



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

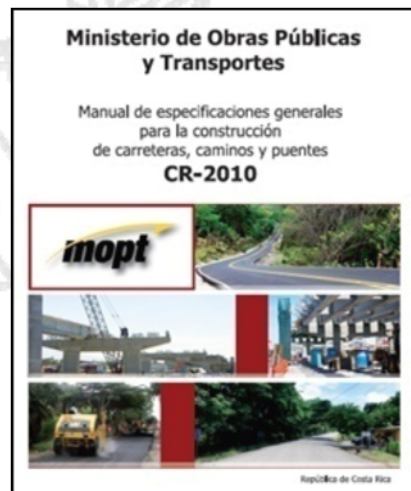
Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

Informe LM-PI-UTT-01-14

ESTUDIO DE OBJECIONES PRESENTADAS POR LA COMISIÓN REVISORA DEL MOPT A LAS PROPUESTAS DE ACTUALIZACIÓN DE LAS SECCIONES 204, 301, 552 Y 554 DEL CR-2010

Preparado por:

Unidad de Transferencia de Tecnología (UTT)



San José, Costa Rica
Septiembre, 2014

1. Informe LM-PI-UTT-001-14		2. Copia No. 1
3. Título y subtítulo: ESTUDIO DE OBJECIONES PRESENTADAS POR LA COMISIÓN REVISORA DEL MOPT A LAS PROPUESTAS DE ACTUALIZACIÓN DE LAS SECCIONES 204, 552 Y 554 DEL CR-2010.		4. Fecha del Informe Septiembre 2014
7. Organización y dirección 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		
8. Notas complementarias El presente informe se elabora en cumplimiento del Reglamento al artículo 6 de la Ley N°8114, N°37016-MOPT, en su artículo 43 <i>Estudio de las objeciones por LanammeUCR. Es parte integral del presente informe el disco compacto adjunto que contiene la versión digital de las secciones analizadas y las incorporaciones realizadas.</i>		
9. Resumen <i>El presente informe consta de dos partes. En la Parte I se presenta en formato de tabla, 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. El análisis mencionado se realiza para cada una de las siguientes secciones del CR-2010, sujetas al proceso de actualización:</i> <ul style="list-style-type: none"> • 204 Excavación y Terraplenado • 301 Subbases y bases granulares • 552 Concreto Estructural • 554 Acero de Refuerzo <i>Las objeciones consideradas como procedentes se incorporan de manera definitiva a la versión digital de cada sección. En la Parte II, con carácter recomendativo para la Comisión Revisora del MOPT, se incluyen aspectos que a criterio del LanammeUCR contribuyen a una mejor interpretación de las normas, así como aspectos técnicos que al ser considerados, contribuyen a la mejora de la calidad y desempeño de las obras viales. Los cambios derivados de la Parte II se incluyen en la versión digital y se resaltan en amarillo para su fácil identificación. Lo resaltado en color azul corresponde a aspectos técnicos válidos y aplicables de la normativa vigente y que su permanencia, se considera vital para efectos de mejorar la norma. De lo contrario, la omisión de aspectos técnicos válidos (contenidos en la normativa vigente CR-2010) en una versión de actualización de una norma, va en detrimento de la calidad de las especificaciones y más allá, como se indicó anteriormente, del desempeño de las obras viales y por ende, de la eficiencia de la inversión de recursos públicos destinados a infraestructura vial. Al presente informe se adjunta en disco compacto, las respectivas secciones en formato word y pdf que contienen los cambios derivados de la Parte I y II.</i>		
10. Palabras clave Especificación, actualización, CR-2010, objeciones	11. Nivel de seguridad: Ninguno	12. Núm. de páginas 52
13. Preparado por: Ing. Tania Ávila Esquivel Ingeniera UTT Fecha: / /	Ing. Ana Luisa Elizondo Salas Ingeniera UTT Fecha: / /	Ing. Raquel Arriola Guzmán Coordinadora Unidad de Transferencia de Tecnología Fecha: / /
14. Revisado por: Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal Externo LanammeUCR Fecha: / /	Ing. Fabián Elizondo Arrieta Coordinador de Laboratorio de Infraestructura Vial Fecha: / /	15. Aprobado por: Ing. Guillermo Loría Salazar, MSc Coordinador General PITRA Fecha: / /



TABLA DE CONTENIDO

1. ANTECEDENTES	5
2. PARTE I: ANÁLISIS POR PARTE DEL LANAMMEUCR A LAS OBJECIONES PRESENTADAS POR LA COMISIÓN REVISORA DEL MOPT (CRAM)	6
2.1 SECCIÓN 204 EXCAVACIÓN, TERRAPLENADO Y PREDRAPLENADO	6
2.2 SECCIÓN 301 SUBBASES Y BASES GRANULARES	23
2.3 SECCIÓN 552 CONCRETO ESTRUCTURAL.....	26
2.4 SECCIÓN 554 ACERO DE REFUERZO	28
3. PARTE II: RECOMENDACIONES TÉCNICAS DEL LANAMMEUCR PARA LA MEJORA DE LAS ESPECIFICACIONES EN PROCESO DE ACTUALIZACIÓN	33
3.1 SECCIÓN 204 EXCAVACIÓN, TERRAPLENADO Y PEDRAPLENADO.....	34
3.2 SECCIÓN 301 SUBBASES Y BASES GRANULARES	43
3.3 SECCIÓN 552 CONCRETO ESTRUCTURAL.....	46
3.4 SECCIÓN 554 ACERO DE REFUERZO	49
4. COMENTARIOS FINALES	49



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 2.1 ANÁLISIS POR PARTE DEL LANAMMEUCR A LAS OBJECIONES PRESENTADAS POR LA COMISIÓN REVISORA A LA SECCIÓN 204 EXCAVACIÓN, TERRAPLENADO Y PEDRAPLENADO.....	6
TABLA 2.2 ANÁLISIS POR PARTE DEL LANAMMEUCR A LAS OBJECIONES PRESENTADAS POR LA COMISIÓN REVISORA A LA SECCIÓN 301 SUBBASES Y BASES GRANULARES.....	23
TABLA 2.3 ANÁLISIS POR PARTE DEL LANAMMEUCR A LAS OBJECIONES PRESENTADAS POR LA COMISIÓN REVISORA A LA SECCIÓN 552 CONCRETO ESTRUCTURAL.....	26
TABLA 2.4 ANÁLISIS POR PARTE DEL LANAMMEUCR A LAS OBJECIONES PRESENTADAS POR LA COMISIÓN REVISORA A LA SECCIÓN 554 ACERO DE REFUERZO.....	28
TABLA 3.1 RECOMENDACIÓN TÉCNICA DEL LANAMMEUCR PARA LA MEJORA EN LAS ESPECIFICACIONES PARA LA SECCIÓN 204 EXCAVACIÓN, TERRAPLENADO Y PEDRAPLENADO.....	34
TABLA 3.2 RECOMENDACIÓN TÉCNICA DEL LANAMMEUCR PARA LA MEJORA EN LAS ESPECIFICACIONES PARA LA SECCIÓN 301 SUBBASES Y BASES GRANULARES:.....	43
TABLA 3.3 RECOMENDACIÓN TÉCNICA DEL LANAMMEUCR PARA LA INCLUSIÓN DE MEJORAS EN LAS ESPECIFICACIONES PARA LA SECCIÓN 552 CONCRETO ESTRUCTURAL.....	46
TABLA 3.4 RECOMENDACIÓN TÉCNICA DEL LANAMMEUCR PARA LA INCLUSIÓN DE MEJORAS EN LAS ESPECIFICACIONES PARA LA SECCIÓN 554 ACERO DE REFUERZO.....	49



1. ANTECEDENTES

De conformidad con el Reglamento al artículo 6 de la Ley N°8114, N°37016-MOPT, en su artículo 43 *Estudio de las objeciones por LanammeUCR*, que establece:

"El LanammeUCR analizará las objeciones presentadas por la Comisión Revisora. De considerar pertinente incorporar ajustes a su propuesta de acuerdo con lo señalado por dicha Comisión, así lo efectuará. A tales efectos realizará una comunicación formal exponiendo la forma en que fueron incorporadas las observaciones de la Comisión Revisora en el Manual respectivo."

Mediante oficio CRAM-2014-002 recibido en el LanammeUCR el 20 de junio del 2014, emitido por el Ing. Juan Carlos Elizondo Ramírez, Secretario de la Comisión Revisora del MOPT y el Ing. Jorge Rojas Chacón, Coordinador de la Comisión Revisora del MOPT, se reciben las objeciones por parte de dicha comisión, a las siguientes secciones del CR-2010, sujetas al proceso de actualización:

- 204 Excavación, terraplenado y pedraplenado
- 301 Subbases y bases granulares
- 552 Concreto Estructural
- 554 Acero de Refuerzo

El presente informe contiene el análisis de las objeciones presentadas por la Comisión Revisora y el disco compacto adjunto, que forma parte integral del presente informe, contiene la versión digital de las secciones analizadas y las incorporaciones realizadas, tras el estudio realizado por el LanammeUCR.



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

En esta parte se realiza el análisis 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 documento. El análisis mencionado se realiza para cada una de las secciones del CR-2010 mencionadas en el apartado anterior y que están sujetas al proceso de actualización.

En la versión digital de cada una de las secciones, los aspectos considerados como procedentes se incorporan de manera definitiva en la respectiva sección y los que no proceden se resaltan en amarillo.

2.1 Sección 204 Excavación, terraplenado y predraplenado

En la Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta el análisis por parte del LanammeUCR a las objeciones presentadas por la Comisión Revisora del MOPT, a la Sección 204 Excavación, terraplenado y predraplenado.

Tabla 2.1 Análisis por parte del LanammeUCR a las objeciones presentadas por la Comisión Revisora a la SECCIÓN 204 EXCAVACIÓN, TERRAPLENADO Y PEDRAPLENADO.

Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
Modificación de redacción: 204.01 Descripción <i>Relleno y compactación de áreas sub-excavadas, hoyos, fosos y otras depresiones del terreno identificadas.</i>	Si	Procede porque mejora la redacción y no altera el contenido. Se incorpora el cambio y mejoras de redacción de nuestra parte tal y como se muestra: <i>Relleno y compactación de áreas sub-excavadas, hoyos, fosos y otras depresiones identificadas en el terreno, con material aprobado por la Administración.</i>
Modificación de redacción: 204.01 Descripción <i>Depósito, extendido, humedecido o secado, conformado y compactado compactación y conformación de las capas de material excavado en la vía o</i>	Si	Procede porque mejora la redacción y no altera el contenido. Se incorpora el cambio y mejoras de redacción de nuestra parte tal y como se muestra: <i>Acarreo, colocación, extensión, humedecido o secado, conformación y compactación de las capas de material proveniente de la excavación en la vía o de bancos de préstamo, que</i>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>en bancos de préstamo y que componen cada relleno en particular.</p>		<p>componen cada terraplenado, pedraplenado u otras partes del proyecto.</p>
<p>Modificación de redacción:</p> <p>204.01 Descripción</p> <p>Todo material adecuado que cumpla con los requisitos de aceptación, deberá ser utilizado, hasta donde sea factible, en la construcción de terraplenes, subrasantes, espaldones, taludes, asiento y relleno para estructuras, así como para otros fines que se muestren en los planos o sean ordenados por el ingeniero.</p>	<p>Si</p>	<p>Procede porque mejora la redacción y no altera el contenido. Se incorpora el cambio y mejoras de redacción de nuestra parte tal y como se muestra:</p> <p>Todo material que cumpla con los requisitos de aceptación, que se obtenga de una excavación, deberá ser utilizado, hasta donde sea factible, en: rellenos, construcción de terraplenes y pedraplenes, subrasantes, espaldones, taludes, así como para otros fines que se muestren en los planos o sean ordenados por la Administración.</p>
<p>Comentario (LOR1):</p> <p>204.02 Definiciones</p> <p>“Revisar Definiciones, no queda claro la concordancia de cada definición con sus respectivas secciones. Los materiales incluidos en la sección 204, deben coincidir entre sección 204.02 y 204.03, y a su vez con la sección 704.”</p>	<p>SI</p>	<p>Procede, es un comentario general de forma. Se analiza el apartado de definiciones y se clarifica en los puntos del documento donde parece haber confusión tal y como se muestra en los siguientes puntos.</p>
<p>Eliminación de texto:</p> <p>204.02 Definiciones</p> <p>b. Construcción de terraplenes. La construcción de terraplenes consiste en el transporte, la colocación y compactación de los materiales excavados en la vía o proveniente de bancos de préstamo, que cumplan con las especificaciones para este fin.</p>	<p>SI</p>	<p>Procede porque mejora la redacción y no altera el contenido. Se incorpora el cambio y mejoras de redacción de nuestra parte tal y como se muestra:</p> <p>Construcción de terraplenes y pedraplenes: La construcción de estas estructuras comprende: preparación de la fundación, colocación, compactación, conformación y acabado; así como la construcción de terrazas, construcción de rampas y bermas; relleno de áreas subexcavadas, hoyos, fosos y otras depresiones. Lo anterior, con materiales que cumpla con las especificaciones, según sea su fin.</p>
<p>Comentario (LOR2):</p> <p>204.02 Definiciones</p>	<p>SI</p>	<p>Procede y es un aspecto de fondo, por lo que se realiza una corrección tanto en el título como en la redacción, para quedar así:</p> <p><i>Desecho: Se llama así al material sobrante del</i></p>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p><i>“No todo el material de descapote es necesariamente para desecho.”</i></p> <p>Desecho o Descapote. Se llama así al material vegetal o contaminado con vegetal que debe ser excavado después de la limpieza del terreno, para dejar un suelo adecuado para utilizar en corte o terraplenado.</p>		<p><i>balance entre excavación de la vía y el terraplenado y pedraplenado, o al material inadecuado que no se puede utilizar en otro trabajo del proyecto</i></p>
<p>Comentario (LOR3): 204.02 Definiciones</p> <p><i>“Esto no es parte de la definición, sino más bien como una cláusula dentro del contrato”</i></p> <p>d. Excavación de derrumbes: Este trabajo consistirá en eliminar materiales provenientes de desprendimientos en los taludes excavados o en las laderas naturales, que se haya suscitado durante la construcción de las obras. En caso que la Administración demuestre que el derrumbe se haya suscitado por malas prácticas constructivas, el Contratista deberá asumir el costo asociado a esta actividad.</p>	<p>SI</p>	<p>Se acepta que el párrafo no debe ir en el apartado de definiciones, pero su sugiere, en razón de que dicha situación se puede presentar y en este caso no corresponde el pago por ese volumen, incluir dicho párrafo en la Subsección 204.20 Medida, en el acápite (a) (1), en su último punto. Quedando así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Material de deslizamientos y derrumbes no atribuibles al método de operación del Contratista. En caso que la Administración demuestre que el derrumbe se haya suscitado por malas prácticas constructivas, el Contratista deberá asumir el costo asociado a esta actividad.</i>
<p>Modificación de redacción: 204.02 Definiciones</p> <p>e. Excavación de material de préstamo: Esta excavación se aplica para obtener material de préstamo que previamente haya sido aprobado la Administración como necesario para la construcción de terraplenes, rellenos u otras partes de la obra, que deberá obtenerse de fuentes aprobadas por la Administración y clasificadas como sigue:</p> <p>Préstamo caso 1: Consiste en la excavación, transporte, colocación,</p>	<p>SI</p> <p>SI</p>	<p>Procede porque mejora la redacción y no altera el contenido. Se incorpora el cambio y mejoras de redacción de nuestra parte tal y como se muestra:</p> <p><i>Excavación de material de préstamo: Esta excavación se aplica cuando el material de corte no resulta suficiente o no cumple con los requisitos para ser utilizado en la construcción de terraplenes, pedraplenes u otras partes del proyecto. Deberá contar con aprobación previa por parte de la Administración y puede originarse de fuentes clasificadas como sigue:</i></p> <p>Procede porque mejora la redacción y no altera el contenido. Se incorpora el cambio y mejoras de redacción de nuestra parte tal y como se muestra:</p>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>compactación y acabado final de los suelos o materiales del préstamo para usar en terraplenados u otros o rellenos, provenientes de fuentes de materiales indicadas en los planos, en las especificaciones especiales o indicadas marcadas por el ingeniero representante de la Administración.</p> <p>Préstamo caso 2: <i>Consiste en la excavación, transporte y compactación final de los suelos y materiales de préstamo para usar en terraplenados o relleno, Consiste en la excavación, transporte y compactación de los suelos y materiales, provenientes de fuentes de préstamo elegidas por el Contratista y aprobadas por el ingeniero representante de la Administración.</i></p>	<p>SI</p>	<p><i>Préstamo Caso 1: material obtenido de excavación de fuentes indicadas en los planos, en las especificaciones especiales o establecidas por la Administración.</i></p> <p><i>Préstamo Caso 2: material obtenido de excavación de fuentes elegidas por el Contratista y aprobadas por la Administración.</i></p> <p>La anterior definición se recomienda dada que indicar caso 1 o caso 2, tiene que ver exclusivamente con el hecho de si la fuente la propone el Contratista o la Administración.</p>
<p>Modificación de redacción:</p> <p>204.02 Definiciones</p> <p>g. Excavación de material que se utiliza para terraplenado: <i>Se refiere a todo el material excavado, que no requiera el uso de explosivos dentro de los límites del proyecto del derecho de vía o dentro de las áreas de servidumbre el cual se utiliza en la construcción de terraplenado del proyecto, exceptuando la subexcavación descrita en el inciso (q) y la excavación estructural requerida para estructuras mayores (subsección 208) y para otras estructuras (subsección 209).</i></p> <p>La excavación incluye todo el material encontrado independientemente de su naturaleza o características.</p> <p>j. Excavación en la vía: <i>Se refiere a todo el material excavado dentro de los límites del proyecto de del derecho de vía o de la obra, o bien dentro de las áreas de servidumbre, exceptuando la subexcavación descrita en el inciso (q) la excavación estructural requerida para estructuras mayores (subsección 208 Excavación y relleno en estructuras</i></p>	<p>SI</p>	<p>Procede porque mejora la redacción y no altera el contenido. Se incorpora el cambio y mejoras de redacción de nuestra (se funde estos dos conceptos) parte tal y como se muestra:</p> <p><i>Excavación en la vía: Se refiere a la excavación de todo material (independientemente de su naturaleza o características), dentro de los límites del proyecto, que no requiera el uso de explosivos dentro de los límites del proyecto, el cual se utiliza en la construcción, ya sea para terraplenado, pedraplenado u otras partes del proyecto, Bajo este concepto no se considera la subexcavación y la excavación estructural requerida para estructuras mayores (Sección 208 Excavación y relleno para estructuras mayores) y para otras estructuras (Sección 209 Excavación y relleno para otras estructuras).</i></p>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p><i>mayores) y para otras estructuras la (subsección 209 Excavación y relleno para otras estructuras.</i></p>		
<p>Modificación de redacción:</p> <p>204.02 Definiciones</p> <p>i. Excavación en fango o escombros: <i>Este tipo de excavación consistirá en la Remoción y desecho en algún sitio aprobado por la administración (escombreras)evacuación de mezclas de suelos tierra y materia orgánica,saturadas o no , fangos o escombros, que no sean adecuadas para usarlas en rellenos o terraplenes o como fundación de éstos por lo que se desecha.</i></p>	<p>SI</p>	<p>Procede porque mejora la redacción y no altera el contenido. Se incorpora el cambio y mejoras de redacción de nuestra parte tal y como se muestra:</p> <p><i>Excavación en fango o escombros: Remoción y traslado al depósito previsto para tal efecto y previamente aprobado por la Administración, de mezclas de suelos y materia orgánica, fangos o escombros, que no sean adecuadas para usarlas en terraplenes o pedraplenes o como fundación de éstos.</i></p>
<p>Modificación de redacción:</p> <p>204.02 Definiciones</p> <p>k. Excavación en roca: <i>Consiste en toda aquella excavación realizada en materiales de procedencia ígnea, metamórfica, sedimentaria, o en formaciones geológicas firmemente cimentadas, en cuya excavación se requiera, en forma imprescindible, sistemática, y permanente, del uso de explosivos o desgarradores (picos o rippers); también se podrá utilizar o martillos hidráulicos de gran tonelaje. También, se clasificará como excavación en roca la extracción y remoción de rocas o piedras aisladas que requieran del uso de explosivos.</i></p>	<p>SI</p>	<p>Procede porque mejora la redacción y no altera el contenido. Se incorpora el cambio y mejoras de redacción de nuestra parte tal y como se muestra:</p> <p><i>Excavación en roca: Consiste en toda aquella excavación realizada en materiales de procedencia ígnea, metamórfica, sedimentaria, o en formaciones geológicas firmemente cimentadas, en cuya excavación se requiera, en forma imprescindible, sistemática y permanente, del uso de explosivos, desgarradores (picos o rippers) o martillos hidráulicos de gran tonelaje.</i></p>
<p>Comentario (LOR4):</p> <p>204.02 Definiciones</p> <p>“Esto no es necesario de indicar”</p> <p>k. Excavación en roca: <i>Consiste... gran tonelaje. Además, el material de roca excavado se podrá clasificar como tal por</i></p>	<p>SI</p>	<p>Procede su eliminación, es un aspecto de forma y no altera el contenido. Se acepta porque es un aspecto que se debe indicar en el cartel como especificación especial</p>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>medio de métodos geofísicos, si en las especificaciones especiales se determina como excavación en roca aquel material que tenga una determinada combinación de designación de calidad de roca (RQD) y resistencia a la compresión inconfiada de roca (RCS), una determinada velocidad de onda compresional (VP) o un determinado índice de excavabilidad (IE). O bien, se puede clasificar por otro método aprobado por la Administración.”</p>		
<p>Comentario (LOR5):</p> <p>204.02 Definiciones</p> <p>“No se considera necesario indicar la definición”</p> <p>m. Material de corte: Material producto de la excavación de la vía en corte, ya sea en roca o en tierra.</p>	NO	<p>No procede su eliminación, porque es un término que clarifica el contenido de la sección, sin embargo se amplía su redacción para su mejor comprensión, quedando así:</p> <p><i>Material de corte: Material producto de la excavación de la vía en corte, ya sea en roca o en tierra. Entiendo corte como excavación de tierras situadas por encima del nivel de la rasante deseada, de conformidad con los diseños.</i></p>
<p>Comentario (LOR6):</p> <p>204.02 Definiciones</p> <p>“No todas las capas de material deben cumplir con CBR”</p> <p>n. Material de préstamo: Corresponde a cualquier material utilizado en un proyecto para completar los terraplenados que debe cumplir con la capacidad de soporte CBR, especificado en el Contrato. Este material puede provenir de cualquier excavación dentro o fuera del área del proyecto.</p>	SI	<p>Procede por cuanto el material del préstamo cuando se utiliza debe atender las especificaciones (no solo CBR) exigidas en la obra en la cual se utiliza. En razón de ello se modifica la definición para mayor claridad, tal y como sigue:</p> <p><i>Material de préstamo: Corresponde a cualquier material obtenido de excavación realizada fuera de la calzada del proyecto, dentro de los límites del proyecto, utilizado para completar los terraplenados o pedraplenados u otras obras requeridas, siempre que cumpla con las especificaciones requeridas por el Contrato, según sea.</i></p>
<p>Comentario (LOR7):</p> <p>204.02 Definiciones</p> <p>“Incluir requisitos de CBR”</p> <p>o. Material de préstamo para capa</p>	NO	<p>No procede, porque las especificaciones técnicas de este material se indican en el documento modificado, en la Subsección 704.15 Material para capa estructural superior de la subrasante (mejoramiento).</p>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>estructural de subrasante (mejoramiento): Este material se utiliza cuando así se indique en los planos, el Cartel de Licitación o cuando así lo solicite el Ingeniero de la Administración, el préstamo para capa estructural corresponde a una mejora en el suelo existente a nivel de subrasante.</p>		
<p>Comentario (LOR8):</p> <p>204.02 Definiciones</p> <p>“Valorar limitantes de LL y LP”</p> <p>q. Subexcavación: Se refiere a la excavación de material que se encuentre por debajo del nivel de la subrasante, inadecuado que no cumple con la capacidad de soporte (CBR) de diseño, en tramos de corte, o por debajo del nivel del terreno original después del descapote en tramos de terraplén.</p>	NO	<p>No procede, porque las especificaciones técnicas de este material se establecen en el Contrato y el diseño. Por lo que manteniendo el mismo criterio de las otras definiciones, se procede con la modificación de forma al párrafo quedando de la siguiente forma:</p> <p>Subexcavación. Se refiere a la excavación de material que se encuentre por debajo del nivel de la subrasante, cuyo material resulte inadecuado porque no cumple con las especificaciones técnicas establecidas en el Contrato y el diseño. Se ejecuta en tramos de corte, o relleno (terraplén o pedraplén), por debajo del nivel del terreno original después del desmonte.</p>
<p>Comentario (LOR9 y LOR10):</p> <p>204.02 Definiciones</p> <p>“Debe coincidir con el título de la sección 704.13”</p> <p>r. Terraplén: Relleno de material no rocoso, utilizado para ajustar los niveles de la subrasante de la vía.</p> <p>p. Pedraplenes: Relleno para ajustar bajo los niveles de la subrasante en la vía, de material rocoso, utilizado como parte del terraplenado de la vía.</p>	SI	<p>Si procede, es un aspecto de forma. Para mayor claridad ambos conceptos de modifican de la siguiente forma</p> <p>Terraplén: Relleno de suelo para ajustar los niveles de la subrasante en la vía, constituido para material que debe cumplir con la Subsección 704.13 Material para terraplén.</p> <p>Pedraplén: Relleno para ajustar los niveles de la subrasante en la vía, constituido básicamente por material rocoso, que debe cumplir con la Subsección 704.14 Material para pedraplén</p>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>Comentario (LOR11):</p> <p>204.03 Materiales</p> <p>Agua (para compactación)”</p> <p>“Materiales para estabilización?”</p> <p>“Geotextiles?”</p>	<p>SI</p> <p>NO</p> <p>NO</p>	<p>Procede, se incorpora Agua 725.01</p> <p>No procede su incorporación en la lista de material, por cuanto es una actividad que se realiza bajo otra Sección del CR-2010. Al respecto, en la Subsección 204.9 Preparación de la fundación se incorpora el siguiente párrafo:</p> <p><i>En caso de requerirse el uso de geotextiles como elemento para separación y estabilización o para el control de la erosión, ya sea como una medida temporal o permanente, su colocación se hará de conformidad con la Sección 207 Geotextiles para movimiento de tierras, de manera que su aceptación y pago se hará de conformidad con los renglones de pago indicados en dicha sección.</i></p> <p>No procede su incorporación en la lista de material, por cuanto es una actividad que se realiza bajo otra Sección del CR-2010. Al respecto, en la Subsección 204.9 Preparación de la fundación se incorpora el siguiente párrafo:</p> <p><i>En caso de que se requiera estabilizar la capa superior de la subrasante a través de la incorporación de cal, cemento Portland, aditivos químicos, enzimas, entre otros, con la finalidad de que pueda ser utilizada como subrasante mejorada, esto se hará de conformidad con la Sección 213 Estabilización de subrasante, de manera que su aceptación y pago se hará de acuerdo con los renglones de pago que establece dicha sección.</i></p>
<p>Comentario (LOR12 y LOR13):</p> <p>204.03 Materiales</p> <p>“Debe coincidir con el título de la sección 704.13”</p> <p>Materiales para terraplenado 704.13</p>	<p>SI</p>	<p>Proceden, es un aspecto de forma que no altera el contenido. Se corrige de acuerdo con el documento modificado, de la siguiente forma:</p> <p><i>Material para terraplén 704.13</i></p>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p><i>"Debe coincidir con el título de la sección 704.14, no existe en definiciones"</i></p> <p>Material de préstamo 704.14</p>	SI	<p>Proceden, es un aspecto de forma que no altera el contenido. Se corrige de acuerdo con el documento modificado, de la siguiente forma:</p> <p><i>Material para pedraplén 704.14</i></p>
<p>Comentario (LOR14):</p> <p>204.04.01 Preparación de la fundación para la construcción del terraplén</p> <p><i>"Se considera conveniente referirse directamente a la sección 704."</i></p> <p>La superficie de fundación del relleno una vez re-compactada deberá ser revisada para determinar si existe alguna zona con suelos no adecuados para la fundación de terraplén, y en caso de encontrarse zonas o áreas no aptas el Contratista deberá removerlas ejecutando estos trabajos con cargo al renglón de pago de subexcavación. Las áreas subexcavadas, huecos, fosos y otras depresiones, se rellenarán mediante la colocación de capas de material de excavación en la vía o de préstamo, que cumpla según las especificaciones indicadas en la subsección 204.03, según indique los planos o instruya la Administración. Estas capas deberán cumplir con las especificaciones de nivelación y compactación indicadas en el párrafo anterior.</p>	NO	<p>No procede, por una cuestión del orden que lleva el manual del CR-2010, dado que en todas las secciones cuando se hace referencia de los materiales, se hace tomando en consideración la subsección correspondiente a material de la misma sección. No obstante se sugiere la siguiente modificación de la redacción para mantener los mismos criterios:</p> <p><i>La superficie de fundación del relleno una vez re-compactada deberá ser revisada para determinar si existe alguna zona con suelos no adecuados para la fundación de terraplén y en caso de encontrarse zonas o áreas no aptas el Contratista deberá removerlas ejecutando estos trabajos con cargo al renglón de pago de subexcavación. Las áreas subexcavadas, huecos, fosos y otras depresiones, se rellenarán mediante la colocación de capas de material de excavación en la vía o de préstamo, que cumpla según las especificaciones indicadas para la subrasante en los planos o las instruidas por la Administración. Estas capas deberán cumplir con las especificaciones de nivelación y compactación indicadas en el párrafo anterior.</i></p>
<p>Comentario (LOR15):</p> <p>204.04.02 Conservación de tierra vegetal</p> <p><i>"Indicar entre paréntesis nombre de la sección."</i></p> <p>La tierra vegetal deberá separarse de todo otro material excavado que no corresponda; su colocación y características, deberá cumplir con lo indicado en la Sección 624</p>	SI	<p>Procede, es un aspecto de forma que no modifica el contenido. Se modifica así:</p> <p><i>La tierra vegetal deberá separarse de todo otro material excavado que no corresponda; sus características y su colocación en los taludes, se hará de conformidad con lo indicado en la Sección 624 Capa Vegetal.</i></p>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>Comentario (LOR16):</p> <p>204.04.04 Subexcavación</p> <p>“Ver comentario en sección 704.14.”</p> <p>Quando sea aplicable, se tomarán secciones transversales de acuerdo con la subsección 152. Se debe evitar que el material inadecuado llegue a mezclarse con el material de relleno. Se desechará el material inadecuado y se rellenará la subexcavación con material de préstamo o de excavación, que cumpla las especificaciones indicadas en 704.13 y 704.14</p>	<p>SI</p>	<p>Procede, es un aspecto de forma que no altera el contenido. Se modifica así:</p> <p>Quando sea aplicable, se tomarán secciones transversales de acuerdo con la Sección 152 Topografía para la Construcción. Se debe evitar que el material inadecuado llegue a mezclarse con el material de relleno. Se desechará el material inadecuado y se rellenará la subexcavación con material de excavación en la vía o de préstamo, que cumpla según las especificaciones indicadas en el Contrato y los planos, o instruya la Administración.</p>
