

08 de setiembre 2023

AUAD-05-2023-0004 (509)

**Señor
Pablo Camacho Salazar
Gerente
Gerencia Construcción de Vías y Puentes**

ASUNTO: Servicio preventivo de advertencia sobre el cumplimiento del Plan de Manejo de Tránsito en el proyecto Paso a Desnivel La Galera.

Estimado señor:

Con base en las potestades otorgadas a las auditorías internas del sector público en la Ley No. 8292 "Ley General de Control Interno" y como parte de las tareas programadas en el Plan de Trabajo Anual 2023 de la Dirección de Auditoría, tarea n°37 "Advertencias que competen a la Auditoría Interna", se presenta el siguiente servicio producto de la visita realizada al proyecto indicado en el asunto el día 09 de agosto del presente, con el fin de advertir sobre el cumplimiento del Plan de Manejo de Tránsito aplicado en el proyecto.

1. Alcance

Se procedió a revisar la aplicación de las diferentes medidas para el control de tránsito en el proyecto, con base en: documentación aportada por la Ingeniería de Proyecto (Láminas Control de Tránsito, PMT aprobado por la Dirección General de Ingeniería de Tránsito), en el Capítulo 6 "Dispositivos de seguridad y control temporal de tránsito para la ejecución de trabajos en la vía" del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito (Sieca) y, en Manual Técnico de Dispositivos de Seguridad y Control Temporal de Tránsito para la Ejecución de Trabajos en las Vías del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT).

El tramo revisado se encuentra sobre la Ruta Nacional 251 en dirección Tres Ríos-San José (sentido 2-1), hasta un tramo de la Ruta Nacional 2 en el mismo sentido, una distancia de aproximadamente 800 metros.

Consejo Nacional de Vialidad. 100 metros Este de la Rotonda de Betania, Montes de Oca.
Tel: (506) 2202-5300 Fax: (506) 2202-5315 Apartado Postal 616-2010 San José, Costa Rica

www.conavi.go.cr

2. Resultados revisión PMT

2.1 Señalamiento Vertical

En el capítulo 6 del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito (SIECA), “Dispositivos de Seguridad y Control Temporal de Tránsito para la Ejecución de Trabajos en las Vías”, en el apartado “Introducción” se menciona:

“(…) Otra deficiencia frecuente es la protección puntual de las áreas de trabajo sin que se coloquen dispositivos de prevención, transición o espacios de amortiguamiento, de modo que no se advierte a los conductores en forma anticipada de la existencia de la realización de obras temporales. Esta situación no solo provoca congestión (en especial en las áreas urbanas, al no permitir que los conductores tomen rutas alternas en forma oportuna), sino que también representa un problema de seguridad vial (...)” (subrayado no es de original)

De acuerdo con el Manual Técnico de Dispositivos de Seguridad Vial y Control Temporal de Tránsito para la Ejecución de Trabajos en la Vías (MOPT), en una zona con velocidad de operación de 40 kilómetros por hora (KPH), la distancia mínima de la primera señal previo al lugar donde inician las obras es de 50 metros (m) y, la separación mínima entre señales es de 25 metros

Al respecto, en el proyecto del paso a desnivel en La Galera, se identificó que los trabajos en el sentido de circulación 2-1 (Tres Ríos-San José) sobre la RN 251 inician en la cercanía de la intersección de esta ruta con la calle 121, unos 130 metros antes de la Ferretería Novex Curridabat, no obstante, no se logró visualizar demarcación vial, previo a este punto, que advierta sobre la realización de trabajos en la vía (figura 1)

Las primeras señales preventivas se encontraron a 277 metros posterior al inicio de las obras en el sentido 2-1, con una separación de 36 metros entre sí. Las señales se ubicaron detrás de postes o aleros que pueden obstaculizar la visibilidad de las mismas (figura 2).

En este sentido, se identifica un riesgo en la seguridad vial al no advertir a los conductores en forma anticipada sobre la existencia de obras temporales en la vía, por lo que se reduce su tiempo de reacción ante la presencia inesperada de obstáculos o cambios en la vía, tales como cambios en los sentidos de circulación. Así también, se reduce la posibilidad para los conductores de tomar rutas alternas en forma oportuna.

