

## El caso de Puerto Rico

Un ejemplo de tecnologías de carretera aplicadas a una  
concesión para mejorar la rentabilidad de los activos

Caso de estudio de Abertis  
Septiembre 2016



# RESUMEN

Se ha analizado un ejemplo real de Abertis para demostrar cómo las tecnologías que aplica Abertis pueden contribuir a mejorar la rentabilidad de un activo de titularidad pública, de forma que beneficie a la Administración, a los usuarios y a la sociedad en general, así como a la operadora. El caso utilizado es el de Puerto Rico, que presenta una serie de tecnologías de carretera aplicadas a una concesión, como la implantación de un carril de peaje dinámico, un sistema de peaje abierto, peaje de pago bidireccional y carriles reversibles, que han permitido, entre otras cosas, facilitar la renegociación del contrato de concesión. Todas las tecnologías aplicadas constituyen un buen ejemplo de innovaciones en nuestro ámbito, que mejoran los niveles de servicio de la concesión en el periodo de 4 años que lleva Abertis gestionando la red.

## LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Este documento recoge las opiniones de un grupo de trabajo interdisciplinar de Abertis Infraestructuras, S.A., la empresa matriz del Grupo Abertis, y su objetivo es contribuir a un debate informado sobre nuevas tecnologías aplicadas a vías de gran capacidad. No pretende constituir una opinión formal, completa y definitiva de Abertis Infraestructuras, S.A. o de ninguna otra empresa del Grupo Abertis sobre todos los asuntos que se abordan en este trabajo, y no deberá interpretarse o describirse como la posición oficial de ninguna de las empresas pertenecientes al Grupo Abertis. Los autores están debidamente autorizados a entregar este documento a los grupos de interés y otras organizaciones públicas o privadas relevantes conforme a las consideraciones precedentes y no garantizan que las opiniones dadas en el pasado o que puedan dar en el futuro los directivos y empleados de Abertis en otros foros coincidan con las respuestas que se ofrecen en este documento.

# El caso de Puerto Rico

Un ejemplo de tecnologías de carretera aplicadas a una concesión para mejorar la rentabilidad de los activos

Abertis está presente en Puerto Rico desde la creación del Grupo en 2003, ya que una de las empresas fundadoras de este poseía una mayoría cualificada de acciones de "Autopistas Puerto Rico (APR)", la empresa concesionaria que gestiona el Puente Teodoro Moscoso. El Teodoro Moscoso es un puente de peaje de cuatro carriles y 2,2 km de longitud que se extiende sobre la laguna de San José para conectar las inmediaciones del aeropuerto internacional de Luis Muñoz Marín con San Juan, la capital de Puerto Rico. Ahora bien, en los últimos años, Abertis ha aumentado su presencia en el Estado libre Asociado de los Estados Unidos. En 2010 Abertis adquirió el 24,75% restante de las acciones de APR. En 2011, se otorgó la concesión de las carreteras de peaje PR-22 y PR-5 a Metropistas, un consorcio encabezado por Abertis, que se convirtió en el principal gestor de autopistas de las islas. Desde entonces controla la PR-22, la vía de alta capacidad más transitada, de 83 km y cuatro carriles en la mayor parte de su recorrido, que llegan a ampliarse hasta 12 en la zona metropolitana de San Juan, y la PR-5, una carretera de peaje pequeña que conecta la PR-22 con la zona de negocios de Bayamón. Actualmente, hay un total de 33 áreas de peaje en Puerto Rico, distribuidas a lo largo de 238 km de carreteras de peaje con aproximadamente 121 vías de peaje en total.

Operadora	km	Rutas
Metropistas	87	PR-22 San Juan-Arecibo
		PR-5 San Juan-Bayamón
APR	2	Puente Teodoro Moscoso

Cuadro 1: Presencia de Abertis en Puerto Rico

Abertis reforzó su compromiso con Puerto Rico en un momento en que el país se enfrentaba a diversos problemas económicos. Además, lo hizo mediante el desarrollo de varios proyectos tecnológicos que ya han mejorado la movilidad en el estado-isla en los cinco años transcurridos desde la concesión de Metropistas. Ese es el motivo por el que presentamos este caso para el análisis de las nuevas tecnologías en la red de carreteras de alta capacidad, ya que es un buen ejemplo de cómo **el uso de las nuevas tecnologías puede suponer una inversión importante para mejorar la movilidad, la seguridad y el medioambiente, así como para impulsar el crecimiento en un país, con el uso y la ampliación del modelo de concesión.** Esto es especialmente relevante cuando el gasto público no puede incrementarse o debe reducirse, como era el caso de Puerto Rico.