<p>Comentario (LOR17):</p> <p>204.04.05 Excavación de material de préstamo</p> <p>“Ver comentario en sección 704.14.”</p> <p>Toda excavación de material realizada fuera de la calzada diseñada del proyecto, dentro de los límites del derecho de vía o fuera del proyecto y que cumpla con 704.14, para ser utilizado en terraplenados o mejoramiento de subrasante en la vía, deberá ser considerado como un material de préstamo.</p>	<p>SI</p>	<p>Procede, es un aspecto de forma que no altera el contenido. Se modifica de la siguiente forma:</p> <p>Toda excavación de material realizada fuera de la calzada diseñada, dentro o fuera de los límites del proyecto, para ser utilizado y que cumpla con los respectivos requerimientos técnicos, en terraplenes, pedraplenes, subrasantes u otras partes del proyecto, deberá ser considerado como un material de préstamo. El material de préstamo deberá cumplir con las especificaciones indicadas en el Cartel de Licitación o en su defecto, cumplir con lo indicado en las Subsecciones 704.13 Material para terraplén, 704.14 Material para pedraplén, 704.15 Material para capa estructural sobre la subrasante (mejoramiento), 704.16 Material para préstamo seleccionado para acabado, según sea la finalidad requerida.</p>
<p>Comentario (LOR18-19):</p> <p>204.04.05 Excavación de material de préstamo</p> <p>“Indicar nombre de la subsección.”</p> <p>Quando el material de préstamo provenga de una fuente ubicada fuera del área del proyecto, el Contratista deberá acatar lo estipulado en la subsección 106.02, así como desarrollar y restaurar los bancos</p>	<p>SI</p>	<p>Procede, es un aspecto de forma que no altera el contenido. Para mayor claridad se modifica de la siguiente forma:</p> <p>El Contratista deberá obtener la aprobación de la fuente del material de préstamo de acuerdo con lo estipulado en la Subsección 106.02 Fuentes locales de materiales y desarrollar y restaurar los bancos de préstamo según lo estipulado en la Subsección 106.03 Manejo de la fuente de material. El Contratista no deberá excavar más allá de los límites establecidos en los permisos. A los sitios de préstamo se les</p>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>de préstamo según lo estipulado en la subsección 106.03. El Contratista no deberá excavar más allá de los límites establecidos en los permisos.</p>		<p>deberá proveer un drenaje adecuado y si se requiere, taludes moderados para minimizar la posibilidad de derrumbes.</p>
<p>Comentario (LOR20-21-22):</p> <p>204.04.06 Construcción de terraplén</p> <p>“Ver comentario en sección 704.14”</p> <p>“Indicar si es (H:V) o (V:H)”</p> <p>“Se debe incluir la posibilidad de un diseño de taludes, debidamente aprobado por la administración.”</p> <p>La construcción del terraplén se realiza utilizando el material de excavación en la vía del proyecto 704.13 o préstamo 704.14, transportado, conformado y compactado. Los taludes de los terraplenes deberán construirse con una pendiente de 2:1 como mínimo y en el caso de que el talud sea superior a 4m, deberá llevar una berma de al menos 2m ancho, a cada 4m de altura. Donde no sea posible la anterior solución se deberá analizar la posibilidad de un terraplén reforzado u otro tipo de obra, debidamente aprobado por la Administración.</p>	<p>SI</p>	<p>Procede, es un aspecto de forma que no altera el contenido. Sin embargo, para mayor claridad se modifica de la siguiente forma:</p> <p>207.08 <i>Requerimientos generales para la construcción de terraplenes y pedraplenes</i></p> <p>Para la construcción de los terraplenes y pedraplenes, se deberá contar con diseños que incluyan las condiciones requeridas para la fundación, que igualmente deberán estar previamente aprobados por la Administración. Para taludes de 1V:1,75H o más, en el sentido vertical, se compactarán los taludes a medida que progrese la construcción del terraplén o pedraplén.</p> <p>204.11 <i>Construcción de terraplén</i></p> <p>La construcción del terraplén se realizará de acuerdo con el diseño indicado en los planos aprobados por la Administración y sólo con material de excavación en la vía o de préstamo, que cumpla con las especificaciones establecidas en la Subsección 704.13 <i>Materiales para terraplenado.</i></p>
<p>Comentario (LOR23-24):</p> <p>204.04.06 Construcción de terraplén</p> <p>“Las bermas deben tener pendientes inversas, con contracunetas, revestimientos, o estructuras que conduzcan las aguas hacia algún punto de desfogue.”</p> <p>“Definición confusa, Se debe incluir la posibilidad de un diseño de taludes, debidamente aprobado por la administración. Aclarar!”</p> <p>En los rellenos a media ladera, se deberán construir el banqueo o bermas que</p>	<p>SI</p>	<p>Procede, es un aspecto de forma que no altera el contenido. Sin embargo, para mayor claridad se modifica de la siguiente forma:</p> <p>Cuando los terraplenes o pedraplenes se colocan a media ladera, se deberán construir terrazas que permita que el material a colocar se engrape adecuadamente con el terreno natural. Las terrazas deben tener al menos una altura máxima de 500 mm y una extensión del talud natural de acuerdo con la pendiente del mismo, o sea debe tener la misma longitud de tangente.</p> <p>En este caso no aplica, el tema de las contracunetas pues la función de esta terraza es el engrape con el material nuevo, no son terrazas</p>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>permita que el suelo del terraplén engrape con el terreno natural. Este banqueo deberá tener una altura máxima de 0,5 m y una extensión contra el talud natural de acuerdo con la pendiente del mismo.</p>		<p>que quedan expuestas.</p>
<p>Comentario (LOR25):</p> <p>204.04.06 Construcción de terraplén</p> <p>“Incluir nombre de la subsección”</p> <p>Quando se requiera colocar material fuera del prisma de la vía, se colocará el material de estos terraplenes en capas horizontales que no excedan 600 mm de espesor compactado. Se compactará cada capa de acuerdo con la subsección 204.04.09.</p>	<p>SI</p>	<p>Procede, es un aspecto de forma que no altera el contenido. Sin embargo, este párrafo se reubicó en la Subsección 204.14 Proceso de compactación, inciso (b), modificándose así:</p> <p><i>En caso de requerirse la colocación de material fuera del prisma de la vía, se colocará el material de estos terraplenes en capas horizontales que no excedan 600 mm de espesor compactado. Se igual forma se compactará cada capa de acuerdo con la Subsección 204.14 Proceso de compactación.</i></p>
<p>Comentario (LOR26):</p> <p>204.04.07 Construcción de préstamo selecto para mejorar la capa estructural de la subrasante</p> <p>“Incluir nombre de la subsección”</p> <p>En caso de requerirse la colocación de material de préstamo para mejorar la capa estructural de subrasante, éste se debe construir en capas no mayores de 300 mm de espesor y debe conformarse paralelo a la subrasante con una precisión de la superficie de 15 mm. El material debe cumplir con lo que establece la subsección 704.16 y debe compactarse a una densidad mínima del 95%, según la norma AASHTO T-180.</p>	<p>SI</p>	<p>Procede, es un aspecto de forma que no altera el contenido. Sin embargo, para mayor claridad se modifica de la siguiente forma:</p> <p><i>Quando los diseños del proyecto o la Administración así lo establezca, de requerirse la colocación de material para capa estructural sobre la subrasante (a nivel de terreno natural o corona de terraplén o pedraplén), éste se debe construir en capas no mayores a 300 mm de espesor y debe conformarse paralelo a la subrasante con una precisión de la superficie de 15 mm. Este material debe estar previamente aprobado por la Administración y cumplir con lo que establece la Subsección 715 Material para capa estructural de subrasante (mejoramiento), además deberá compactarse a una densidad mínima del 95%, según la norma AASHTO T-180.</i></p>
<p>Modificación de redacción:</p> <p>204..04.08 Construcción de pedraplén</p> <p>...Será requisito para cada capa colocada, verificar que el material rocoso se haya colocado de forma tal que se produzca</p>	<p>SI</p>	<p>Procede porque mejora la redacción y no altera el contenido. Se incorpora, en la Subsección 204.12 Construcción de terraplén, del documento modificado el cambio y mejoras de redacción de nuestra parte tal y como se muestra:</p> <p><i>Será requisito para cada capa colocada, se</i></p>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>una trabazón entramamiento del material y que los vacíos se hayan llenado con rocas de menor tamaño y material más fino, de modo que se obtenga el nivel de densificación deseado y su compactación será de conformidad con la subsección 204.04.09.</p>		<p>debe verificar que el material rocoso se haya colocado de forma tal que se produzca acuñamiento (trabazón) del material y que los vacíos se hayan llenado con rocas de menor tamaño y material más fino, de modo que se obtenga el nivel de densificación deseado, de acuerdo con el patrón de compactación aprobado y con la Subsección 204.14 Control de Compactación.</p>
<p>Comentario (LOR27):</p> <p>204.04.08 Construcción de pedraplén</p> <p>“Incluir nombre de la subsección”</p> <p>En caso de requerirse un pedraplén en la construcción del relleno, éste material deberá cumplir con las especificaciones establecidas en la subsección 704.15, además se colocará en capas de no más de 300 mm de espesor compactado.</p>	SI	<p>Procede, es un aspecto de forma que no altera el contenido. Sin embargo, para mayor claridad se modifica de la siguiente forma:</p> <p>La construcción del pedraplén se realizará de acuerdo con el diseño indicado en los planos aprobados por la Administración y sólo con material de excavación en la vía del o de préstamo proyecto, que cumpla con las especificaciones establecidas en la Subsección 704.14 Material para pedraplén.</p> <p>Se colocarán capas sucesivas en un espesor no mayor a 300 mm de espesor compactado.</p>
<p>Comentario (LOR28):</p> <p>204.04.08 Construcción de pedraplén</p> <p>“Este nombre debe ser igual al de las definiciones y la subsección de 204.03 y 704.16”</p> <p>Previo a la colocación de la estructura del pavimento, inmediatamente sobre el pedraplén, se construirán los 300 mm superiores con material de préstamo para capa estructural de subrasante según lo establecido en la subsección 704.16 u otro material aprobado por la Administración y se compactará cada capa de acuerdo con la subsección 204.04.09.</p>	SI	<p>Procede, es un aspecto de forma que no altera el contenido. Sin embargo, para mayor claridad se modifica de la siguiente forma:</p> <p>Previo a la colocación de la estructura del pavimento, inmediatamente sobre terraplén, si así lo indican los diseños, se construirán los 300 mm superiores con material para capa estructural sobre subrasante según lo establecido en la Subsección 704.15 Material para capa estructural sobre la subrasante (mejoramiento) u otro material aprobado por la Administración y se compactará cada capa de acuerdo con la Subsección 204.14 Proceso de compactación. Se hará en capas de 150 mm de espesor.</p>
<p>Comentario (LOR29):</p> <p>204.04.09 Compactación</p> <p>(b) Pedraplenes</p>	NO	<p>No procede, pues se considera que dicho término abarca a cualquier figura que funcione como responsable del proyecto: ingeniero de proyecto, unidad ejecutora, organismo de inspección, etc.</p>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>“Ampliar el alcance de la definición de “administración” agregándole o su representante, esto en caso de que una empresa contratada supervise el contrato”</p> <p>Cada capa de material será compactada, a todo el ancho, de acuerdo con uno de los siguientes métodos, para lo cual se debe realizar un tramo de prueba para asegurar que el procedimiento sea efectivo, mismo que deberá contar con la aprobación de la Administración.</p>		
<p>Modificación de redacción:</p> <p>204.04.09 Compactación</p> <p>El esfuerzo de compactación para cuando se coloquen capas de más de 300 mm de espesor, será proporcionado como sigue, a menos que las condiciones del material o la administración requieran un proceso de compactación diferente:</p>	SI	<p>Procede porque mejora la redacción y no altera el contenido. Se incorpora, en la Subsección 204.14 Proceso de compactación, del documento modificado el cambio y mejoras de redacción de nuestra parte tal y como se muestra:</p> <p><i>Asimismo, se debe considera que el esfuerzo de compactación para cuando se coloquen capas de más de 300 mm de espesor, será proporcionado como sigue, a menos que las condiciones del material o la Administración requieran un proceso de compactación diferente:</i></p>
<p>Modificación de redacción:</p> <p>204.04.11 Taludes</p> <p>(a) Taludes. Todos los taludes de tierra se deberán dejar con superficies uniformes sin quiebres notables vistos desde la vía. Excepto en roca sólida, se redondearán las partes superior e inferior de todos los taludes, incluyendo los taludes de las cunetas y zanjás de drenaje. Se redondeará el material que recubre la roca sólida según lo establezca el Ingeniero de Proyecto hasta el grado en que sea práctico. Se eliminarán los salientes en todo talud de roca.</p>	SI	<p>Procede porque mejora la redacción y no altera el contenido. Se incorpora, en la Subsección 204.17 Construcción de taludes, del documento modificado el cambio y mejoras de redacción de nuestra parte tal y como se muestra:</p> <p><i>Todos los taludes de tierra se deberán dejar de acuerdo con los diseños indicado en los planos, evitando su descompresión prematura o excesiva de su pie y realizar las acciones necesarias y de forma oportuna para no comprometer la estabilidad del talud final, de acuerdo con la Sección 157 Control de la erosión del suelo y la División 250 Refuerzo de taludes y muros de contención, según sea el caso, los diseños y lo indicado por la Administración al respecto.</i></p>
<p>Comentario (LOR30):</p>	SI	<p>Procede, es un aspecto de forma que no altera el contenido. Quedando, de acuerdo con el</p>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>204.08 Pago</p> <p>“Se recomienda separar los renglones de pago por CASO ya sea 1 o 2.”</p> <p>CR.204.08 Material de préstamo caso 1 y caso 2 Metro cúbico (m³)</p>		<p>documento modificado, así:</p> <p>CR.204.08 Excavación de material de préstamo Caso 1 Metro cúbico (m³) CR.204.09 Excavación de material de préstamo Caso 1 Tonelada métrica (Tm) CR.204.10 Excavación de material de préstamo Caso 2 Metro cúbico (m³) CR.204.11 Excavación de material de préstamo Caso 2 Tonelada métrica (Tm)</p>
<p>Comentario (LOR31):</p> <p>204.08 Pago</p> <p>“Incluir este renglón pero en m³ y ajustar el nombre a que aparece en la sección.”</p> <p>CR.204.07.1 Material de préstamo selecto para mejorar la capa estructural de subrasante Metro cúbico (m³)</p>	SI	<p>Procede, es un aspecto de forma que no altera el contenido. Quedando, de acuerdo con el documento modificado, así:</p> <p>CR.204.12 Suministro y colocación de material para capa estructural sobre la subrasante Metro cúbico (m³) CR.204.13 Suministro y colocación de material para capa estructural sobre la subrasante Tonelada métrica (Tm)</p>
<p>Comentario (LOR32):</p> <p>204.08 Pago</p> <p>“Para el material de pedraplenado, en la tabla 204.1 Requisitos de aceptación no se define, como se acepta el volumen colocado, únicamente se hace referencia a los requisitos que debe de cumplir el material.”</p> <p>CR.204.14 Construcción de pedraplenes</p>	SI	<p>Procede, es un aspecto de forma que no altera el contenido. Quedando, de acuerdo con el documento modificado, así en la Tabla 204-1 Requisitos de aceptación :</p> <p><i>Verificación por 107.02 Inspección visual, para evidenciar en sitio el cumplimiento de lo indicado anteriormente en la sección; y 107.04 Conformidad determinada o ensayada, para el cumplimiento de las especificaciones establecidas en la Subsección 204.11 y 204.12</i></p> <p><i>Verificación de la sección transversal con medición topográfica.</i></p>
<p>Comentario (LOR33):</p> <p>Tabla 204-1 Requisitos de aceptación</p>	SI	<p>Procede, es un aspecto de forma que no altera el contenido. Quedando, de acuerdo con el documento modificado, en la Subsección 204.20 Medida y de la siguiente forma:</p> <p>(b) <i>Construcción de terraplenes o pedraplenes (incluye excavación): La medida se hará en</i></p>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>“Aclarar el alcance de los renglones de pago, para ambos casos, que por ejemplo si es suministro, colocación, producción etc, se debe definir para ambos casos”</p> <p>CR.204.14 Construcción de pedraplenes</p>		<p>metros cúbicos (m^3) en su posición final, como sigue:</p> <p>(1) No se harán deducciones de la cantidad de construcción de terraplenes o pedraplenes por el volumen ocupado por estructuras menores.</p> <p>(2) <u>Se incluirán</u> los siguientes volúmenes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terraplenes y pedraplenes de la vía. • Material usado para rellenar áreas subexcavadas, hoyos, fosos y otras depresiones. • Material usado para restaurar -a su relieve original- caminos o calles que estaban abandonados. • Material usado en diques, rampas, promontorios y bermas. <p>(3) <u>No se incluirá</u> los siguientes volúmenes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Volúmenes de preparación de fundaciones para la construcción de terraplenes. • Ajustes por asentamiento del terraplén o de la fundación sobre la cual está colocado. • Material usado para redondear los taludes del relleno. <p>(c) Cuando aparecen por separado renglones de para la excavación en la vía y la construcción de terraplenes y pedraplenes: Se medirá la construcción de terraplenes como se indica en el punto anterior, y se medirá la excavación en la vía en metros cúbicos (m^3) en su posición original y serán incluidos solamente los siguientes volúmenes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material de deslizamientos y derrumbes no atribuibles al método de las operaciones del Contratista. • Zanjas.
<p>Modificación de redacción:</p> <p>SECCIÓN 704 SUELOS</p> <p>704.13 Materiales o suelos para terraplenado</p>	<p>SI</p>	<p>Procede porque mejora la redacción y no altera el contenido. Se incorpora el cambio y mejoras de redacción de nuestra parte tal y como se muestra:</p> <p><i>Cuando se encuentren suelos de tipo haloisítico o suelos residuales que no son altamente arcillosos, que presentan en su</i></p>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>Cuando se encuentren suelos de tipo haloisítico o suelos residuales que no son altamente arcillosos, que presentan en su condición natural una alta humedad cuya estructura del suelo varía conforme se va secando durante la construcción, la prueba de densidad en sitio no es precisa a no ser que se realice la familia de curvas con la humedad del momento de realizar los controles de compactación, por lo que se recomienda para la aceptación de los rellenos con este tipo de suelos, medir la consistencia del suelo con el ensayo de penetración con el cono dinámico según la norma ASTM D 6951, u otro equipo calibrado y aprobado por la Administración, que permita determinar el CBR del relleno compactado con este suelo y verificar que en sitio cumpla con el CBR considerado en el diseño de la estructura del pavimento más un 20% de ese CBR mínimo, o el porcentaje que establezca la Administración, ya que el suelo que se está evaluando no se encuentra en condición saturada. Lo anterior, con el fin de asegurar que el material cumpla con el CBR en condición saturada.</p>		<p>condición natural una alta humedad cuya estructura del suelo varía conforme se va secando durante la construcción, la prueba de densidad en sitio no es precisa a no ser que se realice la familia de curvas con la humedad del momento de realizar los controles de compactación. Por ello se recomienda para la aceptación de los rellenos con este tipo de suelos, medir la consistencia del suelo con el ensayo de penetración con el cono dinámico según la norma ASTM D-6951, u otro equipo calibrado y aprobado por la Administración, que permita determinar el CBR del relleno compactado con este suelo y verificar que en sitio cumpla con el CBR considerado en el diseño de la estructura del pavimento más un 20% de ese CBR, o el porcentaje que establezca la Administración, ya que el suelo que se está evaluando no se encuentra en condición saturada. Lo anterior, con el fin de asegurar que el material cumpla con el CBR en condición saturada.</p>
<p>Comentario (LOR34):</p> <p>704.14 Material o suelo de préstamo para terraplenado</p> <p>“Si la única diferencia con la sección 704.13 es que el material de préstamo puede ser caso 1 o 2, esto se puede incluir en la sección 704.13 y eliminar la sección 704.14”</p>	<p>SI</p>	<p>Procede, es un aspecto de forma que no altera el contenido. Por lo tanto, de acuerdo con el documento modificado, en la Subsección 704.13 Materiales para terraplenado, se agrega al final el siguiente párrafo:</p> <p><i>Los materiales utilizados para terraplenado pueden ser préstamo Caso 1 o Caso 2, cumpliendo con las especificaciones anteriores.</i></p>
<p>Comentario (LOR35):</p> <p>704.16 Material de préstamo selecto para mejorar capa estructural de subrasante</p> <p>“El título debe ser igual a la definición dada en la sección 204.02 y 204.03”</p>	<p>SI</p>	<p>Procede, es un aspecto de forma que no altera el contenido. Por lo tanto, de acuerdo con el documento modificado, el título queda así en todo el documento:</p> <p><i>704.15 Material para capa estructural superior de la subrasante (mejoramiento)</i></p>



