



INTEGRACION DEL TRANSPORTE: TARIFAS Y MEDIOS DE PAGO

LA TARJETA INTELIGENTE COMO MEDIO DE PAGO EN EL METRO





El S.T.C. se encuentra entre los tres primeros lugares a nivel mundial por el volumen de viajeros transportados.



El ingreso de esta gran cantidad de usuarios provoca que el control de peaje llegue a ser insuficiente



Lo anterior se complica cuando algún torniquete de entrada no está disponible por falla o por bloqueo

Se hace necesaria la búsqueda de soluciones que contribuyan a aumentar la disponibilidad de las instalaciones y a reducir costos de mantenimiento

Los equipos de peaje en operación actualmente en el S.T.C. requieren un proceso de modernización





OBJETIVOS:



Buscar alternativas de solución a los problemas causados por la obsolescencia tecnológica del sistema de Peaje

Implementar una solución integral que optimice la funcionalidad de los equipos y dispositivos que controlan el acceso de los usuarios a la red del S.T.C



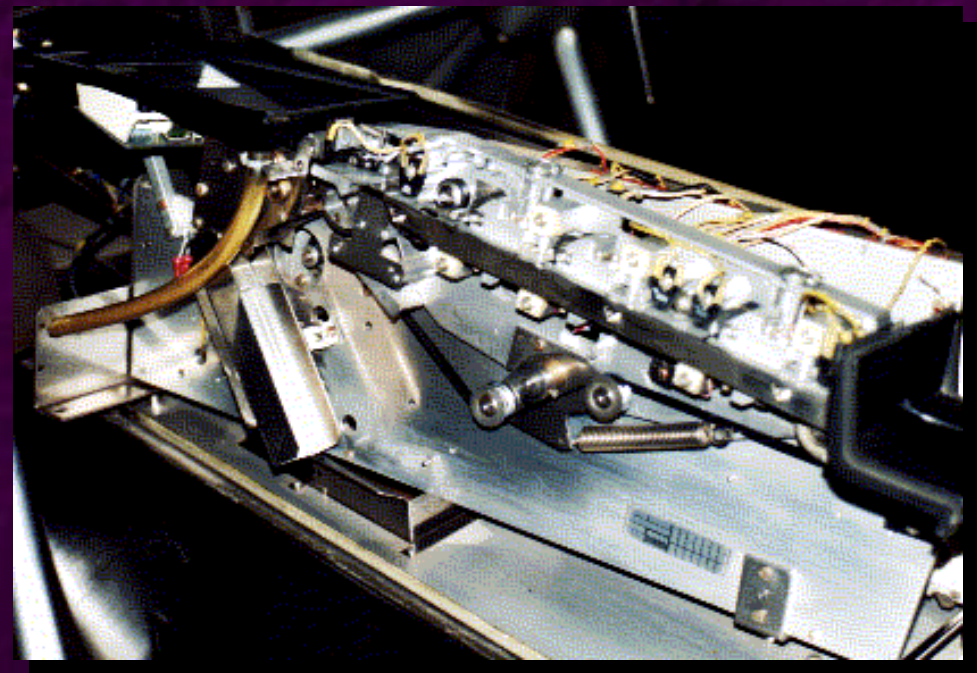
DESARROLLO



**Los primeros equipos de Peaje
contaban con un sistema
mecánico**

**Se provocaban lecturas erróneas
por parte del microcontrolador**

**En el año de 1981 se instaló un
tipo de torniquete llamado Fase II**





Instalación de una banda de arrastre

Codificación digital del boleto, con capacidad de tratamiento de cuatro tarifas diferentes y siete tipos de boletos

Posteriormente aparecieron nuevas versiones en las cuales se realizaron modificaciones al software, al hardware y en la parte mecánica del sistema

