

[<Atrás](#)

Bienvenido a SimTraffic™, el único simulador de tráfico que trabaja con mapas en formato OSM.

Este documento servirá como referencia a la hora de trabajar con SimTraffic y permitirá conocer cuales son todas y cada una de las funciones que ofrece este programa.

A continuación se detallan todas las secciones del manual. Haz click en alguna de ellas para acceder directamente.

[1. Antes de empezar... ¿en qué consiste SimTraffic?](#)

[2. El interfaz gráfico.](#)

[3. Funciones básicas.](#)

[4. Funciones de edición.](#)

[5. Otras herramientas del menú.](#)

[6. Creación de semáforos.](#)

[7. Funciones de simulación.](#)

## 1. Antes de empezar... ¿en qué consiste SimTraffic?

En esta primera sección se tratará de ofrecer una panorámica de las principales características de SimTraffic.

### ¿Qué es SimTraffic?

SimTraffic consiste en una aplicación que permite la creación de mapas y la simulación de condiciones de tráfico reales sobre dichos mapas. Los mapas creados se ajustan al estándar OSM (Open Street Map), que actualmente está en un momento de gran desarrollo.

Para más información sobre el formato OSM, visitar la página [http://wiki.openstreetmap.org/index.php/Main\\_Page](http://wiki.openstreetmap.org/index.php/Main_Page).

### ¿Creación de mapas?

Efectivamente, la aplicación permite la creación de nuevos mapas, basándonos en principios muy sencillos e intuitivos como son el uso de nodos y tramos. Mediante la combinación de estos dos tipos de elementos, podemos usar las herramientas que se ofrecen para crear el mapa que deseemos, basándonos en uno real o simplemente el que surja de nuestra imaginación.

Los **nodos** tienen la función de ser los puntos de interconexión de los tramos. Antes de crear una carretera, hemos de limitar su posición en el espacio. Para ello utilizamos los nodos.

Los **tramos** son en realidad las carreteras que conformarán el mapa. Un tramo conecta dos nodos que previamente hayan sido ubicados en el mapa. No existe limitación a la hora de crear tramos que partan o lleguen a un mismo nodo.

### ¿Para qué sirve simular el tráfico?

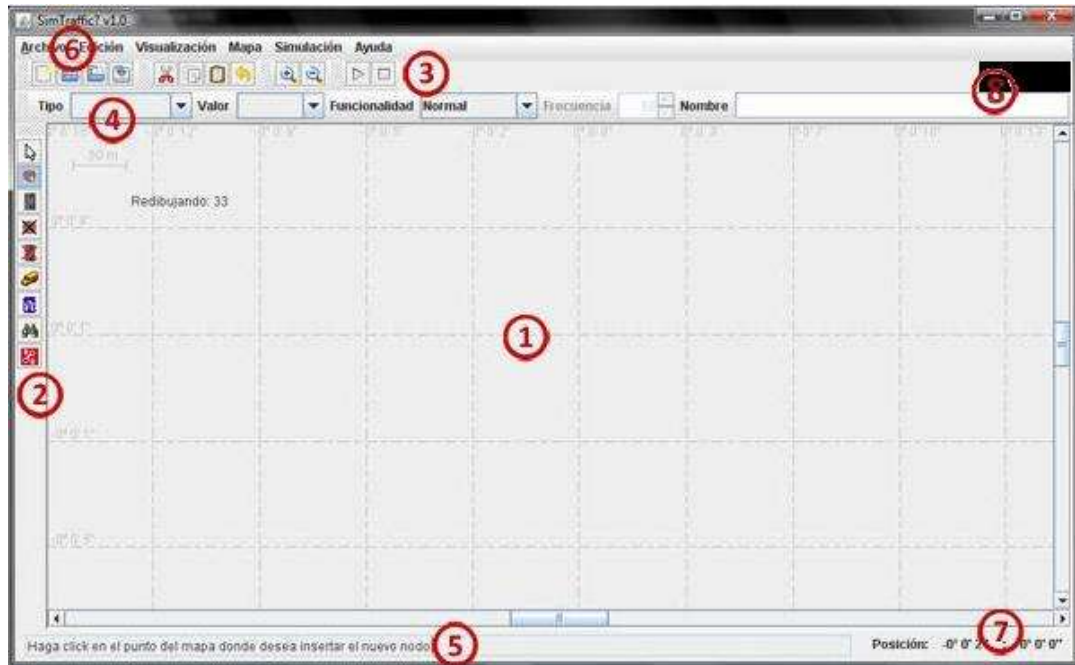
Simular el tráfico puede tener muchas utilidades con diferentes fines. Puede ayudarnos a conocer qué ocurriría en una determinada red de carreteras si cambiásemos la configuración de los semáforos o la distribución de las vías. También puede ayudar a la creación de nuevas áreas urbanas, para poder crear los elementos de circulación vial de manera que podamos conocer con antelación qué comportamiento tendrán los vehículos.

Todo esto es lo que SimTraffic pretende abarcar. Permitir la simulación de condiciones de tráfico reales sobre modelos virtuales de carreteras. Mediante una serie de herramientas intuitivas, SimTraffic ofrece la posibilidad de simular el tráfico sobre nuestros mapas creados o sobre mapas directamente obtenidos de la red OSM.

