



ACABADOS ASFÁLTICOS S.A.S

Pavimentaciones en toda clase de pisos: parqueaderos, vías, canchas deportivas, entre otros.
Servicio de alquiler de maquinaria y volquetas, a nivel nacional

PARTE I *INVESTIGACIÓN DE MERCADOS*

¿Qué es el asfalto?

Es un material bituminoso (sustancias de color negro, sólidas, viscosas que se ablandan al calor y proviene del crudo petrolífero y de sustancias carbonosas destiladas), se considera una mezcla sólida y compacta de hidrocarburos y minerales, es decir, en primera instancia de bases pétreas. Sus principales características morfológicas son: la viscosidad, consistencia, aglutinación, seguridad, baja inflamabilidad y ductilidad. Tiene propiedades de carácter cementante a temperatura normal, mientras que altas temperaturas se puede llegar a volver líquido. Su principal propósito es en la construcción del pavimento de calzadas.

Los petróleos crudos al poseer en su composición el insumo de asfalto en grandes o bajas proporciones se divide en 3:

- ❖ Petróleos crudos de base asfáltica
- ❖ Petróleos crudos de base de parafina (baja proporción de asfalto, por lo cual no es apto para la construcción de vías, baja calidad para uso vial)
- ❖ Petróleos crudos de base mixta.

Se obtiene De forma natural: lagos y rocas

De forma artificial: refinerías petroleras como subproducto.

¿Qué es el pavimento?



ACABADOS ASFÁLTICOS S.A.S

Pavimentaciones en toda clase de pisos: parqueaderos, vías, canchas deportivas, entre otros.
Servicio de alquiler de maquinaria y volquetas, a nivel nacional

Sistema multicapa, con base en materiales de características químicas particulares, tales como el asfalto, cemento, madera, adoquines u otros materiales con que se recubre el suelo para que esté firme y llano, y sirva de superficie para el tránsito vehicular y/o peatonal.

Pavimentos rígidos	Pavimentos flexibles
<p>Son los compuestos por los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none">- losa de hormigón de cemento hidráulico de un espesor importante, que absorbe la carga del tránsito traspasándola a la sub-base y al terreno natural. Su repartición es aproximadamente uniforme en la parte inferior de ella,- juntas con o sin traspaso de carga y- sub-base sobre la cual se apoya la losa (1).	<p>Son aquellos en que sus capas constitutivas tienen bajos valores de resistencia al flexo-tracción, absorbiendo las solicitaciones mediante su resistencia al esfuerzo de corte, dependiendo del espesor y calidad de estas capas, la distribución de la carga superficial hacia el terreno natural. En general la calidad resistente de las capas disminuye a medida que aumenta su distancia (profundidad) de la rasante (plano que recibe las solicitaciones de tránsito)</p>

Fuente: Revista de Ingeniería de Construcción, N°4, Marzo 1988.

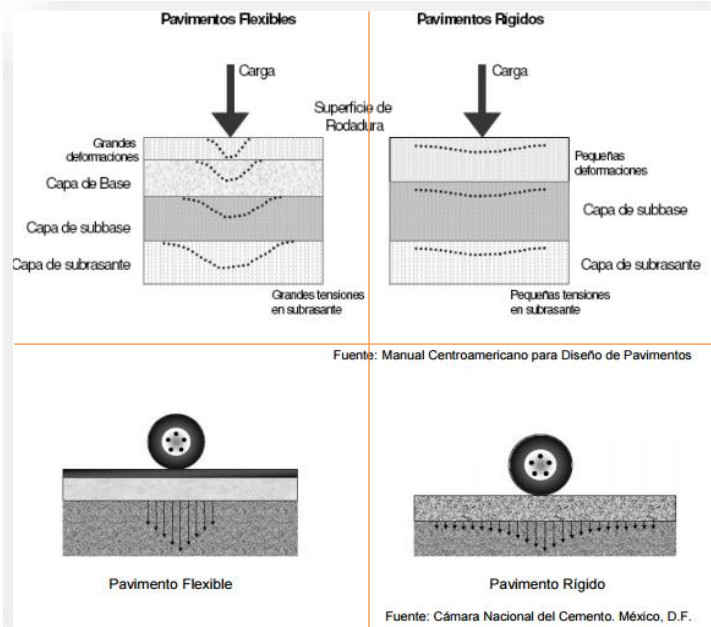
¿Porque están formados los pavimentos flexibles (asfálticos)?

Por lo general, estos pavimentos están formados por una carpeta de rodado, base, sub-base y material sub-rasante.



ACABADOS ASFÁLTICOS S.A.S

Pavimentaciones en toda clase de pisos: parqueaderos, vías, canchas deportivas, entre otros.
Servicio de alquiler de maquinaria y volquetas, a nivel nacional



Sirven para soportar directamente las acciones de los neumáticos y transmitir las cargas a las capas inferiores. También reconocido como *Rodadura asfáltica*, que también aporta la impermeabilización de la estructura, aumentando la capacidad de soporte en la superficie.

