

# *Train Simulator*

## *Manual avanzado de edición de rutas*

- **Extractor de Geometría**
- **Editor de Rutas**

Revisión 3.12 – Diciembre 2003

Jose Manuel Genzor Solé © - Zaragoza ( España ) 2003 - ABSOLUTAMENTE PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN

[josemanuel1960@hotmail.com](mailto:josemanuel1960@hotmail.com)

Este manual está dedicado a mi compañera Vic  
porque todo el coste de tiempo que ha conllevado  
lo ha pagado ella cediéndome la posibilidad  
de terminar este trabajo.

Con todo mi amor...

## ADVERTENCIA LEGAL

El texto incluido en este archivo informatizado es propiedad exclusiva del autor y está expresamente prohibida su reproducción, copia y/o distribución por cualquier medio o bajo cualquier soporte sin la autorización expresa y por escrito de Jose Manuel Genzor Solé.

El contenido de este manual es obra original y se basa en la experiencia propia, documentación y aprendizaje obtenido durante varios años de trabajo e investigación, sin embargo existe la lógica convergencia en técnicas y conceptos con otros trabajos de origen nacional y extranjero.

Aunque se ha tenido muy en cuenta por parte del autor la rigurosidad de la información presentada y ha sido comprobada, verificada y experimentada antes de su inclusión en el manual, éste puede contener errores, técnicas incorrectas o conclusiones equivocadas. Dada la buena fe y altruismo con la que se concibe esta obra, el autor no asume responsabilidad alguna si se dieran estos casos.

En algunos puntos del manual se propone la alteración de archivos y de su contenido por parte del usuario como ejercicios de aprendizaje y con fin de mostrar como personalizar y organizar datos. El autor tampoco asume responsabilidad alguna ante la pérdida de datos, fallos del sistema o cualquier otro error que pudiera vincularse a la realización del ejercicio por parte de lector advirtiéndole expresamente del riesgo que conlleva manipular estos archivos sin la debida experiencia.

## CONDICIONES Y LICENCIA DE USUARIO

Este manual es considerado FREeware y su utilización es de dominio público, pudiendo ser impreso por el usuario final para su consulta si así lo considera necesario.

El usuario final impedirá por todos sus medios que este producto pueda entrar en distribución y circulación en redes tipo PEER-TO-PEER.

El usuario final queda facultado para copiar y suministrar por cuenta propia este archivo y su contenido sin modificación alguna, incluida pero no limitada la ingeniería inversa, siempre y cuando esta distribución se realice mediante soporte físico ( CD-ROM, ZIP, DVD, etc ) libre de cualquier tipo de cargo, bien sea como acompañamiento o complemento a otros productos FREeware, o como servicio altruista a otras personas interesadas en obtener este documento.

Queda expresamente prohibida la inclusión de este archivo informatizado, textos o cualquiera de sus partes, en todo tipo de soporte que acompañe productos de pago, sea cual sea el origen del mismo.

## CONDICIONES DE DISTRIBUCIÓN Y ALOJAMIENTO

La distribución de este archivo hasta el día 31 de Marzo de 2003 queda exclusivamente autorizada a [www.trensim.com](http://www.trensim.com)

A partir de esa fecha cualquier servidor puede distribuir este archivo, siendo voluntad inquebrantable del autor que este manual sea distribuido única y exclusivamente por servidores web que cumplan los requisitos a continuación relatados.

**1º )** El servidor debe alojar exclusivamente productos FREeware libres de todo cargo para los usuarios, sea cual sea el producto o productos anunciados, independientemente de su relación o no con el mundo de Microsoft Train Simulator. La publicidad de los mismos es igualmente considerada como elemento excluyente de la licencia de distribución de este archivo informático.

**2º )** El servidor no debe de tener conexión privilegiada para usuarios que abonen cuotas, sea cual sea el tipo, la forma y las condiciones de éstas, incluso aún siendo consideradas donativos. Quedan exentos de este punto los servidores que solicitando colaboración económica para sus usuarios no dispongan conexión privilegiada para los donantes.

**3º )** El servidor debe de proporcionar la opción de exploración y lectura completa de su página web en, al menos, español ( castellano ).

### EXCEPCION AL PUNTO 3º

Se consideran autorizados en este 2º punto todos aquellos servidores con idiomas propios de la cultura española: catalán, vasco, gallego, valenciano, etc... aunque estos servidores exclusivamente utilizaran su lengua propia sin otras opciones de exploración en castellano, sin embargo, cualquier traducción de este manual a otras lenguas o idiomas requiere autorización por escrito del autor y solo se concederá una por lengua, siendo responsabilidad del traductor la precisión y correcta traslación de los textos.

**4º )** El servidor se compromete a retirar de la distribución este archivo, sin más explicaciones, si para ello es requerido por el autor.

**5º )** La distribución PEER-TO-PEER está expresamente prohibida para este producto.

# INDICE DE TEMAS

## 01 . Introducción

- Presentación del manual.

## 02 . Cuestiones previas

- Configuración y requisitos del sistema..

## 03 . Conceptos de Cartografía

- Latitud.
- Longitud.
- Rumbo.
- Notaciones DMS y DMS Decimal.

## 04 . Las Rutas en Train Simulator

- Localización de directorios.
- Descripción de carpetas y contenidos.
- Descripción de archivos y contenidos.

## 05 . El Extractor de Geometría

- Descripción del Extractor de Geometría.
- Descripción de los Menús de Control.
- Creando la Ruta.
- Comprendiendo el Quad-Tree.
- Creando el Mosaico de la Ruta.
- Depurando y Organizando el Quad-Tree.
- Guardando el Quad-Tree y sus Opciones Básicas.
- Generación del Terreno.
- Aspectos Avanzados sobre los archivos World Tiles.

## 06 . El Editor de Rutas

- El entorno del Editor.
- Las ventanas de control.
- La ventana de edición.
- Navegación por el paisaje.
- Posicionamiento rápido.



## **07 . Estructura de las baldosas de terreno**

- Conceptos avanzados sobre las baldosas de terreno.

## **08 . Control de objetos en el Editor de Rutas**

- Preparando un objeto para su emplazamiento.
- Configuración especial de los objetos
- Localización de los objetos en la estructura de archivos.
- Restauración de emergencia de los archivos .w
- Estructura interna del archivo .ref
- Incorporando objetos al archivo .ref
- Importación masiva de objetos al archivo .ref
- El origen de otras clases disponibles en la ventana Object Selector.
- Diferencias entre tipos de objetos.
- Configuración del archivo carspawner.dat
- Configuración del archivo forest.dat

## **09 . Desplazamiento, elevación y rotación de objetos.**

- Modo Selección de Objetos.
- Modo Desplazamiento.
- Modo Rotación.
- Aspectos avanzados del uso del teclado en el emplazamiento de objetos.

## **10 . Trazado de la vía**

- Descripción, identificación y longitud de los tramos.
- Instalando el primer tramo de vía.
- Comprendiendo los archivos .tdb
- Colocación correcta de los cambios de aguja.
- Completando tramos con Dynamic Track.
- Uso avanzado de Dynamic Track.

## **11 . Orografía del terreno**

- Aplicando texturas al terreno.
- Cómo sustituir la textura inicial en un solo paso.
- Ajuste y configuración avanzada de las baldosas de terreno.
- Modelado del terreno.
- Terraplenes y trincheras.
- Construcción de túneles.
- Ríos y puentes.
- Trucos para dar al terreno un aspecto natural.

## **12 . El desafío de la alineación de objetos**

- Como alinear y empalmar perfectamente objetos.
- Alineación avanzada

## **13 . Emplazamiento y configuración de objetos interactivos y especiales**

- Crear y configurar un apartadero y un andén de estación.
- Crear y configurar un paso a nivel.
- Crear y configurar suministros para la locomotora.
- Crear y configurar riesgos en la vía.
- Crear y configurar un emisor de vehículos.
- Crear y configurar un bosque.
- Instalación de fuentes sonoras

## **14 . Señalización de la ruta**

- Puntos kilométricos
- Restricciones de velocidad
- Instalación y configuración de semáforos

## **15 . Personalizar y modificar los archivos de configuración**

- Descripción y configuración del archivo .trk
- Pantallas de inicio y carga de la ruta

## **16 . Referencias, autorizaciones, bibliografía y agradecimientos**

## 01 . Introducción

Desde la aparición del software de simulación ferroviaria de Microsoft, Train Simulator, toda mi atención ha estado dedicada a la comprensión del funcionamiento del Route Editor, complemento que permite la creación y edición de los mundos en los que el juego desarrolla su actividad.

Durante todo este tiempo he sufrido implacablemente la falta de documentación detallada, tanto técnica como táctica, del Editor de Rutas. Muchas pruebas, muchas pérdidas del trabajo realizado y muchas horas navegando por Internet a la caza y captura de datos y experiencias de otros aficionados han conseguido que, finalmente y casi próxima la aparición de la versión 2 del juego, haya conseguido entender y dominar esta potente y divertida herramienta.

Aunque parezca mentira el mayor problema de enfrentarse al Editor de Rutas es la falta de usuarios con los que contrastar experiencias que hayan visto en esta herramienta un pasatiempo... y es que, al contrario que diseñadores de material rodante, hay pocos diseñadores españoles de rutas.

Uno de los motivos por los que hay pocos aficionados que se animen a enfrentarse con el Editor de Rutas es la fama que tiene esta herramienta de compleja e inestable. Cualquier usuario de Microsoft Train Simulator 1.x que haya intentado hacer una ruta se habrá encontrado por sorpresa como el Editor se cierra bruscamente y lo expulsa de la utilidad sin ningún tipo de miramientos. Al intentar de nuevo retomarla en edición, los errores que se obtienen son de tal calibre que por mucha afición y ganas que se tengan por continuar adelante, uno termina por rendirse y abandonar el proyecto.

Este manual pretende desvelar los misterios del Editor y poner al alcance de todos aquellos usuarios de Microsoft Train Simulator 1.x mis conocimientos de esta herramienta y como evitar en lo posible la pérdida de los trabajos realizados con ella.

Para la elaboración de este manual he recurrido no solo a mi experiencia personal y a mi dedicación, si no también a un sin fin de páginas web. Muchos de los conceptos y muchas de las técnicas están obtenidas o basadas en estos documentos. Al final de este manual encontrareis referencias a este respecto. Muchos de ellos aparecen con nombres y apellidos, otros quedarán siempre en el olvido porque dos años de estudio dan para mucho...

Permítame un consejo aunque se considere un usuario experimentado en la creación de rutas:

Lea detalladamente todo el manual y evite saltar de un capítulo a otro movido por la necesidad de encontrar inmediatamente respuestas para resolver problemas que tenga pendientes.

Este manual no está organizado de un modo demasiado lógico en cuanto a progresar en conocimientos de menor a mayor dificultad. En todo momento intento tener en cuenta que el texto es leído íntegramente tanto por expertos como por personas noveles y abordo los temas tal y como se van presentando, profundizando en mayor o menor medida dependiendo de las nociones que ya han sido explicadas con anterioridad y que ya doy por aprendidas. Como norma general no repito conceptos ni técnicas y esto puede ser problemático si no las conoce.

Por tanto, si salta un capítulo o un punto creyendo que no hay nada en especial puede perderse detalles importantes a los que, sin duda, haré referencia en temas siguientes. Para evitar esto he intentado orientar al lector sobre los antecedentes de las tácticas mencionadas y lugares donde puede repasarlos en el manual, pero no se si he llegado a conseguir este punto con toda precisión.

Por supuesto que muchas de las técnicas, procesos y explicaciones son de sobra conocidos para quienes ya llevan bregando con el Editor durante años. Estas personas a lo mejor tan solo buscan detalles que desconocen o nuevos puntos de vista de un colega que ha dejado muchas horas sobre el papel, en este caso espero que lo encuentren y poder sorprenderles con algún detalle que hubieran pasado por alto.

Por otro lado está la posibilidad de que pueda contener este manual algún error de conceptos, de interpretación o de cualquier otro tipo. Todo es posible incluso después de la concienzuda revisión de todos los temas que he hecho, leyendo, releyendo, siguiendo paso a paso mis propias instrucciones para ver que se obtenían los resultados previstos.

Si usted encuentra un error de este tipo, o considera que tal o cual concepto está equivocado, o conoce una forma mejor de hacerlo, o mas fácil, o mas divertida, o mas difícil... no dude en hacerme llegar sus comentarios porque este manual pretende estar vivo y ser complementado, ampliado y corregido con la ayuda de todos aquellos que lo lean y deseen colaborar en su mejora.

Desde aquí, como autor, acepto las críticas, los consejos, las ayudas y sobre todo, las colaboraciones.

De modo periódico todas estas aportaciones irán siendo implementadas de dos formas diferentes: primeramente incluidas en el manual completo, formando parte única de él para que quien lo descargue por primera vez ya disponga de toda la información acondicionada. En segundo lugar a modo de anexos, para que quien ya tiene el manual descargado pueda ir incorporando nuevos elementos sin necesidad de repetir la descarga completa.

Por ahora soy incapaz de poder indicar el plazo entre la entrega del manual y sus posteriores revisiones y anexos, pero todos ellos serán informados a través de los foros habituales y de la página [www.trensim.com](http://www.trensim.com)

Para que pueda seguir la evolución lógica de las revisiones, la numeración de estas es muy sencilla

### **Versión x.yy**

La **x** representa el año ( 3 para 2003, 4 para 2004 ) y las dos cifras ( **yy** ) tras el punto, el mes de la edición del último anexo o corrección ( 01 para Enero, 06 para Junio, 10 para Octubre, etcétera ), de esta forma siempre sabrá si dispone usted de la última versión y a que fecha corresponde.

No he encontrado en el mundo de habla hispana un documento de esta categoría, ni si quiera de pago. Sirva pues como base para que todos, con una pequeña colaboración, podamos disponer de un producto que nos ayude a comprender, realizar y controlar estas herramientas abandonadas a su suerte y a las que tan solo dan soporte desinteresadamente los aficionados.

Espero sinceramente que este manual sea de gran utilidad para todos los usuarios hispanohablantes necesitados de información adicional sobre el Route Editor.

Gracias por confiar en este trabajo.

**José Manuel Genzor Solé ©**

**Zaragoza ( España )  
Diciembre de 2003**

**[josemanuel1960@hotmail.com](mailto:josemanuel1960@hotmail.com)**

## 02 . Cuestiones previas

Antes de comenzar a usar el Editor de Rutas debemos de considerar varias cuestiones previas de cara a no perder nuestros esfuerzos inútilmente. Al igual que cuando alguien se propone usar un editor gráfico para diseño en 3D lo primero que hace es asegurarse de que su ordenador es suficientemente potente para asumir las tareas gráficas del programa a utilizar, el Editor de Rutas también requiere de este análisis.

Existe la equivocada convicción de pensar que por el solo hecho de que el juego 'corre' bien en el ordenador, el Editor de Rutas también va a funcionar sin problemas, y este es el primer error.

Debemos de ser conscientes de que el Editor de Rutas es una herramienta que se basa en el funcionamiento de un motor gráfico 3D, con la exigencia añadida de que el mundo virtual que vamos a ver es manipulable prácticamente en todos sus detalles. Esto requiere que el equipo informático disponga de recursos más que suficientes para que esta herramienta no fracase.

Trabajar con equipos inferiores a procesadores Intel Pentium III 500Mhz ( o equivalentes ) es como mínimo, garantía de problemas.

Disponer en el ordenador de menos de 128Mb de memoria R.A.M. aún con procesadores superiores al Intel Pentium III 500Mhz igualmente será problemático.

Por otro lado, la tarjeta de vídeo, debe de disponer de un mínimo de 32Mb de memoria para poder apreciar con detalle todo el trabajo. En el caso de elegir otra tarjeta hay que tener en cuenta las excepciones que Microsoft hace de algunas de ellas.

Personalmente dispongo de varios equipos. Actualmente desarrollo las rutas con un Intel Pentium III 1000Mhz y 256Mb de memoria R.A.M. con una tarjeta de vídeo Matrox G-Force de 16Mb.

He probado la edición de rutas con un Intel Pentium IV a 1500Mhz y 512Mb de memoria R.A.M. con una tarjeta de vídeo con 64Mb y solo he obtenido mejoras en la velocidad de algunos procesos, como el desplazamiento rápido a lo largo del paisaje, pero absolutamente ninguna mejora en cuanto a la manipulación de objetos y mucho menos en cuanto a la estabilidad del editor. Por tanto, asumo que un equipo de prestaciones superiores no evitará el fracaso del editor cuando es sometido a la máxima solicitud de manipulación de objetos.

Si el ordenador cumple estos mínimos requisitos, puedes aventurarte con el Editor de Rutas teniendo la certeza de que una vez leído este manual estarás en condiciones de dominarlo y evitar enormemente perder tu trabajo. Si por el contrario no superas estas indicaciones, los errores pueden ser imprevisibles y verte obligado constantemente a aplicar los remedios a los desastres que más adelante se explican detalladamente.

Otro elemento importante que siempre pasa desapercibido es el referente a la configuración del ordenador. No solo es imprescindible que se disponga de un procesador potente, de una memoria adecuada y de una tarjeta de vídeo capaz de texturizar objetos 3D con suficiente soltura.

De nada sirve disponer de un ordenador potentísimo si está mal configurado o sobrecargadas sus tareas en segundo plano.

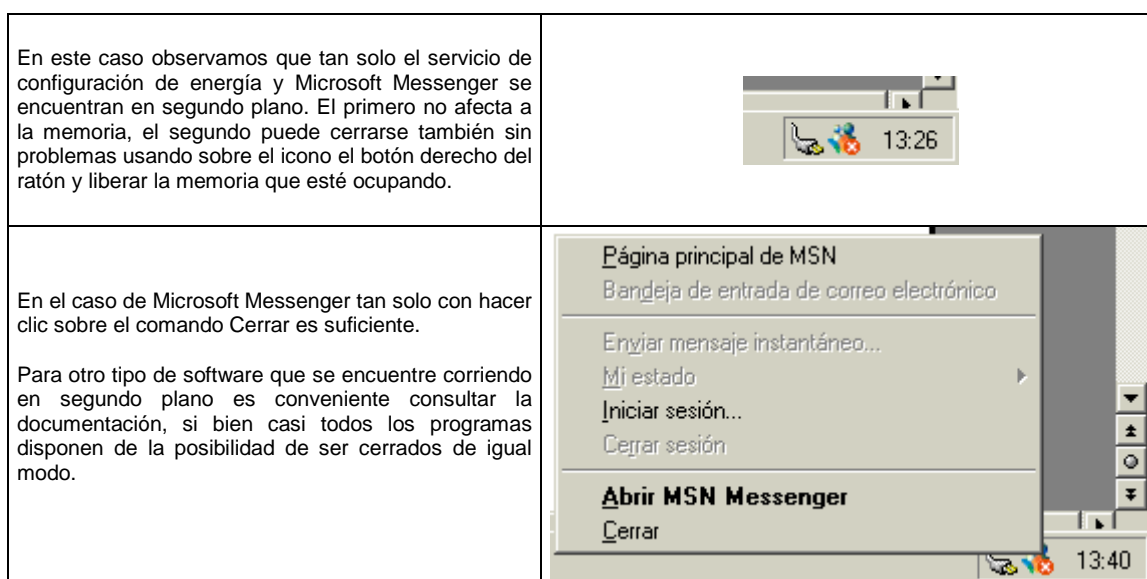
La actual moda de utilizar sistemas de descarga de la red tipo Kazaa, e-Mule, o cualquier otro sistema tipo peer-to-peer consumen recursos del sistema hasta dejarlo exhausto. Antivirus corriendo en segundo plano y cientos de miles de aplicaciones extrañas que en la mayor parte de las veces no nos sirven de nada, consiguen ralentizar y ocupar tiempos de nuestro procesador y robarlo a las aplicaciones que realmente vamos a utilizar.

Antes de iniciarse en la edición de rutas hay que saber controlar y configurar estas aplicaciones, reduciendo al mínimo todas aquellas tareas que consideremos absolutamente

necesarias y eliminando las que no sean consideradas al menos mínimamente útiles. Un ordenador sobrecargado de estas aplicaciones puede provocar resultados inesperados en nuestro proceso de creación de rutas.

Veamos que podemos hacer para cerrar alguna de estas aplicaciones que corren en memoria, muchas veces, sin saber como han llegado ha instalarse allí. Para ello observamos la esquina inferior derecha del escritorio de Windows ( Figura 1 ). Obtendremos una idea de cuantos programas tenemos corriendo en segundo plano utilizando recursos del sistema. No todos estos íconos son programas, pero algunos como Kazaa o e-Mule e incluso muchos antivirus, dejan ahí su rastro y podemos detenerlos provisionalmente mientras usamos el Editor.

El hecho de parar estas aplicaciones no supone que al reiniciar el ordenador van a quedar desactivadas. Muchos de estos programas vuelven a reinstalarse en memoria cuando se reinicia el sistema, por tanto, deberemos de prestar atención y detener los servicios no necesarios cada vez que apaguemos o restauremos el equipo.



**Figura 1**

Por otro lado, la configuración correcta de nuestra tarjeta de vídeo es fundamental para proporcionar tanto al juego en sí como a las herramientas de edición de toda la potencia necesaria para que el motor grafico represente en la pantalla ágilmente todos los polígonos y sus texturas, lo que repercutirá indudablemente en la satisfacción de disfrutar el juego con toda su potencia gráfica.

Estar al tanto de las actualizaciones de los drivers de nuestros dispositivos gráficos es por tanto una buena recomendación y en estos momentos las facilidades que nos brinda Internet a este respecto son indiscutibles.

Hay que tener en cuenta que el Editor de Rutas necesita un mínimo de resolución establecido en 1024 x 768 pixels y que si esta resolución no se alcanza, recibiremos la correspondiente advertencia y se abortará el proceso de inicialización.

Hechas estas recomendaciones ya podemos entrar en materia y comenzar a conocer a fondo como construir nuestras rutas para Microsoft Train Simulator.

### 03 . Conceptos de cartografía.

Para crear una ruta en Microsoft Train Simulator no hacen falta demasiados conocimientos, si no tan solo un par de instrucciones que seguir al pie de la letra. Pero este tipo de instrucciones están al alcance de cualquiera en cientos de páginas web. La misión de este manual no pretende ser una mera explicación de pasos a seguir.

Los mundos virtuales por los que circulan los trenes en el simulador están basados en la realidad y se obtienen mediante la extracción de coordenadas geográficas perfectamente válidas en el mundo real, por tanto no está de más que echemos un leve vistazo a un par de conceptos cartográficos. Esto nos va a permitir movernos por el escenario sabiendo en todo momento donde estamos y hacia donde nos desplazamos.

Veamos la representación de la Tierra en el siguiente gráfico ( Figuras 2 y 3 ). Para poder situarnos en un punto único de la superficie hace falta identificarlo sin dar lugar a errores.

Para ello se utiliza un sistema de líneas trazadas vertical y horizontalmente sobre los mapas obtenidos de la superficie terrestre.

Las líneas horizontales trazadas a partir del ecuador terrestre se llaman paralelos y corresponden a la medida de Latitud.

Las líneas verticales son los meridianos y corresponden a la medida de Longitud. La referencia de los meridianos es una convención internacional y la marca una placa de bronce colocada en el suelo, bajo un telescopio, en el Antiguo Observatorio Real en la ciudad inglesa de Greenwich. De ahí que se denomine Meridiano de Greenwich.

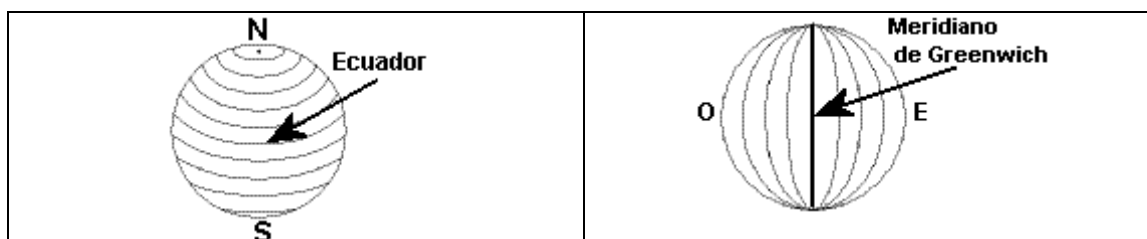


Figura 2

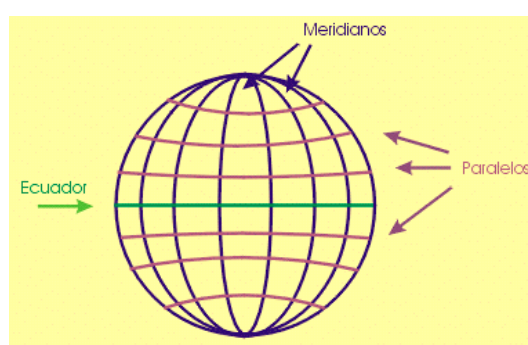


Figura 3

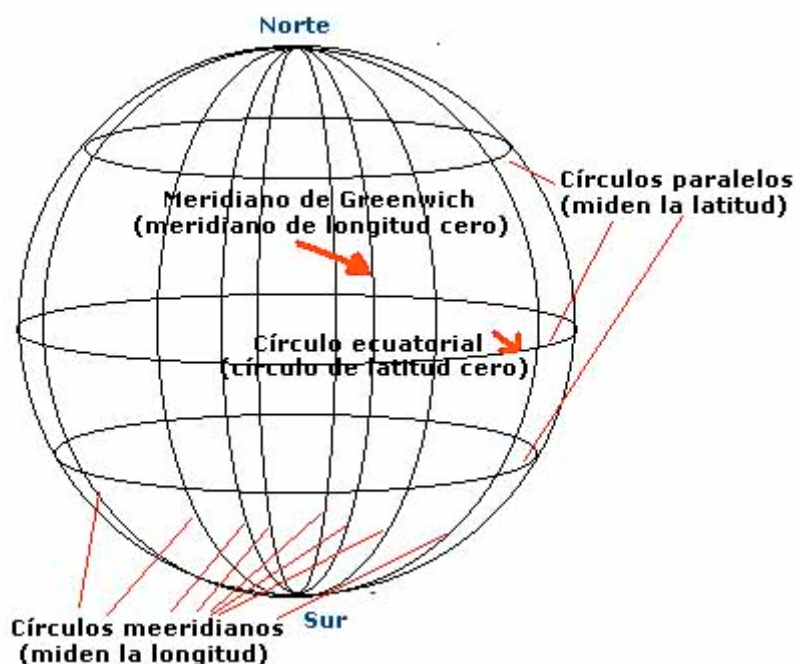
Los nombres de Latitud y Longitud fueron empleados por primera vez por Ptolomeo como sistema de coordenadas geométricas, también llamadas coordenadas geográficas, provienen de los antiguos mapas del Mediterráneo, que por su forma alargada tenía unas dimensiones que podían llamarse largas ( longus ) de Este a Oeste y anchas ( latus ) de Norte a Sur.

- **La Latitud.**

Las líneas de latitud ( paralelos ) son aquellas que rodean la circunferencia de la tierra en el plano horizontal. La línea de partida es el Ecuador ( latitud  $0^{\circ}$  ) que divide la tierra en los hemisferios boreal y austral y desde este punto se dibujan paralelos a este cada  $15^{\circ}$  siendo su numeración convencionalmente positiva hacia el polo norte ( latitud  $90^{\circ}$  ) y negativa hacia el polo Sur ( Latitud  $-90^{\circ}$  ). La Latitud es el arco contado desde el ecuador al punto donde se encuentra el observador.

- **La Longitud.**

Las líneas de longitud (meridianos) van de polo a polo y dividen la circunferencia de la tierra (el Ecuador) en 24 horas, es decir están localizadas cada  $15^{\circ}$  de arco. La referencia de la Longitud, como hemos dicho, es el Meridiano de Greenwich. La medida de la longitud es la del ángulo entre el meridiano 0 hasta donde esta el observador ( $180^{\circ}$  al este y  $180^{\circ}$  al oeste)



**Figura 4**

El punto de origen de esta rejilla es el punto donde el Meridiano de Greenwich corta el círculo ecuatorial, es decir, el punto  $0^{\circ}$ ,  $0^{\circ}$ .

De esta forma para obtener la posición geográfica y única de un punto sobre la superficie terrestre tan solo necesitamos indicar dos coordenadas, la longitud y la latitud y su desviación norte o sur en el caso de la latitud y este u oeste en el caso de la longitud.

Identificamos exactamente la posición de la ciudad de Zaragoza ( España ) en el globo terrestre diciendo que su posición es:

**Latitud  $41^{\circ} 37'$  Norte y Longitud  $0^{\circ} 52'$  Oeste**



Este sistema de notación geográfica se conoce como D.M.S. ( Degrees, Minutes, Seconds ) y está basado en grados, minutos y segundos. Pero Microsoft no optó por esta notación para referenciar las posiciones en el simulador. Las notaciones geográficas que utiliza Microsoft Train Simulator son decimales, por lo que la posición de Zaragoza en la esfera terrestre sería:

**Latitud 41.6333 Longitud -0.8833**

En el caso de la notación decimal igualmente el ecuador correspondería a la Latitud 0, siendo positiva hacia el hemisferio norte y negativa hacia el hemisferio sur. La longitud lógicamente seguiría referenciada al Meridiano de Greenwich con el 0 y sería positiva hacia el Este y negativa hacia el Oeste.

Así pues en esta notación ya no es necesario indicar si la latitud es Norte o Sur y tampoco indicamos si la longitud es Este ú Oeste. Sencillamente lo sabemos viendo si el numero es positivo o negativo.

Una latitud positiva es una latitud norte, y efectivamente todos sabemos que Zaragoza ( España ) está sobre el hemisferio norte de la esfera terrestre, o lo que es lo mismo, sobre el ecuador. Así mismo una longitud negativa indica que nos encontramos al Oeste del Meridiano de Greenwich, es decir, a la izquierda del mismo.

Cuando nos desplazamos hacia arriba en un mapa iremos sumando puntos a la latitud y si nos desplazamos a la derecha, sumaremos puntos a la longitud. Del mismo modo, si nos movemos hacia abajo en el mapa, restaremos puntos a la latitud y si nos desplazamos hacia la izquierda los restaremos a la longitud.

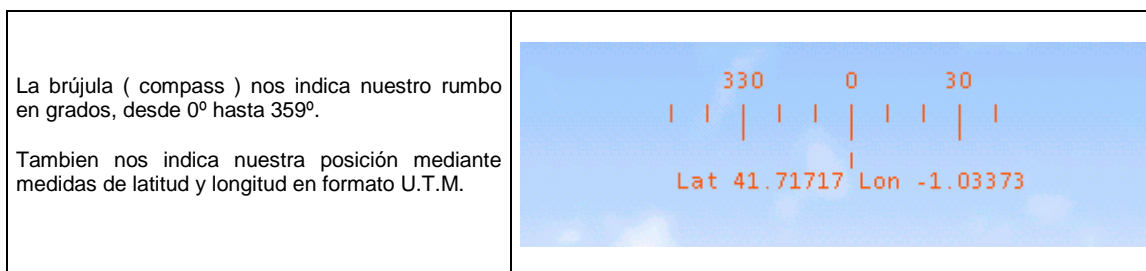
Hay que tener en cuenta que si llegamos al ecuador alcanzaremos la posición 0 y si seguimos descendiendo el número que representa la latitud será negativo, mientras que si desplazándonos hacia la derecha alcanzamos el Meridiano de Greenwich ( que atraviesa España en su tercio Este ) a partir de ese punto el numero que representa la longitud será positivo.

- **El rumbo**

No solo hay que saber donde estamos. También es indispensable saber hacia donde nos movemos... hacia donde apunta nuestra vista.

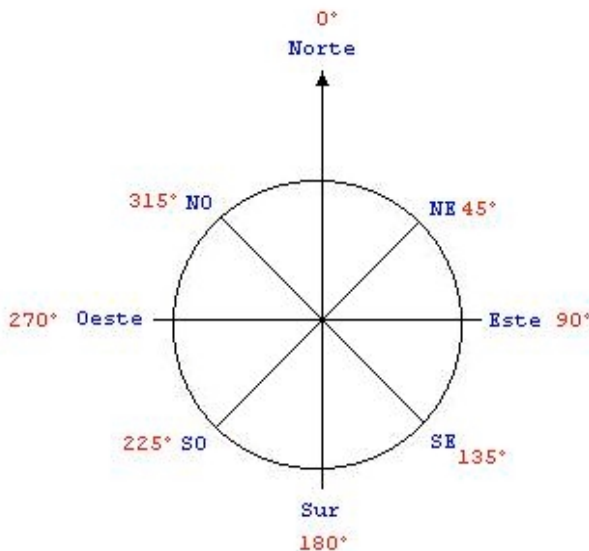
Para orientar correctamente el trazado de nuestra vía hace falta observar la brújula ( compass en inglés ) del simulador. Esta herramienta es opcional durante el juego y la podemos mostrar u ocultar mediante la tecla 0 ( cero ), pero durante el proceso de edición de rutas tanto el compás como nuestra posición están disponibles en todo momento.

La regla numerada que aparece en la parte superior del Editor de Rutas ( Figura 5 ) nos indica el rumbo hacia donde apunta nuestra vista. Saber cual es nuestra orientación es fácil, pues se trata de una brújula dividida en 360º correspondientes a la disposición de los puntos cardinales.



**Figura 5**

El gráfico siguiente ( figura 6 ) nos muestra cual sería nuestro rumbo sobre un mapa de acuerdo con la medida del compás.



**Figura 6**

Hemos de considerar que estos conocimientos básicos son imprescindibles para todas aquellas personas que decidan construir una ruta basada en la realidad, pero son también muy aconsejables para quienes tracen rutas imaginarias.

En cuanto a la obtención de coordenadas de posición D.M.S. decimal para las poblaciones españolas existen multitud de páginas web que sirven estos datos. Personalmente yo he utilizado la página <http://www.calle.com/world/spain/index.html> donde es muy extraño que una población no esté documentada, pues disponen de información a cerca de 2.880.532 municipios en todo el mundo. Esta página alberga además datos de su altitud sobre el nivel del mar, algo muy útil para los creadores de rutas que pretendan dar un exquisito toque de realidad a su obra.

El mayor inconveniente de utilizar este tipo de datos viene impuesto por que la ubicación ofrecida por estas páginas está referenciada exclusivamente a la población y en muchos casos la estación de ferrocarril se encuentra desplazada del municipio. En algunos casos incluso varios kilómetros, lo que nos obliga a realizar aproximaciones si no disponemos de un mapa muy detallado del trazado de la vía y de la zona en concreto.

La localización de mapas detallados en Internet también es algo relativamente sencillo, si bien muchas páginas disponen de información a cerca de carreteras, los servidores que incluyen en sus mapas vías férreas son mas escasos.

De nuevo en mi caso particular he utilizado la referencia de <http://mappoint.msn.com> por ser uno de los más rápidos e incluir trazados ferroviarios en una escala muy aceptable, si bien el mayor defecto es la falta de información topográfica, por lo que es imposible conocer la orografía del terreno.

Indiscutiblemente lo mejor es disponer de mapas actualizados con escalas suficientemente detalladas para poder referenciar objetos y terreno con la mayor precisión posible. Estos planos, fácilmente obtenibles en librerías especializadas, suelen estar referenciados en formato

D.M.S y por lo tanto hay que trasladar los datos a formato decimal. Para ello hay aplicaciones de uso libre disponibles en Internet que efectúan esta conversión de una forma rápida y sencilla.

Se puede también utilizar este sencillo proceso para trasladar la notación D.M.S. a decimal

**Ejemplo: 37° 36' 30"**

Dividir el valor de los minutos por 60, ya que hay 60 minutos en un grado.

$$36/60 = 0.60$$

Dividir el valor de los segundos por 3600, por que hay 3600 segundos en un minuto.

$$30/3600 = 0.00833$$

Sumar los valores obtenidos a los grados.

$$37 + 0.60 + 0.00833 = 37.60833$$

**37.60833** sería el valor en grados decimales para este valor angular.

### **Advertencia sobre diferentes entornos de usuario**

Microsoft Windows 98  
Microsoft Windows Me  
Microsoft Windows 2000  
Microsoft Windows XP

A lo largo de este manual vamos a utilizar conceptos básicos de informática, por lo tanto entiendo que estamos capacitados para desplazarnos, movernos y entender las operaciones del entorno operativo. Las capturas de pantalla, procesos y secuencias de comandos están referidas en todos los casos a Microsoft Windows Millenium, por ser un entorno de trabajo muy común y ser muy parecido a Microsoft Windows 98 y 2000, así como a Microsoft Windows XP.

Como quiera que salvo excepciones como este capítulo, la mayor parte del manual abunda en la explicación del Editor de Rutas y del Extractor de Geometría, la única diferencia entre usuarios de estos entornos se verá reducida al aspecto general de las ventanas y botones, no afectando en sí al proceso de edición que es, al fin y al cabo, lo que interesa.

En el caso específico de que en algún momento las operaciones a realizar fueran suficientemente diferentes entre un entorno de trabajo y otro, se incluirán los apartados necesarios para que cada usuario siga las instrucciones adecuadas al suyo propio.

## 04 . Las rutas en Train Simulator

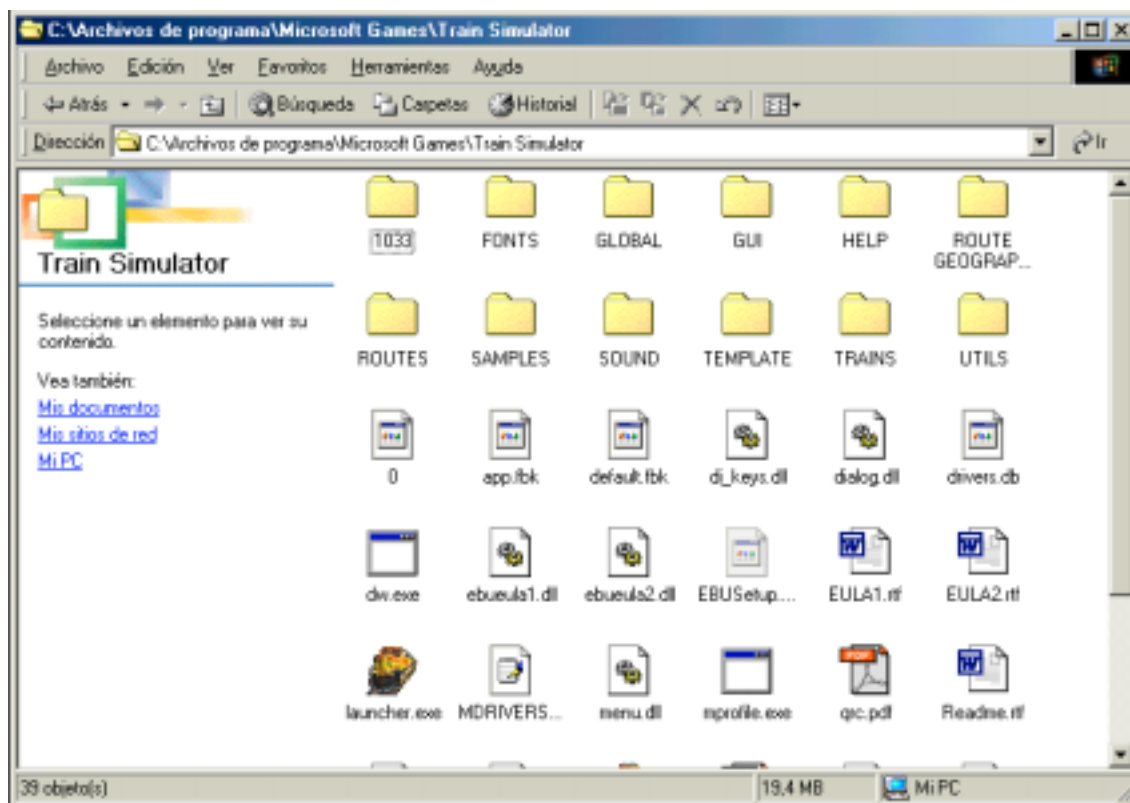
Antes de crear nuestra propia ruta en Microsoft Train Simulator 1.x no estará de más que analicemos someramente como y donde se almacenan los datos de las rutas que el simulador va a utilizar.

- **Localización de Microsoft Train Simulator**

La carpeta donde, por defecto, se instala el simulador en nuestro disco duro es la siguiente y podemos observar su contenido en la figura 7. Cabe advertir que los contenidos mostrados pueden variar con los que pueden observarse en otros equipos, ya que aplicaciones adicionales y nuevas incorporaciones de material móvil al juego pueden ocasionar la incorporación de nuevas carpetas y archivos.

Evidentemente, esto, no debe de preocuparnos pues todo nuestro trabajo se realizará con los elementos que por defecto se instalan en primera instancia.

