



## **Sección: ITS Argentina**

**Título:** La importancia de la interoperabilidad entre los sistemas de peajes.

*\* Por* Harold W. Worrall

### **PEAJES DINÁMICOS**

Hace más de 15 años Argentina comenzó a instalar peajes dinámicos para acelerar el tránsito en las vías de peajes. En esa oportunidad, se optó por el sistema más utilizado en Estados Unidos, el reconocido protocolo ATA basado en el uso de tags activos con baterías de solo lectura. Estos fueron implementados en Autopista Urbanas S.A (AUSA), Buenos Aires-La Plata, Ezeiza-Cañuelas y Acceso Oeste.

En primera instancia cada autopista manejaba su propio sistema pero con el tiempo desarrollaron una interoperabilidad con los demás; es decir, un mismo tag podía ser leído en varias de las rutas.

Años después, cuando Autopistas del Sol (AUSOL) instaló su primer sistema, fue uno europeo, basado en un protocolo de frecuencia de 2.4 GHz, por lo que no era interoperable y sólo servía para ser utilizado en esa autopista.

Hasta ese momento todos los sistemas utilizaban tecnologías activas (tag y lectores), pero el principal problema de éstas era su elevado costo. Además, tenían una logística de baterías de reemplazo cada cierto tiempo de uso, que complicaba la operación, aún hoy en día existe un gran parque de vehículos circulando con tags activos, muchos de ellos ya sin carga en sus baterías ó con poca carga generando problemas de lectura de los tags en las vías automáticas entorpeciendo el normal desempeño de las mismas, el usuario regularmente es reticente a concurrir a las oficinas de las autopistas a solicitar un recambio de tag debido a que en general debe abonar alguna diferencia, ya sea por un nuevo tag ó por la reparación del mismo. Con el tiempo, se comenzó a probar con tecnologías pasivas que fueron mejorando por ejemplo el mismo protocolo ATA migró lentamente de tags activos a pasivos y luego con la aparición de otros protocolos tales como el IP-X aparecieron tags de muy bajo precio y buen desempeño. Actualmente ya están en pleno auge los tags pasivos que utilizan el protocolo 18000 6C dado que los mismos ofrecen un desempeño superior en lectura y lectoescritura con altísimos índices de seguridad y fundamentalmente respondiendo a un protocolo de tipo abierto e interoperable. Esto logró que un tag pasivo tuviera la misma respuesta que uno activo, pero con la salvedad que su costo es hasta diez veces menor. Esto hizo que las empresas comenzaran a cambiar las tecnologías activas a pasivas a medida que éstas últimas empezaron a cubrir ese nicho del mercado.

La eficiencia y seguridad de las transacciones utilizando el protocolo 18000 6C es tal que puede ser utilizado en sistemas de peaje de tipo "Free Flow" reduciendo el costo de estos sistemas de forma muy significativa.

Actualmente los sistemas Free Flow instalados utilizan tecnologías de tags activos encareciendo notablemente la operación e incrementando la problemática con la logística de reemplazo de baterías en forma periódica.

### **BENEFICIOS**

Una de las principales ventajas de estos dispositivos, además de su bajo costo y alta prestación, es su seguridad. Una vez que el tag está instalado en el

parabrisas no se puede remover; si se trata de remover este se destruye por completo.

Actualmente, muchos usuarios de tags activos, por temor a robos, no tienen el dispositivo pegado en el parabrisas, sino en otros lugares del vehículo, y eso genera un problema de vías porque cuando llega el vehículo al peaje el conductor se olvida de exhibirlo a tiempo provocando la no lectura del tag originando embotellamientos y obstruyendo las vías automáticas. Pero con el tag pasivo, al ser muy económico, masificable y destructible al despegar, el usuario siempre lo tendrá a la vista. Por ende, si las concesiones contaran con varias vías automáticas y con una gran masificación de usuarios de tags pasivos, éstas lograrían una mayor fluidez brindando un mejor servicio al usuario y menores problemas de tipo operativo.