2.2 Sección 301 Subbases y bases granulares

En la Tabla 2.2 se presenta el análisis por parte del LanammeUCR a las objeciones presentadas por la Comisión Revisora del MOPT a la Sección 301 Subbases y bases granulares.

Tabla 2.2 Análisis por parte del LanammeUCR a las objeciones presentadas por la Comisión Revisora a la SECCIÓN 301 SUBBASES Y BASES GRANULARES

Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
Sugerencias de modificación de redacción en subsecciones: 301.03, 301.04, 301.05, 301.07,	SI	Proceden porque son aspectos de forma que no alteran el contenido.
Comentario (LOR1): Indicar el nombre de la subsección a la que se hace referencia	SI	Procede porque es un aspecto de forma que no altera el contenido.
Comentario (LOR2): La Administración. . Es decir, sustituir en lugar de "el Ingeniero"	SI	Procede porque para homologar la terminología en el documento se utilizará, "la Administración"
Corrección de redacción: Cada capa de subbase o base granular se debe compactar en todo el ancho y se debe compactar hasta obtener una densidad	SI	Procede porque mejora la redacción y no altera el contenido. Se incorpora el cambio en la versión digital de esta sección.
Comentario (LOR3): La Administración. Es decir, sustituir en lugar de "el Ingeniero de proyecto"	SI	Procede porque para homologar la terminología en el documento se utilizará, "la Administración"
Modificación de redacción: el Contratista deberá realizar un tramo de prueba para verificar que el proceso utilizado por el contratista para la homogenización homogeneización del material y el número de pasadas del equipo de compactación, obtenga la densidad especificada para la subbase o base granular.	SI	Procede porque mejora la redacción y no altera el contenido. Se incorpora el cambio en la versión digital de esta sección.
Modificación de redacción: Así mismo deberá cumplirse lo dispuesto en la subsección Además refiérase a la sección 105.07, relacionado con el mantenimiento de la obra durante la construcción.	SI	Procede porque mejora la redacción y no altera el contenido. Se incorpora el cambio en la versión digital de esta sección.



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
Comentario (LOR4): Esta subsección no existe, verificar si es la sección 104.05	SI	Procede porque es un error de edición, la sección a la que debe hacerse referencia es a la 104.05 Mantenimiento de la carretera.
Modificación de redacción: 1- Verificar que el material que se coloque haya sido previamente aprobado por la Administración con base a estas especificaciones las especificaciones establecidas.	SI	Procede porque mejora la redacción y no altera el contenido. Se incorpora el cambio en la versión digital de esta sección.
Modificación de redacción: 3- El Contratista, por medio de su Ingeniero Residente ingeniero residente , deberá solicitar ...	SI	Procede porque mejora la redacción y no altera el contenido. Se incorpora el cambio en la versión digital de esta sección.
Modificación de redacción: Se consideran áreas defectuosas, las que presenten desviaciones del nivel indicado en los planos de la superficie mayores de 15 mm para la subbase ó 10 mm para la base granular entre dos puntos de contacto medido con un escantillón de 3 m.	SI	Procede porque mejora la redacción y no altera el contenido. Se incorpora el cambio en la versión digital de esta sección.
Modificación de redacción: ..., para verificar que la compactación de la subbase o base granular colocada cumpla con la densidad especificada lo especificado en esta sección respecto con base a la prueba próctor AASHTO T-180 realizada previamente .	SI	Procede porque mejora la redacción y no altera el contenido. Se incorpora el cambio en la versión digital de esta sección.
Comentario (LOR5): Utilizar el término región de pago. "Se deben medir los items de la subsección 301.07 listados en el cartel de licitación y lo que se describe a continuación cuando sea aplicable"	NO	No procede porque en el apartado de "Medición", no todas las mediciones que se enlistan corresponden a renglones de pago como lo sugiere la Comisión Revisora.. No obstante se propone la siguiente redacción en la versión digital de esta sección: <i>"Se deben realizar las mediciones de acuerdo con lo que indica el contrato y lo que se describe a continuación cuando sea aplicable."</i>
Comentario (LOR6): Indicar el nombre de la subsección a la que se hace referencia	NO	No procede por el cambio realizado en la redacción.
Modificación de redacción: La	SI	Procede porque mejora la redacción y no altera



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
medición será, preferiblemente por unidad de volumen.		el contenido. Se incorpora el cambio en la versión digital de esta sección
Modificación de redacción: Se medirá en sitio una vez compactado, de acuerdo con la sección típica teórica del pavimento verificado por topografía de la capa de subbase o base granular aprobada según la subsección 301.05. No se medirán pagarán volúmenes por sobre-espesor si existiera	NO	No procede porque en la subsección de "Medición" se establecen las formas en las que se puede "medir" las diferentes actividades que se requieren como un proceso de control antes del pago. Por otra parte, no todas las actividades que se requieren medir se asocian directamente a renglones de pago. No obstante se propone la siguiente redacción en la versión digital de esta sección: <i>"No se medirán volúmenes por sobre espesor si existiera, por cuanto no procede su pago".</i>
Comentario (LOR7): Cuál es la intención de establecer m ² como unidad de pago según se prevé en los renglones de pago?	NO	Se aclara que la intención de incluir el m ² tiene por objeto establecer una opción adicional de medición y pago, cuando sea aplicable, es decir, cuando se tiene como variable controlada el espesor; tanto para la subbase como para la base granular.
Comentario (LOR8): Cuál es la intención de establecer m ² como unidad de pago según se prevé en los renglones de pago?		
Modificación de redacción: "... para los reglones ítems de pago listados en el programa de licitación de la Sección 301. El pago será una compensación completa del trabajo prescrito descrita en esta sección."	SI	Procede porque mejora la redacción y no altera el contenido. Se incorpora el cambio en la versión digital de esta sección
Comentario (LOR9): Referenciarlo a AASHTO T-310	SI	Procede porque consiste en incluir, además de la norma ASTM la correspondiente norma AASHTO que aplica.
Comentario (LOR10): Referenciarlo a AASHTO T-310	SI	Procede porque consiste en incluir, además de la norma ASTM la correspondiente norma AASHTO que aplica.