## 2. El interfaz gráfico

### Ventana principal

En la siguiente imagen se muestra la ventana principal de SimTraffic, que aparece nada más iniciar la aplicación.



Las diferentes partes de la ventana aparecen indicadas con números, y se corresponden con lo siguiente:

1. **Panel de edición:** Sobre este panel se insertarán los elementos del mapa (nodos, tramos, señales...) y visualizará la parte del mapa que quede dentro de su encuadre (que se puede desplazar con las barras de scroll). En la parte superior izquierda aparece la escala, que nos permite conocer con exactitud a qué tamaño estamos trabajando sobre el mapa.
2. **Barra de herramientas principal:** Esta barra contiene todas las herramientas que permiten modificar el mapa o realizar acciones sobre él (como buscar un nodo o un tramo concretos). Más detalles en la sección 4.
3. **Barra de herramientas comunes:** Esta segunda barra alberga las funciones más comunes que se pueden realizar sobre la aplicación, como hacer zoom o cargar un nuevo mapa. Más detalles en la sección 3.
4. **Barra de propiedades específicas :** Esta barra se muestra cuando vamos a insertar un elemento del mapa que puede contener ciertos parámetros adicionales. A la hora de seleccionar la herramienta que genere estos elementos aparecerá esta barra que nos permitirá especificar las propiedades que tendrán estos elementos antes de insertarlos.
5. **Barra inferior de ayuda:** Aquí se mostrará una pequeña información relacionada con la herramienta que el usuario tenga seleccionada actualmente.
6. **Menú:** En el menú viene reflejadas las mismas tareas que las de las barras de herramientas más algunas adicionales que no son propias de las herramientas de edición. Más detalles en la sección 5.
7. **Información del cursor:** Este pequeño panel muestra información de la posición (en longitud y latitud) del cursor sobre el mapa.
8. **Reloj de la simulación:** El reloj nos indica la hora de la simulación. Aparte del fin obvio de constatar la evolución temporal de la simulación, también nos permite determinar la cantidad de vehículos que maneja en ese momento la simulación. Más detalles en la sección 6.

### Zoom

Es importante conocer la herramienta zoom. Ésta nos permite alejar o acercar el área visible del mapa. Para ello tenemos que pulsar el botón aumentar o disminuir de la barra de herramientas comunes. Si su ordenador consta de un ratón con rueda podrá usarla para realizar la misma función.



### Representaciones

Una representación es una forma en la que se muestra por pantalla el mapa creado. Podemos actualmente elegir entre dos diferentes:

- **Representación simple:** consume pocos recursos y es eficiente a la hora de editar los mapas. Los nodos son pequeños cuadrados y los tramos líneas rectas.
- **Representación compleja :** representación más vistosa del mapa. Se trata de aproximar más la visualización a la realidad. Se pueden apreciar el número de carriles y los semáforos antes de cada nodo en los tramos. A la hora de simular, los vehículos aparecen representados con una imagen que los identifica. Esta representación tiene un consumo de recursos más elevado que la simple.

Para cambiar la representación, acceder al menú Visualización > Cambiar Representación.(También existe la opción de cambiar bajo el menú contextual del botón derecho).

### Scroll



Para poder desplazar el área visible del mapa están las barras de scroll en la parte inferior y lateral derecha del panel de edición. Gracias a las marcas de longitud y latitud incluidas en la representación del mapa, podemos saber en todo momento qué área estamos visualizando.

- Arriba -

## 3. Funciones básicas

### Crear, guardar y cargar mapa

Es imprescindible conocer estas funciones para poder trabajar con mapas. Existen tres operaciones básicas que nos permiten gestionar los mapas y su almacenamiento:

- Nuevo mapa: crea un nuevo mapa, descartando el que estuviera abierto antes de crearlo. Se puede acceder a esta función a través del botón Nuevo Mapa de la barra de herramientas comunes.
- Cargar mapa: carga un mapa almacenado en el disco. Al activar esta función, aparece un cuadro de diálogo que permite localizar el fichero .osm en nuestro sistema de archivos.
- Carga mapa de una ciudad: carga uno de los mapas ejemplo de ciudades que hemos incluido. Al activar esta función aparece una ventana con los distintas ciudades que puede elegir cargar.
- Guardar mapa: almacena el mapa actual en el disco. Al activar esta función, aparece un cuadro de diálogo que permite dar nombre y localizar la ruta del sistema de archivos donde queremos guardar el archivo.



Cuando almacenamos un mapa en disco, se crean dos archivos, uno en formato **.osm** y el otro en formato **.sem**. El primero almacena los nodos y los tramos con el convenio establecido por OSM, es decir, un formato propio basado en XML. El segundo, almacena las señales (semáforos y señales) con su respectiva información de control.

*Advertencia: Al cargar un mapa de disco, la mayoría de las veces puede que fuera guardado sin contener ningún semáforo o que se tratase de un mapa descargado desde internet. Para estos casos, la carga de estos mapas emitirá un mensaje de advertencia al respecto, lo cual no impide el correcto funcionamiento del mismo.*

### Seleccionar y mover

La herramienta seleccionar nos permite tanto seleccionar nodos y tramos como moverlos por el mapa. Podemos seleccionar de dos maneras posibles:



- **Mediante un click:** hacemos un único click encima del elemento y este quedará seleccionado.
- **Mediante el área de selección:** pinchamos en un punto del panel de edición y sin soltar el botón del ratón arrastramos creando un recuadro alrededor de los elementos que deseamos seleccionar. Cuando soltemos el botón del mouse, los elementos que quedaran dentro del área de selección quedarán seleccionados.

