



DEPARTAMENTO  
DE COMPUTACION

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

## Grupo 8: Trabajo Práctico 1

---

Ingeniería del Software 1  
1er cuatrimestre 2014

Integrante	LU	Correo electrónico
Cangiani Agustín	344/09	cangiani@gmail.com
Di Alessio Adrian	631/06	adrianalejandro86@hotmail.com
Grosso Daniel	694/08	dgrosso@gmail.com
Livorno Carla	424/08	carlalivorno@hotmail.com
Pino Daniel	556/07	jdanielpino@gmail.com



**Facultad de Ciencias Exactas y Naturales**

Universidad de Buenos Aires

Ciudad Universitaria - (Pabellón I/Planta Baja)

Intendente Güiraldes 2160 - C1428EGA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Rep.

Argentina

Tel/Fax: (54 11) 4576-3359

<http://www.exactas.uba.ar>

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>4</b>
1.1. Descripción general . . . . .	4
1.2. Descripción general . . . . .	4
1.3. Lista de fenómenos y objetivos . . . . .	5
<b>2. Escenarios</b>	<b>8</b>
2.1. Registración de un usuario . . . . .	8
2.2. Retiro de una bicicleta . . . . .	9
2.3. Devolución de una bicicleta . . . . .	9
2.4. Chequeo de stock de bicicletas en una terminal . . . . .	9
2.5. Una estación se queda sin acceso a internet . . . . .	9
2.6. Falla en la devolución de una bicicleta . . . . .	10
2.7. Un día en la empresa de transporte de bicicletas . . . . .	10
<b>3. Modelo de agentes</b>	<b>11</b>
3.1. Diagrama de contexto . . . . .	11
3.2. Agentes . . . . .	11
3.3. Eventos . . . . .	11
<b>4. Modelo de objetivos</b>	<b>12</b>
4.1. Diagrama de objetivos . . . . .	12
4.2. Análisis de objetivos . . . . .	12

## 1. Introducción

### 1.1. Descripción general

Lo que sigue es una descripción general de lo que hemos interpretado a partir del enunciado del trabajo. Los detalles relativos a hipótesis y presunciones se explican en la sección siguiente.

El objetivo es la construcción de un sistema informático capaz de administrar y facilitar el uso de la nueva *red de ciclovías* del distrito de *Mar Chiquita*. La propuesta aspira a estimular el uso de bicicletas como medio de transporte alternativo, y de esta forma se espera aliviar la red de transporte público, disminuir la circulación de autos particulares y reducir los altos niveles de sedentarismo promoviendo la actividad física mediante el uso de la bicicleta.

La red de ciclovías está compuesta por *estaciones* donde se almacenan las bicicletas disponibles para los usuarios. Estas estaciones se distribuyen en diversos puntos estratégicos del distrito. Cada estación tendrá asignada un número determinado de bicicletas y por lo menos un empleado que las administra.

Se distinguen dos tipos de estaciones: *periféricas* y *centrales*. Las estaciones periféricas se ubican naturalmente en la periferia de la ciudad y suponemos que funcionan mayormente como puntos de salida y llegada desde las estaciones centrales por lo tanto, inferimos que también cuentan con horarios de gran demanda (presumiblemente por las mañanas). Las estaciones centrales son las de mayor demanda en los horarios centrales.

Los empleados en las estaciones atienden a los usuarios registrados que solicitan y devuelven las unidades. Estos empleados accederán al flamante sistema a través de Internet, y registrarán todos los movimientos de las estaciones que tienen a su cargo, tales como registrar nuevos usuarios, registrar los préstamos y devoluciones de unidades, recibir y atender a los camiones destinados al desplazamiento de bicicletas entre estaciones, etc. El sistema también puede emitir alertas y notificaciones para estos encargados.

El flamante sistema contará con un mecanismo de penalización para aquellos usuarios que no devuelvan las unidades en tiempo y forma según una normativa a definir por el Gobierno. Además ningún Usuario podrá tener en préstamo más de una bicicleta.

