



**LABORATORIO NACIONAL  
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES**



programa de infraestructura  
del transporte

## Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

Proyecto: LM-PI-USVT-002-15

### **INFORME DE AVANCE: DIGITALIZACIÓN DE RUTAS DE SERVICIOS DE TRANSPORTE ESPECIAL DE AUTOBUSES AL CAMPUS UNIVERSITARIO RODRIGO FACIO, UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**




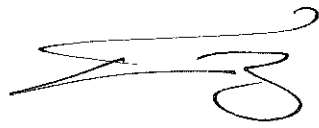
Preparado por:

**Unidad de Seguridad Vial y Transporte**

San José, Costa Rica  
Enero, 2015

Documento generado con base en el Art. 6, inciso g) de la Ley 8114 y lo señalado en el Cap. IV, Art. 47 Reglamento al Art. 6 de la precitada ley, publicado mediante decreto DE-37016-MOPT.  
Preparado por: Unidad de Seguridad Vial y Transporte del PITRA-  
LanammeUCR [diana.jimenez@ucr.ac.cr](mailto:diana.jimenez@ucr.ac.cr)



<b>1. Informe</b> LM-PI-USVT-002-15		<b>2. Copia No.</b> 1
<b>3. Título y subtítulo:</b> INFORME DE AVANCE: DIGITALIZACIÓN DE RUTAS DE SERVICIOS DE TRANSPORTE ESPECIAL DE AUTOBUSES AL CAMPUS UNIVERSITARIO RODRIGO FACIO, UNIVERSIDAD DE COSTA RICA		<b>4. Fecha del Informe</b> Enero, 2015
<b>7. Organización y dirección</b> Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica Tel: (506) 2511-2500 / Fax: (506) 2511-4440		
<b>8. Notas complementarias</b> No Aplica		
<b>9. Resumen</b> El presente informe muestra el avance de los resultados obtenidos tras la digitalización de las rutas de servicios de transporte especial de autobuses a la Sede Rodrigo Facio de la Universidad de Costa Rica. El proyecto consiste en la digitalización e incorporación en un sistema de información geográfica (SIG) del recorrido y paradas brindadas por cada una de las 22 rutas que brindan el servicio de transporte de estudiantes y funcionarios a la universidad. El avance de la georreferenciación incluye 13 rutas de autobús listas (ruta trazada y paradas georeferenciadas); 4 rutas con una o dos paradas por verificar, (sin afectar el trazado de la ruta); 1 ruta incompleta (donde se pudieron encontrar pocas paradas), por lo que es necesario la realización de trabajo de campo; adicionalmente, el proyecto no incluyó 4 de las rutas dado que el año anterior salieron de funcionamiento. Se tiene programado finalizar la recopilación de la información, así como la creación de los afiches por parada y la creación de la plataforma digital durante el primer semestre del 2015		
<b>10. Palabras clave:</b> Rutas de buses, Digitalización, Sistema de Información Geográfica	<b>11. Nivel de seguridad:</b> Ninguno	<b>12. Núm. de páginas</b> 11
<b>13. Preparado por:</b> Geóg. Verónica Lezama Jara Asistente, Unidad de Seguridad Vial y Transporte  Fecha: 29 / 01 / 2015	Ing. Henry Hernández Vega. MSc. P.Eng Unidad de Seguridad Vial y Transporte  Fecha: 29 / 01 / 2015	
<b>14. Revisado por:</b> Ing. Diana Jiménez Romero. MSc., MBA Coordinadora Unidad de Seguridad Vial y Transporte  Fecha: 29 / 01 / 2015		<b>15. Aprobado por:</b> Ing. Guillermo Loría Salazar, Ph. D. Coordinador General PITRA  Fecha: 29 / 01 / 2015

## TABLA DE CONTENIDO

<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>OBJETIVO.....</b>	<b>4</b>
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>4</b>
<b>LIMITACIONES .....</b>	<b>7</b>
<b>FUENTES BIBLIOGRÁFICAS:.....</b>	<b>11</b>

### ÍNDICE DE FIGURAS

MAPA 1: MUESTRA PRELIMINAR DE LAS RUTAS TRAZADAS.....	8
MAPA 2: DETALLE RUTA 003-TIBÁS-UCR .....	9
IMAGEN 1: MUESTRA DEL VISOR CARTOGRÁFICO LANAMME-UCR.....	10

### ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: AVANCE DEL PROCESO DE GEOREFERENCIACIÓN DE LOS RECORRIDOS Y PARADAS.....	6
---	---



## Introducción

El presente informe muestra el avance de los resultados obtenidos tras la digitalización de las rutas de servicios de transporte especial de autobuses a la Sede Rodrigo Facio de la Universidad de Costa Rica. Las descripciones de las rutas, así como los puntos de las paradas autorizadas fueron brindados por la Oficina de Servicios Generales de la Universidad de Costa Rica.