2.3 Sección 552 Concreto estructural

En la Tabla 2.3 se presenta el análisis por parte del LanammeUCR a las objeciones presentadas por la Comisión Revisora del MOPT, a la Sección 552 Concreto Estructural.

Tabla 2.3 Análisis por parte del LanammeUCR a las objeciones presentadas por la Comisión Revisora a la SECCIÓN 552 CONCRETO ESTRUCTURAL.

Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
Modificación (552.01): Este trabajo consiste en proveer, colocar, curar y dar acabado al concreto utilizado en la construcción de puentes, alcantarillas y otras estructuras.	SI	Procede porque es un aspecto de forma que no altera el contenido.
Eliminación (552.01): La clase de concreto estructural es designada como se muestra en la Tabla 552-1.	NO	No procede porque es un aspecto de forma que brinda información importante al lector. La Descripción (552.01) establece las estructuras y el tipo de concreto con el cual se recomienda su construcción según la tabla 552-1. No obstante se modifica la redacción de la siguiente manera: <i>“La clase de concreto hidráulico para este tipo de estructuras se designa en la Tabla 552-1.”</i>
Comentario LOR1 (552.03): Especificar el nombre de la norma.	SI	El nombre de esta y el resto de las normas a las que se hace referencia en el CR2010 se incluirá en un listado al inicio del manual.
Comentario LOR2 (552.03): Reubicar en la subsección de aceptación.	SI	Se elimina la oración <i>“Los resultados de aceptación de la resistencia del concreto se establecerán según la norma INTE 06-02-01.(ASTM C-39 y ASTM C-39M) (AASHTO T-22)”</i> , pues ya estaba contemplada en la misma subsección 552.03 Composición (Diseño de mezclas de concreto hidráulico), en el inciso (v) .
Eliminación (552.03): Cilindros adicionales pueden fallarse a diferentes edades cuando así lo determine las especificaciones o el ingeniero del proyecto.	NO	No procede pues como parte de un proceso de calidad la Administración puede optar por mecanismos para garantizar la buena calidad de las obras. Se modifica la frase a <i>“Cilindros adicionales pueden fallarse a diferentes edades cuando así lo determine la Administración”</i> y se traslada al inciso (v) de la subsección 552.03 Composición.
Eliminación (Tabla 552-1 Nota (1)): El revenimiento máximo de un concreto es de 200 mm si el diseño de mezclas aprobado incluye un reductor de agua.	SI	Procede porque es un aspecto de forma que no altera el contenido.



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
Eliminación (552.03): Verificar los diseños de las mezclas de concreto que se presentan por escrito para su aprobación.	SI	Se considera que procede porque es un aspecto de forma que no altera el contenido.
Eliminación (552.03): Si existe un cambio en la fuente de algún material o si el módulo de finura del agregado fino cambia en más de 0,20, se debe someter para aprobación un nuevo diseño de mezcla.	NO	Se considera que no procede porque es un aspecto de forma que altera el sentido de la oración.
Comentario LOR3 (552.19): Como se determina que la ubicación tiene un efecto perjudicial? Sería conveniente agregar más criterios para resolver este tema. "Se removerá y reemplazará el concreto representado por cilindros que tengan un esfuerzo de compresión de menos del 90% del esfuerzo a la compresión mínima requerida a los 28 días (f_c') y provengan de una ubicación tal que cause un efecto perjudicial e intolerable en la estructura."	NO	Es la autoridad competente la que lo indica. Generalmente esta autoridad es el ingeniero estructural, y él mediante un análisis de esfuerzos y/o deformaciones de la estructura indicará si ese concreto es perjudicial para la estabilidad de la estructura o no. Pero no se puede indicar una ubicación específica porque depende mucho del tipo y comportamiento de la estructura que se está construyendo. Lo que indica también el ACI 318 (sección 5.6.5), es cómo evaluar el concreto para los casos en que se obtienen resultados de ensayos de baja resistencia de las muestras tomadas del concreto fresco al momento de la colada. No obstante para clarificar se modifica el párrafo de la siguiente manera: <i>"Se removerá y reemplazará el concreto hidráulico representado por cilindros que tengan un esfuerzo de compresión de menos del 90% del esfuerzo a la compresión mínima requerida a los 28 días (f_c') y provengan de una ubicación tal que cause un efecto perjudicial e intolerable en la estructura y que será determinada por el profesional competente, mediante un análisis de esfuerzos y deformaciones que permita identificar los puntos críticos."</i>
Modificación (552.21): El pago del concreto estructural será determinado por el precio unitario por metro cúbico establecido en el Contrato de la licitación multiplicado por el factor de pago que resulte del esfuerzo a la compresión calculado de acuerdo a la subsección 107.05.	SI	Se considera que procede porque es un aspecto de forma que no altera el contenido.



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>Comentario correo electrónico Ing. Eddy Baltodano (552.08 (a)): Se indica que el tiempo para transporte de concreto sin aditivo es de 1 hora máximo, lo cual me parece que este tiempo es muy poco, habría que solicitar una aclaración a la ICCYC para que se pronuncie en este respecto, lo mismo para el concreto con aditivo.</p>	SI	<p>De acuerdo a consulta realizada al ICCYC, el tiempo para transporte de concreto sin aditivo debe ser menor o igual a 90 min, sin embargo el tiempo con aditivos dependerá del producto y las indicaciones o recomendaciones del fabricante. Se modifica el párrafo como sigue: <i>"El concreto sin aditivo debe ser descargado como máximo 1,50 horas después de haber sido producido.</i></p> <p><i>El tiempo de descarga para el concreto con aditivos dependerá del producto y las indicaciones o recomendaciones del fabricante, tiempo que deberá ser previamente aprobado por la Administración."</i></p>

2.4 Sección 554 Acero de refuerzo

En la Tabla 2.4 se presenta el análisis por parte del LanammeUCR a las objeciones presentadas por la Comisión Revisora del MOPT, a la Sección 554 Acero de Refuerzo.

Tabla 2.4 Análisis por parte del LanammeUCR a las objeciones presentadas por la Comisión Revisora a la SECCIÓN 554 ACERO DE REFUERZO

Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>Modificación (Todo el documento): En general modificar Ingeniería de Proyecto o Contratante por la Administración y hormigón por Concreto en todo el documento.</p>	SI	<p>Procede porque es un aspecto de forma que no altera el contenido, se modificó hormigón por concreto hidráulico.</p>
<p>Modificación (554.04): Previo a la incorporación a la obra del acero, el contratista deberá presentar los respectivos certificados de calidad a la Ingeniería de Proyecto Administración, los cuales deberán contar con la revisión por parte del y debe ser revisado por el Consultor de Calidad del Contratista laboratorio de control de calidad del proyecto.</p>	NO	<p>Se considera que no procede puesto que el Contratista deberá revisar con su consultor de calidad los certificados antes de presentarlos a la Administración si así lo desea. Se modifica el texto por lo siguiente: <i>"Previo al almacenamiento del acero y posterior incorporación a la obra, el Contratista deberá presentar a la Administración los respectivos certificados de calidad del fabricante, los cuales deberán contar con el aval, tanto del Consultor de Calidad del Contratista como de la Administración"</i></p>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
Modificación (554.06): Fabricar Las varillas de refuerzo se deberán fabricar de acuerdo con ACI SP 66 y se se doblarán en frío todas las varillas que así lo requieran. Se limitará la tolerancia de dobladura de las varillas de cubiertas o losas armadas a no más de 0 milímetros o menos de 6 milímetros.	SI	Procede porque es un aspecto de forma que no altera el contenido.
Adición (554.07): Se usará acero inoxidable de acuerdo con la NORMA ASTM A-493, Tipo 430.	SI	Procede porque es un aspecto de forma que no altera el contenido.
Modificación (554.07): El promedio de cualquiera de los dos espacios adyacentes, no debe exceder el espacio requerido de 38 mm milímetros.	NO	No procede pues para mantener la concordancia con el resto del documento CR 2010 se mantiene la abreviatura mm y se modifica en toda esta sección. Por esto al inicio del CR 2010 se encuentra un listado de las abreviaturas del sistema métrico.
Modificación (554.07): La Ingeniería de Proyecto Administración deberá revisar y aprobar el refuerzo colocado en todas las partes de las de todas las estructuras antes de que el Contratista inicie el colado del hormigón concreto.	SI	Se considera que procede porque es un aspecto de forma que no altera el contenido. Se complementa la redacción como sigue: <i>“La Administración deberá revisar y aprobar la colocación del acero de refuerzo de cada estructura antes de que el Contratista inicie el colado del concreto hidráulico”</i>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>Comentario LOR1 (554.07): Esto no queda claro, mejorar redacción. "Los soportes de las varillas en las losas no deben espaciarse a más de 1,2 metros transversal o longitudinalmente. No se usarán soportes para las varillas, que directa o indirectamente sostienen rieles, o guías de carretillas, o cargas de construcción similares.</p> <p>Se espaciarán varillas paralelas con una precisión de 38 milímetros del lugar requerido. No se deben acumular las variaciones de los espacios. El promedio de cualquiera de los dos espacios adyacentes, no debe exceder el espacio requerido de 38 milímetros.</p> <p>Se dejarán 50 milímetros de recubrimiento libre para todo el refuerzo, excepto si se especifica en planos de otra manera.</p> <p>Se colocará acero reforzado en las losas de cubierta con una precisión de 6 milímetros de la posición vertical de ubicación. Se revisará el recubrimiento sobre el acero de refuerzo de losas usando una plantilla y antes de colar el concreto y se reemplazarán los soportes dañados."</p>	SI	<p>Se considera que procede, se modificó la redacción como sigue: "Los soportes para las varillas de refuerzo en las losas no deben espaciarse a más de 1,2 m entre ellos, ya sea transversal o longitudinalmente. Los soportes para varillas de refuerzo no se usarán directa o indirectamente para sostener pasarelas para carretillas, o cargas de construcción similares. Las plataformas para soportar trabajadores y equipos durante la colocación del concreto serán soportadas directamente en el encofrado y no en el acero de refuerzo. Las varillas de refuerzo paralelas se espaciarán con una tolerancia de 38 mm con respecto al lugar requerido en planos. No se permite acumular las variaciones en el espaciamiento de varillas paralelas. El promedio de dos espaciamientos adyacentes no deberá exceder el espaciamiento requerido en planos. Se dejarán 50 mm libre de recubrimiento para todo el refuerzo, excepto si se especifica de otra manera en planos. Se colocará el acero de refuerzo de losas manteniendo la distancia vertical establecida en planos entre el acero de refuerzo y la superficie encofrada o la superficie superior de la losa con una tolerancia de 6 mm. Se revisará el recubrimiento sobre el acero de refuerzo de losas usando una plantilla, antes de colar el concreto y se reemplazarán los soportes dañados. "</p>
<p>Comentario LOR2 y LOR7 (554.07 y 554.08): Especificar el tipo de alambre.</p>	SI	<p>Se considera que procede y se indica en la sección de materiales (554.02) que el alambre a utilizar debe ser alambre negro recocido.</p>
<p>Comentario LOR3 (554.07): Según se indique en planos o aclarar a que se refiere o porque se hace en general. "Las varillas se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos entre varillas menores de treinta centímetros (30 cm), en cuyo caso se amarrarán alternativamente."</p>	SI	<p>Se considera que procede puesto que no está clara la redacción, se modifica la redacción de esta manera: "Amarrar las varillas de las losas en todas las intersecciones, excepto cuando el espaciamiento entre varillas sea menor de 300 mm en ambas direcciones, en cuyo caso se deberán amarrar alternando las intersecciones"</p> <p>No necesariamente se indica en los planos dónde se deben amarrar las varillas, por lo que esta redacción corresponde a un uso general.</p>
<p>Comentario LOR4 y LOR5 (554.07): No solo de una losa.</p>	SI	<p>Se considera que procede porque es un aspecto de forma que no altera el contenido. Se modificó el texto a plural.</p>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>Modificación (554.08): no deberán ser localizados, preferentemente, en las juntas de construcción del hormigón-concreto.</p>	SI	<p>Se considera que procede ya que según la sección 552 del FP 03 de donde se tradujo el documento original, el empalme del acero de refuerzo no debe coincidir con la junta de construcción, con esto se busca evitar zonas que puedan afectar la continuidad estructural del elemento y evitar zonas de falla inducida.</p>
<p>Comentario LOR6 (554.08): No está claro que es el refuerzo adicional "El Contratista podrá introducir empalmes y uniones adicionales en sitios diferentes a los mostrados en los planos siempre y cuando esas modificaciones sean autorizadas por la Administración; los empalmes y uniones en varillas adyacentes deberán hacerse alternados, y el costo del refuerzo adicional requerido será asumido por el Contratista."</p>	SI	<p>Se modifica la redacción por "<i>El Contratista podrá introducir empalmes y uniones adicionales en sitios diferentes a los mostrados en los planos, siempre y cuando esas modificaciones sean autorizadas por la Administración y el costo del refuerzo adicional requerido sea asumido por el Contratista. Los empalmes y uniones en varillas adyacentes deberán hacerse alternados</i>"</p>
<p>Comentario LOR8 (554.08): El consultor de control de calidad del contratista</p>	NO	<p>Se modifica la redacción por "<i>...el laboratorio de control de calidad del Contratista.</i>"</p>
<p>Modificación (554.08): Se pueden usar acoples mecánicos en lugar de soldaduras, si así es aprobado por la administración, -Se usarán acoples con una resistencia de por lo menos 125 % del esfuerzo de fluencia requerido para el acero de refuerzo.</p>	SI	<p>Procede porque es un aspecto de forma que no altera el contenido.</p>
<p>Comentario LOR9 (554.08): Ser más descriptivo de la forma de fijar la malla. "Se deben fijar muy bien los extremos y las orillas."</p>	SI	<p>Procede, se modificó el texto de la siguiente manera: "<i>Se deben fijar muy bien los extremos y las orillas amarrándolas con alambre a los elementos existentes previamente construidos que puedan servir de apoyo y referencia.</i>"</p>
<p>Comentario LOR10 (554.09): Sería apropiado condicionar o limitar la sustitución de acero, para evitar cambios significativos en los diseños estructurales lo cual podría requerir de una OM. " La sustitución de las diferentes secciones de refuerzo sólo se podrá efectuar con autorización escrita de la Administración, previa justificación de la variación. En tal caso, el acero sustitutivo deberá tener un área y un perímetro equivalentes o mayores que el área y el perímetro de las varillas mostradas en los planos."</p>	SI	<p>Si procede y para aclarar se modifica el párrafo de la siguiente forma: "<i>La sustitución de las diferentes secciones de refuerzo sólo se podrá efectuar con autorización escrita de la Administración, previa justificación técnica de la variación.</i>"</p>



