



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

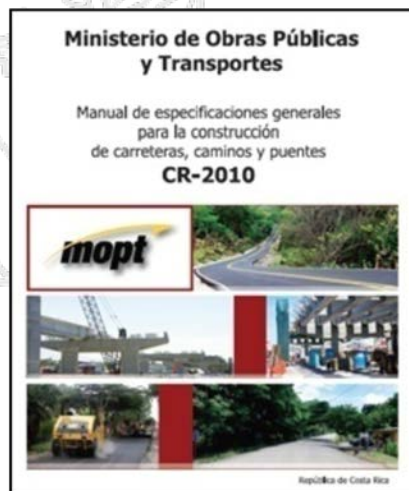
Informe LM-PI-UTT-004-15

ESTUDIO DE OBJECIONES PRESENTADAS POR LA COMISIÓN REVISORA DEL MOPT A LAS PROPUESTAS DE ACTUALIZACIÓN DE LAS SECCIONES 204 EXCAVACIÓN, TERRAPLENADO Y PEDRAPLENADO Y 301 SUBBASES Y BASES GRANULARES DEL CR- 2010

PARTE II

Preparado por:

Unidad de Transferencia de Tecnología (UTT)



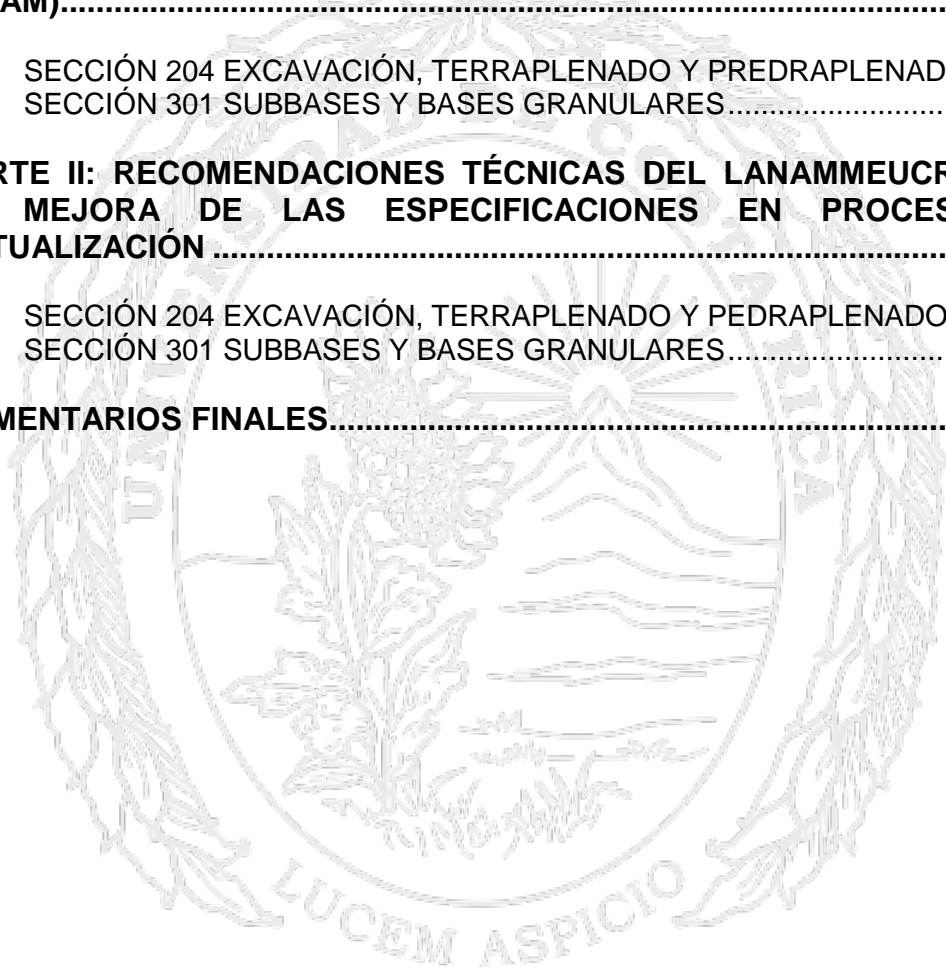
San José, Costa Rica
Agosto, 2015

1. Informe LM-PI-UTT-004-15		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 Y 301 DEL CR-2010. PARTE II.		4. Fecha del Informe Agosto 2015
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 44 <i>Dictamen final de la Comisión Revisora del MOPT. Es parte integral del presente informe el disco compacto adjunto que contiene la versión digital de las secciones analizadas y las incorporaciones realizadas.</i>		
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, terraplenado y pedraplenado • 301 Subbases y bases granulares <i>Las objeciones consideradas como procedentes se incorporan en 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. Estas modificaciones se incorporan de igual manera, en la versión digital de cada sección, como parte de la propuesta de modificación que le corresponde al LanammeUCR. Se mantienen los aspectos técnicos válidos y aplicables de la normativa vigente ya 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- pero omitidos en las versiones entregadas al LanammeUCR en este proceso de revisión y actualización de especificaciones, 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. Este informe complementa al informe LM-PI-UTT-002-2015 mediante el cual se hizo entrega de las secciones 552 Concreto Estructural y 554 Acero de refuerzo.</i>		
10. Palabras clave Especificación, actualización, CR-2010, objeciones, excavación, subbase, base	11. Nivel de seguridad: Ninguno	12. Núm. de páginas 61
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 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: / /



ÍNDICE DE CONTENIDO

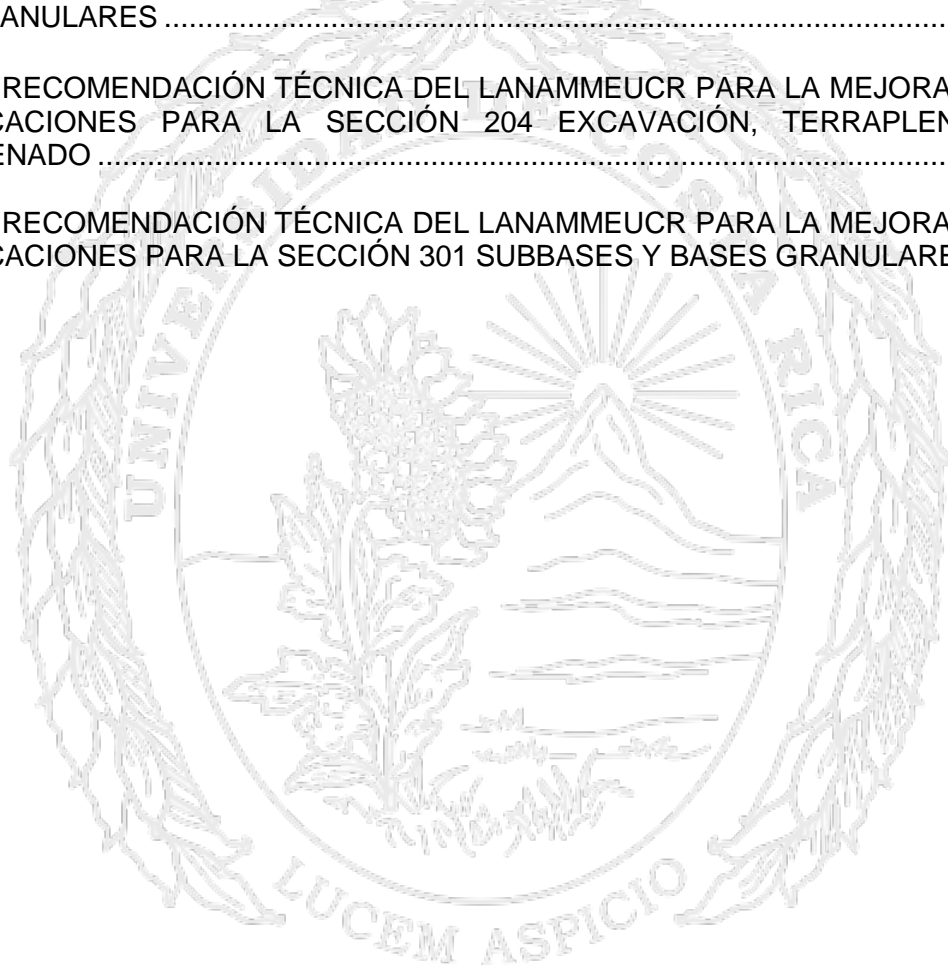
1	ANTECEDENTES	5
2	PARTE I: ANÁLISIS POR PARTE DEL LANAMMEUCR A LAS OBJECIONES PRESENTADAS POR LA COMISIÓN REVISORA DEL MOPT (CRAM).....	7
	2.1 SECCIÓN 204 EXCAVACIÓN, TERRAPLENADO Y PREDRAPLENADO	7
	2.2 SECCIÓN 301 SUBBASES Y BASES GRANULARES.....	35
3	PARTE II: RECOMENDACIONES TÉCNICAS DEL LANAMMEUCR PARA LA MEJORA DE LAS ESPECIFICACIONES EN PROCESO DE ACTUALIZACIÓN	38
	3.1 SECCIÓN 204 EXCAVACIÓN, TERRAPLENADO Y PEDRAPLENADO	38
	3.2 SECCIÓN 301 SUBBASES Y BASES GRANULARES.....	49
4	COMENTARIOS FINALES.....	53





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.....	8
TABLA 2.2 ANÁLISIS POR PARTE DEL LANAMMEUCR A LAS OBJECIONES PRESENTADAS POR LA COMISIÓN REVISORA A LA SECCIÓN 301 SUBBASES Y BASES GRANULARES	36
TABLA 3.1 RECOMENDACIÓN TÉCNICA DEL LANAMMEUCR PARA LA MEJORA EN LAS ESPECIFICACIONES PARA LA SECCIÓN 204 EXCAVACIÓN, TERRAPLENADO Y PEDRAPLENADO	38
TABLA 3.2 RECOMENDACIÓN TÉCNICA DEL LANAMMEUCR PARA LA MEJORA EN LAS ESPECIFICACIONES PARA LA SECCIÓN 301 SUBBASES Y BASES GRANULARES:.....	49





1 ANTECEDENTES

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

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

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

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

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

..."

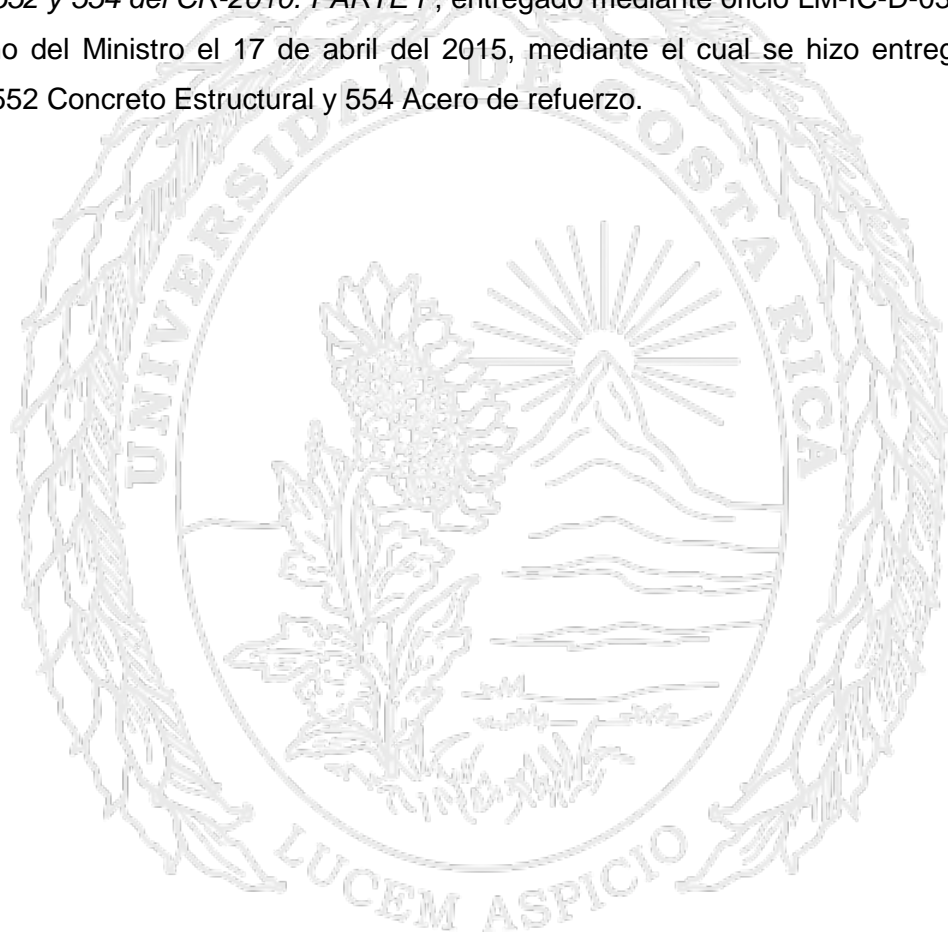
Mediante oficio CRAM-2014-019 recibido en el LanammeUCR el 9 de diciembre del 2014, emitido por el Ing. Jorge Rojas Chacón, Coordinador de la Comisión Revisora del MOPT, se reciben las objeciones por parte de dicha comisión, a cuatro secciones del CR-2010, entre las cuales se encuentran las siguientes secciones, sujetas al proceso de actualización:

- 204 Excavación, terraplenado y pedraplenado
- 301 Subbases y bases granulares



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.

Este informe complementa al informe LM-PI-UTT-002-2015 *"Estudio de objeciones presentadas por la Comisión Revisora del MOPT a las propuestas de actualización de las secciones 552 y 554 del CR-2010. PARTE I"*, entregado mediante oficio LM-IC-D-0306-15 en el Despacho del Ministro el 17 de abril del 2015, mediante el cual se hizo entrega de las secciones 552 Concreto Estructural y 554 Acero de refuerzo.





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.

2.1 Sección 204 Excavación, terraplenado y predraplenado

En la Tabla 2.1 se presenta el análisis por parte del LanammeUCR de las objeciones presentadas por la Comisión Revisora del MOPT, a la Sección 204 Excavación, terraplenado y predraplenado.

