

Autopista Noi Bai-Lao Cai (Vietnam)



Francisco Javier de Bonifaz Barrio
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Director de la Supervisión. Getinsa-Payma



Carlos Martín-Sonseca García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Jefe de Oficina Técnica de la Supervisión.
Getinsa-Payma

Resumen

La autopista Noi Bai-Lao Cai, de 244 km de longitud, abierta al tráfico en septiembre de 2014, está situada en el noroeste de Vietnam y conecta la capital Hanoi con la frontera china. La inversión, proporcionada por el Banco Asiático de Desarrollo, ha sido de 1.200 millones de euros, incluyendo programas sociales, y su ejecución ha supuesto un gran reto debido a su magnitud, dificultad de acceso y complicadas condiciones geotécnicas. La empresa española Getinsa-Payma S.L. ha sido la responsable de la supervisión de los trabajos.

Palabras clave

Vietnam, autopista, desarrollo, complejidad, supervisión

Abstract

The 244 km long Noi Bai-Lao Cai Highway, opened in September 2014, is set in north-west Vietnam and links Hanoi to the Chinese border. The road and associated social infrastructure was funded by a 1,200 million Euro investment by the Asian Development Bank. The road construction posed a considerable challenge on account of its scale, difficulty of access and complicated geotechnical conditions. The Spanish company Getinsa-Payma S.L were responsible for the supervision of the construction works.

Keywords

Vietnam, highway, development, complexity, supervision

Introducción

El 21 de septiembre de 2014, con la presencia del primer ministro de la República Socialista de Vietnam y el embajador de España, fue abierta al tráfico en toda su longitud la autopista Noi Bai-Lao Cai, en cuya construcción ha participado la empresa española Getinsa-Payma S.L llevando a cabo la dirección de las obras.

Con una longitud total de 244 km, la autopista Noi Bai-Lao Cai es la más larga de Vietnam. La nueva ruta acorta el tiempo de viaje en coche de diez a tres horas, entre Hanoi, la capital del país, y Lao Cai, principal frontera con China, y lo hace en condiciones de comodidad y seguridad, en contraste con la peligrosidad de la ruta existente hasta entonces. La autopista, parte del Corredor Internacional de Transporte Kunming-Haiphong, da acceso al puerto de Haiphong a los bienes producidos en las provincias suroccidentales chinas de Yunnan y Sichuan, y mejora las comunicaciones y estructuración del territorio de la zona noroccidental de Vietnam.

La inversión del proyecto ha ascendido a 1.200 millones de euros, incluyendo 976 millones en obra civil e insta-



Plano de situación y características principales



Vista de la autopista en el área del delta del Río Rojo. Sección Noi Bai-Yen Bai



Inauguración de la autopista el 21 de septiembre de 2014



Vista de la autopista junto al Río Rojo. Sección Yen Bai-Lao Cai

laciones y 147 millones en expropiaciones y programas sociales y ha sido proporcionada por el Banco Asiático de Desarrollo (ADB). La autopista Noi Bai-Lao Cai es el proyecto de carreteras más grande financiado por el ADB en toda su historia.

Ejecución del proyecto y características principales

La autopista tiene 244 km de longitud de nuevo trazado y 10 enlaces, con una sección tipo de dos carriles por sentido en los primeros 123 km y de carretera convencional bidireccional de dos carriles en los 121 km restantes, en los que se ha construido la explanación para su ampliación a cuatro carriles en una segunda fase. El sistema de explotación es de peaje con acceso controlado. Las motos, principal medio de transporte en Vietnam, tienen prohibido el acceso incluso en la zona bidireccional. Se han construido 12 áreas de peaje, incluyendo en cada una las playas, edificios de control y viviendas, iluminación, comunicaciones y sistemas de control del tráfico y cinco áreas de servicio.

Los trabajos de construcción fueron divididos en ocho tramos, adjudicados a cinco contratistas: Posco E&C (Corea, tramos A1, A2 y A3); Keangnam Enterprises Co., Ltd. (Corea, tramos A4 y A5); Doosan Heavy Industries&Construction Co. (Corea, tramo A6); Guangxi Road and Bridge Construction Co. (China, tramo A7); y Vinaconex (Vietnam, tramo A8). Las instalaciones fueron adjudicadas a 10 contratistas locales. Getinsa-Payma fue seleccionada mediante concurso internacional como supervisora de todo el proyecto. Los trabajos en el tramo A1 comenzaron en julio de 2009, entrando en operación en diciembre de 2013. El resto de los tramos se abrieron a la circulación durante el año 2014.

Técnicamente, el mayor reto lo han supuesto las características geotécnicas del terreno. La primera mitad del proyecto discurre a través del delta del río Rojo y atraviesa numerosas zonas de suelos blandos, que han precisado tratamientos como sustitución de suelos, drenes verticales prefabricados, columnas de arena y pilotes prefabricados



Vista aérea del km 240. Sección Yen Bai-Lao Cai

hincados. Dentro del primer tramo de 90 km, 22,5 km (25 %) discurre sobre terraplenes ubicados sobre suelos blandos convenientemente tratados. La cimentación de las estructuras ha sido profunda, habiéndose construido 91 km de pilotes de hormigón armado de 1,00 y 1,50 metros de diámetro.

La parte norte del proyecto discurre paralela al río Rojo, ambos sobre la falla del mismo nombre, por una orografía montañosa. Se han ejecutado en los últimos 120 km, 32,5 km de desmontes de más de 15 metros de altura, sobrepasando los más altos los 100 metros. Estos desmontes han requerido complejos estudios de estabilidad y la aplicación de medidas estabilizadoras dadas las complicadas características del terreno por la presencia de numerosas fallas secundarias asociadas a la falla principal, y medidas protectoras frente a la erosión, dada la pluviometría tropical del área. En esta zona norte también se ha ejecutado un túnel de 530 metros de longitud, de extrema dificultad debido a la geología y a lo remoto de su ubicación.