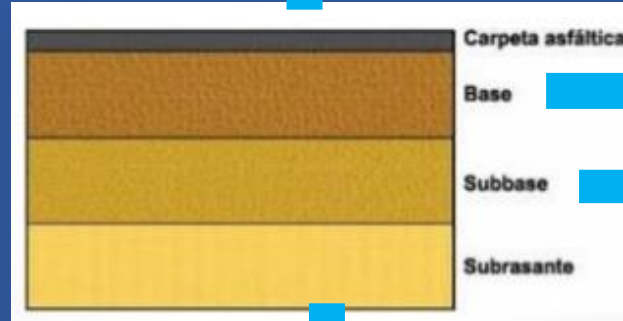
Tipos de rodadura:

- Mezcla asfáltica en frío/ mezcla asfáltica en caliente
- Riegos asfálticos
- sellos asfálticos.

- Materiales:**
- No ligados: Granulares (mezclas de suelo agregado)
 - ligados: estabilizaciones con aditivos.
 - Marginales: Subproductos industriales y materiales de desecho.

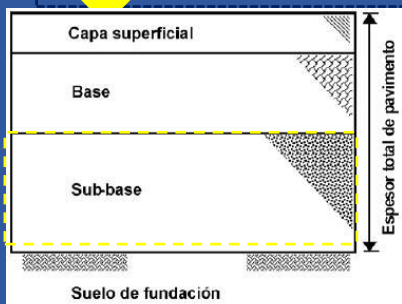
Es la parte superior del pavimento asfáltico, proporcionando el espacio de rodamiento, y debe poseer propiedades anti-deslizantes sí es un área de alto tráfico y movilidad, pero, si por el contrario es un espacio de baja movilidad (parqueaderos) no es tan importante. Asimismo, es de donde parte la interiorización de los puntos de presión desplegados en forma descendente.

Es la capa intermedia entre la capa asfáltica o rodadura y la subbase. Debe poseer una alta resistencia que contrarreste las deformación es, producto de la presión ejercida en la superficie debido a la flexibilidad del material.



Es la base fundacional del pavimento, puede ser suelo *Natural o Estabilizado* (mejorado en sus propiedades físicas a través de procesos mecánicos o químicos).

Es la capa intermedia entre el subrasante y la base. Las presiones generadas sobre esta son menores, los materiales que utiliza generalmente son granulares o marginales.



Subrasante

- Estabilización de suelos con cal
- Estabilización de suelos con cal y ceniza volante
- Estabilización de suelos con cemento

Figura 1. Estructura típica de pavimento flexible





ACABADOS ASFÁLTICOS S.A.S

Pavimentaciones en toda clase de pisos: parqueaderos, vías, canchas deportivas, entre otros.
Servicio de alquiler de maquinaria y volquetas, a nivel nacional

¿Qué es la pavimentación asfáltica?

Aplicación de un pavimento cuya superficie es de asfalto. En su proceso de aplicación los materiales a menudo utilizados para tratar o estabilizar bases y sub-bases granulares, materiales o suelos seleccionados son: Cemento Portland, Alquitrán de Hulla, Cloruro de Calcio, o Sal (Cloruro de Sodio).

Se le conoce como *concreto asfáltico* o *pavimentos asfálticos*.

En general, si la estructura tiene solamente una (1) capa asfáltica, ésta será rodadura; si tiene dos (2) capas asfálticas, éstas serán rodadura e intermedia; y si tienen tres (3) o más capas asfálticas, la o las subyacentes a la intermedia recibirán el nombre de base.

¿Cómo se encuentra el mercado de la pavimentación asfáltica en el mundo?

Las sociedades en desarrollo buscan trazar estándares de crecimiento en infraestructura y desarrollo social, basados en metas de expansión y potencialización de sus principales fuentes de ingreso, por lo que la construcción de vías y carreteras, el desarrollo o mantenimiento oportuno de infraestructura pública como plataformas de apertura; aportan hacia la mejora en el establecimiento de relaciones comerciales con proyección que lleven a consolidar esa expectativa de crecimiento. Y es por esto, que se observan consecutivamente oportunidades en movilidad, tiempos de transporte, utilidad en la logística de mercancías, seguridad pública, interés de inversores privados en la economía interna, entre otros aspectos positivos, derivados del fortalecimiento del sistema de transporte vial del país, en aras del progreso.

Valores de alto impacto que exige el mercado de los pavimentos:

- ✓ Seguridad
- ✓ Economía



ACABADOS ASFÁLTICOS S.A.S

Pavimentaciones en toda clase de pisos: parqueaderos, vías, canchas deportivas, entre otros.
Servicio de alquiler de maquinaria y volquetas, a nivel nacional

- ✓ Comodidad.