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>Modificación (554.09): La sustitución de las diferentes secciones de refuerzo sólo se podrá efectuar con autorización escrita de la Ingeniería de Proyecto Administración, <u>previa justificación de la variación.</u></p>	SI	Procede porque es un aspecto de forma que no altera el contenido.
<p>Modificación (554.10): No se deben ordenar materiales hasta que las listas y diagramas sean <u>aceptados y aprobados aceptados.</u> No se debe preparar <u>colocar</u> el acero de refuerzo vertical para columnas, paredes, estribos y pilas hasta que las elevaciones de las fundaciones sean establecidas en el campo.</p>	SI	Procede porque es un aspecto de forma que no altera el contenido.
<p>Modificación (554.11): Acero de refuerzo es evaluado será aceptado según en las Subsecciones 107.02 y 107.03 del CR-2010. Se exigirá certificado de producción con cada embarque de acero de refuerzo. y pruebas del laboratorio de calidad del proyecto. La colocación de acero de refuerzo es <u>evaluada aceptada según en</u> las Subsecciones 107.02 y 107.04 del CR-2010.</p>	SI	<p>Procede, se modifica el texto de la siguiente manera: "El suministro de acero de refuerzo será aceptado según las Subsecciones 107.02 Inspección Visual y 107.03 Certificación, del CR-2010. Adicionalmente la Administración podrá solicitar la aceptación del acero de refuerzo por medio de la sección 107.04 Conformidad Determinada o Ensayada si así lo considera pertinente y de conformidad con la Tabla 554-2 Requisitos de muestreo y ensayo del acero de refuerzo. Se exigirá certificado de producción para cada embarque de acero de refuerzo. Para aceptar la colocación de acero de refuerzo se deberá cumplir con las Subsecciones 107.02 Inspección Visual del CR-2010."</p>
<p>Comentario LOR11 (554.11): Si la aceptación es visual respaldada por certificados de calidad del proveedor, la calidad ensayada se considera para efectos de pago según tabla 554-2.</p>		
<p>Comentario LOR12 (554.11): Para efectos de colocación que se entiende por calidad ensayada?</p>		
<p>Modificación (554.12): La medida no incluye el peso de soportes, canastas o silleas de varillas o elementos similares utilizados para mantener o fijar el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos. que sean autorizados por la Ingeniería de Proyecto para conveniencia del Contratista.</p>	SI	Procede porque es un aspecto de forma que no altera el contenido.
<p>Modificación (554.14): 554.14 Requisitos para muestreo, y ensayo y pago A continuación se presenta la Tabla 554-2, que representa los requisitos mínimos para <u>aceptación pago</u></p>	NO	No procede ya que los requisitos mostrados en la tabla son para aceptación. No todos los requisitos de aceptación están asociados a un renglón de pago. El pago se describe en la subsección 554.13.



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
Comentario LOR13 (709.01): En la sección 501.02 i correspondiente a pavimentos de concreto hidráulico se hace referencia a esta subsección, sin embargo aquí no se especifica o menciona el acero grado 60 para dovelas ni el acero grado 40 para barras de amarre.	NO	No se menciona puesto que esta modificación a la sección 709 Acero de refuerzo y cables, solo incluye los apartados (a) y (b), no así del (c) al (k) de la subsección 709.01, los cuales se mantendrían iguales a lo que se encuentra hoy día en el CR 2010. En estos incisos se incluyen los requerimientos se acero para dovelas y barras de amarre.

3. PARTE II: RECOMENDACIONES TÉCNICAS DEL LANAMMEUCR PARA LA MEJORA DE LAS ESPECIFICACIONES EN PROCESO DE ACTUALIZACIÓN

Con el propósito de contribuir en la mejora de los procesos de actualización de especificaciones técnicas para el país, a partir de la revisión a fondo, tanto de contenido como de forma, realizada a las Secciones 204 Excavación, terraplenado y pedraplenado, 301 Subbases y Bases Granulares, 552 Concreto estructural y 554 Acero de refuerzo; el LanammeUCR recomienda a la Comisión Revisora del MOPT, la inclusión de los siguientes aspectos, los cuales, se consideran relevantes por cuanto desde el punto de vista técnico, constituyen un complemento para la propuesta integral de las especificaciones en esta materia.

En esta II Parte es importante destacar que se realizó una revisión de cada una de las propuestas de modificación de las secciones indicadas, con respecto a su contenido en contraste con la normativa vigente del CR-2010 y las buenas prácticas de ingeniería.

En esta revisión, se identificó que en las propuestas de modificación presentadas por la CRP, se omitieron aspectos técnicos válidos, aplicables y vigentes, por lo que a criterio del LanammeUCR, no incluirlos en esta primera actualización del CR-2010, puede ir en detrimento de las especificaciones. técnicas y en consecuencia, de la calidad y desempeño de las obras viales.

En la versión digital del documento se presentan los aspectos que a criterio del LanammeUCR se recomienda modificar con base en la propuesta presentada por la CRP (resaltado en amarillo), así como los aspectos de la normativa vigente CR-2010 que se



recomienda mantener por ser técnicamente válidos ya que complementan la normativa y brindan una mayor claridad para el usuario final del manual (resaltado en azul).

Para cada una de las secciones se plantea a continuación, la descripción de las mejoras identificadas por el LanammeUCR y su respectiva justificación, las cuales se recomiendan incluir en la versión final de las secciones del CR-2010 que serán objeto de actualización.

3.1 Sección 204 Excavación, terraplenado y pedraplenado

En la Tabla 3.1 se presenta con carácter recomendativo, aspectos técnicos para la mejora de las especificaciones presentadas en el proceso de revisión por parte del LanammeUCR, para la actualización de la Sección 204 Excavación, terraplenado y pedraplenado del CR-2010.

Tabla 3.1 Recomendación técnica del LanammeUCR para la mejora en las especificaciones para la SECCIÓN 204 EXCAVACIÓN, TERRAPLENADO Y PEDRAPLENADO

Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
1. Modificación de redacción: 204.01. Descripción	Se incorporan ajustes, en razón de que clarifican el contenido, algunas actividades faltantes que forman parte de la descripción y el alcance de la actividad de “excavación, terraplenado y pedraplenado.” Todas estas mejoras se incorporan en la nueva versión digital de esta sección.
2. Modificación de redacción: 204.02. Definiciones	Se atendieron las observaciones y mejoras de redacción emitidas por la CRP , tal y como se muestra en la Tabla 2.1. De igual forma, en dicha tabla se muestra las mejoras de redacción, propuesta por el LanammeUCR, para mayor claridad de su contenido. Todas estas mejoras se incorporan en la nueva versión digital de esta sección.
3. Modificación de contenido: 204.03. Materiales	Se atendieron las observaciones emitidas por la



Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
	CRP , tal y como se muestra en la Tabla 2.1. Todas estas mejoras se incorporan en la nueva versión digital de esta sección.
<p>4. Modificación de estructura del documento:</p> <p>Requerimientos para la construcción</p> <p>Originalmente se tiene este orden:</p> <p>204.4. <i>Requerimientos para la Construcción de Terraplenes</i></p> <ul style="list-style-type: none">204.04.01 <i>Preparación de la fundación para la construcción del terraplén</i>204.04.03 <i>Excavación de la vía</i>204.04.02 <i>Conservación de tierra vegetal</i>204.04.04 <i>Subexcavación</i>204.04.05 <i>Excavación de material de préstamo</i>204.04.06 <i>Construcción de terraplén</i>204.04.07 <i>Construcción de préstamo selecto para mejorar la capa estructural de la subrasante</i>204.04.08 <i>Construcción del pedraplén</i>204.04.09 <i>Compactación</i>204.04.10 <i>Construcción de zanjas</i>204.04.11 <i>Construcción de taludes</i>	<p>En este apartado, se reordena el documento tomando como criterio el desarrollo lógico de las actividades y obras involucradas; y de forma consistente con el formato que tiene el CR-2010. De manera que el nuevo orden propuesto es el siguiente:</p> <p>Requerimientos para la construcción</p> <ul style="list-style-type: none">204.04. <i>Conservación de tierra vegetal</i>204.05. <i>Excavación de la vía</i>204.06. <i>Subexcavación</i>204.07. <i>Excavación de material de préstamo</i>204.08. <i>Requerimientos generales para la construcción de terraplenes y pedraplenes</i>204.09. <i>Preparación de la fundación</i>204.10. <i>Colocación de material para capa estructural superior de la subrasante (mejoramiento)</i>204.11. <i>Construcción de terraplén</i>204.12. <i>Construcción de pedraplén</i>204.13. <i>Construcción de otros rellenos</i>204.14. <i>Proceso de compactación</i>204.15. <i>Control de compactación</i>204.16. <i>Construcción de zanjas</i>204.17. <i>Construcción de taludes</i> <p>Como se puede observar se incorpora tres subsecciones nuevas: “204.08. <i>Requerimientos generales para la construcción de terraplenes y pedraplenes</i>”, “204.13. <i>Construcción de otros rellenos</i>” y “204.15. <i>Control de compactación</i>”. Lo anterior, en virtud de que está contemplado en la versión actual del CR-2010, y de que representa obras que efectivamente se pueden requerir en un proyecto, que por su naturaleza se deben ubicar en esta sección.</p>
<p>5. Modificación de redacción y contenido:</p> <p>Requerimientos para la construcción</p> <p>204.04.01 <i>Preparación de la fundación para la construcción del terraplén</i></p>	<p>Se propone redefinir así:</p> <p>204.09. <i>Preparación de la fundación</i></p> <p>Se incorporan mejoras de redacción, algunas tomadas de la versión actual del CR-2010 (letra roja), así como algunas incorporaciones</p>



Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
	<p>adicionales, como complemento para llevar a buen término estas actividades y obras. Lo anterior, incorpora la atención de las observaciones emitidas por la CRP, que se muestran específicamente en la Tabla 2.1, anterior.</p> <p>Todas estas mejoras se incorporan en la nueva versión digital de esta sección.</p>
<p>6. Modificación de redacción y contenido:</p> <p>Requerimientos para la construcción</p> <p>204.04.02 <i>Conservación de tierra vegetal</i></p>	<p>Se propone redefinir así:</p> <p>204.04. <i>Conservación de tierra vegetal</i></p> <p>Se incorporan mejoras de redacción, algunas tomadas de la versión actual del CR-2010, así como algunas incorporaciones adicionales, como complemento para llevar a buen término estas actividades y obras. Lo anterior, incorpora la atención de las observaciones emitidas por la CRP, que se muestran específicamente en la Tabla 2.1, anterior</p> <p>Todas estas mejoras se incorporan en la nueva versión digital de esta sección.</p>
<p>7. Modificación de redacción y contenido:</p> <p>Requerimientos para la construcción</p> <p>204.04.03 <i>Excavación de la vía</i></p>	<p>Se propone redefinir así:</p> <p>204.05. <i>Excavación de la vía</i></p> <p>Se incorporan mejoras de redacción, algunas tomadas de la versión actual del CR-2010, así como algunas incorporaciones adicionales, como complemento para llevar a buen término estas actividades y obras.</p> <p>Todas estas mejoras se incorporan en la nueva versión digital de esta sección.</p>
<p>8. Modificación de redacción y contenido:</p> <p>Requerimientos para la construcción</p> <p>204.04.04 <i>Subexcavación</i></p>	<p>Se propone redefinir así:</p> <p>204.06. <i>Subexcavación</i></p>



Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
	<p>Se incorporan mejoras de redacción, algunas tomadas de la versión actual del CR-2010, así como algunas incorporaciones adicionales, como complemento para llevar a buen término estas actividades y obras. Lo anterior, incorpora la atención de las observaciones emitidas por la CRP, que se muestran específicamente en la Tabla 2.1, anterior</p> <p>Todas estas mejoras se incorporan en la nueva versión digital de esta sección.</p>
<p>9. Modificación de redacción y contenido:</p> <p>Requerimientos para la construcción</p> <p>204.04.05 <i>Excavación de material de préstamo</i></p>	<p>Se propone redefinir así:</p> <p>204.07. <i>Excavación de material de préstamo</i></p> <p>Se incorporan mejoras de redacción, algunas tomadas de la versión actual del CR-2010, así como algunas incorporaciones adicionales, como complemento para llevar a buen término estas actividades y obras. Lo anterior, incorpora la atención de las observaciones emitidas por la CRP, que se muestran específicamente en la Tabla 2.1, anterior</p> <p>Todas estas mejoras se incorporan en la nueva versión digital de esta sección.</p>
<p>10. Modificación de redacción y contenido:</p> <p>Requerimientos para la construcción</p> <p>204.04.06 <i>Construcción del terraplén</i></p>	<p>Se propone redefinir así:</p> <p>204.11. <i>Construcción de terraplén</i></p> <p>Se incorporan mejoras de redacción, algunas tomadas de la versión actual del CR-2010, así como algunas incorporaciones adicionales (sombreado amarillo), como complemento para llevar a buen término estas actividades y obras. Lo anterior, incorpora la atención de las observaciones emitidas por la CRP, que se muestran específicamente en la Tabla 2.1, anterior</p> <p>Todas estas mejoras se incorporan en la nueva versión digital de esta sección.</p>



Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>11. Modificación de redacción y contenido:</p> <p>Requerimientos para la construcción</p> <p>204.04.07 <i>Construcción de préstamo selecto para mejorar la capa estructural de la subrasante</i></p>	<p>Se propone redefinir así:</p> <p>204.10. <i>Colocación de material para capa estructural superior de la subrasante (mejoramiento)</i></p> <p>Se incorporan mejoras de redacción, algunas tomadas de la versión actual del CR-2010, así como algunas incorporaciones adicionales, como complemento para llevar a buen término estas actividades y obras. Lo anterior, incorpora la atención de las observaciones emitidas por la CRP, que se muestran específicamente en la Tabla 2.1, anterior</p> <p>Todas estas mejoras se incorporan en la nueva versión digital de esta sección.</p>
<p>12. Modificación de redacción y contenido:</p> <p>Requerimientos para la construcción</p> <p>204.04.08 <i>Construcción del pedraplén</i></p>	<p>Se propone redefinir así:</p> <p>204.12. <i>Construcción de pedraplén</i></p> <p>Se incorporan mejoras de redacción, algunas tomadas de la versión actual del CR-2010, así como algunas incorporaciones adicionales, como complemento para llevar a buen término estas actividades y obras. Lo anterior, incorpora la atención de las observaciones emitidas por la CRP, que se muestran específicamente en la Tabla 2.1, anterior</p> <p>Todas estas mejoras se incorporan en la nueva versión digital de esta sección.</p>
<p>13. Modificación de redacción y contenido:</p> <p>Requerimientos para la construcción</p> <p>204.04.09 <i>Compactación</i></p>	<p>Se propone redefinir, en dos partes, así:</p> <p>204.14. <i>Proceso de compactación</i></p> <p>204.15. <i>Control de compactación</i></p> <p>Se incorporan mejoras de redacción, algunas tomadas de la versión actual del CR-2010, así como algunas incorporaciones adicionales, como complemento para llevar a buen término</p>



Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
	<p>estas actividades y obras.</p> <p>En este caso, se destaca el hecho de que se propone la adición de un procedimiento para al realizar el tramo de prueba de compactación y otro de control de compactación, ya que se consideran aspectos técnicos relevantes para asegurar el adecuado desempeño del relleno (terraplén o pedraplén).</p> <p>Además, se separa el tema de control de compactación y se complementa el proceso para el caso de terraplenes.</p> <p>Lo anterior, incorpora la atención de las observaciones emitidas por la CRP, que se muestran específicamente en la Tabla 2.1, anterior.</p> <p>Todas estas mejoras se incorporan en la nueva versión digital de esta sección.</p>
<p>14. Modificación de redacción y contenido:</p> <p>Requerimientos para la construcción</p> <p>204.04.10 Construcción de zanjas</p>	<p>Se propone redefinir así:</p> <p>204.16. Construcción de zanjas</p> <p>Este apartado se presentaba en términos muy generales por lo que se consideró necesario ampliar su contenido, considerando aspectos contemplados en la versión actual del CR-2010, así como algunas incorporaciones adicionales, como complemento para llevar a buen término estas actividades y obras.</p> <p>Todas estas mejoras se incorporan en la nueva versión digital de esta sección.</p>
<p>15. Modificación de redacción y contenido:</p> <p>Requerimientos para la construcción</p> <p>204.04.11 Construcción de taludes</p>	<p>Se propone redefinir así:</p> <p>204.17. Construcción de taludes</p> <p>Se incorporan mejoras de redacción, algunas tomadas de la versión actual del CR-2010, así como algunas incorporaciones adicionales, como complemento para llevar a buen término estas actividades y obras</p>



Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
	Todas estas mejoras se incorporan en la nueva versión digital de esta sección.
<p>16. Modificación de redacción y contenido:</p> <p>Requerimientos para la construcción</p> <p><i>No existe una subsección para requerimientos generales para la construcción de terraplenes y pedraplenes.</i></p>	<p>Se propone incorporar esta subsección:</p> <p><i>204.08. Requerimientos generales para la construcción de terraplenes y pedraplenes</i></p> <p>Se añade esta subsección como tal, donde se contemplan aspectos generales a considerar en ambos tipos de rellenos (terraplén y pedraplén). Algunos de los aspectos ya estaban incorporados, sin embargo se consideró formar esta nueva subsección por un aspecto de orden.</p> <p>Todas estas mejoras se incorporan en la nueva versión digital de esta sección.</p>
<p>17. Modificación de redacción y contenido:</p> <p>Requerimientos para la construcción</p> <p><i>No existe una subsección para construir otros tipo de rellenos.</i></p>	<p>Se propone incorporar esta subsección:</p> <p><i>204.13. Construcción de otros rellenos</i></p> <p>Se incorpora esta subsección para construir rellenos, ya sea de terraplén o pedraplén, en alrededores de bastiones, aletones, pilas o cabezadles, así como rellenos en ambos lados de una muro o estructura de caja. Lo anterior, en primera instancia, porque la versión actual del CR-2010, lo contempla en esta sección 204, y porque son obras que efectivamente se deben desarrollar durante la etapa del desarrollo de excavación.</p> <p>Todas estas mejoras se incorporan en la nueva versión digital de esta sección.</p>
<p>18. Modificación de redacción y contenido:</p> <p>204.05. Control de calidad , requerimientos para muestreo y ensayo</p>	<p>Se propone redefinir así:</p> <p><i>204.18. Requerimientos mínimos para muestreo y ensayo.</i></p>



Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
	Se propone modificar el título para ser consistente con el formato que tiene el CR-2010. Esta mejora se incorpora en la nueva versión digital de esta sección.
19. Modificación de redacción y contenido: 204.06. Aceptación de trabajo	Se propone redefinir así: <i>204.19. Aceptación .</i> Se propone modificar el título para ser consistente con el formato que tiene el CR-2010. Se resalta la adición de la evaluación por deflectometría, como criterio de aceptación, por considerarse una buena práctica de ingeniería para verificar el cumplimiento del módulo resiliente considerado en el diseño de la estructura del pavimento. Todas estas mejoras se incorporan en la nueva versión digital de esta sección.
20. Modificación de redacción y contenido: 204.07. Medida	Se propone redefinir así: <i>204.20. Medida.</i> Se resalta la adición de los criterios de medición contemplados en la versión actual del CR-2010 y en consonancia con las modificaciones anteriormente indicadas, por considerar que se explica de forma más amplia y concisa los criterios de medición y permiten más opciones de renglones de pago. Todas estas mejoras se incorporan en la nueva versión digital de esta sección.
21. Modificación de redacción y contenido: 204.08. Pago	Se propone redefinir así: <i>204.21. Pago.</i> Se resalta la adición y eliminación de algunos



Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
	<p>renglones de pago en consonancia con las modificaciones anteriormente indicadas.</p> <p>Todas estas mejoras se incorporan en la nueva versión digital de esta sección.</p>
<p>22. Modificación de redacción y contenido:</p> <p><i>Tabla 204-1 Requisitos de aceptación</i></p>	<p>Se mejora la redacción y se amplían un poco los criterios de aceptación, basado en el alcance de las actividades y de acuerdo con buenas prácticas ingenieriles.</p> <p>Todas estas mejoras se incorporan en la nueva versión digital de esta sección.</p>
<p>23. Modificación de redacción y contenido:</p> <p><i>Tabla 204-2 Requisitos mínimos de muestreo y ensayo</i></p>	<p>Se ajustan los ensayos de acuerdo con las modificaciones a los renglones de pago y se establecen los ensayos para los renglones nuevos basado en el alcance de las actividades y de acuerdo con buenas prácticas ingenieriles.</p> <p>Todas estas mejoras se incorporan en la nueva versión digital de esta sección.</p>
<p>24. Modificación de redacción y contenido:</p> <p><i>Incorporación en “Sección 704 Suelos”</i></p>	<p>Se adiciona la <i>Subsección 704.16 Material para préstamo para acabado</i>, de acuerdo con lo contenido en la versión actual de la <i>Sección 204 Excavación y terraplenado</i>, del CR-2010. Lo anterior, en razón de que puede requerirse en cualquier proyecto un material para acabado.</p> <p>Todas estas mejoras se incorporan en la nueva versión digital de esta sección.</p>



3.2 Sección 301 Subbases y bases granulares

En la Tabla 3.2 se presenta con carácter recomendativo, aspectos técnicos para la mejora de las especificaciones presentadas en el proceso de revisión por parte del LanammeUCR, para la actualización de la Sección 301 Subbases y bases granulares del CR-2010.

Tabla 3.2 Recomendación técnica del LanammeUCR para la mejora en las especificaciones para la SECCIÓN 301 SUBBASES Y BASES GRANULARES:

Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>25. Modificación de redacción: En la Subsección 301.07 se sugiere la siguiente redacción:</p> <p><i>"Las cantidades aceptadas se pagarán de acuerdo con el precio del contrato por unidad de medida ajustado según la Subsección 107.05 Evaluación estadística del trabajo y determinación del factor de pago (valor del trabajo), <u>para los reglones de pago listados a continuación.</u> El pago será una compensación completa del trabajo descrito en esta sección."</i></p>	<p>El párrafo indicado contiene un error de redacción y se incluye el nombre de la subsección referida:</p> <p>Las cantidades aceptadas se pagarán de acuerdo con el precio del contrato por unidad de medida ajustado según la Subsección 107.05 para los reglones items de pago listados en el <u>programa de licitación de la Sección 301.</u></p>
<p>26. Modificación de contenido: Subsección 301.03 Colocación y compactación:</p> <p>En donde decía:</p> <p><i>Cada capa de subbase o base granular se debe compactar en todo el ancho hasta obtener una densidad igual o mayor al 95 % del Proctor modificado AASHTO T 180 para la subbase y densidad mínima del 97% del Proctor modificado AASHTO T-180 para las bases granulares, corrigiendo...</i></p> <p><i>Se sugiere corregir para que deba leerse:</i></p> <p><i>Cada capa de subbase o base granular se debe compactar en todo el ancho hasta obtener una densidad igual o mayor al 95 % del Proctor modificado AASHTO T 180, corrigiendo ...</i></p>	<p>Aplica para observación 26, 27 y 28:</p> <p>Se recomienda mantener tanto para subbase como para base granular una compactación hasta obtener una densidad igual o mayor al 95%, por las siguientes razones:</p> <ol style="list-style-type: none">1. El cambio a 97% para bases granulares no cuenta con una justificación técnica contundente de respaldo.



Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>27. Modificación de contenido (idem #26):</p> <p>301.06 Medición</p> <p>En donde decía:</p> <p><i>Cuando el volumen suelto del material de subbase que se incorpore a una obra deba ser corregido para contabilizar el volumen compactado del material, el Ingeniero utilizará un “factor de compactación”, que resulte de la relación del peso suelto ensayado en el laboratorio con respecto al 95% para la subbase o al 97% para la base granular de la densidad próctor modificado según el ensayo AASHTO T-180.</i></p> <p><i>Se sugiere corregir para que deba leerse:</i></p> <p><i>Cuando el volumen suelto del material de subbase o base granular que se incorpore a una obra deba ser corregido para contabilizar el volumen compactado del material, el Ingeniero utilizará un “factor de compactación”, que resulte de la relación del peso suelto ensayado en el laboratorio con respecto al 95% de la densidad Proctor Modificado según el ensayo AASHTO T-180 para ambos materiales</i></p>	<p>2. El utilizar como mínimo una densidad igual o mayor 95% para bases granulares, es un valor típico referido en la normativa de ensayo del CBR, como lo es la ASTM D1883-07.</p>
<p>28. Modificación de contenido (idem #26): Sección 703 Agregados, en B) Base:</p> <p>En donde decía:</p> <p>6. Próctor modificado (AASHTO T-180) CBR con próctor AASHTO T-180</p> <p>Capacidad soportante CBR = 80 % mínimo a una densidad del <u>97 %</u> próctor AASHTO T 180</p>	



Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
<p><i>Se sugiere corregir para que deba leerse:</i></p> <p>6. CBR con Proctor Modificado (AASHTO T-180)</p> <p>Capacidad soportante CBR = 80 % mínimo a una densidad del <u>95 %</u> Proctor Modificado AASHTO T 180</p>	
<p>29. Modificación de contenido: Sección 703 Agregados, en B) Base: En este apartado se considera fundamental incluir lo siguiente:</p> <p>2. Limites de Atterberg</p> <p>(a) Si a la capa de base granular se le colocará una capa de ruedo, ésta deberá cumplir con lo indicado en AASHTO M-147:</p> <p>Limite Liquido (material pasando la malla #40) AASHTO T-89 = 25 % máximo</p> <p>Limite Plástico (material pasando la malla #40) AASHTO T-90 = 6 % máximo</p> <p>(b) Si la capa de base granular queda expuesta, es decir como capa de ruedo ésta deberá cumplir con:</p> <p>Limite Liquido (material pasando la malla #40) AASHTO T-89 = 35 % máximo</p> <p>Limite Plástico (material pasando la malla #40) AASHTO T-90 = 4 a 9 %</p>	<p>1. Se considera relevante aclarar que los valores de límites de Atterberg indicados en el documento, aplican para capas de base granular a las que se le colocará una capa de ruedo, es decir, no quedarán expuestas.</p> <p>2. Por su parte, incluir los valores de límites de Atterberg que aplican cuando la capa de base quedará como capa de ruedo, es decir, expuesta. Lo anterior tal como lo prevé el anterior manual CR-77.</p>
<p>30. Modificación de estructura: 301.05 Inspección y aceptación Se modifica esta subsección y se deja su contenido se incorpora a la sección de 301.03 Colocación y Compactación.</p>	<p>Se debe guardar la congruencia en la estructura de todo el documento, hay una subsección específica de "Aceptación" que no debería confundirse con las labores específicas de inspección, no obstante se mantienen los puntos de la (a) hasta la (h) con el enfoque de aspectos a considerar en el proceso de colocación y compactación.</p> <p>El enfoque de inspección o supervisión es materia de otro manual.</p>



Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>31. Modificación de contenido: 301.08 Requisitos mínimos de muestreo y ensayo En las Tabla 301-1 y Tabla 301-2 se incluyen los ensayos solicitados para efectos de pago tanto para subbases como para bases granulares, tal como lo contiene esta sección del CR-2010.</p>	<p>La omisión de este aspecto se considera un retroceso en la especificación y por ende, va en detrimento de los estándares de calidad de los materiales que se deben exigir para las diferentes capas que conforman la estructura de pavimento. Tradicionalmente se ha considerado para efectos de pago, solamente los parámetros para la mezcla asfáltica como capa de ruedo.</p>

3.3 Sección 552 Concreto estructural

En la Tabla 3.3 se presenta con carácter recomendativo aspectos técnicos para la mejora de las especificaciones presentadas en el proceso de revisión por parte del LanammeUCR, para la actualización de la Sección 552 Concreto Estructural del CR-2010.