08 de setiembre, 2023
AUAD-05-2023-0004 (509)
Página -3 de 14

Figura 1. Ausencia señalamiento preventivo antes de obras (RN 251 sentido Tres Ríos-San José).



Figura 2. Obstáculos frente a señales preventivas de trabajos en la vía.



2.2 Elementos de canalización

De acuerdo con el oficio DVT-DGIT-ED-2023-0352, del 22 de febrero 2023, por medio del cual la Dirección General de Ingeniería de Tránsito del MOPT aprobó el Plan de Manejo de Tránsito de las etapas constructivas II y III del paso a desnivel en la Galera, en las zonas donde existan excavaciones se debe colocar barrera de concreto. En el oficio DVT-DGIT-ED-2023-0084 se especifica aún más al indicar que:

“(...) en el caso donde se tenga talud deben de sustituirse por barrera de concreto con cinta reflectiva colocadas de igual manera en forma continua (...)”.

Sobre esto, en los sitios donde se realizaron excavaciones y, se encuentran contiguos al flujo vehicular, no se colocaron barreras de concreto, se colocó una malla que no ofrece contención en caso de accidentes (figuras 3 y 4).

08 de setiembre, 2023
AUAD-05-2023-0004 (509)
Página -4 de 14

Figuras 3 y 4. Ausencia barreas de concreto para separar flujos vehiculares de sitios excavación.



Por lo tanto, en caso de un percance vial que genere la salida de vehículos de la calzada, no se cuenta con un sistema de contención que impida la caída de los mismos en los sitios de excavación que se encuentran a varios metros por debajo del nivel de la calle.

Sobre esto mismo, en el oficio DVT-DGIT-ES-2023-0352 por medio del cual se aprobó el Plan de Manejo de Tránsito del proyecto Paso a Desnivel La Galera se incidió:

“(...) Todos los elementos de canalización deben tener faroles luminosos¹(...)”.

En el capítulo 6 del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito (SIECA), “Dispositivos de Seguridad y Control Temporal de Tránsito para la Ejecución de Trabajos en las Vías”, en el apartado “Introducción” se menciona:

“(...) Otra deficiencia que ha ocurrido con frecuencia en las áreas de trabajo es la carencia de iluminación o la falta de visibilidad de los dispositivos en horas de la noche, o en horas de iluminación solar débil, tanto al oscurecer como al amanecer.

Es práctica común, como se observa en la Figura 6.3.A, el uso de conos carentes de bandas de cinta retroreflectiva, lo cual provoca que no sean visibles en horas de iluminación débil o durante la noche. De manera similar, se han utilizado otro tipo de dispositivos que adolecen del mismo problema (...).”

¹ La medida podría considerarse excesiva en virtud de la existencia de alumbrado público en la zona.

08 de setiembre, 2023
AUAD-05-2023-0004 (509)
Página -5 de 14

En el mismo capítulo, en el apartado “Dispositivos de Canalización” se establece:

“(...) Cuando los dispositivos deben permanecer durante horas de la noche, los mismos deberán contar con pintura o materiales retroreflectivos, de modo que se garantice su visibilidad nocturna. En muchos casos este objetivo se consigue mediante la simple colocación de bandas de cinta retroreflectiva de alta intensidad o superior (...)”.

En el proyecto en cuestión se encontró que muchas barreras de concreto que se colocaron para canalizar el flujo vehicular no poseen pintura o materiales retroreflectivos, especialmente en sus costados, por lo que podrían no ser visibles para los conductores en horario nocturno o condiciones climáticas adversas (figura 5).

Figura 5. Barreras de canalización sin materiales retroreflectivos.



Por tal motivo, se advierte sobre la posibilidad de presentarse colisiones contra barreras de canalización por no ser visibles, ante la ausencia de elementos retroreflectivos al costado de estos elementos.