La tecla **"Control"** funcionará como tecla modificadora de la selección: si mantenemos pulsada la tecla "Control" mientras seleccionamos algún elemento (mediante click o área de selección), éste se añadirá a la selección conservando la selección que tuviéramos hasta el momento.

Cuando tengamos una selección hecha, podemos moverla por el mapa haciendo click sobre un nodo, arrastrando la selección al lugar deseado y soltar el botón del ratón. Hay que tener en cuenta que no se permite mover tramos directamente. Si queremos hacer esto, debemos seleccionar sus nodos extremos y moverlos por el mapa. Así desplazaremos el tramo.

## Cortar, copiar y pegar

Mediante los botones de copiar, pegar y cortar situados en la barra de herramientas comunes, podemos realizar estas tres acciones tan comunes en cualquier editor convencional:

Copiar: copiar al portapapeles la selección actual, realizando un duplicado íntegro.

Cortar: corta al portapapeles la selección actual, eliminándola del mapa actual.

Pegar: pega sobre el mapa el contenido del portapapeles. Para poder pegar, hay que hacer click sobre algún punto del panel de edición del mapa, y sobre este punto se introducirá la selección almacenada en el portapapeles.



## Deshacer

Esta herramienta nos permite deshacer los últimos cambios realizados sobre el mapa. Al activarla, el mapa volverá al estado en el que se encontraba antes de realizar la última modificación (insertar o borrar un nodo, mover un nodo, crear un tramo ... etc). Más información sección 5 en el historial de eventos.



## Menú Contextual



Mediante un click con el botón derecho sobre el panel de edición del mapa, podremos desplegar en cualquier momento un menú contextual que nos ofrecerá ayuda extra en función de la tarea que estemos realizando.

En la imagen que se muestra a la izquierda, se muestra el menú que aparece cuando hacemos click derecho sobre un punto del mapa que no contenga ningún elemento del mapa.

## Cargar Imagen

SimTraffic permite cargar una imagen (jpg, png, bmp ...etc) que aparecerá sobre el fondo del panel de edición. De esta manera, el usuario puede importar la imagen de un mapa (obtenido de distintas fuentes: cartografías, callejeros, plano escaneado, imagen vía satélite...) y poder editar sobre él, teniendo una referencia visual que sirva de guía a la hora de crear nuestro mapa OSM.

Para acceder a la función '*Cargar imagen*', activar desde el menú: Edición > Cargar imagen y aparecerá un cuadro de diálogo en el que el usuario podrá elegir la imagen que desee cargar desde su sistema de archivos.

- Arriba -

## 4. Funciones de edición

### Concepto de edición

Editar un mapa consiste en crear nuevos elementos y modificar sus propiedades. SimTraffic ofrece una serie de herramientas que nos permiten editar los mapas de manera clara y sencilla. Además, cuando el usuario activa una herramienta, el cursor del ratón cambia su forma permitiendo conocer en todo momento qué herramienta está seleccionada.

A continuación se detallan dichas herramientas con sus métodos de utilización:

### Herramienta insertar nodo



Los nodos son el elemento clave de cualquiera mapa. Un nodo representa un punto geográfico del mapa al que llega o del que parte un tramo. También puede representar una posición geográfica de especial interés que necesita ser indicada. Por lo tanto, para poder insertar tramos (carreteras), previamente tendremos que haber insertado un nodo en cada uno de sus extremos.

Para insertar un nodo, utilizaremos la herramienta *Insertar Nodo*. Su funcionamiento es muy sencillo, simplemente debemos hacer click en el punto del panel de edición del mapa donde queremos insertar el nodo. Como confirmación a nuestra acción, aparecerá un nuevo nodo sobre la posición geográfica donde hicimos click.



Asociados a los nodos hay una serie de propiedades, que el usuario puede modificar a su elección. Dichas propiedades son:

- **Tipo:** define qué tipo de nodo se trata. Puede pertenecer a diferentes categorías (Carretera, Tiempo Libre, Construcción...) y luego a múltiples subcategorías (Campo de golf, estadio...). Este atributo nos permite crear nodos



con una información extra asociada a ellos.

- **Funcionalidad:** el comportamiento que tendrá el nodo. Puede ser un nodo de *entrada y salida*, que permite al nodo introducir y retirar vehículos durante la simulación. El otro valor que puede tomar el nodo es el de *normal*, por lo que simplemente actuará como un punto de paso para los vehículos durante la simulación.

- **Nombre:** por defecto, todos los nodos son diferentes entre sí, ya que tienen un identificador interno diferente que el usuario no puede modificar. Sin embargo, gracias al atributo *nombre*, el usuario puede asignar nombre a los nodos que crea conveniente, de manera que en un futuro podrá realizar diferentes acciones con ellos (búsqueda, listado...etc).