Se resalta el hecho de que la revisión enviada por la Comisión Revisora del MOPT no se basó en el documento remitido por el Lanamme mediante el oficio LM-IC-D-0842-14, que se presentó como una modificación al original. De hecho, la Comisión incorporó partes de la propuesta del Lanamme al documento original y además conservó varias de las primeras observaciones, mismas que precisamente habían sido atendidas según el oficio LM-IC-D-0842-14, situación que generó un documento confuso que dificultó su atención. Como el documento de la Comisión se recibió con incorporaciones en varios colores (sin indicación de su significado), controles de cambios y comentarios ya atendidos, el primer paso fue generar con las herramientas de "Word", la aceptación de cambios y trabajar el documento recibido con estas condiciones para facilitar el proceso de revisión que se muestra en los siguientes cuadros.



Tabla 2.2 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 (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>Modificación de texto:</p> <p>204.01. Descripción</p> <p>En general este trabajo consiste en el suministro de toda maquinaria, equipo, mano de obra y materiales, para la excavación, remoción, acarreo, apilamiento, desecho, colocación construcción, conformación, compactación y acabado de terraplenes, pedraplenes y taludes; así como la nivelación de las zonas donde ha de fundarse la estructura de la plataforma de la carretera, taludes, y otras obras requeridas, dentro del área del proyecto necesarios para la construcción de la carretera, a nivel de subrasante.</p> <p>Este trabajo consiste en el suministro de toda maquinaria, equipo, mano de obra y materiales para la ejecución de las siguientes actividades por parte del Contratista, dentro del área de la obra y que sea necesario para la construcción de las obras, de acuerdo con las especificaciones y razonablemente ajustado a los lineamientos, rasantes, espesores, secciones típicas, etc., mostrados en los planos o</p>	<p>Si</p>	<p>Procede porque sintetiza la descripción de la sección. Se incorpora el cambio y mejoras de redacción de nuestra parte, tal y como se muestra.</p> <p>Este trabajo consiste en el suministro, por parte del Contratista, de toda maquinaria, equipo, mano de obra y materiales necesarios para la construcción de obras de excavación, terraplenado y pedraplenado dentro del área establecida por el proyecto, esto de acuerdo con las especificaciones técnicas y ajustado a los lineamientos, rasantes, espesores, secciones típicas, etc., mostrados en los planos o establecidos por la Administración. Las actividades generales para la ejecución de dichas obras, consisten en:</p>



Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<i>fijados establecidos por la Administración:</i>		
Eliminación de texto: 204.01. Descripción Relleno y compactación de áreas sub-excavadas, hoyos, fosos y otras depresiones identificadas en el terreno, con material aprobado por la Administración.	No	No procede, pues es común realizar subexcavaciones o encontrarse hoyos o fosos propios del terreno, ocasionados, entre otros, por el desplazamiento de rocas. Este texto está propuesto en el CR-2010, como una actividad dentro del alcance de la construcción de terraplenes. Es por ello que se propone y reincorpora de nuevo el texto: <i>Relleno y compactación de áreas sub-excavadas, hoyos, fosos y otras depresiones identificadas en el terreno, con material aprobado por la Administración.</i>
Comentario (LOR1): 204.02. Definiciones <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>“Revisar Definiciones, no queda claro la concordancia de cada definición con sus respectivas secciones. Los materiales incluidos en la sección 204, deben coincidir</p> </div>	No	No procede, pues este comentario fue atendido por el Lanamme en el primer descargo, mediante el oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14), por lo que no se modifica la sección en razón de este comentario.
Modificación de texto: 204.02. Definiciones <i>Construcción de terraplenes y pedraplenes: 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.</i>	Si	Procede porque resulta consistente con el alcance indicado en la Tabla 204-1 Requisitos de aceptación. Se incorpora el cambio y mejoras de redacción de nuestra parte, tal y como se muestra. <i>Construcción de terraplenes y pedraplenes: Consiste en el extendido, humedecido o secado según sea, así como la conformación y compactación de los materiales excavados en la vía o proveniente de bancos de préstamo, que cumplan con las especificaciones para este fin.</i>



Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
Incorporación de texto: 204.02. Definiciones <i>Descapote. Consiste en el retiro de raíces y de suelos que contengan materia orgánica, arcillas expansivas o cualquier otro material inapropiado para la construcción de la obra.</i>	Si	Procede porque incorpora un concepto relacionado con una actividad preliminar necesaria antes de iniciar con el movimiento de tierras.
Modificación de texto: 204.02. Definiciones <i>Desecho: Se llama así al material sobrante del balance entre excavación de la vía y el terraplonado o pedraplonado, o al material inadecuado que no se puede utilizar en otro trabajo del proyecto.</i> <i>Desecho: Material de la excavación de la vía que no cumple especificaciones para ser utilizado en el proyecto.</i>	Si	Procede porque la definición original resultaba confusa.
Modificación de texto: 204.02. Definiciones <i>Excavación de derrumbes</i> <i>Remoción de derrumbes: Este trabajo consiste en eliminar materiales provenientes de desprendimientos en los taludes o en las laderas naturales, que se haya suscitado durante la construcción de las obras.</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>Remoción de derrumbes: Este trabajo consiste en eliminar materiales provenientes de deslizamientos y desprendimientos en los taludes o en las laderas naturales, que se haya suscitado durante la construcción de las obras.</i> Además, por la modificación en el nombre, este concepto se reubica de acuerdo con el orden alfabético seguido en este apartado de definiciones.



Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
Modificación de texto: 204.02. Definiciones Excavación de material de préstamo: Es la extracción de materiales fuera de los límites del proyecto que se aplica cuando no hay disponibilidad de material de corte, este 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: Préstamo caso 1: Consiste en la excavación, transporte, colocación, compactación y acabado final de los suelos o materiales del préstamo para usar en terraplenados o rellenos, provenientes de fuentes de materiales indicadas en los planos, en las especificaciones especiales o indicadas por el ingeniero representante de la Administración. Préstamo caso 2: Consiste en la excavación, transporte, colocación, compactación y acabado final de los suelos o materiales de préstamo para usar en terraplenados o rellenos, provenientes de	No	<p>No procede pues esta modificación lo que propone es el alcance de la construcción de terraplenes o pedraplenes con material de préstamo, no es una definición, que es lo que corresponde en esta apartado de definiciones. Además, el alcance se indica en la <i>Tabla 204-1 Requisitos de aceptación</i>, por lo que se sugiere mantener la definición propuesta por el Lanamme en el primer descargo, mediante el oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14), según se muestra:</p> <p><i>Excavación de material de préstamo: excavación de material requerido de sitios fuera prisma de la vía, que se aplica cuando no hay disponibilidad de material de corte, éste no resulta suficiente o no cumpla con los requisitos para ser utilizado en la construcción de terraplenes, pedraplenes u otras obras del proyecto. Deberá contar con aprobación previa por parte de la Administración. Proveniente de fuentes de materiales indicadas en los planos, en las especificaciones especiales o indicadas por la Administración, que se clasifican como sigue:</i></p> <p>(1) <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>(2) <i>Préstamo Caso 2: material obtenido de excavación de fuentes elegidas por el Contratista y aprobadas la Administración.</i></p>



Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<i>fuentes de préstamo elegidas por el Contratista y aprobadas por el ingeniero representante de la Administración.</i>		
Incorporación de texto 204.02. Definiciones <i>Excavación de material que se utiliza para terraplenado: Se refiere a todo el material excavado, que no requiera el uso de explosivos dentro de los límites del proyecto, 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 (Sección 208) y para otras estructuras (Sección 209).</i>	No	No procede porque resulta redundante con la definición de excavación en la vía. Este párrafo se elimina tal y como se muestra en la nueva versión digital de esta sección.
Comentario LOR2 y eliminación de texto: 204.02. Definiciones <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;"> <i>"No se considera necesario indicar la definición"</i> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> Material de corte: Material producto de la excavación de la vía en corte, ya sea en roca o en tierra. </div>	No	No procede su eliminación. Se recomienda mantener la propuesta original indicado en nuestro primer descargo, a través del oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14), pues es un término que permite clarificar el contenido de la sección. De manera que se mantiene el término indicado en el primer descargo. <i>Material de corte: Material producto de la excavación de la vía en corte, ya sea en roca o en tierra. Entendiendo corte como la excavación de tierras situadas por encima del nivel de la rasante deseada establecida en los diseños.</i>
Comentario (LOR3): 204.02. Definiciones	No	No procede pues el párrafo en sí ya toma en cuenta la observación, misma que fue atendida por el Lanamme en el



Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>“No todas las capas de material deben cumplir con</p> <p><i>Material de préstamo: Corresponde a cualquier material utilizado en un proyecto para completar los terraplenados o pedraplenados u otras obras requeridas, siempre que cumpla con las especificaciones requeridas por el Contrato. Este material puede provenir de cualquier excavación dentro o fuera del área del proyecto.</i></p>		<p>primer descargo, a través del oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14), para lo cual en las subdivisiones 704.13 Material para terraplén, 704.14 Material para pedraplén, 704.15 Material para capa estructural superior de la subrasante (mejoramiento) y 704.16 Material de préstamo seleccionado para acabado, se indican las especificaciones técnicas requeridas.</p> <p>No obstante lo anterior, se incorporan mejoras de redacción de nuestra parte quedando el párrafo así:</p> <p><i>Material de préstamo: Corresponde a cualquier material utilizado en un proyecto para los terraplenes o pedraplenes, para la capa estructural superior de la subrasante, para acabado u otras obras requeridas, siempre que cumpla con las especificaciones requeridas por el Contrato. Este material puede provenir de cualquier excavación dentro o fuera del área del proyecto.</i></p>
<p>Comentario (LOR4):</p> <p>204.02. Definiciones</p> <p>“Incluir requisito de CBR!”</p> <p><i>Material de préstamo para capa 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 y debe de cumplir con la Subsección 704.15</i></p>	<p>No</p>	<p>No procede, esta observación había sido atendida por el Lanamme en el primer descargo, a través del oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14), por lo que no se modifica el texto en razón de este comentario. Se aclara que el valor del CBR no se indica en el apartado de definiciones sino más bien en la <i>Sección 704.15 Material para capa estructural superior de la subrasante (mejoramiento)</i>, que es el nombre correcto para esta material.</p>



Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<i>Material para capa estructural sobre la subrasante (mejoramiento).</i>		
Comentario (LOR5): 204.02. Definiciones <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;"> <p>“Debe coincidir con el título de la sección 704.13”</p> </div> <p>Terraplén: Relleno de material no rocoso, utilizado para ajustar los niveles de la subrasante de la vía. Material que debe cumplir con la Subsección 704.13 Material para terraplén.</p>	No	No procede pues el párrafo en sí ya toma en cuenta la observación, misma que había sido atendida por el Lanamme en el primer descargo, a través del oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14), por lo que no se modifica el texto en razón de este comentario.
Comentario (LOR6): 204.02. Definiciones <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;"> <p>“Se contradice con la definición de pedraplén”</p> </div> <p>Terraplén: Relleno de material no rocoso, utilizado para ajustar los niveles de la subrasante de la vía. constituido para material que debe cumplir con la Subsección 704.13 Material para terraplén.</p>	No	No procede pues el párrafo en sí ya toma en cuenta la observación, misma que había sido atendida por el Lanamme en el primer descargo, a través del oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14). No obstante lo anterior, se incorporan mejoras de redacción de nuestra parte quedando el párrafo así: <i>Terraplén: Relleno utilizado para ajustar los niveles de la subrasante en la vía, constituido por material que debe cumplir con la Subsección 704.13 Material para terraplén.</i>
Comentario (LOR7):	No	No procede pues el párrafo mismo ya toma en cuenta la



Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>204.03. Materiales</p> <p>“Agua (para compactación) Materiales para estabilización? Geotextiles?”</p> <p>Material para terraplén 704.13 Material para pedraplén 704.14 Material para capa estructural superior de la subrasante (mejoramiento) 704.15 Material para préstamo seleccionado para acabado 704.16 Agua 725.01</p>		<p>observación respecto del agua. En cuanto la estabilización y geotextiles, éstos ya están contemplados en la <i>Subsección 204.09 Preparación de la fundación</i>, aspectos que fueron atendidos por el Lanamme en el primer descargo, por medio del oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14), por lo que no se modifica el texto en razón de este comentario.</p>
<p>Comentario (LOR8):</p> <p>204.04.04. Excavación de material de préstamo</p> <p>“El título debe ser igual a la definición dada en la sección</p> <p>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 y 704.15 Material de préstamo selecto para mejorar capa estructural de subrasante (mejoramiento), según sea la finalidad requerida.</p>	<p>Si</p>	<p>Procede, de manera que queda tal y como se muestra:</p> <p>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 y 704.15 Material para capa estructural superior de la subrasante (mejoramiento), según sea la finalidad requerida.</p>

Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
Comentario (JRC9): 204.05. Requerimientos Generales para la Construcción de Terraplenes y Pedraplenes <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;"> <p>“Consultar sobre las terrazas de 500 mm”</p> </div> <p>Quando los terraplenes o pedraplenes se colocan a media ladera, se deberán construir terrazas que permitan que el material a colocar se engrape adecuadamente con el terreno natural. Las terrazas deben tener 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>	No	No procede pues se interpreta que los miembros de la Comisión harán la consulta, de manera que solicitamos nos informen si tienen alguna sugerencia concreta al respecto. No queda claro el comentario.
Comentario (LOR10): 204.05.01 Preparación de la fundación para la construcción del terraplén o pedraplén <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;"> <p>“Se considera conveniente referirse directamente a la</p> </div> <p>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 704.03</p>	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>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 las Subsecciones 704.13 Material para terraplén, 704.14 Material para pedraplén, 704.15 Material de préstamo selecto para mejorar capa estructural de subrasante 704.15 Material para capa estructural superior de la subrasante (mejoramiento) y 704.16 Material de préstamo seleccionado para acabado, según sea o le instruya la Administración. Estas capas deberán cumplir con las especificaciones de nivelación y compactación indicadas en el párrafo anterior.</i>



Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p><i>Material de relleno, según lo instruya la Administración. Estas capas deberán cumplir con las especificaciones de nivelación y compactación indicadas en el párrafo anterior.</i></p>		
<p>Comentario (LOR11):</p> <p>204.05.0.3 Construcción de terraplén</p> <p>“Incluir nombre de 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.XXX Compactación.</p>	<p>Si</p>	<p>Esta observación había sido atendida por el Lanamme en el primer descargo, por medio del oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14), en el apartado (b) Compactación de terraplenes, con el siguiente párrafo:</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. De igual forma se compactará cada capa de acuerdo con la Subsección 204.14 Proceso de compactación.</i></p> <p>Sin embargo, no tenemos inconveniente en dejar el párrafo sugerido por la Comisión:</p> <p><i>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 204.14 Proceso de compactación.</i></p>
<p>Comentario (JCR12):</p> <p>204.05.04. Construcción de pedraplén</p> <p>“Revisar y contemplar en esta sección los espesores de la capas y los tamaños máximos de los materiales para Pedraplenes mayores a lo indicado en esta sección, COMO EL CASO DEL PROYECTO TERMINAL DE CONTENEDORES DE MOIN (TCM)”</p>	<p>No</p>	<p>No procede de momento. Se interpreta que los miembros de la Comisión harán la consulta, de manera que solicitamos nos informen si tienen alguna sugerencia concreta al respecto. No queda claro el comentario.</p> <p>No obstante, se resalta el hecho de que los pedraplenes a los que se refiere esta sección (204) tienen una función de subrasante para una carretera (todo tipo de vehículos con velocidades bajas y altas), situación que resulta muy diferente a la de una subrasante de una terminal de contenedores (vehículo pesado) con carga que se desplaza dentro de la terminal a muy baja velocidad, lo que genera grandes presiones y esfuerzos en la estructura del pavimento y la subrasante.</p>



Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p><i>Se colocarán capas sucesivas en un espesor no mayor a 300 mm de espesor compactado. Los materiales compuestos predominantemente de “bolones” o fragmentos de roca demasiado grandes para ser colocados en capas de 300 mm, pueden ser colocados en capas de hasta 600 mm de espesor reduciéndolos a menos de 400 mm en su dimensión más grande, previa aprobación de la Administración. Será requisito para cada capa colocada, verificar que el material rocoso se haya colocado de forma tal que se produzca una 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 y su compactación será de conformidad con la subsección 204.04.09 Control de Compactación.</i></p>		
<p>Comentario (JCR13) y eliminación de texto:</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p><i>“La versión oficial del CR 2010, contemplan los procedimientos y requisitos para el proceso de relleno en estos casos. Por lo que se</i></p> </div> <p>204.05.05 Construcción de otros rellenos</p>	<p>No</p>	<p>No procede, pues no se identificó que en el CR-2010 contemplaran los rellenos de dichas estructuras, en otra sección diferente a ésta (204), por el contrario cuando se habla de esta estructura y para efectos de los rellenos se hace referencia a la Sección 204. De ahí que, se recomienda mantener el apartado propuesto en nuestro primer descargo, a través del oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14), con su respectivo ajuste de enumeración dentro del documento revisado.</p> <p>204.13 Construcción de otros rellenos</p> <p><i>Cuando se coloquen rellenos en un lado de los bastiones de un</i></p>



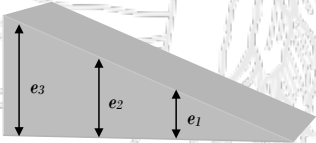
Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>Cuando se coloquen rellenos en un lado de los bastiones de un puente, aletones, pilas o cabezales de alcantarilla, el material se deberá compactar usando métodos que eviten las presiones excesivas contra la estructura.</p> <p>Cuando se coloque un material de relleno en ambos lados de un muro de concreto o una estructura de una caja o similar, se conducirán las operaciones de manera que el material del relleno compactado esté al mismo nivel en ambos lados de la estructura.</p> <p>Cuando se hinquen pilotes estructurales en lugares de un terraplén, se limitará el tamaño máximo de partículas a 100 mm.</p> <p>La compactación para estos rellenos se hará de conformidad con lo indicado en la Subsección 204.14 Proceso de Compactación, según sea el material utilizado.</p>		<p>puente, aletones, pilas o cabezales de alcantarilla, el material se deberá tener cuidado de que en las áreas adyacentes a esas estructuras se trabaje en forma tal que no signifique peligro de volcamiento de dichas estructuras o sobreposición sobre o en contra de ellas, por lo que se deben compactar usando métodos que eviten las presiones excesivas contra la estructura.</p> <p>Cuando se coloque un material de relleno en ambos lados de un muro de concreto o una estructura de una caja o similar, se conducirán las operaciones de manera que el material del relleno compactado esté al mismo nivel en ambos lados de la estructura.</p> <p>Cuando se hinquen pilotes estructurales en lugares de un terraplén, se limitará el tamaño máximo de partículas a 100 mm.</p> <p>La compactación para estos rellenos se hará de conformidad con lo indicado en la Subsección 204.14 Proceso de Compactación, según sea el material utilizado.</p>
<p>Comentario (LOR14):</p> <p>204.05.02. Excavación de material de préstamo</p> <p>“El título debe ser igual a la definición dada en la sección</p> <p>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 o suelos para terraplenado, 704.14 Material rocoso para pedraplén, 704.15</p>	<p>No</p>	<p>En el documento que remite la Comisión, se repite este apartado tal y como se puede ver en el Comentario (LOR08), razón por la cual se elimina.</p>



Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<i>Material de préstamo selecto para mejorar capa estructural de subrasante (mejoramiento), según sea la finalidad requerida.</i>		
Comentario (LOR15): 204.05.05. Proceso de compactación <p><i>“No se considera practico, el uso de una tramo de prueba para la verificación del control de compactación. Debido a la</i></p> <p><i>El proceso de compactación según el tipo de material de relleno, será el siguiente:</i></p>	No	<p>Técnicamente y de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería, resulta completamente necesario establecer un tramo de prueba que permita establecer un patrón adecuado de compactación y con ello un mejor control de calidad de las obras, esto en aras de asegurar una adecuada construcción de los terraplenes o pedraplenes, así como su buen desempeño. Lo anterior, máxime si se considera la importante función de soporte que representa la subrasante para la estructura del pavimento.</p> <p>Por otro lado, en virtud de que las características del material están debidamente indicadas en la División 700, la heterogeneidad del mismo no puede ser tanta como para que no se considere práctico un tramo de prueba.</p> <p>Se resalta además, que en el apartado eliminado se indica claramente que la dimensión y el proceso del tramo de prueba serán determinados por la Administración, no obstante se presentan recomendaciones al respecto, que la Administración puede aplicar, si así corresponde.</p> <p>Es así como, de acuerdo con nuestro criterio, al ser técnicamente necesario, se reincorpora la propuesta presentada por el Lanamme en el primer descargo mediante el oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14), con el ajuste de numeración que corresponde, tal y como se muestra:</p> <p>204.014 Proceso de compactación</p> <p><i>Antes de realizar los trabajos de compactación es necesario verificar el estado de conservación de las edificaciones adyacentes a la vía, ya que pueden afectarse por las vibraciones propias del proceso constructivo de las obras, de manera que permita ejecutar oportunamente las medidas correctivas correspondientes.</i></p>



Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
		<p><i>El proceso de compactación se hará según el tipo de material utilizado, pero al menos deberá atender lo siguiente:</i></p> <p><i>(a) Tramo de prueba</i></p> <p><i>El proceso de compactación para cada tipo de material a utilizar, se deberá establecer mediante un tramo de prueba que el Contratista realizará para cada tipo de material que utilice. La dimensión y el proceso del desarrollo del tramo de prueba será determinada por la Administración, sin embargo se presenta a continuación las siguientes recomendaciones.</i></p> <p><i>El tramo de prueba busca establecer el patrón de compactación para obtener no sólo la densidad adecuada de acuerdo con las especificaciones requeridas, sino también establecer un proceso eficiente y económico; de ahí que resulta necesario analizar los siguientes factores y la combinación óptima de los mismos, para lograrlo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><i>- Tipo de material.</i><i>- Espesor de la capa de material.</i><i>- Humedad del material.</i><i>- Equipo de compactación utilizado.</i><i>- Número y orden de aplicación de las pasadas del equipo de compactación.</i><i>- Velocidad de trabajo del equipo de compactación.</i> <p><i>Se recomienda tener presente las siguientes consideraciones básicas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><i>- Para cada espesor hay una humedad óptima para determinada cantidad de pasadas.</i><i>- A mayor humedad, más efectiva es la compactación a mayor profundidad.</i><i>- A mayor espesor, más efectiva la producción.</i><i>- A mayor número de pasadas, menor será la productividad.</i> <p><i>La producción de un compactador se define, básicamente como sigue:</i></p>

Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
		$P_t = \frac{v \cdot a \cdot e}{n}$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> P_t = producción v = velocidad de compactador a = ancho del rodillo de compactación e = espesor de la capa de material n = número de pasadas <p>De ello, se debe tener presente que entre mayor sea la relación "e" entre "n", mayor producción se obtiene con el compactador.</p> <p>Para la construcción del tramo de prueba y a manera de sugerencia, se recomienda el uso de la compactación sobre una cuña de material de al menos 100 metros de longitud, que contemple todos los espesores posibles, de manera que para cada pasada, se miden las densidades de cada punto de espesor.</p>  <p>Para determinar la mejor opción, se establecerá la densidad para cada punto de espesor "e", a diferente número pasadas, hasta obtener la densidad requerida por el diseño, de manera que el valor que represente la mayor relación de "e" entre "n", será la mejor opción.</p> <p>Se recomienda tomar en consideración los aspectos de compactación indicados en los incisos siguientes (b) y (c). Además, se deberán realizar comprobaciones en laboratorio de los datos de densidad obtenidos en sitio, de acuerdo con los ensayos indicados en el Cartel de Licitación, o en su defecto lo indicado en esta sección y las instrucciones de la Administración.</p>



Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
		<p><i>Se realizará un informe del tramo de prueba que indique al menos lo siguiente:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Nombre del proyecto y su ubicación general.</i>- <i>Fuente de material (nombre y ubicación con coordenadas) y ensayos realizados. para verificar su cumplimiento de las especificaciones requeridas, según sea.</i>- <i>Punto de kilometraje (y sus coordenadas) donde se realiza el tramo y donde se ubica la fuente del material a utilizar en el tramo de prueba.</i>- <i>Técnicos responsables por parte del Contratista.</i>- <i>Personal responsable por parte de la Administración (para verificar el desarrollo adecuado del tramo), con registro de su respectiva firma.</i>- <i>Espesores de la capa de material utilizado, considerando lo indicado para terraplén o pedraplén, según sea, de acuerdo con lo indicado en la Subsección 204.15 Control de compactación.</i>- <i>Humedad del material para cada espesor.</i>- <i>Densidad del material para cada espesor.</i>- <i>Resistencia en sitio para la compactación mínima solicitada, para terraplén o pedraplén, según sea, de acuerdo con lo indicado en la Subsección 204.15 Control de compactación. Para la medición de la resistencia en sitio se recomienda utilizar el cono de penetración dinámico (DCP), según la norma ASTM D6951/D6951M-09, u otro método calibrado y aprobado por la Administración.</i>- <i>Equipo de compactación utilizado (número de placa, capacidad, etc.).</i>- <i>Velocidad de trabajo del equipo de compactación.</i>- <i>Número y orden de aplicación de las pasadas del equipo de compactación.</i> <p><i>Dicho informe deberá contar con la aprobación por parte de la Administración, antes de iniciar con la colocación del material.</i></p>



Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR																								
		<table border="1" data-bbox="820 554 1507 730"> <thead> <tr> <th>Pasadas de equipo (vibrada-sin vibrar)</th> <th>% Humedad en sitio (%W)</th> <th>% Compactación (% Comp)</th> <th>Resistencia del suelo en sitio (RS)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>...</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>N</td><td>%W_N</td><td>%Comp_N</td><td>RS_N</td></tr> </tbody> </table> <p>Notas:</p> <p>(a) En la pasada N se debe lograr el porcentaje de compactación mayor o igual al valor indicado en la Subsección 204.15 Control de compactación.</p> <p>(b) %Comp_N = densidad en sitio/densidad máxima, mayor o igual a la densidad requeridas en la Subsección 204.15 Control de compactación.</p> <p>Por último, respecto de lo manifestado por la Comisión en cuanto a no considerar práctico el tramo de prueba, resulta contradictorio que se indique en el apartado de <i>Proceso de compactación</i>, específicamente para <i>Terraplenes</i>, lo siguiente:</p> <p><i>“El proceso de compactación debe atender lo establecido en el tramo de prueba...”</i></p>	Pasadas de equipo (vibrada-sin vibrar)	% Humedad en sitio (%W)	% Compactación (% Comp)	Resistencia del suelo en sitio (RS)	1				2				3				...				N	%W _N	%Comp _N	RS _N
Pasadas de equipo (vibrada-sin vibrar)	% Humedad en sitio (%W)	% Compactación (% Comp)	Resistencia del suelo en sitio (RS)																							
1																										
2																										
3																										
...																										
N	%W _N	%Comp _N	RS _N																							
Eliminación de texto 204.05.05 Proceso de compactación (b Pedraplenes) <i>Cada capa de material será colocada de acuerdo con la Subsección 204.12 Construcción de pedraplén, a todo el ancho de la capa colocada y con el ajuste de humedad adecuado de compactación, de acuerdo con el tramo de prueba aprobado por la Administración. Para ello, se podrá aplicar uno de</i>	No	<ol style="list-style-type: none"> La Comisión Revisora no presenta los razonamientos que respaldan la objeción, incumpliendo lo establecido en el Artículo 42 del Reglamento al artículo 6 de la Ley N°8114, N°37016-MOPT El CR-2010 es un manual que contiene disposiciones generales, las cuales pretenden una sistematización y uniformidad de criterios, no obstante, en el ámbito específico de un proyecto y las variables que intervienen para su construcción, la Administración podría aplicar otra metodología de compactación de pedraplenes, siempre y cuando medie una justificación técnica que así lo respalde. No obstante, se recalca que el fin de este apartado es asegurar la buena ejecución de las obras de pedraplenes. De manera que, se vuelve a proponer al apartado sugerido por el Lanamme en su primer descargo mediante el oficio LM-IC-D- 																								



Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p><i>los siguientes métodos para el procedimiento de compactación cuyo comportamiento debe verificarse en el sitio.</i></p> <p>(1) Cuatro pasadas de compactadora con rodillos de 45 toneladas, del tipo de compresión.</p> <p>(2) Cuatro pasadas de compactadora con rodillos vibratorios que proporcionen una fuerza dinámica mínima de 180 kilonewtons de impacto por vibración y una frecuencia mínima de 16 hertzios.</p> <p>(3) Ocho pasadas de compactadora con rodillos de 20 toneladas del tipo de compresión.</p> <p>(4) Ocho pasadas de un rodillo vibratorio que provea una fuerza dinámica mínima de 130 kilonewtons de impacto por vibración y una frecuencia mínima de 16 hertzios.</p> <p><i>Asimismo, se debe considerar 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>(1) Por cada 150 mm</p>		<p>0842-14 (10-Sep-14), basado en lo que al respecto establece SIECA, con el ajuste de numeración que corresponde, tal y como se muestra:</p> <p>(c) Compactación de pedraplenes</p> <p><i>Cada capa de material será colocada de acuerdo con la Subsección 204.12 Construcción de pedraplén, a todo el ancho de la capa colocada y con el ajuste de humedad adecuado de compactación, de acuerdo con el tramo de prueba aprobado por la Administración. Para ello, se podrá aplicar uno de los siguientes métodos para el procedimiento de compactación cuyo comportamiento debe verificarse en el sitio.</i></p> <p>(1) Cuatro pasadas de compactadora con rodillos de 45 toneladas, del tipo de compresión.</p> <p>(2) Cuatro pasadas de compactadora con rodillos vibratorios que proporcionen una fuerza dinámica mínima de 180 kilonewtons de impacto por vibración y una frecuencia mínima de 16 hertzios.</p> <p>(3) Ocho pasadas de compactadora con rodillos de 20 toneladas del tipo de compresión.</p> <p>(4) Ocho pasadas de un rodillo vibratorio que provea una fuerza dinámica mínima de 130 kilonewtons de impacto por vibración y una frecuencia mínima de 16 hertzios.</p> <p><i>Asimismo, se debe considerar 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>(1) Por cada 150 mm adicionales o fracción, se aumentará en cuatro el número de pasadas de aplanadora, en los casos (1) y (2) antes mencionados.</p> <p>(2) Por cada 150 mm adicionales o fracción, se aumentará en ocho el número de pasadas de aplanadora, en los casos (3) y (4) antes mencionados.</p>



Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>adicionales o fracción, se aumentará en cuatro el número de pasadas de aplanadora, en los casos (1) y (2) antes mencionados. (2) Por cada 150 mm adicionales o fracción, se aumentará en ocho el número de pasadas de aplanadora, en los casos (3) y (4) antes mencionados. (3) Se debe operar las compactadoras del tipo de compresión a velocidades menores a dos metros por segundos (2 m/s) y los rodillos vibratorios a velocidades menores de un metro por segundo (1 m/s).</p>		<p>(3) Se debe operar las compactadoras del tipo de compresión a velocidades menores a dos metros por segundos (2 m/s) y los rodillos vibratorios a velocidades menores de un metro por segundo (1 m/s).</p>
<p>Comentario (JRC16):</p> <p>204.05.08. Construcción de Taludes</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px 0;"> <p>“Mejorar descripción con Dirección de Ingeniería”</p> </div> <p>Si el talud contiene afloramientos de roca no desgarrable, se deberá remover el material suelto encontrado en el área de transición. Exceptuando la remoción de rocas grandes que puedan caer, no será requerido eliminar los salientes en los taludes de roca escalonados.</p>	<p>No</p>	<p>No procede de momento. No queda claro el comentario, se interpreta que los miembros de la Comisión harán la consulta a la Dirección de Ingeniería, de manera que solicitamos nos informen si tienen alguna sugerencia concreta al respecto.</p>



Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
Comentario (JRC17): 204.05.08. Construcción de Taludes <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;"> <p><i>“No se entiende el sentido de este párrafo, Mejorar redacción.”</i></p> </div> <p><i>En los extremos de los cortes y en las intersecciones de cortes y terraplenes, se acomodarán los taludes en los planos horizontal y vertical a fin de fundirse el uno con el otro o con el terreno natural.</i></p>	Si	<p>Procede la observación, de manera que se incorporan mejoras de redacción que no alteran el contenido, tal y como se muestra:</p> <p><i>En las intersecciones de taludes (por corte o naturales) con y rellenos (terraplenes o pedraplenes), los terrenos se acomodarán en los planos horizontal y vertical a fin de fundirse el uno con el otro</i></p>
Comentario (JRC18): 204.05.08. Construcción de Taludes <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;"> <p><i>“Esto no concuerda con el acabado para la Construcción de Taludes, ya que se refieren a niveles de rasantes”.</i></p> </div> <p><i>Acabado. Se dará un acabado a las superficies de tierra de la vía con una tolerancia de ± 20 mm del nivel de rasante especificado en el Contrato y las superficies de roca, dentro de ± 30 mm de la línea y rasante estaqueadas. Se debe construir la sección transversal de las cunetas dentro de ± 30 mm de la línea y rasante estaqueadas. Se debe mantener un drenaje superficial adecuado.</i></p>	Si	<p>Procede porque por error material, el título de este apartado se indicó como “<i>Construcción de Taludes</i>”, cuando lo correcto, tal y como se muestra en la nueva versión digital de esta sección, es lo siguiente:</p> <p><i>“Construcción de taludes, conformación y acabado de superficies”</i></p>



Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
Comentario (JRC19): 204.05. Aceptación <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p><i>“No se considera relevante hacer deflectometría ya que en el diseño no se considera el módulo resiliente del terraplén o pedraplén en esta etapa. Si no más bien controlar el IRI mediante topografía.</i>”</p> </div>	No	<p><i>No procede. El terraplén y el pedraplén se construyen para nivelar la subrasante requerida, esto de acuerdo con el diseño geométrico, por lo que estructuralmente tienen una función de subrasante, de manera que sus condiciones han de ser similares o superiores a la resistencia de la subrasante considerado en el diseño de la estructura del pavimento. En razón de ello, se reconsidera parte de lo sugerido en la propuesta presentada por el Lanamme en el primer descargo, mediante el oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14), pues a nuestro criterio es técnicamente necesario.</i></p> <p><i>En relación con lo sugerido por la Comisión en el sentido de considerar la evaluación del IRI mediante topografía, se sugiere establecer una tolerancia geométrica de las cotas de la subrasante en relación con las indicadas en los diseños. Lo anterior en razón de que en este momento, es necesario calibrar los valores de IRI que se considerarán típicos o aceptables, para una subrasante, sea suelo natural, terraplén o pedraplén. De manera que, al respecto se proponen los siguientes párrafos:</i></p> <p><i>En primera instancia en las fuentes de material y de trabajo, se hará la verificación en sitio de lo indicado en la Sección 106 Control de material y en la Tabla 204-1 Requisitos de aceptación. De igual forma, y previamente, se verificará el cumplimiento de los requerimientos constructivos indicados en la presente sección.</i></p> <p><i>Una vez terminada la explanación, ya sea sobre la subrasante de suelo natural o sobre los terraplenes y pedraplenes, para efectos de aceptación y antes de autorizar la colocación de las capas de subbase o base, se deberá evaluar el cumplimiento delo siguiente:</i></p> <p><i>(a) Densidad en sitio, de acuerdo con las subsecciones 204.10 Construcción de capa estructural superior de la subrasante (mejoramiento), 204.11 Construcción de terraplén, 204.12 Construcción de pedraplén y 204.13 Construcción de otros rellenos.</i></p> <p><i>(b) Resistencia del suelo, para lo cual se recomienda el ensayo con el cono dinámico de penetración (DCP), según la norma</i></p>



Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
		<p><i>ASTM D6951/D6951M-09, o cualquier otro método calibrado y aprobado por la Administración. Los puntos de medición deberán estar georeferenciados. La resistencia en sitio, deberá ser mayor o igual al valor obtenido en el tramo de prueba, para una densidad mayor o igual a la mínima exigida en los apartados 204.14 Proceso de compactación y 204.15 Control de compactación. En caso de no cumplir con lo anterior, de forma oportuna se deberán ejecutar las medidas correctivas.</i></p> <p><i>(c) La cota de terminación de la subrasante final una vez terminada (ya sea terreno natural, terraplén o pedraplén), en cualquier punto no puede variar en más del 20 mm respecto de lo proyectado en los diseños. Esta verificación se realizará con topografía para secciones transversales.</i></p> <p><i>(d) Además, para todas las superficies acabadas se debe verificar el cumplimiento de lo que establece la subsección 204.17 Construcción de taludes, y conformación y acabado de superficie, en su inciso c) Acabado.</i></p> <p>Se recomienda medir la resistencia con el DCP, pues es un método que permite medir la resistencia al corte en sitio y verificar las condiciones reales del material colocado y compactado. En general, requiere equipo liviano y fácil de transportar, es un ensayo no destructivo y los resultados se obtienen de forma inmediata.</p>
Comentario (JRC20): 205.07. Medición No indica nada, solo aparece la banderilla sin contenido.	NA	Sin comentarios.
Modificación de texto 205.07. Medición <i>El volumen de material excavado que se desecha se mide en metros cúbicos en banco transportado con</i>	No	<p>No procede porque se combinan aspectos contemplados en el alcance de la actividad de "excavación en la vía" con la de "construcción de terraplenes, pedraplenes y otros rellenos", cuando lo adecuado es considerarlos por separado, según sea.</p> <p>Es así como, se retoma la propuesta sugerida por el Lanamme</p>



Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p><i>un acarreo libre de 2 km al sitio de botadero aprobado por la Administración, sitio que debe contar con los respectivos permisos de las instituciones que correspondan.</i></p> <p><i>El volumen de material excavado usado en terraplenado se mide en metros cúbicos realmente compactados en el terraplén a la densidad especificada para el proyecto. Esta actividad incluye excavación, transporte, colocación, compactación del material y acabado de superficie del terraplén. Esta actividad considera un acarreo libre de 2 km, de acuerdo con la Sección 206.</i></p> <p><i>Se deben medir los ítems de acuerdo con la unidad de medida indicada en cada renglón de pago del Contrato y lo que se describe a continuación cuando sea aplicable.</i></p> <p><i>(a) La medición será, preferiblemente por unidad de volumen. Se medirá en sitio de acuerdo con el levantamiento topográfico del terraplenado construido y pagado de acuerdo con la Subsección 204.04.</i></p> <p><i>(b) Cuando se trate de secciones especiales que no se especifican con una sección típica determinada, la medición se realizará por medio de levantamiento</i></p>		<p>mediante el oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14), basado en SIECA, donde se expone la forma de medición de acuerdo con la siguiente separación de actividades:</p> <p><i>Se deben medir los trabajos de acuerdo con la unidad de medida indicada en cada renglón de pago del Contrato y lo que se describe a continuación cuando sea aplicable. Para las siguientes actividades no se aplica compensación adicional por acarreo libre y solo se reconoce sobreacarreo de acuerdo con lo indicado en la Sección 206 Acarreo y sobreacarreo.</i></p> <p><i>(1) Excavación en la vía: incluye excavación, acarreo y depósito en los terraplenes, pedraplenes, otra obra del proyecto, en los sitios de botaderos o bien donde indique la Administración. El material excavado se medirá en metros cúbicos (m³), en su posición original, como sigue:</i></p> <p><i>(a) Se incluirán como excavaciones en la vía los siguientes volúmenes:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• Excavación en el prisma de la vía definido por las secciones típicas del proyecto.</i> <i>• Roca excavada y removida por debajo de la subrasante en tramos de corte.</i> <i>• Cuando no exista en el pliego de licitación el concepto de pago para subexcavación, se incluirá el material inadecuado extraído debajo de la subrasante y el material inadecuado debajo de las áreas de terraplén.</i> <i>• Rocas sueltas dispersas removidas y colocadas en la vía según se requiera.</i> <i>• Material conservado tomado de los montículos y usado en las obras, exceptuando la tierra vegetal.</i> <i>• Material colocado en la construcción de otros rellenos.</i> <p><i>(b) No se incluirán como excavaciones en la vía los siguientes volúmenes:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• Desmonte y otros materiales de desecho de los bancos de préstamo.</i> <i>• Sobreexcavación en los taludes de corte en excavación en roca.</i> <i>• Agua u otro material líquido.</i>



Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p><i>topográfico.</i></p> <p>(c) <i>La medición de la excavación en la vía no deberá incluir lo siguiente:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Descortezado (descapote) y otros materiales de desecho de los bancos de préstamo.</i> • <i>Sobreexcavación en los taludes de corte en excavación en roca.</i> • <i>Agua u otro material líquido.</i> • <i>Material usado en trabajos diferentes a los requeridos en el pliego de especificaciones del proyecto.</i> • <i>Material de la capa superficial de la vía escarificado en su lugar y no removido.</i> • <i>Material excavado al escalonar los taludes de corte.</i> • <i>Material excavado al redondear los taludes de corte.</i> • <i>Preparación de la fundación para la construcción de terraplenes.</i> • <i>Material excavado para hacer banqueos y construir terraplenes.</i> • <i>Material de deslizamientos o derrumbes atribuibles al método de operación del</i> 		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Material usado en trabajos diferentes a los requeridos en el pliego de especificaciones del Proyecto.</i> • <i>Material de la capa superficial de la vía escarificado en su lugar y no removido.</i> • <i>Material excavado al escalonar los taludes de corte.</i> • <i>Material excavado al redondear los taludes de corte.</i> • <i>Preparación de la fundación para la construcción de terraplenes.</i> • <i>Material excavado para hacer banqueos y construir terraplenes.</i> • <i>Material conservado amontonado por opción del Contratista.</i> • <i>Material excavado fuera de los límites establecidos para el talud.</i> <p>(2) <i>Construcción de terraplenes o pedraplenes: constituye conformación, compactación y acabado de material en terraplén, pedraplén, zanjas temporales u otra obra del proyecto. La medida se hará en metros cúbicos (m³) en su posición final, como sigue:</i></p> <p>(a) <i>No se harán deducciones de la cantidad de construcción de terraplenes o pedraplenes por el volumen ocupado por estructuras menores.</i></p> <p>(b) <i>Se incluirán la medición de los siguientes volúmenes:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Terraplenes y pedraplenes de la vía.</i> • <i>Material usado para rellenar áreas subexcavadas, hoyos, fosos y otras depresiones.</i> • <i>Material usado para restaurar -a su relieve original- caminos o calles que estaban abandonados.</i> • <i>Material usado en diques, rampas, promontorios y bermas.</i> <p>(c) <i>No se incluirá la medición de los siguientes volúmenes:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Volúmenes de preparación de fundaciones para la construcción de terraplenes.</i> • <i>Ajustes por asentamiento del terraplén o de la fundación sobre la cual está colocado.</i>



Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p><i>Contratista.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Material conservado amontonado por opción del Contratista.</i> • <i>Material excavado fuera de los límites establecidos para el talud.</i> <p>(d) <i>No se incluirá en el volumen de construcción de terraplenes, lo siguiente:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Volúmenes de preparación de fundaciones para la construcción de terraplenes.</i> • <i>Ajustes por asentamiento del terraplén o de la fundación sobre la cual está colocado.</i> <p>(e) <i>Material usado para redondear los taludes del relleno.</i></p> <p>(f) <i>El redondeo de los taludes de corte se medirá en metros lineales horizontalmente a lo largo de la vía y a cada lado de la misma.</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Material usado para redondear los taludes</i> <p>(3) <i>Descapote: contempla remoción, acarreo de material de descapote así como, su colocación en los sitios de botaderos aprobados por la Administración. Se mide el volumen de material suelto en banco en metros cúbicos (m³) y con topografía.</i></p> <p>(4) <i>Excavación de material de préstamo Caso 1 y Caso 2, para acabado y material para capa estructural superior de la subrasante: consiste en la excavación y acarreo de material de préstamo así como, su colocación, conformación, compactación y acabado final en los terraplenes, pedraplenes u otras obras del proyecto indicado por el Contrato o la Administración. Se mide el volumen de material en su posición final (compactado y acabado) en metros cúbicos (m³) o en toneladas métricas (Tm) y con medición topográfica por medio de secciones transversales.</i></p> <p>(5) <i>Excavación de material que se desecha: abarca la excavación y acarreo de material que se desecha así como, su colocación en los sitios de botaderos aprobados por la Administración. Se mide el volumen de material suelto en banco en metros cúbicos (m³) y con topografía.</i></p> <p>(6) <i>Excavación de zanjas: consiste en la excavación y acarreo de material así como, su colocación en los sitios de botaderos aprobados por la Administración. Se mide el volumen de material en su posición original en metros cúbicos (m³) y con medición topográfica por medio de secciones transversales.</i></p>
<p>Comentario (JRC21):</p> <p>204.08. Pago</p> <p><i>“Incorporar nuevos renglones de pago a la Tabla 204-2”.</i></p>	<p>Si</p>	<p>Procede porque se requiere actualizar la lista de los renglones de pago en función de las modificaciones ejecutadas al documento.</p>



Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
Comentario (JRC22): 204.08. Pago <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p><i>“Se recomienda separar los renglones de pago por CASO ya sea 1 o 2”.</i></p> </div> CR.204.08 Material de préstamo caso 1	No	No procede pues el párrafo en sí ya toma en cuenta la observación, misma que había sido atendida por el Lanamme en el primer descargo, a través del oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14), por lo que no se modifica el texto en razón de este comentario.
Comentario (JRC23): 204.08. Pago <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p><i>“Se recomienda separar los renglones de pago por CASO ya sea 1 o 2”.</i></p> </div> CR.204.10 Material de préstamo caso 2	No	No procede pues el párrafo en sí ya toma en cuenta la observación, misma que había sido atendida por el Lanamme en el primer descargo, a través del oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14), por lo que no se modifica el texto en razón de este comentario.
Comentario (JRC24): 204.08. Pago <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p><i>“Incluir este renglón pero en m³ y ajustar el nombre al que aparece en la sección.”</i></p> </div> CR.204.13.1 Material de préstamo selecto para mejorar la capa estructural de subrasante Metro cúbico (m ³)	No	No procede pues el párrafo en sí ya toma en cuenta la observación, misma que había sido atendida por el Lanamme en el primer descargo, a través del oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14), en donde se indicó lo siguiente, párrafo que se reincorpora en la versión digital de esta sección. <i>Material para capa estructural superior de la subrasante (mejoramiento) Metro cúbico (m³)</i>



Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
Comentario (JRC25): 204.08. Pago <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px 0;"> <p><i>“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.”</i></p> </div> <p>CR.204.17 Construcción de pedraplenes</p>	Si	<p>Procede porque a pesar de que sí se indica la forma de aceptación, no resulta claro en qué momento se debe medir. Se incorporan las mejoras, tal y como se muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Verificación de acuerdo con la Subsección 107.02 Inspección visual, para evidenciar en sitio el cumplimiento de lo indicado en el apartado 204.12 Construcción del pedraplén y 204.17 Construcción de taludes, conformación y acabado de superficies.</i> • <i>Verificación de volumen en su posición final (compactado y acabado) con medición topográfica por medio de secciones transversales.</i>
Comentario (JRC26): Tabla 204-2 Requisitos mínimos de muestreo y ensayos <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px 0;"> <p><i>“Incorporar los renglones de pago a esta tablas.”</i></p> </div>	Si	<p>Procede porque es un aspecto de forma que no varía el contenido. Los números de los renglones ya se habían incorporado según primer descargo presentado por el Lanamme, a través del oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14), sin embargo se complementa incorporando el nombre, tal y como se muestra en las <i>Tablas 204-1 Requisitos de aceptación y 204.2 Requisitos de mínimos de muestreo y ensayos.</i></p>
Comentario (JRC27): 704.14. Material rocoso para pedraplén	Si	<p>Procede, esto a pesar de que en el apartado 204.11, se indica el tamaño máximo, se considera conveniente volver a indicarlo en este apartado, quedando de la siguiente forma:</p>

Objeción de la Comisión Revisora (documento aportado de fecha 28-11-14 con la aceptación de los controles de cambio indicados por word)	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>“En los requisitos de los materiales para pedraplén se debe indicar:</p> <p>Tamaños máximos de la partículas.</p> <p>Observaciones: Favor indicar de donde sale el 52% min para el Índice de Durabilidad. (Agregado Grueso)??.”</p> <p>Este material consiste en roca dura, durable, de forma angular, libre de material orgánico o de desecho, resistente al desgaste por intemperismo y a la acción del agua. Debe cumplir con los siguientes requisitos:</p>		<p>704.14 Material para pedraplén</p> <p><i>Este material consiste en roca dura, durable, de forma angular, libre de material orgánico o de desecho, resistente al desgaste por intemperismo y a la acción del agua. Para materiales con fragmentos de roca y bolones individuales mayores de 600 mm de diámetro, éstos se reducirán a menos de 1200 mm en su dimensión más grande. Debe cumplir con los siguientes requisitos:</i></p> <p>Se aclara además, que el tamaño máximo y índice de durabilidad y el resto de las especificaciones se basaron en el manual SIECA (Secciones 204 Excavación y terraplenado y 705 Rocas) y el manual Standard Specifications for Construction of Roads and Bridges on Federal Highway Projects FP-14, en la Sección 204 Excavation and Embankment y de la Sección 705 Rock, respectivamente.</p>

2.2 Sección 301 Subbases y bases granulares

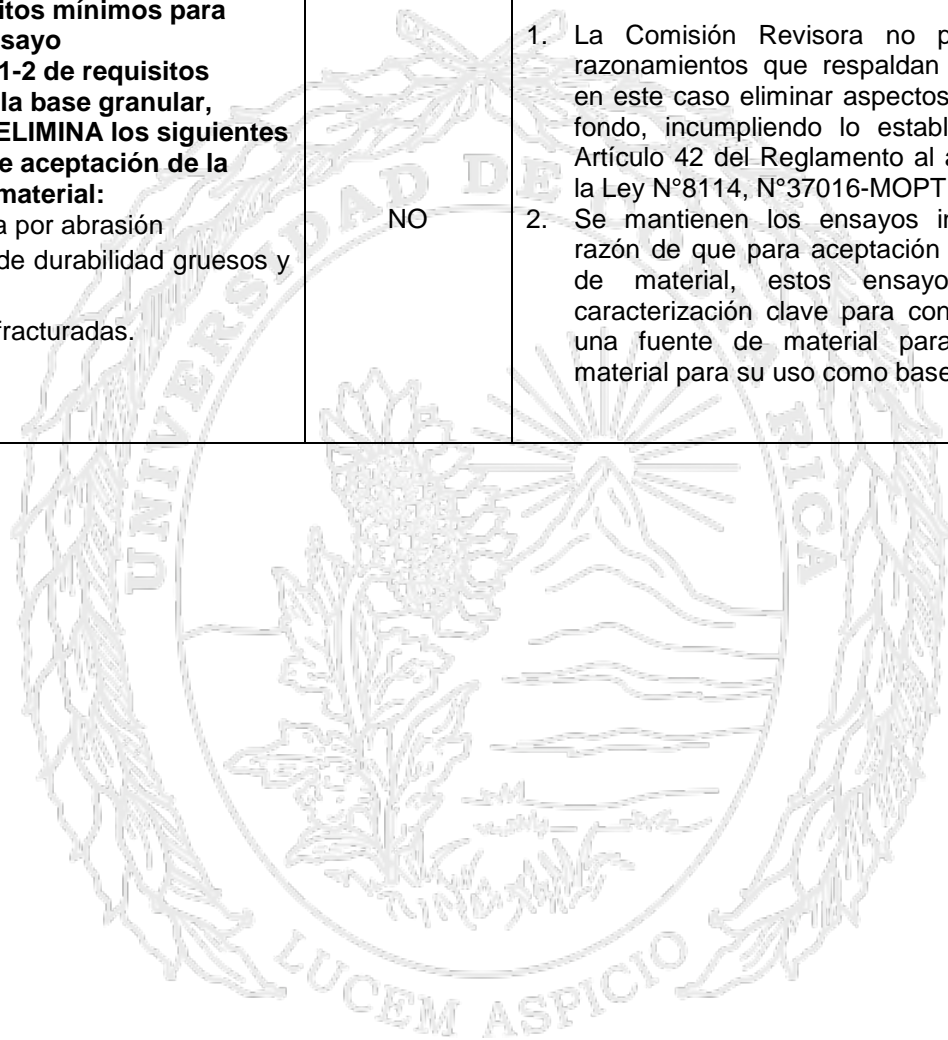
En la Tabla 2.2 se presenta el análisis por parte del LanammeUCR de las objeciones presentadas por la Comisión Revisora del MOPT a la Sección 301 Subbases y bases granulares.

Tabla 2.3 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
<p>301.05 Aceptación:</p> <p>ELIMINA: el párrafo relacionado con la posibilidad de realizar deflectometría en las capas de subbase y base granular, si así lo requiere la Administración.</p>	SI	Procede. Se realiza una reconsideración en este tema en cuanto a que no se está incluyendo a nivel de requisito, por lo que se puede omitir.
<p>301.06 Medición Aspectos de forma (redacción)</p>	SI	Procede porque mejora la redacción y no altera el contenido. Se incorpora el cambio en la versión digital de esta sección Con excepción de la corrección del nombre del ensayo "Proctor" modificado, se mantiene dado que su escritura responde al apellido del ingeniero que dio nombre a estos ensayos. (Ralph R. Proctor)
<p>ELIMINACIÓN: De la sección 301.06 se elimina la medición por metros cuadrados, peso y volumen medido en vehículo de acarreo.</p>	SI	Sobre este tema se tomó en consideración las observaciones del oficio DI-035-2015 de la Dirección de Ingeniería del MOPT y el criterio externado en el oficio LM-IC-D-0410-15 en relación a que para efectos de medición y respectivo pago, la metodología de medición recomendable por es la de volumen colocado y compactado en sitio con topografía.
<p>301.08 Requisitos mínimos para muestreo y ensayo Modificación de redacción: Modificar el título de la subsección a: "Requerimientos para muestreo y ensayo"</p>	NO	<ol style="list-style-type: none"> 1. La Comisión Revisora no presenta los razonamientos que respaldan la objeción, incumpliendo lo establecido en el Artículo 42 del Reglamento al artículo 6 de la Ley N°8114, N°37016-MOPT 2. No procede ya que la razón de denominar como requisitos "mínimos" se debe a que el contratista, mediante su consultor de calidad, no deberá limitarse a los ensayos descritos en la tabla para elaborar su plan de control de calidad, por lo que si las condiciones del proyecto o de los materiales a incorporar, requieren de algún ensayo adicional, la Administración pueda exigir la incorporación de otros ensayos, o bien, el Contratista proponerlo si así corresponde.



Objeción de la Comisión Revisora	Procede (SI) (NO)	Justificación por parte del LanammeUCR
301.08 Requisitos mínimos para muestreo y ensayo Modificación de redacción: ELIMINA la Tabla 301-1 de requisitos mínimos para la Subbase	NO	<ol style="list-style-type: none">1. Se considera un error material de la Comisión Revisora al eliminar la tabla de requisitos para subbase.2. Se mantiene la Tabla 301-1 por ser parte esencial de la sección 301 en lo referente a ensayos para la subbase.
301.08 Requisitos mínimos para muestreo y ensayo En la Tabla 301-2 de requisitos mínimos para la base granular, a) La CRAM ELIMINA los siguientes ensayos de aceptación de la fuente de material: <ol style="list-style-type: none">1. Pérdida por abrasión2. Índice de durabilidad gruesos y finos3. Caras fracturadas.	NO	<ol style="list-style-type: none">1. La Comisión Revisora no presenta los razonamientos que respaldan la objeción, en este caso eliminar aspectos técnicos de fondo, incumpliendo lo establecido en el Artículo 42 del Reglamento al artículo 6 de la Ley N°8114, N°37016-MOPT2. Se mantienen los ensayos indicados en razón de que para aceptación de la fuente de material, estos ensayos son de caracterización clave para considerar apta una fuente de material para extraer el material para su uso como base granular.



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 y 301 Subbases y Bases Granulares; 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.

