

Universidad de Puerto Rico  
Recinto Universitario de Mayagüez

**INFORME FINAL  
GRUPO 3**

**Portal ATI: Sistema de Información en línea interactivo con  
capacidades de manejo de contenido**

Programa de Desarrollo Profesional UPR/PUPR/ATI

Sometido por:

Ismael A. Román  
iaroman@gmail.com

Estudiante de la Facultad de Ingeniería  
Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computadoras

Samuel E. Ortiz  
soa26039@uprm.edu  
Estudiante de la Facultad de Ingeniería  
Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computadoras

Eduardo Ortiz, PhD.  
eduardo.ortiz@ece.uprm.edu  
Consejero

Firma del Consejero: \_\_\_\_\_

Sometido a:

Benjamín Colucci, PhD., PE, PTOE  
Director Programa de Desarrollo Profesional UPR/PUPR/ATI

Mayo 2007

## Tabla de Contenido

Tabla de Acrónimos.....	2
Resumen Ejecutivo .....	3
Introducción .....	4
Descripción.....	4
Alcance .....	4
Organización del Documento.....	5
1. Metodología .....	6
2. Secciones del Portal ATI y el Sistema de Manejo de Contenido .....	8
2.1 Tabla del Portal ATI y Menú Principal .....	8
2.2 Tabla del Sistema de Manejo de Contenido y Menú Principal .....	9
3. Desarrollo de Modelos de Páginas.....	10
4. Sistema de Manejo de Contenido .....	12
5. Mapas Interactivos.....	13
5.1 Desarrollo de un mapa complejo sobre las rutas del AMA:.....	13
5.2 Desarrollo de mapas interactivos:.....	13
5.3 Mapa para trazar rutas lineales.....	14
6. Especificaciones.....	16
7. Costos .....	17
8. Proyecciones y Proyectos Futuros de Mutuo Beneficio.....	20
9. Conclusión .....	22
Apéndice.....	23
A.1 Ejemplos de Sistemas de Información en Línea aplicados a alternativas de transporte público.....	23
A.2 Ejemplos de modelos de páginas del portal .....	26

## Tabla de Acrónimos

AMA	Autoridad Metropolitana de Autobuses
API	Application Programming Interface
ATI	Alternativa de Transporte Integrado
CMS	Content Managment System
TU	Tren Urbano
UPR	Universidad de Puerto Rico
UPRM	Universidad de Puerto Rico Recinto Universitario de Mayagüez

## Resumen Ejecutivo

Actualmente no existe un portal electrónico de fácil acceso donde el usuario de **ATI** (Alternativa de Transporte Integrado) pueda auto-orientarse. Los usuarios enfrentan problemas con los Sistemas de Información disponibles creando una barrera que nos impide orientarlos y atraerlos a utilizar el transporte público. Por tal razón proponemos la creación de un sistema de información en línea interactivo con el fin de reunir toda la información disponible a ser presentada a los usuarios del sistema.

Este debe poseer las herramientas necesarias para el mantenimiento eficaz del mismo. De esta manera se está creando una herramienta práctica y costo eficiente para incentivar el uso del sistema de transporte colectivo, manteniéndonos al mismo nivel de otros sistemas de transportación pública fuera de Puerto Rico en cuanto a los medios de información disponibles.

Los beneficios esperados son los siguientes:

- Implementar un Portal electrónico que reúna toda la información disponible de forma que los usuarios del sistema de transporte público puedan auto-orientarse.
- Proveer un Sistema de Manejo de Contenido donde el encargado de mantenimiento actualice fácilmente las secciones del portal.
- Desarrollar una herramienta eficaz y costo-eficiente.
- Ayudar a los usuarios a planificar viajes, obtener formularios, conocer eventos entre otras opciones.
- Promover el uso del Sistema de Transporte Colectivo.

Como producto final se desea obtener un Sistema de Información en línea interactivo que puede ser implantado fácilmente y sirva para incentivar el uso del Sistema de Transporte Colectivo en Puerto Rico.

## Introducción

Este documento ofrece una solución a la necesidad que sufre actualmente ATI de no poseer un portal en línea interactivo. Adjunto se le ofrece una descripción del proyecto, una metodología y un breve resumen del formato del documento.

### Descripción

Debido a la necesidad existente en ATI de un medio de información en línea, se propone la creación de un portal “prototipo” con el fin de reunir toda la información disponible y presentársela a los usuarios del sistema así como a todos aquellos interesados en integrarse al transporte colectivo. El portal permitirá el acceso del usuario, será accesible desde cualquier computadora con conexión a Internet y éste será gratuito. Es importante que este medio tenga la capacidad de mantenerse al día de manera fácil y eficiente. Algunos de los elementos más importantes del portal incluyen: (1) mapas interactivos para calcular rutas y posibles coordenadas a tiempo real, (2) un sistema de manejo de contenido para facilitar la actualización del portal, (3) servicios tales como formas para personas de edad avanzada y bicitren.

### Alcance

El desarrollo del proyecto busca incorporar los siguientes elementos: (1) noticias, (2) eventos especiales, (3) mapas interactivos, (4) formas, (5) servicios y (6) arte público.