El proyecto consiste en la digitalización e incorporación en un sistema de información geográfica (SIG) del recorrido y paradas brindadas por cada una de las 22 rutas que brindan el servicio de transporte de estudiantes y funcionarios a la universidad; esto con el fin de generar mapas en formato digital de ubicación de paradas y rutas; para posteriormente tenerlas disponibles en formato tipo imagen o en un mapa que pueda ser accedido desde internet.

La información generada tiene como fin el mejorar la calidad de información disponible a los usuarios y responsables del servicio de transporte de estudiantes, como parte de una visión de servicio enfocada al usuario.

## Objetivo

Digitalizar el trazado de recorridos y paradas por cada unas de las 22 rutas que brindan el servicio de transporte de estudiantes y funcionarios a la Universidad de Costa Rica; esto con el fin de mejorar la calidad de información disponible a los usuarios y responsables del servicio de transporte de estudiantes.

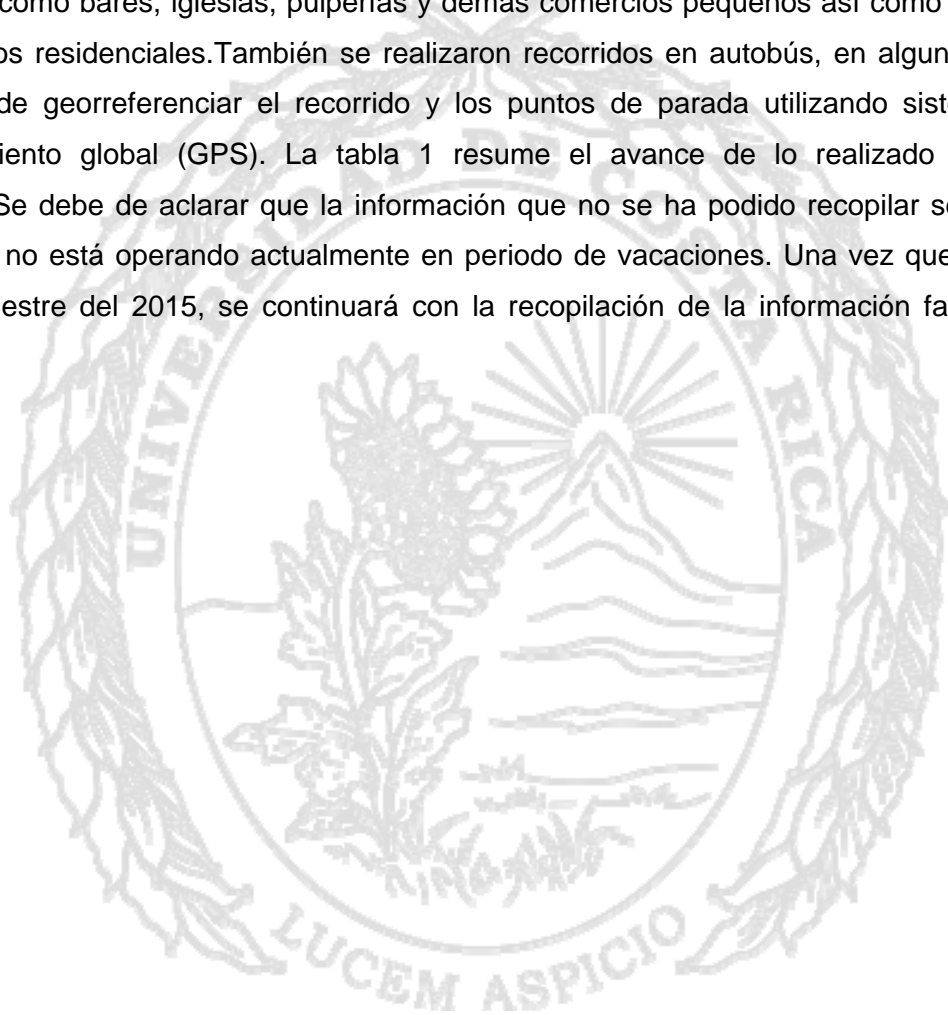
## Metodología

La información base consiste en las descripciones de las rutas, así como los puntos de las paradas autorizadas de las rutas que brindan el servicio de transporte de estudiantes y funcionarios a la universidad. Esta información fue brindada por la Oficina de Servicios Generales de la Universidad de Costa Rica.