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
<p>1. Eliminación de texto:</p> <p>204.01.Descripción</p> <p><i>Depósito, extendido, humedecido o secado, conformado y compactado de las capas de material excavado en la vía o en bancos de préstamo y que componen cada relleno en particular.</i></p>	<p>Todas estas mejoras se incorporan en la versión digital de esta sección.</p> <p>Se elimina texto pues es muy similar al punto anterior.</p>



Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
2. Modificación de contenido: 204.02. Definiciones (e) <i>Desmante y limpieza: comprende la tala, remoción y eliminación de arboles, pastos, maleza tocones, desraice y limpieza de pastos, malezas, cultivos entre otros.</i>	Todas estas mejoras se incorporan en la versión digital de esta sección. Se incluye este concepto por estar asociado a una actividad requerida preliminarmente antes de iniciar con el descapote, tal y como se indica en la Subsección 204.09 Preparación de la fundación.
3. Modificación de redacción: 204.02. Definiciones (k) <i>Excavación en la vía: Es la extracción de todo material dentro de los límites del proyecto que no requiera el uso de explosivos. Este material se puede utilizar en la construcción, siempre y cuando cumpla con las especificaciones del proyecto, ya sea para terraplén, pedraplén u otras obras del proyecto. Bajo este concepto no se considera la excavación de préstamo, 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>	Se incluye en este concepto la excavación de préstamo, omitida de forma involuntaria y para guardar consistencia con el alcance que se indica en la Tabla 204-1 Requisitos de aceptación. Además se presentan mejoras de redacción que no alteran el contenido.
4. Modificación de redacción: 204.02. Definiciones (m) <i>Excavación no clasificada: Cuando no se especifica en el Cartel de Licitación una cantidad determinada para todos los otros tipos trabajos de excavación comprendidos en esta sección, y se requieran trabajos de excavación, éstos se considerarán como "excavación no clasificada", sin tomar en cuenta la cantidad, ni la calidad de los materiales encontrados durante las excavaciones.</i>	Se mejora la redacción pero no se altera el contenido.



Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
5. Modificación de contenido: Requerimientos para la construcción <i>El descapote se realizará de acuerdo con el espesor que determinen los estudios de suelo y el Contrato o de conformidad con lo indicado por la Administración.</i>	Todas estas mejoras se incorporan en la versión digital de esta sección. Se incluye este párrafo por estar asociado a una actividad requerida preliminarmente antes de iniciar con el movimiento de tierras.
6. Modificación de contenido: Requerimientos para la construcción <i>Durante todas las etapas de la construcción se fijaran rutas y se distribuirá la circulación del equipo de acarreo y nivelación en todo lo ancho y longitud de cada capa de material, con cuadrilla de maquinaria equilibrada para optimizar los recursos y evitar equipo ocioso.</i>	Este párrafo se había incluido en la versión entregada por el Lanamme con el descargo mediante el oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14) y se reincorpora pues a nuestro criterio es una forma de incidir en la optimización de los recursos del Estado.
7. Modificación de contenido: Requerimientos para la construcción <i>Durante todo el proceso constructivo se deberá acatar lo indicado en la Sección 105 Control de trabajo y la Sección 106 Control de material.</i>	Se incluye este párrafo pues contempla actividades necesarias para el adecuado control de ejecución de obras.
8. Modificación de redacción y contenido: 204.05. Excavación de la vía <i>La excavación se debe ejecutar de acuerdo con las secciones transversales indicadas en los diseños y las instrucciones de la Administración. El transporte y colocación de material de excavación se hará de acuerdo con lo indicado en las Secciones 105 Control de trabajo, 106 Control de material y 206 Acarreo y sobreacarreo, o en su defecto en el Cartel de Licitación.</i>	Se incluyen estas referencias pues a nuestro criterio representan acciones necesarias para el adecuado control de la ejecución de obras.



Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>9. Modificación de redacción y contenido:</p> <p>204.05. Excavación de la vía</p> <p><i>Cuando se realice la excavación de la vía, no se deberá afectar el material ni la vegetación existente fuera de los límites de la construcción y el Contratista tomará todas las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia y afectar negativamente la estabilidad del terreno no excavado, de manera que estas acciones se realizarán y se reconocerán según Deberán realizarse las acciones necesarias para controlar la erosión y la inestabilidad de los terrenos, el alcance y los renglones de pago establecidos en de acuerdo con la Sección 157 Control de la erosión del suelo.</i></p>	<p>Todas estas mejoras se incorporan en la versión digital de esta sección.</p> <p>Este párrafo fue incluido en la versión entregada por el Lanamme con el descargo mediante el oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14), que no fueron considerados por la Comisión y que se proponen de nuevo pues a nuestro criterio son necesarios para asegurar la buena ejecución de la excavación.</p>
<p>10.Modificación de redacción y contenido:</p> <p>204.05. Excavación de la vía</p> <p><i>El material excavado en roca se podrá clasificar como roca por 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 confinada de roca (RCS), una determinada velocidad de onda compresional (VP) o un determinado índice de excavabilidad (IE). También podrán utilizarse martillos hidráulicos de gran tonelaje.</i></p>	<p>Este párrafo se basa en el CR-2010, se incluye pues a nuestro criterio es necesario identificar si un material dado califica o no como roca, para efectos de pago de acuerdo con los renglones de pago establecidos.</p>
<p>11.Modificación de redacción:</p> <p>204.07. Excavación de material de préstamo</p> <p><i>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 para ser utilizado en terraplenes, pedraplenes, subrasantes u otras obras del proyecto, deberá</i></p>	<p>Se incluyen estas referencias pues a nuestro criterio representan acciones necesarias para el adecuado control de la ejecución de obras.</p>



Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
<p><i>ser considerado como un material de préstamo. Se debe atender lo indicado las Secciones 105 Control de trabajo, 106 Control de material y 206 Acarreo y sobreacarreo.</i></p>	<p>Todas estas mejoras se incorporan en la versión digital de esta sección.</p>
<p>12. Modificación de contenido:</p> <p>204.07. Excavación de material de préstamo</p> <p><i>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, así como 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.</i></p> <p><i>El Contratista no deberá usar excavación de préstamo si ello va a resultar en una excavación extra en la vía. Si el Contratista contraviene esta disposición, la excavación extra de préstamo que resulte, le será deducida de la cantidad total de excavación de préstamo.</i></p> <p><i>El Contratista deberá notificar a la Administración, con suficiente anticipación, la apertura de cualquier zona de préstamo, con el objeto de muestrear el material para su análisis y aprobación antes de usarlo, según lo establecido en la Tabla 204-2 Requisitos mínimos de muestreo y ensayo, para efectos de control y verificación de calidad.</i></p> <p><i>A los sitios de préstamo se les deberá proveer un drenaje adecuado y si se requiere, taludes moderados para minimizar la posibilidad de derrumbes. En caso de que el material de préstamo se obtenga de ríos, este se deberá extraer de acuerdo con lo indicado en la Subsección 111.03 Explotación de sitios de préstamos.</i></p>	<p>Estos párrafos fueron incluidos en la versión entregada por el Lanamme con el descargo mediante el oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14), que no fueron considerados por la Comisión y que se proponen de nuevo pues a nuestro criterio son necesarios para asegurar la buena ejecución de la excavación de material de préstamo.</p>



Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>13.Modificación de contenido:</p> <p>204.09. Preparación de la fundación</p> <p><i>Se deberá limpiar y realizar el desmonte del área a intervenir, ya sea suelo natural o un suelo consolidado de un camino existente, de acuerdo con la Sección 201 Limpieza y desmonte y la Sección 203 Eliminación de estructuras, servicios existentes y obstáculos. El desmonte se hará hasta una profundidad con respecto al nivel natural del terreno, entre 200 a 600 mm. El descapote se realizará de acuerdo con el espesor que determinen los estudios de suelo y el Contrato o de conformidad con lo indicado por la Administración.</i></p>	<p>Todas estas mejoras se incorporan en la versión digital de esta sección.</p> <p>Se incluye el párrafo por estar asociado a una actividad requerida preliminarmente antes de iniciar con el movimiento de tierras.</p>
<p>14.Modificación de contenido:</p> <p>204.09. Preparación de la fundación</p> <p><i>En caso 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>Los anteriores, son párrafos incluidos en la versión entregada por el Lanamme con el descargo mediante el oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14), que se proponen de nuevo pues a nuestro criterio aplica para aquellos casos donde por un aspecto técnico-económico, resulte más conveniente el mejoramiento de la subrasante que la sustitución de material.</p>
<p>15.Modificación de contenido:</p> <p>204.12. Construcción de pedraplén</p> <p><i>Se colocarán capas sucesivas en un espesor no mayor a 300 mm de espesor compactado. El patrón de compactación se deberá establecer mediante un tramo de prueba que el Contratista realizará para cada tipo de material que utilice en el pedraplenado, de acuerdo con lo indicado en la Subsección 204.14 Proceso de compactación.</i></p>	<p>Este párrafo estaba incluido en la versión entregada por el Lanamme con el descargo mediante el oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14), y se propone de nuevo para estar en consonancia con los argumentos de no conformidad con la eliminación de la aplicación del tramo de prueba indicado por la Comisión, según se muestra en el anterior la apartado 2. <i>Parte 1: Análisis por parte del LanammeUCR a las objeciones presentadas por la Comisión Revisora del MOPT (CRAM), en la Tabla 2.1, específicamente para el Comentario (LOR15).</i></p>



Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>16.Modificación de contenido:</p> <p>204.12. Construcción de pedraplén</p> <p><i>Al final de las operaciones de cada día, se deberá conformar, sellar y compactar la superficie del pedraplén para que drene y quede con una sección transversal uniforme. Se eliminará todo surco y puntos bajos que puedan retener agua.</i></p>	<p>Todas estas mejoras se incorporan en la versión digital de esta sección.</p> <p>Este párrafo estaba incluido en la versión entregada por el Lanamme en el primer descargo, mediante el oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14), y se propone de nuevo pues a nuestro criterio es necesario enfatizar en la aplicación de dichas medidas para no poner en riesgo las obras realizadas durante el día. Lo anterior, además, para guardar consistencia con el apartado de <i>Construcción de terraplenes</i>, que tiene este mismo párrafo al final.</p>
<p>17.Observación por incongruencia:</p> <p>204.14. Proceso de compactación</p> <p>(b) <i>Compactación de terraplenes.</i></p> <p><i>Previo al inicio del proceso de compactación se deberá eliminar todo material con sobretamaño respecto de lo especificado. Cada capa de material será colocada de acuerdo con la Subsección 204.011 Construcción de terraplén, a todo el ancho de la capa colocada y de acuerdo con el tramo de prueba, aprobado por la Administración.</i></p>	<p>A manera de observación este párrafo resulta incongruente con el <i>Comentario [JRC15]</i> indicado en el apartado 2. <i>Parte I: Análisis por parte del LanammeUCR a las objeciones presentadas por la Comisión Revisora del MOPT (CRAM)</i>, en la <i>Tabla 2.1</i>, que indica que no hace falta realizar el tramo de prueba, dado que hace referencia a ello. Al respecto tal y como se indicó anteriormente, es nuestro criterio que el tramo de prueba sí es necesario para asegurar buena calidad y buen desempeño de los terraplenes.</p>



Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
<p>18. Traslado de texto:</p> <p>204.15. Control de compactación</p> <p><i>Quando se encuentren suelos residuales que no sean 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 obtenida al momento de realizar los controles de compactación, por lo que para la aceptación de los rellenos con este tipo de suelos, se recomienda deberá medir la resistencia del suelo con el ensayo de penetración dinámica (DCP) con el cono dinámico según la norma ASTM D 6951, o cualquier otro método 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, que permita determinar la resistencia del relleno compactado con este suelo y verificar que en sitio cumpla con la resistencia de diseño más un 20% adicional 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 la resistencia adecuada bajo condición saturada. El valor de la resistencia será el definido por la Administración a través el diseño de la</i></p>	<p>Todas estas mejoras se incorporan en la versión digital de esta sección.</p> <p>Este párrafo se ubica originalmente en la <i>Subsección 704.13 Material para terraplén</i>, sin embargo como se refiere a ciertos aspectos a tomar en cuenta para el proceso de compactación cuando se encuentran suelos residuales que no sean altamente arcillosos, se traslada e incorporar en esta Subsección.</p>



Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
<p><i>estructura del pavimento.será el definido por la Administración.</i></p>	<p>Todas estas mejoras se incorporan en la versión digital de esta sección.</p>
<p>19.Modificación de contenido:</p> <p>204.17 Construcción de taludes, conformación y acabado de superficies</p> <p>(c) Acabado de superficies.</p> <p><i>El acabado de la subrasante deberá contemplar las superelevaciones y sobreanchos considerados en el diseño geométrico del proyecto. La corroboración de estas características geométricas deberán realizarse con topografía.</i></p>	<p>Se incluye este apartado porque es importante asegurar el cumplimiento del diseño geométrico desde la construcción de la subrasante.</p>
<p>20.Modificación de contenido:</p> <p>204.18. Remoción de derrumbes</p> <p><i>Se deberá remover todo material proveniente de deslizamientos, desprendimiento y derrumbes. 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> <p><i>El material removido se colocará en los sitios de botaderos o donde indique la Administración, y de acuerdo con la Subsección 111.04 Botaderos. No se permitirá dejar cordones o camellones de material suelto o removido.</i></p> <p><i>El Contratista será responsable de dejar el sitio de trabajo en condiciones de limpieza aceptable para la Administración. No se permite dejar cúmulos de materiales en espaldones, ni en el derecho de vía. Tampoco se permite acumular materiales en cuencas, vías o lugares en que se pueda atentar contra la libre disposición de</i></p>	<p>Se incluye este apartado porque es importante asegurar que la remoción de derrumbes se realice de forma adecuada, evitando con ello riesgos para la obra y la seguridad de los trabajadores. No estaba considerado en ninguna de las versiones anteriores.</p>



Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
<p><i>aguas de lluvia, la estética o la ecología de la zona.</i></p>	<p>Todas estas mejoras se incorporan en la versión digital de esta sección.</p>
<p>21. Modificación de redacción:</p> <p>204.19. Aceptación del trabajo</p> <p><i>Además de lo anterior se debe considerar lo indicado en la Tabla 204-2 Requisitos mínimos de muestreo y ensayo, se representan como una referencia de los requisitos de ensayos calidad y frecuencias mínimas de ejecución para el plan de control de calidad del Contratista y la Administración respectivamente.</i></p> <p><i>Todo material deberá cumplir con las especificaciones técnicas para su aceptación, de lo contrario deberá ser rechazado y sustituido por otro que sí cumpla con lo indicado en la siguiente tabla.</i></p>	<p>Se realizan modificaciones de forma que clarifican y no modifican el contenido.</p>
<p>22.Modificación de tabla:</p> <p>204.19. Aceptación del trabajo</p> <p>Tablas 204-1 Requisitos de aceptación</p>	<p>Se incluyen los nombres completos de los renglones de pago, el alcance, los requisitos de aceptación por verificación en sitio y los requisitos de aceptación por calidad, tal y como se muestra en la nueva versión digital de esta sección.</p>
<p>23.Modificación de tabla:</p> <p>204.22 Requisitos mínimos para muestreo y ensayo</p> <p><i>Los laboratorios que realicen los ensayos para el control de calidad por parte del Contratista y la verificación por parte del Administración, a través de</i></p>	<p>Se incluye este párrafo pues se considera importante resaltar las condiciones bajo las cuáles deben operar los laboratorios de control y verificación de calidad.</p>



Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR
<p><i>terceros contratados para dicha función, deben estar debidamente acreditados bajo la norma INTE-ISO-IEC 17025 vigente, ante el Ente Costarricense de Acreditación (ECA) , de acuerdo con la Sección 153 Control de calidad del proyecto.</i></p>	<p>Todas estas mejoras se incorporan en la versión digital de esta sección.</p>
<p>24.Modificación de tabla:</p> <p>Tablas 204-2 Requisitos Mínimos de Muestreo y Ensayos</p>	<p>Se incluyen los nombres completos de los renglones de pago, y se presentan mejoras de redacción separando los ensayos de materiales de los ensayos para el proceso constructivo, tal y como se muestra en la versión digital de esta sección.</p> <p>Además, se incluyen los ensayos requeridos para la determinación de la resistencia en sitio y el control de cotas.</p>
<p>25.Traslado de texto</p> <p>704.13. Material para terraplén</p> <p>Quando se encuentren suelos residuales que no sean altamente arcillosos, que presentan en su condición natural una alta humedad cuya estructura del suelo varia 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 rollenos 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>Este párrafo se ubica originalmente en esta subsección, sin embargo como se refiere a ciertos aspectos a tomar en cuenta para el proceso de compactación cuando se encuentran suelos residuales que no sean altamente arcillosos, se elimina de ésta y se traslada para la Subsección 204.15 Control de compactación. Ver punto 18 de esta tabla.</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>1. Modificación de contenido: En la Subsección 301.03 se sugiere la siguiente redacción:</p> <p>"Cada capa de subbase o base granular se debe compactar en todo el ancho hasta obtener una densidad igual o mayor al 97 % del Proctor Modificado AASHTO T 180..."</p>	<p>Tras realizar una revisión sobre la conveniencia de aumentar el porcentaje de compactación de 95% a 97%, se considera que la compactación al 97% es alcanzada de manera exitosa en materiales típicos de nuestro país y se logra una mayor eficiencia del material.</p>
<p>2. 301.03 Colocación y compactación, 301.05 Aceptación: En estas subsecciones se incorpora la medición de la resistencia en sitio, de los materiales de subbase y base granular, mediante el cono dinámico de penetración (DCP)</p>	<p>a) Se incorpora por congruencia con la Sección 204 en la que se incluyó esta medición para suelos. Este tema no fue objetado por la Comisión Revisora por lo que de manera análoga se incorpora para materiales granulares.</p> <p>b) Se recomienda medir la resistencia con el DCP, pues es un método que permite medir la resistencia al corte en sitio y verificar las condiciones reales del material colocado y compactado. En general, requiere equipo liviano y fácil de transportar, es un ensayo no destructivo y los resultados se obtienen de forma inmediata.</p>
<p>3. 301.08 Requisitos mínimos para muestreo y ensayo En la Tabla 301-2 de requisitos mínimos para la base granular:</p> <p>a) Para aceptación de la fuente de materiales se indica un ensayo por fuente</p> <p>b) Se incluye el ensayo de humedad-densidad en laboratorio</p> <p>c) Se elimina la nota de las tablas de requisitos mínimos de muestre y ensayo</p> <p>d) Se reincorpora la estadística para pago tanto de subbase como de base</p>	<p>a) Se considera que para aceptación de la fuente, se deberá realizar un juego de ensayos (los indicados en la Tabla 301-2) por fuente, es decir si se cambia la fuente o si hay un cambio en la composición del material del punto del cual se está extrayendo. En otras palabras, solicitar una muestra de la fuente por mes, en condiciones en las que no se ha comprobado un cambio en el material, implica un costo mayor, el cual no requiere una frecuencia tan alta como la que fue indicada en la versión recibida por el LanammeUCR.</p>

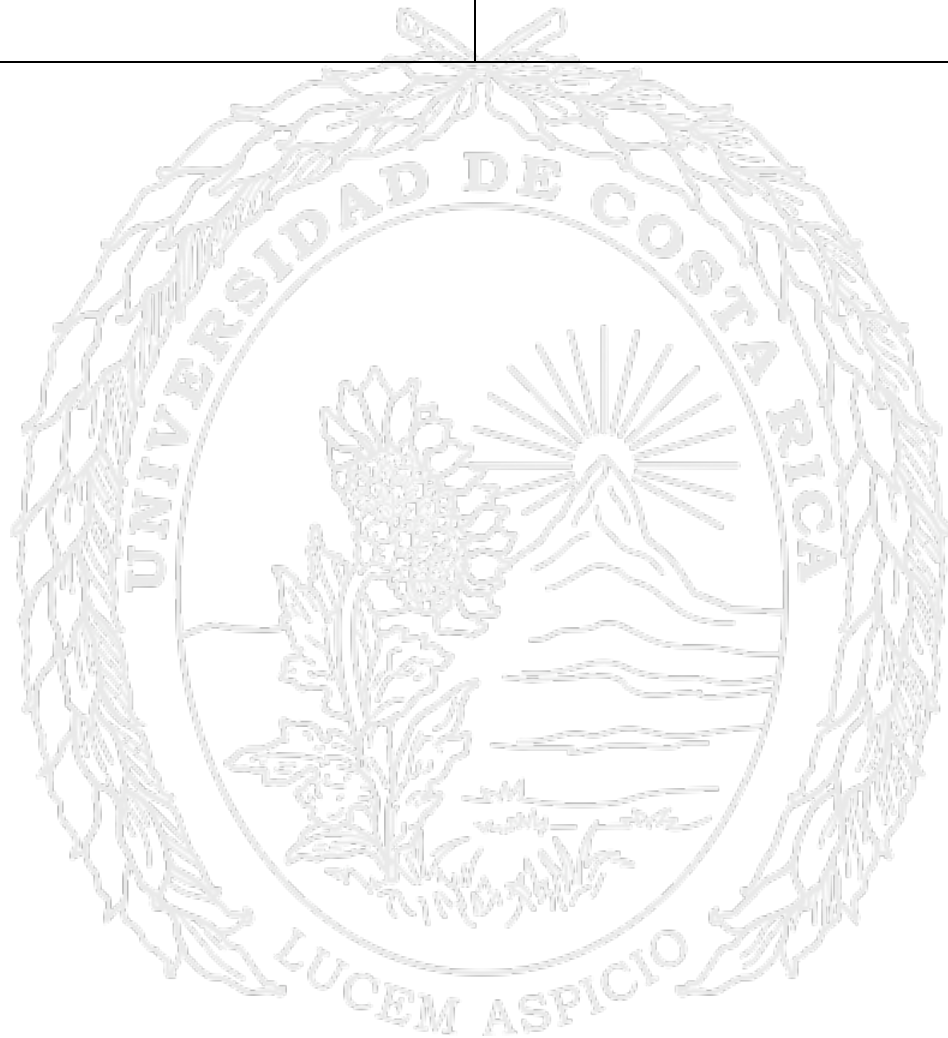


Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR	Justificación por parte del LanammeUCR																		
	<p>b) No estaba incluido, corresponde a un ensayo básico de referencia para las labores que se realizan posteriormente en el chequeo de la compactación en sitio con densímetro nuclear.</p> <p>c) Se considera la eliminación de la nota en razón de que se presta a confusión o mal interpretación. Lo que se pretende establecer se menciona en párrafos anteriores, por lo que no se considera necesaria.</p> <p>d) Aplicar la estadística para pago en subbases y bases granulares está considerada en el CR-2010 vigente, por lo que eliminar este aspecto se considera un retroceso en la cultura de control de calidad de los proyectos.</p>																		
<p>4. Modificación de contenido: Granulometrías para subbase y base granular: Se recomienda mantener las granulometrías contenidas en el CR-2010, tanto para subbases como para bases granulares. En el caso de la granulometría C para bases granulares se corrige el error material de traslape de rangos entre la malla 9,5 mm y la de 4,75 mm, de manera que se lea de la siguiente manera:</p> <p>A. Para Subbases:</p> <p>Las granulometrías de subbase establecidas en el CR-2010 vigente y que se recomiendan mantener son las siguientes:</p> <p>Tabla 703-6 Tipos de Granulometrías a usar para las Subbases</p> <table border="1" data-bbox="224 1436 789 1835"> <thead> <tr> <th>Graduación AASHTO T11 y T-27</th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tamiz</td> <td colspan="2">% pasando</td> </tr> <tr> <td>63 mm</td> <td>100</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>50 mm</td> <td>97-100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>37,5 mm</td> <td>-</td> <td>97 – 100</td> </tr> <tr> <td>25 mm</td> <td>65-79 (±5)</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Graduación AASHTO T11 y T-27	A	B	Tamiz	% pasando		63 mm	100	-	50 mm	97-100	100	37,5 mm	-	97 – 100	25 mm	65-79 (±5)	-	<ol style="list-style-type: none"> 1. La Comisión Revisora no presenta los razonamientos que respaldan la objeción, incumpliendo lo establecido en el Artículo 42 del Reglamento al artículo 6 de la Ley N°8114, N°37016-MOPT. 2. Los cambios que se propongan a los rangos de granulometrías deben obedecer a un estudio formal que demuestre que los valores especificados no funcionan para un material específico, o bien, el desempeño de dicho material según la realidad nacional no alcanza los estándares propuestos por más mejoras que se propongan. Por tanto ante la carencia de dicho estudio o de la existencia de un problema concreto y generalizado en el cumplimiento de estos rangos, se considera recomendable no introducir un nuevo cambio en estas granulometrías. 3. De acuerdo con el análisis realizado entre las granulometrías propuestas y las vigentes, se observa que las subbases, en la parte gruesa de la curva (superior a la malla #4), los valores tienden a mostrar una mayor cantidad de gruesos que los vigentes en el CR-2010, mientras que en la parte fina de la curva, existe una tendencia a contenidos mayores de finos. Se considera que se debe prestar atención a estos cambios para verificar si son apropiados. 4. Adicionalmente se propone pasar de dos tipos de subbase a tres, sin embargo, las curvas A y B propuestas se traslapan, así como las curvas de la subbase B y C propuestas, por lo
Graduación AASHTO T11 y T-27	A	B																	
Tamiz	% pasando																		
63 mm	100	-																	
50 mm	97-100	100																	
37,5 mm	-	97 – 100																	
25 mm	65-79 (±5)	-																	

Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR			Justificación por parte del LanammeUCR																																												
19 mm	-	-	<p>que se cuestiona la necesidad de contar con esa curva intermedia B, si ya se cuenta con dos curvas que abarcan granulometrías con tamaños distintos.</p> <p>5. En cuanto a las granulometrías de base, todas las granulometrías propuestas presentan una tendencia a ser más gruesas que las vigentes en el CR-2010, además los cambios propuestos son más significativos pues en todas las curvas se presenta la introducción de tamaños de material que en las curvas vigentes no habían sido contemplados, que deben considerarse pues la base se puede convertir en un material con exceso de gruesos.</p> <p>6. En el caso de la granulometría C para bases granulares, se corrige el error material presente en la versión vigente del CR-2010, en el que los rangos de porcentaje pasando para las mallas 4,75 mm y 425 µm, corresponden en realidad, a las mallas 9,5 mm y 4,75 mm, respectivamente; tal como se presenta en la tabla del presente informe.</p> <p>En el Anexo 1 se muestran las gráficas de las granulometrías propuestas y las vigentes del CR-2010.</p>																																												
12,5 mm	45-59 (±5)	-																																													
4,75 mm (No.4)	28-42 (±5)	-																																													
425 µm (No.40)	9-17 (±4)	40 – 60 (±4)																																													
75 µm (No. 200)	4-8 (±3)	4-12 (±3)																																													
<p>B. Para Bases Granulares:</p> <p>Las granulometrías de base granular establecidas en el CR-2010 vigente y que se recomiendan mantener son las siguientes:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Graduación AASHTO T11 y T-27</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> </tr> <tr> <th>Tamiz</th> <th colspan="3">% pasando</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50,8 mm</td> <td>100</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>38,1 mm</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>25,4 mm</td> <td>80 – 100 (±6)</td> <td>100</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>19,0 mm</td> <td>64 – 94</td> <td>86 – 100 (±6)</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>9,5 mm</td> <td>40 – 69 (±5)</td> <td>51 – 82 (±6)</td> <td>62 – 90 (±6)</td> </tr> <tr> <td>4,75 mm (No.4)</td> <td>31 – 54 (±6)</td> <td>36 – 64 (±6)</td> <td>46 – 74 (6)</td> </tr> <tr> <td>2,00 mm (No.10)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>0,5 mm (N°35)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>425 µm</td> <td>-</td> <td>12 – 26</td> <td>12 – 26</td> </tr> </tbody> </table>			Graduación AASHTO T11 y T-27	C	D	E	Tamiz	% pasando			50,8 mm	100	-	-	38,1 mm	-	-	-	25,4 mm	80 – 100 (±6)	100	-	19,0 mm	64 – 94	86 – 100 (±6)	100	9,5 mm	40 – 69 (±5)	51 – 82 (±6)	62 – 90 (±6)	4,75 mm (No.4)	31 – 54 (±6)	36 – 64 (±6)	46 – 74 (6)	2,00 mm (No.10)	-	-	-	0,5 mm (N°35)	-	-	-	425 µm	-	12 – 26	12 – 26	
Graduación AASHTO T11 y T-27	C	D	E																																												
Tamiz	% pasando																																														
50,8 mm	100	-	-																																												
38,1 mm	-	-	-																																												
25,4 mm	80 – 100 (±6)	100	-																																												
19,0 mm	64 – 94	86 – 100 (±6)	100																																												
9,5 mm	40 – 69 (±5)	51 – 82 (±6)	62 – 90 (±6)																																												
4,75 mm (No.4)	31 – 54 (±6)	36 – 64 (±6)	46 – 74 (6)																																												
2,00 mm (No.10)	-	-	-																																												
0,5 mm (N°35)	-	-	-																																												
425 µm	-	12 – 26	12 – 26																																												



Mejoras identificadas por parte del LanammeUCR				Justificación por parte del LanammeUCR
(No.40)		(±4)	(±4)	
75 μm (No. 200)	4.0 –7.0 (±3)	4.0 – 7.0 (±3)	4.0 – 7.0 (±3)	





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. No se presentó un análisis adecuado de las modificaciones realizadas por la CRAM, debido a que no se justificaron las razones por las cuales se realizaron dichos cambios, lo cual se contrapone a lo que está claramente establecido en el DE-37016-MOPT.
2. 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. Se resalta el hecho de que la Comisión reitera observaciones que el Lanamme ya había atendido mediante el descargo presentado por medio del oficio mediante el oficio LM-IC-D-0842-14 (10-Sep-14).
 - b. Se reitera 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).
 - c. Para la aceptación de la subrasantes, se propone la evaluación de la resistencia con cono dinámico de penetración (DCP por sus siglas en inglés) pues es un método que permite medir la resistencia al corte in situ. En general, requiere equipo liviano y fácil de transportar, es un ensayo no destructivo y los resultados se obtienen de forma inmediata. De igual forma se incorpora una tolerancia de cotas, para asegurar la adecuada nivelación de la subrasante en relación con los diseños.
 - d. Se somete a revisión particular el siguiente párrafo, pues en este caso se propone que cuando el terraplén esté constituido por suelos residuales, sea evaluado de la siguiente manera:



“Cuando se encuentren suelos residuales que no sean altamente arcillosos, que presentan en su condición natural una alta humedad cuya estructura del suelo varia 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 obtenida al momento de realizar los controles de compactación, por lo que para la aceptación de los rellenos con este tipo de suelos, se recomienda medir la resistencia del suelo el ensayo de penetración con el cono dinámico de penetración (DCP), según la norma ASTM D 6951, o cualquier otro método calibrado y aprobado por la Administración, que permita determinar la resistencia del relleno compactado con este suelo y verificar que en sitio cumpla con la resistencia de diseño más un 20% adicional 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 la resistencia adecuada bajo condición saturada. El valor de la resistencia será el definido por la Administración a través el diseño de la estructura del pavimento.”