Otra de las características de los tags pasivos 18000 6C es que el tag posee un número de identificación único e irrepetible grabado en el propio chip en fábrica, el mismo no puede ser modificado, borrado ó clonado de ninguna manera. Cuenta también con bloques de memoria que pueden grabar y almacenar información y protegerla con claves de seguridad. Esos datos viajan con un protocolo de seguridad que impide cualquier tipo de fraude.

La seguridad y desempeño del tag es tan elevado que permite utilizar el mismo como monedero electrónico permitiendo de esta manera viajar por distintas plazas de peajes no interconectadas entre sí deduciendo el monto de la transacción directamente en el tag en velocidades de hasta 200 km/h.

## **MULTIPROTOCOLO**

Argentina tiene actualmente tres protocolos en funcionamiento: el ATA, el IPX de origen Sudafricano, y el de Ausol, que comprenden más de 400.000 tags en su conjunto entre activos y pasivos de antigua y nueva generación no siendo interoperables los mismos entre sí obligando a los usuarios a utilizar hasta tres tags en un mismo vehículo.

Para efectivizar el sistema se debería unificar en uno solo, pero no es fácil cambiar esa gran cantidad de tags, por lo tanto, se debe analizar cómo implementar un sistema que tenga un lector multiprotocolo y que lea la mayor cantidad de sistemas instalados. Por ejemplo, Sirit ofrece en el mercado un lector que puede leer los protocolos ATA, IP-X y el protocolo 18.000-6 C simultáneamente... Por ende, este lector leerá todos los protocolos actualmente en uso en Argentina que se encuentren operando en la banda de frecuencias entre los 902 y 928 MHz y automáticamente se empezaría a unificar los distintos sistemas instalados.

## **MASIFICACIÓN**

La principal diferencia entre los protocolos abiertos y propietarios es que en estos últimos la autopista está obligada a tener un único proveedor; en cambio con el abierto, puede elegir entre distintos proveedores de un mismo estándar, haciendo que el precio del tag sea más competitivo y permita, de esta manera, masificar su uso. Porque al tener un bajo costo el usuario lo puede adquirir fácilmente o directamente la concesión puede distribuirlo incluyendo bonificaciones especiales reduciendo su costo directo hasta cero costo en casos puntuales.

**Identificación Automática de Vehículos** Otra de las tendencias mundiales es el sistema de control electrónico vehicular. Este consiste en la colocación de un tag en el parabrisas del vehículo estando directamente relacionado a la patente del mismo. Esto disminuye sustancialmente el vandalismo automotor ya que elimina la posibilidad de la clonación de las patentes, documentación, etc... y deja inoperante la creación de autos gemelos, ya que cada vehículo tendrá instalado un dispositivo único, irrepetible y relacionado a la patente. Se facilita y evita el fraude documental en el control del seguro automotor, verificación técnica vehicular, pago de impuestos automotor, controles fronterizos donde se registra automáticamente los ingresos y salidas del país. En cuanto al control es mucho más efectivo ya que cuando el vehículo pasa por un portal de inspección electrónico ó frente a un policía que tiene un lector portátil éste lee el tag y en forma inmediata recibe el número de identificación que se verifica con el servidor general para conocer la condición del vehículo. Si éste presenta alguna anomalía se detiene en forma instantánea. Esto permite un control dinámico permanente sin necesidad de estar deteniendo a conductores que en muchos de los casos, están perfectamente en regla. En resumen quien tiene su documentación al día y no es requerido por la justicia, policía, etc., no es detenido, demorado ó molestado en su manejo. Los portales de control vehicular de tipo fijo pueden controlar los vehículos circulando a velocidades de hasta 200 km/h. En cuanto al usuario, éste se beneficia dado que el tag ofrecerá servicios adicionales tales como el uso en autopistas, estacionamientos, carga de combustibles, control de accesos públicos y privados, (edificios, barrios privados, universidades, ministerios, fabricas, parque logísticos, etc...). Existen tags especiales para todo tipo de motocicletas que se adhieren al foco delantero de la misma ofreciendo los mismos resultados que los tags instalados en los parabrisas de los vehículos, de esta manera se consigue lo que hasta ahora no era posible, identificar electrónicamente a todo tipo de motocicleta ó ciclomotor en forma dinámica ó estática, permitiendo mejorar los índices de seguridad dado que es sabido que muchos de los robos que se cometen se realizan en este tipo de medio de transporte.