Adicionalmente, en el capítulo 6 del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito (SIECA) se establece:

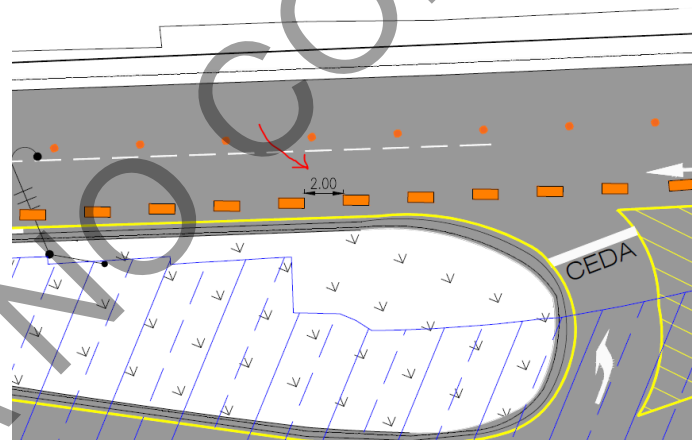
08 de setiembre, 2023
AUAD-05-2023-0004 (509)
Página -6 de 14

“(...) El espaciamiento de los dispositivos de canalización no deberá exceder una distancia en metros igual a 1/5 del valor de la velocidad cuando se utilizan como “taper” de la canalización, y una distancia en metros de 2/5 de la velocidad prevaleciente cuando se usan para canalizar tangencialmente (...)”.

Si se considera una velocidad de operación en la zona de los trabajos de 40 kilómetros por hora (KPH), en la zona más crítica (taper), la separación máxima entre elementos de canalización debería ser de 8 metros.

En detalle de lámina del PMT del proyecto se lee que, el distanciamiento máximo entre barreras se definió en 2 metros (figura 6).

Figura 6. Distanciamiento entre barreras (PMT Paso a Desnivel La Galera).



Se midieron distancias entre barreras de hasta 13 metros (figura 7), por lo que no se cumple con la separación mínima entre estos elementos. Además, se identificó un tramo de carretera, en el cual originalmente se circulaba en un solo sentido, y fue separado para la circulación en doble sentido por motivos del proyecto, el cual no cuenta con barreras de canalización, lo que podría confundir a los conductores al no advertir los cambios en los sentidos de circulación (figura 8).

08 de setiembre, 2023
AUAD-05-2023-0004 (509)
Página -7 de 14

Figura 7. Distanciamiento entre barreras de canalización.



Figura 8. Tramo con dos sentidos de circulación sin barrera de canalización.



Aunado a lo anterior, se identificó un faltante de barreras al inicio del desvío de los vehículos que transitan en el sentido 1-2 (San José-Tres Ríos), lo que puede generar confusión en los conductores sobre los movimientos permitidos y estimular la realización de maniobras riesgosas como giros en “U”.

Además, ante la ausencia de una transición adecuada al final de la canalización en el sentido 2-1, se pueden generar maniobras riesgosas cuando vehículos que circulan en un carril ven la disponibilidad de más carriles, por lo que no se respeta el orden de incorporación al mayor número de carriles, figuras 9 y 10.

El faltante de continuidad en barreras de canalización o una separación entre estos elementos mayor a la definida puede provocar confusión en los conductores acerca de las maniobras permitidas y, estimular la realización de maniobras riesgosas. Se identifica especial riesgo en un tramo en el que se separó el sentido de circulación en dos sentidos, en donde, un vehículo acostumbrado a circular en dos carriles en un solo sentido podría circular en sentido contrario al definido temporalmente para la ejecución de las obras.

Figura 9. Disposición barreras en PMT aprobado para proyecto La Galera.