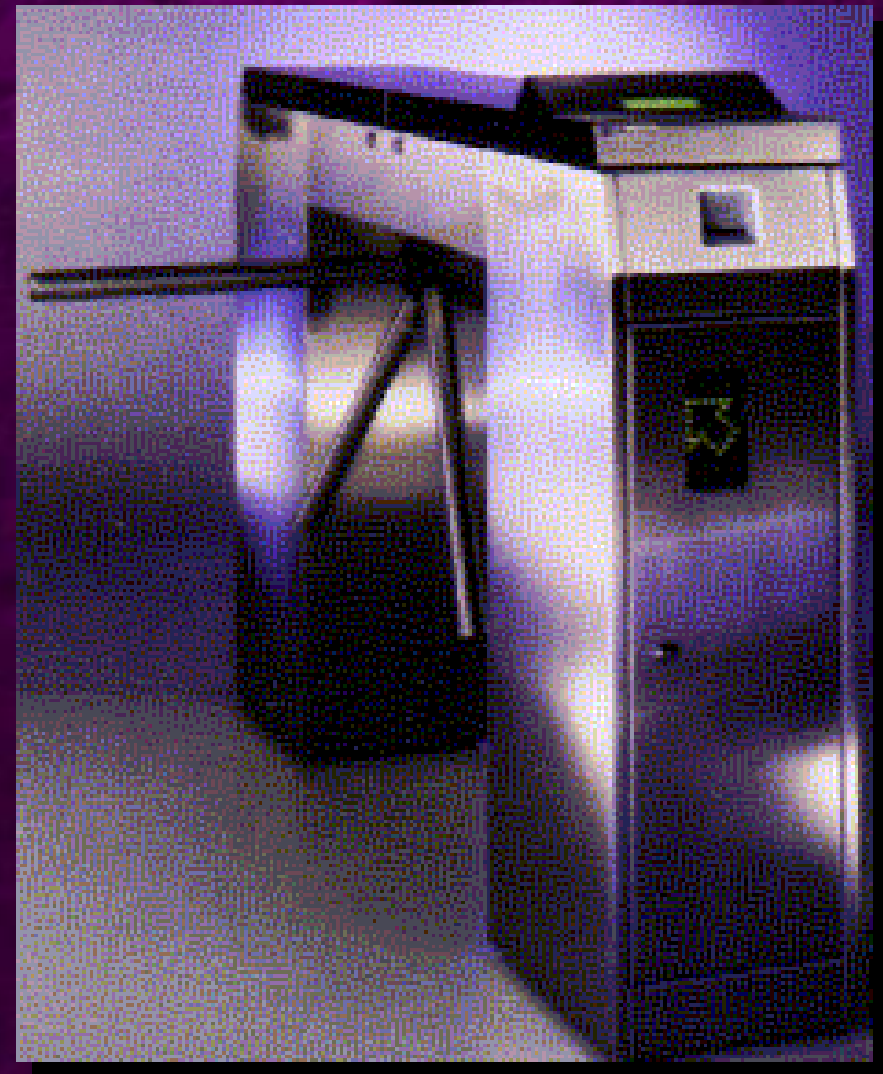




DESARROLLO (PROBLEMÁTICA):



El sistema de arrastre mecánico requiere mantenimiento cuidadoso para realizar el procesamiento de los boletos con codificación digital.





- **Con el tiempo, este problema ha ido creciendo conforme el desgaste en el lector de boletos se acentúa.**
- **La tecnología es obsoleta, los microprocesadores 8085 y 8031 fueron descontinuados desde hace mas de 10 años.**
- **Disminución de la disponibilidad de los equipos.**
- **Mayor cantidad de horas/hombre en el mantenimiento.**
- **Alto costo de mantenimiento en el sistema de arrastre del boleto.**



Bloqueo de los torniquetes por:

✓ La introducción de boletos en mal estado (maltratados por el usuario).

Defectos del boleto tales como:

✓ Boleto con grabación magnética fuera de especificación.

✓ La mala calidad de la tinta magnética que se desprende del soporte, y se acumula en los rodillos y cabeza magnéticas.

✓ Desprendimiento de partículas que se adhieren al lector, provocándole mayor desgaste.

Posibilidad de fraude por la recolección de boletos que se realiza al bloquearse un torniquete.

Gran erogación por la fabricación del boleto de cartón.