Esta información se georreferenció con ayuda del programa QGIS y la plataforma Google Maps. Además se emplearon herramientas como Waze, Foursquare y búsqueda de sitios en Google, con el fin de tener direcciones exactas en el caso de algunos comercios que no aparecen en la plataforma mencionada.

Fue de igual forma necesario hacer la consulta con usuarios de los buses sobre las paradas, así como llamadas telefónicas a algunos de los establecimientos que se usaron como referencia, como bares, iglesias, pulperías y demás comercios pequeños así como nombres de pequeños residenciales. También se realizaron recorridos en autobús, en algunas rutas, con el fin de georreferenciar el recorrido y los puntos de parada utilizando sistemas de posicionamiento global (GPS). La tabla 1 resume el avance de lo realizado hasta el momento. Se debe de aclarar que la información que no se ha podido recopilar se debe a que la ruta no está operando actualmente en periodo de vacaciones. Una vez que inicie el primer semestre del 2015, se continuará con la recopilación de la información faltante en campo.



**Tabla 1: Avance del proceso de georeferenciación de los recorridos y paradas**

Ruta	Recorrido trazado en SIG	Paradas trazadas en SIG	Ruta incompleta
001 Paracito	X		
002 Pavas	X	X	
003 Tibás	X	X	
004 Santa Ana	X		
005 San Ramón	X	X	
006 San Rafael Abajo			X
007 San Cayetano	*	*	*
008 San Carlos	X	X	
009 San Antonio de Desamparados	*	*	*
010 Moravia	*	*	*
011 Ipís	*	*	*
012 Grecia	X	X	
013 Heredia	X	X	
014 El Carmen de Guadalupe	X	X	
015 Desamparados - Aserrí	X		
016 Coronado	X	X	
017 Cartago	X	X	
018 Calle Blancos	X	X	
019 Alajuelita	X	X	
020 Alajuela	X	X	
021 Acosta	X		
022 Grecia - Sede Interuniversitaria de Alajuela	X	X	

\* Ruta no trazada por discontinuarse su funcionamiento.

De la tabla anterior, el avance en la digitalización es el siguiente:

- 13 rutas de autobús listas (ruta trazada y paradas georeferenciadas);
- 4 rutas con una o dos paradas por verificar, sin afectar el trazado de la ruta seguida;
- Una ruta incompleta (donde se pudieron encontrar pocas paradas), por lo que es necesario la realización de trabajo de campo;
- El proyecto no incluyó cuatro de las rutas dado que el año anterior salieron de funcionamiento



El proyecto incluye, además, la codificación de las rutas de autobuses como sus respectivas paradas, que permitan en un futuro tener una base de datos fácil de utilizar y accesible para todos los usuarios. Muchos sistemas de transporte público tienen actualmente un sistema de codificación de paradas de autobuses, como por ejemplo en las siguientes ciudades:

- Chicago (Chicago Transit Authority, 2015)
- Austin, Texas (Capital Metropolitan Transportation Authority, 2015)
- Calgary (Calgary Transit, 2014)
- Winnipeg (Winnipeg Transit, 2014)
- New Jersey (NJ Transit, 2015)

