o su versión vigente."</i>
5. La sección A-A (620-3) no se diferencia la piedra del concreto.	Si	<i>Se realizó achurado en la mampostería.</i>
<b>OTRAS OBSERVACIONES</b>		
1. En el detalle 601-4, página 24 no se incluye la cantidad de acero (los demás detalles si lo incluyen).	Si	<i>Se incluyen las cantidades de acero.</i>
2. En el detalle 601-6, pagina 26 y en el detalle 601-8 pagina 28; en la nota #1 se indica que se debe utilizar el detalle de 30° para inclinaciones de 15° a 37°30' y luego se vuelve a indicar que se debe utilizar el detalle de 30° para inclinaciones de 37°30' a 45°; este último debería ser "el detalle de 45° para inclinaciones de 37°30' a 45°".	Si	<i>Se corrigen los ángulos en ambos diseños.</i>
5. Un detalle que en este manual no se incluye y que si es muy utilizado en los diseños es el del cabezal tipo "L" o el CA-6 según el manual anterior.	Si	<i>Se incorporan los diseños solicitado, bajo el código 601-9 y 601-10.</i>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>6. Otros detalles utilizados que no vienen incluidos, son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Pozo tragante".</li> <li>• "Caja pluvial con rejilla" (que es la caja pluvial que tiene para que le lleguen las aguas de las cunetas).</li> <li>• Bahías de autobús.</li> <li>• Bolardos</li> </ul>	Si	<p><i>Se atiende la sugerencia y Se incorporan los diseños solicitado, bajo el código de la siguiente forma:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Pozo tragante: no se entiende a que se refiere la combinación de ambos términos.</i></li> <li>• <i>Caja pluvial: 604-10, 604-11, 604-17, 604-18, 604-19 y 604-20</i></li> <li>• <i>Bahía: 615-19 (pendiente de enviar)</i></li> <li>• <i>Bolardo: 621-1 (enviado en primera entrega parcial)</i></li> </ul>

### 3 COMENTARIOS FINALES

A partir del análisis por parte del LanammeUCR, a las objeciones presentadas por la Comisión Revisora del MOPT (CRAM), a manera de síntesis se presentan los siguientes comentarios finales:

1. El análisis técnico del LanammeUCR permitió realizar una valoración de la pertinencia técnica de los aspectos señalados por la Comisión y principalmente, identificar mejoras tanto de forma como de fondo, a las propuestas de modificación, que a criterio del LanammeUCR deben ser consideradas por la CRAM en el proceso de revisión final que le corresponde, por ser la instancia que de acuerdo con el artículo 44 del Reglamento al artículo 6 de la Ley 8114, de existir discrepancias con las propuestas de ajustes brindados por el LanammeUCR, tiene la potestad de resolver de manera definitiva tales discrepancias y por ende, la definición de la versión final del manual que resulten para el subsiguiente trámite de oficialización de la normativa.
2. Del total de objeciones presentadas por el MOPT (146) aproximadamente el 82% de las objeciones fueron consideradas como procedentes por lo que se incorporan los ajustes correspondientes a los diseños.
3. En virtud de que este manual se está tramitando en el presente año, su nombre se ajusta para quedar como *"Manual de Diseños Estándar para la Construcción de Estructuras Conexas en Carreteras, MDE-2017."*



4. Cabe señalar que la revisión de cada diseño estándar incorporado en esta entrega parcial, se realizó de una forma minuciosa, que implicó revisión de cotas, eliminación, corrección e incorporación de especificaciones técnicas y constructivas, en consistencia con lo indicado en el CR-2010. Esta entrega contempla el envío de 67 diseños estándar de los cuales 16 son nuevos (para protección de riberas, cabezales, tragante, canales rápidos escalonados e islas divisorias), la eliminación de 2 diseños originales (a solicitud del MOPT) y la revisión de los diseños por parte de expertos en temáticas específicas y principalmente se realizó la referenciación al CR-2010 en los diseños correspondientes.

#### 4 REFERENCIAS

- Ministerio de Obras Públicas y Transporte (2010). *Manual de Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras, Caminos y Puentes*. Costa Rica.
- Departamento de Transportes de Estados Unidos, Administración Federal de Carreteras. (2014). *Especificaciones estándar para la construcción de carreteras y puentes en proyectos de carreteras federales*, FP-14. Estados Unidos.
- Departamento de Transporte Administración Federal de Carreteras EE.UU. *Especificaciones de carretera nacional. Dibujos estándar*. Capturado el 28 de noviembre del 2015, de <https://translate.google.es/#en/es/U.S.%20Department%20of%20Transportation%20Federal%20Highway%20Administration%0ANational%20Highway%20Specifications>.
- Departamento de Recursos Hidráulicos de California. (febrero de 2012). *Métodos para Luchar contra la Inundación en una Emergencia*. California, Estados Unidos.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. *Geocolchones Marinos con Geomallas Biaxiales*. Perú.
- Suárez Días, J. (2001). *Control de Erosión en Zonas Tropicales*. Bucaramanga, Colombia, Universidad Industrial de Santander.
- Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Obras Públicas, Dirección de Vialidad. (2015). *Manual de Carreteras, Volumen N° 4 Planos de Obra Tipo*. Chile.