**C:\Archivos de programa\Microsoft Games\Train Simulator**



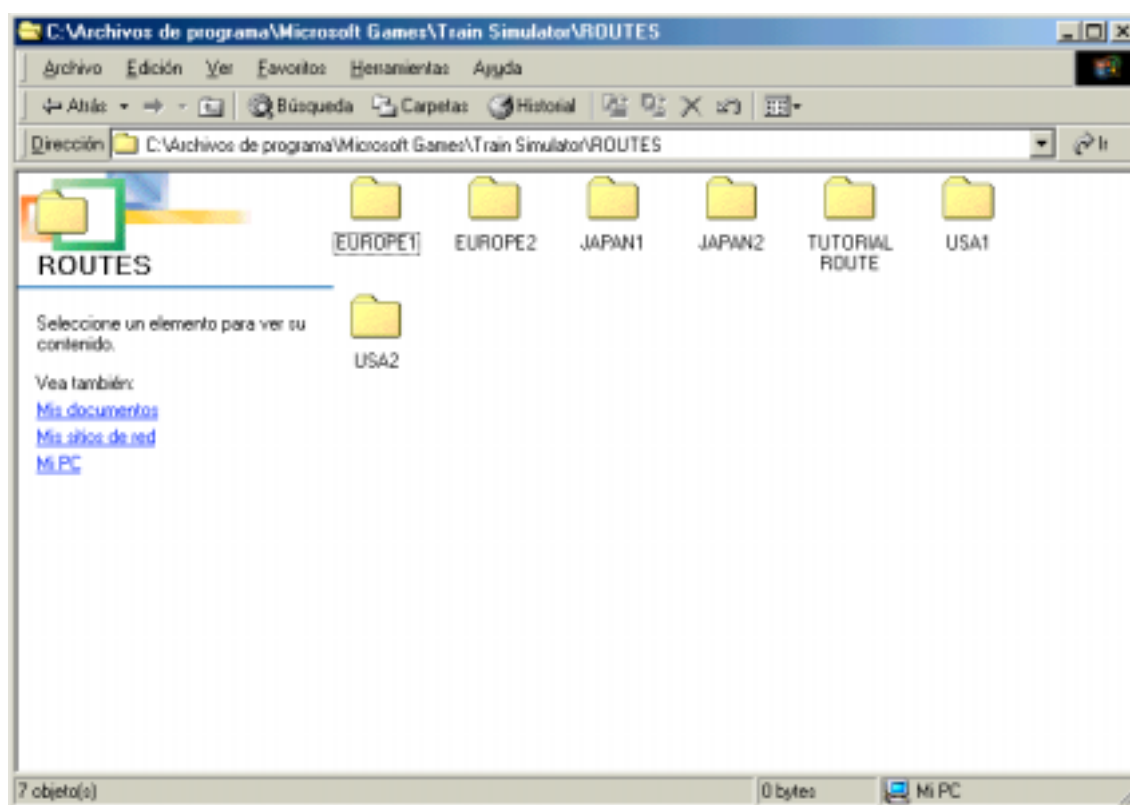
**Figura 7**

Dentro de esta carpeta se encuentra todo el contenido del juego, por tanto, además de la carpeta de rutas se encuentran todos los complementos como material móvil, ayudas, sonidos

del entorno básico, plantillas, los tipos de letra usados en los mensajes, pantallas de presentación y control, etc, etc...

Aunque más adelante haremos una revisión general de muchos de estos elementos por ahora nos centraremos en la carpeta ROUTES, lugar donde se encuentran las rutas del simulador y donde se instalarán tanto las de nueva creación como todas aquellas que decidamos obtener bien por descargarlas de Internet, o bien por otros medios de intercambio de datos informáticos, como CD's, DVD's, etc.

Viendo el contenido de ROUTES en la figura 8, podemos observar las carpetas correspondientes a las siete rutas que nos entrega Microsoft junto con el juego. Seis de ellas forman parte del simulador y la titulada TUTORIAL ROUTE es la que sirve como guía de aprendizaje.



**Figura 8**

Para hacer algo que otros ya han hecho, no hay nada como ver como lo han hecho y por qué funciona. Así que vamos a centrarnos en una de estas rutas para intentar comprender los elementos que la componen y que función tienen cada uno de ellos.

Por supuesto que a medida que avancemos en el manual explicaré más detalladamente la misión de cada uno de los archivos que nos encontremos, pero por ahora bastará con saber que son y por qué están ahí.

Observemos en la figura 9 el contenido de la carpeta EUROPE1, o lo que es lo mismo, la ruta de **Settle & Carlisle**.

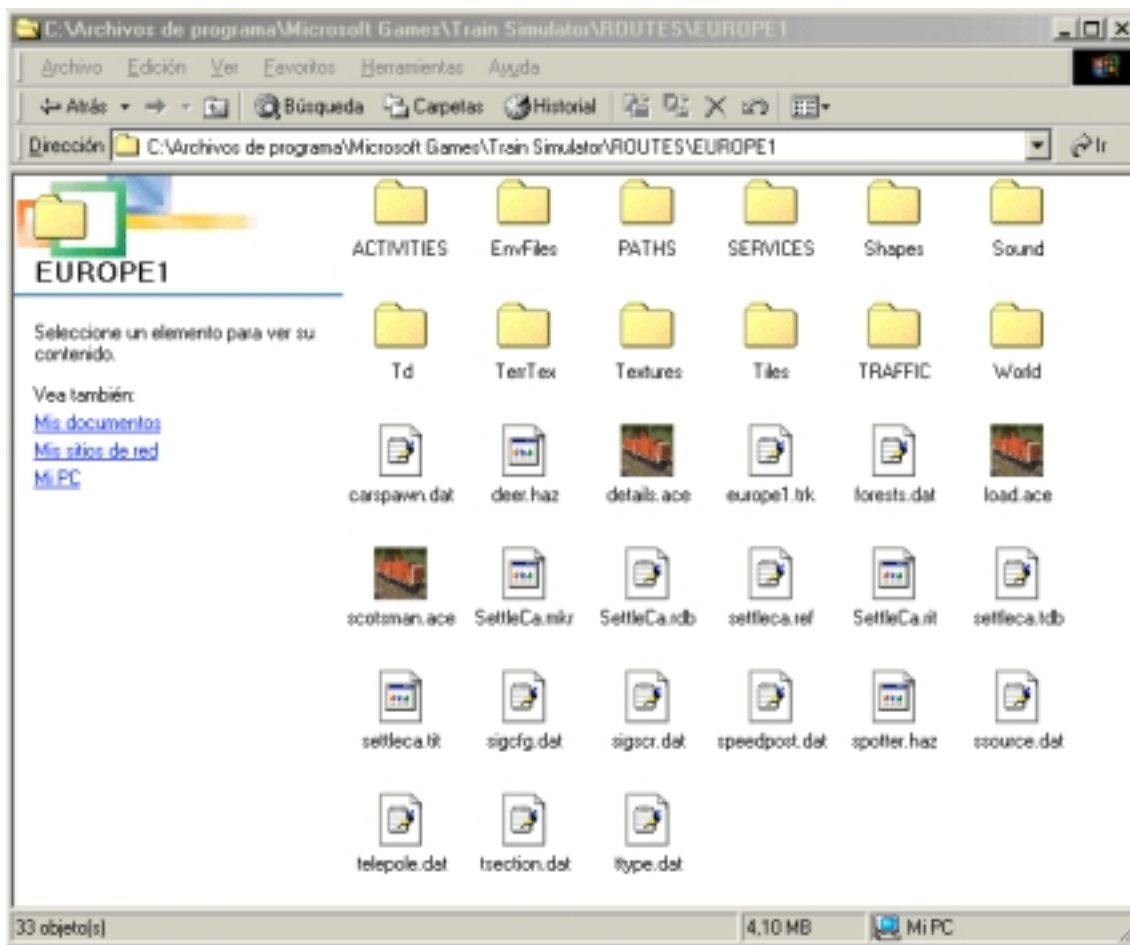


Figura 9

Veamos someramente que son y para que sirven cada uno de estos elementos.

- Carpeta ACTIVITIES

Contiene los archivos principales de las actividades creadas para esta ruta. La descripción de estos archivos y la forma de crear actividades para una ruta están disponibles en otros manuales y tutoriales, por lo que no entraremos en detalles de cómo realizar actividades, salvo, las de comprobación de funcionamiento de la ruta.

- Carpeta ENVFILES

Contiene los archivos que controlan el medio ambiente en el que se desarrollarán tanto las actividades como la exploración de la ruta, es decir, aquí están todos los parámetros que la ruta necesita para ajustar su aspecto en días de lluvia, nieve, si es verano o invierno, etc.

- Carpeta PATHS

Contiene los archivos de los trayectos posibles del jugador contemplados por las actividades. Por tratarse, por tanto, de una carpeta relacionada con la creación de

actividades y ser irrelevante para la creación de la ruta, no entraremos en detalles en cuanto a su contenido

- Carpeta SERVICES

Contiene los archivos de los servicios del jugador contemplados por las actividades. Por tratarse, por tanto, de una carpeta relacionada con la creación de actividades y ser irrelevante para la creación de la ruta, no entraremos en detalles en cuanto a su contenido.

- Carpeta SHAPES

Contiene todos los archivos descriptivos de los objetos 3D contenidos en la ruta, esto es, todos los archivos \*.s y \*.sd. Cada objeto creado para una ruta tiene un archivo .s, un archivo .sd y al menos un archivo de textura tipo .ace que contiene la imagen a aplicar a cada una de las caras del objeto 3D. Los archivos .s y .sd solo deben de encontrarse en esta carpeta, mientras que los .ace deben de colocarse en la carpeta TEXTURES.

- Carpeta SOUND

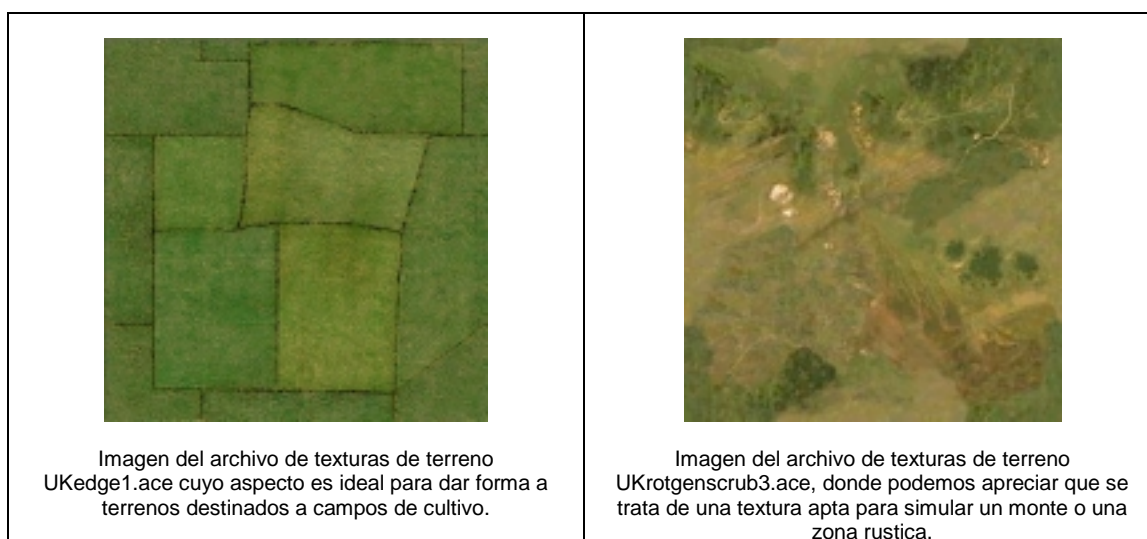
Contiene todos los archivos de sonidos que podemos utilizar para ambientar zonas en la ruta, como por ejemplo, el repique de campanas junto a una iglesia, el ruido ambiente de una zona industrial, etc.

- Carpeta TD

Contiene el Arbol Cuadrangular de la ruta, es decir, la estructura en forma de mosaico que compone todo el terreno disponible para el trazado, sus características, sus elementos de control y sus límites en el mundo real.

- Carpeta TERRTEXT

Contiene todos los archivos de imagen comprimida tipo .ace que podremos aplicar al terreno a lo largo de nuestra ruta. La diferencia entre estos archivos y los que contiene la carpeta TEXTURES es, evidentemente, que corresponden a texturas del terreno y podremos aplicarlos a superficies del mismo simulando zonas vegetadas, terrenos montañosos, campos sembrados, suelo urbano, etc.



**Figura 10**

Las imágenes del contenido de archivos .ace han sido obtenidas mediante el programa TGATOOLS



- Carpeta TEXTURES

Contiene todos los archivos de imagen comprimida tipo .ace correspondientes a las texturas que se aplican a los diferentes objetos 3D contenidos en la ruta. Estas texturas se aplicarán de acuerdo con las declaraciones de los correspondientes archivos .s y .sd contenidos dentro de la carpeta SHAPES. Cada objeto creado para una ruta tiene un archivo .s, un archivo .sd y al menos un archivo de textura tipo .ace que contiene la imagen a aplicar a cada una de las caras del objeto 3D. Los archivos .ace solo deben de encontrarse en esta carpeta, mientras que los .s y .sd deben de colocarse en la carpeta SHAPES.

En esta carpeta también encontramos subcarpetas destinadas a contener las texturas alternativas que se aplicarán a los objetos en otras condiciones ambientales, como el caso de la nieve o el aspecto nocturno que han de mostrar.

No todos los objetos tienen una referencia en las carpetas destinadas a texturas alternativas.



**Figura 11**

- Carpeta TILES

Contiene los archivos referentes al terreno de nuestra ruta. Cada archivo contiene un fragmento de la misma, troceado en baldosas ( tile ) cuadrangulares de 2 kilómetros por cada lado. Cada baldosa creada tiene un nombre único y una identificación que la coloca geográficamente en el mundo de acuerdo con los conceptos cartográficos que ya hemos visto.

Cada archivo \*.t ó y.raw contienen información de la elevación del terreno, así como la textura que se aplica en cada baldosa ( tile ). Los archivos f.raw son generados cuando se incluyen en la baldosa andenes ( platforms ) y apartaderos ( siding ). Los archivos e.raw y n.raw son generados automáticamente por el simulador, incluso en el caso de pérdida de los mismos.

La forma en la que Microsoft Train Simulator nombra estos archivos la veremos más adelante.

- Carpeta TRAFFIC

Contiene los archivos del tráfico controlado por el ordenador ( AI ) y contemplados por las actividades. Por tratarse, por tanto, de una carpeta relacionada con la creación de actividades y ser irrelevante para la creación de la ruta, no entraremos en detalles en cuanto a su contenido

- Carpeta WORLD

Contiene todos los archivos necesarios para señalar al simulador los lugares exactos donde deben de aparecer todos los objetos colocados a lo largo de la ruta, incluidas su orientación, elevación y situación exacta. Cada vez que colocamos un objeto en la ruta, el editor lo sitúa dentro de un archivo que identifica la baldosa ( tile ) afectada. Si es el primer objeto que se coloca en la baldosa, se crea un archivo en este directorio para esa baldosa y para todos los objetos que contendrá en el futuro a medida que se vayan colocando. Si por cualquier causa, una baldosa, quedara despoblada, ésta no tendría archivo de referencia en este directorio.

- Archivo CARSPAWN.DAT

Este archivo especifica al simulador que tipo de vehículos serán lanzados a circular por los emisores de vehículos ( car spawner ) colocados en las carreteras de la ruta.

- Archivo DEER.HAZ

Los archivos con esta extensión especifican al simulador las características de los eventos de riesgo ( hazards ) de la ruta, en cuanto a cruces de animales o personas.

- Archivo DETAILS.ACE

Cuando el editor encuentra este archivo en la carpeta principal de la ruta, muestra la pantalla de presentación de detalles de la ruta a la que ya estamos acostumbrados. La que podemos ver en la figura 12 corresponde a la ruta **Settle & Carlisle**.

A diferencia de otros archivos de configuración de la ruta, el nombre del archivo .ace que contiene esta imagen debe de ser DETAILS y no otro para ser reconocido.

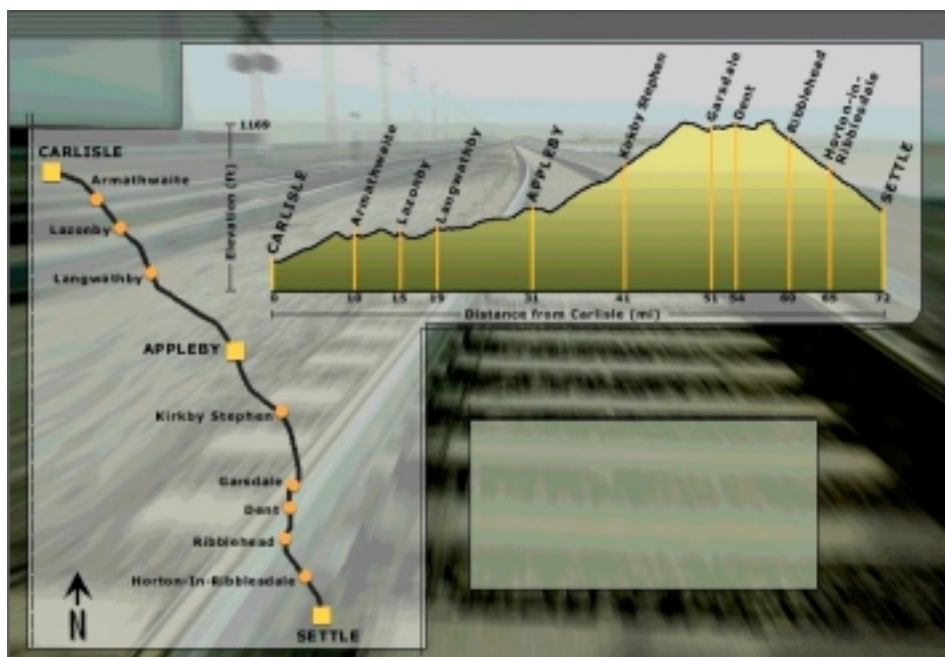


Figura 12

- Archivo EUROPE1.TRK

Archivo que contiene especificaciones y detalles de la ruta. Dada la importancia de este archivo se explicará su contenido mas adelante.

- Archivo FOREST.DAT

Este archivo contiene información a cerca de que archivos van a ser utilizados y como serán tratados por la herramienta de población de bosques del Editor de Rutas. Por tratarse de una herramienta potentísima, será tratada en profundidad dentro de este manual.

- Archivo LOAD.ACE

Parecidamente a DETAILS.ACE, este archivo contiene la pantalla que observamos mientras carga la ruta el simulador. Cuando el editor encuentra este archivo en la carpeta principal de la ruta, muestra la imagen contenida por LOAD.ACE. La que podemos ver en la figura 13 corresponde a la ruta **Settle & Carlisle**.

Igualmente que ocurría con DETAILS.ACE , el nombre del archivo .ace que contiene esta imagen debe de ser LOAD y no otro para ser reconocido y presentado durante la carga de la ruta.

- Archivo SCOTSMAN.ACE

Archivo adicional para incluir en las pantallas de presentación durante la selección de la actividad en el simulador y que Microsofy y Kujú decidieron hacer corresponden con el logotipo de la empresa que mantiene la explotación de dicha ruta.

Estas imágenes están dotadas de un canal alpha que permiten semitransparencias, figura 13 y por tanto consiguiendo el aspecto que a continuación podemos observar en la figura 14.

Los archivos elegidos para este fin deben de ser siempre texturas comprimidas en formato .ace y su nombre puede ser cualquiera, ya que su declaración para ser detectados por el simulador, se realiza dentro del archivo .TRK de la ruta.

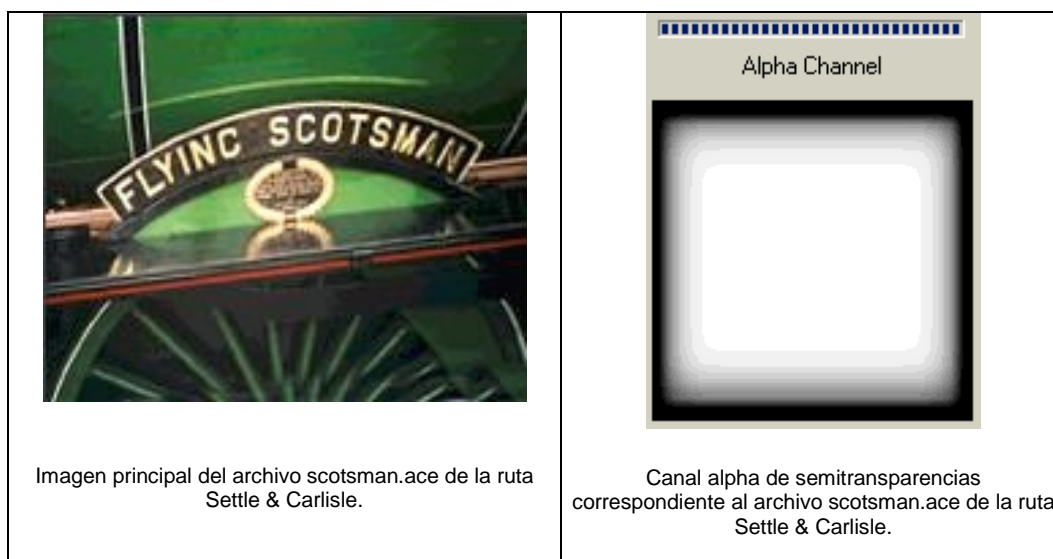


Figura 13

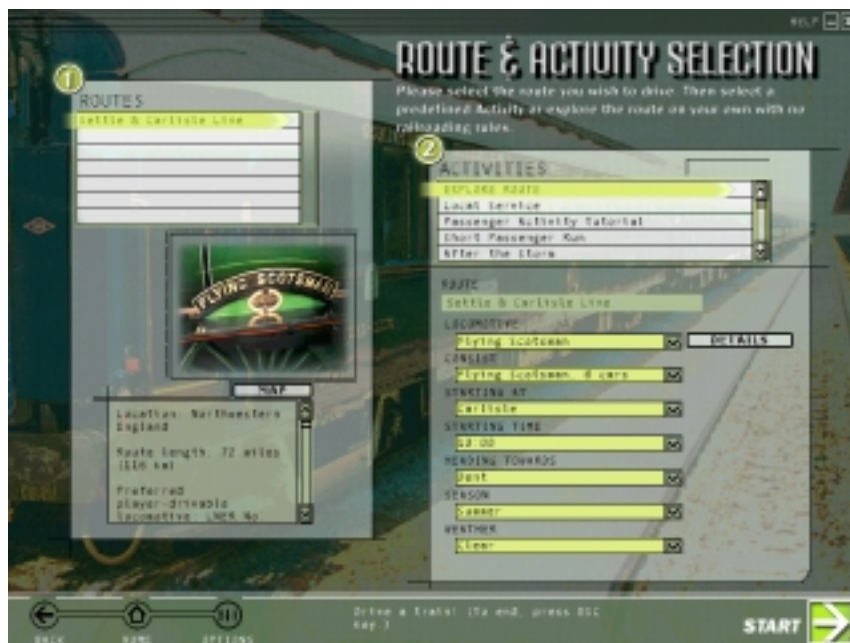


Figura 14

- Archivo SETTLECA.MKR

Los archivos con la extensión .mkr son marcadores y sirven como ayuda en la edición de la ruta. Se trata de un archivo que contiene posiciones geográficas en formato D.M.S decimal, con indicación de latitud, longitud, etiqueta y tipo de marcador. Estos puntos marcados sirven de ayuda para seguir el trazado de la ruta, para colocar objetos de referencia como montes, ríos, etc, o para establecer puntos de referencia. Existen tres tipos diferentes de marcas que podemos asignar a nuestra conveniencia.

Cada marcador puede llevar asignada una etiqueta de identificación que se muestra junto a él y que puede servirnos de gran ayuda para colocación de objetos, elevaciones y otros elementos del paisaje.

En la figura 15 podemos ver un ejemplo de cómo los marcadores han ayudado a trazar la vía por su camino correcto.



## Figura 15

- Archivo SETTLECA.RDB

La base de datos de los diferentes trazados de carreteras creados en la ruta.

- Archivo SETTLECA.REF

El archivo .REF que acompaña cada ruta es uno de los más importantes ya que contiene la declaración de todos los objetos que el Editor de Rutas nos permitirá colocar en el paisaje.

Su nombre es heredado del que se asigna en el momento de creación de la ruta y coincide en el nombre con otros archivos de configuración de la misma.

Un objeto que no esté declarado correctamente en este archivo no estará disponible para su inserción. De igual modo, una declaración incorrecta de dicho objeto puede causar diferentes problemas, desde hacer que desaparezca nuestra lista de objetos disponibles hasta hacer fracasar el editor.

Dada la importancia de este archivo será tratado en profundidad más adelante.

- Archivo SETTLECA.RIT

Contiene los detalles de los elementos colocados en las carreteras. Emisores de vehículos ( car spawner ) y detalles de los cruces a nivel desde el punto de vista de la carretera.

- Archivo SETTLECA.TDB

La base de datos del trazado de la vía. Este archivo indica al simulador por donde debe de desplazarse el tren durante la conducción.

- Archivo SETTLECA.TIT

Exactamente igual que el archivo .rit, pero referido al trazado de las vías. Andenes, apartaderos, señales, límites de velocidad, riesgos en la vía, regiones de sonido y cruces a nivel desde el punto de vista de la vía.

- Archivo SIGCFG.DAT

Este archivo, contiene las maniobras mecánicas y secuencias de luces en los semáforos y señales de control de tráfico durante la simulación.

Existe un detallado manual a cerca del uso de sigcfg.dat y de sigscr.dat obra de Pere Comas y que puede ser descargado desde <http://www.trensim.com> que desvela con toda claridad el contenido de estos dos archivos.

Es necesario indicar que en el caso de realizar una ruta en la que se pretenda instalar señalización de RENFE ( Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles ) no solo hace falta incluir en ella versiones adecuadas de estos dos archivos, si no también incluir los complementos de los objetos creados para ser manipulados por **sigcfg.dat** y **sigscr.dat**, es decir, los semáforos de RENFE creados para Train Simulator y disponibles en diferentes webs con material español.



- Archivo SIGSCR.DAT

Contiene la configuración que indica al simulador el comportamiento de las señales de control de tráfico del juego, es decir, indica como debe de comportarse un semáforo luminoso o una señal de brazo durante la simulación. Está ligado con su auxiliar, **sigcfg.dat**.

- Archivo SPEEDPOST.DAT

Contiene la declaración de las señales de limitación de velocidad.

Al igual que en el caso de **sigcfg.dat** y **sigscr.dat** en el caso de realizar una ruta en la que se pretenda instalar señalización de RENFE ( Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles ) no solo hace falta incluir en ella versiones adecuadas de este archivo, si no también incluir los complementos de los objetos creados para ser manipulados por **speedpost.dat**, es decir, las señales de límites de velocidad de RENFE creados para Train Simulator y disponibles en diferentes webs con material español.

- Archivo SPOTTER.HAZ

Este archivo especifica al simulador las características y configuración de los eventos de riesgo ( hazards ) en la ruta, e cuanto a cruces de personas en la vía.

- Archivo SSOURCE.DAT

Contiene todas las declaraciones de fuentes de sonido que van a quedar disponibles para ser situadas a lo largo de la ruta. Los archivos que contienen los sonidos se encuentran dentro de la carpeta SOUNDS, tal y como habíamos visto.

Este archivo es similar al .REF donde declarábamos los objetos, pero con la diferencia que aquí declaramos fuentes sonoras.

Será tratado independientemente con todo detalle más adelante.

- Archivo TELEPOLE.DAT

Contiene la información de como va disponer el simulador los postes telefónicos a lo largo del trazado de la vía. Así mismo indica el tipo de poste elegido para tal efecto y los datos en cuanto a la separación entre ellos, etc.

- Archivo TSECTION.DAT

Archivo que contiene la declaración completa de los tramos de vía dinámicos instalados en la ruta, sus características y elementos de control.

- Archivo TTYPE.DAT

Contiene la declaración de los sonidos que ofrecerá la simulación de acuerdo con diferentes desencadenantes. Por ejemplo, indica que sonido debe de reproducirse cuando pasa el tren sobre un puente metálico, por el interior de un túnel o por debajo de un puente.

- **Otras carpetas que podemos encontrar en el directorio principal de una ruta.**

- Carpeta TUTORIAL

Normalmente se crea esta carpeta de un modo automático, pues como veremos, el Rote Geometry Extractor, se basa en una plantilla para generar una ruta en blanco. Personalmente no le he encontrado ninguna utilidad a este directorio y es posible eliminarlo sin que ello afecte en absoluto al funcionamiento de la ruta.

- Carpeta LO\_TILES

Raramente utilizada, esta carpeta contiene imágenes en baja resolución para vistas alejadas del terreno.

- **Otros archivos que podemos encontrar en el directorio principal de una ruta.**

- Archivo GANTRY.DAT

Al igual que **telepole.dat**, el archivo GANTRY.DAT indica al juego como disponer a lo largo de la ruta los postes de la línea aérea de contacto ( catenaria ), así como sus detalles específicos.

Este archivo no aparece en la ruta **Settle & Carlisle** ya que no es necesario, puesto que se trata de una línea sin catenaria.

## 05 . El Extractor de Geometría

Ante todo pongámonos de acuerdo en el nombre de esta herramienta, la primera que debemos de utilizar para crear nuestra ruta.

Si observamos la pantalla principal desde donde Microsoft y Kujú nos permite acceder a las diferentes herramientas de edición, observamos que el nombre que aparece es '**Route Geometry Extractor**' pero en muchos otros lugares se habla de él como **Route Geography Creator**, de hecho esta aplicación se encuentra en el directorio ROUTE GEOGRAPHY CREATOR. Para no aumentar la confusión nosotros nos referiremos a esta utilidad como **Route Geometry Extractor** o en castellano, **Extractor de Geometría**.

Voy a evitar todo comentario en cuanto al consejo a todo aquel que pretenda hacer una ruta de pertrecharse con todo tipo de información. Queda claro que cada uno sabe lo que debe de hacer y dado que el mundo que vamos a crear puede ser basado en la realidad o no, esta necesidad la considero innecesaria para conseguir nuestro objetivo.

Para que el tutorial siga manteniendo un sentido estrictamente útil, considerare a partir de este momento que estamos haciendo una ruta real, por tanto seguiremos hablando de coordenadas cartográficas reales y mantendremos a lo largo de todo él la lógica coherencia que ello requiere.

A todos los autores que realizamos trabajos de este nivel nos gusta saber que somos leídos por muchas y diferentes personas. Mi caso no es una excepción y desde aquí agradezco a todas las personas que lo leen su confianza en mi trabajo.

Digo esto porque a partir de este punto he de decidir el lugar donde situar la ruta que va ha servir de ejemplo a lo largo del tutorial y me gustaría complacer a todo el mundo, pero es algo evidentemente imposible.

He de suponer que la mayoría de los lectores de este manual sean hispano hablantes, muchos de ellos no tienen por qué ser españoles y les pido disculpas por situar esta ruta en mi país, pues perfectamente podría haber elegido cualquier otro lugar del mundo. Y dentro de mi país, mi región y mi ciudad ya que así quiso la casualidad que naciera español, aragonés y zaragozano, algo que me hace sentir orgulloso de mi origen.

Los parámetros que utilizaremos para continuar nuestro aprendizaje estarán condicionados, por tanto, a esta zona del mundo.



## 1. Descripción del Extractor de Geometría

Como ya hemos indicado anteriormente, Microsoft Train Simulator utiliza un mundo virtual para mover y situar sus elementos. Este mundo esta basado en datos reales y por tanto es necesario situarnos en algún lugar del planeta para iniciar el proceso de creación de la ruta. La herramienta que nos permite localizar esa zona es el Extractor de Geometría, figura 16, y la podemos activar usando el menú **Train Simulator Editors & Tools** que acompaña al juego.

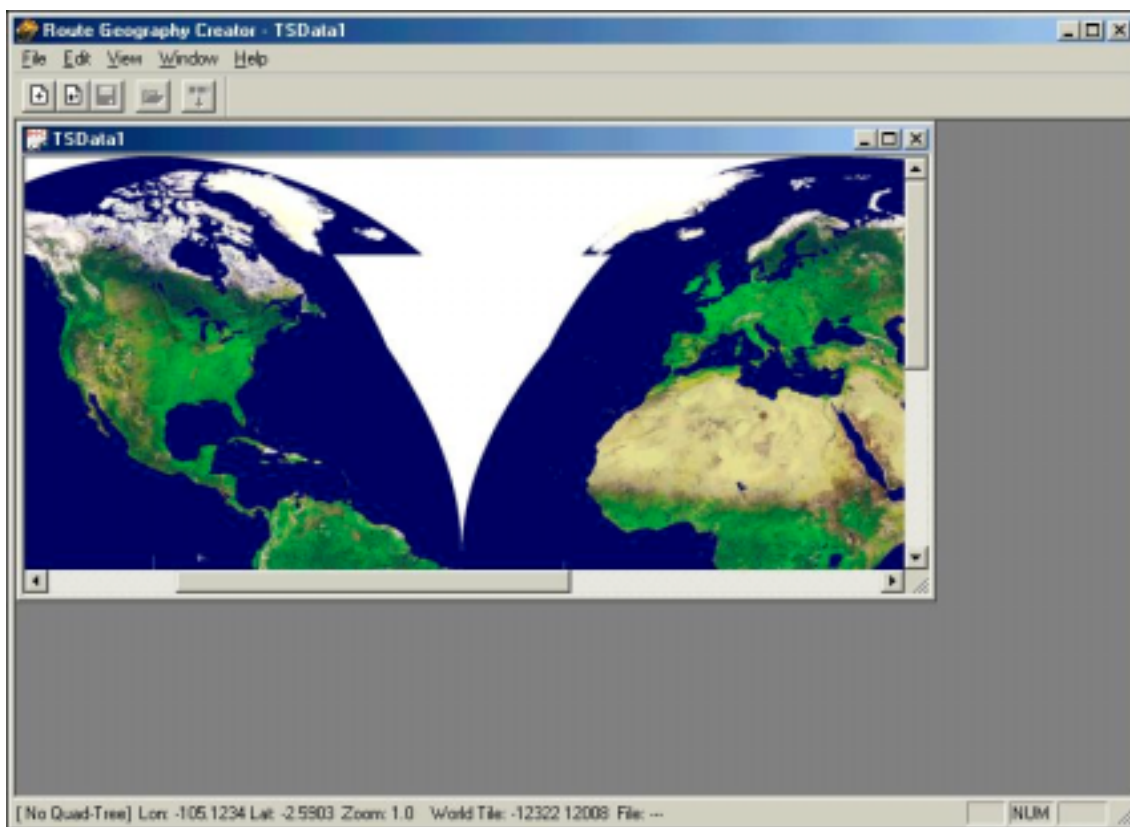


Figura 16

Aunque desde esta pantalla podemos modificar los parámetros de las rutas ya instaladas en nuestro juego, dejaremos este punto para más adelante donde explicaré con detalle que hacer para ampliar, reducir y modificar el espacio y los parámetros básicos asignados a una ruta.

Sirva de advertencia decir que aventurarse a modificar una ruta ya existente con esta herramienta puede hacerla inservible. Con un poco de paciencia y algunas nociones más seremos capaces de modificarlas sin riesgo... o al menos, asumiéndolo de un modo controlado.

## 2. Descripción de los menús de control

- **File – ARCHIVOS**

- i. **New Route**  
Nueva Ruta – Prepara al Extractor de Geometría para entrar datos de una ruta que vamos a crear.
- ii. **Select Route**  
Seleccionar Ruta – Indica al Extractor de Geometría que queremos ver los datos de una ruta ya existente.
- iii. **New Quad-Tree**  
Nuevo Arbol Cuadrangular – Indica al Extractor de Geometría que vamos a crear una nueva distribución de mosaico.
- iv. **Load Quad-Tree**  
Cargar Arbol Cuadrangular – Indica al Extractor de Geometría que vamos a cargar la distribución de mosaico de la ruta previamente cargada.
- v. **Save Quad-Tree**  
Guardar Arbol Cuadrangular – Indica al Extractor de Geometría que guardamos la distribución de mosaico y los cambios que en ella hayamos realizado.
- vi. **Exit**  
Salir – Abandona el Extractor de Geometría

- **Edit – EDICION**

- i. **Selection**  
Selección – Nos permite introducir coordenadas cartográficas para determinar manualmente el sector que deseamos seleccionar.
- ii. **Minimize Quad-Tree**  
Minimizar Arbol Cuadrangular – Elimina las baldosas ( tiles ) de terreno que sobran en el Arbol Cuadrangular.
- iii. **Generate Flaged Tiles**  
Generar Baldosas Marcadas – Crea los archivos que contienen los datos georeferenciados de las baldosas ( tiles ) definitivas contenidas en el Arbol Cuadrangular.
- iv. **Route Values**  
Parámetros de la Ruta – Abre la ventana que permite editar los valores básicos de la ruta, como su nombre genérico y el de la carpeta que la alojará.
- v. **Preferences**  
Preferencias – Permite establecer el archivo de textura que cubrirá todo el terreno de la ruta al ser creada.
- vi. **Set Height Offset**  
Establecer la altura mantenida – Indica la altura desde el nivel del mar a la que se crean las baldosas del terreno.

**vii. Convert Vector Data**

Convertir Datos Vectoriales – Permite intercambio de datos del terreno y trazados de la vía hacia otras aplicaciones.

• **View – VISTAS**

**i. Tool Bar**

Barra de Herramientas – Oculta o muestra la barra de herramientas del Extractor, en la parte superior de su ventana.

**ii. Status Bar**

Barra de Estado – Oculta o muestra la barra de información de estado del Extractor, en la parte inferior de su ventana.

**iii. Quad Tree**

Arbol Cuadrangular – Oculta o muestra las líneas negras de referencia del mosaico del terreno.

**iv. Vectors**

Vectores – Oculta o muestra las líneas rojas de referencia de trazados ferroviarios.

• **Window – VENTANAS**

**i. New Earth View**

Nueva vista de la Tierra – Abre una nueva ventana disponible para seleccionar una zona en la Tierra.

**ii. New Window**

Nueva Ventana – Abre una ventana en blanco.

**iii. Cascade**

Cascada – Organiza las ventanas abiertas de tal modo que las primeras quedan solapadas por las segundas.

**iv. Tile**

Baldosa – Organiza las ventanas por la superficie visible de tal modo que todas quedan visibles a la vez sin solaparse.

**v. Arrange Icons**

Organizar Iconos – Organiza los elementos de la ventana principal por orden alfabético.

**vi. TSDat1**

( ..... ) – Lista de las ventanas activas. Permite saltar directamente de una a otra haciendo clic sobre su nombre.

• **Hep – AYUDA**

**i. Help Topics**

Temas de Ayuda – Ayuda general de Microsoft Train Simulator

**ii. About**

A cerca ... – Datos sobre el copyright del Extractor de Geometría.

### 3. Creando la ruta.

Visto de un modo general el Extractor de Geometría podemos iniciar el proceso de creación de la ruta. A medida que necesitemos conocer más a fondo los comandos listados anteriormente iremos viendo sus funciones particulares.

Por ahora nos quedamos con la vista completa del mapa terrestre. Ya tendremos ocasión de centrar nuestra vista sobre la zona que hayamos escogido para crear nuestra primera ruta.

Seleccionamos del menú **File** la opción **New Route**.

Para evitar largos párrafos, a partir de ahora utilizaremos esta convención para decir lo mismo:

**File > New Route**

El Extractor de Geometría habrá dispuesto ante nosotros la ventana de la imagen 17

**Create New Route**

Source Template  
s de programa\Microsoft Games\Train Simulator\template Browse...

Route Name  
Route name seen by user  
e.g. Northeast Corridor  
Directory name (name only; no path)  
e.g. Usal  
Edit Description...

Route Features  
☐ Electrified track  
Electrified cable height in metres (0 for none)  
7.23  
Terrain detail scaling factor  
(e.g. 0.5 to double detail, 2.0 to halve detail)  
1.0

Route Speed Limits  
Route restricted speed limit  
15.0  
Route maximum speed limit  
80.0  
☒ Speed limit values are MPH (KPH otherwise)

Cancel OK

**Figura 17**

Veamos cada uno de los apartados de este cuadro de diálogo, ya que es muy importante conocer sus funciones para evitar posteriores modificaciones que afectarían gravemente a nuestro trabajo realizado.

- Source Template – Plantilla de Origen

Microsoft Train Simulator 1.x utiliza un directorio especial como plantilla para la distribución de los archivos en las rutas creadas desde el principio por el usuario. Esta carpeta o directorio-plantilla se encuentra en el directorio principal del juego con el nombre TEMPLATE y contiene una estructura completa de una ruta en blanco.

Teóricamente podríamos crear nuestro propio directorio-plantilla a nuestro gusto, modificando archivos .REF, .DAT... etc para que quedaran las rutas personalizadas nada mas ser creadas, pero este extremo no lo he comprobado e ignoro cual será el resultado de este experimento. Para indicar otro directorio-plantilla como referencia, pulse el botón **Browse**.

Como quiera que tendremos los conocimientos necesarios para saber como personalizar y ajustar al máximo nuestras preferencias en las rutas que creemos, dejo a cada lector la decisión de jugar con este directorio tan interesante.

- Route Name – Nombre de la Ruta

El primer apartado nos permite introducir el nombre de nuestra ruta que va a ver el jugador cuando la seleccione, es decir, el nombre completo. Podemos introducir cualquier longitud de nombre, por supuesto, si bien debemos de tener en cuenta el espacio que luego ocupará en los cuadros de diálogo del simulador. Es aconsejable ajustarse lo máximo posible, ya que posteriormente veremos que podemos explayarnos con textos mas largos que aclaren o especifiquen más detalles.

Teclearemos lo siguiente:

<b>Ruta Ensayo</b>
--------------------

El segundo apartado nos pide el nombre para la carpeta que contendrá la ruta y todos sus componentes. Así pues nos está pidiendo un nombre corto y clarificador. Si el nombre de nuestra ruta era Bilbao – Santander, podemos introducir algo así como BILBSANT o algo parecido. El nombre que se asigne a la carpeta será tambien heredado por los archivos de control de la ruta, como los .RDB, .DAT, .RIT, .TDB ect...