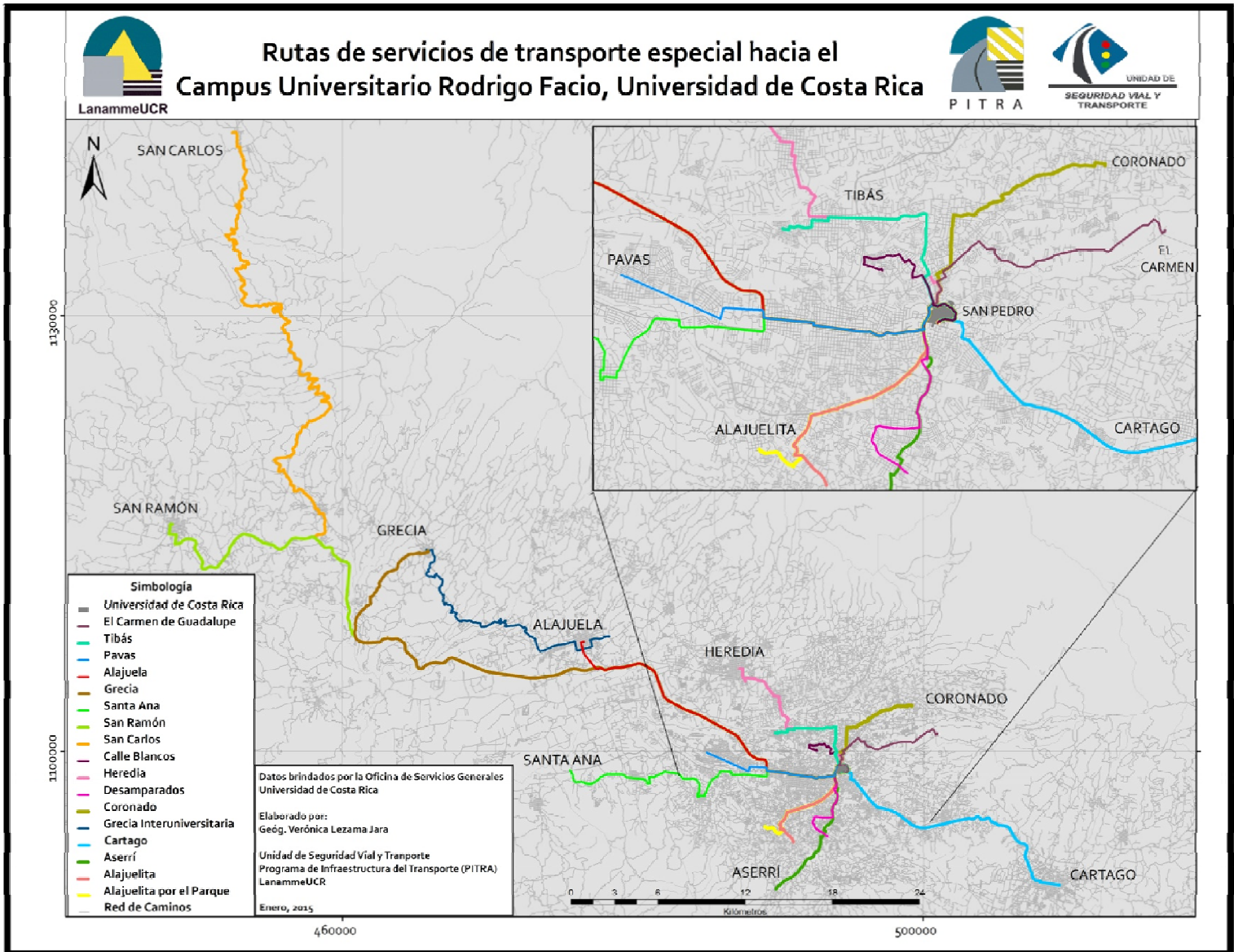
## Limitaciones

Se encontraron varias limitaciones, tales como:

- Algunas direcciones de la base de datos venían descritas de forma muy general, haciendo difícil la ubicación del punto de parada.
- Varias direcciones usan como punto de referencia comercios pequeños, comercios antiguos (que no existen en la actualidad) o nombres no oficiales de los lugares, lo cual hizo imposible la ubicación de varios casos.
- Algunas de las paradas brindadas no venían en el orden del recorrido, imposibilitando o dificultando el trazado de la ruta.
- La descripción de los recorridos y las paradas están en el sentido de recorrido hacia la universidad. Es decir, se empieza por el lugar de origen finalizando el recorrido en la sede Rodrigo Facio.

El siguiente mapa muestra las rutas trazadas hasta el momento, desde su punto de salida, hasta la terminal en los alrededores de la Universidad.