El proyecto consta de las siguientes seis (6) fases en las cuales se estarán incorporando los diferentes elementos que componen un portal. A continuación las fases:

1. Recopilar toda la información que estará disponible al usuario.
2. Desarrollar la genealogía de las páginas del portal y el esquema de la base de datos.
3. Insertar toda la información estática obtenida ésta debe presentarse de forma atractiva y fácil de entender mediante fotos, diagramas y texto.
4. Implantar el código para el desarrollo del sistema de manejo de contenido.
5. Comenzar una etapa de retroalimentación donde el portal estará disponible a un cierto número de usuarios que lo pondrán a prueba y ofrecerán sugerencias para mejorar el sistema.
6. Implementar el Portal ATI para el uso de los usuarios del Sistema de Transporte Público y éste podrá ser mantenido de manera fácil y eficiente.

## **Organización del Documento**

Los siete (7) tópicos más importantes incluidos en este reporte:

1. Metodología
2. Esquemas del Portal y Sistema de Manejo de Contenido
3. Desarrollo de modelos de páginas
4. Sistema Manejo de Contenido
5. Mapas Interactivos
6. Especificaciones
7. Costos

Los apéndices al final del texto contienen ejemplos de portales de sistemas de transportación pública fuera de Puerto Rico además de ejemplos de los diferentes elementos del portal propuesto.

## 1. Metodología

El desarrollo del proyecto constará de varias fases en las cuales se estarán incorporando los diferentes elementos que componen un portal. En la primera fase se recopilará toda la información que estará disponible al usuario. Estas incluyen:

- Mapas Intermodales
  - Alineación del TU
  - Rutas de la AMA
- Hiperenlaces a otras lugares de interés relacionados a ATI
  - Municipios
  - AMA
  - Arte Público
  - Coliseo de Puerto Rico
- Formas
  - Personas de edad avanzada
  - Estudiantes
  - Bicicletas
  - Permisos especiales
  - Reclamos
- Compra de boletos y uso del TU
  - Procedimientos
  - Reglas sobre el uso del TU
- Como contactar a ATI
  - Números telefónicos
  - Horas de oficina

- Correo electrónico
- Información de estaciones
  - Fotografías
  - Folletos
- Estadísticas
  - Estadísticas de seguridad del TU
  - Estadísticas de Usuarios
- Encuestas
  - Posibles preguntas al usuario para conocer su parecer sobre ATI

La segunda fase del proyecto consta del desarrollo de la genealogía de las páginas del portal y el esquema de la base de datos que se utilizará en el proyecto. Una vez terminada esta primera parte se procederá directamente al desarrollo del arte gráfico y los modelos de las páginas.

La tercera fase será la inserción de toda la información estática obtenida en la primera fase del proyecto. Esta información debe presentarse de forma atractiva y fácil de entender mediante fotos, diagramas y texto.

La cuarta fase del proyecto y la más importante es la implantación del código para el desarrollo del sistema de manejo de contenido prototipo. Este constará de interfaces gráficos que facilitarán el manejo de actualizaciones al portal.

La última fase consta en la etapa de retroalimentación. El portal estará disponible a cierto número de usuarios que lo pondrán a prueba y ofrecerán sugerencias para mejorar el sistema. Se estudiará la información adquirida y se decidirá si se vuelve a la segunda fase.

Al final el portal podrá ser implantado para el uso de los usuarios del Sistema de Transporte Público y éste podrá ser mantenido de manera fácil y eficiente.

## 2. Secciones del Portal ATI y el Sistema de Manejo de Contenido

A continuación se les presenta las secciones que componen el Portal ATI y el Sistema de Manejo de Contenido con una breve explicación de las mismas.

### 2.1 Tabla del Portal ATI y Menú Principal

<i><b>Viaje el TU</b></i>	<i><b>Entre al TU</b></i>	<i><b>Conoce ATI</b></i>	<i><b>Contáctenos</b></i>
Uso del TU (Se explica cuan efectivo es el uso del TU. Además se explica la su misión de ATI con el TU)	Noticias Recientes (Se ven las noticias y eventos recientes)	Misión (Se explica la misión que ATI tiene con el transporte colectivo para el beneficio de los usuarios (Puerto Rico))	Directorio (Lista de Personal de ATI, por clasificación)
Seguridad (Se explica la excelente seguridad que ofrece el TU, bajo estadísticas y información)	AMA (Entra al portal de AMA)	Visión (Se explica la visión que tiene ATI para el futuro de la transportación colectiva en PR)	Números Telefónicos (Lista de números, servicio al cliente)
Servicios Disponibles (Se explican los diferentes servicios que ofrece el TU a sus usuarios; información para impedidos, teléfonos públicos, guaguas disponibles, oficina de servicios)	Policía (Entra al portal de la Policía)	Directoría (Se ofrece el diagrama estructural de la directoría en ATI)	Correos Electrónicos (Lista de correos electrónicos, servicio al cliente)
Horarios, Mapas, Estaciones Mitad (Se ofrece la información de horarios, alineación del TU, donde están localizadas las estaciones, cuales tienen estacionamiento, ruta de AMA pase cerca de la estación)	Oportunidades de Empleo (Opcional) (Información para obtener empleo en TU, AMA)	Gobierno (Se ofrece el diagrama de ATI en el gobierno y se explica su función)	Dirección (Dirección física y postal de ATI)
Boletos, Tarifas Reducidas y Especiales (Se explica la compra de boletos, las diferentes tarifas reducidas y especiales con sus ventajas)	Arte y Fotografías (Galería de arte y fotos del TU, estaciones, entre otros.)		
BICI-TREN (Se explica el uso de bicicletas dentro del TU; reglas)			
Eventos Especiales (Se ofrece una lista de eventos a ocurrir aledaños a las estaciones del TU)			