PROPUESTA DE SOLUCIÓN



Actualizar el sistema de Peaje con la introducción de una tecnología moderna.

Equipos rápidos y de fácil uso para adquirir boletos.

Múltiples opciones de boletos y tarifas con validez y utilización.

Facilitar el procesamiento de la información de los usuarios para incrementar la eficiencia en estaciones.

Ofrecer protección contra el fraude y la falsificación con un diseño seguro del sistema.





Resistir la utilización intensa y el vandalismo.

Establecer un sistema de cobro preciso y automático de los ingresos.

Mejorar la seguridad y el desempeño del equipo.

Agilizar la recolección de estadísticas operativas en todas las áreas.

Facilitar la expansión del sistema usando un enfoque modular que permita su evolución.





TECNOLOGÍA DE TARJETA INTELIGENTE



Diversos Metros del mundo han mantenido la evolución de sus sistemas de Peaje.

La opción más viable es la tarjeta inteligente sin contacto.



**alternativa de viajes múltiples,
cuyo saldo se vaya consumiendo
en la medida de su uso.**

**Tipificar tarifas para los diferentes
usuario (estudiantes, tercera edad,
etc.)**

**Contar con viajes prepagados por
uso de transporte.**

**“Cargar” la tarjeta con el número
de pases deseado, evitando las
filas frente a la taquilla.**





El dispositivo de lectura no contiene piezas mecánicas y no hay desgaste reduciendo notablemente los gastos de mantenimiento.

Evita el fraude por falsificación del boleto.

Ahorro en la producción del boleto.

Evita los bloqueos por mal uso de boleto en los torniquetes.

Agiliza el paso del usuario.



CARACTERÍSTICAS DE TARJETA INTELIGENTE SIN CONTACTO



Calidad asegurada debido a la gran demanda de tarjetas magnéticas.

Alta coercitividad por el bajo riesgo de alteraciones accidentales.

Seguridad ya que cada tarjeta puede contener un código propio y los datos pueden ligarse a codificación única.





Adaptabilidad para diferentes usos.

Multiservicio en los sistemas de transportes capitalinos.

Información codificada por grupos de tarjetas o individualmente.





Durabilidad ya que la información grabada puede durar varios años.

Flexibilidad pues la tarjeta permite modificar en el momento que sea necesario, los parámetros de costo o tiempo de validez.

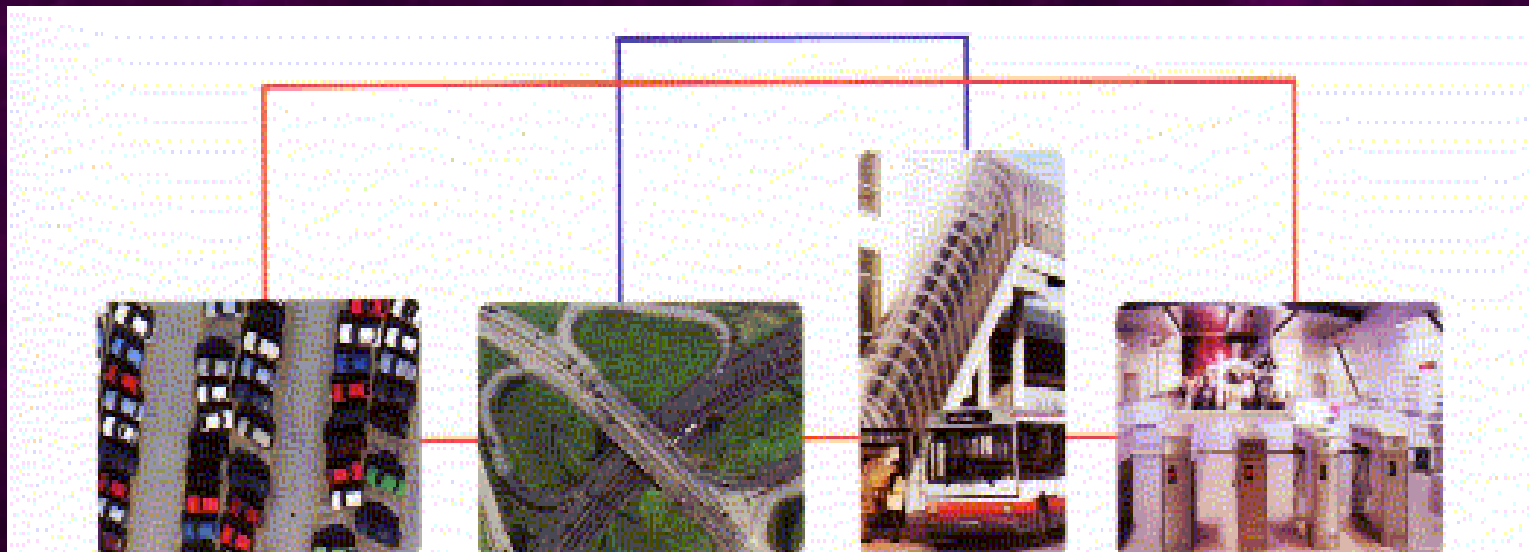
Reacción rápida ya que existe facilidad y agilización de las transacciones.