Factores claves de éxito en la pavimentación asfáltica:

- Consideración y estudio de aspectos climatológicos y fenomenológicos del terreno a intervenir.
- Análisis de los pesos y cargas del tráfico, en el área a habilitar para transporte y movilización vial.
- Resistencia al deslizamiento y filtración.
- Habilitación de espacios para la eliminación de las aguas residuales en el área.
- Bajo desgaste de llantas
- Aspecto estético alineado a estándares de calidad.

Elementos de evaluación en la elección del material asfáltico adecuado

- ✚ Comportamiento mecánico (propósito del uso de modificadores), de acuerdo a particularidad y requerimientos de la superficie a intervenir.
- ✚ Duración de trabajos de pavimentación
- ✚ Condiciones climáticas
- ✚ Contexto de tránsito vial
- ✚ Disponibilidad de insumos
- ✚ Vida útil
- ✚ Ciclo de vida del pavimento
- ✚ Costos de operación.



ACABADOS ASFÁLTICOS S.A.S

Pavimentaciones en toda clase de pisos: parqueaderos, vías, canchas deportivas, entre otros.
Servicio de alquiler de maquinaria y volquetas, a nivel nacional

Capas estructurales de los pavimentos flexibles

Pavimentos estructurados en base granulares	Pavimentos estructurados en base a capas asfálticas que no aportan estructuras	Pavimentos estructurados en base a capas asfálticas de amplio espesor.
Usada en áreas de bajo tránsito De carácter económico en comparación a otros métodos Gradual aumento del costo de su mantenimiento en aras de la pérdida de calidad progresiva	Conformado por base estabilizada, sub-base granular y material de sub-rasante el aporte estructural se da por la inclusión de capas granulares, las cuales son impermeabilizadas por el tránsito reduciendo humedad y desgaste.	Posee capas asfálticas sobre el terreno natural, compuestas por concreto asfáltico para rodado y mezclas de base asfálticas.

Innovaciones:

Asfaltos modificados

El poli estireno es un elemento que vuelve rígido el materia asfáltico, limitando su deformación y los posibles hundimientos, males generalizados de este tipo de intervenciones, en áreas de alta temperatura (humedad-desgaste). Los polímeros primero se usaron en emulsiones para impermeabilizar luego en la pavimentación como tal.

Objetivo: mayor durabilidad y soporte en zonas de alto tránsito, menor desgaste e índice de deformaciones.



ACABADOS ASFÁLTICOS S.A.S

Pavimentaciones en toda clase de pisos: parqueaderos, vías, canchas deportivas, entre otros.
Servicio de alquiler de maquinaria y volquetas, a nivel nacional

Polímero+asfalto.

Polímeros tipo I

Sumamente útil en mezclas asfálticas tanto en altas como en bajas temperaturas. Se usa en carpetas de bajo espesor y de carácter estructural, hecho a base de bloques de estireno, en polímeros elastoméricos (al estirarse tiene la condición de no volver a su longitud original, sin elasticidad) radiales, mediante configuraciones químicas con base en estireno y otros insumos. Se usa en superficies de alto tránsito y en condiciones ambientales de amplia o reducida humedad.

Polímeros tipo II

Es principalmente usado en mezclas de baja temperatura, para terrenos que comparten estas mismas condiciones, con base en polímeros elastoméricos lineales, mediante configuraciones de caucho de estireno y otros insumos.

Polímeros tipo III

Muy buen insumo en asfaltos calientes para lugares de clima cálido, reduce la aparición de huellas en los pavimentos, potencia las carpetas a manera estructural para un uso de alto tráfico. Con base en un polímero de tipo plastómero, polietileno de alta o baja densidad.

Hule molido de neumáticos

Reduce la aparición de grietas en el pavimento, ya que busca maximizar la capacidad de compactación y manejar la tensión de las mezclas asfálticas. Sin embargo es poco usado por su alto costo y su tedioso proceso de molienda previo.

Pavimentos semiflexibles

Los pavimentos semi-flexibles combinan en forma armónica las características relevantes tanto de los pavimentos rígidos como de los flexibles, siendo su comportamiento más asimilable a la estructuración flexible (4) (de aquí su nombre de semi-flexible).



ACABADOS ASFÁLTICOS S.A.S

Pavimentaciones en toda clase de pisos: parqueaderos, vías, canchas deportivas, entre otros.
Servicio de alquiler de maquinaria y volquetas, a nivel nacional

Asfalto poroso

Árido: material granulado usado en la construcción.

Permite el paso del agua, a través de las capas asfálticas debido a la poca adhesión de sus partículas (áridos de distinto tamaño). Usado principalmente en carreteras lineales por su baja capacidad de derrapamiento, en curvas pronunciadas. Baja su calidad cuando pierde temperatura y debido a sus propiedades térmicas no debe entrar en contacto con superficies de caucho o goma de instrumentos de compactación.