Tradicionalmente, ese tipo de inversiones ha supuesto más construcción de infraestructuras, pero, como operadora de extensa experiencia en la gestión de autopistas, Abertis cree que pueden hacerse muchas cosas para mejorar la movilidad y aumentar la capacidad de la red existente mediante la aplicación de innovaciones y nuevas tecnologías que promuevan un uso más sostenible de la infraestructura. La experiencia de Puerto Rico se presenta como un conjunto de innovaciones, que, en función del contexto, podrían reproducirse de forma separada o con soluciones más adaptadas a cada infraestructura y a las condiciones regionales. En este caso, se ha respondido a las diferentes demandas de la sociedad y la Administración, así como al interés de Abertis, que espera mejorar sus resultados y compensar la inversión realizada durante el tiempo de la concesión. En el siguiente cuadro se resumen las principales innovaciones implantadas por Metropistas en los últimos años:

<b>Innovación</b>	<b>Características</b>	<b>Beneficios</b>
<b>Carril de peaje dinámico</b>	Cambio de tarifas en tiempo real, cada 5 minutos, en función de la congestión o del ahorro de tiempo	Hasta 30 minutos de ahorro de tiempo para los usuarios y cerca de 15 minutos para los no usuarios, ya que también contribuye a descongestionar las vías convencionales
<b>Peaje abierto</b>	Tecnología de peaje de flujo libre 100%, con un sistema compuesto de 10 portales	Menos congestión, menos accidentes, menos emisiones, ya que los coches no tienen que parar, y costes de mantenimiento y explotación más reducidos para Abertis
<b>Peaje bidireccional</b>	Las áreas de peaje limitaban el número de coches que podían procesarse en un entorno urbano/semiurbano	Los portales de flujo libre no tienen limitación espacial y permitían peaje bidireccional y tarifas más equilibradas
<b>Carriles reversibles</b>	Carriles reversibles según la configuración AM/PM	Aumento de la capacidad en horas punta
<b>Medioambiental</b>	Implantación de alumbrado LED en la red	Ahorros operacionales y mejora del alumbrado

*Cuadro 2: Innovaciones aplicadas por Abertis en las concesiones de Puerto Rico*

La primera innovación implantada consiste en un carril especial de acceso controlado. Este sistema de peaje dinámico (DTL, por sus siglas en inglés) permite implantar carriles de acceso controlado. Cuando nosotros lo abrimos, solo había tres DTL en todo el mundo que cambiaran las tarifas en tiempo real, pero su implantación es cada vez más común en todas partes y despierta un creciente interés en el mercado estadounidense. Llevamos trabajando en ello desde agosto de 2013 y ha tenido una gran acogida entre los usuarios. En el caso de Metropistas, la actualización se realiza cada 5 minutos, en función de unos algoritmos basados en la congestión o en el ahorro de tiempo. Aunque normalmente los carriles de acceso controlado van cambiando el precio desde el precio base hasta el precio máximo en función de horquillas de tiempo, el DTL de Puerto Rico es uno de los pocos que incorpora un algoritmo inteligente que adapta las tarifas a las condiciones del tráfico. Calcula el precio en función del nivel de congestión en tiempo real y permite que los usuarios decidan si entran en la carretera o no gracias a las pantallas que muestran el precio sobre los carriles. Estos carriles de acceso controlado se concibieron inicialmente para mejorar el tráfico y la velocidad del Autobús de tránsito rápido (BRT, por sus siglas en inglés), pero más tarde se abrió a los vehículos ligeros y resultó tener una gran



acogida desde el principio. Metropistas garantiza el nivel de servicio del transporte público, por lo que los precios deben ajustarse para que el tiempo de viaje en el carril de acceso controlado se mantenga dentro de unos márgenes establecidos de común acuerdo con la Administración en el contrato de la concesión. Los beneficios derivados de esta innovación son muchos: hay un ahorro de tiempo de hasta 30 minutos para los usuarios y cerca de 15 minutos para los no usuarios, ya que también contribuye a descongestionar los carriles convencionales. Sin duda, aporta una mejora para toda la sociedad, ya que, aparte de los ahorros de tiempo, hay otros beneficios intangibles, como el de la seguridad en carretera.

Otro proyecto que ya se ha implantado es el de la tecnología de flujo libre. Fue un proyecto en dos fases que empezó con una evolución desde el cobro de peaje mixto en 2011 (45% efectivo + 55% cobro electrónico de peaje) hasta el cobro exclusivamente electrónico del peaje en septiembre de 2015 mediante carriles exprés de cobro electrónico del peaje canalizado. Más tarde, se instaló un sistema de peaje abierto (ORT, por sus siglas en inglés) que consta de 10 portales, el cual se puso en operación en abril de 2016. Supone una gran inversión inicial, pero unos costes de mantenimiento inferiores. El Estado, que asume el riesgo de que los usuarios no

paguen, se hace responsable de garantizar su cumplimiento mediante la imposición de multas, si bien las fotos y los datos en las que estas se basan son recogidos por el gestor de la carretera, en este caso Metropistas.