- **Entradas y salidas por el nodo:** esta opción permite al usuario configurar el flujo de entrada y salida indicando el número de coches que entrarán y saldrán de dicho nodo en cada franja horaria (mañana, tarde y noche). Si no se especifica se asumirán los valores por defecto. *(Si se configura el nodo al crearlo, la barra de herramientas sólo permitirá introducir dos valores que se aplicarán a todas las franjas horarias).*

- **Semáforos:** los nodos, que representan cruces, pueden contener semáforos de cara a gestionar el tráfico en la simulación. Para poder realizar esta acción sólo se podrá utilizando el panel nodo una vez que este ya este creado. Para más información sobre los semáforos consultar sección 6.

Éstas propiedades pueden ser modificadas antes de insertar el nodo mediante la barra de propiedades del nodo

Tipo	(no definido)	Valor		Intervalos	Mañana	Salen	0	Entran	0	Nombre	
------	---------------	-------	--	------------	--------	-------	---	--------	---	--------	--

o bien haciendo **doble click** sobre el nodo, de manera que aparecerá una ventana que nos permitirá modificar sus propiedades.

Si hacemos click derecho sobre cualquier nodo, el menú contextual nos ofrecerá también la posibilidad de mostrar sus propiedades.

### Herramienta insertar tramo



Los tramos son el segundo elemento más importante de los mapas OSM. Un tramo representa una *carretera*, es decir, la conexión física entre dos puntos. Esos dos puntos que limitan la carretera son nodos, que previamente han debido de ser insertados.

Para poder insertar un tramo, utilizaremos la herramienta *Insertar Tramo*. Al activar dicha herramienta, hemos de hacer click sobre algún nodo existente en el área de edición del mapa. Una vez lo hayamos hecho, veremos que un tramo surgirá del nodo seleccionado y se "estirará" a la posición actual de ratón. Lo que tenemos que hacer ahora es seleccionar el nodo que servirá de destino al tramo. Volvemos a hacer click sobre otro nodo diferente al inicial y así habremos definido correctamente el nuevo tramo. Si deseamos *cancelar* la inserción de un tramo una vez hayamos marcado el nodo origen, simplemente debemos pulsar el botón derecho del ratón y elegir "Terminar" en el menú contextual.



Al igual que los nodos, los tramos tienen una serie de propiedades intrínsecas, que el usuario podrá modificar. Esas propiedades son:

- **Sentido del tramo:** indica cuál será el nodo origen y cuál el destino. Tiene relevancia cuando el tramo es unidireccional. Si el tramo es bidireccional, se asume que sus nodos extremos son origen y destino al mismo tiempo.

- **Número de carriles:** representa cuántos carriles tiene el tramo en cada sentido.

- **Velocidad:** limita la velocidad máxima permitida en el tramo, no pudiendo ser superada por ningún vehículo que circule por él.

- **Nombre:** al igual que en los nodos, el usuario puede asignar a un tramo un nombre personalizado para poder referenciar a dicho tramo en un momento posterior.

- **Vía asociada:** si el tramo pertenece a una vía, vendrá reflejado en el panel tramo. De ser así podremos configurar todos los tramos de una vía a la vez. Para más información avanzar hasta la herramienta añadir vía.

Estas propiedades pueden ser asignadas antes de crear el tramo mediante la barra de propiedades del tramo

Tipo de Tramo	Bidireccional	Sentido	Sentido 1	Nº Carriles Dir1	2	Nº Carriles Dir2	2	Velocidad Máxima	60
---------------	---------------	---------	-----------	------------------	---	------------------	---	------------------	----

o bien haciendo **doble click** sobre el tramo del que se desee modificar las propiedades. Al hacerlo, se mostrará una ventana en la que el usuario podrá hacer las modificaciones que crea necesarias de manera fácil e intuitiva.

Si hacemos click derecho sobre cualquier tramo, el menú contextual nos ofrecerá también la posibilidad de mostrar sus propiedades.

### Herramienta eliminar nodo

Esta herramienta, como su nombre indica, permite la eliminación de nodos de manera selectiva. Una vez activada, se deberá hacer click sobre el nodo que se desee eliminar. Al desplazar el ratón encima de un nodo, éste se resaltará para indicar que es el que está siendo apuntado y será eliminado tras el click del ratón.



Para poder eliminar un nodo, éste **no debe tener asignado ningún tramo**. Si del nodo que se quiere eliminar parte algún tramo, es necesario borrarlo previamente. Esta restricción impide que existan tramos que carezcan de alguno de sus dos extremos.

Otra posible manera de eliminar un nodo es seleccionarlo mediante la herramienta *Seleccionar y Mover* y a continuación pulsar la tecla "**SUPR**". Este método de borrado también funcionará si la selección consta de múltiples elementos. Además, se cumplirá la restricción citada en el anterior párrafo.

### Herramienta eliminar tramo

Al igual que la herramienta eliminar nodo, la herramienta *Eliminar Tramo* permite borrar un tramo elegido de manera individual por el usuario. Para ello, una vez activada la herramienta, debe hacer click encima del tramo que se desee eliminar y éste desaparecerá del mapa y del panel de edición.



No existe ninguna restricción especial a la hora de eliminar los tramos.

Al igual que con los nodos, otra manera de eliminar un tramo es seleccionarlo mediante la herramienta *Seleccionar y Mover* y a continuación pulsar la tecla "**SUPR**".

### Herramienta añadir línea de autobús

Una línea de autobús consiste en una secuencia de tramos seguidos que conforman un circuito cerrado. La herramienta añadir línea de autobús permite la creación de estos elementos de manera sencilla.