## 2.2 Tabla del Sistema de Manejo de Contenido y Menú Principal

Usuarios	Noticias	Eventos	Tarifas	Contacte ATI	Horarios	Enlaces
Lista de usuarios (En orden alfabético aparecerán los nombres de las personas encargadas “usuarios” del portal junto a una breve descripción; Habrá disponible una opción de reporte para contabilizar estadísticas y evaluaciones)	Lista de Noticias (En orden cronológico aparecerán las noticias locales e internacionales; Habrá disponible una opción de reporte para contabilizar estadísticas y evaluaciones)	Lista de Eventos (En orden cronológico aparecerán los eventos locales; Habrá disponible una opción de reporte para contabilizar estadísticas y evaluaciones)	Lista de Tarifas (En orden de transporte colectivo aparecerán las tarifas; Habrá disponible una opción de reporte para contabilizar estadísticas y evaluaciones)	Lista de Directoria (En orden de directoria aparecerán los nombres del personal de Ati; además la dirección física, postal y números telefónicos)	Lista de Horarios (En orden cronológico aparecerán los horarios; Habrá disponible una opción de reporte para contabilizar estadísticas y evaluaciones)	Lista de Enlaces (En orden alfabético aparecerán los debidos enlaces junto a una breve descripción; Habrá disponible una opción de reporte para contabilizar estadísticas y evaluaciones)
Añadir Usuario (En una forma el administrador del portal añadirá al nuevo personal)	Añadir Noticia (En una forma el administrador del portal añadirá una noticia actual)	Añadir Evento (En una forma el administrador del portal añadirá un evento)	Añadir Tarifa (En una forma el administrador del portal añadirá la nueva tarifa)	Añadir Directoria (En una forma el administrador del portal añadirá a un personal, dirección o número telefónico)	Añadir Horario (En una forma el administrador del portal añadirá un horario)	Añadir Enlace (En una forma el administrador del portal añadirá un nuevo enlace)
Editar Usuario (En una forma el administrador del portal editará la información del usuario)	Editar Noticia (En una forma el administrador del portal editará la información de la noticia)	Editar Evento (En una forma el administrador del portal editará la información de un evento)	Editar Tarifa (En una forma el administrador del portal editará la información de la tarifa)	Editar Directoria (En una forma el administrador del portal editará a un personal, dirección o número telefónico)	Editar Horario (En una forma el administrador del portal editará la información de un horario)	Editar Enlace (En una forma el administrador del portal editará la información de un enlace)
Remover Usuario (En una forma el administrador del portal removerá al usuario del sistema)	Remover Noticia (En una forma el administrador del portal removerá la noticia del sistema)	Remover Evento (En una forma el administrador del portal removerá el evento del sistema)	Remover Tarifa (En una forma el administrador del portal removerá la tarifa del sistema)	Remover Directoria (En una forma el administrador del portal removerá a un personal, dirección o número)	Remover Horario (En una forma el administrador del portal removerá un horario del sistema)	Remover Enlace (En una forma el administrador del portal removerá el enlace del sistema)

### 3. Desarrollo de Modelos de Páginas



**Figura 1 – Modelo Portal**

de la página de acuerdo a los números en la figura 3.

Leyenda:

1. Menú Portal
2. Barra de anuncios y enlaces primarios
3. Panel de Noticias y Eventos Recientes
  - a. Aparecerá una lista con las noticias y eventos recientes por orden cronológico.
4. Panel de Anuncios, Aplicaciones y Encuestas
5. Panel de Enlaces de Interés

El modelo del Portal ATI fue el producto de varios intentos donde se modificaron colores, texto y la posición de la información visible al usuario para obtener como producto una página fácil de leer y atractiva al usuario. A continuación una explicación sobre las diferentes áreas



**Figura 2 – Modelo CMS**

áreas de la página de acuerdo a los números en la figura 4.

Leyenda:

- 1. Menú Portal
- 2. Menú del CMS
- 3. Formas
- 4. Ayudas

El modelo del CMS al igual que el del portal fue el producto de varios intentos donde se modificaron colores, texto y la posición de la información visible al usuario para obtener como producto una página fácil de leer y atractiva al usuario. A continuación una explicación sobre las diferentes

#### 4. Sistema de Manejo de Contenido

El objetivo principal de nuestro proyecto es desarrollar un sistema de manejo de contenido donde el encargado de mantenimiento (i.e."webmaster") pueda actualizar fácilmente las secciones del portal sin necesidad de tener conocimiento extensivo del mismo.

Durante los meses de enero a marzo nos hemos mantenido desarrollando el código que cumplirá con las siguientes especificaciones:

- El encargado de mantenimiento tendrá disponible un panel de control donde podrá azezar fácilmente cualquier herramienta para modificar el portal.
- Dentro de las herramientas disponibles para modificar el portal, el encargado de mantenimiento debe tener las siguientes opciones:
  - Añadir, editar, borrar
    - Noticias
    - Eventos
    - Usuarios
    - Coordinadas
    - Tarifas
    - Horarios
    - Enlaces
    - Encuestas
- El encargado de mantenimiento debe tener un panel de ayuda que le indique en todo momento cuales son los pasos a seguir para completar una función.
- Toda la información entrada por el encargado de mantenimiento debe ser validada para que esta pueda ser mostrada adecuadamente en el portal.
- El Sistema de Manejo de Contenido debe tener un sistema de seguridad que le restrinja a cualquier usuario no registrado el acceso a este servicio.
- Los cambios hechos en el Sistema de Manejo de Contenido deben reflejarse automáticamente en el portal, reduciendo así tiempo y esfuerzo.

