

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ITEM: TACHAS (OJOS DE GATO)

UNIDAD: Pza.

CODIGO: GM-VIA-TAC-0134



1.- DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro y colocado de tachas retroreflectivas de color blanco o amarillo, unidireccionales o bidireccionales, en la superficie del asfalto, utilizando adhesivos o resinas termoplásticas adecuados para que resistan el tránsito automotor sin desprenderse, de acuerdo con esta especificación, los planos del proyecto y las instrucciones del Supervisor.

2.- MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- PEGAMENTO BITUMINOSO
- TACHAS

EQUIPO Y MAQUINARIA:

- MAQUINA CALENTADOR DE PEGAMENTO

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminado de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Las tachas estarán elaboradas con materiales metálicos, plásticos o similares de alta resistencia y el material reflectivo deberá ser del tipo de reflector prismático.

El área retroreflectante será moldeada con material metil metacrilato, modificado para impacto, policarbonato o plástico de alta resistencia.

Las tachas deberán cumplir, además, los siguientes requisitos generales, de acuerdo a la norma ASTM D4280:

Resistencia a la flexión

La tacha debe soportar una carga de dos mil setecientos veintisiete kilogramos (2727 kg) sin romperse y sin sufrir deformación mayor a tres milímetros con tres décimas (3,3 mm).

Resistencia a la compresión

La tacha probada deberá resistir una carga de dos mil setecientos veintisiete kilogramos (2 727 kg) sin romperse o tener una deformación superior a tres milímetros con tres décimas (3,3 mm).

Color

Las tachas serán de color blanco o amarillo. Los documentos del proyecto indican el color a emplear o a instrucción del Supervisor de Obra.

- Blanco

Las tachas blancas son más comunes, indican la línea lateral de la calzada o las marcas entre carriles.

Las tachas blancas pueden ser bidireccionales cuando se usan en sistemas de tránsito invertido, para acceso o salida de una ciudad en hora de tránsito intenso.

- Amarillo

Las tachas reflectivas de color amarillo indican la ubicación del eje de la vía de doble tránsito. Estas deben de ser bidireccionales para un mejor efecto.

Reflectividad

Como referencia, la tacha deberá ofrecer reflectividad o brillantez óptima por ambas caras, con valores mínimos establecidos, los cuales están relacionados en unidades de milicandelas por lux (mcd/lx).

Coeficientes de intensidad luminosa retroreflejada mínimo en milicandelas/lux.

Ángulo de entrada	Ángulo de observación	Valor Mínimo R1 Milicandela por LUX, (mcd/lx)	
		Blanco	Amarillo
0°	0,2°	279	167
+20° / -20°	0,2°	112	67

Altura

No deberá exceder diez y siete milímetros (17 mm).

Ancho y largo

No deberá exceder de ciento cinco milímetros (105 mm).

Las tachas deberán cumplir las normas ASTM D4280; E809; D968; EN 1462.

PEGAMENTO BITUMINOSO

El material destinado a adherir la tacha con el pavimento, deberá presentar unas características generales garantizadas por el fabricante, el cual además debe indicar la dosificación con la cual ha de aplicarse el producto. Este, además, deberá indicar la dosificación con la cual ha de aplicarse el producto. Se podrá emplear material bituminoso o epóxico de dos (2) o más componentes.

El adhesivo debe asegurar un tiempo de secado que no sobrepase veinticinco minutos (25 min) y que las tachas no sufran desplazamientos o movimientos al ser golpeadas por los vehículos después de transcurridas doce horas (12 h) desde su colocación.

El adhesivo no se podrá emplear sin la aprobación del Supervisor.

Para la instalación de las tachas sobre el pavimento, el adhesivo a aplicar debe cumplir con lo definido en la norma ASTM D4280.

Una de las propiedades del pegamento bituminoso es que puede servir como un adhesivo fuerte y duradero que une una amplia variedad de otros materiales sin afectar sus propiedades, el pegamento bituminoso tiene la habilidad de adherirse a una superficie sólida, dependiendo de la naturaleza de la superficie, cuando se encuentra en estado semilíquido, sin embargo, la presencia de agua en la superficie inhibe esta propiedad, es de resaltar que su alta durabilidad es esencial en los mayores proyectos de ingeniería como en la construcción de carreteras y en la aplicación de tachas reflectivas.

CALENTADOR DE PEGAMENTO

Se deberá disponer del equipo necesario para preparar la superficie del pavimento y para el transporte y colocación de las tachas, así como para la limpieza de la superficie luego de terminados los trabajos.