Para poder crear líneas de autobús, activamos la herramienta citada. A continuación, debemos elegir un nodo que será el punto de partida de la línea. Un vez hecho esto, hemos de elegir un nodo que esté conectado directamente al primero mediante un tramo. Por defecto estos nodos que agregamos son paradas de bus de la línea que vamos a crear. Para hacer que el nodo deje de ser una parada pincharemos una segunda vez sobre él (*Advertencia: sólo el último nodo seleccionado tiene esta posibilidad, una vez seleccionado el nodo siguiente, el anterior mantendrá su configuración. El nodo inicial es por necesidad siempre una parada*). Seguimos conectando, hasta que lleguemos de nuevo al nodo de partida. De esta forma, hemos logrado crear una línea cerrada que forma la línea de autobús. La aplicación nos preguntará el nombre que queremos dar a esta línea y quedará correctamente almacenada en el mapa.



Para poder visualizar todas las líneas de autobús que se han definido, podemos acceder a la función *Ver líneas de autobuses* del menú *Edición*. Aparecerá un pequeño panel al lado del panel de edición del mapa que nos permite elegir entre todas las líneas creadas y visualizarla sobre el panel de edición del mapa.

La opción eliminar nos permite borrar definitivamente la línea de bus seleccionada.

Si queremos ocultar de nuevo este panel, debemos hacer click en el botón Salir y se ocultará de nuevo.

### Herramienta añadir vía

Una vía es una secuencia de tramos que cumplen una serie de propiedades comunes y que pueden ser tratados como una única entidad.

Mediante la herramienta *Añadir vía*, podemos definir nuevas vías con sólo unos clicks de ratón. Para ello, elegimos la herramienta del panel de herramientas principal y hacemos click en un punto del panel de edición de mapa. Se creará un nodo que indicará el inicio de la vía. A partir de ahora, podemos ir eligiendo diferentes puntos del mapa mediante un click del ratón e iremos definiendo el trazado de una vía. Cuando queramos terminar la vía, tenemos dos opciones:



- Hacer click en el último nodo que hemos creado.
- Unir el último tramo de la vía con uno de los nodos precedentes de la vía, definiendo así una vía con un bucle.

Cuando hayamos terminado de definir la vía, aparecerá una ventana que nos permitirá definir sus propiedades:

- **Nombre de la vía:** nombre que identificará a la vía.
- **Tipo de vía:** podemos elegir entre diferentes tipos de vía, como autovías, carreteras nacionales o carriles bici.
- **Número de carriles:** representa cuántos carriles tiene el tramo en cada sentido.

- **Sentido del tramo:** análogo al atributo de los tramos.

- **Velocidad máxima:** limita la velocidad máxima permitida en la vía, no pudiendo ser superada por ningún vehículo que circule por ella.

### Herramienta seleccionar vía

Ésta herramienta se utiliza con el objetivo de seleccionar una vía entera, con todos los nodos y tramos que ésta abarca. Para ello, elegimos la herramienta desde la barra de herramientas principales y hacemos click sobre algún tramo o nodo que esté contenido en una vía insertada en el mapa. Al momento, toda la vía quedará seleccionada, de manera que el usuario podrá tratar a todos los elementos de ésta como a un conjunto.



### Herramienta buscar

Anteriormente citamos que el usuario puede manualmente asignar un nombre a los elementos que existen en el mapa. Gracias a este nombre, podemos localizar el elemento en el mapa de manera muy simple mediante la herramienta *Buscar*.



Anteriormente citamos que el usuario puede manualmente asignar un nombre a los elementos que existen en el mapa. Gracias a este nombre, podemos localizar el elemento en el mapa de manera muy simple mediante la herramienta *Buscar*.

Para ello, activamos la herramienta desde el panel de herramientas principales. Una vez hecho esto, aparecerá una ventana:



Como se puede apreciar, se nos da la posibilidad de elegir entre dos operaciones:

- **Buscar una posición geográfica:** mediante la introducción de una longitud y una latitud, podemos situar el centro de la vista en las coordenadas especificadas.

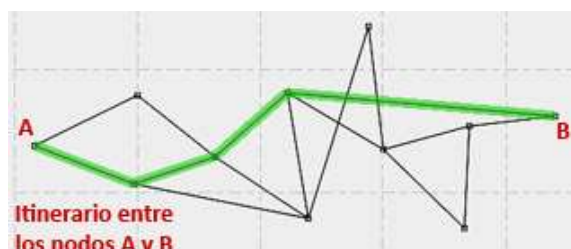
- **Buscar un elemento por su nombre:** mediante la pestaña desplegable elegimos qué elemento vamos a buscar (nodo, tramo, vía o línea de bus) y en la casilla correspondiente introducimos el nombre del elemento en cuestión. Una vez hecho esto, confirmamos la operación mediante el botón *Buscar*. Si el elemento no existe, se informará por pantalla de tal evento. Si existe, la vista del panel de edición se centrará en el elemento buscado por el usuario.

### Herramienta mostrar itinerario entre dos nodos

Esta herramienta puede resultar muy práctica de cara a la búsqueda de itinerarios entre dos puntos del mapa. Mediante un algoritmo de caminos mínimos, se busca la ruta más corta entre dos nodos del mapa.