Teclearemos lo siguiente:

<b>Ensayo</b>
---------------

Personalmente aconsejo que las carpetas creadas mantengan la antigua filosofía del D.O.S. ( Disc Operative Sistem ) de no superar los ocho caracteres. Ya sabemos que actualmente los sistemas operativos permiten extensiones mayores en el nombre, pero curiosamente Microsoft y Kujú han nombrado las carpetas de todas sus rutas con un numero de letras no superior a ocho, salvo la ruta que contiene el tutorial. Desde luego, este nombre, puede ser cualquiera y de cualquier longitud y este consejo no es, ni mucho menos, vinculante.

A continuación tenemos un botón con la etiqueta **Edit Description** ( Editar la Descripción ) que nos permite, como he comentado anteriormente, detallar todo lo necesario la descripción de la ruta.

El texto que aquí expongamos será visible en la pantalla de selección de rutas desde el juego principal del simulador.

Podemos explicar cuanto nos parezca en este apartado, si bien es conveniente pensar que los jugadores, normalmente, no somos muy dados a leer grandes dosis de texto.

- **Route Features – Características de la Ruta**

El primer elemento de esta zona es un marcador con la etiqueta **Electrified Track** ( Ruta Electrificada ) que permite indicar si vamos a construir una vía electrificada. Inicialmente parece esto algo sin importancia, pero precisamente aquí es donde el juego establecerá un filtro a la hora de seleccionar material rodante de tracción, impidiendo que podamos seleccionar unidades tractoras eléctricas en una vía que no ha sido marcada como electrificada en su creación.

De este modo hemos de decidir ahora si nuestra vía será electrificada o no, si bien será mas adelante cuando decidamos que tipo de postes y de catenaria debemos de elegir para el trazado. Curiosamente si marcamos la vía como electrificada y luego, en el Editor de Ruta, no disponemos de catenaria, las máquinas eléctricas funcionaran igualmente... con sus pantógrafos al aire.

En el cuadro con la etiqueta **Electrified Cable Height in Meters** ( Altura en metros del Cable Electrificado ) estableceremos la altura del hilo de contacto de la catenaria que instalaremos en la ruta. Una nota a continuación nos indica que si colocamos un cero, la electrificación será por el propio riel de la vía.

**Terrain Detail Scaling Factor** ( Factor de Escala para el Detalle en el Terreno ) nos pide un valor entre 0.5 y 2.0 para determinar la precisión con la que se genera la rejilla del terreno en cada baldosa ( tile ) y que luego, al modificar sus nodos de unión, nos servirá para detallar la orografía del terreno. Evidentemente, a mayor resolución ( 0.5 ) mayor precisión, pero también, mayor espacio en disco necesario para la generación de la ruta.

En este caso dependerá nuestra decisión del tipo de terreno que tengamos previsto montar. Si trazamos una línea a través de valles y montañas, necesitaremos un valor bajo para ajustar bien las irregularidades del mismo. Si por el contrario vamos a atravesar un desierto, un valor alto en este apartado ( 2.0 ) no nos impedirá crear alguna loma o algún monte de aspecto suficientemente realista y ahorraremos espacio en nuestro disco.

- **Route Speed Limits – Limitaciones de Velocidad en la Ruta**

Tal y como su nombre indica, estableceremos aquí los valores por defecto para las limitaciones de velocidad en la ruta.

El primero de los valores que se nos pide **Route Restricted Speed Limit** ( Restricción del Limite de Velocidad en la Ruta ) afectará a zonas con restricción de velocidad.

Teclearemos

<b>30</b>
-----------

El segundo de los valores etiquetado como **Route Maximum Speed Limit** ( Límite de Velocidad Máxima en la Ruta ) será tenido en cuenta en cualquier parte del trazado.

Teclearemos

<b>160</b>
------------

Con respecto a estos valores hay que aclarar que el valor de restricción de velocidad es el que se aplica, por ejemplo, a la circulación entre dos puntos con salida del convoy ante un semáforo en ámbar, si no hay otra restricción indicada en la ruta. El valor máximo siempre se tiene en cuenta en cualquier punto del trazado y puede suponer penalizaciones en la conducción o en el resultado óptimo de la actividad.

Por último el cuadro de selección etiquetado como **Speed Limit Values Are MPH, KPH otherwise** ( Los valores de los límites de velocidad son Millas Por Hora, KMH en otro caso ) indica al sistema si hablamos de Kilómetros Hora o de Millas por hora.

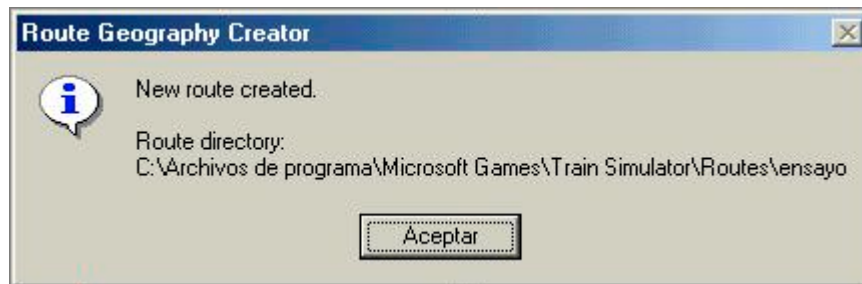
Si activamos esta casilla, estamos hablando en Millas por Hora. En caso contrario, hablamos de Kilómetros Hora.

Seleccionaremos aquí, por tanto, la opción adecuada al país en el que queramos alojar nuestra ruta de prueba.

Ahora ya es cuestión de decidir si los datos básicos son correctos y si deseamos dar el primer paso para crear la ruta indicada.

Pulsaremos **OK** para aceptar el proceso, o **CANCEL** para anular.

En este punto deberemos de haber obtenido la siguiente ventana de información indicándonos la creación de la estructura de directorios de la nueva ruta.



El nombre ENSAYO que aparece al final de la estructura de directorios puede ser diferente si no se han aceptado las proposiciones de este manual a la hora de cumplimentar los datos exigidos por el Extractor de Geometría. Eso no es importante para continuar el aprendizaje, pero debe de tenerse en cuenta a la hora de interpretar las instrucciones que pudieran afectar a este apartado.

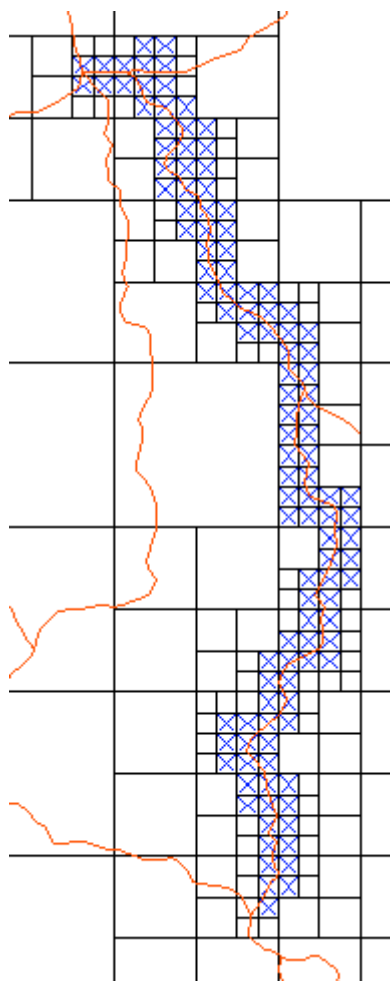
#### 4. Comprendiendo el Quad – Tree

No soy un experto traductor de inglés, pero estoy acostumbrado a traducir textos técnicos y no he encontrado una palabra en castellano que se adapte claramente a lo que Microsoft y Kujú han querido transmitir con el concepto Quad – Tree.

Lo mas aproximado, cuya descripción me satisface poco, es traducir libremente este concepto como Arbol Cuadrangular, lo que parece mas bien algo extraño y oculto que clarificador.

A la vista de lo que realmente es el Arbol Cuadrangular creo mas conveniente que los desarrolladores hubieran llamado a este concepto sencillamente MOSAICO, pues esto es lo que representa el Quad –Tree: el mosaico de todas las baldosas ( tiles ) que componen una ruta.

En la imagen siguiente ( figura 18 ) podemos ver el Quad - Tree de la ruta **Settle & Carlisle**.



**Figura 18**

Podemos observar con toda claridad como el Arbol Cuadrangular no es nada más que las baldosas que componen la ruta, o sea, el espacio en el mundo que hemos asignado, unidas entre si. Este mosaico es el que va a utilizar el Extractor de Geometría para generar los archivos necesarios para disponer del terreno que podremos editar posteriormente con el Route Editor. Para ajustarnos de alguna manera a su nombre en inglés, le llamaremos a partir de ahora Arbol Cuadrangular.



## 5. Creando el mosaico de la ruta.

Regresando de nuevo a la ventana donde observamos el mapa terrestre vamos a seleccionar la zona donde, aproximadamente, deseamos crear nuestra ruta. No debemos de preocuparnos demasiado en cuanto a la precisión de esta selección, pues existen diferentes niveles de ampliación de la imagen que nos irán permitiendo ajustar nuestra posición sobre el mapa hasta hacerla exacta.

Para seleccionar zona, hacemos click con el botón derecho del ratón sobre ella y en el menú emergente que aparece en pantalla seleccionamos **Zoom Region**.

Obtendremos una nueva ventana con un mapa mas detallado en el que aparecen unas líneas trazadas en color rojo. Estas líneas son, precisamente, rutas ferroviarias que a modo de orientación se incluyen en el Extractor de Geometría.

No estamos obligados a referenciar nuestras rutas con estas líneas, ni mucho menos, pero son de gran ayuda si la que vamos a crear está basada en la realidad.

Personalmente he podido comprobar que las líneas ( vectors ) que ofrece el Extractor de Geometría se corresponden con bastante fidelidad a los datos que poseo a cerca mi entorno. Supongo, por tanto, que serán igualmente fiables para el resto de las zonas geográficas.

Si nos molestan estas líneas o nos complican demasiado la tarea de situarnos adecuadamente en nuestro lugar elegido, podemos hacerlas desaparecer utilizando

<b>View &gt; Vectors</b>
--------------------------

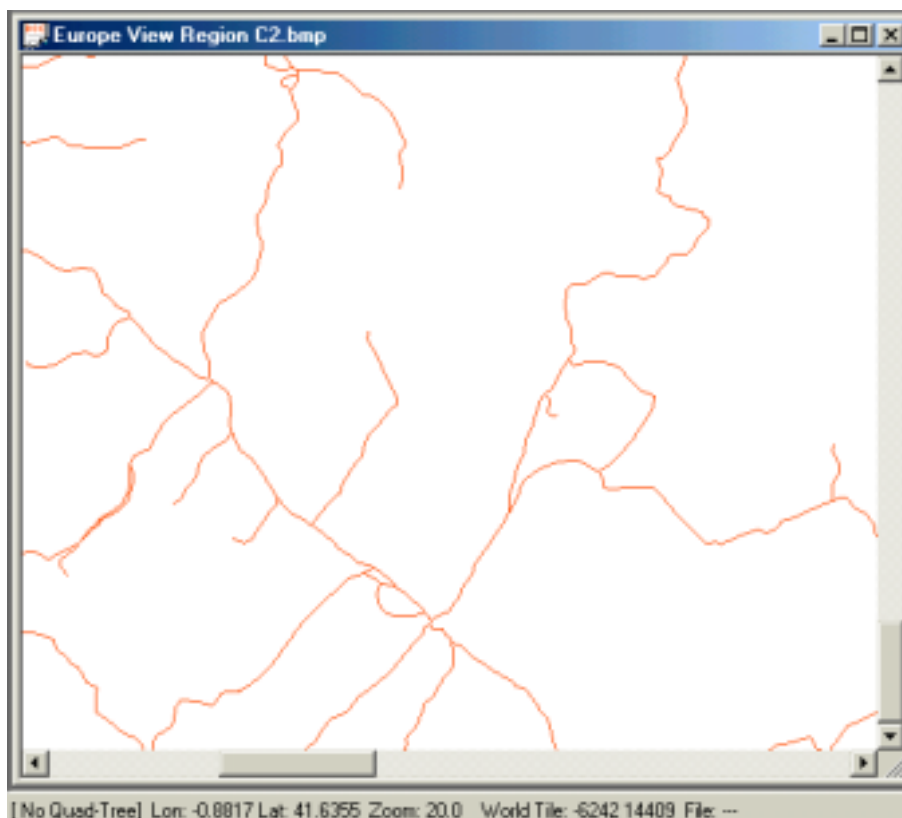
o bien pulsando directamente F7 en el teclado. Esta misma secuencia volverá a mostrar los vectores en la pantalla.

Cada vez que hagamos un **Zoom Region** sobre el mapa obtendremos otro más detallado hasta llegar a la máxima ampliación. Para posicionarnos adecuadamente dentro de él podemos observar la barra de estado, en la parte inferior de la ventana del Extractor de Geometría, donde leemos directamente la posición del cursor sobre el mapa.

Alcancemos, por tanto, el máximo nivel de ampliación orientándonos a la vez mediante la lectura del compás, recordando las nociones de cartografía, nos aproximaremos cuanto más precisamente mejor, al punto por donde queramos empezar a marcar el terreno que nos interese. Sabremos que hemos alcanzado la máxima resolución del mapa cuando en el menú emergente haya desaparecido la opción **Zoom In** y **Zoom Region**, además, en la barra de estado podremos ver la leyenda **Zoom: 40.0**. Posiblemente tengamos que ir corrigiendo mediante las barras de desplazamiento de la ventana, la parte visible del mapa.

El ejemplo que se puede apreciar a continuación en la imagen 19 muestra el mapa ampliado de la zona de Zaragoza ( España ) y el compás en su aproximación máxima a las coordenadas cartográficas de la ciudad, esto es **Latitud 41.6333 Longitud -0.8833**

Insisto en que puede elegirse cualquier otra posición del globo terrestre, pues básicamente las diferencias residirán en las medidas de latitud y longitud, pero el manual permitirá continuar el aprendizaje independientemente de este detalle.



**Figura 19**

La ventana capturada y mostrada en la figura 19 se encuentra reducida para que el tamaño sea adecuado a este manual. Personalmente aconsejo expandir completamente la misma para obtener una mayor comodidad a la hora de desplazarse por ella.

Observemos que el movimiento del puntero del ratón sobre el mapa es inmediatamente georeferenciado en la barra de estado, actualizando longitud y latitud del punto sobre el que se encuentra situado. No hace falta ser demasiado preciso, si no sencillamente saber a ciencia cierta que estamos bien situados ya que vamos a extraer una zona importante del terreno, dentro de la cual se encontrará la latitud y la longitud deseada.

Una vez seguros de que vemos en el mapa la zona de la que necesitamos extraer las baldosas de terreno, debemos de crear un nuevo Arbol Cuadrangular. Para ello utilizamos el comando

**File > New Quad - Tree**

No observaremos nada extraño. Parece como si el ordenador no hubiera respondido a nuestra solicitud, pero si vemos las indicaciones de la barra de estado podremos comprobar que la leyenda [ **No Quad-Tree** ] ha desaparecido y en su lugar se indica [ **ensayo Normal Terrain** ].

Seleccionemos un área del terreno con el ratón asegurándonos que somos suficientemente generosos y que la posición geográfica de referencia se encuentra dentro del área marcada. Para hacer esta selección coloquemos el puntero del ratón sobre la zona que será la esquina superior izquierda, pulsemos el botón izquierdo del ratón y sin soltarlo, desplazemos el ratón a la zona donde deseamos quede la esquina inferior derecha del área.

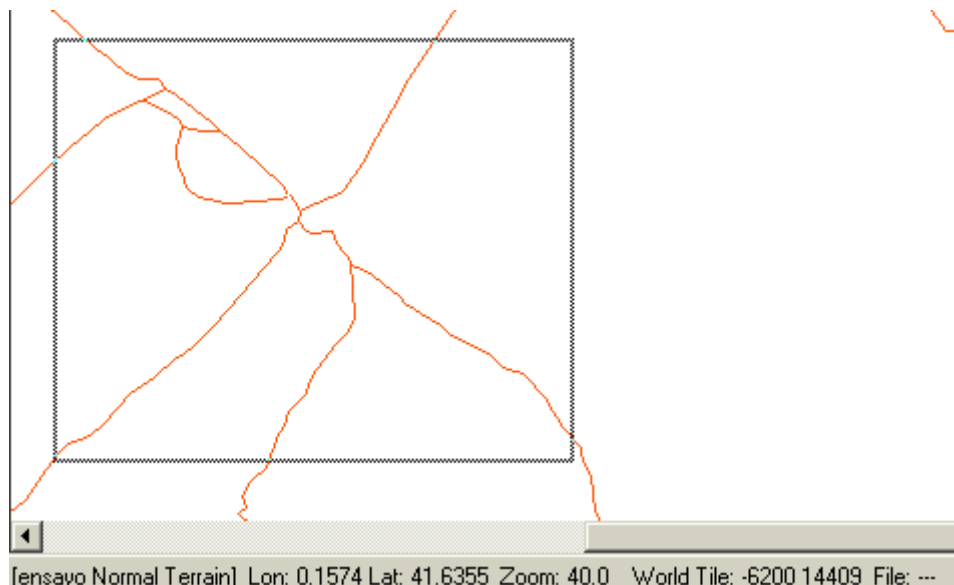


Figura 20

Mas o menos deberíamos de ver algo como lo que se muestra en la figura 20

Si el cuadro de selección que se ha obtenido no es correcto, puede volver a intentarse de nuevo, pero no debe de preocuparnos si no es exactamente igual que el que aquí se representa. Esta es el área donde vamos a extraer las baldosas de terreno que como ya hemos dicho tienen 2 kilómetros de lado. Para activar las baldosas que se encuentran dentro de la selección realizada, hacemos click con el botón derecho del ratón dentro de la zona marcada y en el menú emergente obtenido seleccionamos la opción **Add All Selection Tiles** ( Añadir todas las Baldosas de la Selección ).

Obtendremos una respuesta inmediata que mas o menos deberá de tener el aspecto de la imagen mostrada en la figura 21.

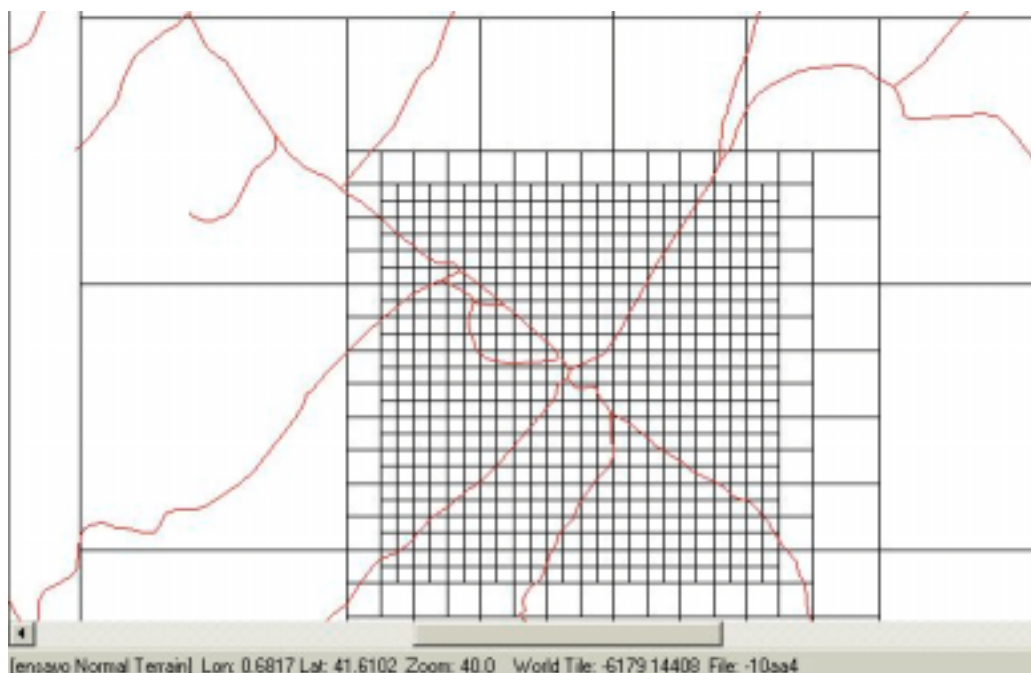


Figura 21

Esto que hemos creado es el Quad - Tree, Arbol Cuadrangular o Mosaico de nuestra ruta.

## 6. Depurando y organizando el Quad - Tree

Si observamos el resultado que hemos obtenido y calculamos la superficie del área en la que vemos las baldosas de terreno comprobamos fácilmente que nos hemos hecho con gran cantidad de terreno inservible. Veamos como deshacernos de las zonas que no vamos a ocupar y que solo harían incrementar el volumen de la ruta en nuestro disco duro.

Apreciamos en un primer vistazo que nos encontramos con una rejilla compuesta de diferentes tamaños en sus aperturas, desde unos pequeños cuadraditos hasta otros de tamaño mas que considerable. Los cuadros pequeños representan las áreas de 2 kilómetros de lado y son, por tanto, las que nos son útiles.

Ya he comentado antes que aceptamos como fiables los vectores indicados por Microsoft y Kujú y por tanto nos guiaremos por ellos ( las líneas rojas ) para seleccionar las baldosas afectadas por el trazado de la ruta.

Buscaremos la posición geográfica de Zaragoza ( **Latitud 41.6333 Longitud -0.8833** ) asegurándonos de que se encuentra dentro de una zona de 2x2 kilómetros y marcaremos esa primera baldosa. Para ello, una vez situados lo mas aproximadamente posible a esa referencia, pulsaremos el botón izquierdo del ratón sobre la baldosa que contenga esa referencia geográfica para seleccionarla, **teniendo en cuenta que esta operación no altera el aspecto de la baldosa con ningún tipo de marca, pero es imprescindible asegurarnos de haber hecho correctamente click con el botón izquierdo sobre ella.** A continuación pulsaremos el botón derecho y seleccionaremos en el menú emergente la primera de las opciones, o sea, **Toggle Populated State** ( Cambiar el estado a poblada ).

Un aspa azul quedará contenida dentro del marco de la celda. Esto significa que esa baldosa formará parte de nuestra ruta. Son los dos primeros kilómetros cuadrados de nuestro mundo virtual. Si nos equivocamos en la selección podemos repetir el proceso mediante el menú emergente, seleccionando de nuevo **Toggle Populated State** para cambiar su estado al original. Utilizando esta técnica, marquemos aquellas baldosas atravesadas por la línea roja hasta obtener un resultado parecido al que vemos en la figura 22.

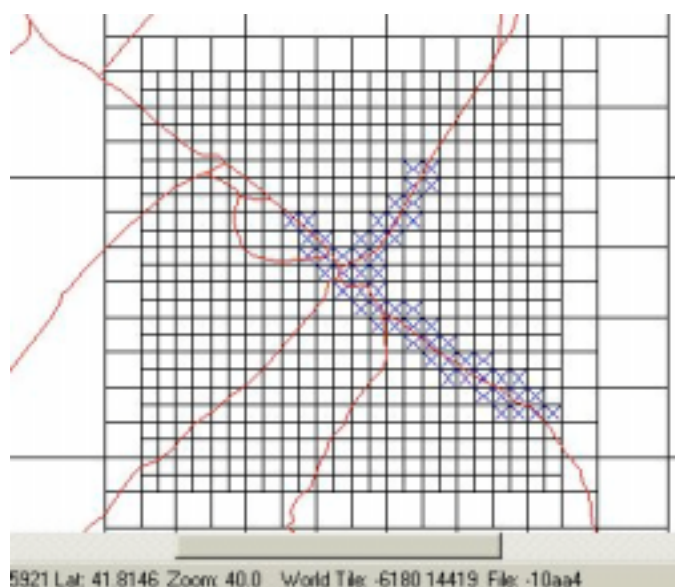


Figura 22

Podemos, además, seleccionar con el ratón una zona de la rejilla para ser marcada o desmarcada como baldosas pobladas. Para ello seleccionamos con el botón izquierdo del ratón un área de baldosas y a continuación, **sin marcar ninguna de ellas en particular**, haciendo click con el botón derecho seleccionar **Toggle Populated State**. Esto provocará el cambio de estado de las baldosas afectadas, es decir, la que no esté marcada como poblada quedará señalada y la que lo estuviera perderá su marca.

Observamos que desde que hemos creado el Arbol Cuadrangular y disponemos de una rejilla en pantalla para mostrar las baldosas del terreno, la barra de estado del Extractor de Geometría muestra, además del compás de posición, el nombre único de cada baldosa de terreno:

**World Tile: -6180 14419 File: -10aa4**

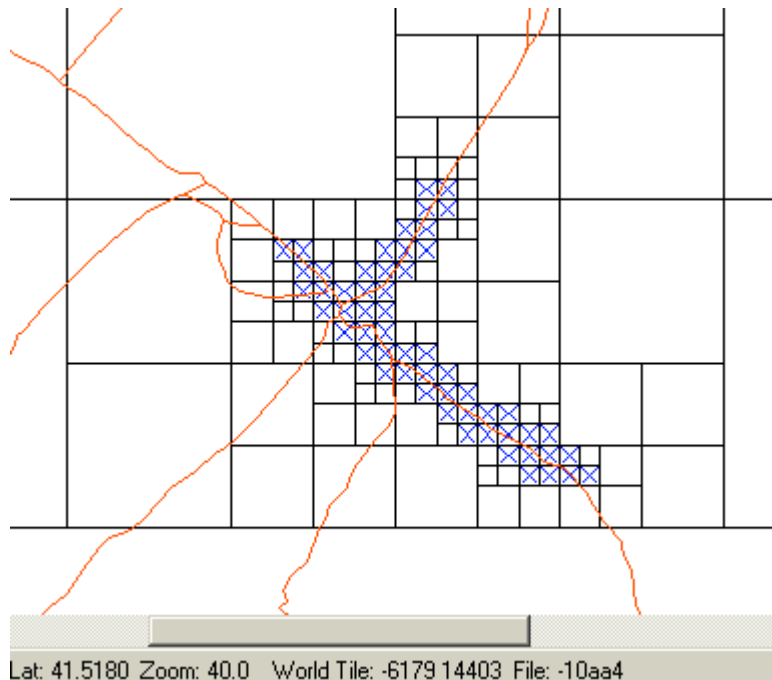
Con estos datos se generan los archivos que contendrán las carpetas TILES y WORLD, incorporándose luego la estructura completa del Arbol Cuadrangular a la carpeta TD.

Como quiera que nuestro Arbol Cuadrangular todavía es demasiado confuso, vamos a proceder a limpiarlo y a mostrarlo en su mínima expresión, es decir, limpio de todo tipo de baldosas no afectadas por el trazado que hayamos elegido.

Para ello seleccionemos el siguiente comando:

**Edit > Minimize Quad - Tree**

Aparecerá un aviso indicándonos que van a ser eliminados todos los nodos no utilizados. Confirmamos el proceso de limpieza y obtendremos un árbol totalmente despejado:



**Figura 23**

Sin embargo supongamos que tras limpiarlo hemos olvidado añadir el ramal de la vía de Teruel y deseamos, también, incluirlo ahora en la ruta. Si hacemos click sobre el cuadro que afecta a este ramal y lo marcamos como poblado, obtendremos una gigantesca baldosa de 8x8 kilómetros de lado.

Para dividir una baldosa que haya sido compactada en el proceso de limpieza y depuración del Arbol Cuadrangular, hacemos click con el botón izquierdo sobre la dicha baldosa para seleccionarla y a continuación, click con el botón derecho para obtener el menú emergente. Seleccionamos en este menú la opción **Split Tiles** ( separar baldosas ) tantas veces necesarias hasta dividirla en baldosas pequeñas, o lo que es lo mismo, baldosas de 2x2 kilómetros de lado.

Para compactar de nuevo múltiples baldosas inservibles en la ruta, utilicemos de nuevo la instrucción **Minimize Quad - Tree** tantas veces como sea necesario.

Es necesario volver a indicar que **señalar una baldosa con el botón izquierdo no genera ninguna advertencia visual que nos avise sobre donde se ha generado la selección**, por tanto es preciso hacer click izquierdo en el centro de la baldosa o de lo contrario al efectuar una operación sobre ella, como marcarla poblada o generar la separación con **Split Tiles** podemos obtener resultados sobre otra baldosa o grupo de baldosas que nos obligue a corregir los resultados.

No obstante, con los conocimientos ahora adquiridos estamos capacitados para crear y modificar a nuestro gusto el Arbol Cuadrangular de cualquier ruta para Microsoft Train Simulator 1.x

## 7. Guardando el Quad - Tree y sus opciones básicas.

Ya hemos indicado al Extractor de Geometría la zona exacta y las baldosas que necesitamos obtener para trazar nuestra ruta. Vemos que es un trabajo laborioso incluso en un proceso de ensayo como el que estamos realizando, con lo que es fácil imaginar el tiempo que se puede dedicar a este proceso en el caso de desarrollar una ruta real.

Guardar el trabajo para ser recuperado posteriormente es algo a lo que a partir de ahora nos tendremos que acostumbrar si no queremos quedar expuestos a los caprichos de estas herramientas.

En cualquier momento del proceso podemos ordenar que el sistema guarde el Arbol Cuadrangular dando la instrucción

<b>File &gt; Save Quad - Tree</b>
-----------------------------------

Tenemos así la seguridad de que todo el trabajo, hasta ese momento, queda a salvo en nuestro disco duro, pero todavía no hemos terminado con el proceso de creación de las baldosas.

Continuemos configurando el resto de detalles necesarios antes de extraer el terreno marcado.

La siguiente instrucción nos llevará a un mínimo cuadro de diálogo donde tan solo una preferencia podemos establecer: la textura del terreno que mostrarán nuestras baldosas. Para ver que textura tenemos seleccionada, demos esta instrucción:

<b>Edit &gt; Preferences</b>
------------------------------

Por defecto el archivo que se utiliza para representar la imagen del terreno es terrain.ace, una textura de hierba verde que cubrirá por completo nuestro mundo.

A continuación veamos un apartado importantísimo antes de guardar definitivamente nuestro Arbol Cuadrangular y ordenar la generación de las baldosas. Se trata de establecer la altura mantenida del terreno, esto es, a que altura sobre el nivel del mar vamos a crear nuestro mundo virtual.

A simple vista este parece un dato irrelevante, pero es una impresión equivocada.

El Extractor de Geometría genera las baldosas con una elevación sobre el nivel del mar de 1 metro. Ningún inconveniente por ello, salvo en el caso de que necesitemos trazar un río, un valle o un desfiladero por donde tenemos intención que atravesase nuestro tren sobre un impresionante puente metálico.

Pues bien, con 1 metro de altura sobre el nivel del mar, nuestro desfiladero, nuestro río y nuestros valles no conseguirían obtener permiso del Editor de Ruta para bajar de una profundidad de 0 ( cero ), o lo que es lo mismo, estaríamos ante un desfiladero de un metro de caída libre, un río de un metro de profundidad y nuestra única solución sería ir elevando la vía sobre el terreno poco a poco hasta conseguir la altura necesaria para que esa orografía fuera posible.

Mediante la opción de establecer una altura sostenida para todas las tiles podemos partir de una elevación genérica aceptable que nos permita trabajar esos modelos orográficos cómodamente, ya que siempre podremos hacer que la vía se aleje o se acerque a la cota del nivel del mar.

Tengamos en cuenta que a los metros de altura sostenida indicados en este apartado el Extractor Geográfico sumará un metro más, por tanto si necesitamos una altura de 100 metros, indicaremos 99 para obtenerla.

Para ajustar la altura sostenida de nuestra ruta daremos la siguiente instrucción.

<b>Edit &gt; Set Height Offset</b>
------------------------------------

Si desea seguir adecuadamente los ejemplos posteriores de este manual, introduzca el valor de 99 en el diálogo mostrado.

El último paso a dar antes de guardar el Arbol Cuadrangular y generar las baldosas es marcar una de éstas como punto de inicio del Editor de Rutas. El objeto de este requisito es bien fácil: indicar al Editor por donde queremos empezar a ver nuestra ruta en el momento de editarla.

La baldosa que así marquemos se convertirá en el punto que veremos en primer lugar al arrancar el editor. **Si olvidamos este paso, aún con todos los demás perfectamente configurados, nos encontraremos al arrancar el Editor de Rutas ante una pantalla en blanco donde no encontraremos suelo, ni horizonte.**

Para marcar una baldosa como punto de salida del Editor de Rutas, la marcamos con el botón izquierdo del ratón, a continuación pulsamos el botón derecho del mismo y seleccionamos la opción **Route Editor Start Tile** del menú emergente. Recibiremos un aviso indicando que se ha actualizado la información para que dicha baldosa sea considerada de inicio.

Guardemos los cambios del Arbol Cuadrangular para asegurarnos de que no se pierde ni un solo dato.

<b>File &gt; Save Quad - Tree</b>
-----------------------------------

## **8. Generación del terreno**

El Arbol Cuadrangular ya dispone de todos los datos para crear todas y cada una de nuestras baldosas de terreno. El proceso de generación tendrá una duración que dependerá, lógicamente, de la cantidad de baldosas seleccionadas como pobladas y que serán las únicas disponibles como terreno a lo largo de la ruta.

Para iniciar el proceso de creación de los archivos necesarios procederemos con las siguiente instrucción:

### Edit > Generate Flagged Tiles

Obtendremos un pequeño cuadro de diálogo donde se nos informará de la cantidad de baldosas a generar y de las baldosas marcadas ( flagged ). Cuando se crea una ruta nueva, el número de baldosas a generar es el mismo que las marcadas, pero cuando se modifica el Arbol Cuadrangular de una ruta ya existe las baldosas marcadas y las que se van a generar serán sensiblemente diferentes, ya que tan solo se generan los cambios introducidos.

Aceptemos el informe y observemos como la barra de estado nos va indicando el proceso de creación de las baldosas, que no es otra cosa nada mas que crear los archivos de referencia en la carpeta TILES de nuestra ruta.

Cuando el proceso de generación haya terminado, podemos abandonar el Extractor de Geometría y salvo que necesitemos modificar los parámetros básicos de la ruta, no nos será necesario para nada mas.

## ADVERTENCIA

Después de crear la estructura de una ruta con el Extractor de Geometría, debe de salir completamente de Editors & Tools y volver de nuevo a arrancar la utilidad, ya que el sistema

**NO REFRESCA LOS DATOS EN LINEA Y NO VE LA RUTA AÑADIDA**

hasta que vuelve a ser iniciado. Si desea abrir inmediatamente después el Editor de Rutas, no olvide este proceso o la ruta recién creada no aparecerá en la lista desplegable.

### 9. Aspectos avanzados sobre los archivos World Tiles

Como ya hemos comentado en varias ocasiones, cada baldosa extraída tiene un único nombre y una única identificación en el mundo de Train Simulator. Si observamos con detalle la información que nos ofrece la barra de estado ( parte inferior de la ventana del Extractor de Geometría ) identificamos perfectamente el nombre y las características de la baldosa situada bajo el cursor del ratón.

Toda la superficie del mapa terrestre parece haber sido dividida en sectores de 2x2 kilómetros cuadrados, lo que ha generado una cuadrícula de considerables dimensiones.

La primera cifra que vemos ( -6180 ) corresponde al número de columna de esa rejilla. La segunda cifra ( 14419 ) se trata del número de fila. Puede observarse que si nos desplazamos horizontalmente sin cambiar de fila, solo obtenemos alteración del número de columna durante ese desplazamiento, luego todas las baldosas de esa línea tienen la misma numeración de fila y una numeración correlativa de columna. Obtendremos el mismo resultado si nos movemos verticalmente.

En cuanto al dato **File** ( -10aa4 ) aumenta o disminuye de valor con respecto a la dimensión de la baldosa, dando así información de la precisión del terreno extraído. De este modo si vemos el dato **File** ( Archivo ) de una baldosa de 2x2 kilómetros, obtendremos una numeración de ocho cifras, por ejemplo, -10aa3920. A medida que colocamos el ratón en baldosas de mayor tamaño, las cifras de la derecha desaparecen.

Podemos comprobar con facilidad donde han ido a parar todos estos archivos y como nuestro Arbol Cuadrangular a generado los datos necesarios para ser usados por el simulador. Si nos situamos con el ratón sobre la primera baldosa de la izquierda de la ruta veremos sus datos particulares: **Word Tile: -6246 14413 File: -10aa3920**



Ese archivo, creado durante el proceso **Generate Flagged Tiles**, ha ido a parar a la carpeta TILES de la ruta con cuatro extensiones diferentes: **.t** **\_e.raw** **\_n.raw** **\_y.raw**

Observamos el detalle de estos datos en la figura 23.a

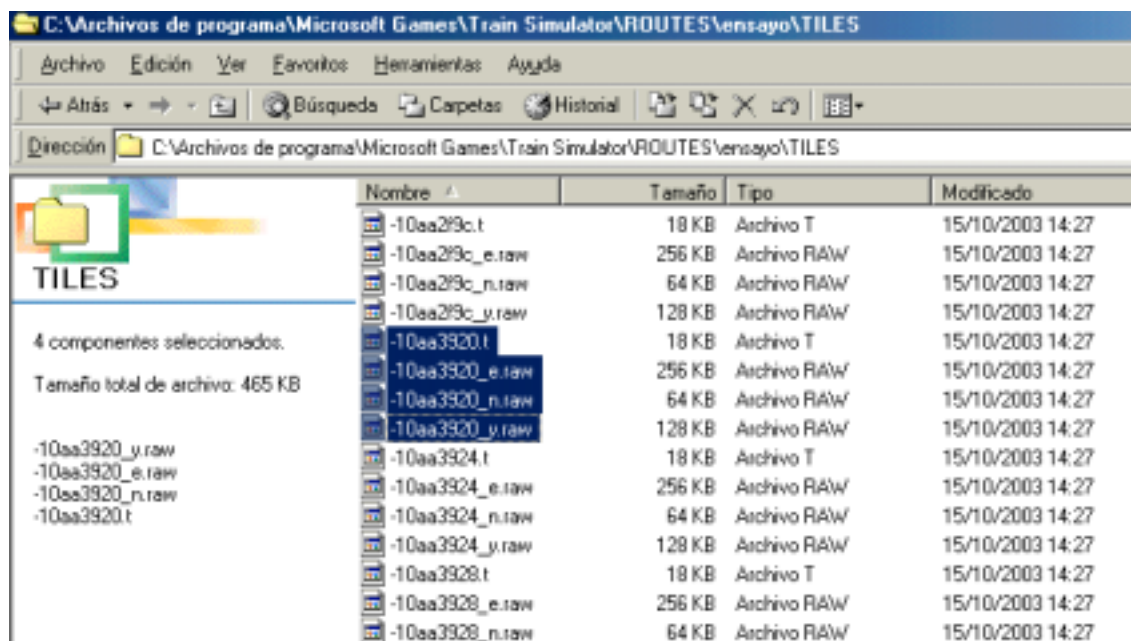


Figura 23.a

Si se han seguido fielmente los procesos de creación del Arbol Cuadrangular se habrán obtenido un total de 56 baldosas. Cada una genera un archivo tipo **.t** y tres archivos tipo **.raw**. Por tanto debemos de contener en el directorio 224 archivos.

Si no se han seguido los procesos, o no se ha conseguido marcar las tiles en forma igual que los ejemplos, haga el cálculo para su caso particular.

Los archivos con la extensiones **\_y.raw** y **.t** contienen información del aspecto orográfico del terreno, mientras que los archivos **\_e.raw** y **\_n.raw** contienen datos de la presentación visual de las formas del terreno, es decir, sombras, formas, etc.

Estos dos últimos tipos de archivos pueden eliminarse del disco si se desea distribuir la ruta entre otros usuarios, ya que el simulador vuelve a generarlos al cargarla si no los encuentra o éstos son defectuosos. Es fácil recordar haber visto ocasionalmente durante la carga de alguna ruta un mensaje al respecto de la reconstrucción de los **terrain buffers**, un proceso que alarga el tiempo de espera y que recupera estos archivos.

Existen programas que utilizan datos **D.E.M.** ( Digital Elevation Model ) para conseguir incorporar a las baldosas obtenidas las elevaciones y orografía exactas del terreno extraído, es decir, importan valles, montañas, planicies, lomas, ríos, etc... consiguiendo así que la ruta presente con realismo el entorno natural por el que se desarrolla.

Programas como **DEMEX**, que utiliza **D.E.M.**, es perfectamente compatible con Train Simulator 1.x, es fácil de manejar y se encuentra fácilmente en Internet.

## 06 . El Editor de Rutas

Esta es la aplicación que contiene todas las herramientas necesarias para que podamos diseñar y modificar los espacios creados con el Extractor de Geometría. Dado que se trata de un sistema de manipulación de objetos 3D en escenarios virtuales nos encontramos con un inconveniente nada más enfrentarnos a él, y es que manipular objetos 3D no es nada fácil en un entorno 2D, como es la pantalla de nuestro monitor.

3D, o sea, tres dimensiones: ancho, alto y profundo contra 2D que solo dispone de ancho y alto, por lo que de alguna forma tenemos que representar y manipular la profundidad en el entorno de la pantalla.

Si nos moviéramos en un entorno de dos dimensiones ( figura 24 ), como por ejemplo un plano en papel de una maqueta ferroviaria, sería fácil representarla en la pantalla y movernos a través de ella con el ratón y el teclado: las flechas del cursor y el desplazamiento del ratón serían suficientes par movernos tal cual hacemos sobre una hoja en blanco de Word o cualquier otro editor de texto.

No tendríamos dudas al respecto de que estamos haciendo: sube el ratón... sube el objeto, baja el ratón... baja el objeto, ratón a la izquierda... el objeto se desplaza a la izquierda... tan sencillo como manejar el programa Paint de Microsoft Windows.