Existirá un sistema soporte o *Call Center* con acceso permanente al sistema central, que permitirá a las estaciones continuar operando cuando pierdan conexión a Internet. En estos casos, los empleados de las estaciones podrán comunicarse con este centro alternativo para registrar las operaciones

de sus terminales y hacer las consultas pertinentes.

Mencionamos por último que las operaciones registradas en el sistema permitirán realizar todo tipo de cálculos estadísticos con el fin de mejorar las decisiones a futuro que afecten el funcionamiento del sistema. Para ello, el sistema ofrecerá una interfaz de consulta que se describe más adelante.

## 1.2. Listado de fenómenos y objetivos

Lo que sigue es un listado con los *fenómenos* más relevantes del proyecto:

- El usuario se registra vía Internet.
- Si no está penalizado, el usuario registrado puede retirar solo una bicicleta en cualquiera de las estaciones.
- Ningún usuario puede retirar más de una bicicleta.
- El usuario debe entregar una bicicleta en uso en cualquiera de las estaciones en el plazo de una hora.
- Los usuarios que no devuelvan las bicicletas en tiempo y forma serán penalizados.
- Un usuario penalizado no puede retirar una bicicleta.
- Hay dos tipos de estaciones: periféricas y centrales.
- Las estaciones centrales tienen su mayor demanda entre las 17 y 19hs(hora pico).
- Las estaciones centrales tienen la mayor demanda en determinadas franjas horarias.
- Las estaciones periféricas tienen su mayor demanda presumiblemente por las mañanas.
- Poder solicitar reposición de bicicletas.
- Conocer la disponibilidad de bicicletas.
- Camiones transportarán bicicletas de una estación a otra.
- Seguridad en el resguardo de identidad.
- Almacenamiento de datos para estadísticas.
- Cualquier persona puede comprobar online disponibilidad de bicicletas para cualquiera de las estaciones.

- El usuario solicita a empleado de una estación una bicicleta.
- El usuario consulta disponibilidad de bicicletas por internet.
- El empleado consulta disponibilidad de bicicletas.
- El empleado valida la registración de un usuario.
- El empleado puede ver si un usuario esta penalizado.
- El empleado actualiza sistema (stock de bicicletas, estado del usuario).
- El empleado entrega bicicleta al usuario.
- Ante déficit de bicicletas en una o varias estaciones, el sistema determinará qué bicicletas desplazar de una estación a otra, según número de unidades en cada estación, bicicletas en uso y su destino, etc.
- El sistema almacenará los datos de todos los movimientos para eventuales cálculos estadísticos.

Lo siguiente es la lista de *objetivos blandos* considerados:

- “Reducir el sobrepeso en la población.”
- “Aliviar el transporte público y reducir el número de autos particulares.”
- “Sistema escalable.”
- “Minimizar el tiempo de espera de los usuarios en las estaciones.”

Cada uno de estos objetivos blandos son tales por tratarse de cuestiones relativas a preferencias o aspiraciones de situaciones ideales, pero que de ninguna forma el sistema puede garantizar en todo momento.

### 1.3. Hipótesis y presunciones

Describimos a continuación las hipótesis y presunciones

- **Consultas de disponibilidad:** no se requiere de registración para consultar disponibilidad de unidades en todas las estaciones. Cualquier persona con acceso a la web podrá consultar la disponibilidad de unidades en todas las estaciones. O también, acercándose a cualquier estación de bicicletas.

