

Traducción por:



ASCP
AUSTRALIAN
SOCIETY FOR
CONCRETE
PAVEMENTS

**PAVIMENTOS
NOTA**

NO. **003** | SEPT 2021

PAVIMENTOS DE HORMIGÓN CON BAJO NIVEL DE RUIDO

TEXTURIZADO SUAVE, SEGURO, DURADERO Y RENTABLE (LNDG)

¿QUÉ ES LNDG?

- > ejecutar ranuras en la superficie para proporcionar una superficie de bajo ruido similar en rendimiento acústico a los pavimentos de asfalto
- > se denomina "Tratamiento superficial al hormigón de siguiente generación" (NGCS)

DESCUBRIMIENTOS PRINCIPALES

- > la superficie de LNDG proporciona un nivel de ruido equivalente al de las mezclas bituminosas
- > mantiene el nivel constante por mucho más tiempo
- > la calidad de conducción mostró un IRI promedio de 0.61 para tres pasadas, que es uno de los más bajos logrados en Australia para cualquier pavimento

CONCLUSIONES PRINCIPALES

Los pavimentos de hormigón con tratamiento superficial LNDG proporcionan una capa de rodadura silenciosa, suave, segura, rentable y duradera que cumple (o supera) el nivel de ruido de las mezclas asfálticas, con menores costes en el análisis del ciclo de vida.

BENEFICIOS DEL CEPILLADO CON DIAMANTE PARA REDUCIR EL RUIDO (LNDG) EN PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Las administraciones que gestionan infraestructuras viarias quieren pavimentos con bajo coste de construcción inicial^{1,6}, bajo coste de mantenimiento^{2,6}, buena resistencia al deslizamiento, especialmente en clima húmedo¹, buen confort y calidad de conducción² y bajo nivel de ruido^{1,3,4,6,7}. El LNDG cumple con cada uno de estos criterios.

CEPILLADO CONVENCIONAL (CDG)

El cepillado con diamante (CDG⁹) convencional se utiliza normalmente para mejorar la calidad y confort de la marcha, la resistencia al deslizamiento y para prolongar la vida útil mediante la renovación de la textura superficial. El CDG generalmente se realiza con una sola pasada de cepilladora con discos de diamante para eliminar los escalones en las juntas, lo que da como resultado una apariencia ranurada, como se muestra en la fotografía de la derecha (arriba). Una sola pasada de CDG puede reducir la rugosidad (IRI) en un 50%. Este tratamiento elimina la carga dinámica de las juntas en los vehículos pesados y, por lo tanto, aumenta la vida útil del pavimento y mejora el confort y la seguridad del conductor⁶.



SUPERFICIE CDG

CEPILLADO CON DISCOS DE DIAMANTE PARA REDUCIR EL RUIDO (LNDG)

Conocido como "Tratamiento superficial al hormigón de siguiente generación" (NGCS) fuera de Australia⁷, el LNDG produce un nivel de ruido similar al que proporcionan los pavimentos de mezclas bituminosas⁸. En contraste con el CDG, una superficie de LNDG proporciona una textura negativa caracterizada por ranuras profundas y puede lograrse en una sola pasada (en un pavimento recién construido), mientras que, para la rehabilitación de pavimentos envejecidos, normalmente se emplea un método de tres pasadas de la siguiente manera: (Paso 1) se elimina el escalonamiento en la junta, (Paso 2) la superficie se nivela, (Paso 3) Se generan ranuras a 14,5 mm. La textura resultante de cada una de las tres pasadas se muestra en las fotos de la derecha.



PULIDO



SUPERFICIE LNDG

RENDIMIENTO Y DURABILIDAD DEL LNDG

LNDG se utilizó en pruebas en Hunter Expressway¹ 2012-2014 y en la Pacific Highway Upgrade en Valla³ (Nambucca Heads to Urunga) en 2018. Se llevaron a cabo exhaustivas pruebas acústicas utilizando el

PAVIMENTOS DE HORMIGÓN CON BAJO NIVEL DE RUIDO

TEXTURIZADO SUAVE, SEGURO, DURADERO Y RENTABLE (LNDG)

Método Statistical Passby (SPB) que mide los niveles de ruido en la carretera de los vehículos que circulan, Controlled Passby (CPB) que mide el ruido usando un automóvil estandarizado y On-Board Sound Intensity (OBSI), que mide el ruido de la superficie en la interfaz de la carretera y el neumático del vehículo. Los resultados han demostrado consistentemente que la superficie de LNDG proporciona niveles de ruido equivalentes a los de las mezclas bituminosas^{1,3,4,5}. Las administraciones que gestionan infraestructuras viarias y los modeladores de ruido desean un alto nivel de confianza para el resultado de las mediciones de ruido. Una superficie de LNDG se crea de una manera tan uniforme que proporciona una textura consistente de manera segura y fiable además ha demostrado que tiene una desviación estándar menor en el valor de nivel de ruido que cualquier otro pavimento³. Mientras que la matriz aleatoria que presenta una mezcla bituminosa se ve afectada por contenidos variables de betún, en huecos, del tamaño de los áridos y del proceso de compactación del rodillo. Todo ello implica una gran variabilidad en la textura. Además, el hormigón no está sujeto a la degradación medioambiental que sufren las mezclas bituminosas (oxidación que provoca desgaste y pérdida de rendimiento). El LNDG mantiene sus características durante mucho más tiempo. Estos atributos se reconocen en la Directriz⁶ del gobierno de Nueva Gales del Sur (NSW) sobre la política del ruido, que modela las mezclas bituminosas con una variación de hasta 7 dBA a lo largo del tiempo, mientras que el LNDG mantiene su valor constante.