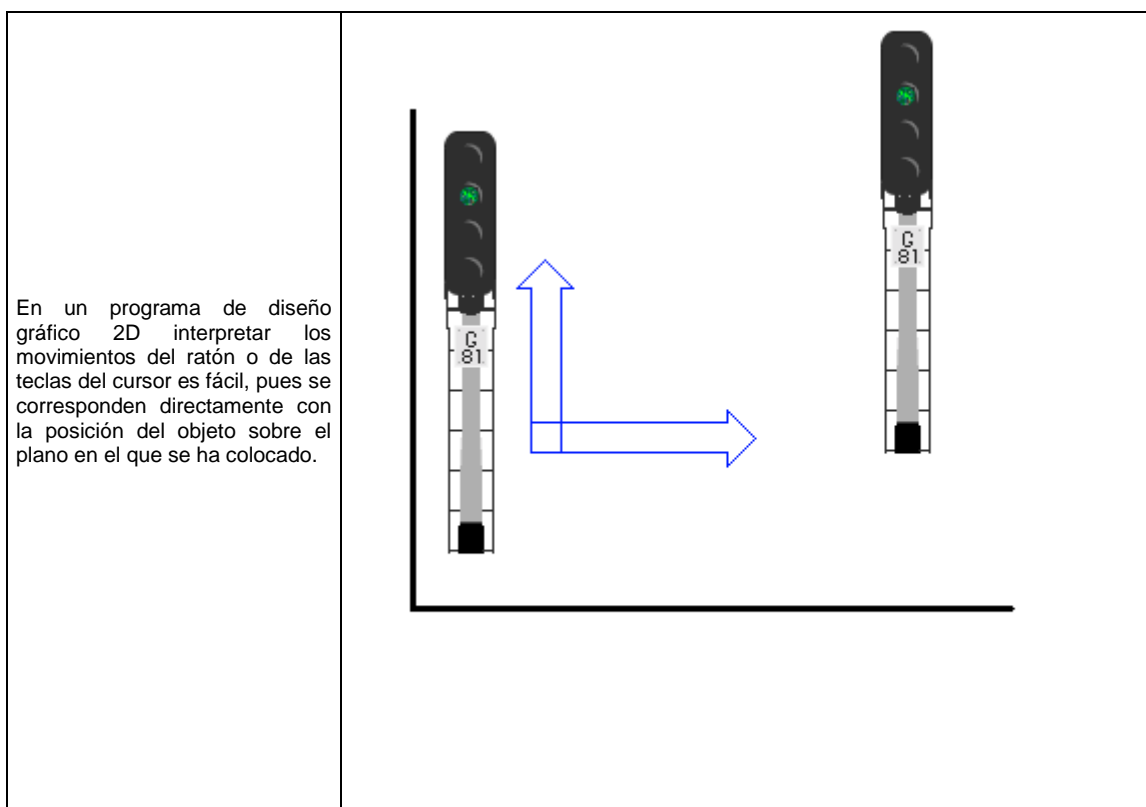


Figura 24

Pero nosotros tenemos otra dimensión más: la profundidad... ¿ y como hacemos para decir al programa que no quiero subir o bajar, ni desplazar a izquierda o derecha, si no que lo que deseo es **alejar** o **acercar** el objeto en el terreno ? ( figura 25 ). Y no solo es este un inconveniente, pues un objeto 3D tiene volumen y por tanto puede interesarme que muestre una cara hacia un lado y otra hacia otro. Por ejemplo al colocar el edificio de una estación debe de quedar el andén orientado y alineado a la vía... ¿ como digo al sistema de edición que quiero **girar**, **rotar** y **orientar** ese edificio ?.

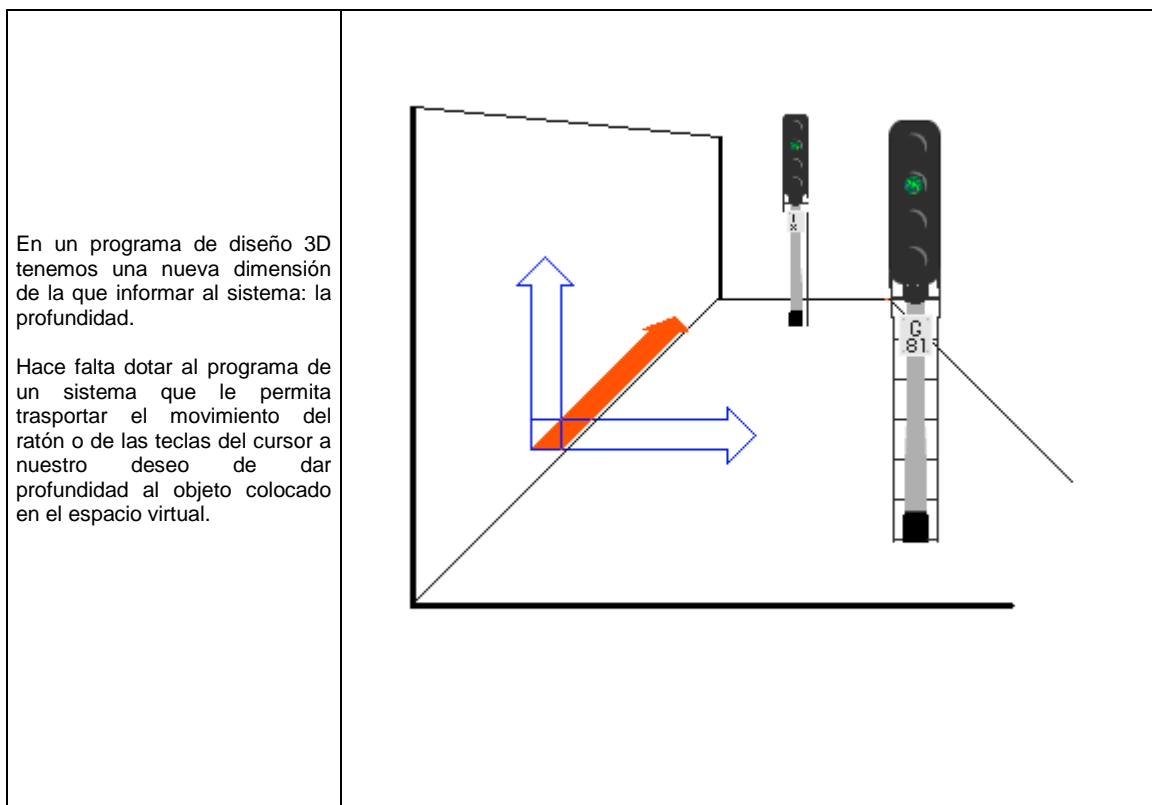


Figura 25

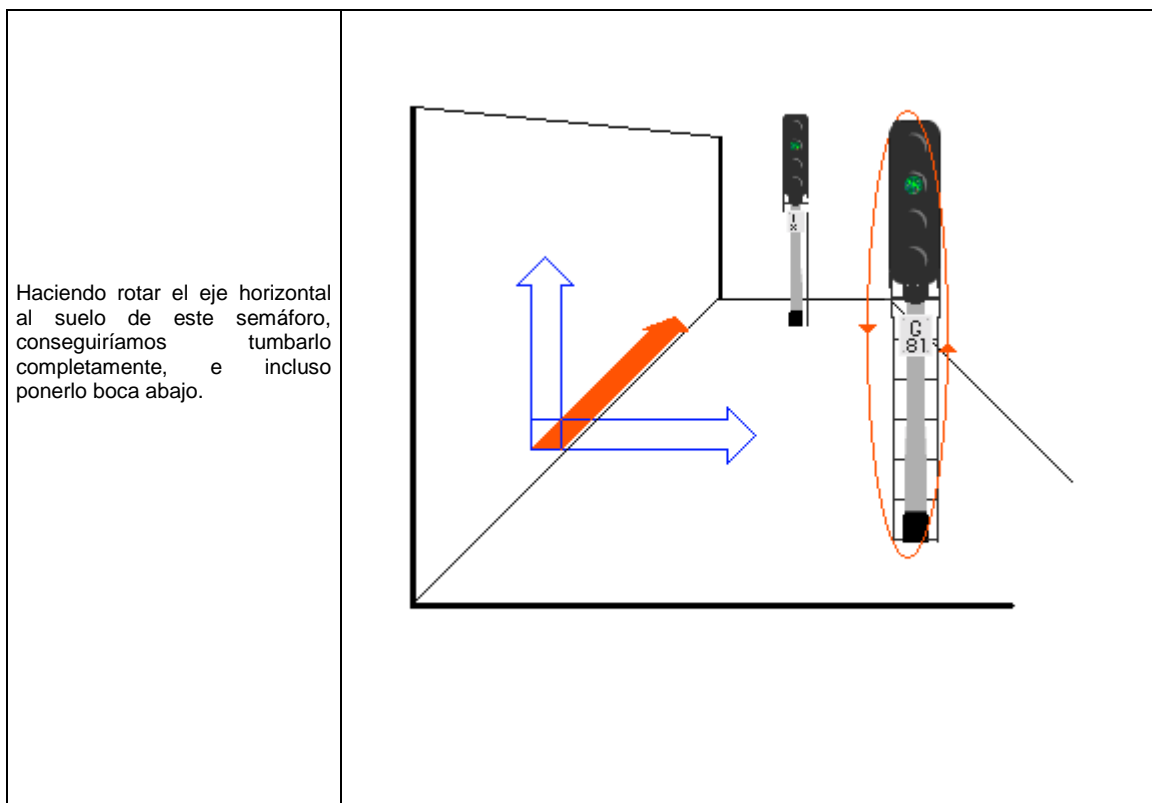
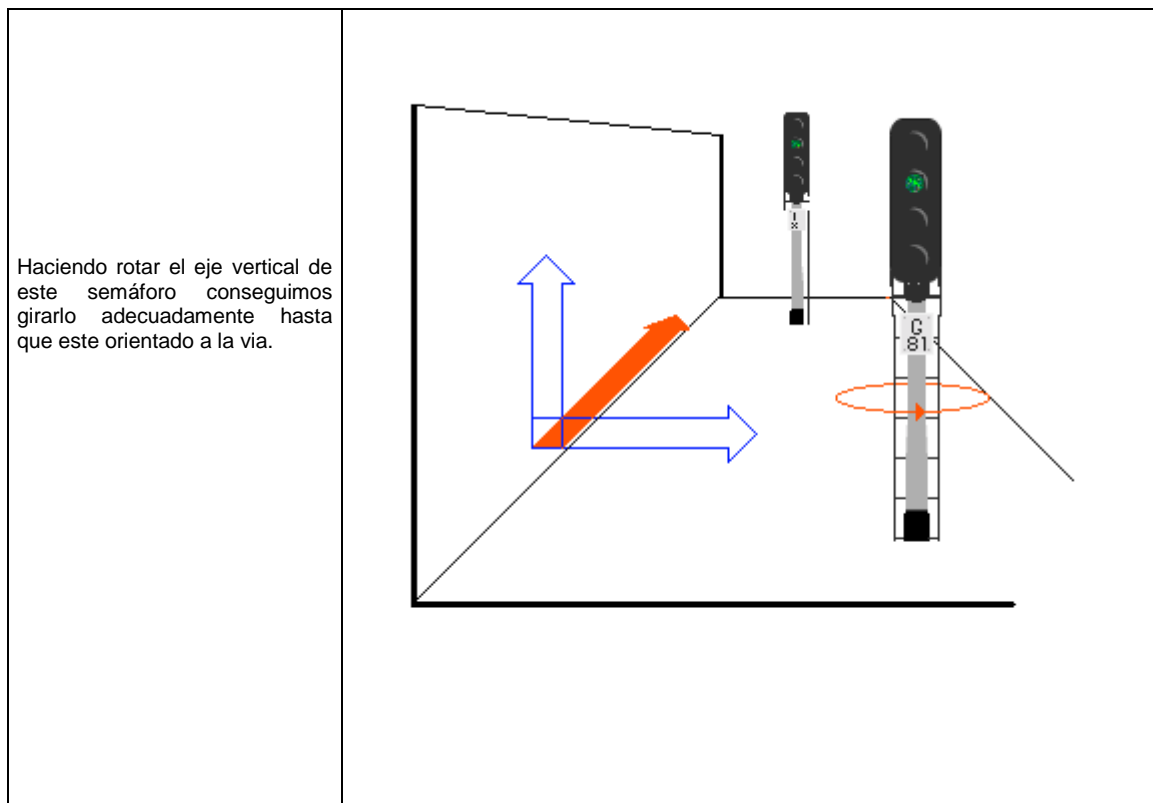


Figura 26



**Figura 27**

Lo primero que tenemos que entender de un sistema de edición en 3D es que tenemos varias referencias de movimiento posibles para un objeto colocado en el escenario:

En la figura 25 podemos ver..

- Desplazamiento horizontal: situarlo de izquierda a derecha.
- Desplazamiento vertical: situarlo de arriba abajo, o sea, en altura sobre el terreno.
- Desplazamiento axial: profundidad dentro del plano o superficie. ( En rojo )

En la figura 26 podemos ver...

- Rotación horizontal: girar el objeto paralelamente al plano o superficie.

En la figura 27 podemos ver...

- Rotación vertical: girar el objeto sobre si mismo.

Aclarados estos conceptos podemos entrar a describir los componentes del Editor de Rutas.

## 1. El entorno del Editor.

Arrancaremos el **Route Editor** desde el apartado de Train Simulator, **Editors & Tools**, obteniendo un cuadro de diálogo con un menú desplegable que contendrá el nombre de todas las rutas instaladas en el sistema, sean jugables todavía o no.

He de advertir que el hecho de crear una ruta y trazar la vía no significa que esté disponible inmediatamente para ser probada en el simulador, ya que no aparece en la lista de selección para su uso hasta que no dispone, al menos, de una actividad creada con el fin de activar al menos la función **Explore Route** dentro del menú **Activities**. Sin embargo sí que aparece en la selección del Editor de Rutas y del Editor de Actividades, por tanto deberemos de tener algo de paciencia antes de ver circular un tren por nuestra nueva ruta.

Si hemos seguido los consejos del capítulo 5 en cuanto a nombrar la ruta de ensayo, encontraremos su nombre entre la lista de rutas con posibilidad de edición.

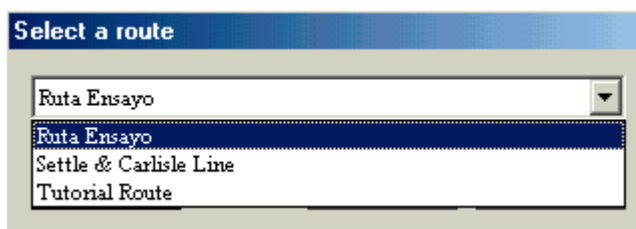


Figura 28

Una vez marcada aceptamos la selección y en unos momentos dispondremos ante nosotros del entorno de trabajo de la herramienta de edición ( figura 29).

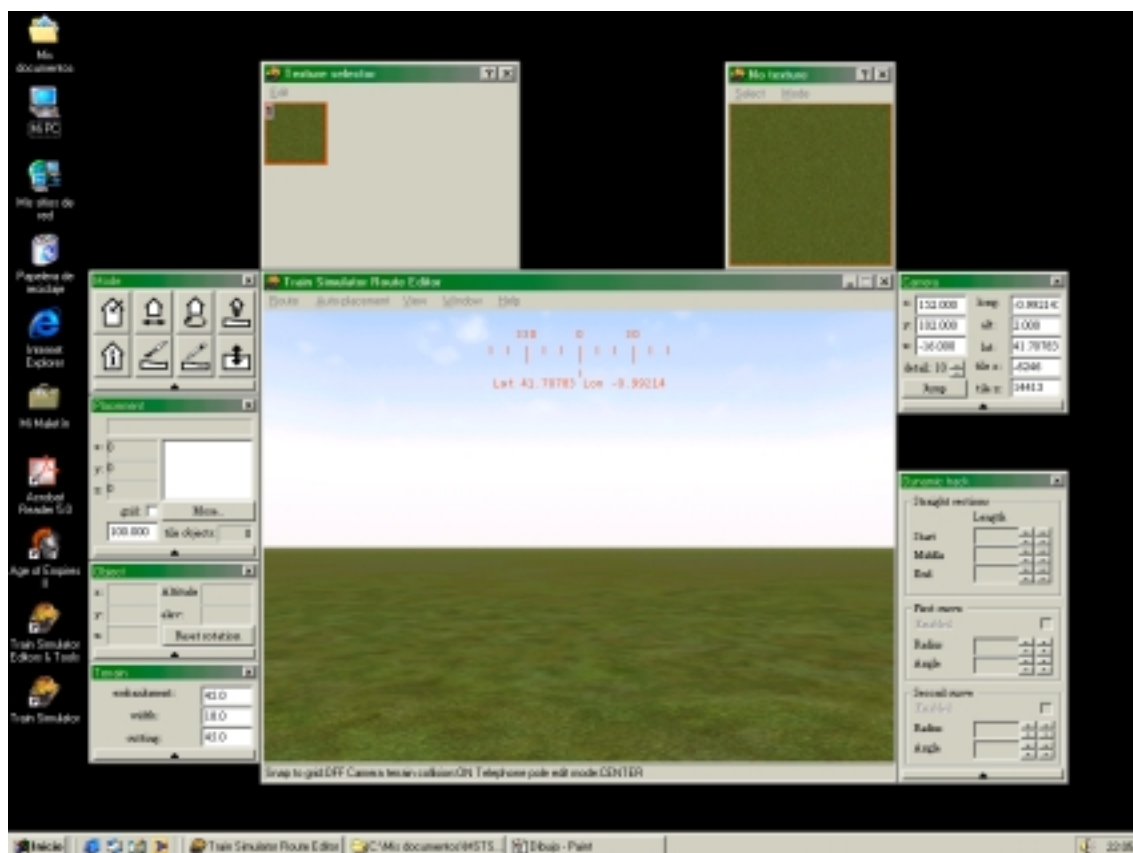


Figura 29

Inicialmente podemos quedar abrumados por la multitud de ventanitas que se han abierto alrededor del marco principal... bien, pues todavía hay alguna más oculta que debemos de activar para poder verla en pantalla.

Para asegurarnos de que vamos a seguir adecuadamente el proceso de familiarizarnos con las herramientas del Editor de Rutas, hagamos visibles todas las ventanas auxiliares del editor. Para ello nos aseguramos que en el menú **Window** están **marcadas todas las opciones disponibles**. Si no es así, márquelas ahora.

Normalmente las marcas de **Texture Select** y **Texture View** desaparecerán al salir del editor, y de nuevo quedarán ocultas dichas ventanas, con lo que deberemos de volver a marcarlas en la siguiente sesión de trabajo si deseamos tenerlas presentes. Este comportamiento es normal y no representa ningún fallo del editor.

Lo siguiente que puede sorprendernos es el aspecto desolado que ofrece nuestro terreno. Un usuario y miembro de los foros españoles de Train Simulator comparó el aspecto de la imagen obtenida tras conseguir generar su primera ruta con la vista de la superficie de una mesa de billar... su decepción no pudo ser mayor.

La inmensa pradera verde ( si no modificamos el archivo terrain.ace en el apartado de preferencias del Extractor de Geometría ) que se abre ante nosotros es desolador. No hay montes, ni ríos, ni valles, ni lomas... ni tan siquiera mala hierba.

El Extractor de Geometría tan solo nos ha proporcionado un mosaico de baldosas verdes perfectamente cuadas y de dos kilómetros de lado. Absolutamente nada mas. Todo lo demás, incluso la mala hierba, debemos de hacerlo nosotros. De ahí la gran cantidad de horas de trabajo que conlleva montar una ruta con un nivel de detalle aceptablemente bueno.

Pero no debemos de dejar que esto nos abrume ni nos desanime. Tenemos ante nosotros un mundo intacto que podemos modelar a nuestro gusto. Nos va a proporcionar muchas horas de diversión y sobre todo la posibilidad de ver realizado ese sueño oculto que tenemos de disponer en casa y sin ocupar espacio de una maqueta a tamaño real.

Algunas imágenes y datos que se encontrará a continuación pueden no coincidir con los que usted observe en las mismas condiciones de su ordenador. Esto es debido a que algunas capturas de pantalla están obtenidas de otras rutas diferentes a la creada en este manual.




No se preocupe por ello, ya que el apartado siguiente tan solo tiene la misión de familiarizarle con el entorno del Editor.

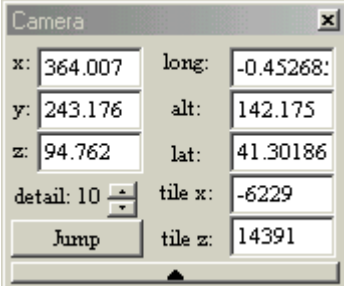
## 2. Las ventanas de control.

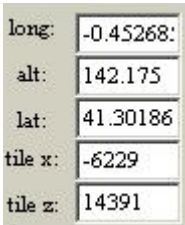
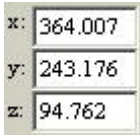
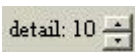

Una imagen vale más que mil palabras y esto se nota en el editor. Prácticamente la totalidad de comandos con los que montar nuestra ruta se realizan desde las ventanas que rodean el marco principal.

Antes de aprender a movernos por la pradera que tenemos ante nosotros, veamos que es lo que tenemos alrededor, que significa y para que sirve.

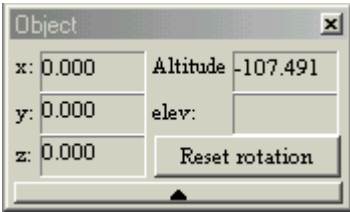
<p style="text-align: center;"><b>Ventana</b></p> <p style="text-align: center;"><b>MODE</b></p> <p>Agrupar los comandos de control del Editor de Rutas</p>	
	<p><b>Selección del objeto. – F2</b></p> <p>Activa el modo en el que el cursor del ratón permite marcar y seleccionar los objetos visibles en el paisaje. Cuando este botón está pulsado, el ratón fuerza el cambio de color del objeto ( al rojo ) sobre el que está situado para indicar su disponibilidad. Un click con el botón izquierdo y el objeto queda seleccionado para su manipulación.</p>
	<p><b>Desplazamiento del objeto. – F3</b></p> <p>Permite desplazar el objeto en sus tres direcciones principales: horizontalmente, verticalmente y en profundidad.</p> <p>Este botón no puede pulsarse si no hay un objeto marcado y seleccionado previamente.</p>
	<p><b>Rotación del objeto. – F4</b></p> <p>Permite efectuar la rotación del objeto sobre sus ejes vertical y horizontal.</p> <p>Este botón no puede pulsarse si no hay un objeto marcado y seleccionado previamente.</p>
	<p><b>Añadir objeto al escenario. – F5</b></p> <p>Inserta un objeto sobre la marca de posición del cursor en el escenario.</p> <p>El objeto insertado es el que se encuentre activo en ese momento en la ventana <b>Placement</b> ( Emplazamiento ) del Editor de Rutas.</p>
	<p><b>Modificar características del objeto. – F6</b></p> <p>Abre la ventana de características particulares del objeto seleccionado. Las características varían dependiendo del tipo de objeto seleccionado, ya sea un objeto estático, interactivo con el jugador, etc.</p> <p>Este botón no puede pulsarse si no hay un objeto marcado y seleccionado previamente.</p>

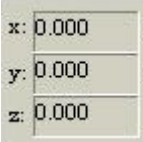
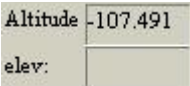
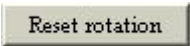
	<p><b>Modificación del aspecto del terreno. – F7</b></p> <p>Permite aplicar texturas al terreno, así como modificar varios parámetros de la orografía.</p> <p>No hay que confundir esta herramienta con la de manipulación del terreno.</p>
	<p><b>Manipulación de texturas. – F8</b></p> <p>Teóricamente permite alterar texturas de baja resolución aplicadas al terreno, pero su escasa utilización hacen poco probable el uso de esta herramienta.</p>
	<p><b>Manipulación del terreno. – F9</b></p> <p>Permite modificar la altura del terreno y asignar zonas transparentes a las texturas del mismo.</p> <p>No hay que confundir esta herramienta con la de modificación del aspecto.</p>

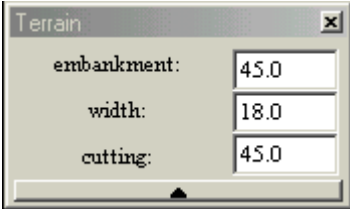
<p style="text-align: center;">Ventana</p> <p style="text-align: center;"><b>CAMERA</b></p> <p>Informa de la posición del observador y relativa a la baldosa desde la ventana principal.</p>	
--	---

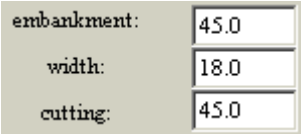
	<p><b>Long:</b> Indicador de la longitud geográfica en grados decimales.</p> <p><b>Alt:</b> Indicador de la altitud sobre el suelo en metros.</p> <p><b>Lat:</b> Indicador de la latitud geográfica en grados decimales.</p> <p><b>Tile x:</b> Posición de la baldosa en el eje x, columna mundial.</p> <p><b>Tile z:</b> Posición de la baldosa en el eje z, fila mundial.</p>
	<p><b>X:</b> Posición relativa sobre la baldosa en el eje x.</p> <p><b>Y:</b> Elevación sobre el nivel del mar.</p> <p><b>Z:</b> Posición relativa sobre la baldosa en el eje y.</p>
	<p><b>Detail</b></p> <p>Nivel de objetos a mostrar. A menor valor, menos objetos, hasta el nivel 0 en el que tan solo la vía es mostrada.</p>
	<p><b>Jump</b></p> <p>Efectúa un cambio de vista a la posición geográfica o relativa indicada tras introducir los nuevos datos en sus casillas correspondientes.</p>



<div>Ventana</div> <div>OBJECT</div> <div>Muestra la posición relativa a la baldosa del objeto seleccionado o activo.</div>	
---	--

	<p><b>X:</b> Posición del objeto en el eje x de la baldosa.</p> <p><b>Y:</b> Elevación del objeto desde el nivel del mar</p> <p><b>Z:</b> Posición del objeto en el eje z de la baldosa.</p>
	<p><b>Altitude:</b> Altitud del objeto seleccionado sobre el terreno.</p> <p><b>Elev:</b> Inclinación entre un extremo y otro de un tramo de vía o carretera. Este dato esta desactivado para otro tipo de objetos.</p>
	<p><b>Reset Rotation</b></p> <p>Restablece a su origen la rotación de todos los ejes del objeto seleccionado y lo sitúa en igual posición que cuando fue insertado.</p>

<div>Ventana</div> <div>TERRAIN</div> <div>Muestra las características morfológicas con las que se modificaran las elevaciones del terreno.</div>	
---	--

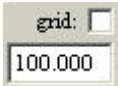


	<p><b>Embankment:</b> Nivel de inclinación en grados del terraplén que se va a crear. Valores entre 2 min y 88 max.</p> <p><b>Width:</b> Anchura de la plataforma lisa entre las faldas del corte en el desnivel que se va a crear. Valores entre 1 min y 50 max.</p> <p><b>Cutting:</b> Inclinación en grados de las faldas generadas en el cortante que se va a crear. Valores entre 2 min y 88 max.</p>
---	--

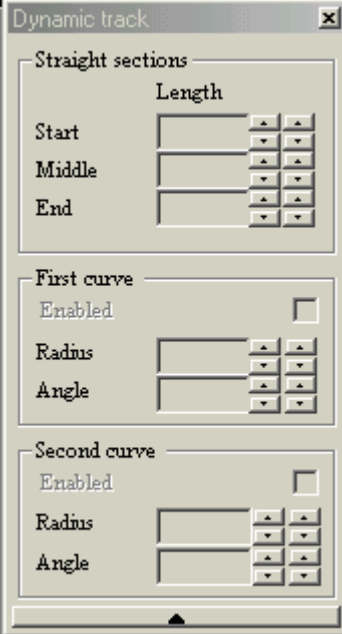
<div>Ventanas</div> <div>TEXTURE SELECTOR</div> <div>Muestra las texturas del terreno disponibles y colocadas en la baldosa activa.</div>	
---	--

	<p>Al marcar una textura en la ventana Texture Selector vemos con detalle su composición y el nombre del archivo que la contiene en la ventana auxiliar que la acompaña.</p> <p>Mediante el menú Edit de la ventana se pueden añadir o eliminar los diferentes archivos de textura, permitiéndose un máximo de 10 texturas coexistiendo en la misma baldosa.</p>
--	--

<div>Ventana</div> <div>PLACEMENT</div> <div>Muestra información a cerca del emplazamiento de nuevos objetos.</div>	
---	--

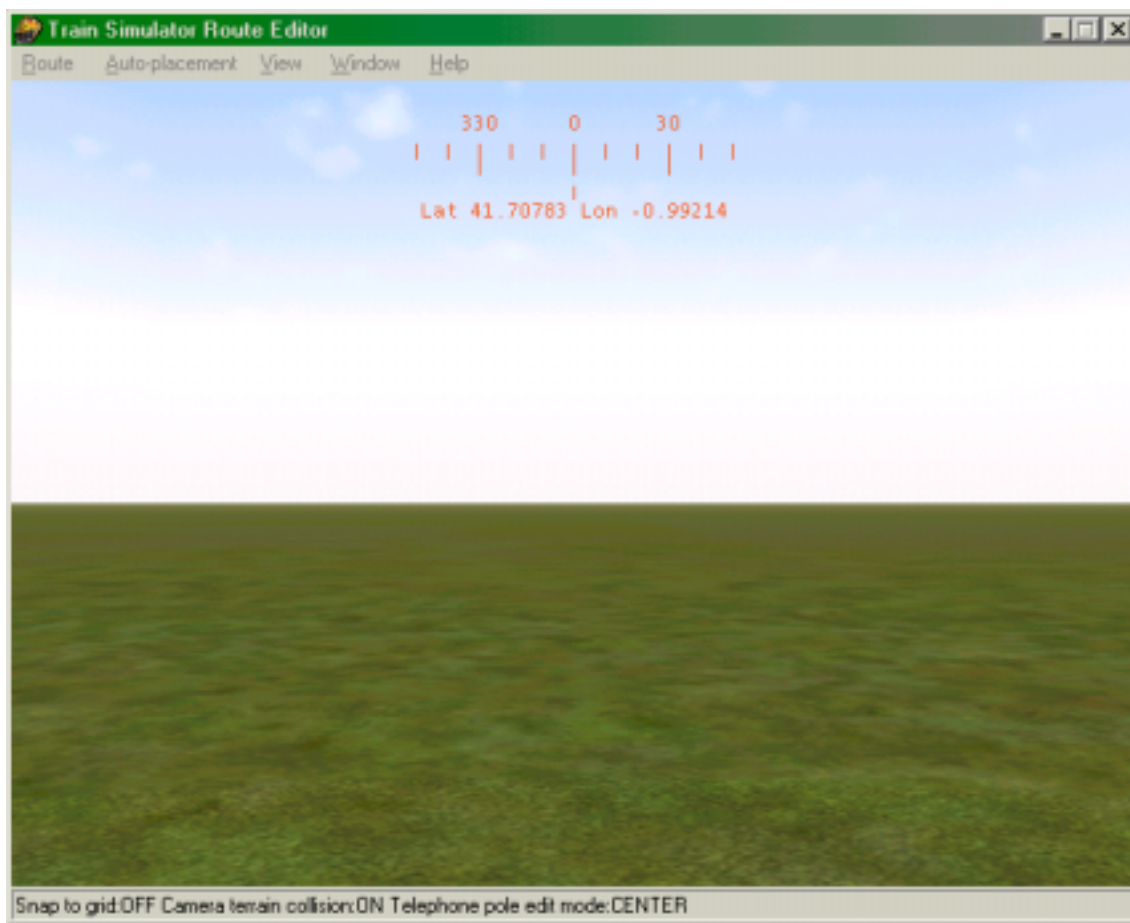
	<b>Nombre del objeto listo para ser emplazado.</b>
	<b>Posición actual del cursor de emplazamiento.</b> <b>X:</b> Posición relativa del cursor sobre el eje X de la baldosa. <b>Y:</b> Altura sobre el nivel del mar de la marca del cursor. <b>Z:</b> Posición relativa del cursor sobre el eje Z de la baldosa.
	<b>Lista de los últimos objetos emplazados.</b> Esta lista permite recuperar rápidamente un objeto anteriormente colocado para su replicado en otra zona del terreno.

	<p><b>Rejilla para emplazamiento encolumnado de objetos.</b></p> <p>Activar la casilla <b>grid</b> obliga al cursor de emplazamiento de objetos saltar a posiciones fijas, forzándolo a seguir una pauta en forma de rejilla o cuadrícula espaciada por los metros indicados en el cuadro de dialogo situado debajo.</p>
	<p><b>More...</b></p> <p>Abre la ventana que contiene la lista de clases de objetos y permite seleccionar un nuevo elemento para su emplazamiento.</p>
	<p><b>Tile Objects</b></p> <p>Indica el número total de objetos que contiene la baldosa, incluidos tramos de vía, vía dinámica, bosques, pasos a nivel, etc...</p>

<p>Ventana</p> <p><b>DYNAMIC TRACK</b></p> <p>Permite ajustar los valores de diseño de un tramo de vía dinámica instalada en el trazado.</p> <p>Dada la complejidad de esta herramienta se le ha designado un capítulo independiente donde se detallan todos sus componentes y modo de operación.</p>	
---	---

### 3. La ventana de edición.

La zona donde vemos el aspecto del mundo virtual es la ventana de edición. Su área no es modificable y tiene siempre el mismo tamaño.



**Figura 29**

Descripción de los menús de control

- **Route – Ruta**
  - i. **Open**  
Abrir – Abre una nueva ruta en el editor y cierra la actual.
  - ii. **Save**  
Salvar – Guarda los cambios realizados en la ruta actual.
  - iii. **Propierties**  
Propiedades – Abre la ventana de propiedades básicas de la ruta en edición.
  - iv. **Exit**  
Salir – Abandona el programa de edición de rutas.

- **Auto-Placement – Autoemplazamiento**
  - i. **Add Gantries**  
Añadir Catenaria – Emplaza los elementos de la catenaria a lo largo de la vía.
  - ii. **Remove Gantries**  
Retirar Catenaria – Elimina la catenaria colocada automáticamente.
- **View – Visualizar**
  - i. **Markers**  
Marcadores – Muestra u oculta los marcadores en la pantalla de edición.
  - ii. **Track DB Lines**  
Líneas de la Base de Datos de la Vía – Muestra u oculta las líneas de control del trazado de la vía.
- **Windows – Ventanas**
  - i. **Object**  
Objetos – Muestra u oculta la ventana Objects.
  - ii. **Placement**  
Emplazamiento – Muestra u oculta la ventana Placement.
  - iii. **Terrain**  
Terreno – Muestra u oculta la ventana Terrain.
  - iv. **Camera**  
Cámara – Muestra u oculta la ventana Camera.
  - v. **Texture**  
Textura – Muestra u oculta la ventana del detalle de textura del terreno.
  - vi. **Texture Select**  
Selección de Textura – Muestra u oculta la ventana de selección de textura del terreno.
  - vii. **Mode Select**  
Selección de Modo – Muestra u oculta la ventana de comandos del Editor.
  - viii. **Dynamic Track**  
Vía Dinámica – Muestra u oculta la ventana Dynamic Track
  - ix. **Hide All**  
Ocultar todas – Oculta todas las ventanas auxiliares.
  - x. **Show All**  
Mostara todas – Muestra todas las ventanas auxiliares.
- **Help – Ayuda**
  - i. **Contents and Index**  
Indices y contenidos – Muestra la ayuda general.
  - ii. **About**  
A cerca – Muestra detalles del copyright del Editor de Rutas

## **ADVERTENCIA**

**Las secuencias de control ordenadas a través del teclado y del ratón tienen efectos diferentes dependiendo del MODO DE EDICIÓN en el que se encuentre el Editor de Rutas, por tanto las secuencias a continuación descritas pueden tener otros resultados si estamos en otro MODO, como por ejemplo, el ajuste de emplazamiento de un objeto.**

**Tenga esto presente mientras aprende el uso de las diferentes técnicas del teclado**

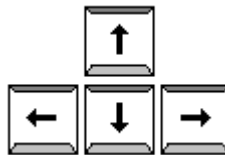
**Para saber en que MODO de edición se encuentra, compruebe el estado de los botones en la ventana MODE.**

#### 4. Navegación por el paisaje.

Para movernos dentro de este paisaje tenemos que tener en cuenta, de nuevo, que nos encontramos en un entorno 3D simulado en la pantalla del ordenador, que es una representación 2D.

**El Editor puede tener varios modos de trabajo: navegación, selección, desplazamiento, rotación, etc... para acceder al modo de navegación con seguridad de que no vamos a mover nada mas que la cámara, ningún botón de la ventana MODE debe de estar pulsado.**

Para desplazarnos por la superficie del terreno utilizaremos las teclas del cursor, obteniendo el avance de nuestra marcha hacia el sentido que indican las flechas.



Podemos observar que este desplazamiento es, literalmente, lineal y que no giramos la vista hacia la izquierda o derecha cuando nos desplazamos en estos sentidos, como si camináramos por la acera pegados de espaldas a la pared.

Si deseamos movernos a mayor velocidad, mantendremos pulsada cualquiera de las teclas de desplazamiento de mayúsculas mientras usamos el teclado del cursor.

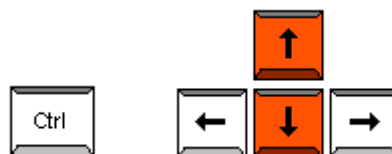


Para girar la vista y observar el mundo que tenemos alrededor nuestro, usaremos el botón derecho del ratón y lo desplazaremos hacia el sentido donde queramos orientarnos.



Obtenemos así la posibilidad de mirar a izquierda y derecha si desplazamos en ese sentido el ratón, y también podemos mirar arriba y abajo si empujamos el ratón hacia el frente o lo traemos hacia nosotros. Combinando el uso de los cursores del teclado y el botón derecho del ratón podemos movernos y observar cualquier cosa que se encuentre a nuestro alcance.

Para conseguir una vista elevada sobre el terreno podemos indicar, mediante la tecla Control y las teclas de los cursores que deseamos elevarnos sobre el punto de vista.



La posición mas baja sobre el terreno de la cámara se mantiene en 2 metros, correspondiente prácticamente al punto de vista del maquinista durante la conducción del tren.

Al desplazarnos con el cursor podemos ver como los indicadores de latitud y longitud nos informan de nuestra posición geográfica, mientras que al girar nuestra vista con el ratón, el compás nos dice hacia que punto cardinal estamos orientando la mirada. Observe también en la ventana CAMERA como somos informados de nuestra posición relativa en la baldosa. Si llegamos a desplazarnos suficientemente, podemos alcanzar los bordes exteriores del mundo creado, encontrándonos de repente ante el borde del abismo de la nada. Alcanzaríamos así el límite del Arbol Cuadrangular. En esa zona, como es lógico, no podemos construir, ni rebasar si quiera unos milímetros.

Hay que decir que debemos de tener la precaución de que durante la simulación, el jugador, no se percate de que se acerca al límite del terreno, pues es un efecto poco realista y que casi se podría considerar de mal gusto. Así pues deberemos de tener cuidado de no acercar la vía demasiado a los límites del mundo.

## 5. Posicionamiento rápido.

Siempre y cuando la distancia a recorrer entre el punto donde nos encontremos y nuestro destino sea pequeña, el uso del teclado es apropiado y muy cómodo, pero cuando las distancias sean elevadas no es apropiada esta técnica por varios motivos.

El primero de ellos es el tiempo que tardaremos en recorrer la distancia, aún en el caso de usar las teclas de desplazamiento de mayúsculas. El segundo se hace patente cuando la ruta por la que estamos navegando ya se encuentra repleta de objetos, accidentes del terreno, vías y demás elementos necesarios para su funcionamiento.

Es en este caso cuando el Editor de Rutas se ve obligado a dibujar, dar volumen y texturizar gran cantidad de datos en la pantalla, lo que va a provocar la lógica reducción de rendimiento y en algunos casos, el fracaso de la herramienta que nos devolverá al entorno operativo sin mas contemplaciones. En una ruta bien realizada la cantidad de objetos por baldosa puede alcanzar las 1.600 unidades. Si navegamos a gran velocidad y a una altura suficiente como para abarcar gran parte del terreno ( y por tanto gran parte de objetos situados ) la velocidad con la que el sistema se ve obligado a abrir archivos, interpretar instrucciones y renderizar objetos conlleva el riesgo de corrupción en alguno de ellos.

Para saltar de una posición a otra, utilice la tecla **Inicio** del grupo de edición del teclado.



Obtendrá la ventana de la figura 30 donde podrá indicar las coordenadas geográficas del salto.



Figura 30



## 07 . Estructura de las baldosas de terreno.

Las baldosas de terreno son espacios perfectamente cuadrados de 2 x 2 kilómetros de lado, que a su vez están divididas en 16 x 16 sectores de 125 metros de lado, por tanto podemos representar una baldosa de terreno tal y como se presenta en la figura 31.

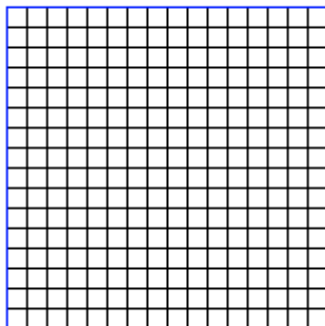


Figura 31

Observe que he mostrado el contorno con un marco azul. Cuando veamos el apartado que nos permite aplicar texturas y características especiales a cada sector de la baldosa ( figura 32 ), verá que el editor utiliza este color para indicarle la línea fronteriza entre cada una de ellas, así como también utiliza un trazo negro para dividir los sectores de 125 metros de lado.