Posibilidad de evolución:

Las funcionalidades de la tarjeta inteligente dependen en gran medida del software grabado en ellas, por lo tanto, su evolución parece ilimitada.





PROYECTO PARA LA INSTALACION DEL LECTOR DE TARJETA INTELIGENTE EN EL METRO DE MEXICO



La tecnología ofrece múltiples ventajas.

Para su puesta en funcionamiento es necesaria una fuerte inversión.

Se requieren varios equipos adicionales.

Se propone que la modernización del sistema de Peaje se realice en varias etapas.





Para que el uso de la tarjeta sin contacto en el Metro sea rentable, implica que tiene que explotarse como boleto multiviaje.

Un gran porcentaje de usuarios seguirán exigiendo el boleto unitario.

Se deberá conservar el sistema actual de boleto unitario y adicionar la tarjeta sin contacto.





PRIMERA ETAPA (ETAPA DE PRUEBA)



Instalación de un lector de tarjeta sin contacto en los accesos de algunas estaciones estratégicas de la red del S.T.C.

Adquisición del equipo informático necesario para programar, codificar y recargar las tarjetas.

Dotación de tarjeta sin contacto a algunos empleados, personas con discapacidad y adultos de la tercera edad.



Análisis de la información recogida por el sistema de gestión, las opiniones de los usuarios y las observaciones del personal técnico e inspectores.





SEGUNDA ETAPA (ETAPA DE INTEGRACIÓN)



Para optimizar la inversión y los costos de operación del sistema de peaje integral, es necesario aprovechar al máximo la infraestructura existente, incorporando paulatinamente a la red las nuevas tecnologías.





Se deberán habilitar los equipos añadiendo el lector de la tarjeta sin contacto en 2 torniquetes por acceso en cada una de las estaciones. En esta etapa se deberá instalar también los equipos informáticos de control y gestión del sistema y de venta automatizada y semiautomatizada de boletos y tarjetas.