- e. Se reiteran y mantienen los criterios de medición contemplados en el CR-2010, para lo cual se destaca que se pagan por separado: la excavación, la construcción de terraplenes y la construcción de pedraplenes; teniendo cada uno de los tres su renglón de pago respectivo.
3. En la sección 301 Subases y Bases Granulares, como aspectos relevantes descritos en el presente informe y que se recomienda mantener o incluir, se tienen los siguientes:
- a. Medición de la resistencia en sitio con el cono dinámico de penetración, como ensayo complementario para verificar las condiciones reales del material colocado y compactado.
 - b. Mantener las granulometrías de subbase y base granular establecidas en la versión vigente del CR-2010 y se corrige el error material de la granulometría

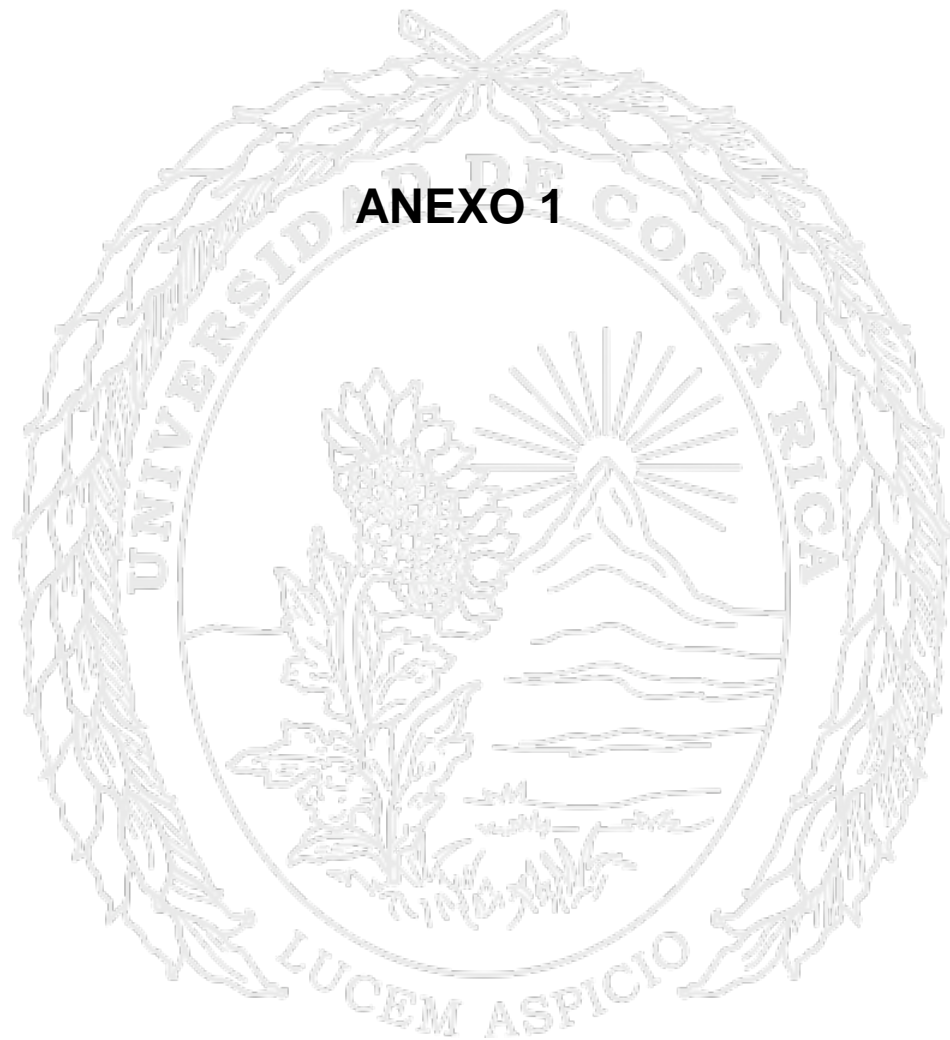


- C para bases granulares, por las razones indicadas en la Parte II de este informe.
- c. En la Tabla 301-2 de requisitos mínimos modificar la frecuencia de ensayos establecidos para la fuente, incluir el ensayo de humedad-densidad en laboratorio y reincorporar la estadística para pago tanto para subbases como para bases, tal como está indicado en la versión vigente del CR-2010.
4. 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 y 301 Subbases y bases granulares.
5. 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.





ANEXO 1

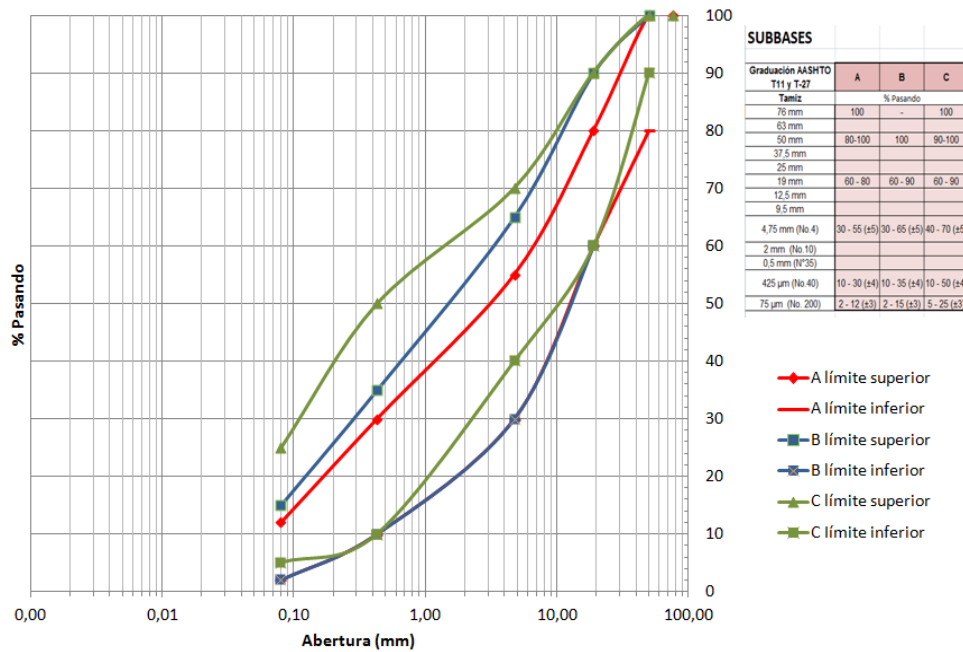
A. Granulometrías de Subbases:

De acuerdo con el análisis realizado entre las granulometrías de subbase propuestas y las vigentes, se observa que en la parte gruesa de la curva (superior a la malla #4), los valores tienden a mostrar una mayor cantidad de gruesos que los vigentes en el CR-2010, mientras que en la parte final de la curva, existe una tendencia a contenidos mayores de finos. Se considera que se debe prestar atención a estos cambios para verificar si son apropiados.

Adicionalmente en la actualización de la sección 301 entregada al LanammeUCR se propone pasar de dos tipos de granulometrías de subbase a tres, sin embargo, las curvas A y B propuestas se traslapan, así como las curvas de la subbase B y C propuestas, por lo que se cuestiona la necesidad de contar con esa curva intermedia B, si se cuenta con dos curvas que abarcan granulometrías con tamaños distintos.

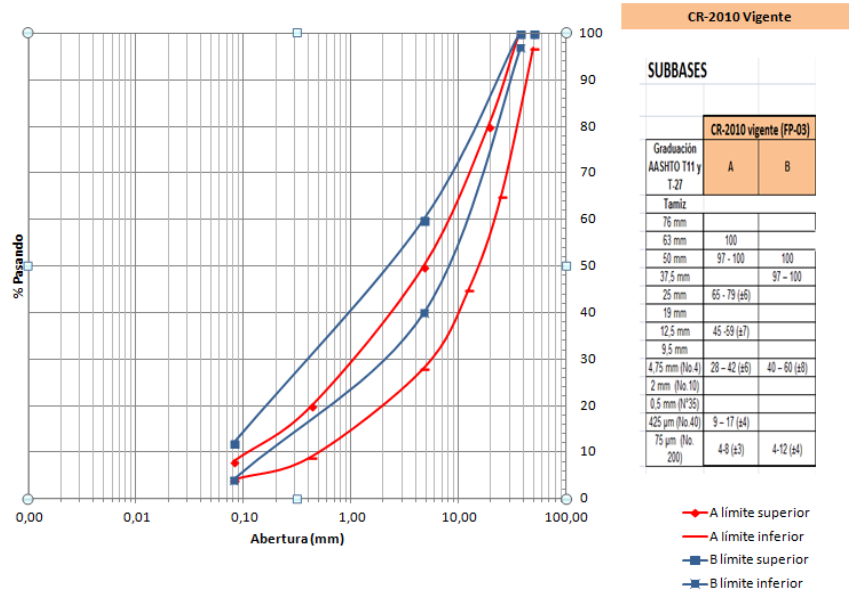
En el Gráfico N°1 se muestra la representación de las granulometrías para subbase propuestas para la actualización 2015.

Gráfico N°1. Granulometrías propuestas para la actualización 2015



En el Gráfico N°2 se muestra la representación de las granulometrías para subbase vigentes del CR-2010, las cuales, de acuerdo con lo planteado anteriormente, se recomienda que se mantengan.

Gráfico N°2. Granulometrías vigentes para Subbase, CR-2010

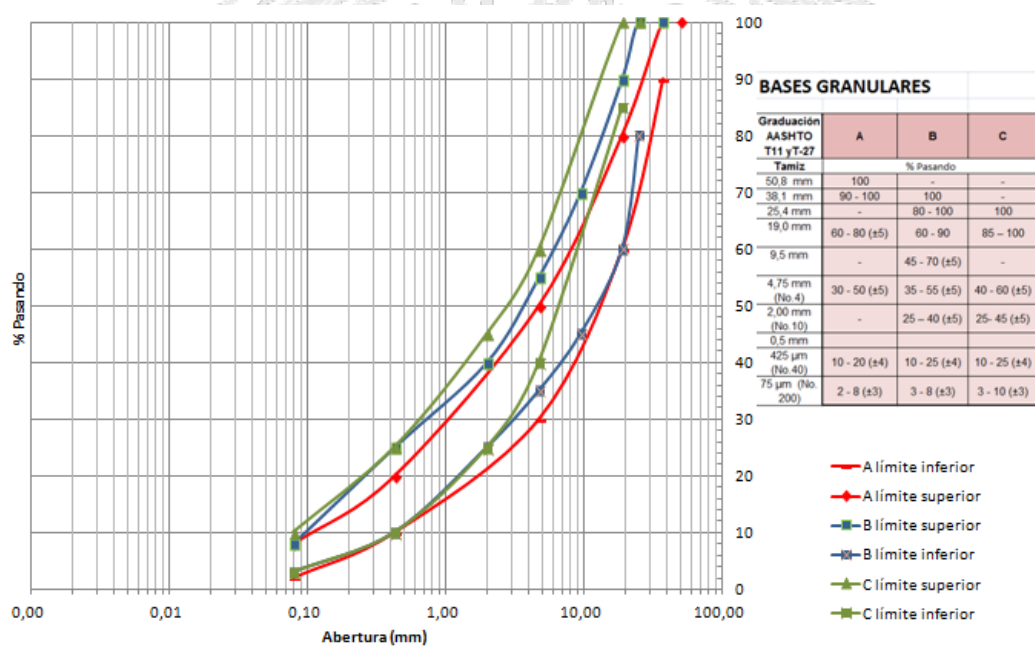


B. Granulometrías de Bases Granulares:

Todas las granulometrías propuestas para base granular presentan una tendencia a ser más gruesas que las vigentes en el CR-2010, además los cambios propuestos son más significativos pues en todas las curvas se presenta la introducción de tamaños de material que en las curvas vigentes no habían sido contemplados, que deben considerarse pues la base se puede convertir en un material con exceso de gruesos.

En el Gráfico N°3 se presentan las granulometrías propuestas para la actualización 2015.

Gráfico N°3. Granulometrías de base granular propuestas para la actualización 2015



En el Gráfico N°4 se presentan las granulometrías para base granular que corresponden a las granulometrías vigentes en el CR-2010 y que por lo señalado anteriormente, se recomienda que se mantengan.

Gráfico N°4. Granulometrías de base granular vigentes, CR-2010