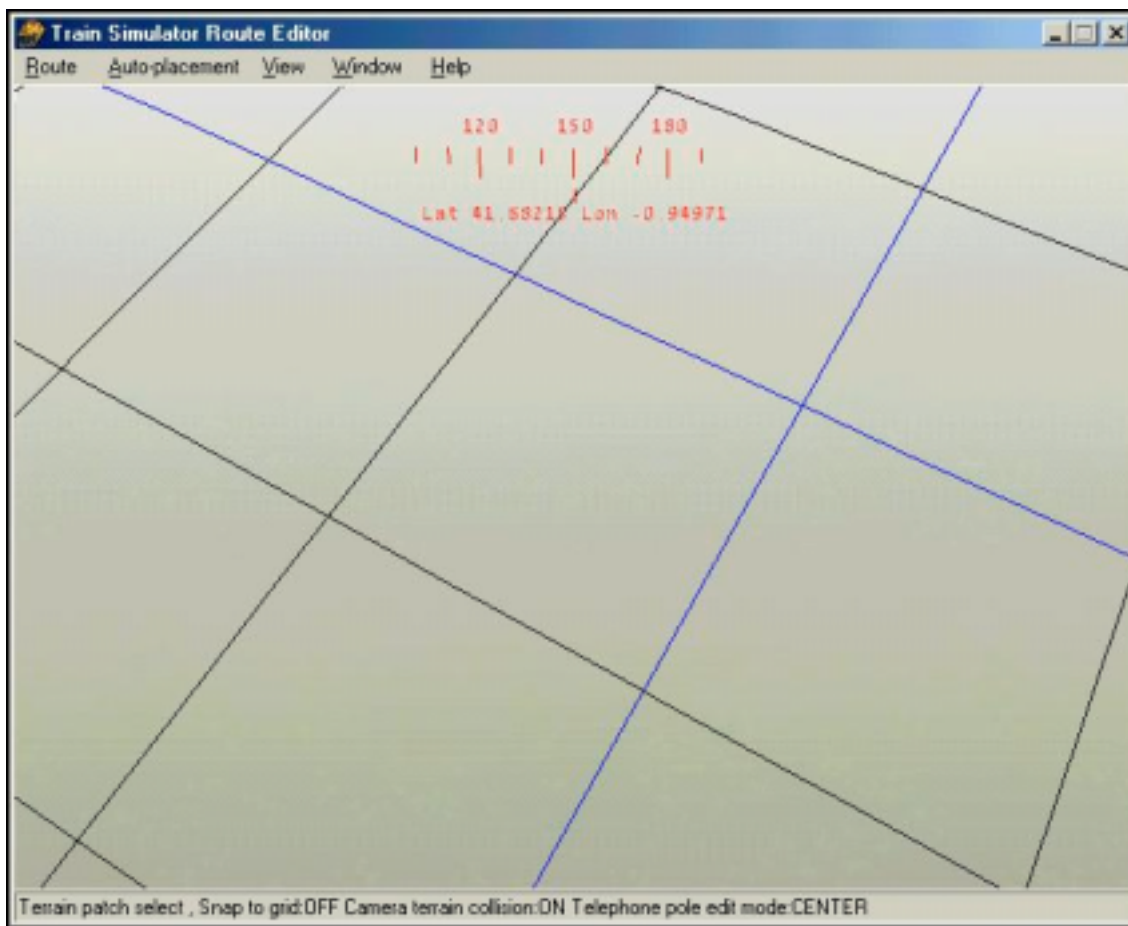


Figura 32

Para que el simulador pueda representar los objetos colocados en la baldosa, esta ha sido dividida también en coordenadas geográficas, de un modo similar al que vimos en el capítulo 3 **Nociones de Cartografía**, para ello cada baldosa se ha dividido en 2048 filas y 2048 columnas, creando así una rejilla de coordenadas de posición relativa. El número de columna corresponde a la lectura del valor X y el número de fila, al valor Z. El valor de Y sigue siendo la altura.

El punto central de cada baldosa es la coordenada  $x0, z0$ . Si ajustamos nuestra vista con la ayuda del compás hacia el norte, o sea  $0^\circ$ , podremos comprobar:

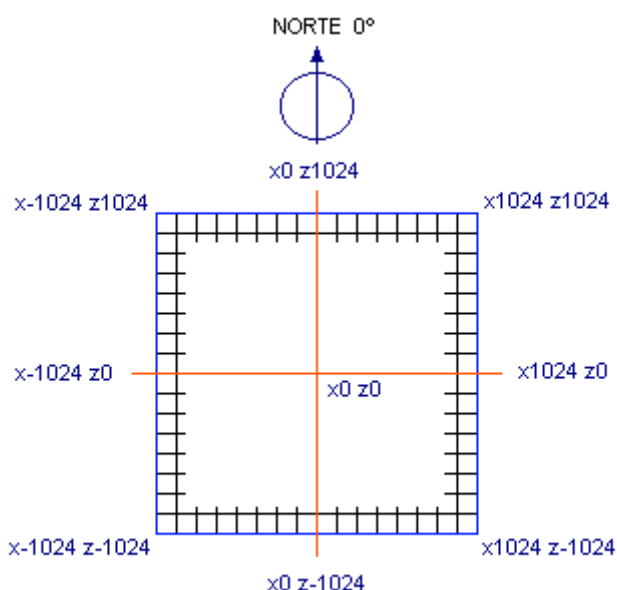
- Desplazándonos hacia la izquierda ( Oeste de la baldosa,  $270^\circ$  del compás ) obtendremos 1024 columnas de signo negativo en el valor x.
- Desplazándonos hacia la derecha ( Este de la baldosa,  $90^\circ$  del compás ) obtenemos 1024 columnas de signo positivo en el valor x.
- Desplazándonos hacia el frente de la vista ( Norte de la baldosa,  $0^\circ$  del compás ) obtendremos 1024 filas de signo positivo en el valor z.
- Desplazándonos hacia atrás ( Sur de la baldosa,  $180^\circ$  del compás ) obtendremos 1024 filas de signo negativo en el valor z.

Si durante el modo de emplazamiento de objetos desplazamos el cursor fuera de la baldosa sobre la que se encuentra la cámara de observación hacia otra colindante, podemos obtener valores fuera de rango. Esto no es importante ni supondrá ningún tipo de error.

Si quisiéramos colocarnos en el centro de la baldosa sobre la que está la cámara, introduciríamos en la ventana CAMERA el valor 0 para el diálogo **x**: y también para el diálogo **z**:, a continuación pulsamos el botón JUMP y la vista se colocará en esa coordenada relativa.

Para movernos a una posición georeferenciada, estableceremos el valor de latitud y longitud en los respectivos diálogos de esta misma ventana. Pulsando JUMP obtendremos el desplazamiento a ese punto del terreno, implicando el salto de cuantas baldosas sean necesarias.

La siguiente imagen ( figura 33 ) muestra las coordenadas relativas de una baldosa en Microsoft Train Simulator 1.x



**Figura 33**

Las precisiones de la posición relativa a la baldosa se arrastran con 3 decimales, esto es, desde -1024'000 hasta 1024'000, lo que supone un total de 2048 x 1000 puntos de rejilla máxima, o sea 2.048.000 puntos en total.

Esto nos lleva a tener la posibilidad de movernos sobre el terreno y de situar objetos de  $2.000\text{mts} / 2.048.000\text{puntos} = 0.0009765\text{ metros/punto}$ , menos de un milímetro por punto. Una precisión para nada desdeñable.

Ya imagino cierta expresión de incredulidad en el rostro del lector... espero que se le borre cuando intente unir dos tramos de vía ferroviaria con orígenes distintos y vea que es imposible hacerlo por... menos de un centímetro de error a la hora de ensamblar los rieles uno contra otro ( figura 34 ). Entonces recordará este apartado y se alegrará mucho de saber que tiene solución milimétrica para resolver el problema.

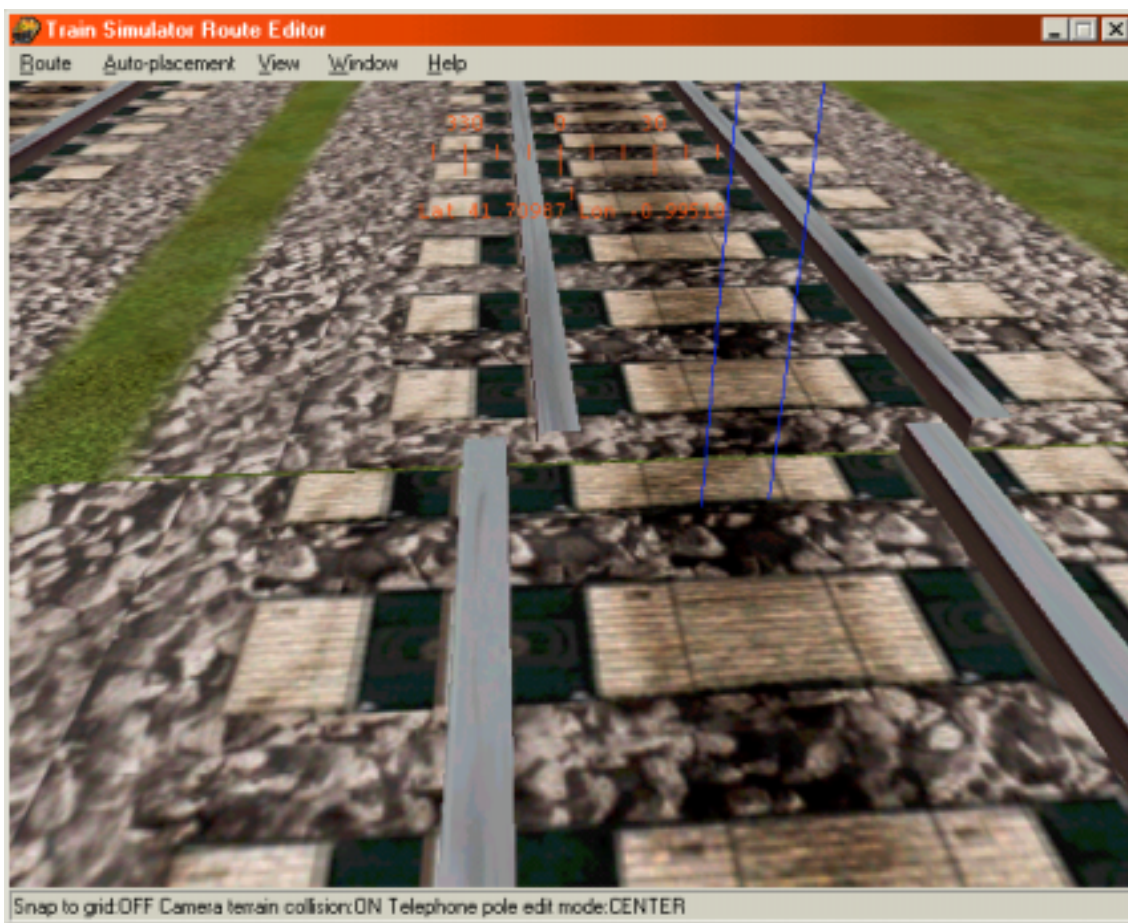


Figura 34

## **ADVERTENCIA**

**En los siguientes capítulos vamos a ver cada uno de los modos de trabajo del editor y sus características avanzadas.**

**Conviene explicar que este manual no contiene apartados específicos para los temas de uso avanzado de los comandos y archivos de configuración ( se irán tratando a medida que afectan al modo del editor ), así que consideraré que se leen todos y cada uno de ellos en el orden que aparecen en el manual, por lo que trataremos temas al principio que afectarán a capítulos posteriores.**

**Ruego encarecidamente que no pase por alto ninguno de ellos aunque considere que conoce a fondo el tema a tratar.**

## 08 . Emplazamiento de Objetos

	Nombre : Emplazamiento de Objeto Localización : Ventana MODE Acceso Rápido: F5
--	--

Cada una de las funciones específicas del Editor de Rutas que nos permiten manipular el entorno se denominan MODOS y los nombraremos de acuerdo a sus funciones intentando, también, ajustarnos a la traducción del nombre original.

El modo de trabajo en el que se encuentra el Editor de Rutas puede seleccionarse desde la ventana **MODE** pulsando el botón adecuado a la función que pretendemos realizar.

Si ninguno de los botones se encuentra pulsado nos encontraremos en la función de navegación o de exploración del terreno. Para levantar todos los botones y que ninguno quede pulsado, desde cualquier posición de edición pulse el botón de **EMPLAZAMIENTO DE OBJETO** en la ventana **MODE** para elegir esta función de trabajo. Púlselo de nuevo para deseleccionarla. Con esta operación todos los botones de la ventana quedarán sin pulsar y se encontrará en el modo de navegación.

Lo primero que observamos al activar el modo de Emplazamiento de Objetos es que aparece un cursor en forma de aspa sobre la zona del terreno por la que desplazemos el cursor en la ventana de edición. Si necesitamos comprobar la posición del cursor relativa a la baldosa deberemos de leer los datos que aparecen en la ventana **Placement** ( Emplazamiento ).

### 1. Preparando un objeto para su emplazamiento

Cuando el Editor de Rutas inicia su sesión de trabajo no recuerda los últimos objetos seleccionados para su emplazamiento, por lo que hay que indicarle que objeto vamos a colocar. Para ello pulsaremos el botón **MORE** ( Mas ) y obtendremos una ventana ( figura 35 ) desde donde podremos seleccionar cualquier objeto declarado para la ruta.

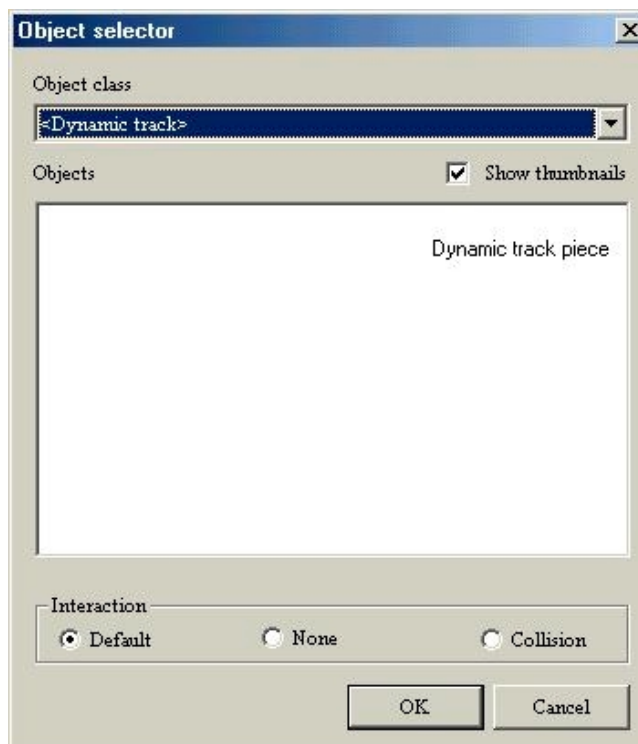


Figura 35

Los objetos se pueden dividir en clases, como por ejemplo: edificios, vehículos, árboles, etc... dependiendo de nuestro gusto a la hora de organizarlos. Cuando se genera la estructura de carpetas de la ruta tal y como hicimos en el capítulo 05 referido al Extractor de Geometría, heredamos una plantilla de clases y objetos por defecto para la ruta. Si desplegamos el cuadro de selección de clases veremos una imagen como la que aparece en la figura 36.

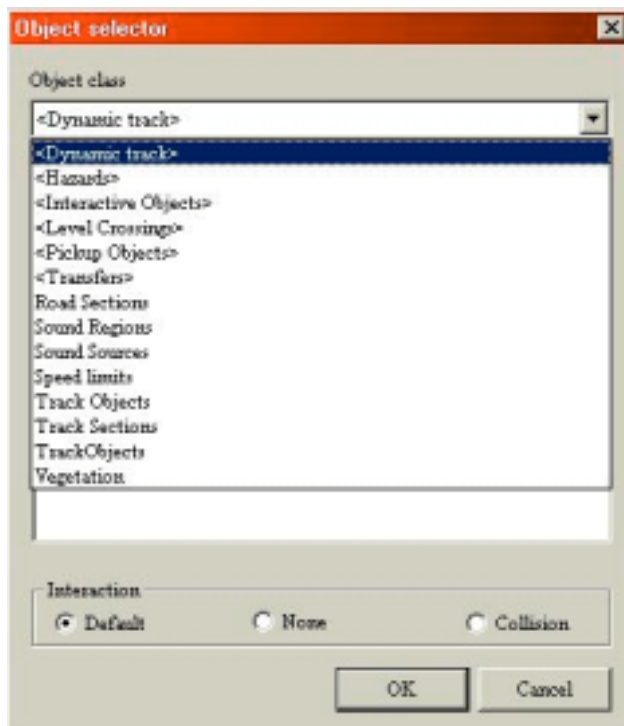


Figura 36

Por ahora no nos preocuparemos de nada más y bajaremos hasta la clase titulada **Vegetation**, justo al final de la lista, seleccionándola y obteniendo el resultado que vemos en la figura 37.

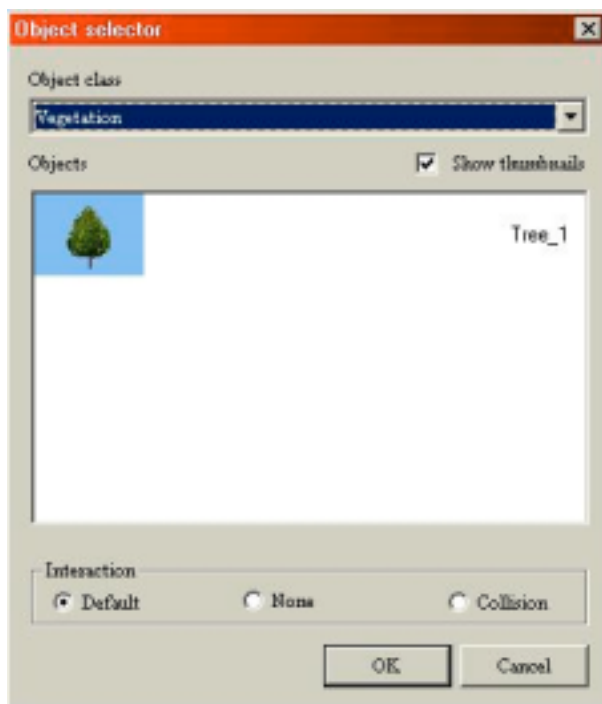


Figura 37



En esta lista podremos ver el contenido de la clase de objetos elegida, en este caso **Vegetation**, y si incorporamos la marca a la casilla **Show Thumbnails** podremos ver una pequeña imagen del objeto a la izquierda de su descripción.

La precisión de estas imágenes dependen mucho del tamaño del objeto, así pues un objeto de tamaño relativamente pequeño quedará mucho mas detallado y será mas fácil de ver en esta muestra que un objeto de grandes dimensiones, como por ejemplo, un viaducto que posiblemente ni siquiera ofrecerá imagen.

Dado que las imágenes que ofrece la opción **Show Thumbnails** son de carácter orientativo no afecta en absoluto al objeto en sí y no significa que no vaya a ser correctamente visualizado en el emplazamiento final, por tanto y aún suponiendo a veces un engorro no le daremos más importancia.

Si seleccionamos el objeto descrito como **Tree\_1** veremos que pasa la descripción al diálogo superior de la ventana **PLACEMENT**, indicando que es el objeto listo para ser insertado en el lugar donde se encuentre el aspa del cursor de emplazamientos cuando hagamos click con el botón izquierdo del ratón. Pero antes de colocarlo definitivamente sobre el suelo, debemos cerrar la ventana **Object Selector** para que nos permita el editor movernos sobre el terreno.

El lugar donde vamos a colocar este objeto-árbol va ha ser controlado estrictamente y nos va a permitir en capítulos posteriores seguir la pista técnica de los pasos que sigue el Editor de Rutas a la hora de manipular los datos y distribuirlos en sus archivos.

Nos vamos a situar en las coordenadas geográficas de Zaragoza ( España ). Pero antes de realizar el salto que nos llevará a esa posición, ajuste su vista en la pantalla de edición para que apunte perfectamente al Norte, o sea, 0º en la aguja del compás.

Utilice la técnica del salto rápido mediante la tecla Inicio, tal y como vimos en el apartado de navegación e introduzca los datos correctos para Zaragoza ( España ) **latitud 41.6333 longitud -0.8833**. Acepte el cambio de posición asegurándose de que no ha cometido errores en la indicación, o de lo contrario perderá el mapa de vista.

Si esto ocurre, vuelva a realizar la operación introduciendo los datos correctamente. No olvide el signo – ( menos ) en la indicación de longitud.

Observe atentamente la ventana CAMERA ( figura 38 ) cuando haya sido transportado a la posición geográfica correcta y vea los datos que muestra. Sabemos que hemos sido transportados a la baldosa de terreno llamada **-10aa39a0** nombre único en el mundo de Train Simulator para esta zona de 2 x 2 kilómetros de lado, pero ese nombre no aparece por ningún lado ni en esta ni en otras ventanas.

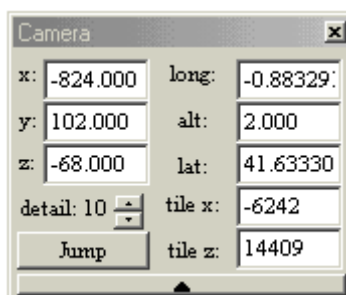


Figura 38

¿ Donde nos encontramos ... ?

Muy fácil... en el capítulo **05** del Extractor de Geometría, y en su apartado final número 9 titulado **Aspectos avanzados sobre los archivos World Tiles** hacíamos mención a como se había procedido a trocear todo el mapa terrestre con una cuadrícula de 2x2 kilómetros de lado y a como se habían numerado en cuanto a filas y columnas... ¿ recuerda ?.

Vea estas indicaciones de la ventana CAMERA

**tile x: -6242 tile z: 14409**

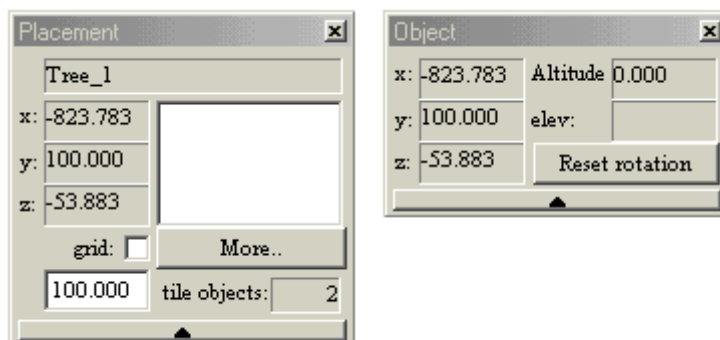
... o lo que viene a ser lo mismo, la columna y la fila donde se encuentra la baldosa de terreno **-10aa39a0** que es ni mas ni menos, donde nos encontramos ahora.

Procure no moverse de la posición donde ha sido dejada la vista de cámara para no perder la referencia de su situación.

Asegurándose de que, ciertamente, está en esta baldosa elija un lugar a su gusto frente a la vista que tiene en su pantalla y coloque el objeto-árbol haciendo click con el botón izquierdo del ratón, teniendo la precaución de no llevarlo demasiado al fondo para evitar que quede situado en otra baldosa de terreno contigua sin darnos cuenta.

En cuanto haga click, las marcas de agua del objeto, ( unos trazos negros por los que a penas sabemos que algo ha quedado ahí colocado ) quedarán situadas sobre el cursor de emplazamiento.

Vea como han respondido los indicadores de posición ante sus ordenes en la figura 39.



**Figura 39**

Ni se moleste en intentar que la posición de su árbol coincida con el ejemplo. Es más facil que le toque la lotería, pero apunte los valores **X** y **Z** de su ventana Object una vez haya hecho click sobre el terreno para poder seguir explicaciones que aparecerán más adelante.

Justo en el momento en el que hemos hecho click con el ratón, los datos de posición del objeto han heredado inmediatamente los del cursor de emplazamiento. En cuanto mueva el ratón, y por tanto el cursor de emplazamiento, dejarán de coincidir, pero no se preocupe... el objeto ya ha sido colocado en la posición que usted le indicó.

Para ver el objeto y que desaparezcan sus marcas de agua basta con colocar otro, pero nosotros **NO LO VAMOS A HACER** ya que queremos seguir la pista a este objeto-árbol hasta las entrañas del funcionamiento de Microsoft Train Simulator.



Para poder ver texturizado el árbol plantado en Zaragoza, hacemos click en el botón del modo de **SELECCIÓN DE OBJETOS** situado en la ventana **MODE**. Asegúrese de que se ha hundido, a veces estos botones son reticentes a la hora de recibir instrucciones por parte del operador.




Ahora haga un click con el ratón en cualquier parte lejana a la marca de agua que ha dejado el objeto al ser colocado. La textura y la apariencia del objeto quedan a la vista y usted puede acercarse, rodear y observar el árbol desde cualquier punto de vista usando las teclas de navegación. Si el cursor se cruza con el objeto, este queda señalado en rojo invitándole a marcarlo de nuevo. Hágalo para comprobar en la ventana **OBJECT** que sigue conservando sus datos en cuanto a posición, elevación y altura sobre el terreno. Para deseleccionarlo de nuevo, haga click fuera del alcance de la marca de agua.

Es muy conveniente ir acostumbrándose a guardar los cambios realizados periódicamente. Para ello efectuaremos las siguientes instrucciones:

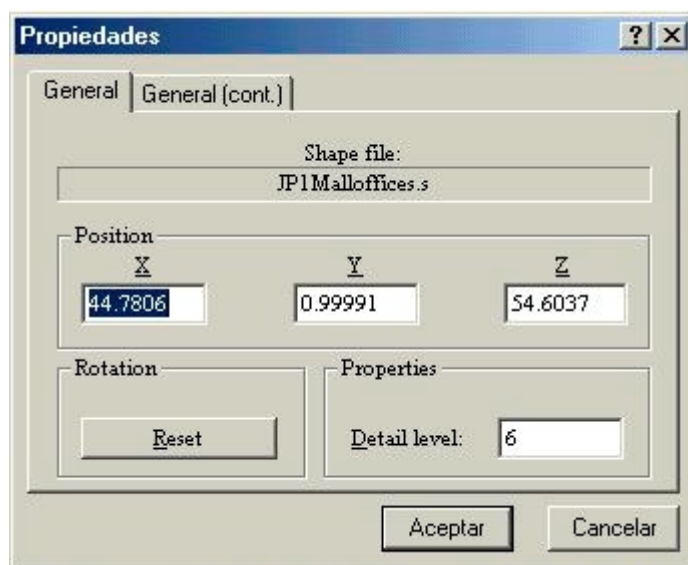
**Route > Save**  
> confirme todos los cambios cuando se le requiera para ello. <

## 2. Configuración especial de los objetos

Podemos acceder a la configuración especial de cada objeto cuando está seleccionado. Para ello colocaremos el Editor en el **MODO Modificar características del objeto**.

	<p>Nombre : Modificar características del objeto Localización : Ventana MODE Acceso Rápido: F6</p>
---	--

Al activarlo veremos un cuadro de diálogo como el de la figura 39.1



**Figura 39.1**

La ventana de propiedades del objeto está compuesta de varias páginas solapadas: **General** y **General ( cont )**. Dependiendo del tipo de objeto para el que estemos viendo sus características obtendremos más o menos páginas y diferentes parámetros que podremos modificar.

Las solapas **General** y **General ( cont )** son comunes a todos los objetos y contienen los parámetros físicos del objeto:

### Solapa GENERAL

- **Shape File** – Archivo de la forma

Nos informa del nombre del archivo .s que contiene la información 3D del objeto

- **Position** – Posición

Nos da las coordenadas del objeto en cuanto a su posición y elevación, al igual que la venana OBJECT

- **Rotation** – Rotación

Pulsando el botón Reset restablecemos la orientación e inclinación original del objeto, quedando como si se hubiera emplazado por primera vez.

- **Properties** – Propiedades

**Deatil Level** ( Nivel de Detalle ) establece el valor en el que deseamos que se muestre el objeto en el paisaje. El objeto será visible siempre que sea el número indicado igual o mayor que el establecido en el control **detail level** de la ventana CAMERA, mientras que desaparecerá de la vista cuando sea inferior. Esto es muy útil cuando el exceso de objetos impide la selección de uno en concreto o el trabajo en otras zonas. Tenga en cuenta que el simulador hará desaparecer los objetos de menor a mayor valor dependiendo de la calidad que desee recibir el jugador mediante los ajustes del juego. Establezca estos valores con lógica o de lo contrario un jugador puede perder de vista elementos importantes si reduce la calidad visual del juego.

El valor 0 ( cero ) hace que el objeto siempre sea visible independientemente del valor de ocultación que indiquemos en **Deatil Level** de la ventana CAMERA.



Imagen 39.2

## Solapa GENERAL (Cont)

- **Shadow – Sombra**

Nos permite establecer la forma de la sombra que arrojará el objeto independientemente de la que se indicara para él al declararlo en el archivo .ref

- **None** - Ninguna
- **Round** - Redonda
- **Rectangular** - Rectangular
- **Treeline** - Arboleda
- **Dynamic** – Dinámica

- **Animate this object – Animar este objeto**

En los objetos que tienen animación, como algunos molinos de viento, pasos a nivel, surtidores de combustible, etc. permite ver en el Editor el efecto de la animación completa, si bien esta se ve sin tener en cuenta la velocidad de la misma, por lo tanto se trata de una animación veloz y sin control.

- **Terrain Object – Objeto del terreno**

No he podido determinar que valores altera esta opción, si bien parece quedar muy claro que el objeto se marca como parte formante del terreno.

Si pudiéramos la configuración especial de un objeto interactivo, como por ejemplo una torre hídrica para cargar agua en una locomotora de vapor, aparecerían nuevas solapas con nuevas funciones. Todas estas opciones especiales se verán mas adelante en los apartados correspondientes a los objetos interactivos.

Por ahora guarde su trabajo y cierre el editor porque vamos a ver que ha sido de nuestro arbol.

<b>Route &gt; Exit</b>
------------------------

### 3. Localización de los objetos en la estructura de archivos.

Poco a poco verá usted como los conceptos que hemos ido viendo en el manual no son inservibles. Posiblemente si saltó el apartado de cartografía no entendiera muy bien el apartado avanzado del Arbol Cuadrangular, y si saltó este desde luego no ha entendido nada en cuanto a la posición de objetos. Si usted salta ahora este apartado porque está desesperado por avanzar y ver sus vías tendidas en la ruta... no siga leyendo. Busque un manual sencillo de los que encontrará en cualquier parte de la Web y también podrá hacer rutas.

Microsoft Train Simulator coloca los objetos dentro de los archivos que encontramos en el directorio WORLD incluido en la carpeta de la ruta, en este caso, dentro de la carpeta

<b>C:\Archivos de Programa\Microsoft Games\Train Simulator\Routes\Ensayo</b>
--

Utilice el explorador de Windows para colocarse en la carpeta WORLD de la ruta de Ensayo. Verá que se ha creado un archivo con el nombre **w-006242+014409.w** y que coincide con las coordenadas **X Z** de la baldosa donde hemos colocado el objeto-árbol. Lo único diferente es que se han añadido dos ceros tras el signo menos de la coordenada **X** y también un cero sobre

la coordenada **Z**. Observe que en el nombre del archivo se han mantenido los valores negativos para **X** y positivos para **Z**.

De acuerdo con esto la estructura del nombre de un archivo tipo **.w** se obtiene de la siguiente manera:

**W#XXXXXX#ZZZZZ.w**

**W** = Letra w identificando el archivo.  
**#** = Signo + ó – aplicado al valor siguiente.  
**XXXXXX** = Posición horizontal de la baldosa, o lo que es lo mismo, longitud.  
**YYYYY** = Posición vertical de la baldosa, o lo que es lo mismo, latitud.

Nótese que nos podemos encontrar archivos con extensión **.ws** en este directorio. Estos archivos corresponden a fuentes sonoras ubicadas en la baldosa identificada.

Ahora vamos a ver que es lo que contiene un archivo del tipo **.w**

Microsoft pretendió en Train Simulator dejar abiertas las puertas del programa para que los usuarios finales tuvieran mayores posibilidades de interacción con el simulador. Muchos de los archivos que utiliza este programa informático contienen datos de texto en formato **UNICODE** que son fácilmente editables mediante editores de texto adecuados. Microsoft Windows dispone de uno de estos editores, el **MFC WORDPAD** que podemos activar para la edición especial de archivos **UNICODE**.

## **ADVERTENCIA**

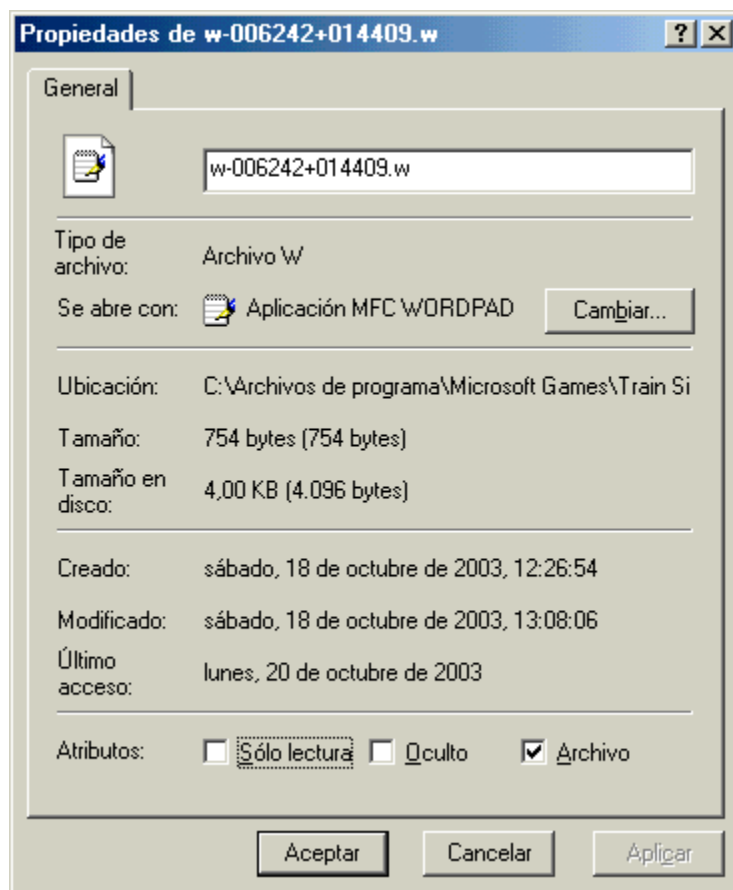
**Esta operación asume que usted es un usuario avanzado.**

**Al asignar una extensión de archivo a un programa específico de edición estamos realizando cambios globales en la configuración de su entorno operativo. El hecho de que una extensión de archivo sea asignada a MCF WORDPAD por defecto puede afectar a otros programas instalados en su ordenador que utilicen también extensiones idénticas. A lo largo de este manual deberemos asignar diferentes extensiones de archivo al MCF WORDPAD para obtener mayor control del simulador.**

**Tenga presente este extremo si hace los cambios.**

**Si tiene dudas al respecto o cree que pueden afectar gravemente a su actual configuración no proceda con las sugerencias de las siguientes líneas.**

Para activarlo y que reconozca los archivos del tipo **.w** como editables, haremos click sobre el archivo con el botón derecho y seleccionaremos del menú desplegable la opción **PROPIEDADES**. Obtendremos una ventana de diálogo como la que se puede observar en la figura 40.



**Figura 40**

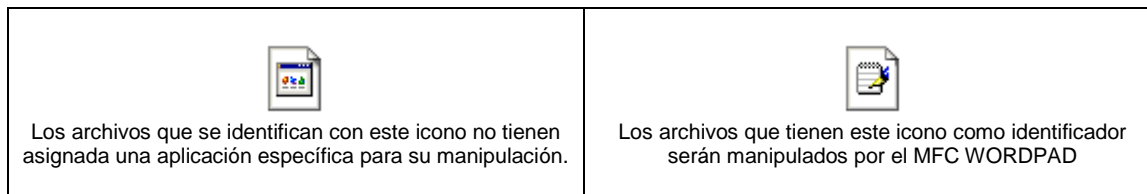
En esta imagen, el tipo de archivo .w ya está asignado al editor MFC WORDPAD de Microsoft Windows Millenium. Para activar este editor, o seleccionar otro, pulse el botón Cambiar y obtendrá la pantalla de la figura 41.



**Figura 41**

Marque Aplicación MFC WORDPAD y pulse a continuación el botón Aceptar en las dos ventanas para que acepten los cambios y se cierren.

A partir de este momento todos los archivos con la extensión .w que antes tenían un icono descriptivo para identificarlo como archivo general, habrá cambiado para identificarlo como editable por Wordpad. ( Figura 42 )



**Figura 42**

Vaya familiarizándose con este proceso porque muchos de los archivos que vamos a tratar en el uso avanzado del editor de rutas requerirán ser asignados al MCF WORDPAD para su análisis y manipulación.

Una vez que tenemos hecha esta operación, podemos abrir archivos con la extensión .w directamente haciendo doble click sobre ellos, así que veamos que ha hecho el Editor de Rutas dentro del archivo:

```
SIMISA@@@@@@@@@JINX0w0t_____

Tr_Worldfile (
  VDbIdCount ( 1 )
  ViewDbSphere (
    VDbId ( 0 )
    Position ( -823.866 105.263 -53.8832 )
    Radius ( 7.4548 )
  )
  Tr_Watermark ( 4 )
  Static (
    UiD ( 1 )
    FileName ( tree1.s )
    StaticFlags ( 00002000 )
    Position ( -823.783 100 -53.8832 )
    QDirection ( 0 0 0 1 )
    VDbId ( 0 )
    StaticDetailLevel ( 4 )
  )
)
```

Pasemos por alto elementos de la lista anterior que por ahora no nos importan y que estudiaremos más adelante con mayor precisión.

Las cifras marcadas en verde corresponden a las coordenadas relativas de la baldosa donde el motor gráfico dibujará el contenido del archivo tree1.s.

La cifra en color rojo es la altura sobre el suelo a la que se dibujará el objeto.

La declaración completa del objeto está comprendida entre las líneas Static ( y su correspondiente paréntesis de cierre ) coloreados en azul claro.

Por último tree1.s, coloreado en amarillo, es un archivo que contiene los detalles del diseño y forma del árbol, así como todos los enlaces e indicaciones que el autor del diseño asigno para aplicar texturas a su objeto. En realidad es nuestro árbol completo.

En algunos casos puede encontrarse con que al abrir un archivo **.w** de una ruta el editor le muestre un conjunto de caracteres ininteligibles. Esto se debe a que se trata de archivos Unicode Comprimido. Podrá ver su contenido si antes utiliza una herramienta de descompresión Unicode. El objeto de comprimir estos archivos es, obviamente, reducir el tamaño de la ruta para facilitar su distribución.

#### 4. Restauración de emergencia de los archivos **.w**

Si usted ya tiene cierta experiencia con el Editor de Rutas sería extraño que no le haya sucedido en alguna ocasión perder todos los objetos situados en una baldosa después de que el editor le haya devuelto al escritorio de Windows sin ninguna explicación.

La responsabilidad de esta pérdida es una corrupción en el archivo **.w** de la baldosa y que se produce cuando la cantidad de objetos asignados a la misma ronda los 1.600, supuestamente, por una infracción de operación en memoria a la hora de continuar 'estirando' el archivo para incorporar nuevos objetos.

No se moleste en ampliar la memoria o en aumentar las características del equipo porque no lo solucionará. Pero si que podemos hacer algo para que, en caso de que este fallo se produzca, recuperar el archivo tal como estaba antes de superar esos límites y no perder el trabajo realizado.

El Editor de Rutas mantiene en memoria todas las manipulaciones realizadas sobre los elementos de la ruta, sean cuales sean. Esto supone un grave riesgo para nosotros, pues cualquier fallo del editor o del equipo provocará que, como mínimo, perdamos todo el trabajo realizado desde la última vez que guardamos los cambios.

Cuando el editor sitúa un objeto sobre una baldosa de terreno, hace una copia del archivo **.w** de esa baldosa antes de abrirlo para incorporar nuevos datos a su estructura. Cuando damos la orden de guardar los cambios mediante

<b>Route &gt; Save</b>
------------------------

... el Editor de Rutas intenta cerrar todos los archivos **.w** abiertos en memoria guardando los cambios físicamente sobre el disco duro. Si el proceso es correcto no recibimos errores, pero si durante la manipulación surge algún error, recibimos la advertencia y somos devueltos al escritorio de Windows.

Al entrar de nuevo a editar la ruta nos encontramos con que al menos una baldosa ha perdido absolutamente todos sus objetos, incluso la propia vía.

Si ahora perdemos la calma perdemos también el trabajo. Así que tranquilicémonos porque tenemos las copias de seguridad de los archivos **.w** afectados en el directorio **WORLD** y podemos restaurarlos de nuevo con facilidad. Pero si nos ponemos nerviosos y tras dar tumbos y vueltas por el trazado de la ruta, moviendo cosas aquí y cosas allí intentando descubrir a donde han ido a parar nuestros objetos... perderemos las copias de seguridad que serán sobrescritas con la versión actualizada de los archivos **.w** ( que ahora si están vacíos o corruptos ), con lo que entonces será imposible restaurar nada del trabajo perdido.

Si sufrimos ese error durante el proceso de creación de la ruta procederemos de la siguiente manera:

- Tomaremos nota de la identificación de la baldosa ( o baldosas ) afectada por la pérdida de datos. Para ello nos aseguraremos de anotar los datos **tile x** y **tile z** que aparecen en la ventana **CAMERA** cuando estamos **ENCIMA y EN EL CENTRO** de la baldosa, asegurándonos de no tomar datos de otra colindante no afectada por la pérdida de objetos.