Tabla 3.3 Recomendación técnica del LanammeUCR para la inclusión de mejoras en las especificaciones para la SECCIÓN 552 CONCRETO ESTRUCTURAL

Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR								
<p>32. Modificación (552.01): Este trabajo consiste en proveer, colocar, curar y dar acabado al concreto utilizado en la construcción de estructuras mayores (puentes, alcantarillas, entre otras).</p>	<p>Se considera importante modificar este aspecto pues el término original de "otras estructuras" no deja claro el alcance de la sección y se puede prestar para malas interpretaciones. Quedando el texto de esta manera:</p> <p><i>"Este trabajo consiste en proveer, colocar, curar y dar acabado al concreto hidráulico utilizado en la construcción de estructuras mayores (puentes, alcantarillas, entre otros)."</i></p>								
<p>33. Modificación (Tabla 552-2):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resistencia de diseño (f'_c) (MPa)</th> <th>Resistencia promedio requerida (f'_{cr}) (MPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Menor de 21</td> <td>$f'_c + 7$</td> </tr> <tr> <td>21-35</td> <td>$f'_c + 8,5$</td> </tr> <tr> <td>Mayor de 35</td> <td>$1,10f'_c + 5$</td> </tr> </tbody> </table>	Resistencia de diseño (f'_c) (MPa)	Resistencia promedio requerida (f'_{cr}) (MPa)	Menor de 21	$f'_c + 7$	21-35	$f'_c + 8,5$	Mayor de 35	$1,10f'_c + 5$	<p>Se modifica de esta manera ya que en la tabla original (ACI 318) la expresión que se utiliza es $1,10f'_c + 5$, sin embargo en el manual de especificaciones de Estados Unidos (FP 03) de donde se extrajo la tabla que se muestra en el CR2010 se utiliza la expresión $f'_c + 10$, por lo que se decide utilizar la expresión que viene en la norma ACI 318 siendo este el documento de referencia original.</p>
Resistencia de diseño (f'_c) (MPa)	Resistencia promedio requerida (f'_{cr}) (MPa)								
Menor de 21	$f'_c + 7$								
21-35	$f'_c + 8,5$								
Mayor de 35	$1,10f'_c + 5$								



<p>34. Adición (552.03): (x) Valores de contenido de aire en el concreto. Incluir el rango de contenido de aire propuesto para el concreto a ser incorporado en el trabajo. Describir los métodos por los cuales el contenido del aire será monitoreado y controlado. Proveer documentos aceptables expresando que el revenimiento y el esfuerzo de compresión del concreto estarán dentro los límites específicos, a través del rango completo del contenido del aire propuesto.</p>	<p>Se debe reportar el valor del contenido de aire por ser un parámetro requerido por el método del ACI de diseño de mezcla. El uso de inclusores de aire en el diseño de mezcla debe indicarse claramente por su efecto en el volumen del concreto y su repercusión en el costo.</p>					
<p>35. Adición (552.09): Se hace la prueba del contenido de aire de acuerdo con AASHTO T 152 o T 196.</p>						
<p>36. Modificación (Tabla 552-1): Se muestra en la siguiente línea.</p>	<p>Tabla 552-1(a): Se incluye la descripción general del uso que se le podría dar a los diversos tipos de concreto estructural de uso general de acuerdo con el CR77, como una referencia para el usuario. Además, se modifican las notas al pie de la tabla pues no coincidían con el nuevo contenido. Tabla 552-1(b): Se incluye esta tabla como referencia para el uso de concreto estructural exclusivo para elementos de puentes, por cuanto existe normativa técnica específica para estas estructuras. La tabla es tomada de "AASHTO LRFD Bridge Design Specifications 6th Edition 2012".</p>					
<p>Tabla 552-1(a) Composición del concreto hidráulico estructural de uso general</p>						
<p>Clase de concreto hidráulico</p>	<p>Descripción general de uso</p>	<p>Resistencia Mínima a 28 días (MPa)</p>	<p>Contenido mínimo cemento (kg/m³)</p>	<p>Razón máxima A/C</p>	<p>Revenimiento (mm) ⁽¹⁾</p>	<p>Tamaño máximo agregado grueso (mm)</p>
<p>A</p>	<p>Estructuras reforzadas expuestas o no al agua salada</p>	<p>25</p>	<p>420</p>	<p>0,52</p>	<p>50 a 100</p>	<p>25 ó 38</p>
<p>B</p>	<p>Estructuras reforzadas de sección muy delgada, se debe incluir aditivo que mejore trabajabilidad</p>	<p>28</p>	<p>450</p>	<p>0,49</p>	<p>70 a 150 ⁽²⁾</p>	<p>12 ó 19</p>
<p>C</p>	<p>Estructuras masivas como concreto ciclópeo</p>	<p>14</p>	<p>250</p>	<p>0,65</p>	<p>50 a 100</p>	<p>50 ó 63</p>
<p>D</p>	<p>Colado de estructuras de concreto preesforzado</p>	<p>35</p>	<p>500</p>	<p>0,40</p>	<p>50 a 100</p>	<p>19 ó 25</p>
<p>X</p>	<p>Colado de estructuras ligeramente reforzadas tales como cajas de registro y cabezales de alcantarilla</p>	<p>18</p>	<p>325</p>	<p>0,58</p>	<p>50 a 100</p>	<p>50 ó 38</p>



S	Construcción de estructuras sumergidas bajo agua	28	450	0,49	30 a80	25 ó 38
---	--	----	-----	------	--------	---------

Notas:

(1) El revenimiento máximo de un concreto hidráulico es de 200 mm si el diseño de mezclas incluye un reductor de agua.

(2) Medir el revenimiento 4 a 5 minutos después de que el concreto sea descargado de la mezcladora.

(2) ~~Concreto hidráulico con aditivo reductor y retardador de acuerdo al INTE 06-01-10 (ASTM C-494M)~~

(3) ~~Concreto hidráulico modificado con látex con 0,31 litros o modificador por kilogramo de cemento.~~

Tabla 552-1(b)
Composición del concreto hidráulico estructural para puentes

Clase de concreto hidráulico	Descripción general de uso	Contenido mínimo cemento (kg/m ³)	Razón máxima A/C	Revenimiento (mm) ⁽¹⁾	Tamaño máximo agregado grueso (mm)	Resistencia mínima a 28 días (MPa)
A	Generalmente se utiliza para todo los elementos estructurales, excepto cuando alguna otra clase sea más apropiada, específicamente para el concreto expuesto a agua salada.	360	0.49	50 a100	25 a 4,75	28
B	Es utilizado para cimentaciones, pedestales, pilotes masivos pre-excavados colados en sitio y muros de gravedad. Estructuras menores.	305	0.58	50 a100	50 a 75 ó 75 a 4,75	17
C	Es utilizado en secciones delgadas, como barandas reforzadas con un espesor menor a 100 mm, para relleno en pisos de rejilla de acero, etc.	388	0.49	70 a150 ⁽²⁾	12,5 a 4,75	28
P	Es utilizado cuando la resistencia se requiere que exceda los 28 MPa. Para el concreto presforzado, se debe considerar limitar el tamaño nominal para el agregado a 20 mm.	333	0.49	50 a100	25 a 4,75 ó 19 a 4,75	Según las especificaciones establecidas por la Administración



S	Es utilizado para concreto depositado debajo del agua en ataguías para evitar el paso del agua.	388	0.58	30-80	25 a 4,75	-
Concreto Liviano	Generalmente se utiliza únicamente en condiciones donde el peso es crítico.	333	Según las especificaciones establecidas por la Administración			

Notas:

(1) El revenimiento máximo de un concreto hidráulico es de 200 mm si el diseño de mezclas incluye un reductor de agua.

(2) Medir el revenimiento 4 a 5 minutos después de que el concreto sea descargado de la mezcladora.

3.4 Sección 554 Acero de refuerzo

En la Tabla 3.4 se presenta con carácter recomendativo, aspectos técnicos para la mejora de las especificaciones presentadas en el proceso de revisión por parte del LanammeUCR, para la actualización de la Sección 554 Acero de Refuerzo del CR-2010.

Tabla 3.4 Recomendación técnica del LanammeUCR para la inclusión de mejoras en las especificaciones para la SECCIÓN 554 ACERO DE REFUERZO

Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
37. Eliminación (554.07): No se colará el concreto en ningún elemento estructural hasta que la colocación del acero de refuerzo haya sido aprobada	Se elimina esta oración pues está repetida en el último párrafo de la subsección 554.07. (Se dice lo mismo dos veces en la misma subsección).

4. 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. Del total de objeciones presentadas por la CRAM, en mayoría relacionadas con aspectos de forma, aproximadamente el 80% de las objeciones fueron consideradas como



procedentes por lo que se incorporan ajustes a la propuesta de las secciones del CR-2010 a actualizar.

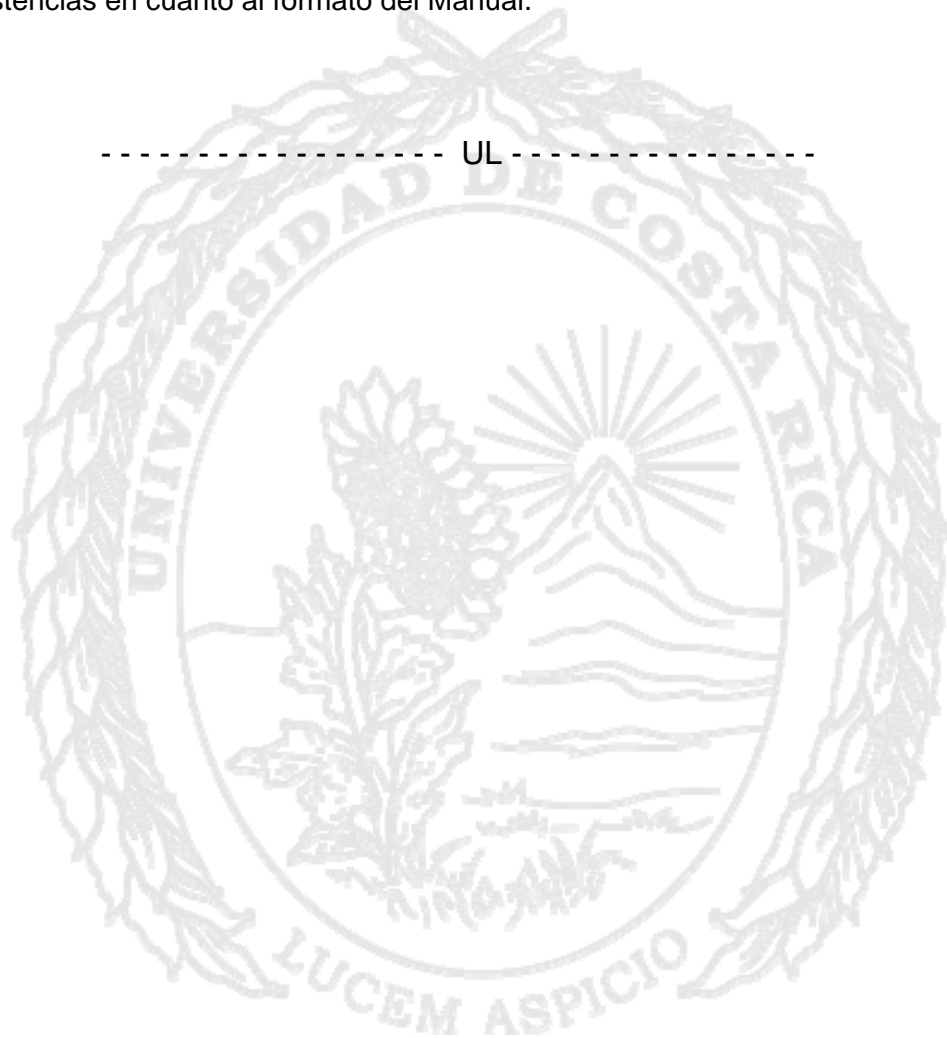
2. El análisis técnico del LanammeUCR permitió realizar una valoración de la pertinencia técnica de los aspectos señalados por la CRAM y principalmente, identificar mejoras tanto de forma como de fondo, a las propuestas de modificación de cada una de las secciones estudiadas, que a criterio del LanammeUCR 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 de las secciones del CR-2010 analizadas que resulten para el subsiguiente trámite de oficialización de la normativa, en este caso particular, de las secciones 204 Excavación, terraplenado y pedraplenado, 301 Subbases y bases granulares. 552 Concreto estructural y 554 Acero de refuerzo.
3. En la Sección 204 Excavación, terraplenado y pedraplenado como aspectos a destacar de lo descrito en la Parte II del presente documento para esta sección, se recomienda la inclusión de:
 - a. La propuesta de un procedimiento para realizar el tramo de prueba de compactación, ya que se consideran aspectos técnicos relevantes para asegurar el adecuado desempeño del relleno (terraplén o pedraplén).
 - b. Criterios de medición contemplados en el CR-2010
 - c. La propuesta de la evaluación de deflectometría para la determinación del módulo resiliente como un criterio de aceptación.
 - d. Los aspectos relacionados con la construcción de terrazas en el proceso constructivo de terraplenes y pedraplenes.
4. En la Sección 301 Subbases y bases granulares, como aspectos a destacar de lo descrito en la Parte II del presente documento para esta sección, se recomienda la inclusión de:



- a. La diferenciación de especificaciones de límites de Atterberg requeridos cuando la base granular queda o no expuesta.
 - b. Los ensayos solicitados para efectos de pago tanto para subbases como para bases granulares, tal como lo contiene esta sección del CR-2010. La omisión de este aspecto se considera un retroceso en la especificación y por ende, va en detrimento de los estándares de calidad de los materiales que se deben exigir para las diferentes capas que conforman la estructura de pavimento. Tradicionalmente se ha considerado para efectos de pago, solamente los parámetros para la mezcla asfáltica como capa de ruedo.
5. En la Sección 552 Concreto estructural, como aspectos a destacar de lo descrito en la Parte II del presente documento para esta sección, se recomienda la inclusión de:
- a. La tabla 552-1(b) de concreto hidráulico estructural para uso específico en estructuras de puentes, por cuanto existe normativa técnica específica para estas estructuras.
 - b. Prueba del contenido de aire, debido a que constituye un ensayo básico para el control de calidad del material.
6. En la Sección 554 Acero de refuerzo, como aspectos a destacar de lo descrito en la Parte II del presente documento para esta sección, se recomienda la inclusión de:
- a. La Subsección 554.07 relacionada con acero de refuerzo con recubrimiento epóxico, la cual fue eliminada en la propuesta de modificación analizada. El CR-2010 es un manual de especificaciones generales, por lo que dentro de su alcance puede contemplar este tipo de alternativas que eventualmente podrían ser requeridas en un proyecto específico.
7. Para futuros procesos de revisión de propuestas de actualización del CR-2010 que se presentan por parte de la Comisión de Revisión Permanente (CRP) y para las revisiones que realizan las diferentes comisiones, se recomienda considerar en dicho proceso de revisión, como texto base de la normativa propuesta, lo establecido en la normativa vigente del CR-2010, tanto en aspectos de forma (estructura de la sección) como de fondo, de manera que las modificaciones se realicen sobre dicho contenido existente,



rescatando los aspectos que son técnicamente válidos y aplicables y que por tanto, deben mantenerse; o en su defecto, modificando o eliminando los aspectos identificados como sujetos a mejora. Lo anterior debido a que propuestas que surgen con un contenido y estructura totalmente nuevos, pueden omitir aspectos técnicamente válidos y aplicables de la normativa vigente, lo cual puede representar un retroceso en cuanto a la calidad de las especificaciones técnicas que requiere el país. Adicionalmente, introducen inconsistencias en cuanto al formato del Manual.



UL