Para obtener todos los beneficios de una solución ORT, Metropistas también participa actualmente y durante los próximos tres años en la demolición de las antiguas marquesinas, lo cual mejora las condiciones de seguridad, ambientales y de tráfico en esas carreteras de peaje.

En Puerto Rico, había una limitación espacial para tener áreas de peaje en ambos sentidos en algunos tramos de la red de peaje. Las áreas de peaje limitaban el número de coches que podían procesarse en un entorno urbano/semiurbano. Por tanto, solo se podía utilizar el viejo sistema de pago para el cobro del peaje en una dirección, y así había algunas áreas en dirección oeste-este y otras en dirección este-oeste. Gracias a la implantación de los portales de flujo libre ORT fue posible convertir todo la red en un modelo de configuración bidireccional. Esto exigió una renegociación de tarifas hasta llegar a un coste del peaje más equilibrado en ambos sentidos.

La operación existente de dos carriles reversibles según una configuración AM/PM cerca de la ciudad de San Juan se amplió a la implantación del carril de peaje dinámico que aplica la misma solución en el lado oriental que combina transporte público y privado. Su implantación en Puerto Rico ha aportado muchos beneficios en los desplazamientos diarios de horas punta, sin la necesidad de aumentar la infraestructura y la correspondiente inversión que habrían tenido que pagar los usuarios y los contribuyentes. El proceso de mover las barreras no afecta al flujo del tráfico en ninguna dirección y el camión que lo realiza está protegido por los bloques que mueve, de modo que es una medida tan segura como en un carril extra fijo. Además, se hace durante las horas en que hay menos tráfico y se programa junto con las operaciones de mantenimiento. Este sistema u otras variantes equivalentes están presentes en el mercado estadounidense desde 1984, pero son menos comunes en otras regiones, como Europa o Sudamérica, donde estas soluciones podrían exportarse fácilmente.

Dichas mejoras tuvieron asimismo un impacto considerable en cuestiones de seguridad, en especial con la introducción de la tecnología de flujo libre. Los datos iniciales muestran una fuerte reducción (más del 75%) de accidentes en los tramos en los que las áreas de peaje estaban ubicadas. Si la tendencia se confirma, la mejora será realmente notable. Los resultados se deben, principalmente, a la eliminación de las barreras y los muros de hormigón del peaje. Las antiguas áreas se transformaron en nuevos portales compatibles con la tecnología de flujo libre que no incluye barreras ni separaciones de hormigón. Esos cambios reducen considerablemente accidentes como los de choque de vehículos contra el muro de hormigón o las barreras o los de choque entre vehículos que cambian de carril. También se eliminaron los carriles de pago en efectivo, así como las cabinas de pago en efectivo, con lo que se evitaron los choques contra estas. Los cobradores de efectivo ya no se encuentran entre los carriles de la carretera, ya sea en las cabinas de pago del peaje o físicamente. Esta innovadora solución redujo, asimismo, los accidentes que sufrían nuestros

empleados.

También se consiguieron mejoras en seguridad al reducirse los robos anuales a mano armada a los cobradores de efectivo. La seguridad de las áreas de peaje ahora se realiza mediante un sistema de vigilancia de seguridad controlado desde el Centro de Gestión del Tráfico de áreas de peaje.

Por último, deberíamos mencionar una serie de iniciativas de inversión relacionadas con temas ambientales y de sostenibilidad. En el caso de Metropistas, se ha realizado una gran inversión en la renovación de todo el sistema de alumbrado de toda la carretera de peaje, que se ha cambiado a tecnología LED, que es muy eficaz gracias a su bajo consumo y su larga vida útil. Al ser una medida rentable en Puerto Rico dado el alto coste de la energía en el país, podría formar parte de un paquete para las renegociaciones y extensiones de los contratos de concesión con la Administración de Puerto Rico, al igual que se hizo en Francia con el Plan de Relance (véase *Abertis Position Paper PPPs to Boost Growth*<sup>1</sup>).

Este caso es un buen ejemplo de soluciones tecnológicas que pueden aplicarse de acuerdo con la Administración. Puerto Rico es, sin duda, un claro ejemplo de inversión privada para mejorar la movilidad y la infraestructura, mediante la introducción de diversas modificaciones al contrato de concesión. En los últimos 5 años Metropistas ha firmado 5 modificaciones con la Administración, todas ellas claramente relacionadas con la implantación de soluciones tecnológicas, y la consiguiente extensión del contrato de concesión para compensar las inversiones. Este caso demuestra el compromiso de Abertis a largo plazo y su propósito de ser un auténtico socio de la Administración, dispuesto a invertir cuando las condiciones pueden negociarse.

---

<sup>1</sup> Abertis, 2015. *PPPs to Boost Economic Growth: Lessons form the Plan de Relance Autoroutier*, s.l.: Documento de posición de Abertis.