Todas estas dificultades técnicas se vieron agravadas por la práctica ausencia de una red de carreteras en la margen derecha del río Rojo a partir de la ciudad de Yen Bai, en el km 120, hasta el final de la obra, km 244. Este hecho ha condicionado sobremedida la construcción, por la dificultad de los accesos para maquinaria y personal, acceso a veces imposible durante época de lluvias. Baste decir que durante los primeros tres años de los trabajos, la visita a los ocho tramos en los que se dividía la obra, precisaba de tres días de desplazamientos.

En total se han ejecutado 45.000.000 de m³ de excavación y 50.000.000 de m³ de terraplén, 121 puentes, dos de ellos sobre los ríos Lo y Rojo, de más de 800 metros de longitud, contruidos por el método de voladizos sucesivos, un paso inferior de 680 metros de longitud bajo la carretera Nacional II, 368 marcos, 865 tubos de drenaje transversal, 4.200.000 m³ de base y sub-base, 1.600.000 Ton de mezclas bituminosas en caliente y 550.000 metros de barrera de seguridad.



Desmontes de más de 100 metros de altura. Km 209. Sección Yen Bai-Lao Cai

Lo impresionante de estas cifras da buena idea de la magnitud del proyecto, pero no refleja completamente la realidad de la complejidad de su ejecución y gestión. La construcción simultánea de 244 km de autopista de nuevo trazado, en una zona de con tan complicadas condiciones geotécnicas y de acceso, ha exigido un extraordinario esfuerzo de todas las partes implicadas: Ministerio de Transportes y la Vietnam Expressway Corporation (VEC) como cliente, las autoridades locales como representantes de los afectados, el Banco Asiático de Desarrollo (ADB) como financiador, Getinsa-Payma, S.L. como supervisor y los cinco contratistas principales.

Para medir esta complejidad en cifras, basta decir que, en los meses de mayor actividad constructiva, Getinsa-Payma S.L. movilizó 250 profesionales, entre internacionales y locales, simultáneamente, distribuidos en cuatro oficinas principales, 4 suboficinas de obra y una administrativa a lo largo de 300 km. Un total de 428 personas han participado en los trabajos de supervisión en los seis años de duración

del proyecto, siendo un 10 % (43) internacionales y de ellos, 27 ingenieros de Caminos.

Programas sociales asociados al Proyecto

Para la ejecución del proyecto ha sido necesario expropiar 2,062 Ha y afectar en diverso grado a 25,031 unidades familiares. En este sentido, los convenios de financiación del ADB son muy estrictos en los que se refiere a minimizar los efectos de los proyectos sobre los afectados: todos los afectados por el proyecto deben quedar tras su finalización en una situación igual a la que tenían antes del proyecto y siempre que sea posible, en una situación mejor, prestando especial atención a los colectivos más vulnerables: minorías étnicas, mujeres cabezas de familia, jubilados, inválidos de guerra y personas con ingresos mínimos o carentes de ellos.

Para cumplir con los requisitos de la política social del ADB se establecieron dos programas:



Personal de Getinsa-Payma S.L con uno de los galardones recibidos del Ministerio de Transporte

i) Reajamamiento, dedicado a compensar a todas aquellas personas afectadas por la expropiación de su vivienda. Se han construido 99 áreas de reajamamiento, todas ellas urbanizadas, comunicadas con las redes locales de carreteras y dotadas de agua potable, electricidad y saneamiento. Se han transferido fondos a los expropiados para construir sus nuevas casas y se les ha dotado un fondo de apoyo económico de seis meses de duración ampliables para apoyar todo el proceso de mudanza. Además todas las dotaciones públicas afectadas se han reconstruido mejorando sus características. Así se han construido escuelas, mercados y centros sociales y comunales. En los 74 distritos afectados se han establecido organismos de reclamación cercanos a los afectados, para que reclamaran en caso de que consideraran que sus derechos no estaban siendo respetados de alguna forma.

La inversión total para la adquisición de terrenos, construcción de áreas de reajamamiento y apoyo a los afectados ha sido de 140 millones de euros.

ii) De restauración de ingresos, dirigido a familias que perdieran más del 10 % de sus ingresos habituales, para su recuperación mediante actividades alternativas. Se han

invertido 6 millones de euros en cursos de capacitación y donación de los materiales necesarios para actividades como cría de ganado vacuno, porcino, conejos, aves, peces, talleres de reparación de motocicletas y bicicletas, talleres de costura, de carpintería, de reparación de electrodomésticos, etc.

Conclusión

La autopista Noi Bai-Lao Cai ha sido uno de los retos más importantes para la ingeniería del sudeste asiático por su magnitud, las complicadas condiciones del terreno y la ausencia de infraestructuras de acceso en la zona. Además de estructurar el territorio, su puesta en funcionamiento está induciendo un efecto dinamizador de la economía, mejorando drásticamente las comunicaciones nacionales e internacionales al reducir el tiempo de recorrido de 10 a 3 horas y en unas condiciones de circulación considerablemente más seguras.

La ingeniería española, mediante la empresa Getinsa-Payma S.L., ha sido protagonista destacado en este extraordinario esfuerzo de la República de Vietnam por mejorar su red de transporte, su economía y, sobre todo, la calidad de vida de su población. **ROP**