3.- FORMA DE EJECUCIÓN

Localización

Las tachas se colocarán de acuerdo a los planos del Proyecto o establecidos por el Supervisor.

El Contratista debe localizar las marcas sobre el pavimento de acuerdo con los planos de señalización y las instrucciones del Supervisor.

Las tachas se deben instalar al lado derecho a cero coma cero cinco metros (0,05 m) de las demarcaciones planas de borde que complementan y en línea a mitad de brecha en el caso de demarcaciones planas segmentadas que complementan.

En situaciones urbanas que no tengan berma pavimentada, se pueden instalar al lado izquierdo de la línea de borde.

La distancia de colocación de las tachas debe determinarse en función de la velocidad de operación del tramo de la vía y no debe generar contaminación visual o incomodidad al usuario que observa una o más tachas por cada segundo de recorrido.

El espaciamiento entre las tachas de cualquier vía, es función del patrón utilizado para la línea central segmentada de la vía y según la vía este patrón puede variar entre doce, ocho y tres metros (12 m, 8 m y 3 m), dependiendo de la velocidad. Estas relaciones se indican en el siguiente cuadro:

Relación entre tramos demarcados y brechas según la velocidad máxima permitida en vía

Velocidad máxima de la vía (km/h)	Patrón p(m)	Relación demarcación brecha	Largo demarcación (m)	Largo brecha (m)
Mayor a 60	12	3 a 5	4,5	7,5
Menor o Igual a 60	8	3 a 5	3	5
Ciclovía	3	1 a 2	1	2

En los lugares donde existan dos demarcaciones planas continuas de adelantamiento prohibido se deben ubicar en dos (2) líneas, adentro de las líneas planas o sobre estas.

En curvas dependiendo del radio de ellas, tanto en el eje como lateralmente, las tachas se deben ubicar como se indica en el cuadro:

Distancia máxima entre tachas ubicadas en curvas

Radio de la curva (m)	Distancia máxima entre tachas (m)
Menos de 20	6
Entre 20 y 49	8
Entre 50 y 99	12
Entre 100 y 199	18
Mayor a 200	24

En vías bidireccionales y una sola calzada de circulación, deben emplearse tachas con doble cara retrorreflectiva, de color amarillo y blanco, tanto en líneas centrales como laterales.

Sobre "permitidos" o "prohibidos de adelantamiento", la instalación de las tachas en el eje debe localizarse en el centro del espacio sin pintura. En tramos con líneas de demarcación intermitentes, no se deben instalar tachas al inicio o al final de cada segmento sino en el tramo del centro sin pintar. Al repintar, se debe tener cuidado de no pintar las mismas.

En vías multicarriles o calzadas con una sola dirección, se deben emplear tachas unidireccionales blancas o bidireccionales blanca - roja; en el último caso, el color blanco guía a los conductores que circulan correctamente.

Nunca se debe emplear un conjunto de tachas como reductores de velocidad.

La distancia de relocalización de una tacha afectada no puede exceder el diez por ciento (10 %) del espaciamiento típico. Donde sea necesario relocalizarla a una distancia mayor del diez por ciento (10 %) de espaciamiento típico, la tacha afectada se debe suprimir. La cara reflectora de la tacha debe estar perpendicular a una línea paralela a la línea central de la vía.

Preparación de la superficie

Será responsabilidad del Contratista la colocación de toda la señalización preventiva requerida para la ejecución segura de los trabajos.

Antes de proceder a la aplicación de las tachas, si la superficie presenta defectos o huecos notables, se deben corregir los primeros y rellenar los segundos con materiales de la misma naturaleza de la superficie. Se requiere cepillar el sustrato en el área que va a ser colocada la tacha reflectiva. Los sitios elegidos para la colocación de las tachas se deben limpiar de polvo, barro, grasa, suciedad y cualquier otro elemento extraño, cuya presencia atente contra la correcta adhesión de la tacha al pavimento, para ello, se puede emplear cualquier procedimiento aprobado por el Supervisor y que sea ambientalmente permitido.

Cuando las tachas se instalen sobre un pavimento de concreto, se deben eliminar de la zona de fijación todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del concreto que aún se encuentran sobre la superficie.

Posterior al cepillado es obligatorio implementar el lavado de la superficie de rodadura con una solución por volumen de una (1) parte de ácido muriático en nueve (9) de agua, dejándola actuar por quince minutos (15 min) y luego enjuagando y secando. Cuando la superficie de fijación de la tacha no está curada afecta gravemente la adherencia del pegamento, sea bituminoso o epóxico. Es necesario aguardar a que se desprendan todos los elementos volátiles, además, se debe esperar entre veinte y treinta días (20 d y 30 d) para que selle totalmente el asfalto o el concreto adquiera su resistencia final.