## 5. Mapas Interactivos

### **5.1 Desarrollo de un mapa complejo sobre las rutas del AMA:**

Se ofrece una sección en donde los usuarios podrán orientarse sobre las diferentes rutas de la AMA. De esta forma, los usuarios interesados en la interacción entre ambos sistemas tendrán a su disponibilidad un mapa con las rutas de la AMA. Esta sección incluye:

- Imagen del mapa de rutas del AMA dividido en cuatro secciones.

### **5.2 Desarrollo de mapas interactivos:**

Una manera eficaz donde el usuario que accede el portal se oriente sobre el uso del transporte colectivo es utilizando mapas interactivos que lo ayuden a planificar y tomar decisiones. A continuación se especifican varias de las posibilidades que tienen los usuarios al utilizar estos mapas.

- Planificar rutas para calcular distancias y para calcular el tiempo que le tomaría llegar desde un punto hacia un destino determinado.
- Posibilidad de ver coordenadas de GPS a tiempo real con posible integración a guaguas de la AMA.
- Localizar eventos importantes cercanos a las estaciones del TU.

Para poder implementar esta idea buscamos alternativas que nos facilitaran el uso y acceso a mapas. La mejor alternativa resulto ser una herramienta desarrollada por Google llamada Google Maps API. El API consiste en la utilización del lenguaje "Javascript" donde nos permite exhibir imágenes del mapa de Google en nuestro portal, conforme a las limitaciones y a las condiciones de Google. El servicio no tiene ningún costo pero se ofrecen alternativas para empresas con diferentes precios donde las condiciones de uso y las limitaciones son menores.



**Figura 3: Mapa con Marcadores**

### **5.3 Mapa para trazar rutas lineales**

- Utilizando la función de polylines y algoritmos para obtener distancias entre dos puntos basados en coordenadas desarrollado por Adam Howitt, se desarrollo una interface que permite al usuario calcular distancias y obtener tiempos promedios para llegar a los puntos determinados por él mismo caminando.
- Por el momento los cálculos de las rutas son para rutas líneas, pero se busca lograr que el sistema calcule la distancia más corta entre dos puntos sin la necesidad de que el usuario identifique la ruta a seguir.
  - Un ejemplo de esta interface es la figura 3 donde el usuario presiona el botón de “Start Recording” y empieza a trazar la ruta y esta va calculando la distancia y el tiempo que le tomaría caminarla.



Mapa para ver Coordenadas a tiempo real y crear rutas :

Last Click Lat/Long:

Segment distance:  Total distance:

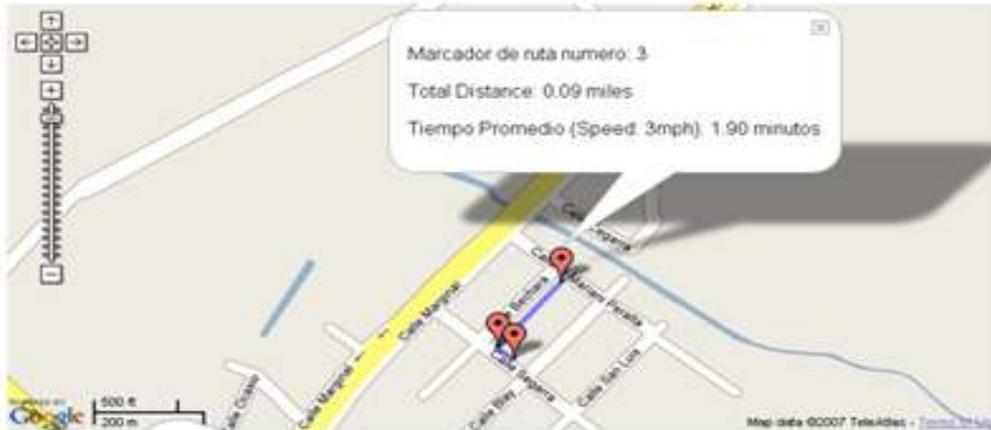


Figura 4: Mapa para calcular distancias

## 6. Especificaciones

El desarrollo del Portal ATI utiliza una variedad de herramientas entre ellas herramientas “open source” (no tienen costo) y otras que requieren licencias (requieren un gasto inicial). A continuación una lista de los programas requeridos para el desarrollo y mantenimiento del Portal ATI:

Open Source:

- MySQL – Base de datos utilizada para el sistema de manejo de contenido.
- Google Maps API – tecnología utilizada para desarrollar soluciones con mapas interactivos.
- PHP 5 – Lenguaje utilizado para la programación y algoritmos de las páginas.

Requieren Licencias:

- Macromedia DreamWeaver – Programa para diseñar y programar páginas de internet.
- Macromedia Flash – Programa para desarrollar diferentes utilidades para portales.

El portal ATI requiere que el servidor en el que esté operando tenga la capacidad de correr PHP 5 y MySQL. Si la implantación de Portal se decide hacer en un servidor local, ambos programas se puede conseguir fácilmente y sin ningún costo para que estos sean instalados. De escoger como servidor uno rentado, se debe verificar que este contenga soporte para estas dos herramientas.