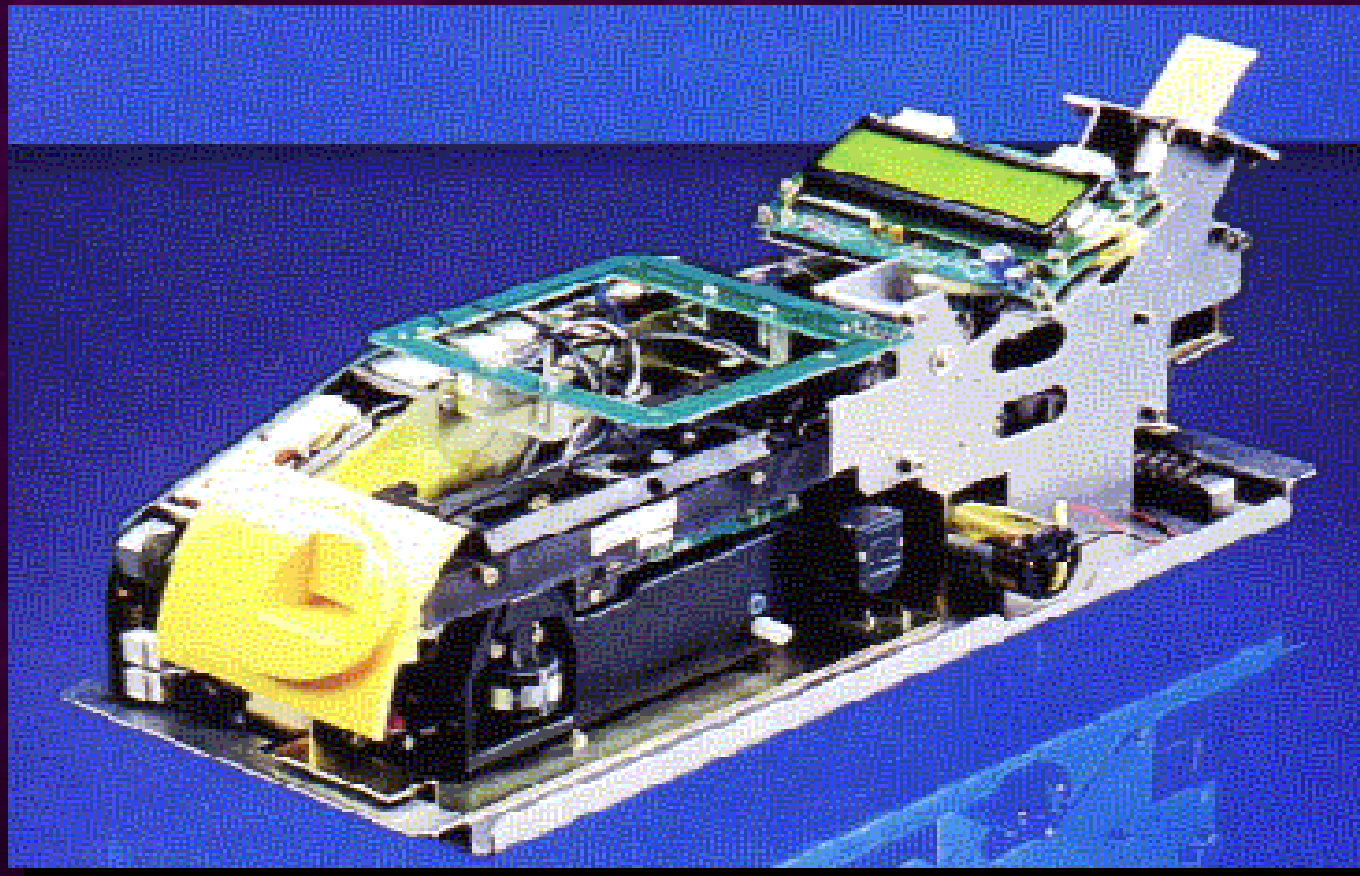




TERCERA ETAPA (ETAPA DE CONSOLIDACIÓN)



Con el fin de consolidar la modernización eliminando por completo el sistema mecánico, en esta etapa se propone la sustitución de todos los mecanismos actuales por un dispositivo lector mixto, que pueda leer dos tipos de boletos: el boleto magnético y la tarjeta sin contacto.





CONCLUSIONES



El metro de México se ha ganado a pulso un sólido prestigio de ser eficiente, rápido y barato.

Sin embargo, en determinadas horas del día, esta gran demanda se transforma en un problema importante.

Es urgente buscar alternativas que nos permitan asegurar una alta disponibilidad de los equipos de peaje.

La conveniencia de adoptar el sistema de tarjeta inteligente tiene que ser analizada con diferentes criterios.





La solución propuesta se basa en una tecnología que ya ha sido probada en otros sistemas de transporte y se recomienda.

Ofrece varias prestaciones que se conjugan para configurar un sistema integral confiable, funcional y seguro.

Permitirá ponernos a la vanguardia tecnológica, aplazando la obsolescencia.

Es tiempo de trabajar en las especificaciones funcionales y técnicas del sistema de peaje con tecnología de tarjeta sin contacto.