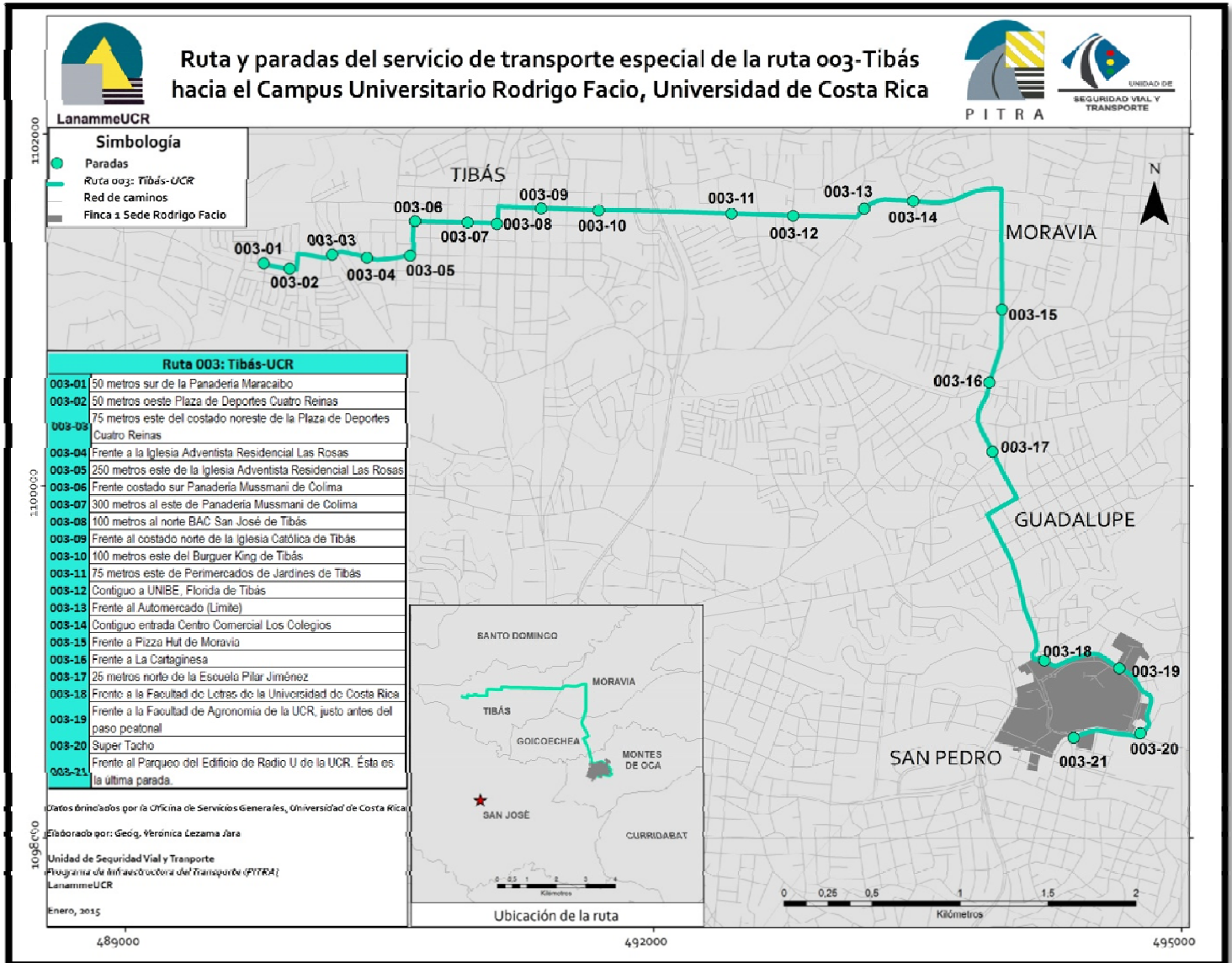
Mapa 1: Muestra preliminar de las rutas trazadas



Por otro lado, el mapa 2 se presenta a manera de ejemplo, cómo se verán los mapas por ruta. Cada mapa incluye la respectiva codificación según el número de ruta y parada realizada, así como una descripción de la dirección del punto de parada. En la sección de anexos se presentan todos los mapas que se tiene hasta el momento, previo a las comprobaciones en campo de las rutas mencionadas.