Los detalles de implementación del portal estarán disponibles una vez se conozca en que servidor estará corriendo el Portal ya que estos tienen diferentes especificaciones. Lo importante es que estos cumplan con las especificaciones detalladas anteriormente.

## 7. Costos

El propósito del portal es que este sea implantado como el portal principal de ATI. A continuación se les presenta el estimado de costos para que este sea implantado. Primero se incluye los trabajos realizados seguidos por una tabla con los gastos que se hubieran incurrido de ser una compañía privada la que elaborara estas herramientas.

- Investigación y Diseño del Portal Web
  - 9 direcciones principales
  - 7 Sub-Directorios
- Diseño de Sistema de Manejo de Contenido
  - 25 de formas en conjunción con base de datos
  - 5 formas en formato PDF (Acrobat Reader)
- Modelos de páginas
  - 60 páginas disponibles tanto en el CMS y el Portal ATI
- Tiempo de Trabajo
  - Un periodo de 10 meses bajo el contrato del Programa de Desarrollo UPR/PUPR/ATI.

<b>Tarea Realizada</b>	<b>Costo Aproximado (\$ dólares)</b>
<b>Diseño de Concepto Visual</b>	2,000
<b>Adaptación de Imágenes</b>	1,500
<b>Base de Datos</b>	15,000
<b>Formas</b>	12,000
<b>Recopilación de Datos</b>	3,500
<b>Recursos Utilizados</b>	6,000
<b>TOTAL:</b>	<b>40,000</b>

Los costos incluyen las herramientas utilizadas

Estos precios fueron adquiridos a través de otras compañías que ofrecen servicios similares tomando en cuenta cual es la posición del cliente y los requerimientos del proyecto. Como referencia tuvimos a Carlos Rocaford IV, Creative Director de MindMomentum el cual nos orientó en cómo se divide el trabajo realizado para sistemas de información en línea y posibles costos de los mismos. Debido a la naturaleza de nuestro trabajo, estos costos pueden variar de acuerdo a los detalles que se consideren si el proyecto es implantado. Además, recordemos que cualquier compañía privada retiene los derechos de la propiedad intelectual así como de cualquier desarrollo de herramientas luego de haber terminado su contrato con la agencia. Es entonces que nuestra propuesta debe ser vista como una inversión donde los gastos que se hubieran incurrido en una compañía privada se los están ahorrando e invirtiendo en un producto donde ATI sería el dueño absoluto. Además, al proyecto estar atado con la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez cumpliría con nuestra misión académica y desarrollo de investigación aplicada.

Es importante reconocer que si este proyecto prototipo es implantado y desea ser mejorado, una propuesta de parte de los autores junto con el aval de la UPRM será sometida a DTOP y a ATI. Nuestro primer paso a seguir sería presentarles una propuesta formal (i.e. contrato con UPRM) donde incorporaríamos las mejoras al sistema de información basadas en las necesidades de ATI. Esta propuesta formal tendría la visión, descripción y beneficios del trabajo propuesto a ATI, itinerario de trabajo y presupuesto. El presupuesto incluiría estipendios a los estudiantes como la facultad, materiales y equipo, costos indirectos relacionados a la universidad, etc. Además, pudiera considerarse un posible trabajo Co-op durante la duración del proyecto en ATI para implementar el portal reforzado en las áreas de mayor necesidad para ATI. Luego de esto se llevaría a la mesa de discusión un posible contrato a través de la universidad donde se otorgue una cantidad de recursos para desarrollar el producto final creando así un incentivo económico tanto a ATI como a la Universidad, además de la aportación al desarrollo de futuros profesionales.

## 8. Proyecciones y Proyectos Futuros de Mutuo Beneficio

En esta sección le presentamos futuras propuestas adicionales donde ambas entidades se beneficiarán. Estos trabajos pudieran ser integrados como módulos independientes al sistema de información propuesto:

1. Adaptación al sistema de información propuesto donde esta versión sería multilingüe (i.e. inglés, portugués, francés, etc.) como alternativa al turista extranjero y residente donde el español no es su primer idioma. Esta futura propuesta sería de gran beneficio para ATI atrayendo a consumidores no regulares del servicio de ATI. Nuestra propuesta sería realizada en la UPRM y en combinación con el Colegio de Artes y Ciencias donde serían beneficiados tanto ATI, UPRM y los estudiantes que efectúen el proyecto.
2. Desarrollo de un sistema de localización de autobuses (AMA) y trenes en las distintas estaciones utilizando la tecnología de GPS. Claramente es algo necesario para tener un sistema más eficiente y que pudiera ser implementado tanto por motivos de seguridad o como beneficio al usuario. El sistema pudiera localizar el autobús y además calcular el tiempo de espera para el usuario.
3. Desarrollo de una utilidad (software) para proveer al usuario, las rutas necesarias entre la AMA y el servicio de ATI tal que el usuario llegue de un punto A al punto B. Esta utilidad sería diseñada talque el usuario pueda bajar la utilidad a su computadora de bolsillo (“pocket PC”, “Blackberry”) como una guía.

4. Desarrollo de herramientas para seguridad en la red (network security) aplicadas al sistema de información y que sea costo efectivo a ATI. Para cualquier sistema de información, la seguridad en la red es primordial para la protección de propiedad intelectual, así como el flujo de información.