- Cerramos el Editor de Rutas **SIN GUARDAR ABSOLUTAMENTE NADA** aunque seamos invitados a ello por el proceso de cierre.
- Con ayuda del explorador de Windows nos situamos en la carpeta **WORLD** de la ruta y buscamos el archivo **.w** de la baldosa afectada. Normalmente queda con un tamaño de 1Kb después de que no pueda grabarse adecuadamente, por lo que será fácil encontrarlo.
- Nos aseguramos de que el archivo **.w** localizado contiene en su nombre los datos **X** y **Z** de la baldosa afectada y lo marcamos con el ratón ( un solo click del botón izquierdo ) para no perderlo de vista.
- Buscamos otro archivo con el mismo nombre ( teóricamente estará debajo del anterior si hemos organizado la vista por nombre de archivo ) pero terminando su nombre con los caracteres **~w** y con la extensión **.bk**, o sea, el archivo que contiene la copia de seguridad anterior al fallo.
- Nos aseguraremos de que el archivo **.bk** tenga un tamaño correcto, ya que si mide también 1Kb igualmente se encuentra corrupto, posiblemente por no haber atendido el consejo de no guardar cambios en la ruta durante la comprobación de baldosas afectadas por el error. Si estamos ante esta situación, hemos perdido el trabajo definitivamente.
- Borraremos el archivo **.w** con cuidado de asegurarnos de no borrar otro correcto en lugar del afectado por la corrupción.
- Renombraremos la extensión del archivo **.bk** por **.w** y eliminaremos los caracteres **~w** del final del nombre para adecuarlo a la identificación de la baldosa.
- Arrancaremos el Editor de Rutas y comprobaremos que tenemos, como si nada hubiera ocurrido, todos los objetos en la baldosa... salvo aquellos situados en último lugar y afectados por el error.

Para evitar que el Editor de Rutas pueda corromper en memoria los archivos **.w** ( u otros que también son afectados por esta forma de trabajo ) siga al pie de la letra estos consejos:

- ✓ Guarde su trabajo cada cierto tiempo, sobre todo si ha realizado una distribución de objetos de la que ha quedado muy satisfecho por su aspecto final. Curiosamente el Editor suele tener manía a este tipo de satisfacción personal.
- ✓ Guarde su trabajo antes de manipular elevaciones en el terreno. A ser posible haga también una copia de seguridad completa de la ruta. Modificar la orografía del terreno genera el **80% de los errores del Editor** y al contrario que el ejemplo que hemos visto antes, no son fácilmente solucionables.
- ✓ Salga del Editor de Rutas y reinicie el ordenador al menos cada 30 minutos. Esto limpia la memoria del sistema de todo tipo de corrupciones arrastradas. Si no lo hace así, el sistema se lo recordará por usted, colgándose o devolviéndole al escritorio habiendo realizado a saber que destrozos en su ruta. Recuerde reiniciar el ordenador. Si no lo hace seguirá manteniendo errores de alcance y solape en su memoria.
- ✓ Mantenga una copia de seguridad completa y lo más actualizada posible de la ruta, ya que nadie estamos seguros de lo que pueda ocurrir ni aún después de conocer a fondo el Editor. Cada día descubro que es capaz de lanzar nuevos retos a mi paciencia.
- ✓ Vigile el indicador del número de objetos ( **Tile Objects**, en la ventana **PLACEMENT** ) situados en la baldosa donde esté trabajando. Si se acerca o sobrepasa los 1.500 está en riesgo grave de perder la baldosa. Existen otros sistemas para poblar densamente una zona del terreno sin sobrecargar los archivos **.w** del directorio **WORLD**.



Estas son las cinco normas imprescindibles para llevar a buen puerto la empresa de terminar una ruta mediante el Editor de Train Simulator 1.x. Siga estos consejos y verá que no es tan difícil hacerse con él.

En cuanto al límite de objetos por baldosa... dejémoslo para nuevas revisiones de este manual, pues ya he conseguido con relativo éxito superar esa cifra en algunos ensayos y ese estudio podrá estar disponible en cuanto conozca algo más a cerca del proceso.

## 5. Estructura interna del archivo .ref

No me cabe la más mínima duda de que todo lo anterior habrá parecido muy interesante, muy bonito y muy esclarecedor. Pero estoy seguro de que tan solo su educación y su afán de aprender más unido a su paciencia como lector, le están conteniendo las ganas de preguntar:

- Pero ... ¿ donde demonios están todos esos objetos tan maravillosos que veo en las rutas y que no aparecen en mi lista de clases ?... ¡ yo también quiero tenerlos ! ... y si no todos los que he visto por ahí, al menos los que veo en las rutas que vienen por defecto en el juego.

Vamos a ver en este apartado como ampliar nuestros objetos y como agregarlos a las listas de clases desde las que poderlos seleccionar e incluir en nuestros paisajes. Para ello centraremos nuestra atención en el archivo que contiene todas las declaraciones de objetos válidos para la ruta. Este archivo tan importante tiene la extensión .ref y su nombre es idéntico al del directorio que contiene la ruta. En nuestro caso, **ENSAYO.REF**.

Realmente los archivos .ref no son necesarios durante la simulación y pueden eliminarse de la ruta una vez que esta se distribuye, pues tan solo lo utiliza el Editor como referencia para conocer que objetos se han incluido.

Ciertamente que, bien pensado, Microsoft y Kujú podían haber reunido todos los objetos en un solo punto y ser este común a todas las rutas, pues tal y como ahora están organizados, dos rutas que lleven el edificio de la estación de León deberán incorporarlo cada una en sus carpetas propias, así pues quedará duplicado en nuestro disco duro.

Creo que está demás decir que el mayor volumen de datos de una ruta son, precisamente, los objetos que lleva y sus correspondientes texturas.

Para poder entender bien que es y que hace el archivo ensayo.ref en nuestra ruta, asignémosle el MFC WORDPAD como programa asociado. Una vez hecho esto, ábralo para su edición y observe su contenido **teniendo cuidado en no alterarlo** en absoluto.

El archivo .ref que por defecto nos crea el Extractor de Geometría es tan absolutamente mínimo que me voy a permitir el lujo de incluirlo aquí en toda su extensión:

```
SIMISA@@@@@@@@@JINX0r1t_____
Dyntrack (
    Class          ( "<Dynamic track>" )
    Filename       ( "DYNTRACK" )
    Align         ( None )
    Description    ( "Dynamic track piece" )
)
Hazard (
    Class          ( <Hazards> )
    Filename       ( deer.haz )
    Align         ( None )
    Description    ( Deer_on_track )
)
```

```

Transfer (
    Class          ( <Transfers> )
    Filename        ( shadwrct.ace )
    Align          ( None )
    Description     ( RectangleShadow )
)
Static (
    Shadow ( ROUND )
    Class    ( Vegetation )
    Filename ( treel.s )
    Align    ( None )
    Description ( Tree_1 )
    NoDirLight ( )
)
Static (
    Shadow ( RECT )
    Class    ( TrackObjects )
    Filename ( JP2bluebrg.s )
    Align    ( None )
    Description ( JP2bluebrg )
)
Static (
    Shadow ( RECT )
    Class    ( TrackObjects )
    Filename ( JP2bluebrg_r.s )
    Align    ( None )
    Description ( JP2bluebrg_RoadPiece )
)
LevelCr (
    Class          ( "<Level Crossings>" )
    Filename        ( JP1CarCrossing.s )
    Description     ( "Level Crossing (JP)" )
)
Platform (
    Class          ( "<Interactive Objects>" )
    Description     ( "Platform" )
    StoreMatrix    ( )
)
Siding (
    Class          ( "<Interactive Objects>" )
    Description     ( "Siding" )
    StoreMatrix    ( )
)
Pickup (
    Class          ( "<Pickup Objects>" )
    Filename        ( watercolumn.s )
    PickupType     ( _FUEL_WATER_ )
    Description     ( "Water Column" )
)
CarSpawner (
    Class          ( "<Interactive Objects>" )
    Description     ( "Car Spawner" )
    StoreMatrix    ( )
)

```

Un vistazo por encima a la estructura del archivo nos permite comprobar, casi a la vista, bloques estructurados de comandos. Vamos a ver que son y de que se componen, pues de todos los archivos que componen Train Simulator, el archivo .REF es el más versátil y el que nos permite personalizar nuestra ruta.

Tomemos como ejemplo para ver la composición de una declaración correcta nuestro objeto favorito: el árbol `Tree_1`, que ya verá resaltado en color **amarillo**.

El conjunto de comandos que indica al Editor que debe de poner a nuestra disposición el objeto-arbol `Tree_1` es el siguiente:

```
Static (
    Shadow ( ROUND )
    Class      ( Vegetation )
    Filename    ( tree1.s )
    Align       ( None )
    Description  ( Tree_1 )
    NoDirLight  ( )
)
```

Observamos que la declaración del objeto comienza con la instrucción `Static (` y termina cerrando el paréntesis `)`.

Entre estas dos líneas, primera y última del comando, vemos seis más que corresponden a las opciones del objeto:

#### **Shadow, Class, Filename, Alingn, Description, NoDirLight**

Cada una de estas otras líneas asigna un parámetro al comando de declaración del objeto, y si observamos bien nos damos cuenta enseguida de que instrucciones están dando al Editor de Rutas.

Dado que es indiferente el orden en el que estas líneas se encuentren contenidas dentro de la instrucción `Static ( )` vamos a ver su función por orden de importancia.

- **Filename ( Tree1.s ) – Nombre del Archivo ( Tree1.s )**

**Filename ( nombre\_archivo\_objeto.s )** indica al Editor de rutas el nombre del archivo de forma ( shape ) que contiene los detalles 3D del objeto que queremos declarar. En este caso decimos que el archivo principal del árbol se llama **tree1.s**

Cabe decir que todos los archivos de forma 3D ( shapes ) usados en el simulador, incluidos los de material rodante, tienen la extensión **.s**. En su interior se especifica al motor gráfico del simulador cuantas caras tiene el objeto, su posición, la forma de mostrarlas y que texturas hay que aplicar para que veamos un objeto con aspecto real. Para conseguir esto, los archivos de objetos 3D tienen otro archivo adicional con la extensión **.sd** que mantiene el mismo nombre que el **.s**, de este modo nuestro árbol tendrá otro archivo auxiliar llamado también **tree1.sd**. Además de estos archivos que, literalmente, dibujan la forma del objeto, al menos tendrá otro con la extensión **.ace** que contenga la textura con la que se pintarán las paredes o planos del objeto dibujado. Los archivos **.ace** son texturas comprimidas, como ya vimos en capítulos anteriores.

- **Class ( Vegetation ) – Clase ( Vegetación )**

**Class ( Vegetation )** asigna al objeto una categoría dentro de la que será incluido en orden alfabético. Todas las categorías declaradas en los objetos del archivo **.ref** resultan ser las que se despliegan en la lista de clases de la ventana **Object Selector** ( figura 37 ). De este modo podemos asignar tantas clases de objetos como nos parezca oportuno, como por ejemplo, edificios, árboles, vehículos... etc.

Tendremos cuidado al nombrar una clase de no incluir espacios en su nombre, ya que esto podría inducir a errores al Editor. Si necesitamos incluir una clase con un nombre que contenga espacios, lo haremos entre paréntesis:

Class ( "Vegetación Mediterránea" ) sería una declaración correcta de la clase, ya que hemos metido la descripción entre comillas por llevar un espacio.

Si hiciéramos por error un Class ( Vegetación Mediterránea ) sin comillas, el interprete de comandos fracasará porque no espera un espacio entre medio del nombre de la clase y corromperá la lista que nos mostrará la ventana **Object Selector**, haciendo que desaparezcan objetos e incluso clases enteras de ellos.

Si esto nos ocurriera deberíamos de revisar las declaraciones de clases y asegurarnos de no haber introducido, por error, un nombre con espacios sin sus correspondientes comillas al principio y al fin de su descripción. El archivo **.ref** no sufre daño alguno por este error, pero el susto que nos llevamos es mayúsculo cuando al abrir la edición de la ruta descubrimos que nos faltan objetos y que no disponemos de ellos cuando, tan solo antes de editarlo, sí que estaban allí presentes.

- **Description ( Tree\_1 )**

**Description ( Tree\_1 )** asigna el nombre que vemos como descripción del objeto ( figura 38 ) y se encuentra en orden alfabético dentro de la lista de objetos que corresponden a su clase.

Al igual que nos sucede con la declaración de la clase de objeto, el interprete de comandos del Editor de Rutas no espera encontrar espacios en blanco entre el nombre, así que en caso de necesitarlo igualmente recurriremos a las comillas para que sea contemplado como un solo ítem.

El resto de parámetros son absolutamente opcionales y no se requieren para otra cosa que no sea ajustar previamente el objeto. Este tipo de variables auxiliares dependerá del tipo de objeto que estamos declarando.

No existe a penas documentación de muchas de ellas, no obstante se muestran a continuación todas de las que hasta ahora tengo conocimiento:

- **Shadow ( Round ) – Sombra ( Redondeada )**

**Shadow ( Round )** Establece el tipo de sombra que el objeto arrojará sobre la superficie del suelo. Las diferentes opciones para **Shadow ( )** son:

<b>ROUND</b>	- Sombra redondeada.
<b>RECT</b>	- Sombra rectangular.
<b>DYNAMIC</b>	- Sombra proyectada por la forma del objeto.

- **CollideObject ( ) – Objeto Colisionable**

**CollideObject ( )** indica al simulador que el contacto del convoy con este objeto puede causar el descarrilamiento.

- **Align ( None ) – Alineación ( Ninguna )**

**Align ( None )** establece la alineación básica del objeto al ser ubicado en el terreno. Las diferentes opciones para **Align ( )** son:

<b>NONE</b>	- Ninguna
-------------	-----------

- **Anim ( ) – Animación**

**Anim ( )** activa por defecto la animación de un objeto especialmente diseñado para ofrecerla, por ejemplo, un molino de viento.

- **NoDirLight ( ) - ¿?**

No documentada

- **StoreMatrix ( )- ¿?**

No documentada

- **TunnelEntrance ( )- ¿?**

No documentada

Existen diferentes tipos dependiendo de los objetos que debamos declarar y que son, a saber :

- **Carspawner** permite declarar los emisores de vehículos que circulan por las carreteras trazadas en el simulador.
- **Dynatrack** declara la vía dinámica y este es un objeto único y especial del Editor de Rutas.
- **Hazard** declara objetos como elementos de riesgo en la vía, como un ciervo.
- **LevelCr** declara objetos como pasos a nivel.
- **Pickup** declara objetos que interactúan con el jugador, como surtidores de agua y fuel.
- **Platform** declara zonas de la vía como andenes de pasajeros.
- **Siding** declara zonas de la vía como apartaderos de carga.
- **Static** declara objetos físicamente estáticos, como árboles, edificios, puentes, etc.
- **Transfer** declara planos semitransparentes para suavizar transiciones de texturas del terreno.

Los objetos se comportan de forma diferente en cada una de las categorías tipo que hemos visto. Por ejemplo, una torre que suministra agua a una locomotora de vapor durante la simulación deberá de estar declarada como tipo **Pickup** para que forme parte de la interactividad con el jugador y pueda ser seleccionada y suministrar el agua tal y como se espera en el juego.

La misma torre de agua declarada como **Static** ( objeto estático del terreno ) jamás suministrará agua a una locomotora de vapor, pues ha perdido sus características especiales del tipo de categoría a la que pertenecía.

Lo mismo puede ocurrir con un objeto diseñado para ser un paso a nivel interactivo, o sea, para ser declarado **LevelCr**. Si este objeto se declara por error como **Static**, jamás funcionará como tal en el juego aunque lo veamos perfectamente colocado en su sitio junto a la vía y sobre la carretera que la cruza.

Por supuesto, los objetos que no corresponden al tipo **Static** y que tienen cierto grado de inteligencia para interactuar con el jugador deben de estar diseñados para tal fin y no sirve cambiar un objeto de un tipo a otro para conseguir que sea interactivo. Cuando se descargan objetos nuevos para una ruta desde Internet, normalmente el autor ya indica si se trata de un objeto interactivo o no. Hay, lógicamente, datos que nos llevan a deducir la no ínter actuación de un objeto, por ejemplo, un edificio jamás podrá pertenecer a otro tipo que no sea el de Static, por cuestiones obvias.

La forma de declarar un objeto para una categoría en concreto depende mucho del tipo de categoría del que se trate, pero todas siguen la misma norma que hemos visto y que reproducimos a continuación de un modo mas clarificador.

<pre>Static (     Filename ( tree1.s )     Class("Arboles Mediterraneos" )     Description ( "Arbol Frutal" )      ...     ...     ...     ...     ... )</pre>	<pre>Tipo del objeto (     Archivo .s     Clase que le asignamos     Descripción del objeto      ...     otras opciones     dependiendo del tipo     de objeto del que se trate     ... )</pre>
--	---

Observe el paréntesis que se abre después de la declaración del tipo de objeto. Indica el inicio de las características del objeto y de nuevo se cierra al final de la declaración. Es importante que no olvide ese paréntesis o el interprete de comandos del Editor tendrá problemas para mostrarle correctamente la lista de objetos declarados, haciendo desaparecer de la lista múltiples objetos. Si esto le ocurriera, observe que los paréntesis que se abren son cerrados al final de la declaración o al final de las opciones.

Vea un error muy común al declarar un objeto:

```
Static (
    Filename ( tree1.s )
    Class("Arboles Mediterraneos" )
    Description "Arbol Frutal" )

    ...
    ...
    ...
    ...
    ...
)
```

Si ha visto rápidamente donde he cometido el fallo, está usted preparado para editar, a su gusto, el archivo **.ref** de su ruta. Cambie las clases y las descripciones de sus objetos para que le resulten mas familiares. Ordene y organice el contenido a su gusto. Olvídense del inglés para localizar un árbol.

Siga las técnicas de declaración de objetos y en seguida dispondrá de un archivo **.ref** completamente personalizado y eficaz.

Si no ha visto el error a simple vista, compruebe esta línea:

```
Description "Arbol Frutal" )
```

Con esta otra Milepost\_Shape

```
Description ( "Arbol Frutal" )
```

... no ... no me dé excusas porque yo no voy a sufrir las consecuencias de no haber localizado el fallo, pero su Editor de Rutas sí. Preste mucha atención a la hora de modificar archivos porque un error tan simple puede significar un desastre mayúsculo si este detalle se le escapa incorporando objetos a un archivo .ref abultado como el que ahora vamos a construir.

## 6. Incorporando objetos al archivo .ref

Pocas cosas son necesarias para incorporar un nuevo objeto a la lista de emplazamientos de nuestra ruta. Tan solo necesitamos todos los archivos que forman el objeto y a continuación modificar nuestro archivo .ref para declararlo tal y como hemos aprendido.

El 99% de los objetos que incorporará en su archivo .ref serán del tipo Static, o sea, estáticos y por tanto va a ser este el ejemplo que vamos a explicar a continuación.

Antes de nada comprobemos que tenemos todos los componentes del objeto:

- ✓ 1 archivo .s
- ✓ 1 archivo .sd
- ✓ 1 archivo .ace ( o varios, dependiendo del tamaño o la complejidad del objeto )

Como quiera que debemos de hacernos con uno para esta lección, vamos a tomar prestado un edificio de estación de la ruta Settle & Carlisle y lo vamos a transferir a la nuestra.

Vaya a la carpeta de rutas de Microsoft Train Simulator con ayuda del explorador de Windows y abra la carpeta Europe1. Localice los archivos **station1.s** y **station1.sd** que se encuentran dentro de la carpeta **SHAPES**. Cópielos en algún lugar donde pueda encontrarlos luego cómoda y rápidamente. **Asegúrese de que solo los copia y no los mueve, pues este último proceso los eliminaría de la ruta original y ésta le daría errores.** Si esto le sucediera, sencillamente, vuelva a copiarlos en sus respectivos lugares de origen.

Localice ahora el archivo **stationtex2.ace** que encontrará en la carpeta **TEXTURES** de la misma ruta. Igualmente copie este archivo dejándolo junto con los anteriores y procurando que la instrucción al entorno operativo es **COPIAR** y **NO MOVER**.

Sitúese de nuevo en la carpeta principal de nuestra ruta de ensayo para continuar con el proceso.

Los archivos que hemos tomado prestados a Microsoft y Kujú corresponden a una estación de ferrocarril de la línea **Seattle & Carlisle**. El archivo principal desde nuestro punto de vista, es **station1.s** y desde él se reclaman las funciones de sus archivos secundarios, o sea, de **station1.sd** y **stationtex2.ace**.

El objeto-estación que vamos a incluir es un objeto sencillo y no requiere más archivos de texturas para su visualización, por tanto tan solo un archivo de este tipo acompaña al objeto. Puede apreciarse que los archivos tipo **.s** y tipo **.sd** mantienen el mismo nombre, por lo que es muy sencillo encontrar la pareja, sin embargo los archivos de texturas comprimidas tipo **.ace** no tienen por qué cumplir esa norma y su localización se complica bastante... pero eso no nos va a preocupar por ahora.

Los archivos **.s** y **.sd** deben de encontrarse por fuerza dentro de la carpeta **SHAPES** de la ruta donde van a ser usados, ya que el motor gráfico irá allí para leerlos y trazar el objeto de acuerdo con sus características. Igualmente los archivos de textura para objetos se deben de situar, por fuerza, en la carpeta **TEXTURES** por el mismo motivo.

Así pues copiaremos los archivos **station1.s** y **station1.sd** en el directorio **SHAPES** de nuestra ruta. A continuación copiaremos también el archivo **stationtex2.ace** a la carpeta **TEXTURES**.

Con los archivos ya colocados en sus lugares adecuados solo nos queda declarar el objeto en el archivo **.ref** de nuestra ruta, así que abrimos este archivo haciendo doble click sobre él, con lo que quedará disponible para su edición con el **MFC WORDPAD** tal y como habíamos configurado sus propiedades en el apartado anterior. Iremos al final del texto y nos colocaremos justo debajo del último paréntesis cerrado que encontremos. Allí podemos añadir las siguientes líneas de texto que se convertirán en la declaración del objeto:

```
Static (
    Filename ( station1.s )
    Class ( "Edificios de Estaciones" )
    Description ( "Estacion Settle Carlisle" )
)
```

Asegúrese de no haber olvidado ningún paréntesis ni comillas. Guarde los cambios y cierre el MFC WORDPAD.

## ADVERTENCIA

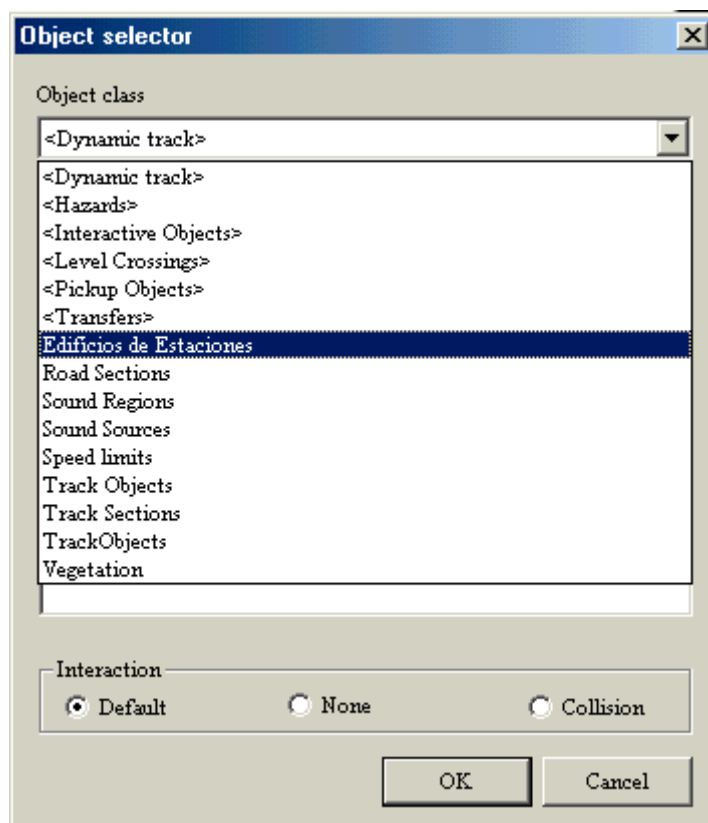
**Si al cerrar el MFC WORDPAD se le advierte de un cambio en el tipo de formato del documento NO GUARDE los cambios porque eso quiere decir que ha perdido las características UNICODE del documento.**

**Normalmente este error se produce si usted COPIA y PEGA las líneas de comando desde un editor de texto hacia el MFC WORDPAD porque arrastra con ellas códigos de control adicionales y que informan al procesador de texto del tipo de letra, tamaño, etc.**

**Cuando importe texto copiado desde otro procesador de texto que no contenga formato UNICODE, elija la opción PEGAR SIN FORMATO para que esos códigos de control no destruyan el archivo.**

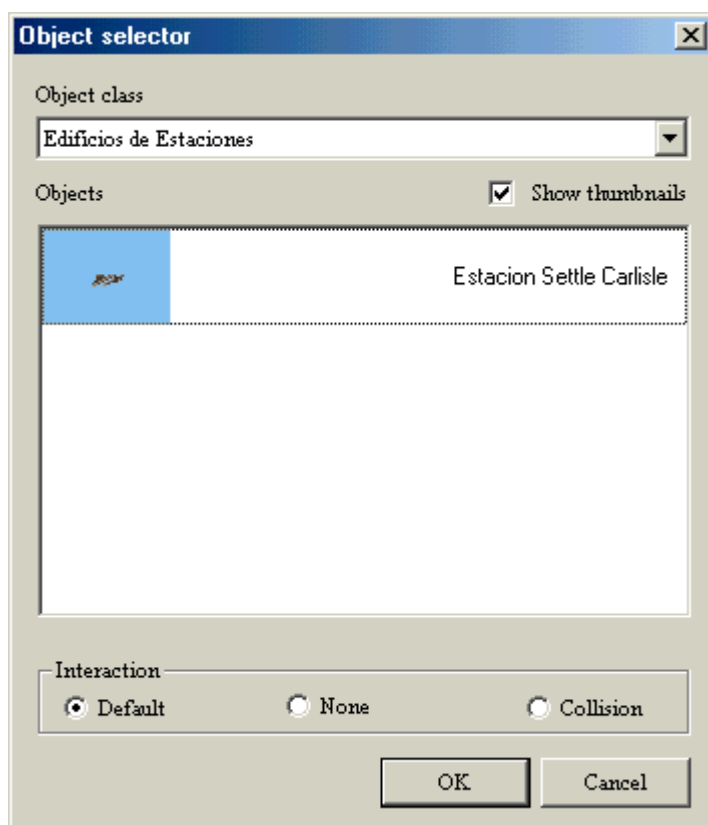
Arranquemos el Editor de Rutas y veamos que tenemos ahora dentro de la lista de clases de objetos disponibles ( figura 43 ).





**Figura 34**

Dentro de esa nueva clase que hemos creado al declarar por primera vez un objeto que la contiene, podemos ver que, en efecto, tenemos ahí disponible un objeto llamado Estacion Settle Carlisle ( figura 35 ).



### Figura 35

Ahora ya disponemos de una nueva clase y un nuevo objeto. No solo podemos añadir cuantos necesitemos, si no que podemos cambiar sus descripciones y crear nuevas clases que nos permitan una organización mas adecuada al castellano y a nuestro gusto.

#### 7. Importación masiva de objetos al archivo .ref

Ya se que a estas alturas estará pensando que, en efecto, es muy divertido y entretenido declarar nuevos objetos para su uso en la nueva ruta, pero el hecho de plantearse copiar así uno a uno todos los objetos de una ruta da escalofríos.

Pues yo le voy a proponer copiar **TODOS** los objetos de **TODAS** las rutas y dudo que nos lleve más de veinte minutos este proceso.

¿ Que menos que disponer de todos los objetos que Microsoft y Kujú han incluido en el simulador en una ruta de nueva creación ?. Al fin y al cabo se trata de los objetos que hemos comprado junto con el juego y tenemos derecho a usarlos en el editor.

Este proceso requiere cierta disciplina en el uso de las ventanas de Windows, así que daré por hecho que el lector está acostumbrado a procesos similares y que será capaz de seguir las instrucciones sin problemas.

Si no es así, evite seguir estas instrucciones porque puede provocar un desastre en el juego.

Lo más cómodo, rápido, fácil y seguro es abrir dos ventanas del explorador de Windows en el escritorio, una en la parte superior y otra en la inferior.

Nos colocamos a gusto sobre una de ellas y escogemos nuestra ruta. En mi caso mostraré la carpeta principal de la ruta ENSAYO en la ventana superior, mientras que en la inferior me situaré en la ruta desde la que exportaré los objetos ( figura 36 ) a ENSAYO.

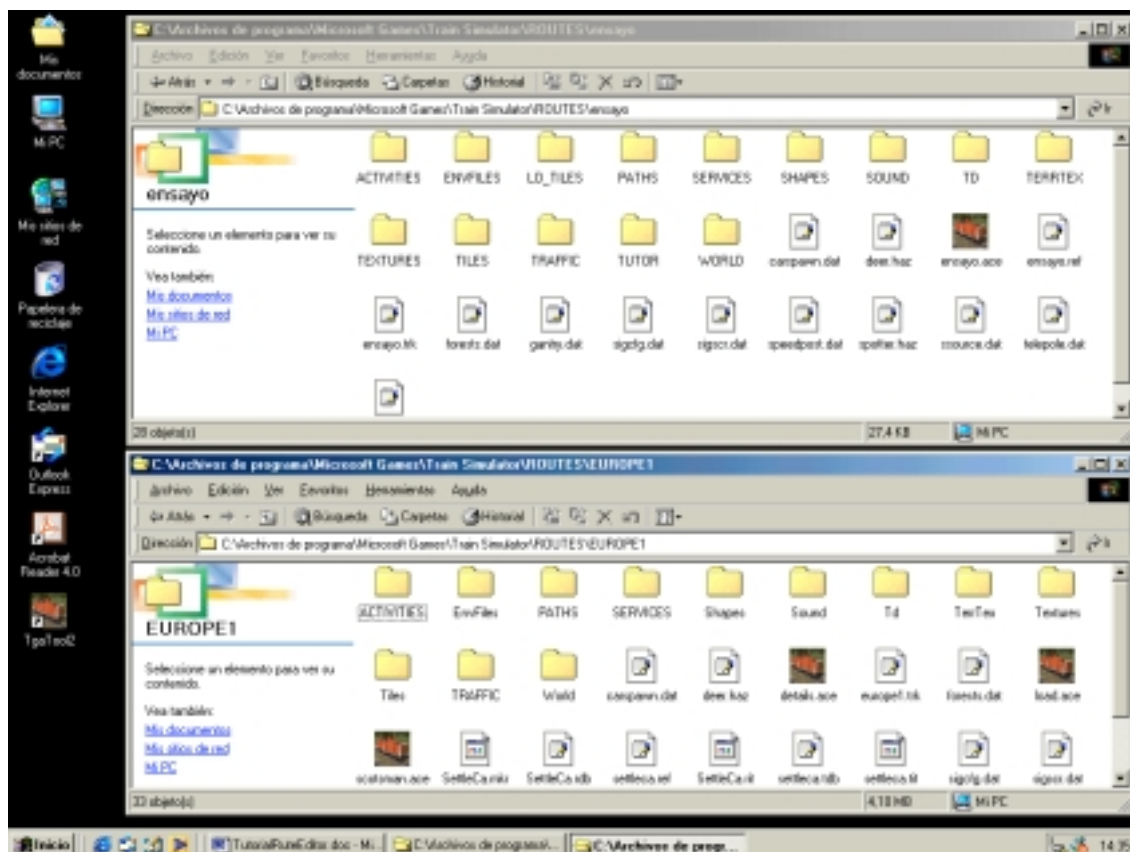


Figura 36

Ahora, con mucho cuidado de no seleccionar la opción MOVER, copiaremos toda la carpeta SHAPES de la ruta EUROPE1 hacia ENSAYO.

El entorno de trabajo advertirá de que se va a sobrescribir la carpeta en el destino. Es lógico, pues allí también tenemos existente la carpeta SHAPES. Es mas rápido responder con la opción SI A TODO, pues en principio y para nuestros objetivos no nos debe importar demasiado los archivos que se sobrescriban.

A continuación, igualmente con cuidado de tan solo indicar COPIAR, haremos lo mismo con la carpeta TEXTURES de la ruta EUROPE1 hacia ENSAYO.

Exactamente igual que antes recibiré la advertencia y aconsejo igualmente responder con un SI A TODO.

Ya tenemos en nuestra ruta todos los archivos necesarios para declarar los nuevos objetos., pero hacerlo a mano va a ser un poco duro, así que puestos a copiar ... ¿ porque no copiamos las declaraciones que Microsoft y Kujú hicieron para esta ruta ?.

Hacemos doble click sobre el archivo settleca.ref y quedará disponible en nuestro MFC WORDPAD. De este archivo solo nos interesan las líneas que hay por debajo de la primera, ya que esta es la cabecera de archivo y nosotros ya la tenemos en nuestro documento .ref, por tanto seleccionamos todo el texto desde la segunda línea hasta el final. Con el botón derecho marcamos cualquier parte del texto seleccionado y en el menú emergente elegimos la opción copiar.

Ya podemos cerrar el MFC WORDPAD. Si nos pidiera guardar cambios, lógicamente diremos que no, pues nuestra intención era solo copiar y no modificarlo.

Ahora el texto copiado está en la memoria del ordenador, por tanto debemos de pegarlo en el destino que nos interesa, o lo que es lo mismo, en nuestro archivo ensayo.ref.

Hacemos doble click en él para que sea abierto por MFC WORDPAD.

Nos vamos directamente al final del documento. El último carácter que debe de haber allí es el cierre de paréntesis del último objeto declarado. Nos colocamos por debajo de él, al menos una línea. Si es preciso añadimos un retorno de carro ( return, intro, ... ) para obtener esa línea extra.

Ahora pegamos el texto.

Guardamos los cambios y cerramos el MFC WORDPAD.

Acabamos de importar y declarar en nuestra ruta todos los objetos de EUROPE1, o lo que es lo mismo, de la ruta Settle & Carlisle. Siga el mismo procedimiento para importar a su ruta los objetos de las demás en las que esté interesado.

Lógicamente nos vamos a encontrar con un inconveniente y es que muchos objetos van a quedar duplicados con el mismo nombre y otros exactamente iguales tendrán nombres diferentes, pero ya está usted preparado para depurar, organizar y acondicionar su archivo .ref.

¡ Ahora si que tiene trabajo por delante !.

Personalmente en mi caso dispongo de dos directorios, SHAPES y TEXTURES, que contienen todos los objetos que utilizo en mis rutas. El archivo .ref que actualmente manejo tiene una considerable extensión, con mas de seis mil objetos declarados, todos ellos traducidos al castellano y organizados de un modo mas comprensible para mí.

Cuando creo una ruta nueva copio el contenido de estas dos carpetas a las correspondientes de la ruta creada. A continuación sustituyo el archivo .ref creado para la ruta por el que ya tengo depurado y le cambio el nombre para que sea reconocido adecuadamente por el Editor.

Tan solo se requiere una pequeña parte de dedicación para ir incorporando, día a día, aquellos objetos que aparecen por Internet y que son de mi interés.

Por ahora no he encontrado un límite en cuanto a su contenido y el Editor de Rutas manipula este archivo, sin ningún tipo de problema. Por lo que a mi respecta iré ampliando su contenido hasta recibir el error fatal que me indique que he tocado techo.

## 8. Origen de otras clases disponibles en la ventana Object Selector

Supongo que a lo que el lector llegue a este apartado ya habrá echado un vistazo por encima a las clases de objetos disponibles en la lista desplegable de la ventana **Object Selector** ( figura 34 ) y que se habrá dado cuenta de que esta lista muestra clases y objetos que no se encuentran declarados en ningún apartado del listado de instrucciones que contiene nuestro archivo .ref, es decir, que tenemos más elementos disponibles de los que en principio nosotros hemos declarado.

Por ejemplo, tenemos disponibles todos los tramos de vía, pero estos no se encuentran declarados en ninguna parte del archivo **ensayo.ref** y sin embargo existe una clase llamada **Track Sections**. ¿ De donde provienen esos objetos no declarados ?

Estas clases y estos objetos son incluidos automáticamente por el Editor de Rutas y su origen depende de sus funciones.

Para saber que clases y que objetos incorpora el Editor de Rutas de modo automático podemos borrar todas las declaraciones del archivo .ref de la Ruta de Ensayo y ver como queda la ventana Object Selector cuando no incorpora ninguna declaración adicional. Tenemos el resultado de esta prueba ( que no es necesario que usted repita en su casa ) en la figura 37.

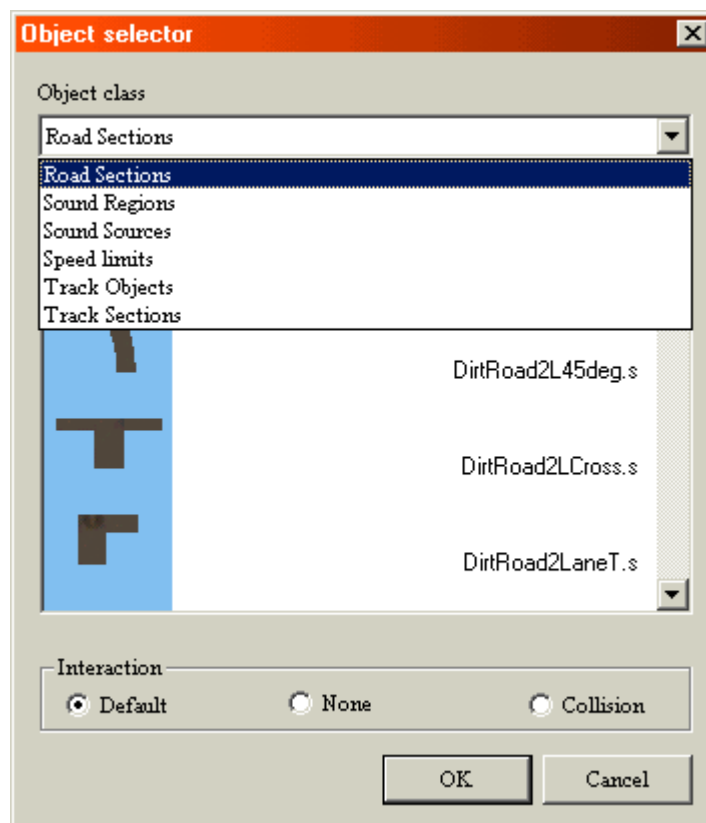


Figura 37

Podemos ver las clases que se añaden directamente por el Editor de Rutas:

- ✓ **Road Sections**
- ✓ **Sound Regions**
- ✓ **Sound Sources**
- ✓ **Speed Limits**
- ✓ **Track Objects**
- ✓ **Track Sections**

Como he dicho ya en varias ocasiones, Microsoft y Kujú han querido que Train Simulator permitiera cierta manipulación por parte del usuario. Por supuesto, estas clases, no escapan a esta posibilidad y son perfectamente configurables por un usuario avanzado. Veamos que son y de donde provienen estas seis clases.

#### ○ **Road Sections – Segmentos de Carreteras**

Los tramos de carretera están declarados en el archivo **tsection.dat** dentro del directorio GLOBAL y son tratadas de forma similar a las piezas de vía, con la salvedad de contener un indicador especial: **RoadShape( )**

```
_INFO (Dirt Road Sections)
_INFO(Double Line Straight Road Sections)
TrackShape ( 143
    FileName ( DirtRoad2Lstrtl0m.s )
    NumPaths ( 2 )
    SectionIdx ( 1 -1.5 0 0 0 0 )
    SectionIdx ( 1 1.5 0 0 0 0 )
    RoadShape ( )
)
```

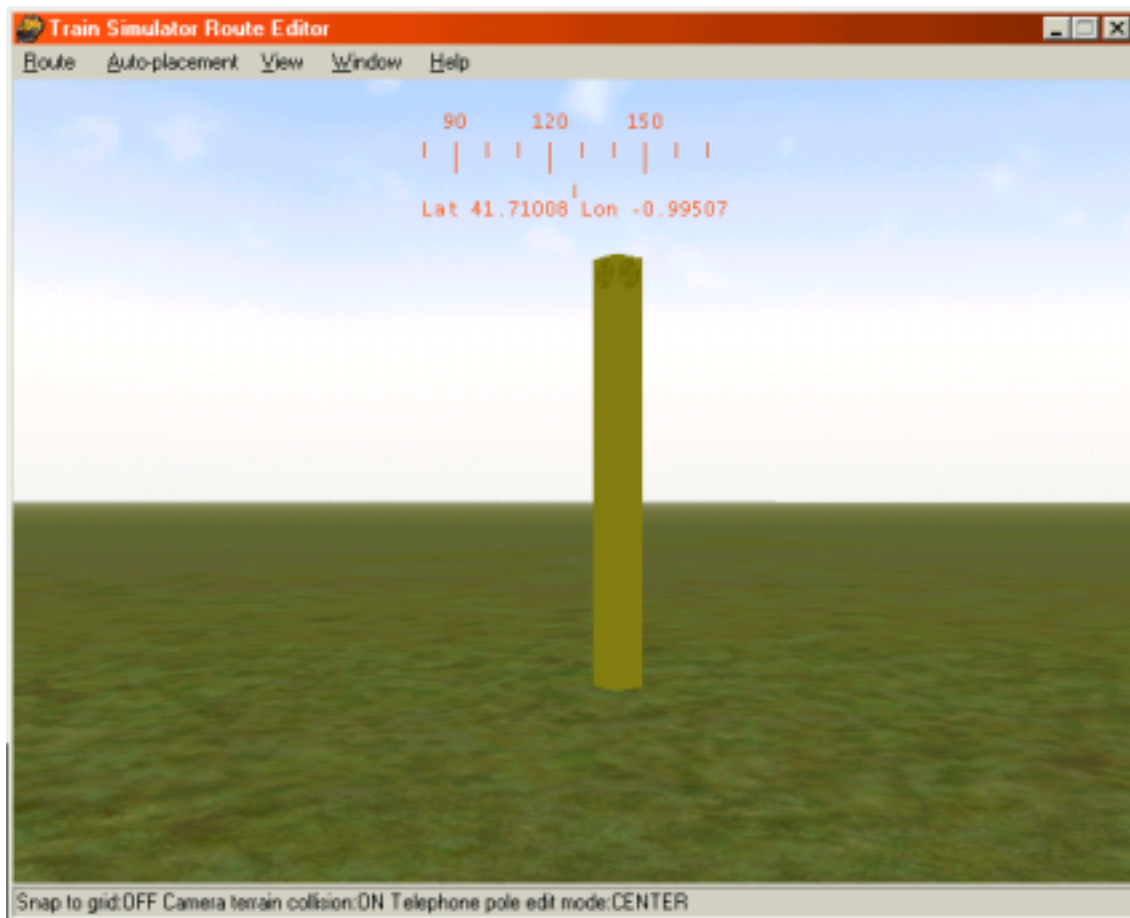
- **Sound Regions – Zonas de Sonido y Sound Sources – Fuentes de sonido**

Las fuentes de sonido son puntos que se marcan en el terreno como origen de sonidos que durante la simulación son reproducidos al acercarse el observador a ellos. Supongamos, por ejemplo, que junto a la vía he instalado una pequeña iglesia a la salida de un pueblo. Puedo hacer mas realista mi ruta si junto a esta iglesia incorporo una fuente sonora que reproduzca un repique de campanas. A medida de que el convoy se acerque al punto donde he colocado la fuente de sonido éste será mas fuerte. Cuando el tren se aleje de ella, el sonido se perderá en la lejanía.

