

CASO HISTÓRICO

# PAVIMENTACIÓN

REFUERZO ESTRUCTURAL DE LA BASE GRANULAR  
CARRETERA IQUITOS - NAUTA



FECHA DE EJECUCIÓN: 2001

UBICACIÓN GEOGRÁFICA: PROVINCIA DE LORETO, PERÚ

ENTIDAD CONTRATANTE: GOBIERNO REGIONAL DE LORETO

CONTRATISTA: CONSORCIO VIAL NAUTA

PRODUCTOS UTILIZADOS: GEOMALLA BIAxIAL

## EL PROBLEMA

La carretera Iquitos Nauta ha sido una vieja aspiración del pueblo loretoano. Una vía que permitiera el acceso a Iquitos, el ingreso de vehículos de carga y pasajeros y que convirtiera en dos horas un trayecto que se hacía en ocho por el río, disminuyendo los mayores costos generados por el movimiento comercial sin las adecuadas vías de comunicación. Muchas técnicas convencionales y no convencionales se han ensayado en esta carretera para llevarla a término, bajo las condiciones de suelos y lluvias que son por todos conocidas en nuestra selva inundable.

El Gobierno Regional de Loreto, a fin de fortalecer el desarrollo socio-económico de la región, mejorar la calidad de vida de su población y fomentar el turismo, decidió concluir la carretera Iquitos Nauta, a cuya longitud aproximada de 97Km., le faltaban los últimos 19kilómetros que constituían el tramo IV entre Nauta y Puente Itaya.

## LA SOLUCIÓN

El Gobierno Regional, conciente de que debía asegurarse el éxito en la construcción de la carretera, planteó desde el expediente técnico las características fundamentales que debía tener el pavimento.

Teniendo en cuenta los principales requerimientos técnicos del proyecto, se definió un pavimento considerando la colocación de una geomalla biaxial en los tramos puntuales de suelos malos, a nivel de subrasante, para la cual se estableció un CBR mínimo de 3%; una sub-base conformada por 15cm. de arena limpia como anticontaminante y 15cm. de arena limosa proveniente de una cantera cercana; una base granular de piedra chancada de canteras cercanas a la ciudad de Yurimaguas, reforzada por una geomalla biaxial a lo largo de todo el pavimento nuevo; y una superficie de rodadura de concreto asfáltico en caliente de 5cm.

La obra fue construida por el Consorcio Vial Nauta y la supervisión estuvo a cargo de HOB Ingenieros Consultores. TDM propuso, dentro del diseño del pavimento, el empleo de la geomalla biaxial Tensar BX1200 como refuerzo estructural de la base granular. Esta geomalla cuenta con reportes concluyentes en diversas investigaciones desarrolladas por entidades independientes de EE.UU. como el Cuerpo de Ingenieros Militares, universidades y otros investigadores de prestigio, lo que la ubica como la geomalla por excelencia para esta aplicación.

El aporte de la geomalla como elemento de refuerzo de la base granular en una estructura de pavimento generalmente se cuantifica en términos del incremento de la vida útil medida por el número de repeticiones de carga y/o en términos de la reducción del espesor de la capa de base para un pavimento sujeto a un tráfico dado. El refuerzo de base se genera mediante un juego de mecanismos complejos que incluyen el confinamiento que ejerce la geomalla en el material granular de base, a través de sus aberturas. Para el mejoramiento de la subrasante TDM



propuso la geomalla biaxial Tensar BX1100, la cual sería usada cuando la situación de la subrasante o el suelo de fundación en el momento de la construcción lo ameritasen; por ello su metrado fue variable y dependió de la existencia de sectores denominados críticos. El mejoramiento de la subrasante se basa totalmente en el concepto de distribución de carga, es decir, la malla distribuye la carga en una mayor área; de esta manera contribuye a que la presión sobre la subrasante disminuya.

La rapidez en el proceso constructivo y la posibilidad de compactar materiales sobre subrasantes blandas, hace esta solución técnica y económicamente más atractiva que la de sobre-excavación y reemplazo.

Durante el desarrollo de la obra se observó lo previsible, a nivel de subrasante: suelos con una humedad natural por encima de la óptima, pérdida de sus características mecánicas por continuo remoldeado, humedad cercana al límite líquido; en estos casos, fue necesario colocar una geomalla para lograr una plataforma de trabajo. Para dicha aplicación se obtuvieron los valores de CBR "in-situ" a partir de ensayos de penetración dinámica de cono (PDC), empleando correlaciones acordes con el tipo de suelo.

En relación con la geomalla que se colocó como refuerzo de base, se comprobó en campo que su presencia incrementa la rigidez de la base gracias al confinamiento lateral. El esfuerzo cortante es transmitido por el agregado a la geomalla, lo cual genera que ésta entre en tensión; la rigidez de la geomalla, asegurada por la estabilidad de las aberturas, retarda la deformación por tensión del material adyacente; la menor deformación lateral se traduce en una menor deflexión de la superficie y un aumento del radio de curvatura, aumentando la resistencia a la fatiga de la carpeta asfáltica y la vida útil. El incremento del módulo de la base granular sobre la geomalla, es del orden del 33%.

Considerando la lejanía de las fuentes de agregado pétreo, resultó crucial la reducción de los espesores del pavimento, gracias al aporte de la geomalla. Por un lado se disminuyeron los tiempos de construcción y, por otro, el ahorro en agregado fue importante. Dichas reducciones de base y carpeta han producido un ahorro que se calcula conservadoramente en \$1'000,000.00. Por otro lado, las deflexiones medidas son menores y los radios de curvatura, mayores a los esperados al culminar la obra, lo cual refleja sencillamente un predecible incremento en la vida útil del pavimento.

Finalmente, la carretera Iquitos Nauta ha sido concluida; pero, como siempre, los retos continúan. La vía que conectará por tierra a Iquitos con el resto del Perú puede dejar de ser un sueño para convertirse en una gran realidad.