Es claro que estos proyectos serán de gran beneficio para ambas instituciones. El desarrollo de estas herramientas estará formalizado por acuerdos y contratos entre nosotros como grupo de investigación, UPRM y AT.

## 9. Conclusión

A lo largo del desarrollo del Sistema de Información en Línea se han utilizado todos los conocimientos adquiridos académicamente sobre el campo de Ingeniería en Computadora; aquí se ve envuelto el uso de lenguajes en combinación con el manejo de codificaciones para obtener aplicaciones estáticas, dinámicas y expresiones lógicas localizadas a través de todo el portal. Bajo un periodo investigativo se logró encontrar una herramienta que permite al usuario de un sistema de transporte público poder calcular la distancia en línea recta de su punto de partida inicial hasta su punto de destino final, de esta manera se añade una herramienta libre de costo que provee información a tiempo real, logrando un portal competitivo.

Por tal razón se desea obtener como producto Sistema de Información en línea que puede ser implantado fácilmente y sirva como herramienta práctica y costo eficiente para incentivar el uso del Sistema de Transporte Colectivo en Puerto Rico.

# Apéndice

## A.1 Ejemplos de Sistemas de Información en Línea aplicados a alternativas de transporte público.

The screenshot displays the MBTA website's homepage. At the top left is the MBTA logo and name. To the right, there are navigation links for 'Skip to Content', 'MBTA Home', 'Business Center', 'Buy Online', 'MyMBTA', 'Accessibility', and 'Language'. The date '24 Saturday March 2007' is shown in the top right. Below the header is a navigation menu with links for 'Schedules & Maps', 'Fares & Passes', 'Rider Tools', 'Riding the T', 'About the MBTA', and 'Customer Support'. A search bar is located on the right side of the menu.

The main content area is divided into several sections:

- Why Wait?**: A promotional banner featuring a person at a fare vending machine. Text: 'Purchase next month's pass at any fare vending machine and avoid the last minute rush. Find out now.'
- Schedules & Interactive Maps**: A section with icons for Rail, Bus, Subway, and Boat. Below the icons, it says 'Select a line below to view schedules & maps' and lists various lines: Falmouth, Framingham/Dorchester, Framingham/Worcester, Framingham, Lowell, Middleborough/Lakeville, Haverhill, Keegan/Plymouth, Lowell, Needham, Needhamport/Rockport, and Rye/Beverly/Salem.
- Rider Tools**: A section with tabs for 'Plan a Trip', 'Service Alerts', and 'T Stations'. It includes a form to 'Enter two locations below and we'll supply the best MBTA travel routes for you OR choose from the tabs above to try other Rider Tools.' and a 'Display Trip' button.
- Personalize MBTA.com**: A section titled 'Custom-tailored transit' with bullet points: 'Customized service updates', 'Save schedules & maps', 'Save important addresses & trip plans', and 'Customize Service Updates'. It also mentions 'Simple sign-up is free and takes less than a minute' and has a 'Sign Up' button.
- SERVICE ALERTS**: A dark section with red text. It lists 'Elevator (2 alerts)' and 'Escalator (5 alerts)'. It includes links for 'View all Service Updates' and 'View Elevator/Escalator Status'.

Below the main content area, there is a 'News | More MBTA News' section with several news items:

- MBTA ALLOCATES FUNDS FROM TURNER BROADCASTING SETTLEMENT**: Accompanied by a photo of a group of people.
- See something Campaign**: Accompanied by a photo of a group of people.
- Get to Logan Airport**: Accompanied by a map icon.
- Accessible Services**: Accompanied by a wheelchair icon. Text: 'The RIDE - the MBTA paratransit program'.

At the bottom of the page, there are several promotional banners:

- PDA downloads**: 'Schedules & maps for your Windows Mobile or Palm PDA.' Accompanied by icons for Windows Mobile and Palm OS.
- Buy a Pass at a Fare Vending Machine**: Accompanied by an icon of a person at a machine.
- Spring Bus Schedule Changes**: Accompanied by an icon of a bus.
- You spoke. We listened.**: 'New and improved Commuter Rail schedules.' Accompanied by a train icon.
- Small Business Forum 04.02.07**: 'Register Here.' Accompanied by the MBTA logo.



- [Maps & stations](#)
- [Schedules & fares](#)
- [Alerts & advisories](#)
- [Accessibility](#)
- [How to travel](#)
- [About Metro](#)
- [Board of Directors](#)
- [General Manager](#)
- [Outreach](#)
- [Metro calendar](#)



**Quick Links**

- [Metro online chat](#)
- [SmartBenefits](#)
- [Next Bus arrivals](#)
- [SmarTrip](#)
- [Metro Lost and Found](#)
- [Online fare purchases](#)

**News Headlines**

- [Weekend track work to cause Red, Yellow and Green lines delays](#)
- [New MetroExtra provides faster Metrobus service along Georgia Ave](#)
- [Metro launches "RESPECT: Give it. Get it." outreach effort](#)
- [Helen Lew appointed Inspector General for Metro](#)
- [Local TV channel to air "Metro in a Day" marathon](#)
- [NextBus coming to 24 additional bus routes on April 1](#)
- [Deadline extended for Heddingner accessible transportation award](#)
- [Current issues in depth](#)

[More >](#)

**Also of Interest**

- [Metro Gifts](#)
- [SmartBenefits Seminars: save employees \\$1,320 in commuting costs!](#)
- [Metro to events](#)
- [Mobile services available on your phone](#)
- [MetroArts](#)
- [Frequently Asked Questions](#)
- [Have a suggestion?](#)
- [Check out yesterday's service](#)