Para poder utilizar esta función, seleccionamos la herramienta desde el panel de herramientas principales. A continuación, hacemos click sobre el nodo que queramos que sea el **origen** del itinerario. El nodo se resaltará en rojo como confirmación. Una vez marcado el origen, elegimos de igual modo el nodo **destino** y, si existe un camino entre ambos, éste aparecerá resaltado. De no existir una ruta entre los dos, aparecerá un mensaje informativo reportando dicho evento.



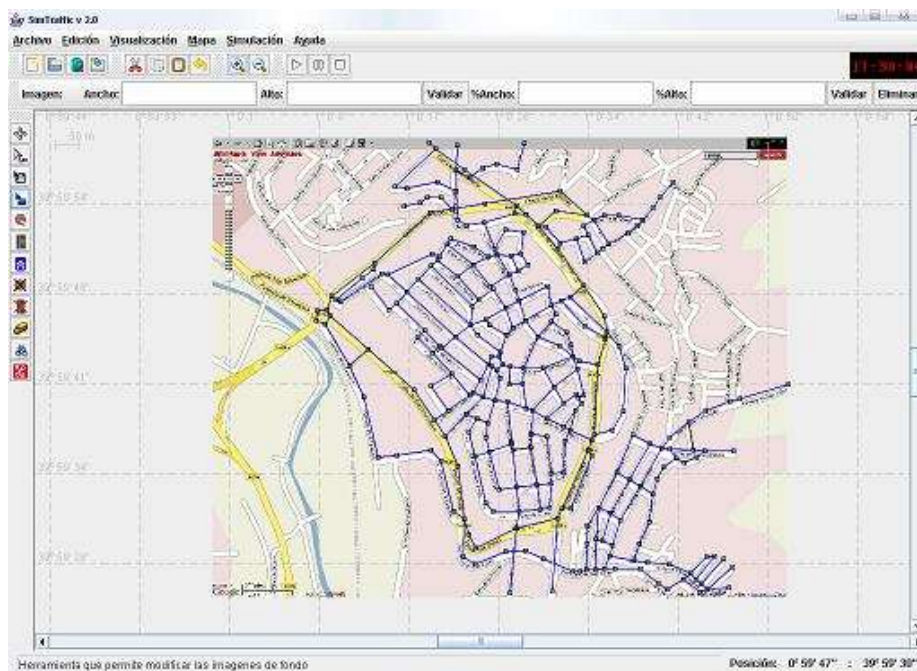
- Arriba -

## 5. Otras herramientas del Menú

**Cargar imagen** (*Menú edición*)

Esta herramienta tiene la utilidad de cargar imágenes como fondo en el panel del mapa. Su utilidad es que gracias a la imagen de fondo podremos construir mapas sobre imágenes de fotos o planos. Esto permite un ahorro en cálculos de trasladar las distancias de la realidad al editor incommensurables. Estas imágenes como se especificó en la herramienta modificarImagen pueden moverse como cualquier otro elemento del mapa y redimensionarse para ajustarse a los deseos del usuario.

(Ejemplo: En la siguiente imagen se puede percibir un mapa de Teruel en el que nos hemos basado para construir el mapa de la ciudad)



### Ver elementos (Menú edición)

Esta herramienta permite ver todos los elementos del mapa. Según el tipo de elementos que deseemos ver, pincharemos en el submenú correspondiente. (Ejemplo Ver líneas de autobús). Básicamente tendremos un panel como el que describíamos en la sección 4 con la herramienta de añadir líneas de bus.

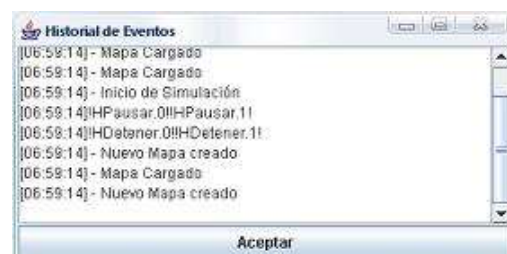


### Imprimir (Menú Archivo)

Esta herramienta realiza una impresión del panel del mapa. Nos permite tener en papel nuestro diseño tal cual lo vemos.

### Historial de Eventos (Menú Ayuda)

Como mencionamos anteriormente, todo cambio en el mapa y en el estado de la simulación es registrado por el sistema. Esto nos permite hacer un seguimiento de las operaciones que llevamos y poder deshacerlas con criterio. El historial registra los últimos 10 cambios sucedidos.



### Cambiar el idioma (Menú Ayuda)

Como todo gran programa, el acercamiento al usuario es vital y por eso hemos dado esta facilidad de cambiar el idioma de la aplicación. Actualmente existe en 3 idiomas: Inglés, Alemán y Español, que es el que viene por defecto.