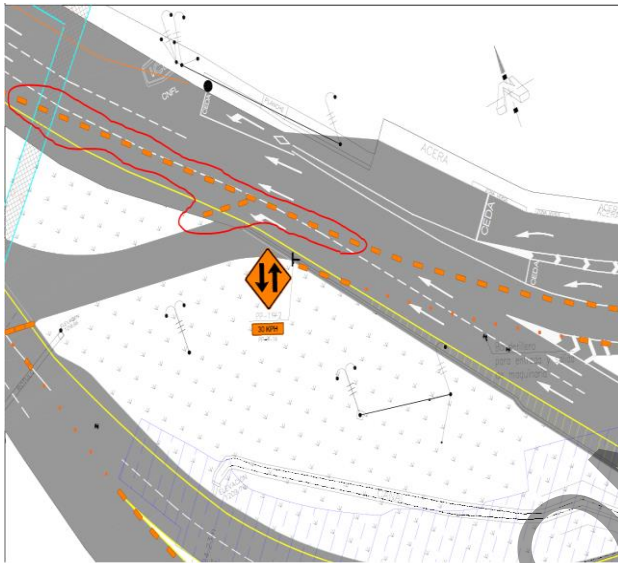


Figura 10. Faltante de barreras de acuerdo con PMT aprobado.



2.2 Demarcación horizontal

En el oficio DVT-DGIT-ES-2023-0352 por medio del cual se aprobó el Plan de Manejo de Tránsito del proyecto Paso a Desnivel La Galera se incide:

“(...) En los tramos donde por trabajos se cambien los flujos, con maquina borradora se debe de eliminar la señalización y colocar temporal (...)”.

En el capítulo 6 del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito (SIECA), sección 6.2 “Principios Fundamentales” se establece:

“(...) Deberán removerse las señales, demarcaciones en el pavimento, dispositivos de canalización, delineadores y otros dispositivos de control del tránsito, que sean inconsistentes con las rutas de viaje previstas a través de la zona de trabajo cuando las obras sean de larga duración (...)”.

Sobre la calzada de la RN 251 se visualizó demarcación vial horizontal que fue borrada parcialmente, así como, elementos que no han sido borrados del todo que no son compatibles con las maniobras definidas para las obras temporales, por lo que tienen el potencial de confundir a los conductores, figuras 11 y 12.

Figuras 11 y 12. Demarcación horizontal parcialmente borrada y sin cambios.



De esta forma, la demarcación vial horizontal de la condición vial que se encontraba previo a los trabajos, no se ajusta necesariamente a la condición vial existente durante la ejecución de las obras, por lo que, borrar parcialmente la señalización u omitir el borrado de señalización, puede confundir a los conductores, con la posibilidad de estimular la realización de maniobras que ponen en riesgo a los usuarios de la vía, tal como el frenado repentino.