**METRO Trip Planner**

Travel From:

Travel To:

Using: **Bus and/or rail** ▾

Time: Depart ▾ 07:08

PM ▾

Date: Mar ▾ 24 ▾ 2007 ▾

Minimize: Transfers ▾

Walking: up to .50 mile ▾

[Help / Tips](#) [Submit](#) ➔

**Service Disruptions**



[Click for details.](#)

**INTRODUCING  
A NEW, FASTER  
METRO SERVICE**





## MAPS & SCHEDULES

[WELCOME ABOARD](#) [CAREERS & BUSINESS](#) [CTA STORE](#) [NEWS](#)



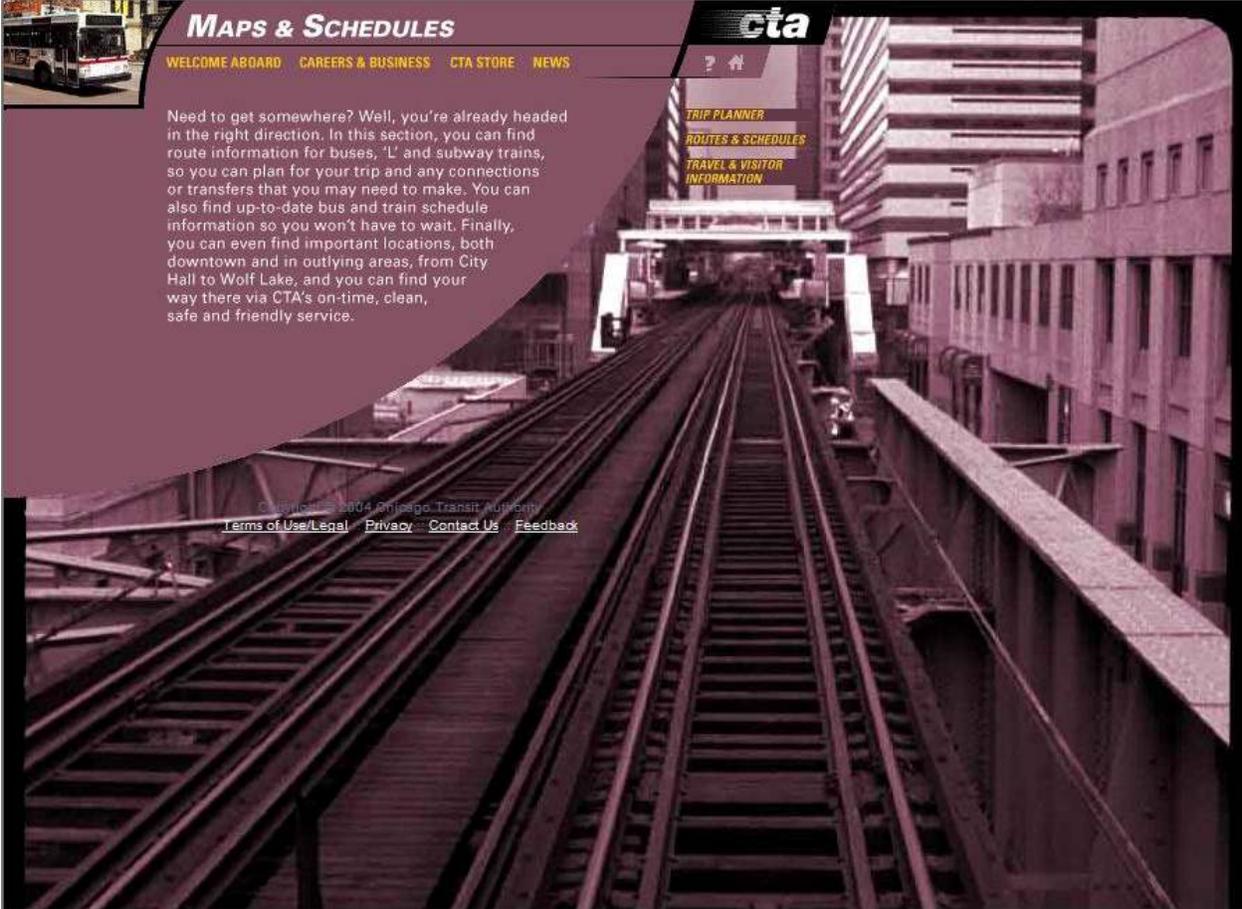
[TRIP PLANNER](#)

[ROUTES & SCHEDULES](#)

[TRAVEL & VISITOR INFORMATION](#)

Need to get somewhere? Well, you're already headed in the right direction. In this section, you can find route information for buses, "L" and subway trains, so you can plan for your trip and any connections or transfers that you may need to make. You can also find up-to-date bus and train schedule information so you won't have to wait. Finally, you can even find important locations, both downtown and in outlying areas, from City Hall to Wolf Lake, and you can find your way there via CTA's on-time, clean, safe and friendly service.

Copyright © 2004 Chicago Transit Authority  
[Terms of Use/Legal](#) [Privacy](#) [Contact Us](#) [Feedback](#)



## A.2 Ejemplos de modelos de páginas del portal

**ALTERNATIVA DE TRANSPORTE INTEGRADO**

0000 05 74 \*\* 0000 02 74 \*\* 0000 071 \*\* 000000000

**Bici - Tren**

**Uso de BICICLETAS:**

Se puede transportar bicicletas en el Tren Urbano mediante la obtención de un permiso especial (Bici-Tren) libre de costo.