Colocación de las tachas

Perforación

Para la perforación del pavimento se debe utilizar taladro o taladro percutor con fuente de alimentación o de batería.

Se debe utilizar soplador de aire con velocidad de soplado de aproximadamente setenta y seis metros por segundo (76 m/s) o superior.

El agujero debe ser aproximadamente de seis centímetros (6 cm) de profundidad, con un diámetro de once o doce milímetros (11 mm o 12 mm). Es importante asegurar la orientación perpendicular a la superficie para garantizar el alojamiento adecuado del espigo en el suelo.

El estado del elemento perforador debe ser óptimo para no generar una abertura excesiva en la superficie de rodadura, este orificio no debe exceder en más de cero coma cinco milímetros (0,05 mm) el diámetro del espigo para garantizar su adecuado ingreso y una fijación adecuada del elemento adherente.

Debe vigilarse el estado de la broca de perforación para garantizar que el diámetro cumpla lo indicado en el presente numeral y la perforación sea uniforme.

Es importante utilizar soplador para limpiar el agujero y el lugar donde se aplica el adhesivo, puesto que se requiere garantizar que no haya arena, contaminantes o suciedad de la perforación, lo cual permite que se obtenga un anclaje eficiente en el pavimento.

Instalación

Las tachas se deben colocar en los sitios previamente localizados, fijándolas con el adhesivo, este se debe preparar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su cantidad a utilizar va a depender del estado de la superficie del pavimento.

El adhesivo se debe aplicar con una espátula a la base de la tacha o a la superficie del pavimento. La cantidad de pegante bituminoso debe cubrir toda la superficie de contacto sin presentar vacíos, más un leve exceso, con un borde alrededor de la tacha de aproximadamente un centímetro (1 cm).

Atendiendo a las indicaciones sobre las calidades del pegante, la humedad del ambiente no puede ser excesiva, así como tampoco pueden instalarse tachas cuando la vía esté húmeda o mojada.

Las tachas se deben colocar tan pronto como sea posible, con un procedimiento que asegure que respecto del eje de la vía no sufra desviaciones mayores a dos milímetros (2 mm), medidos en los extremos.

Una vez instalada la tacha, se debe presionar hasta que el pegamento salga por los bordes, todo exceso de adhesivo se debe limpiar y retirar inmediatamente. No se debe aceptar, por ningún motivo, que alguna traza de pegamento quede sobre la cara reflectante de la tacha. Cuando se mezcle manualmente, el adhesivo escogido, debe mezclarse a la vez, y las tachas deben ser alineadas y presionadas en su lugar dentro de los cinco minutos (5 min) después de que se inicien las operaciones de mezcla. No debe utilizarse adhesivo que se vuelva tan viscoso que no se pueda extruir fácilmente de debajo de la tacha en la aplicación de leve presión.

No se debe permitir más de noventa segundos (90 s) entre el tiempo que el adhesivo está en su lugar en la carretera y no está sujeto a un mayor movimiento, en todo caso siguiendo las recomendaciones del fabricante. Debe garantizarse el llenado del orificio hecho con taladro para la instalación del espigo.

Plan de Tránsito

El Contratista debe contar con un plan para el tránsito e instalar todos los elementos de señalización preventiva en la zona de los trabajos, de acuerdo con lo establecido en la norma, los cuales deben garantizar la seguridad permanente tanto del personal y de los equipos de construcción, así como de los usuarios y transeúntes durante las veinticuatro horas (24 h) del día.

Para actividades que no impliquen el cierre total de la vía, el Supervisor debe dar su visto bueno previo a la presentación del plan de tránsito; en casos que impliquen el cerramiento total de la vía, se deben tramitar los permisos correspondientes ante la autoridad competente.

Las tachas deben ser protegidas del tránsito o de cualquier golpe por el tiempo mínimo indicado por el fabricante de acuerdo con el tipo de material utilizado como adhesivo, además durante el período que dure el proceso de endurecimiento del pegamento, se deben tomar todas las precauciones necesarias para evitar que el tránsito pase sobre las tachas, para lo cual el Contratista debe colocar elementos de señalización como conos o barreras y así asegurar el procedimiento.