La calidad de marcha o suavidad del LNDG lograda en la Pacific Highway en Valla mostró algunos de los valores de IRI (Índice de regularidad) más bajos (más suaves) logrados en Australia para cualquier tipo de pavimento, con un promedio de IRI 0.61 (equivalente a NAASRA 15) para 3 pasadas e IRI 0.79 (equivalente a NAASRA. 20) para 2 pasadas.



PRUEBAS DE PÉNDULO EN HUNTER EXPRESSWAY



CAMIÓN TNSW SCRIM



PLANTA DE CEPILLADO DE DIAMANTES

PAVIMENTOS DE HORMIGÓN CON BAJO NIVEL DE RUIDO

TEXTURIZADO SUAVE, SEGURO, DURADERO Y RENTABLE (LNDG)

TfNSW DIRECTRICES DE MODELADO DE RUIDO⁸ (EL EXTRACTO)

Tipo de Pavimento	Nivel de Ruido
Hormigón (LNDG)	0.0
Asfalto (SMA14)	+1.0
Asfalto (OGA14)	-4.5 to +2.5
Sello Asfáltico	+4.0

Para las pruebas en Hunter Expressway, la resistencia al deslizamiento (CRT) se midió tanto con el péndulo, como con la máquina NSW SCRIM. Ambos métodos demostraron que el LNDG proporciona una resistencia al deslizamiento similar a los pavimentos de hormigón convencionales y un 10-15% mayor que los pavimentos asfálticos^{1,2,12}. Las mediciones de resistencia al deslizamiento para el LNDG variaron entre 60 y 79 (SCRIM).

CONSIDERACIONES DE COSTES

A la hora de considerar los pavimentos sensibles al ruido, la superficie de LNDG sobre pavimento de hormigón liso (PCP) se considera el pavimento más económico con el que se pueden lograr tramos largos de hormigón ejecutado con pavimentadora. La alternativa más frecuente y rentable para las carreteras en Nueva Gales del Sur es el pavimento de hormigón armado continuo (CRCP) con capa de rodadura ejecutada con una lechada asfáltica (tipo slurry). Los ahorros se generan por la ausencia de refuerzo en PCP, la ausencia de capa de rodadura de asfalto y la eliminación del refuerzo periódico de la capa de rodadura de mezcla bituminosa. En Hunter Expressway en 2013, el ahorro en la construcción se estimó en \$ 0,7 M / km¹.

CONSIDERACIONES AMBIENTALES

La eliminación de los residuos generados en el fresado con diamantes es un área en continuo desarrollo. En el proyecto de Kariong a Somersby se utilizaron algunos métodos muy innovadores para ahorrar costes.

REFERENCIAS

- 1 Vorobieff, G., Carson, P., 2013, 'Development of Low Noise Diamond Grinding in NSW', ASCP Concrete Pavements Conference, New South Wales
- 2 Vorobieff, G., Carson, P., 2017, 'Three-year Performance of Low Noise Diamond Grinding', ASCP Concrete Pavements Conference, New South Wales
- 3 Chung, M., Carson, P., 2018, 'RONDA CPX Trailer Measurements Along the Hunter Expressway', Proceedings of ACOUSTICS 2018, Adelaide
- 4 Sburlati, D., Miller, A., 2019, 'Nambucca Heads to Urunga LNDG Pavement Noise Monitoring', SLR Consulting Australia Pty Ltd and RMS, New South Wales
- 5 Bowles, Y., 2019, 'Low Noise Diamond Grinding Pacific Highway Trial', ASCP Concrete Pavements Conference, New South Wales
- 6 Anderson, K., et al., 2011, 'Evaluation of Long-Term Pavement Performance and Noise Characteristics of the Next Generation Concrete Surface', WSDOT, WA
- 7 Guada, L., et al., 2012, 'Evaluation of Grind and Groove (Next Generation Concrete Surface) Pilot Projects in California', UCPRC, California
- 8 Roads and Maritime Services, 2018, 'Model Validation Guideline', Roads and Maritime Services, New South Wales
- 9 Transport for New South Wales, 2020, 'QA Specification R93: Diamond Grinding of Concrete Pavement', Transport for New South Wales, New South Wales
- 10 Friedrich, J., 2012, 'Test Method T187: Measurement of Ride Quality of Road Pavements by Laser Profiler', Roads and Maritime Services, New South Wales
- 11 Texas Department of Transportation, 2016, 'Next Generation Concrete Pavement Surface', 90th Annual Transportation Short Course Materials II Session, TX
- 12 Vorobieff, G., Carson, P., 2016, 'Performance of the LNDG Concrete Surface', ASCP Forum, Roads and Maritime Services, New South Wales
- 13 Rao, S., Yu, T., Darter, M., 1999, 'The Longevity and Performance of Diamond-Ground Concrete Pavements,' PCA, PCA R&D Bulletin RD118, Illinois



DEPÓSITOS DE RESIDUOS

RESUMEN

Los pavimentos de hormigón con el tratamiento de superficie LNDG proporcionan una capa de rodadura silenciosa, suave, segura, rentable y duradera que cumple (o supera) el rendimiento acústico del asfalto, con menores costes de ciclo de vida.