### **EFFECTIVIDAD COMPROBADA**

Este tipo de controles electrónicos ya se implementan en países como México que en el año 2008 lanzó el Registro Público de Vehículos (REPUVE) que pretende, en los próximos años, que los 25 millones de vehículos existentes en el país tengan una oblea para este tipo de control. Con esto se busca mejorar tanto la seguridad personal como la vial. El protocolo elegido después de varios años de estudios fue el ISO 18.000-6C. Se estima que en cuatro años se podrá cubrir todo el parque automotor.

Por su parte, Brasil lanzó el Sistema Nacional de Identificación Automática de Vehículos (SINIAV), que por ley indica que en el año 2014 este sistema debe estar implementado en todo el parque automotor del Brasil, también con el protocolo 18.000-6C elegido después de haber participado varias universidades, la fundación Von Braun y otros entes de alta jerarquía en la selección del mejor protocolo de comunicación para este tipo de aplicación de lectura de tags de alto desempeño y seguridad.

Asimismo, Colombia, Perú, Ecuador, Panamá y Argentina, están apuntando hacia una integración, todos con este protocolo abierto, multiproveedor, de bajo costo, alta performance y mayor prestación.

Esto es muy positivo porque en un futuro si todos los países del Mercosur tienen el mismo protocolo, al pasar por una frontera, automáticamente el tag estará ligado y relacionado en la base general de los países limítrofes y existirá una interrelación natural entre todos. Éste es el único protocolo que permite utilizar distintos tipos de proveedores respondiendo a un mismo estándar ISO.

## **EQUIPOS COMPLEMENTARIOS**

Estas tecnologías muchas veces son acompañadas por sistemas de control paralelos, como las cámaras de reconocimiento de patentes que pueden fotografiar la misma y procesar mediante un software incorporado en la cámara los números y letras de la patente en solo milisegundos y hacer un doble chequeo entre la identificación del tag y la patente correspondiente a dicho vehículo. Los portales fijos electrónicos de seguridad no sólo tienen lectores de radiofrecuencia, sino que también poseen cámaras de alta calidad y velocidad con un software de proceso que puede entregar, en un escaso tiempo, esa información.

Actualmente, es una tendencia la colocación de cámaras de seguridad en las principales ciudades del mundo, con el fin de mejorar la seguridad y poder disminuir los robos. Por ejemplo, la empresa PIPs las instaló en patrulleros de Estados Unidos y otros países (<http://www.youtube.com/profile?user=platerreader#g/f>).

Mientras la policía hace su recorrido normal no tiene que estar prestando atención qué vehículo puede ser sospechoso y tener pedido de captura, sino que las cámaras lo hacen en forma automática y cuando detecta alguna patente que en el sistema tiene alguna anomalía en forma instantánea se alerta al patrullero.

Estas tecnologías se usan cada vez más, principalmente en Latinoamérica por ser la región que mayor inseguridad tiene. Porque las personas ya no son suficientes, se necesitan de estas herramientas como complemento para que alerten cuando haya problemas y así poder tomar las acciones a la mayor brevedad posible.

\* Harold W. Worrall:

Dr. Harold Worrall is the founder of Transportation Innovations, Inc., a consulting firm dedicated to stimulating innovation in transportation. His career includes serving as Assistant Secretary in three state departments of transportation, the Executive Director of a major toll operation for 12 years and consultant to DOTs. He was President of IBTTA, Chairman of ITS America and is currently Chairman of Citilog, Paris, France. He has authored academic and industry articles and a book entitled "A System at Risk: the Economics of Transportation". He has taught in the Masters program at the University of Central Florida for a decade.