Evita el *hidroplaneo* (perdida de contacto del neumático con el suelo, derivado de aposamientos de agua que hacen deslizarse)

Asfalto modificado con Icopor

Mezcla asfáltica MDC-2 con asfalto modificado con Icopor (poli estireno), en donde se tomaron como insumos vasos desechables triturados. Países como España, Francia y Estados Unidos han realizado trabajos con la utilización de llanta, vidrio y polietileno, e incluso se tiene normativa sobre su empleo

Látex sintéticos y naturales

Se agregó látex natural y artificial al asfalto emulsificado, para mejorar características de emulsiones en riegos, posteriormente se adicionó a mezclas en frío y en caliente.

Asfalteno natural Gilsonita

Es un polvo triturado de depósito “ minas” que se obtiene a bajas profundidades especialmente en el estado de Utah, de la Unión Americana. Su primer uso fue en impermeabilizantes, posteriormente, en mezclas asfálticas. Este producto tiene el 70% de asfaltenos enriquecidos con resina y aceite (nitrógeno base), pero de unas características físicas y químicas que dan una mayor adhesión a la mezcla, mayor resistencia estructural y durabilidad



ACABADOS ASFÁLTICOS S.A.S

Pavimentaciones en toda clase de pisos: parqueaderos, vías, canchas deportivas, entre otros.
Servicio de alquiler de maquinaria y volquetas, a nivel nacional

Mezclas de color

Betún que no contiene asfaltenos (coloración negra) lo cual permite que al adicionarle un pigmento tome una coloración deseada. Uso principalmente distintivo para zonas específicas.

Reciclado de pavimentos:

Al entrar en las últimas etapas del ciclo de vida del material se puede someter a un proceso químico y servir de insumo para un material renovado que mejore la superficie en intervención. Reduciendo el aporte del betún asfáltico y el árido.

Mezclas percoladas:

Desarrolla un sistema mixto de pavimentación, en donde se aplica una capa de no más de 4 mm de espesor, la cual deja una serie de huecos que se rellenan con un pavimento rígido tal como cemento con resinas, carga mineral y aditivos, que sella y hace más resistencia a las cargas estáticas.

Proyección de los asfaltos a futuro:

1. Desarrollo de algún tipo de mezcla porosa que tenga alta capacidad de filtrado y bajo índice de deformación en zonas de mayor concentración de fuerza estática.
2. Polvo de caucho en mezclas asfálticas para hacer el pavimento menos ruidoso.
3. Fibras más finas de las mezclas para aplicar en zonas urbanas.
4. Reciclados mixtos con emulsión y cemento en las plantas de procesamiento de los insumos asfálticos.
5. Reutilización de residuos de origen industrial.
6. Mezclas bituminosas en caliente (asfálticas) que al ser expuesto aditivos reduce su temperatura y maximiza su aplicabilidad.



ACABADOS ASFÁLTICOS S.A.S

Referencias bibliográficas

Pavimentaciones en toda clase de pisos: parqueaderos, vías, canchas deportivas, entre otros.
Servicio de alquiler de maquinaria y volquetas, a nivel nacional

Morales Juan (2008) *ANÁLISIS DEL SISTEMA CASAA (CARPETA ASFÁLTICA SUPERFICIAL ALTAMENTE ADHERIDA) PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS PAVIMENTOS ASFÁLTICOS EN MÉXICO*. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ingeniería, ingeniería civil y geomática (título de maestría). Disponible en:

<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/2576/moralesvazquez.pdf?sequence=1>

Patillo Juan (1988). *Consideraciones generales sobre diseño de pavimentos asfálticos*. Revista de Ingeniería de Construcción, Vol. N°4, Marzo 1988. Santiago de Chile. Disponible en: <http://www.ricuc.cl/index.php/ric/article/viewFile/312/257>

Cemex (s.f) Folleto pavimentos. Disponible en:

<http://www.cemex.com/ES/ProductosServicios/files/FolletoPavimentos.pdf>

Figueroa Ana, Reyes Fredy, Hernández Diana, Jiménez Christian y Bohórquez Natalia (2007) *Análisis de un asfalto modificado con icopor y su incidencia en una mezcla asfáltica densa en caliente*. Revista Ingeniería e Investigación vol.27 no.3 Bogotá Sep./Dec. 2007. Disponible en:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-56092007000300001&script=sci_arttext

Wulf Fernando (2008) *ANÁLISIS DE PAVIMENTO ASFÁLTICO MODIFICADO CON POLÍMERO*. Universidad Austral de Chile (tesis de grado). Disponible en:

<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2008/bmfciw961a/doc/bmfciw961a.pdf>