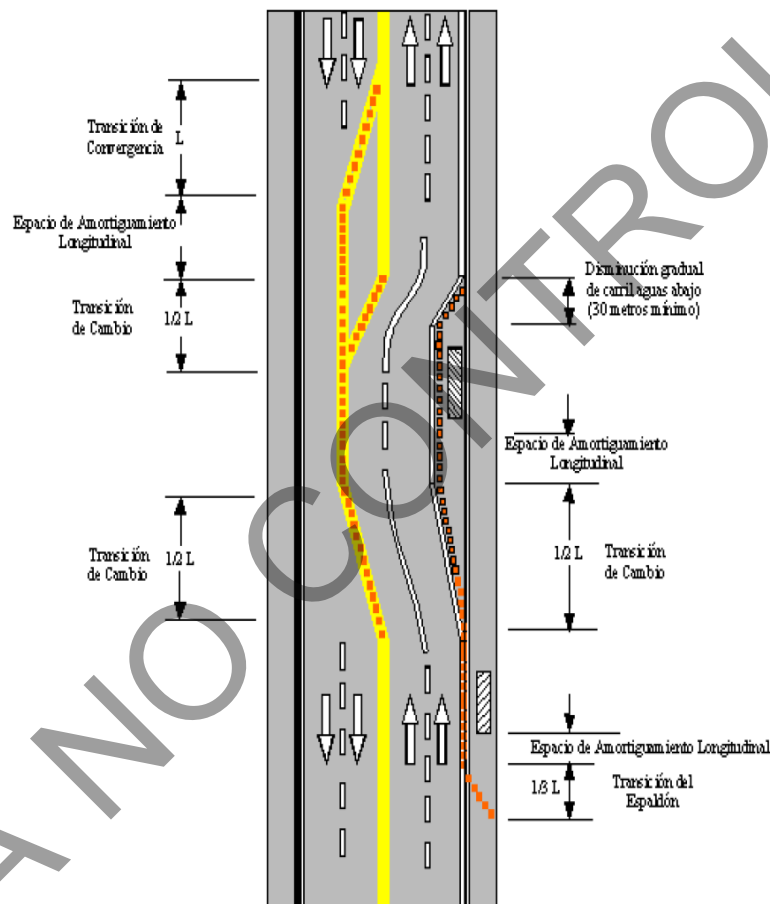
2.2 Amortiguamiento longitudinal

En el capítulo 6 del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito (SIECA), en el apartado 6.3.2 “Definición de los componentes de las Zonas de Control Temporal de Tránsito”, se define el amortiguamiento longitudinal como un espacio libre (isla divisoria) entre elementos de canalización que puede ser utilizado cuando, en un carril, se presentan flujos opuestos.

Esto en caso de que un vehículo, que no advierta el cambio en la dirección de los elementos canalizadores y colisione con éstos, tenga la oportunidad de frenar en un espacio libre, lo que evita el impacto con el flujo vehicular que transita en la dirección contraria, como se muestra en la figura 13. Para el caso de una velocidad de operación de 40 KPH, la normativa recomienda que el amortiguamiento longitudinal tenga una

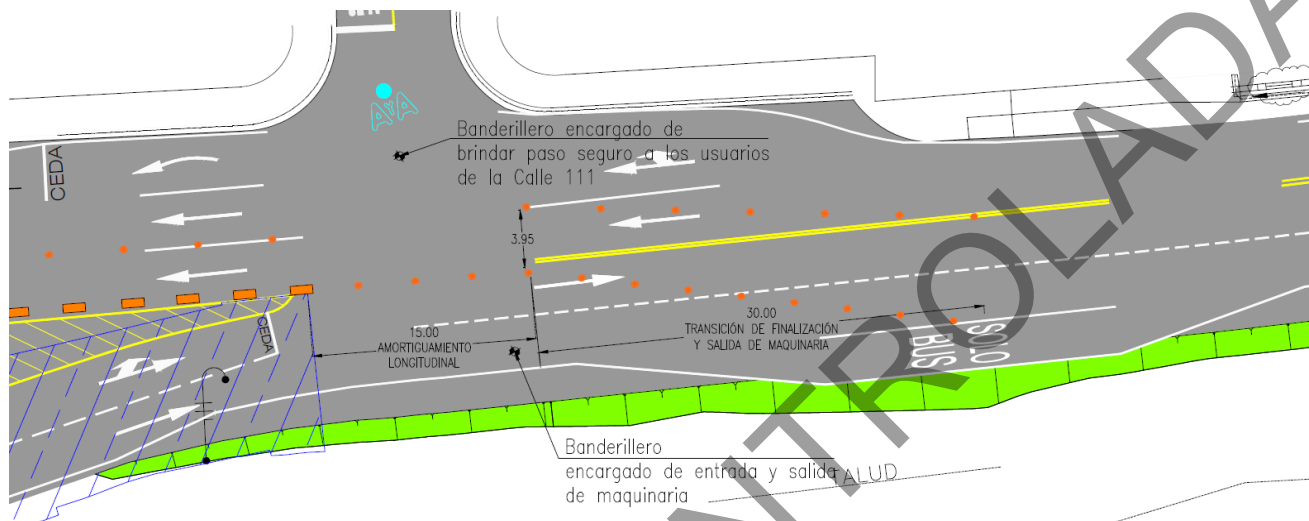
distancia mínima de 15 metros, esto sin contar las distancias de transición de convergencia y de cambio.

Figura 13. Detalle de “Trapers” Demarcación horizontal parcialmente borrada y sin cambios.