No habrá restricción de horario, más sí de capacidad de vagón.

No se pagará adicional por el transporte de bicicletas.

**Reglas:**

Deben estar vigiladas por su dueño todo el tiempo.

No deben correr dentro de la Estación.

Los ciclistas deben abonar al final de cada vagón del tren.

**ALTERNATIVA DE TRANSPORTE INTEGRADO**

0000 05 74 \*\* 0000 02 74 \*\* 0000 071 \*\* 000000000

**Mapas y Aplicaciones**

**Mapa del Sistema:**

Fecha: Mayo 2014

Inicio a domingo de 5:00 AM a 11:00 PM

**Mapa de Aplicaciones:**

Fecha: Mayo 2014

Inicio a domingo de 5:00 AM a 11:00 PM

**Mapa de Aplicaciones:**

Presione el ícono para descargar.

Estaciones del Tren y Paradas de Bici

Mapa de Aplicaciones

Mapa de Aplicaciones

**ALTERNATIVA DE TRANSPORTE INTEGRADO**

0000 05 74 \*\* 0000 02 74 \*\* 0000 071 \*\* 000000000

**Arte Público**

**Arte en las Estaciones:**

Las estaciones del tren son puntos intermedios entre el sistema de transporte y la comunidad. El arte en las instalaciones de cualquier tipo de transporte añade una dimensión humana al lugar, haciéndolo más estético y agradable. A través del arte se puede reforzar la identidad de la comunidad promoviendo que más personas utilicen los servicios de transporte. Las nuevas estaciones del Tren Urbano son uno de los ámbitos que contempla Arte Público para la instalación de obras de arte.

**Ver Arte:**

Presione la estación para ver su arte:

- Bayamón
- Deportivo
- Jardines
- Toniná
- Martínez Nadal
- Las Lomas
- San Francisco
- Centro Médico
- Cupay
- Río Piedras
- Universidad
- Piñero
- Dominatech
- Roosevelt
- Hato Rey
- Suareth Corazón

**ARTE público**

**ati** ALTERNATIVA DE TRANSPORTE INTEGRADO

0000 00 00 \*\* 0000 00 00 \*\* 00000 000 \*\* 000000000

**Bolotas, Tarifas Reducidas y Especiales**

**Sistema de Pago**

Sistema de Pago mediante tarjetas.  
Máquinas dispensadoras ubicadas en las estaciones del Tren Urbano.  
Tarifas Reducidas \*

Edad Dorada (60 a 74 años)	\$0.75
Personas con impedimento	\$0.75
Participantes del programa Llana y Viaje	\$0.75
Estudiantes	\$0.75
Personas Mayores de 75 años	Libre de Costo

\* Menos de 6 años o menos LIBRE DE COSTO  
Para adquirir la tarjeta de tarifa reducida favor de llamar a Servicio al Cliente 1-866-800-1ATI (1284)

**TRANSFERENCIAS**

Toda persona que use la tarjeta del Tren Urbano tendrá 2 horas después de salir de la estación para hacer una transferencia a AMA o Metrobus LIBRE DE COSTO o AMA a tren - aplica a la tarifa de \$1.50 solamente. No aplica a tarifas reducidas o especiales.

Primer Viaje	Tarifa	Transferencia	Tarifa	Costo Total
Tren Urbano	\$1.50	AMA	sin cargo	\$1.50
Tren Urbano	\$1.50	MetroBus	sin cargo	\$1.50
AMA	.75c	Tren Urbano	.75c	\$1.50
MetroBus 1	.75c	Tren Urbano	\$1.00	\$1.50

**Fomento el Uso del Transporte Colectivo ¡Educatel!**

**DEPARTAMENTO DE TRANSPORTACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS**

**AUTORIDAD METROPOLITANA DE AUTOMÓVILES**

**ati** ALTERNATIVA DE TRANSPORTE INTEGRADO

0000 00 00 \*\* 0000 00 00 \*\* 00000 000 \*\* 000000000

**Conoce Ati**

**Misión**

Procurar un sistema de transporte que sea agradable y eficiente para el usuario, que mantenga la integración de los componentes operacionales y que sea mantenido de forma óptima.

**Visión**

El transporte colectivo debe ser el favorito para viajes dentro de las áreas metropolitanas o urbanas (las más afectadas por la congestión), integrando horarios y tarifas en los distintos medios (AMA, Metrobús, Acuspresso, Públicos, Taxis, Tren Urbano, WalaTaxis, y todos los que venga).

**Fomento el Uso del Transporte Colectivo ¡Educatel!**

**DEPARTAMENTO DE TRANSPORTACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS**

**AUTORIDAD METROPOLITANA DE AUTOMÓVILES**

**ati** ALTERNATIVA DE TRANSPORTE INTEGRADO

0000 00 00 \*\* 0000 00 00 \*\* 00000 000 \*\* 000000000

**Estaciones y Rutas de Buzas**

**RED DE BUZAS**

**Fomento el Uso del Transporte Colectivo ¡Educatel!**

**DEPARTAMENTO DE TRANSPORTACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS**

**AUTORIDAD METROPOLITANA DE AUTOMÓVILES**

[Verión para imprimir](#) [«« Back](#)