Limpieza final

Una vez colocadas las tachas, el Contratista debe retirar del sitio de los trabajos todos los equipos, señales y materiales sobrantes, disponiéndolos en lugares aprobados por el Supervisor.

Limitaciones en la instalación

No se debe permitir la colocación de tachas en las siguientes condiciones:

- Si existe lluvia o humedad sobre el pavimento.
- Cuando la temperatura del pavimento o la del aire esté a:
 - Cero grados Celsius (0 °C) o menos, en caso de utilizar adhesivo epóxico de fijación rápida.
 - Diez grados Celsius (10 °C) o menos, cuando se utilice epóxico de fijación normal.
 - Cuatro coma cuatro grados Celsius (4,4 °C) o menos y máximo doce grados Celsius (12 °C), cuando se utilice ligante-asfáltico.
 - Menos de nueve grados Celsius (9 °C), cuando se utilice termoplástico alquídico.
- Si la humedad relativa del aire es mayor del ochenta por ciento (80 %).
- Cuando la superficie del pavimento no esté suficientemente seca. En pavimentos nuevos con carpeta de concreto asfáltico, las tachas se pueden colocar después de que la superficie se haya abierto al tránsito público por un período no menor de catorce días (14 d) continuos. Tampoco se debe permitir la colocación de tachas sobre áreas de pavimento agrietadas, juntas longitudinales, transversales, fisuras con desplazamientos o donde existan fallas del material de la base subyacente o sobre marcas viales existentes.
- Además, se deben atender todas las limitaciones adicionales que establezcan los fabricantes del adhesivo y de las tachas.

Calidad de los materiales

El Contratista será responsable absoluto de los materiales necesarios para efectuar la instalación, debiendo protegerlos contra daños o pérdidas.

La empresa contratista debe presentar una muestra del material, la ficha técnica y la certificación de calidad correspondiente para ser aprobado por Supervisión antes de proceder a su ejecución.

El Contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento del accesorio, debiendo reemplazar antes de su utilización en obra todo aquel material que presentara daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

No se deben admitir materiales que incumplan las exigencias.

Para el coeficiente de intensidad luminosa, se debe evaluar toda la muestra de tachas reflectivas. La falla de más del diez por ciento (10 %) de las caras reflexivas debe ser motivo de rechazo de todo el lote presentado para la muestra. Además de la prueba anterior, para cuatro (4) caras reflectantes que pasen los requisitos fotométricos de retrorreflectividad, se deben someter a la prueba de resistencia a la abrasión. La falla de más de una (1) muestra debe ser motivo de rechazo de todo el lote.

Para la resistencia a la flexión, la resistencia a la compresión y el color se deben probar tres (3) tachas. Las tachas previamente sometidas a medición del coeficiente de intensidad luminosa, del color y de la resistencia a la abrasión son aceptables para las pruebas de la resistencia a la flexión y resistencia a la compresión. La falla de más de una (1) especificación será motivo de rechazo de todo el lote.

Para cuando se impacta según se indica en el numeral 9.4.1 de la norma ASTM D4280, la cara del lente no debe mostrar más de dos (2) grietas radiales con una longitud máxima de seis coma cuatro milímetros (6,4 mm). No debe haber grietas radiales que lleguen al borde de la superficie de resistencia a la abrasión. Adicionalmente, no se debe presentar ninguna separación de los componentes internos de la tacha.

En los cambios cíclicos de temperatura se deben probar diez (10) tachas para cada requisito. La falla de más de una (1) de las tachas en cualquiera de las pruebas es causa de rechazo de todo el lote.

En caso de falla que resulte en el rechazo del lote y a discreción del Supervisor, se puede tomar una (1) muestra que consiste en el doble de muestras originalmente probadas. Las tolerancias para el remuestreo deben estar en la misma proporción que se especifica anteriormente.

Aceptación de la instalación de las tachas

El Supervisor únicamente debe aceptar el trabajo si las tachas han sido colocadas de acuerdo con los planos, la presente especificación, sus instrucciones y si se encuentran totalmente adheridas a la superficie del pavimento a los treinta días (30 d) de su colocación. Todas las deficiencias que presenten los trabajos deben corregirse por el Contratista bajo su propia cuenta, riesgo y costo, y aprobadas por el Supervisor.

4.- MEDICIÓN

Las tachas reflectivas se medirán por PIEZA (Pza.) correctamente instalada por el Contratista, de acuerdo con los documentos del proyecto y la presente especificación; verificada y debidamente aceptada por el Supervisor.

5.- FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

6.- DETALLE CONSTRUCTIVO