## 6. Creación de semáforos

### ¿Qué es un semáforo en SimTraffic?

Los semáforos son el principal objeto de simulación en SimTraffic. Primero hay que dejar clara la noción de semáforo en el programa:

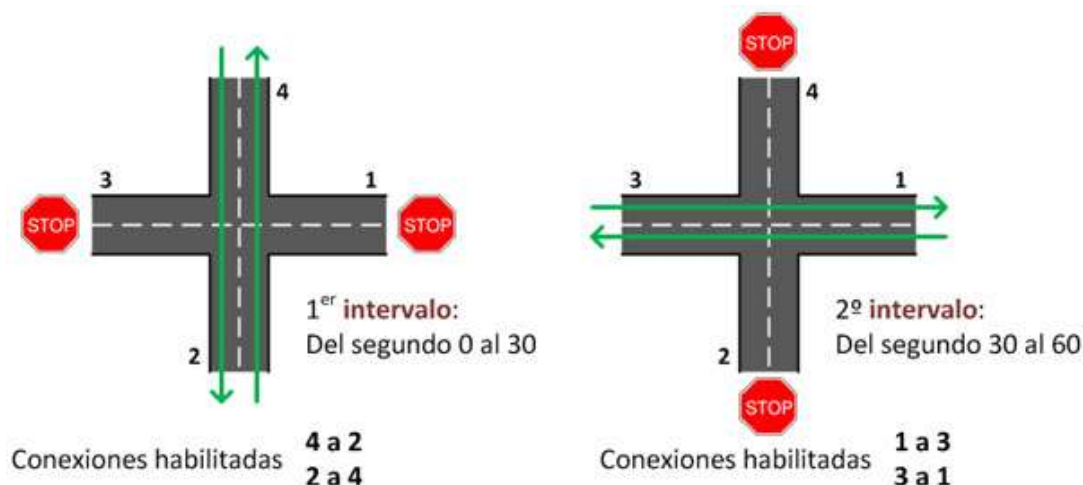


*Se considera semáforo al elemento regulador de tráfico existente en un nodo, que funciona durante la simulación permitiendo o no el paso de los vehículos entre los tramos contenidos en dicho nodo.*

Con otras palabras, un semáforo es una señal que se encuentra en los nodos y que podemos configurar permitiendo a los vehículos pasar de un tramo a otro en determinados momentos que nosotros elegiremos.

Un semáforo tendrá un **tiempo total de iteración**, que es el tiempo que suman todos los patrones que tiene dicho semáforo. Cuando ha transcurrido este tiempo, se repite de nuevo el patrón del semáforo.

El tiempo total de iteración estará dividido en diferentes **intervalos**, en los que podremos definir qué conexiones entre tramos queremos habilitar. Por ejemplo, en un cruce al que lleguen 4 tramos, podríamos dividir el semáforo en los siguientes intervalos:



### Cómo crear un semáforo

Crear un semáforo es muy sencillo. Para ello simplemente tenemos que abrir la ventana de propiedades del nodo en el que queremos insertar el semáforo, mediante *doble click* encima del nodo o pulsando botón derecho encima y después, en el menú contextual, *propiedades del nodo*. Una vez hecho esto, aparecerá la ventana de propiedades del nodo. En la parte superior, aparece una pestaña llamada Semáforos. La activamos y vemos que la ventana cambia y se nos permite la creación de un semáforo en el nodo elegido. Pulsamos *Crear Semáforo* y la ventana se modificará tomando ésta forma:



Esta ventana sirve para configurar el comportamiento del semáforo. Consta de las siguientes partes:

1. **Selector de tiempo total del semáforo:** este valor es el tiempo total que suman todos los intervalos. Cuando llega al final de este tiempo, el semáforo vuelve a comenzar desde el principio. **Aviso:** al cambiar el tiempo total, todos los intervalos creados en el semáforo serán eliminados.

2. **Creador de intervalos:** esta sección permite la creación de un nuevo intervalo para controlar al semáforo. Para ello, introducimos los valores en las dos cajas destinadas al efecto y pulsamos el botón *Haga Click para añadir intervalo*.

3. **Lista de intervalos:** en este panel irán apareciendo los diferentes intervalos del semáforo con su acotación de tiempo y el acceso a su matriz de interconexión (ver siguiente sección).

### Cómo configurar un semáforo

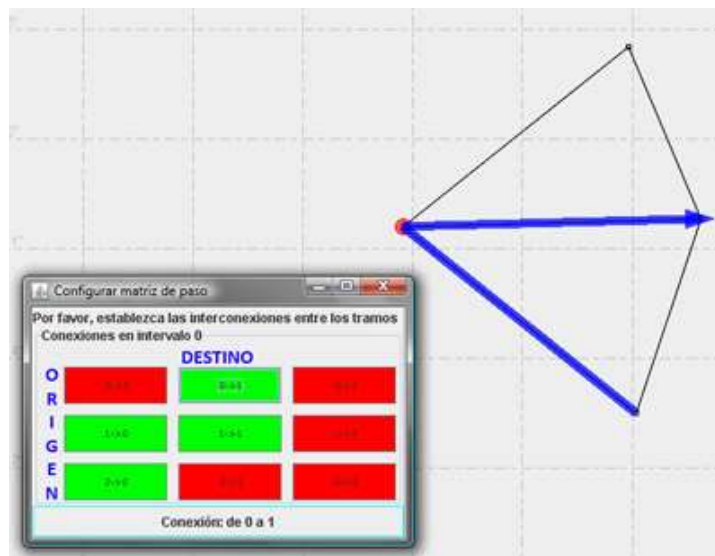
Para configurar el comportamiento del semáforo, tenemos que configurar todos los intervalos de tiempo que lo componen. En cada intervalo, el semáforo se encontrará en un **estado** en el que permitirá el paso entre los tramos que llegan a él de una determinada manera.