- **Registración de nuevos usuarios:** los usuarios podrán registrarse vía web, o acercándose a cualquier estación terminal y solicitándole el registro al empleado. Un usuario mismo no puede registrarse dos veces.
- **Unidades sin identificación:** las bicicletas no tendrán ningún tipo de identificación. Considerando que todas las unidades son exactamente iguales, la introducción de un *id* sumaría una complejidad innecesaria en el sistema.
- **Desplazamiento de unidades entre estaciones:** la logística para el desplazamiento de unidades entre estaciones correrá por cuenta del sistema. Éste determinará de dónde retirar unidades y hacia dónde desplazarlas. Los camiones utilizarán esta información para el transporte de las unidades.
- **Determinación del umbral de unidades en cada estación:** este valor determina el número de bicicletas apropiado para responder a la demanda de unidades en las distintas franjas horarias del día. Estará determinado por los cómputos estadísticos de uso y funcionamiento. En principio, se definen franjas horarias en las cuales se espera que cada estación cuente con un número determinado de unidades. Cuando el número de bicicletas se encuentra por debajo de este umbral, el sistema disparará alertas automáticas a la empresa transportista solicitando más unidades.
- **Normativa para las penalizaciones:** la normativa para las penalizaciones correrá por cuenta del gobierno de la ciudad, el cual recibe de manera automática las notificaciones relativas a los usuarios incumplidores. Será el gobierno el que determine las penas y/o multas para estos usuarios.
- **Almacenamiento de datos y cómputos estadísticos:** el sistema ofrece una interfaz de consulta para el cálculo de estadísticas, basado en el registro de todas las operaciones en cada una de las terminales. Estos cómputos estarán a cargo del gobierno de la ciudad, pero también existe la posibilidad de configurar elementos de cálculo en el sistema mismo.
- **Sistema de soporte basado en *call-center*:** cuando por algún motivo una estación terminal pierda conexión a Internet, podrá continuar operando con el sistema comunicándose telefónica con un centro de operaciones alternativo. Este centro de
- **Espera de no mayor a 40 minutos:** el sistema garantiza que se hará todo lo posible para reducir el tiempo de espera, pero de ninguna

manera asegura que la espera será menor a determina cantidad de minutos.



## 2. Escenarios

### 2.1. Registración de un usuario

El usuario se conecta a internet con algún dispositivo(pc, tablet, smartpho-  
ne) y accede a la página web del sistema de bicicletas de Mar Chiquita.  
Como el usuario no se encuentra registrado, necesita registrarse para poder  
acceder al servicio. Para lograrlo deberá ingresar su número de D.N.I, si  
dicho número no fue registrado, el sistema le pedirá que ingrese una con-  
traseña para proteger su cuenta. En cambio si dicho número ya estuviese  
asignado el sistema le informara al usuario que deberá acercarse a cualquier  
terminal del servicio para resolver su situación.

Si la registración fue exitosa, el usuario deberá ingresar la siguiente in-  
formación:

- Dirección donde reside.
- Telefono de contacto.
- Correo electrónico.

Opcionalmente también podrá ingresar la siguiente información:

- Nombre y apellido.
- Género.
- Edad.
- Profesión.
- Nivel de estudios.
- Estado civil.

Luego el sistema le informará que su cuenta ha sido creada, faltando so-  
lamente el paso de verificación, donde podrá acercarse a cualquier terminal  
con su D.N.I para confirmar la identidad del usuario. Luego de la verifica-  
ción, el usuario estará en condiciones de retirar una bicicleta desde cualquier  
terminal.

Por otro lado si el sistema le hubiese informado que su D.N.I ya se  
encuentra registrado, el sistema le pedirá que vaya a cualquier terminal  
para verificar su identificación y corregir su situación.

## **2.2. Retiro de una bicicleta**

Un usuario se acerca cualquier estación de su preferencia y se identifica ante el Encargado de la estación. Dicho encargado verifica que el D.N.I se encuentre registrado, concuerde con la identidad del usuario y que no tenga ninguna penalización. Si hay stock de bicicletas registra la entrega de la misma, caso contrario le informa al Usuario que no hay bicicletas disponibles y que debe aguardar a la reposición. El sistema se encarga de pedir la reposición de las mismas.

## **2.3. Devolución de una bicicleta**

Un usuario se acerca a cualquier estación donde pretenda devolver la bicicleta pedida. El encargado de la estación recibe el D.N.I del usuario y marca la bicicleta como recibida en el sistema(aumentado el stock disponible en la estación). En caso de que el D.N.I o el usuario no concuerden con los datos de a quien fue prestada la bicicleta el mismo será penalizado por suplantar la identidad de otro usuario. Por otro lado si el tiempo que tardó en devolver la bicicleta es superior a 1 hora, el usuario también será penalizado. Si el sistema informa que la devolución fue satisfactoria, el usuario estará habilitado a retirar otra bicicleta en cualquier estación de Mar Chiquita.