Mapa 2: Detalle Ruta 003-Tibás-UCR



## Trabajo programado para el 2015

Debido a lo anterior, es necesario salir a verificar los datos de aquellas rutas que se encuentren incompletas, con el fin de que la base de datos planteada quede lo más completa posible; por lo que se planea tomar los autobuses y con la ayuda del GPS, trazar la ruta y georreferenciar los puntos de parada en el recorrido

Se tiene programado finalizar, durante el primer semestre del 2015, con la recopilación de la información, así como la creación de los afiches por parada (en coordinación con la Oficina de Divulgación e Información) y la incorporación de las rutas y paradas digitalizadas en la plataforma digital del Lanamme-UCR; esto durante el primer semestre del 2015.

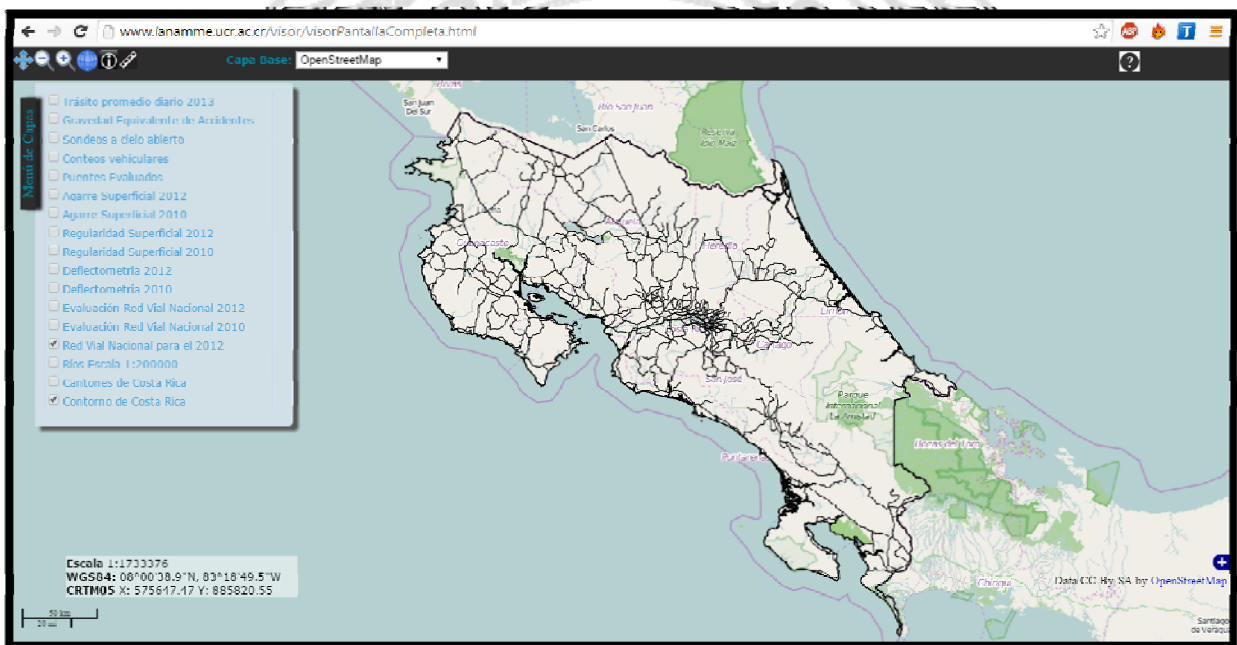


Imagen 1: Visor cartográfico del Lanamme-UCR, donde se incorporarían las rutas. Fuente: <http://www.lanamme.ucr.ac.cr/visor/visorPantallaCompleta.html>

### Fuentes bibliográficas:

Calgary Transit. (2014). *Schedules & Maps*. Obtenido de <http://www.calgarytransit.com/schedules-maps>

Capital Metropolitan Transportation Authority. (2015). *Next Bus/Train*. Obtenido de <http://www.capmetro.org/stopid/>

Chicago Transit Authority. (2015). *Get a list of bus stop IDs for your route*. Obtenido de [http://www.transitchicago.com/riding\\_cta/how\\_to\\_guides/bustrackerlookup\\_stoplists.aspx](http://www.transitchicago.com/riding_cta/how_to_guides/bustrackerlookup_stoplists.aspx)

NJ Transit. (2015). *My Bus*. Obtenido de [http://www.njtransit.com/sf/sf\\_servlet.srv?hdnPageAction=BusServiceNearByFrom](http://www.njtransit.com/sf/sf_servlet.srv?hdnPageAction=BusServiceNearByFrom)

Winnipeg Transit. (2014). *Know your zone*. Obtenido de <http://winnipegtransit.com/en/routes>