Lo primero que tenemos que hacer es **configurar el tiempo del intervalo**. Para ello, introducimos los valores en las casillas *De* y *A* del intervalo y pulsamos el botón *AplicarCambios*. Hay que tener **cuidado** para que los intervalos tengan valores coherentes y nos se solapen con el resto de intervalos.

Una vez esté configurado el tiempo, debemos **configurar la matriz de conexión** del semáforo. Esta matriz tiene dimensiones  $N \times N$ , siendo  $N$  el número de tramos que llega al nodo. Esta matriz representa la unión de los tramos que llegan al nodo entre sí. Podemos modificar cada elemento de la matriz, lo que supondrá permitir o prohibir el paso entre dos tramos.

Por ejemplo, si queremos que se pueda pasar del tramo 3 al 2, tendríamos que modificar el elemento (3,2) de la matriz.

Para que este proceso sea más sencillo, se ofrecen una serie de ayudas visuales que ayudan a configurar más fácilmente la matriz:



En la imagen se aprecia el proceso de configuración de una matriz de conexión en un intervalo de un semáforo. Mientras movemos el ratón por encima de la matriz, en el panel de edición de mapa se iluminará una flecha azul que representa el tramo origen y el destino que se van a modificar. Al hacer click sobre un elemento de la matriz, éste cambiará de color, lo que representa que se ha modificado ese elemento de la matriz. Si el elemento de la matriz es **rojo**, significa que se prohibirá pasar del tramo origen al destino. Sin embargo, si el elemento es **verde**, significa que durante este intervalo se permitirá el paso entre los dos tramos.

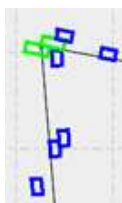
Una vez tengamos todas las conexiones configuradas, cerramos la ventana de la matriz y se quedará en el intervalo correspondiente.

Ya tenemos listo nuestro semáforo para la simulación.

- Arriba -

## 7. Funciones de simulación

### Noción de simulación



Simular el tráfico consiste en emular las condiciones reales de tráfico sobre un modelo virtual. SimTraffic permite la simulación sobre los mapas que hayamos creado u obtenido de la red OSM, de libre distribución.

Gracias a la simulación, podemos comprobar el efecto que tendría en la circulación la modificación de todas las variables que influyen en él: semáforos, carriles, interconexiones, flujo de entrada y salida de vehículos...etc.

A continuación se explicará como simular el tráfico en SimTraffic.

### Qué necesitamos configurar para una simulación

Para poder simular, podemos configurar la importancia de cara al **flujo de vehículos** de cada nodo. Para ello, tenemos que abrir su ventana de propiedades mediante un *doble click* encima del nodo o abrir el menú contextual con el botón derecho y elegir la opción *Propiedades del nodo*.

Entradas y salidas por el nodo			
Int\Hr	Mañana	Tarde	Noche
Entran	70	25	25
Salen	10	30	75

Una vez hecho esto, en la sección *entradas y salidas por el nodo*, podemos configurar qué importancia se da al nodo en cada franja horaria, tanto de entrada como de salida. El valor que introduzcamos será la importancia en dicho intervalo, es decir, si a un nodo le asignamos el valor 100 como flujo de salida por la mañana y a otro 50, es más probable que un vehículo salga por el primer nodo que por el segundo. Los valores introducidos son ponderados.

Configurados los nodos, preparamos el mapa que queramos simular (creando líneas de autobuses, configurando los semáforos, conectando nodos y tramos...) y pasamos ya a la simulación.

### Simulando el mapa

Para comenzar una simulación, tenemos que pulsar el botón *Comenzar simulación*, de la barra de herramientas comunes.



Tras pulsar este botón, aparecerá una ventana que nos permite configurar las condiciones generales de la simulación:



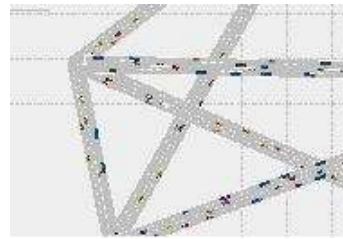
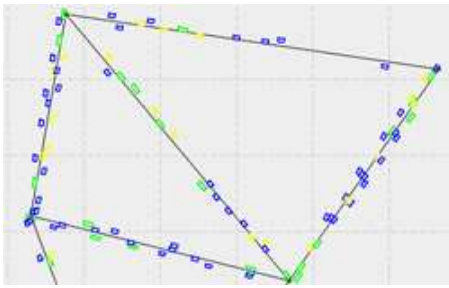
Sobre esta ventana podemos establecer que número de vehículos totales circularán a la vez sobre el mapa. Podemos diferenciar entre las diferentes franjas horarias: mañana, tarde y noche.

A continuación, podemos elegir qué tipos de vehículos queremos que circulen por el mapa: turismos, taxis, camiones, buses (es necesario haber creado al menos una línea de autobús), motos y ambulancias. Podemos configurar en qué porcentaje aparecerán con el menú desplegable (desde *muy pocos* a *muchos*) asociado.

Una vez hayamos configurado la simulación, pulsamos Aceptar y la simulación dará comienzo. Veremos sobre nuestro mapa cómo se desplazan los vehículos respetando los elementos viales que hayamos establecido.

*Representación Simple*

*Representación Avanzada*



Cuando deseemos finalizar la simulación, simplemente pulsar el botón detener simulación del panel de herramientas comunes.



- Arriba -

<Atrás