Se declaran en un archivo independiente con el nombre **ssource.dat** y se encuentra en el directorio principal de la ruta. Al igual que hemos copiado objetos para la ruta podemos copiar fuentes sonoras. Para importar sonidos de otras rutas copie el contenido de la carpeta **SOUNDS** de la ruta original y llévelo a la misma carpeta de la ruta **ENSAYO**.

A continuación editamos el archivo **ssource.dat** de nuestra ruta con el editor **UNICODE** y agregamos las líneas de código necesarias para que contenga las declaraciones de los archivos de sonido copiados a nuestra carpeta **SOUNDS**. Una vez declaradas correctamente las nuevas fuentes de sonido serán importadas automáticamente a la clase **Sound Sources** y quedarán disponibles.

Observe en la figura 38 la torre amarilla que señala el lugar exacto donde le hemos indicado al Editor de Rutas que deseamos obtener una fuente de sonido. En la figura 39 puede ver parte del contenido de un archivo **ssource.dat** modificado.



**Figura 38**

```
SIMISA@@@@@@@@@JINX0Z1t_____
```

```
Sound ( Name ( "Ciudad pequeña" ) FileName ( "town_s_m.sms" ) )
Sound ( Name ( "Ciudad grande" )   FileName ( "town_l_m.sms" ) )
Sound ( Name ( "Tráfico" )          FileName ( "traf_p_m.sms" ) )
Sound ( Name ( "Granja" )           FileName ( "farm_s_a.sms" ) )
Sound ( Name ( "Rio pequeño" )      FileName ( "watr_s_r.sms" ) )
Sound ( Name ( "Estacion" )         FileName ( "statio_s.sms" ) )
Sound ( Name ( "Bosque grande" )    FileName ( "forest_w.sms" ) )
Sound ( Name ( "Vacas" )            FileName ( "livestoc.sms" ) )
Sound ( Name ( "Campanas" )         FileName ( "church.sms" ) )
```

**Figura 39**

### ○ Speed Limits – Límites de velocidad

El origen de esta clase y los objetos que contiene es responsabilidad del archivo **speedpost.dat** que encontrará en la carpeta principal de la ruta. Este archivo declara que objetos serán utilizados para señalar las restricciones de velocidad en la ruta, es decir, que tipo de cartelones se usarán, de donde se obtendrán los caracteres y las cifras que se mostrarán sobre ellos, etc.

Igualmente que los demás archivos .dat, speedpost.dat es un archivo que contiene líneas de instrucciones en formato **UNICODE**. Puede editarlo y ajustarlo a su voluntad para que esta señalización se ajuste a la realidad de la ruta.

Vea que este archivo apunta a objetos que deben de encontrarse en la carpeta **SHAPES** y sus texturas en la carpeta **TEXTURES**.

Una de las señalizaciones que puedo aconsejar como detallada y fiel a RENFE es la realizada por Kevin Lera y 'Pizias' para la ruta León – Sahagún, disponible en [www.trensim.com](http://www.trensim.com)

Observe el contenido de este archivo para la señalización RENFE realizado por los autores de la ruta León – Sahún.

```
SIMISA@@@@@@@@@JINX0t1t_____
```

```
Speed_Warning_Sign_Shape ( RENFEanulimtmpcp.s )
Restricted_Shape ( RENFEcomlimtmpcp.s )
End_Restricted_Shape ( RENFEfinlimtmpcp.s )

Speedpost_Set
(
  Name ( Spanish )
  Speed_Sign_Shape ( RENFEcomlimpersp.s 1 -0.06 2.9 -0.040 0)
  Speed_Warning_Sign_Shape ( RENFEanulimpersp.s 1 -0.06 2.9 -0.065 0)
  Speed_Resume_Sign_Shape ( RENFEfinlimpersp.s 1 0 0 0 0 )
  Speed_Digit_Tex ( RENFEnum.ace )
  Speed_Text_Size ( 0.35 0.21 0)
  Milepost_Shape ( RENFEpk.s 1 0 0 0 0)
  Milepost_Digit_Tex ( RENFEnum.ace )
  Milepost_Text_Size ( 0.15 0 -0.15 )
)
```

El objeto que representará la señal del anuncio avanzado de un límite de velocidad está declarado en la línea Speed\_Warning\_Sign\_Shape

La señal en sí que obliga a la reducción de velocidad se declara en la línea `Speed_Warning_Sign_Shape`, el archivo .s que contiene la señal de fin de limitación está declarado en `Speed_Resume_Sign_Shape`.

La plantilla de la numeración que se dibujará sobre la señal indicando el valor de las restricciones está declarada en `Speed_Digit_Tex` y en `Speed_Text_Size` se establece el tamaño de dichos dígitos.

Los objetos que serán puntos kilométricos ( hitos, mojones, como usted quiera llamarlos ) en la ruta se declaran apuntando a su archivo .s en la línea `Milepost_Shape`. La plantilla de números y el tamaño con el que serán dibujados sobre el objeto se establecen consecutivamente en las dos siguientes líneas.

Realmente cuando hablamos de fidelidad a la realidad en cuanto a aspecto o, como en este caso, a señalización de la vía nos topamos de frente con la posibilidad de configuración que nos permite el Editor de Rutas, el Editor de Actividades y el Motor de Inteligencia del propio juego. Es decir, la fidelidad está siempre subyugada a las posibilidades reales del juego en cuanto a responder fielmente a circunstancias y condiciones que pudieran darse en la vida real.

Por ahora, Microsoft Train Simulator 1.x adolece de muchas carencias en cuanto a la posibilidad de señalización realista. Sistemas de control y señalización como C.T.C o A.S.F.A. no están contemplados, al igual que muchas maniobras de control y señalización de las mismas.

#### ○ **Track Objects – Objetos de la Vía**

Varios son los objetos que nos podemos encontrar aquí y que provienen de otros tantos archivos de configuración externos al **.ref**, como por ejemplo, todos aquellos relacionados con la señalización semafórica y por tanto con los archivos **sigcfg.dat** y **sigscr.dat** que como recordaremos, son los que contienen las referencias a estos objetos.

Igualmente que en el apartado anterior aconsejo la ruta de León – Sahagún como referente para la señalización semafórica luminosa, por el contrario, si está interesado en señalización mecánica y de brazos vea la incluida en la ruta Lleida – La Poble de Segur obra de Jose María Sopena y disponible en [www.train-sim.com](http://www.train-sim.com)

Para la realización de scripts adecuados que le permitan personalizar o añadir sus propias señales a sus rutas, no dude en consultar el manual que Pere Comas en el que explica detalladamente como diseñar, modelar e implementar en Train Simulator 1.x señalización mecánica. En él podrá ver también como crear sus propios archivos **sigscr.dat** y **sigcfg.dat**. Este manual está disponible en [www.trensim.com](http://www.trensim.com)

Los hitos kilométricos y el objeto **forest** ( bosque ) también quedan reflejados en la clase **Track Objects**. Para conocer a fondo el objeto **forest** vea, mas adelante, como realizar la configuración del archivo **forest.dat**

#### ○ **Track Sections – Segmentos de Vía**

En esta clase de objetos nos encontramos con todos los segmentos de vía disponibles para el trazado. Se encuentran declarados en el archivo **tsection.dat**, situado en el directorio GLOBAL dentro de la carpeta principal de Train Simulator:

**C:\Archivos de programa\Microsoft Games\Train Simulator\Global**

Dentro de este directorio encontraremos también las texturas y los archivos .s y .sd correspondientes a la vía y por tanto necesarios para la representación gráfica en el simulador, exactamente igual que cualquier otro objeto.



Es necesario advertir de que este archivo, sus texturas y sus componentes .s y .sd no son exclusivos de la ruta, si no que forman parte del simulador y todas las rutas instaladas toman referencia de él, por lo que una manipulación en el mismo podría ocasionar graves consecuencias de compatibilidad entre otras rutas.

Utilidades como **XTRACKS** modifican este archivo y el contenido de sus carpetas asociadas, **SHAPE** y **TEXTURES**, incorporando nuevos tramos y características especiales.

Cuando una ruta ha incorporado **XTRACKS** en su diseño es necesario que el usuario tenga instalada la última versión de esta utilidad, de lo contrario puede sufrir errores que le impidan la carga de la ruta para la simulación.

Igualmente, si después de instalar **XTRACKS** una ruta que funcionaba correctamente deja de hacerlo hay que buscar el origen del fallo en su compatibilidad con el archivo tsection.dat de la carpeta **GLOBAL**.

Por último advierta que este archivo, **tsection.dat**, no tiene nada que ver con el otro **tsection.dat** que verá en la carpeta principal de todas las rutas que en su trazado hayan necesitado incluir tramos realizados mediante la utilidad **Dynamic Track** del Editor.

## 9. Diferencias entre los tipos de objetos

El hecho de emplazar objetos simples en la ruta, como edificios, vallas, muros, árboles, etc, es la función mas sencilla de realizar, ya que estamos hablando de objetos estáticos que no interactúan con el jugador ni con el entorno durante la simulación. Las características de estos objetos sencillos se limitan, prácticamente, al tipo de sombra que arrojarán sobre el terreno y poco más.

Cuando lo que queremos es, por ejemplo, colocar un paso a nivel en un punto donde la vía es atravesada por un camino, estamos haciendo algo más que colocar un objeto estático, pues queremos que las barreras estén abiertas mientras no pasa el tren y ver como se cierran cuando éste se acerca.

Estamos, por tanto, hablando de objetos que utilizan el Motor de Inteligencia del juego para realizar funciones especiales. Veamos la lista de los posibles tipos de objetos que admite Train Simulator 1.x

- **Carspawner** ( Emisor de Vehículos )
- **Dynatrack** ( Vía personalizada )
- **Hazard** ( Riesgo en la Vía )
- **LevelCr** ( Paso a Nivel )
- **Pickup** ( Interactivo con el Jugador )
- **Platform** ( Andén )
- **Siding** ( Apartadero )
- **Static** ( Estático )
- **Transfer** ( Textura Semitransparente )

Verá que cada uno de estos tipos de objeto tienen una misión determinada y utilizan el Motor de Inteligencia del juego para realizar tareas diferentes entre sí. El tipo de objeto declarado se indica en la primera línea del grupo que realiza la declaración:

```
CarSpawner (
  Class      ( "Vehiculos" )
  Description ( "Emisor de Vehiculos" )
)
```

Observe que este tipo de objeto ( **Carspawner** ) no precisa una instrucción que determine un archivo **.s** que determine su forma 3D ni sus texturas. Este objeto no lo necesita para nada. Cada tipo de objeto diferente precisa de unas instrucciones adecuadas para su correcto funcionamiento.

Cuando utilizamos por primera vez un objeto que aprovecha el Motor de Inteligencia de Train Simulator podemos sorprendernos al ver que deja en el lugar de su emplazamiento una marca especial. Formas cúbicas, romboidales, piramidales... todas ellas en vivos colores para indicarnos que acabamos de colocar un objeto especial.

Al colocar un objeto sobre el terreno, si hace click sobre él con el botón derecho del ratón podrá ver las características especiales de dicho objeto, de tal modo que permiten ajustar el modo de interacción que tendrá ese objeto tanto con el jugador como con el entorno.

Salvo el tipo de objetos **Static**, del que ya tenemos suficiente información, veamos las funciones particulares y como declarar cada uno de estos tipos de objeto.

Tenga en cuenta que por el mero hecho de cambiar un objeto de un tipo a otro no va a funcionar heredando las características propias de la familia de tipos. Para que un objeto pueda ser incluido dentro del tipo de pasos a nivel ( **LevelCr** ) hace falta que haya sido diseñado para permitir el movimiento de las barreras.

Cada tipo de objetos requiere unas características especiales en su diseño para poder formar parte de su familia. Recuerde esto si pretende experimentar intercambios entre tipos.

Por último recuerde que por ahora tan solo estamos viendo como declarar y personalizar los elementos que configuran nuestra ventana **Object Selector** e intentando comprender que es lo que vemos y para que sirve. Será más adelante cuando aprendamos a colocar y configurar los objetos en la ruta.

Veamos ahora las características propias de cada familia de tipos en los objetos:

- **Carspawner**

Permite disponer de un objeto que, colocado sobre una carretera trazada en el terreno, lance vehículos para circular a lo largo de ella. Este objeto es único y por tanto basta con que esté declarado una sola vez en el archivo **.ref**

La colocación de este objeto debe de ser exclusiva y únicamente sobre un carril de circulación de una carretera instalada en la ruta. Si intenta poner este objeto fuera de ella, será informado del error de ubicación del cursor de emplazamiento y el objeto no será añadido.

La clase a la que se asigne el Carspawner puede ser cualquiera ya que esto no afecta a su funcionamiento.

Una declaración válida para este elemento puede ser la siguiente:

```
CarSpawner (
    Class          ( "Vehículos" )
    Description    ( "Emisor de Vehículos" )
)
```

El objeto carspawner queda representado por dos pirámides azules unidas por el vértice mediante un trazo también de color azul.

- **Dynatrack**

Este objeto activa la ventana **Dynamic Track** y nos permite empalmar a la vía un tramo personalizado cuando no podamos encontrar en la lista de segmentos disponibles aquel necesario para continuar el trazado.

Al igual que ocurría con Carspawner, **Dynatrack** tan solo es necesario declararlo una sola vez en el archivo **.ref** para tenerlo disponible.

Veamos una declaración válida para este objeto:

```
Dyntrack (
    Class          ( "Vía Dinámica" )
    Filename       ( "DYNTRACK" )
    Description    ( "Tramo de vía ajustable" )
)
```

Observe aquí la necesidad de indicar en la instrucción **filename** el dato **DYNTRACK** para que el interprete de comandos sepa que nos estamos refiriendo a la utilidad de vía personalizada.

Una vía trazada con esta herramienta queda marcada con una cuña de color verde en el punto donde se inició el empalme.

- **Hazard**

Se entiende por riesgo en la vía la posibilidad de que un objeto móvil pueda interponerse en la marcha normal del tren colisionando con él.

```
Hazard (
    Class          ( "Riesgos en la vía" )
    Filename       ( deer.haz )
    Description    ( "Cervatillo" )
)
```

La instrucción **filename** apunta hacia el nombre del archivo que contiene la configuración y características del objeto que puede ser fuente de un riesgo, en este caso un ciervo ( deer ) programado en el archivo **deer.haz** que puede ser modificado mediante el editor **UNICODE**. Usted puede crear tantos archivos **.haz** como necesite. Mas adelante se explica como configurar este tipo de archivos.

La colocación de este objeto debe de ser exclusiva y únicamente sobre una vía férrea. Si intenta poner este objeto fuera de ella, será informado del error de ubicación del cursor de emplazamiento y el objeto no será añadido.

El objeto Hazard queda marcado mediante un rombo multicolor.

- **LevelCr**

Declara un objeto para que pertenezca al tipo de paso a nivel. Esto permitirá al Motor de Inteligencia del juego subir y bajar barreras al paso del tren de acuerdo a la configuración que realicemos en el objeto cuando quede colocado en la vía.

La ubicación de un cruce a nivel tiene que ser, forzosamente, el punto donde la vía es atravesada por una carretera a la misma altura que ésta. Si intenta

colocar fuera de este punto un objeto del tipo **LevelCr** recibirá un mensaje de advertencia y el objeto no será emplazado.

```
LevelCr (
    Class          ( "Pasos a Nivel" )
    Filename       ( JP1CarCrossing.s )
    Description    ( "Paso a Nivel tipo Japonés" )
)
```

El objeto LevelCr queda marcado con un cubo de color naranja sobre cada una de las vías que atraviere la carretera en ese punto.

- **Pickup**

La misión del tipo de objetos Pickup es permitir que el jugador tenga la posibilidad de repostar combustible y agua.

```
Pickup (
    Class          ( "Surtidores" )
    Filename       ( watercolumn.s )
    PickupType     ( _FUEL_WATER_ )
    Description    ( "Columna Hídrica" )
)
```

Mediante la clausula PickupType podemos indicar al interprete de comandos que tipo de suministro va a repostar el objeto declarado.

Las posibles alternativas son

\_FUEL\_WATER\_ para repostar agua.  
\_FUEL\_DIESEL\_ para repostar gasoil.  
\_FUEL\_COAL\_ para repostar carbón.

Observe los caracteres especiales al inicio, en medio y al final de la palabra clave a indicar en PickupType. No olvide indicarlás tal cual están escritas o el interprete de comandos ignorará la línea.

La ubicación de un objeto Pickup debe de ser, forzosamente, un punto en el trazado de la vía. Si se intenta colocar este objeto fuera de ella, será informado del error de ubicación del cursor de emplazamiento y el objeto no será añadido.

- **Platform**

Para indicar al juego que se ha alcanzado un andén no basta con colocar un edificio y las plataformas del andén. Hay que indicar al simulador que tramo de la vía está afectado por la plataforma, de esta forma el juego sabrá si el jugador a detenido correctamente el convoy para que los pasajeros puedan subir y bajar adecuadamente y si esto puede producirse por ambos lados de los vagones.

El objeto que señala un tramo de vía como afectado por un andén está declarado bajo este tipo.

Al igual que otros tipos, éste es único y tan solo una vez es necesario incluirlo en el archivo .ref de nuestra ruta.

```
Platform (
    Class          ( "Andenes y Apartaderos" )
    Description    ( "Andén" )
)
```

Es claro y evidente que este objeto no puede colocarse en otro lugar que no sea sobre la vía y que en caso de intentarlo fuera de ésta recibiríamos el error de ubicación.

Los marcadores para indicar la existencia de un andén son piramidales y de color verde, unidas entre si mediante una línea del mismo color.

Este objeto es de vital importancia de cara a los diseñadores de actividades, puesto que utilizan su posición y características especiales para basar en ellas las operaciones específicas de la actividad a desarrollar por el jugador.

- **Siding** (

Al igual que en el caso de los andenes, el objeto Siding ( apartadero ) es único y tan solo debería de declararse una vez en el archivo .ref

La diferencia entre un andén y un apartadero viene dada por las características de cada uno de ellos. El Platform básicamente controla flujo de pasajeros y el objeto Siding controla vías muertas para dejar vagones en tráfico de mercancías.

La declaración de este objeto es tan sencilla como la anterior:

```
Siding (
    Class          ( "Andenes y Apartaderos" )
    Description     ( "Apartadero" )
)
```

Este objeto no puede colocarse en otro lugar que no sea sobre la vía y que en caso de intentarlo fuera de ésta recibiríamos el error de ubicación.

Los marcadores para indicar la existencia de un apartadero son piramidales y de color naranja, unidas entre si mediante una línea del mismo color.

Este objeto es de vital importancia de cara a los diseñadores de actividades, puesto que utilizan su posición y características especiales para basar en ellas las operaciones específicas de la actividad a desarrollar por el jugador.

- **Static**

Cualquier objeto físico que sirva como un mero adorno en la ruta pertenece al tipo Static ( Estático ).

La declaración correcta de este tipo de objetos ya ha sido ampliamente discutida en apartados anteriores y por tanto no abundaremos aquí en ella.

- **Transfer**

Realmente los objetos del tipo **transfer** no son tales objetos, si no texturas especiales dotadas de canal alpha para realizar semitransparencias en la superficie del terreno.

Observe los detalles de la declaración de este objeto para darse cuenta de ello.

```
Transfer (
    Class          ( <Transfers> )
    Filename       ( shadwrct.ace )
    Description    ( RectangleShadow )
)
```

Puede ver como la instrucción **Filename** de la declaración apunta a un archivo **.ace** que, como recordará haber comentado anteriormente, se trata de archivos de texturas comprimidas válidos para ser utilizados por el motor gráfico del simulador.

Este tipo de objetos está destinado a realizar la transición de las texturas del suelo de un modo suave y elegante.

Supongamos que a un sector de la baldosa ( recuerde el capítulo 07 Estructura de las Baldosas de Terreno ) asignamos una textura de erial pero en su inmediata tenemos ya huertas verdes. No parece lógico que una línea recta divida tan bruscamente ambas zonas. Mediante los objetos **transfer** podemos disimular este efecto y hacer que esa transferencia o transición de suelos quede hábilmente conseguida.

No obstante, la mayor utilidad del objeto **transfer** reside en su capacidad de ajustar las transparencias de la boca de un túnel.

Algunos de los objetos que hemos visto en estas clases pueden ser configurados a través de sus archivos relacionados. Veamos como poder conseguir mayor control sobre ellos.

## 10. Configuración del archivo carspawn.dat

Colocar un objeto emisor de vehículos en una carretera para que sean lanzados a la circulación a lo largo del recorrido indicado hace que la ruta tenga un aspecto más realista. Más adelante, a lo largo del manual, veremos como colocar y configurar adecuadamente un objeto de este tipo, pero ahora veamos donde se encuentra el archivo que controla su actividad.

Por defecto, una ruta recién creada, contiene un archivo **carspawn.dat** mínimo que podemos modificar mediante nuestro editor de texto **UNICODE**.

Los vehículos que dispongamos en nuestra lista para emplazamiento en el terreno aparecerán siempre dentro del tipo de objetos estáticos ( static ). Todos los nuevos objetos que correspondan a turismos, autobuses, camiones, furgonetas, etc. que descargemos desde Internet o que transfiera desde otras rutas, deberán de ser añadidos a nuestro archivo .ref declarándolos como objetos estáticos.

Esto significa que cuando selecciono uno de estos vehículos y lo emplazo en cualquier lugar del escenario creado, no va a moverse por sí mismo. Será tratado como un árbol o como una casa y ahí permanecerá estacionariamente.

Las carreteras que podemos trazar con el Editor de Rutas disponen de la posibilidad de incluir un objeto **carspawner** por cada carril de circulación para conseguir flujos de vehículos moviéndose en ellos.

Para que el objeto **carspawner** pueda distinguir y utilizar un elemento estático y lanzarlo a circular, hace falta declararlo como tal en el archivo **carspawn.dat**, donde aparecerá la lista de todos aquellos archivos **.s** que correspondan a objetos 3D de vehículos.

Todos los objetos declarados en este archivo serán tenidos en cuenta por el **carspawner** para, aleatoriamente, ser puestos en circulación. De este modo, un vehículo que no esté declarado dentro del archivo no será visto jamás circulando por las carreteras de la ruta.

En la línea de instrucciones se informa del nombre del archivo **.s** que contiene el vehículo a ser tenido en cuenta. El número que a continuación aparece es una referencia para alterar las posibilidades de que ese vehículo sea o no el próximo en ser lanzado a circular.

Vea a continuación una lista de vehículos declarados en un archivo **carspawn.dat** que sería válida en caso de disponer de los oportunos archivos **.s** de los diferentes objetos.

```
SIMISA@@@@@@@@@JINX0v1t_____
```

6

```
CarSpawnerItem( "Jp1Car01.s" 4 )  
CarSpawnerItem( "Jp1Car02.s" 2 )  
CarSpawnerItem( "Jp1Car03.s" 4 )  
CarSpawnerItem( "Jp1Car04.s" 6 )  
CarSpawnerItem( "Jp1Car05.s" 4 )  
CarSpawnerItem( "Jp1Car06.s" 8 )
```

El primer número ( marcado en color rojo ) indica al interprete de comandos el total de líneas que se han declarado. Corrija este valor adecuadamente cada vez que incorpore o elimine una de ellas, o de lo contrario recibirá errores.

Cada línea indica una declaración válida para tener en cuenta un archivo **.s** del vehículo. El numero final de la línea establece cierto nivel de probabilidad de que sea repetido en la secuencia de emisión, de este modo se consiguen más vehículos del tipo que tenga el numero más alto, en contra del los vehículos del tipo cuyo numero sea menor.

## 11. Configuración del archivo forest.dat

Como ya se ha apuntado en otros apartados de este manual, el objeto **Forest** es una herramienta muy potente que por sus curiosas características hace imprescindible su conocimiento para el autor de rutas.

Ya nos hemos encontrado anteriormente con la dificultad de superar los 1.500 objetos por baldosa. El hecho de que en una de ellas alcancemos esta cifra nos pone en gravísimo riesgo de perder parte de nuestro trabajo y aunque hemos aprendido a recuperarlo no es nada grato ver como alcanzamos un punto donde el Editor no nos permite colocar ni un solo objeto más en ese área de 2x2 kilómetros.

La verdad es que cuando se piensa en una densidad de población de objetos que rondan las 1.500 o 1.600 unidades parece algo excesivo, pero curiosamente en cuanto empezamos a construir la ruta y comenzamos a colocar una cosita aquí, otra allí, un arbusto, un banco... incluso un tramo de vía o de carretera ( **que también son objetos y por tanto cuentan como pobladores de la baldosa** ) nos encontramos sin querer al borde mismo de ese límite.

¿ Que sería de una ruta sin árboles ?... pongamos aquí un bosque, y más allá un campo con frutales... y en este apeadero abandonado vamos a colocar suficientes matojos para dar la

sensación de que el tramo de vía está en desuso... y, por supuesto, algo de vegetación a lo largo del trazado... a penas hemos avanzado en la ruta y ya hemos cubierto el límite de objetos.

La misión del objeto **Forest** ( Bosque ) es, precisamente, poblar grandes áreas de terreno con un objeto determinado que será replicado automáticamente a lo largo de toda la extensión establecida como Bosque, pero dado que el objeto insertado en la baldosa tan solo es el propio marcador **Forest**, una población de 500 árboles contará en la baldosa como un solo objeto.

Conseguimos así poblar todo un monte con pinos o conseguir que toda una zona de una estación abandonada se encuentre cubierta de matorrales incrementando tan solo una unidad a la población de objetos emplazados en la baldosa.

Por defecto, cuando obtenemos la ruta desde el Extractor de Geometría, obtenemos también un archivo **forest.dat** con una sola declaración de objeto, pero mediante nuestro editor **UNICODE** podemos ampliarla a tantos objetos como necesitemos.

Cada línea contiene una instrucción **Forest ( )**. Entre los paréntesis de esta instrucción indique los siguientes datos:

En primer lugar un nombre que describa a dicho objeto e introdúzcalo entre comillas si va a incluir espacios en la descripción. A continuación especifique el archivo **.ace** que contiene la textura que será replicada por el objeto **Forest**.

A continuación observamos un grupo de 4 números decimales terminados con una **'f'**. El primero de ellos indicará la anchura con la que se creará objeto y el segundo la altura del mismo. Ambas medidas se establecen en metros y **no debe de olvidarse incluir la letra 'f' añadida tras el número decimal**.

Los dos últimos valores establecen un margen a la hora de crear cada objeto. El primer valor indica el margen mínimo y el segundo el máximo. De esta forma y aleatoriamente las medidas de anchura y altura se multiplican por estos valores para obtener una población de objetos con tamaños variables aleatoriamente y comprendidos entre estos multiplicadores.

Es decir, si establezco un valor mínimo de 1 y un valor máximo también de 1, los objetos creados ( aunque sean 10.000 ) serán exactamente del mismo tamaño puesto que la multiplicación aleatoria de sus medidas esta comprendida entre 1 y 1, por lo que no se alterarán en absoluto.

Si establezco un valor mínimo de 0.5 y máximo de 2.0, las medidas que podrán asignarse aleatoriamente al objeto estarán comprendidas entre la mitad y el doble de lo indicado, obteniendo así un bosque de objetos de diferentes tamaños.

Veamos a continuación un listado válido para un archivo **forest.dat**.

SIMISA@@@@@@@@@JINX0F0t\_\_\_\_\_

14

```
Forest ( "Acacia Amarilla" "Acacia.ace" 16.0f 20.0f 0.9f 1.1f )
Forest ( "Arbol Amarillo" "USDecidTree3.ace" 16.0f 20.0f 0.9f 1.1f )
Forest ( "Arbol Amarillo" "USDecidTree2.ace" 16.0f 20.0f 0.9f 1.1f )
Forest ( "Arbol 001" "Treemd.ace" 18.0f 14.0f 0.9f 1.1f )
Forest ( "Arbol 002" "Treemd2.ace" 18.0f 14.0f 0.9f 1.1f )
Forest ( "Arbol 003" "Treel.ace" 4.0f 8.0f 0.9f 1.1f )
Forest ( "Arbol 004" "Tree2.ace" 8.0f 10.0f 0.9f 1.1f )
Forest ( "Arbol 005" "JP2Treel.ace" 6.0f 10.0f 0.5f 1.6f )
Forest ( "Arbol 006" "JP2Tree2.ace" 6.0f 10.0f 0.9f 1.1f )
Forest ( "Arbol 007" "USDecidTreel.ace" 6.0f 14.0f 0.9f 1.1f )
Forest ( "Arbol 008" "Birchb.ace" 9.0f 20.f 0.7f 1.5f )
Forest ( "Arbol 009" "Poplars.ace" 9.0f 20.0f 0.9f 1.1f )
Forest ( "Arbol 010" "Tree7.ace" 16.0f 20.0f 0.9f 1.1f )
Forest ( "Carrasca" "Tree7.ace" 30.0f 20.0f 0.7f 1.8f )
```



El primer número ( marcado en color **rojo** ) indica al interprete de comandos el total de líneas que se han declarado. Corrija este valor adecuadamente cada vez que incorpore o elimine una de ellas, o de lo contrario recibirá errores.

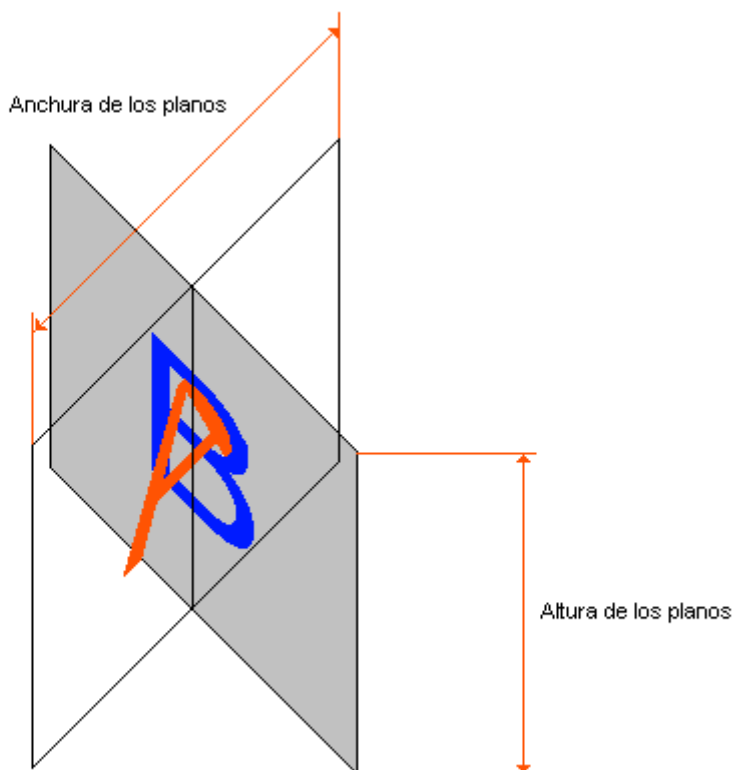
Por cada una de estas líneas dispondrá de un objeto **forest** que permitirá replicar el objeto. Nótese que un bosque creado con esta herramienta SOLO estará formado por el objeto declarado.

Una vez que he explicado esto no se si se habrá dado cuenta de la potentísima herramienta que tenemos entre manos. Veamos algunos ejemplos que podemos lograr alterando el contenido de **forest.dat**.

Uno de los árboles que tengo disponibles en mi lista de objetos para emplazar estoy interesado en que sea tenido en cuenta por el objeto **Forest** para ser replicado y pueda hacer bosques con él, por tanto asigno una línea e introduzco los datos en cuanto a su altura y anchura... pero no deseo que ese árbol sea tan alto y ajusto el valor a otro mas a mi gusto.

Obtendré una variante de mi árbol original, pero mas bajito.

El objeto **forest** trabaja de una forma muy peculiar. Utiliza dos planos cruzados ( A y B ), vea la figura 40, sobre los que representa la textura indicada en la línea de declaración del objeto, por tanto deberán de ser básicamente simples y de texturas sencillas para obtener una imagen creíble. La anchura y altura de los planos que se generan son las que indicamos en cada línea, por lo tanto podemos ajustar la imagen obtenida de acuerdo a nuestras necesidades.



**Figura 40**

Observe como los dos planos ( A y B ) forman el conjunto donde se dibujará la textura del objeto, independientemente de su complejidad. Esta forma tan sencilla de representar un objeto 3D que funciona perfectamente en árboles, arbustos y objetos simples puede no ser adecuada para algunos mas complejos.

Por supuesto que esta herramienta puede replicar cualquier textura, por tanto no solo está limitada a vegetación. Puede probar de replicar la textura de una persona y obtendrá un ejército de la misma. Tenga presente que para que **forest** cree un objeto de aspecto realista deberá de asignar una textura dotada de canales **alpha** ( transparencias ) ya que en caso contrario, los planos quedarán visibles y el efecto visual será espantoso. Le animo a experimentar con esta herramienta y descubrirá cuanto puede ayudarle a embellecer el entorno.

Mantener cierta lejanía con la vía de los objetos creados con **forest** también mejorará el resultado general, pues evita que el jugador sea consciente del engaño al que es sometido.

Esta forma de representación 3D tiene, por tanto, sus ventajas e inconvenientes, pero es indiscutible de que se trata de una herramienta potentísima que nos permite reducir la población de una baldosa sin sacrificar las posibilidades visuales del juego.

Vea en la figura 41 el resultado de la replicación de texturas por planos cruzados por el que obtenemos un objeto sencillo y absolutamente realista. El cubo verde indica el punto de inserción del objeto **Forest**.

El modo de emplazar y configurar un objeto **Forest** lo veremos mas adelante en este manual.

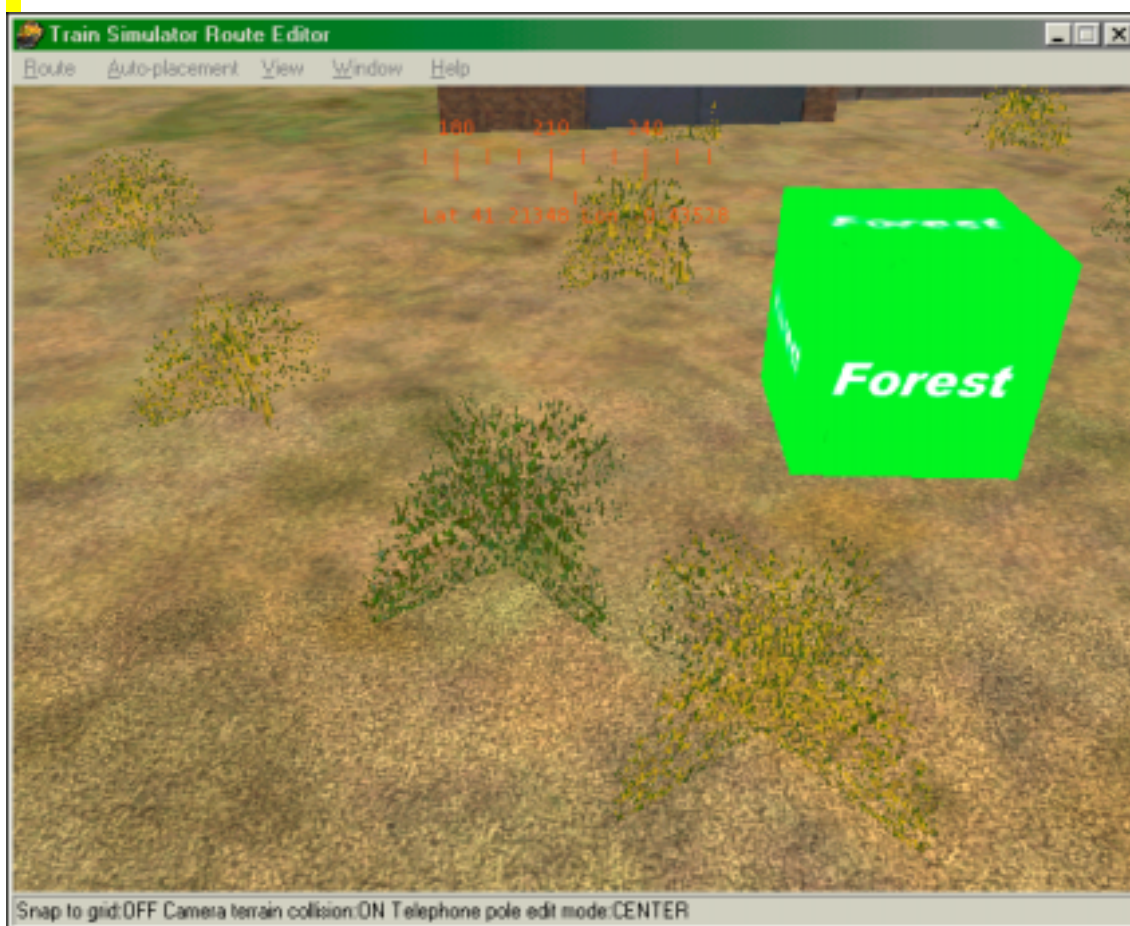


Figura 41

## 12. Configuración de los archivos .haz

Los archivos **.haz** controlan los eventos de riesgo ( **hazard** ) en la vía. Por cada archivo **.haz** que nos encontremos en el directorio de la ruta podremos declarar un objeto de riesgo, ya sea un animal o una persona. Train Simulator 1.x tal y como se entrega al usuario tan solo contiene dos de estos objetos: un ciervo y una persona ( Figura 41.1 ).

El primer paso para declarar un objeto de riesgo es tener listo su archivo **.haz** como el que ve a continuación.

```
SIMISA@@@@@@@@@JINX0h0t_____
```

```
Tr_Worldfile (
    FileName ( workman.s )
    Workers ( r_workman.s )
    Distance ( 10 )
    Speed ( 0 )
    Idle_Key ( 0 9000 )
    Idle_Key2 ( 0 9000 )
    Surprise_Key_Left ( 0 9000 )
    Surprise_Key_Right ( 0 9000 )
    Success_Scarper_Key ( 0 9000 )
)
```

El archivo debe de ser escrito en formato UNICODE y comenzar con la identificación habitual para el juego:

```
SIMISA@@@@@@@@@JINX0h0t_____
```

La declaración del riesgo debe de encontrarse entre las líneas **Tr\_Worldfile ( )**, marcadas en rojo en el listado anterior.

**FileName ( )** debe de contener el nombre de un archivo de formas 3D adecuado y programado para el movimiento, **workman.s** en el caso de configurar un riesgo de personas en la vía ó bien **us1deer.s** en el caso de colocar un ciervo. Tan solo estas dos posibilidades ofrece Train Simulator por defecto.

**Workers ( )** se utiliza exclusivamente para poder establecer una textura diferente para que cada archivo .haz pueda mostrar una forma humana diferente. No todos los archivos que contengan formas de personas en formato 3D ( shapes ) son válidos para esta declaración, pues tienen que ser compatibles con la forma animada **workman.s**. Si dispone de varios trabajadores con texturas diferentes ( repintados de workman.s ) podrá disponer de un batallón de arriesgados operarios.

**Distance ( )** indica la distancia a lo largo de la cual se va a mover el elemento de riesgo.

**Speed ( )** establece la velocidad en metros por segundo a la que se mueve.

**Idle\_Key ( )** establece aleatoriamente el margen de activación del riesgo ante la presencia de un convoy. El valor semilla que generará la activación se puede establecer entre 0 ( cero ) mínimo y 9000 máximo dentro de los paréntesis separados por un espacio, de esta forma:

( 0 9000 )

**Idle\_Key2 ( )** igualmente que la anterior, establece ese mismo margen aleatorio y su configuración es exactamente la misma.