## **2.4. Chequeo de stock de bicicletas en una terminal**

Cuando en una estación (periférica o central) el stock de bicicletas es menor a un umbral predeterminado, el sistema emite un pedido de reposición de stock hacia la empresa de transporte contratada. Dicha orden indica cuantas bicicletas retirar de una o varias estaciones con exceso de stock.

## **2.5. Una estación se queda sin acceso a internet**

Cuando una estación se queda sin acceso a internet contará con una línea telefónica que le permitirá al encargado de la estación comunicarse con un callcenter con acceso directo a los servidores del sistema. A través del telefono el encargado de la estación podrá realizar las mismas operaciones que ejecuta en el sistema:

- Verificar identidad de un usuario.
- Prestar bicicletas a un usuario.

- Recibir devoluciones de bicicletas.
- Informar de penalizaciones si corresponde.

Con esta alternativa el sistema puede mantener actualizado el stock de la terminal afectada y eventualmente perderle a la empresa la reposición o retiro de stock.

## **2.6. Falla en la devolución de una bicicleta**

Cuando un usuario devuelve una bicicleta en una estación, el encargado de la misma procederá a cargar la devolución en el sistema. Si el tiempo de préstamo fue superior a 1 hora, el sistema le informará al encargado la penalización correspondiente. Luego el encargado le informará al usuario que ha sido penalizado y le explicará cual es su sanción.

## **2.7. Un día en la empresa de transporte de bicicletas**

El sistema emite una orden de relocalización de bicicletas hacia la empresa. Dicha orden indica cuantas bicicletas hay que retirar de una o varias terminales y el destino de las mismas. Luego de recibir la orden, la empresa envía uno de sus camiones a realizar el pedido.

### 3. Modelo de agentes

#### 3.1. Diagrama de contexto

En la figura 1 puede verse el diagrama de contexto el cual, captura todos los agentes y fenómenos relativos al sistema anteriormente descrito.

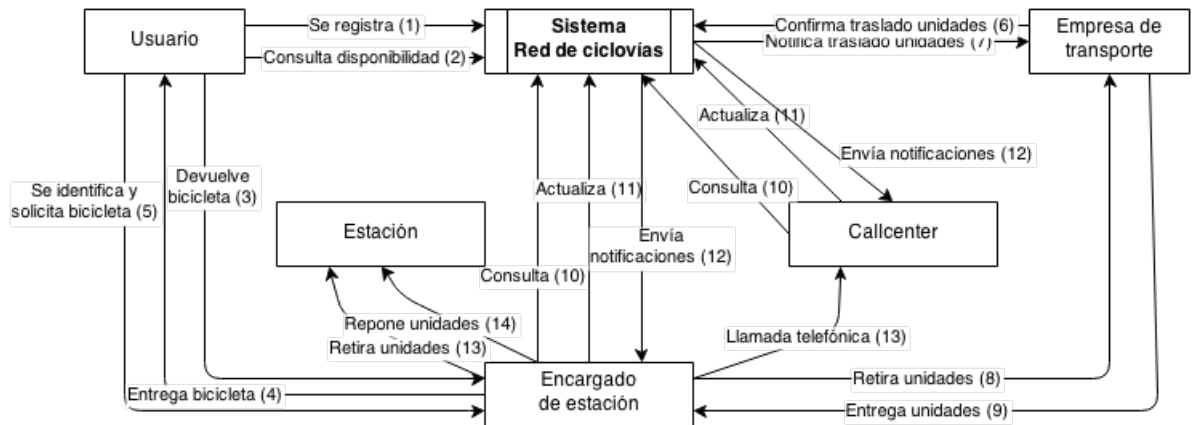


Figura 1: diagrama de contexto

#### 3.2. Agentes

- Usuario.
- Encargado de estación.
- Callcenter.
- Estación.
- Empresa de transporte.

#### 3.3. Eventos

(Formato: Nro. de evento- Evento. {Nro. de interacción entre agentes en el diagrama})

- 1- EL USUARIO se registra por internet con el SISTEMA. {1}