Para el caso específico, en la figura 14, se muestra el diseño de un “traper” definido para el proyecto del Paso a Densivel La Galera. En éste, se destinó parte un carril de la RN 251 para la circulación de vehículos en el sentido contrario al usual, por lo que, eventualmente los vehículos que circulan en sentidos opuestos se topan en un punto; en el cual se definió un espacio de amortiguamiento longitudinal y una transición de finalización que, al compararse con lo definido en la figura 13, se deduce que, posiblemente, existe un error de concepto, por lo que no se cumple con la función de brindar un espacio libre (isla divisoria) para el frenado en caso de inadvertir el cambio en la dirección del carril provisional.

Figura 14. Detalle de “Traper” definido para el Proyecto Paso a Desnivel La Galera.



Sobre el particular, se puede presentar la situación en que un vehículo no advierta el cambio de dirección en el carril provisional y, al no contar con un espacio libre suficiente para el frenado, podría colisionar con el flujo vehicular que circula en el sentido contrario.

2.3 Pasos peatonales

De acuerdo con el oficio DVT-DGIT-ED-2023-0352, del 22 de febrero 2023, por medio del cual la Dirección General de Ingeniería de Tránsito del MOPT aprobó el Plan de Manejo de Tránsito de las etapas constructivas II y III del paso a desnivel en la Galera: *“Los pasos peatonales deben estar habilitados en todo momento con barrera plástica continua para garantizar la seguridad del peatón, debe de sacarse de las áreas de conflictos”*.

En la figura 15 se puede observar que el paso peatonal no cuenta con barreras plásticas continuas, por lo que existe riesgo para los peatones al no contar con un espacio con el dimensionamiento y resguardo adecuado para transitar sobre la calzada.

Figura 15. Ausencia barreas plásticas continuas en paso peatonal.



2.4 Almacenamiento de materiales

Se observó el almacenamiento de material granular al lado de la vía (figura 16), por su manipulación y transporte en ese lugar puede ocurrir que se deje material sobre la calzada, lo que representa una situación de riesgo para los conductores por fragmentos que se levantan con el paso de las llantas o que se pierda fricción entre las llantas y la superficie de rodamiento. La situación de riesgo es especialmente peligrosa para motocicletas, por la posible pérdida de control ante obstáculos en la vía.

La situación se alerta con una señal que se colocó justo al lado del depósito de materiales, por lo que no se les da a los conductores el tiempo necesario para desacelerar o realizar maniobras evasivas, es decir, el señalamiento vertical no cumple con el distanciamiento recomendado según la velocidad de operación de la ruta.

Por lo tanto, se identifica riesgo para los conductores de colisión o lesiones ante el almacenamiento, manipulación y transporte de material al lado de la calzada, con lo que se concluye que no es un lugar seguro para dicho fin.

Figura 16. Almacenamiento de material al lado de la vía.



Es así que, se advierte a la Gerencia de Construcción de Vías y Puentes, con énfasis en los encargados del proyecto, sobre la posible omisión de los requerimientos de seguridad vial del Plan de Manejo de Tránsito, que fueron definidos y aprobados por los entes competentes, sin embargo, se no logra evidenciar su completa aplicación en el lugar de las obras, con lo que se identifica un riesgo **alto** para la seguridad vial de los usuarios de la vía, pudiendo generar eventualmente la ocurrencia de accidentes de tránsito, los cuales podrían ocasionar daños materiales e inclusive pérdida de vidas humanas con el consecuente impacto para la institución y para la propia ciudadanía.

Finalmente, se solicita mantener informada a esta Auditoría, para lo cual se requiere que, en un plazo de **diez días hábiles**, se comunique sobre las acciones definidas en respuesta a este servicio de advertencia, de conformidad con el artículo 33, inciso b), de la Ley de Control Interno N°8292 aportando la documentación respectiva; lo anterior, sin perjuicio que, en el ejercicio de sus potestades, se verifique lo actuado.

08 de setiembre, 2023
AUAD-05-2023-0004 (509)
Página -14 de 14

Atentamente,

Reynaldo Vargas Soto
Auditor Interno

Berny Quirós Vargas
Supervisor Auditoría

Manrique Aguilar Oreamuno
Analista Auditoría

C: Steffany Zamora Chaves, Gerencia de Construcción de Vías y Puentes
Archivo
PTA 2023 N°37

COPIA NO CONTROLADA