**Surprise\_Key\_Left ( )** establece aleatoriamente el nivel de activación del riesgo cuando el tren se acerca por la izquierda. La configuración de los valores semilla sigue siendo la misma.

**Surprise\_Key\_Right ( )** establece aleatoriamente el nivel de activación del riesgo cuando el tren se acerca por la derecha. La configuración de los valores semilla sigue siendo la misma.

**Success\_Scarper\_Key ( )** activa aleatoriamente que el riesgo desaparezca o se aparte de la vía cuando el tren se acerca alrededor de los 160 metros o si éste hace sonar su bocina a partir de los 200 metros de distancia.

Una vez creado este archivo que llamaremos ( por ejemplo ) **mi\_riesgo.haz** lo declararemos dentro del **.ref** de nuestra ruta de un modo similar a este:

```
Hazard (
    FileName ( mi_riesgo.haz )
    Class ( "Objetos Interactivos" )
    Align ( None )
    Description ( "Riesgo 003 > Mi Persona" )
)
```

Recuerde que debe declarar un objeto del tipo HAZARD o de lo contrario recibirá un error a la hora de editar la ruta.



**Figura 41.1**

Con los archivos de riesgo en la vía hemos terminado de revisar todos y cada uno de los elementos con los que podemos contar para crear nuestro mundo.

En estos momentos ya tenemos una idea clara de que es lo que vamos a poder hacer, desde donde podemos potenciar las herramientas y como podemos incorporar nuevos elementos a nuestro desván de objetos útiles.

Veamos ahora las herramientas que nos permitirán colocarlos a nuestro placer a lo largo de nuestra ruta.

## 09 . Desplazamiento, elevación y rotación de objetos.

El emplazamiento de un árbol sobre el terreno es el ejemplo más sencillo que se puede proponer a la hora de colocar un objeto con el Editor de Rutas ya que tal y como quede ubicado sobre el suelo su posición será perfectamente válida en cuanto a lo que al paisaje afecta.

Cuando el objeto a colocar requiere estar orientado y alineado con otros objetos de su entorno, ya sean vías, edificios u otros elementos del paisaje, nos encontramos con la necesidad de ajustar su posición y su orientación.

El Editor de Rutas dispone para ello de dos modos de trabajo distintos: el desplazamiento y la rotación. El primero afectará a la posición del objeto sobre el terreno, incluida su altura. El segundo modifica la rotación de sus ejes para conseguir la orientación de las caras del objeto hacia una dirección determinada y la inclinación de los mismos si ello fuera necesario.

Para seguir los ejemplos que a continuación vamos a detallar le aconsejo que coloque sobre el terreno un objeto del que sea fácil seguir sus evoluciones y verificar su orientación. Un vehículo, un edificio, un pequeño puente serán válidos. Evite elegir para este capítulo objetos como farolas, árboles y postes pues puede ser difícil apreciar en ellos alguno de los movimientos que vamos a practicar.

Coloque el objeto que haya seleccionado en el lugar que más adecuado le parezca.

Veamos las herramientas que nos van a permitir seleccionar, desplazar y rotar objetos.

### 1. Modo Selección de Objetos

	Nombre : Selección de Objeto Localización : Ventana MODE Acceso Rápido: F2
--	--

Utilice este botón de la ventana MODE para cambiar el estado del Editor al modo de selección de objetos.

Al colocar un objeto en el paisaje no vemos directamente su imagen final, si no una serie de trazos que nos informan vagamente de su aspecto exterior. A este rastro del objeto le llamo marca de agua, por su similitud con las usadas sobre el papel.

Realmente ignoro cual es la causa de que algunos de ellos muestren suficientes y detalladas líneas en su marca de agua y otros, en cambio, a penas nos indiquen su posición con un par de trazos. Es posible que se encuentre con este tipo de objetos muy a menudo, así que tenga paciencia con ellos.

Cuando vemos la marca de agua de un objeto se nos está informando de que se encuentra seleccionado y por tanto, todas las operaciones que demos al Editor serán aplicadas a él.

Cualquier modificación en cuanto al posicionamiento de un objeto requiere que este se encuentre marcado para poder ser adecuadamente emplazado.

Si se mueve con el ratón sobre la pantalla de edición estando en el modo de selección de objetos, verá que a medida que se desplaza y que el puntero los señala, éstos cambian de color y toman un tono rojizo oscuro. Esto le indica que el objeto señalado puede ser seleccionado en ese momento realizando un click con el botón izquierdo del ratón.

Observe que si se está desplazando por un paisaje abarrotado de objetos puede resultarle difícil seleccionar uno de ellos ya que puede quedar oculto tras otros. Si esto le sucede utilice las teclas de navegación para obtener una posición de la cámara adecuada desde donde pueda ser seleccionado.

Seleccione un objeto adecuado conforme a los consejos que hemos indicado anteriormente.

## 2. Modo Desplazamiento

	<p>Nombre : Desplazamiento de Objeto</p> <p>Localización : Ventana MODE</p> <p>Acceso Rápido: F3</p>
--	--

Pulse el botón que activa el MODO de **Desplazamiento de Objeto** y observe que el cursor del ratón ha cambiado, formando ahora una cruz: es el **cursor de desplazamiento**. Esto le indica que el Editor de Rutas está preparado para realizar desplazamientos sobre el objeto seleccionado.

Pulse y mantenga pulsado el botón izquierdo del ratón. Empújelo hacia el frente, alejando el ratón de usted... el objeto se elevará sobre la superficie del suelo. Vea los datos de la ventana **OBJECT** para saber la altura sobre el suelo ( **Altitude** ) o sobre el nivel del mar ( **y:** ). Así mismo podrá comprobar las posibles modificaciones en cuanto a la posición relativa del objeto en la baldosa.



Suelte el botón y el objeto quedará emplazado a la altura del suelo en el que lo haya dejado.

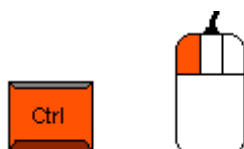
Haga exactamente lo mismo pero moviendo el ratón hacia izquierda y derecha. Observe que ahora el objeto realiza ese mismo desplazamiento sobre el terreno. Igualmente, cuando suelte el botón quedará emplazado en su nueva ubicación.

No se preocupe demasiado si ha quedado en el aire. Pulse la tecla '**H**' y el objeto caerá hasta el suelo quedando a la altura del mismo. Utilice la tecla '**H**' para forzar a cualquier objeto su posicionamiento a ras de suelo.

Con estas dos operaciones controlamos:

- Altura a la que depositamos el objeto, moviendo el ratón hacia delante o atrás mientras está pulsado su botón izquierdo.
- Desplazamiento a izquierda o derecha del objeto.

Pulse ahora la tecla de Control ( **Ctrl** ) y manténgala pulsada. Mientras mantiene pulsada esta tecla observe que el cursor de desplazamiento ha cambiado su forma. Pulse y mantenga pulsado el botón izquierdo del ratón sin soltarlo y sin soltar tampoco la tecla de control.





Empuje el ratón hacia delante alejándolo de usted y observará como el objeto se aleja también en el fondo del paisaje. Traiga hacia usted de nuevo el ratón y el objeto se acercará. Mueva el ratón de izquierda a derecha y observará como el objeto va tomando la misma posición sobre la superficie del terreno.

Utilizando la tecla Control indicamos al editor que no deseamos elevar el objeto, si no situarlo mas o menos lejos de nosotros. Vea que esta tecla bloquea la altura del objeto, quedando fijada y obligándolo a desplazarse exclusivamente en un plano horizontal sobre el terreno, no siendo posible la modificación de la altura sobre el suelo hasta que no la liberamos de nuevo.


Observe también como el cursor de desplazamiento cambia de aspecto para indicarle el bloqueo de la altura. No pierda de vista el aspecto del cursor para saber que tipo de operación le permite hacer el Editor de Rutas sobre el objeto seleccionado.

Familiarícese con el uso combinado de la tecla de control y el ratón. Haga todas las pruebas que considere necesarias hasta comprobar por usted mismo los posibles movimientos de desplazamiento y que puede realizar.

No se apure demasiado si el objeto queda muy alto o hundido en el terreno. Recuerde que puede recuperar su altura pulsando la tecla **H**.

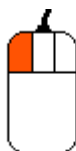
Continúe con el manual solo después de asegurarse de que ha comprendido bien las posibilidades que le ofrece este apartado.

### 3. Modo Rotación

	<p>Nombre : Rotación de Objeto</p> <p>Localización : Ventana MODE</p> <p>Acceso Rápido: F4</p>
---	--

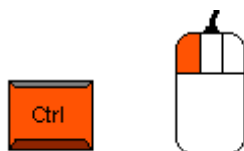
Pulse el botón que activa el MODO de **Rotación de Objeto** y observe que el cursor del ratón ha cambiado, formando ahora una bucle: es el **cursor de rotación**. Esto le indica que el Editor de Rutas está preparado para realizar rotaciones sobre el objeto seleccionado.

Pulse y mantenga pulsado el botón izquierdo del ratón. Mueva el ratón hacia el frente y observe como el objeto inicia la rotación sobre uno de sus ejes horizontales permitiéndole inclinarlo sobre el terreno. Mueva el ratón de izquierda a derecha y el objeto rotará sobre su eje vertical permitiéndole orientarlo sobre el terreno.



No se preocupe si el objeto ha quedado en una posición '*imposible*'. Localice el botón '**Reset Rotation**' en la ventana **OBJECT** y se restablecerá su orientación e inclinación original.

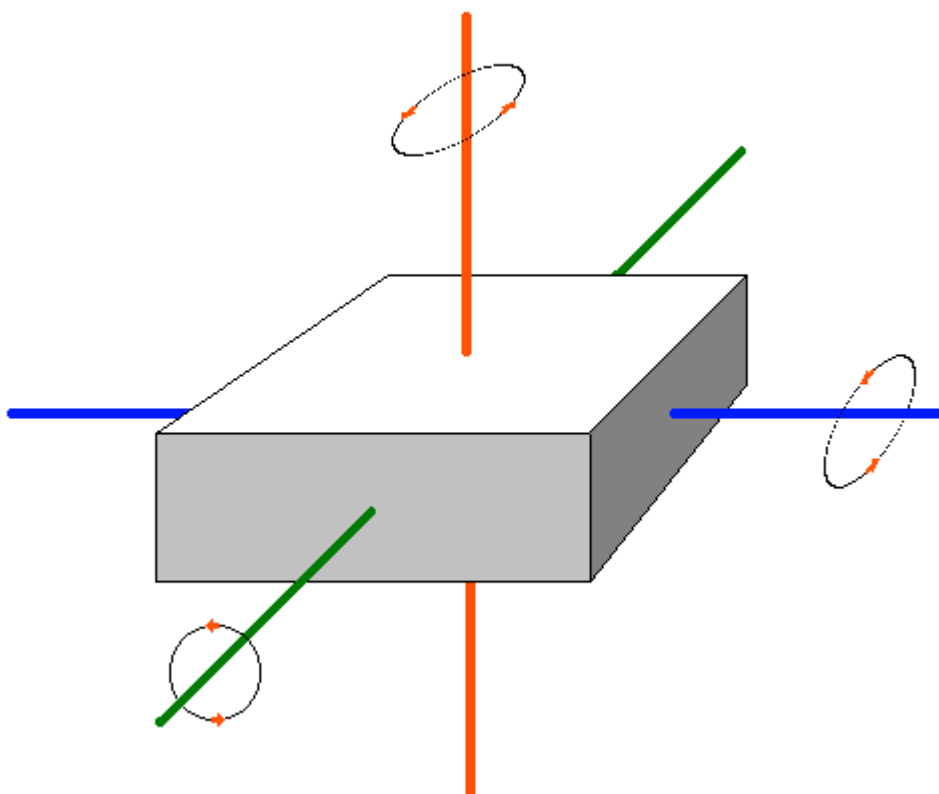
Para bloquear un eje de rotación horizontal del objeto y facilitarnos su orientación mediante el giro del eje vertical utilice la tecla Control ( Ctrl ) junto con el ratón de igual modo que aprendió a hacerlo en el apartado de desplazamientos del objeto.



Observe que utilizando esta combinación es más fácil conseguir equilibrar el objeto durante la rotación de su eje vertical y así obtener la orientación del objeto deseada.

Los objetos están dotados de tres ejes de rotación, uno vertical y dos horizontales.

Vea la figura 42 para comprender este concepto.



**Figura 42**

El eje de rotación vertical ( color rojo ) nos permite orientar las caras del objeto hacia un punto adecuado, por ejemplo, alinear un andén al lado de la vía.

Los dos ejes horizontales ( colores azul y verde ) nos permitirán inclinar en un caso y ladear en el otro el objeto señalado. El efecto visual que obtendremos mediante estas dos acciones de rotación sobre estos dos ejes dependerá mucho del tipo de objeto del que se trate.

Practique con el ratón y la tecla de control los efectos de rotación sobre un objeto. Recuerde que puede restablecer siempre la posición original del mismo utilizando el botón **Reset Rotation**.



#### 4. Aspectos avanzados del uso del teclado en el emplazamiento de objetos

Imagino que ya ha practicado lo suficiente y conoce las técnicas básicas de desplazamiento y rotación de objetos vistas en los dos apartados anteriores. Habrá podido comprobar que desplazar y elevar un objeto a lo largo y ancho de su territorio es relativamente sencillo, pero que el asunto se complica bastante cuando se trata de rotar un objeto.

La utilización del ratón para ajustar con precisión la orientación de un andén a la vía es, por no decir imposible, de una dificultad elevada que puede acabar con la paciencia del autor.

El ratón transmite al editor gráfico dos movimientos axiales y éste los convierte en rotación de dos ejes, lo que finalmente se traduce en que cuando hemos conseguido orientar adecuadamente el edificio, hemos obtenido una inclinación no deseada del mismo y cuando hemos corregido la inclinación nos damos cuenta de que ya no se encuentra adecuadamente orientado.

La primera tecla que el editor pone a nuestro alcance para normalizar la posición de un objeto en el terreno es la **N**, que obliga al objeto a tomar una posición correcta con respecto al terreno. Cuando pulsamos esta tecla ordenamos al objeto que herede la alineación de sus ejes horizontales con el plano del terreno, es decir, que quede totalmente pegado al suelo. Pruebe a descompensar el objeto rotando sus ejes horizontales ( verde y azul en la figura 42 ) y pulse la tecla **N** para comprobar como recupera su posición adecuada sin perder la rotación del eje vertical ( rojo en la figura 42 ).

Esta tecla nos permite mantener la orientación del objeto y recuperar inclinaciones del mismo no deseadas.

No se alegre demasiado si ha descubierto esta posibilidad y cree que todos los problemas de orientación de objetos se solucionan tan fácilmente. La tecla **N** realmente adhiere el objeto al suelo por su base y por tanto su utilización en lugares planos es proverbial, pero intente utilizar este método para orientar un puente y descubrirá como éste queda curiosamente adherido a cualquier zona del terreno menos a la que a usted le interesa. Si utiliza esta tecla en un terreno irregular, la base del objeto para el que solicita su normalización puede ser forzada a alinearse en un plano inclinado del mismo y por tanto su uso en estos casos es desaconsejable.

Ya he comentado que los movimientos del ratón son transferidos al motor gráfico como dos coordenadas y éste las aplica a los ejes del objeto, produciéndose así giros de ejes no deseados.

Mediante el teclado es posible indicar al motor gráfico cual es el eje que deseo mover en exclusiva para obtener el resultado necesario sin llegar a rotar ninguno de los otros. Para conseguir esto utilizaremos el grupo numérico que verá en la figura 43.



**Figura 43**

El uso de este grupo de teclas es idéntico al del ratón, así que vamos a especificar sus actuaciones sobre el objeto dependiendo del modo en el que situemos al Editor de Rutas.

Pero antes de aprender a usar estas teclas veamos dos puntos importantes para que pueda seguir este ejercicio sin problemas.

Cuando un objeto se sitúa en el paisaje queda orientado, por defecto, hacia el Norte, o lo que es lo mismo, apuntando hacia la posición 0° del compás. Así que vamos a tener la precaución de mirar hacia este rumbo. Cuando estemos seguros de estar orientados hacia los 0° del compás, colocaremos frente a nosotros un objeto cualquiera que, igualmente que en los ejemplos anteriores, nos permita ver fácilmente las operaciones que realizamos sobre él, como por ejemplo un edificio, una estación, un automóvil, etc...

Procure no efectuar ninguna rotación ni desplazamiento del objeto mediante el uso del ratón. Déjelo de lado sobre la alfombrilla porque no lo vamos a utilizar.

Una vez que lo tenga colocado en el terreno frente a usted, imagínese lo atravesado por los ejes imaginarios de la figura 42.

Aplice las siguientes instrucciones y observe los resultados sobre el objeto y en los datos que aparecen en la ventana OBJECT.

- **Modo Desplazamiento**

- Tecla 8 eleva el objeto sobre el terreno.
- Tecla 2 baja el objeto hacia el terreno.
- Tecla 4 desplaza el objeto hacia la posición 270° ( Oeste ) del compás.
- Tecla 6 desplaza el objeto hacia la posición 90° ( Este ) del compás.

- **Modo Desplazamiento con tecla de control pulsada**

- Tecla 8 aleja el objeto hacia la posición 0° ( Norte ) del compás.
- Tecla 2 aleja el objeto hacia la posición 180° ( Sur ) del compás.
- Tecla 4 y 6 tienen el mismo efecto anterior.

- **Modo Rotación**

- Tecla 8 gira el eje horizontal azul en sentido de las agujas del reloj.
- Tecla 2 gira el eje horizontal azul en sentido contrario a las agujas del reloj.
- Tecla 4 gira el eje vertical rojo en sentido contrario a las agujas del reloj.
- Tecla 6 gira el eje vertical rojo en sentido de las agujas del reloj.

- **Modo Rotación con tecla de control pulsada**

- Tecla 8 gira el eje horizontal verde en el sentido de las agujas del reloj.
- Tecla 2 gira el eje horizontal verde en sentido contrario a las agujas del reloj.
- Teclas 4 y 6 tienen el mismo efecto anterior.

Para acelerar un desplazamiento o una rotación, mantenga pulsada cualquiera de las teclas de obtención de mayúsculas:



Para ajustar muy finamente un desplazamiento o una rotación, mantenga pulsada la tecla Fin del grupo de teclas auxiliares:



Vea que manteniendo pulsada esta tecla puede ser muy difícil apreciar que el movimiento sigue causando efecto sobre el objeto, sin embargo, se realiza. Tanto el uso de la tecla de obtención de mayúsculas como de la tecla Fin puede aplicarlo a movimientos realizados con el ratón.

Practique el uso del teclado para controlar la posición y orientación de sus objetos y podrá comprobar que ahora si tiene absolutamente bajo control la herramienta de posicionamiento, rotación y orientación.

## 10 . Trazado de la vía

Si obtener el control absoluto a la hora de colocar objetos en la vía es un punto importante que debemos de conocer y dominar, el modo, la forma y las características con las que podemos trazar la vía en nuestra ruta es todavía mas.

En Microsoft Train Simulator 1.x podemos trazar la vía como si lo estuviéramos haciendo en nuestra maqueta a escala, por tanto disponemos de una serie de segmentos preestablecidos en los que nos debemos de basar a la hora de realizar el trazado.

La colocación de la vía se realiza exactamente igual que la colocación de un objeto estático. Todos los tramos de vía se encuentran disponibles en la ventana **Object Selector** dentro de la clase **Track Sections** como puede apreciar en la figura 44.

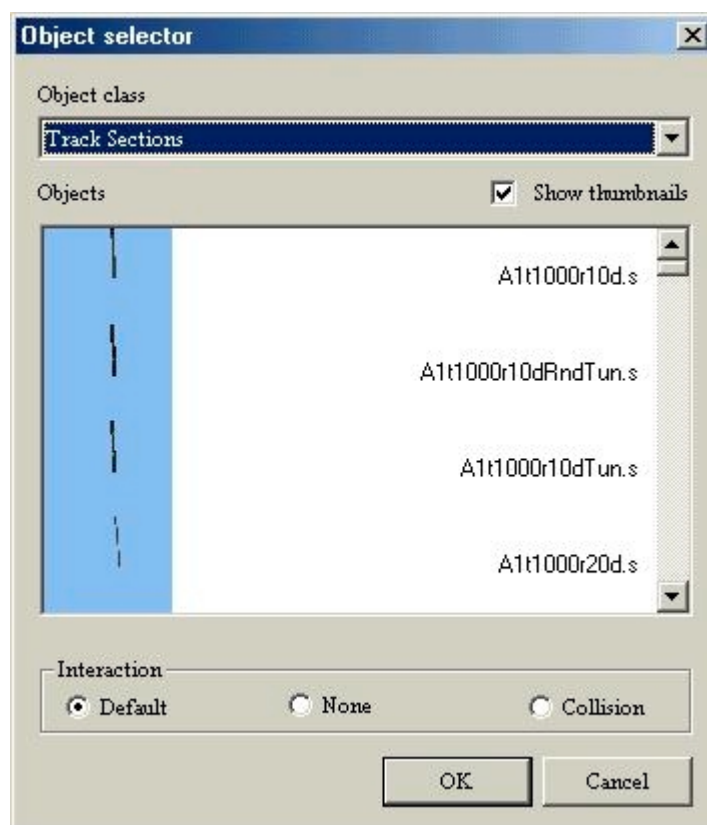


Figura 44

Como ya comentamos anteriormente, el origen de esta clase no se encuentra en el archivo **.ref** de la ruta, si no en el archivo **tsection.dat** del directorio **GLOBAL** de Train Simulator.

Empecemos por conocer los tramos disponibles.

### 1. Descripción, identificación y longitud de los tramos.

Lamentablemente, Microsoft y Kujú no han incorporado la posibilidad de manipular la descripción asignada a los tramos de vía. Así como a los objetos podemos editarles fácilmente la descripción que va a aparecer en la lista del **Object Selector**, las piezas de la vía muestran únicamente el nombre del archivo **.s** que las compone. Esto, sin lugar a dudas, es un inconveniente a la hora de decidir un tramo adecuado, por tanto tenga siempre a mano el listado que a continuación detallamos para saber que es cada cosa.

## TRAMOS DE VIA Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

Descripción	Nº Vías	Tipo	Especial	Radio	Arco	360º	Longitud	Observaciones
alt1000r10d.s	1	Curva		1.000	10º	36	174,4	
alt1000r10drndtun.s	1	Curva	Tunel redondo	1.000	10º	36	174,4	
alt1000r10dtun.s	1	Curva	Tunel normal	1.000	10º	36	174,4	
alt1000r20d.s	1	Curva		1.000	20º	18	348,9	
alt1000r5d.s	1	Curva		1.000	5º	72	87,2	
alt1000r5drndtun.s	1	Curva	Tunel redondo	1.000	5º	72	87,2	
alt1000r5dtun.s	1	Curva	Tunel normal	1.000	5º	72	87,2	
alt100mstrt.s	1	Recta					100,0	
alt100mstrtrndtun.s	1	Recta	Tunel redondo				100,0	
alt100mstrttun.s	1	Recta	Tunel normal				100,0	
alt100mstrtwtr.s	1	Recta	Inundada				100,0	
alt10mskew.s	1	Recta	Inclinada				10,0	
alt10mstrt.s	1	Recta					10,0	
alt10mstrtrndtun.s	1	Recta	Tunel redondo				10,0	
alt10mstrttun.s	1	Recta	Tunel normal				10,0	
alt10mstrtwtr.s	1	Recta	Inundada				10,0	
alt1500r10d.s	1	Curva		1.500	10º	36	261,7	
alt1500r10drndtun.s	1	Curva	Tunel redondo	1.500	10º	36	261,7	
alt1500r10dtun.s	1	Curva	Tunel normal	1.500	10º	36	261,7	
alt1500r20d.s	1	Curva		1.500	20º	18	523,3	
alt1500r5d.s	1	Curva		1.500	5º	72	130,8	
alt1500r5drndtun.s	1	Curva	Tunel redondo	1.500	5º	72	130,8	
alt1500r5dtun.s	1	Curva	Tunel normal	1.500	5º	72	130,8	
alt2000r10d.s	1	Curva		2.000	10º	36	348,9	
alt2000r10dtun.s	1	Curva	Tunel normal	2.000	10º	36	348,9	No implementada
alt2000r20d.s	1	Curva		2.000	20º	18	697,8	

alt2000r20dtun.s	1	Curva	Tunel normal	2.000	20°	18	697,8	No implementada
alt2000r5d.s	1	Curva		2.000	5°	72	174,4	
alt2000r5drndtun.s	1	Curva	Tunel redondo	2.000	5°	72	174,4	
alt2000r5dtun.s	1	Curva	Tunel normal	2.000	5°	72	174,4	
alt250mstrt.s	1	Recta					250,0	
alt250r10d.s	1	Curva		250	10°	36	43,6	No implementada
alt250r20d.s	1	Curva		250	20°	18	87,2	No implementada
alt250r5d.s	1	Curva		250	5°	72	21,8	No implementada
alt45dyardcrvlf.s	1	Agujas	Izquierda					Baja velocidad, salida muy cerrada.
alt45dyardcrvr.s	1	Agujas	Derecha					Baja velocidad, salida muy cerrada.
alt45dyardlft.s	1	Curva	Izquierda					Adecuada para compensación agujas 45°
alt45dyardlftmnl.s	1	Aguja Manual	Izquierda					Baja velocidad, salida muy cerrada.
alt45dyardrgt.s	1	Curva	Derecha					Adecuada para compensación agujas 45°
alt45dyardrgtmnl.s	1	Aguja Manual	Derecha					No implementada
alt500mstrt.s	1	Recta					500,0	
alt500r10d.s	1	Curva		500	10°	36	87,2	
alt500r10drndtun.s	1	Curva	Tunel redondo	500	10°	36	87,2	
alt500r10dtun.s	1	Curva	Tunel normal	500	10°	36	87,2	
alt500r20d.s	1	Curva		500	20°	18	174,4	
alt500r5d.s	1	Curva		500	5°	72	43,6	
alt500r5drndtun.s	1	Curva	Tunel redondo	500	5°	72	43,6	
alt500r5dtun.s	1	Curva	Tunel normal	500	5°	72	43,6	
alt50mstrt.s	1	Recta					50,0	
alt50mstrtrndtun.s	1	Recta	Tunel redondo				50,0	
alt50mstrttun.s	1	Recta	Tunel normal				50,0	
alt50mstrtwtr.s	1	Recta	Inundada				50,0	
alt7mstrt.s	1	Recta					7,0	
alt870r4dlft.s	1	Agujas	Izquierda					
alt870r4drgt.s	1	Agujas	Derecha					
altbuffer.s	1	Tope	Europeo				10,0	
altdblslip10d.s	1							No implementada

altdblslip10dmnl.s	1						No implementada
altendpnt10dlft.s	1	Curva			10°		Compensación izquierda agujas 10°
altendpnt10dlftrndtun.s	1	Curva	Tunel redondo		10°		Compensación izquierda agujas 10°
altendpnt10dlfttun.s	1	Curva	Tunel normal		10°		Compensación izquierda agujas 10°
altendpnt10drgt.s	1	Curva			10°		Compensación derecha agujas 10°
altendpnt10drgrndtun.s	1	Curva	Tunel redondo		10°		Compensación derecha agujas 10°
altendpnt10drgttun.s	1	Curva	Tunel normal		10°		Compensación derecha agujas 10°
altendpnt5dlft.s	1	Curva			5°		Compensación izquierda agujas 5°
altendpnt5dlftrndtun.s	1	Curva	Tunel redondo		5°		Compensación izquierda agujas 5°
altendpnt5dlfttun.s	1	Curva	Tunel normal		5°		Compensación izquierda agujas 5°
altendpnt5drgt.s	1	Curva			5°		Compensación derecha agujas 5°
altendpnt5drgrndtun.s	1	Curva	Tunel redondo		5°		Compensación derecha agujas 5°
altendpnt5drgttun.s	1	Curva	Tunel normal		5°		Compensación derecha agujas 5°
altpnt10dlft.s	1	Agujas	Izquierda		10°		
altpnt10dlftmnl.s	1	Aguja Manual	Izquierda		10°		
altpnt10drgt.s	1	Agujas	Derecha		10°		
altpnt10drgtmnl.s	1	Aguja Manual	Derecha		10°		
altpnt2_5dlft.s	1	Agujas	Izquierda		2,5°		
altpnt2_5dlftmnl.s	1	Aguja Manual	Izquierda		2,5°		
altpnt2_5drgt.s	1	Agujas	Derecha		2,5°		
altpnt2_5drgtmnl.s	1	Aguja Manual	Derecha		2,5°		No implementada
altpnt5dlft.s	1	Aguja	Izquierda		5°		
altpnt5dlftmnl.s	1	Aguja Manual	Izquierda		5°		
altpnt5drgt.s	1	Agujas	Derecha		5°		
altpnt5drgtmnl.s	1	Aguja Manual	Derecha		5°		No implementada
altsglslip10d.s	1						No implementada
altsglslip10dmnl.s	1						No implementada
altukbuffer.s	1						No implementada
altusbuffer.s	1	Tope	Americano				10,0
altxover2_5d.s	1	Cruce			2,5°		
altxover5d.s	1	Cruce			5°		

altpnt10d.s	1	Agujas	en Y		10°			
altpnt10dmnl.s	1	Aguja Manual	en Y		10°			
a2t1000r10d.s	2	Curva		1.000	10°	36	174,4	
a2t1000r10dtun.s	2	Curva	Tunel normal	1.000	10°	36	174,4	
a2t1000r20d.s	2	Curva		1.000	20°	18	348,9	
a2t1000r20dtun.s	2	Curva	Tunel normal	1.000	20°	18	348,9	
a2t1000r5d.s	2	Curva		1.000	5°	72	87,2	
a2t1000r5dtun.s	2	Curva	Tunel normal	1.000	5°	72	87,2	
a2t100mstrt.s	2	Recta					100,0	
a2t100mstrttun.s	2	Recta	Tunel normal				100,0	
a2t10lvlcrsnogate.s	2	Recta	Paso Nivel				10,0	Sin barreras
a2t10mlvlcrs.s	2	Recta	Paso Nivel				10,0	Con barreras
a2t10mstrt.s	2	Recta					10,0	
a2t10mstrttun.s	2	Recta	Tunel normal				10,0	
a2t10pedescrs.s	2							No implementada
a2t1500r10d.s	2	Curva		1.500	10°	36	261,7	
a2t1500r10dtun.s	2	Curva	Tunel normal	1.500	10°	36	261,7	
a2t1500r20d.s	2	Curva		1.500	20°	18	523,3	
a2t1500r20dtun.s	2	Curva	Tunel normal	1.500	20°	18	523,3	
a2t1500r5d.s	2	Curva		1.500	5°	72	130,8	
a2t1500r5dtun.s	2	Curva	Tunel normal	1.500	5°	72	130,8	
a2t2000r10d.s	2	Curva		2.000	10°	36	348,9	
a2t2000r10dtun.s	2	Curva	Tunel normal	2.000	10°	36	348,9	
a2t2000r20d.s	2	Curva		2.000	20°	18	697,8	
a2t2000r20dtun.s	2	Curva	Tunel normal	2.000	20°	18	697,8	
a2t2000r5d.s	2	Curva		2.000	5°	72	174,4	
a2t2000r5dtun.s	2	Curva	Tunel normal	2.000	5°	72	174,4	
a2t250mstrt.s	2	Recta					250,0	No aparece listada
a2t250mstrttun.s	2	Recta	Tunel normal				250,0	Duplicada Track Shape 88 y 102
a2t250r10d.s	2	Curva		250	10°	36	43,6	
a2t250r10dtun.s	2	Curva	Tunel normal	250	10°	36	43,6	



a2t250r20d.s	2	Curva		250	20°	18	87,2	
a2t250r20dtun.s	2	Curva	Tunel normal	250	20°	18	87,2	
a2t250r5d.s	2	Curva		250	5°	72	21,8	
a2t250r5dtun.s	2	Curva	Tunel normal	250	5°	72	21,8	No implementada
a2t500mstrt.s	2	Recta					500,0	
a2t500mstrttun.s	2	Recta	Tunel normal				500,0	Duplicada Track Shape 89 y 103
a2t500r10d.s	2	Curva		500	10°	36	87,2	
a2t500r10dtun.s	2	Curva	Tunel normal	500	10°	36	87,2	Duplicada Track Shape 90 y 104
a2t500r20d.s	2	Curva		500	20°	18	174,4	
a2t500r20dtun.s	2	Curva	Tunel normal	500	20°	18	174,4	Duplicada Track Shape 91 y 105
a2t500r5d.s	2	Curva		500	5°	72	43,6	
a2t500r5dtun.s	2	Curva	Tunel normal	500	5°	72	43,6	
a2t50mstrt.s	2	Recta					50,0	
a2t6mstrt.s	2	Recta					6,0	
a2tskewlft.s	2	Recta	Inclinada					
a2tskewrgt.s	2	Recta	Inclinada					No aparece listada
a2txoverend.s	2							No implementada
a3t1000r10d.s	3	Curva		1.000	10°	36	174,4	
a3t1000r20d.s	3	Curva		1.000	20°	18	348,9	
a3t1000r5d.s	3	Curva		1.000	5°	72	87,2	
a3t100mstrt.s	3	Recta					100,0	
a3t10mstrt.s	3	Recta					10,0	
a3t1500r10d.s	3	Curva		1.500	10°	36	261,7	
a3t1500r20d.s	3	Curva		1.500	20°	18	523,3	
a3t1500r5d.s	3	Curva		1.500	5°	72	130,8	
a3t2000r10d.s	3	Curva		2.000	10°	36	348,9	
a3t2000r20d.s	3	Curva		2.000	20°	18	697,8	
a3t2000r5d.s	3	Curva		2.000	5°	72	174,4	
a3t250mstrt.s	3	Recta					250,0	
a3t500mstrt.s	3	Recta					500,0	
a3t500r10d.s	3	Curva		500	10°	36	87,2	

a3t500r20d.s	3	Curva	500	20°	18	174,4
a3t500r5d.s	3	Curva	500	5°	72	43,6
a3t50mstrt.s	3	Recta				50,0
a4t1000r10d.s	4	Curva	1.000	10°	36	174,4
a4t1000r20d.s	4	Curva	1.000	20°	18	348,9
a4t1000r5d.s	4	Curva	1.000	5°	72	87,2
a4t100mstrt.s	4	Recta				100,0
a4t10mstrt.s	4	Recta				10,0
a4t1500r10d.s	4	Curva	1.500	10°	36	261,7
a4t1500r20d.s	4	Curva	1.500	20°	18	523,3
a4t1500r5d.s	4	Curva	1.500	5°	72	130,8
A4t2000r10d.s	4	Curva	2.000	10°	36	348,9
A4t2000r20d.s	4	Curva	2.000	20°	18	697,8
a4t2000r5d.s	4	Curva	2.000	5°	72	174,4
A4t250mstrt.s	4	Recta				250,0
A4t500mstrt.s	4	Recta				500,0
A4t500r10d.s	4	Curva	500	10°	36	87,2
A4t500r20d.s	4	Curva	500	20°	18	174,4
a4t500r5d.s	4	Curva	500	5°	72	43,6
A4t50mstrt.s	4	Recta				50,0

El orden del listado se corresponde con el mismo orden en el que aparecen en el cuadro desplegable dentro de la ventana **Object Selector**.

Los datos de la tabla corresponden a las siguientes nomenclaturas:

<b>Descripción:</b>	Nombre del tramo tal y como lo vemos en la lista <b>Object Selector</b> .
<b>Nº de Vías:</b>	Numero de vías paralelas que incluye el tramo.
<b>Tipo:</b>	Tipo de tramo.
<b>Especial:</b>	Detalle más preciso a cerca del tipo de tramo.
<b>Radio:</b>	Radio en metros del arco de la curva.
<b>Arco:</b>	Arco trazado por la curva en grados.
<b>360º:</b>	Tramos iguales necesarios para trazar una circunferencia completa.
<b>Longitud:</b>	Longitud en metros del tramo.
<b>Observaciones:</b>	Detalles especiales a tener en cuenta.

En esta última columna podrá ver estas anotaciones especiales:

- **No implementada**

El archivo **.s** referido para ese tramo se encuentra en el directorio **GLOBAL**, pero no se encuentra en el archivo **tsection.dat** ninguna línea que declare este tramo.

- **No aparece listada**

El archivo **.s** referido para ese tramo se encuentra en el directorio **GLOBAL** y el archivo **tsection.dat** lo declara, sin embargo no aparece finalmente en la lista desplegable de la ventana **Object Selector**.

- **Duplicada Track Shape**

El archivo **.s** referido para este tramo se encuentra duplicado en varias declaraciones del archivo **tsection.dat**, por lo que aparece también duplicado en la lista desplegable de la ventana **Object Selector**.

Por si se le ha ocurrido la idea de modificar y declarar estos archivos **.s** que no aparecen debo de advertirle de nuevo que el fichero **tsection.dat** es general para todas las rutas instaladas y para aquellas que desee instalar en un futuro, por tanto su manipulación puede repercutir en el funcionamiento de las mismas y provocar errores que impidan su utilización. **Guarde siempre una copia de seguridad del archivo original antes de aventurarse a experimentar con él.**

Las longitudes de los tramos de vía curva se obtienen mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Longitud} = (((r \times 2) \times \pi) / 360) \times a$$

donde **r** es el radio de la curva, **a** es el arco en grados y **π** es la constante 3.1416.

Hagamos notar aquí la utilidad de conocer las longitudes de los tramos de vía dispuestos a lo largo del trazado de nuestra ruta, pues no existe ninguna herramienta que nos facilite la ayuda de señalar las distancias kilométricas entre dos puntos, debiendo hacer esta tarea absolutamente a mano.

## 2. Instalando el primer tramo de vía

Una ruta puede comenzarse por cualquier punto, siendo indiferente si éste es el principio, el final o si se encuentra a lo largo del trazado.

Leyendo este comentario puede parecer innecesario preocuparse de nada que no sea dejarlo caer en el terreno, pero debemos de notar que al igual que nos ocurría con los objetos, el primer tramo de vía colocado quedará situado en la orientación Norte-Sur, es decir, un extremo apuntará hacia la posición 0° del compás y el otro hacia la 180°.

En la mayoría de los casos esta orientación del primer tramo no nos va a servir y vamos a necesitar corregirla.

Particularmente yo siempre prefiero iniciar una ruta en una estación que forme parte del núcleo urbano de una población, pues es más fácil obtener datos de ella como su situación geográfica. También nos permite saber con cierta facilidad la orientación de las vías de entrada y salida las cuales, al fin y al cabo, nos permitirán continuar el trazado en ambos sentidos llevando un rumbo correcto.

Construir una estación lleva bastante trabajo y es una tarea de la que podremos obtener sólidos conocimientos de cómo tratar la vía, los edificios, el paisaje y el terreno. Así que prepárese a tirar los primeros cien metros de raíles sobre el suelo.

Seleccione el tramo nombrado **A1t100mstrt.s**, o lo que es lo mismo, un tramo recto de vía sencilla de 100 metros de longitud.

Elija un lugar donde colocarla y deposítela sobre el terreno. Compruebe como, ciertamente, el primer tramo queda orientado Norte-Sur. Esa posición, a nosotros, no nos va a interesar.

Durante todo el tiempo que he dedicado a aprender el uso del Route Editor he encontrado manuales y notas sobre su utilización que aconsejan llevar la ruta lo más paralela posible a las baldosas de terreno para no tener problemas en la orientación de andenes y estaciones.

Si usted cree que va a tener problemas a la hora de orientar un objeto para dejarlo paralelo a la vía sin que se le tumben, se le incline o le vuelva loco su ajuste final, vuelva a leer el capítulo anterior, porque nosotros vamos a trazar la vía por donde, literalmente, nos venga en gana. Los edificios y los objetos los ajustaremos a ella con suma precisión. Las situaciones ideales se dan muy pocas veces en la vida real, pero puedo asegurarle que el Editor de Rutas no nos va a dar ninguna.

La forma de rotar el primer tramo de vía es muy parecida a la de rotar objetos, sin embargo tiene varias características adicionales que hacen especial esta operación.

Verá que siempre utilizo el término '**primer tramo de vía**'. Esto se debe a que, una vez orientado adecuadamente este primer tramo, el resto se irán añadiendo automáticamente a los extremos tomando el rumbo que marque el trazado de los tramos añadidos. Imagine que está montando una maqueta. Usted no puede forzar las vías para que, por ejemplo, describan una curva más cerrada. Si necesita esta curva estará obligado a colocar una pieza determinada que cumpla esas condiciones. El Editor de Rutas le exige lo mismo.

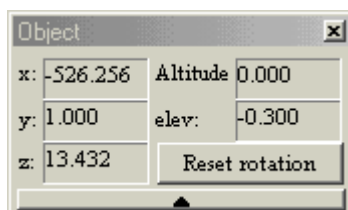
El primer tramo de un trazado es el único que usted podrá orientar, por tanto asegúrese de que apunta en sus extremos a los rumbos que luego tomarán las vías que vayamos empalmando.

Para hacer esto, seleccione el tramo de vía y luego pase el Editor al MODO ROTACIÓN ( F4 ). La utilización del ratón para orientar este objeto es más adecuada.

Lo primero que podrá observar es que la rotación de la vía se produce con una diferencia importante a como lo hacen otros objetos. Podrá apreciar que un extremo de ésta queda perfectamente fijado al suelo, justo en el punto donde hemos hecho 'click' con el ratón para

depositarla y tan solo el otro extremo es el que se mueve, no solo permitiendo el giro para obtener la orientación, si no también elevar o hundir el tramo en el suelo.

Vea la ventana **Object** ( figura 45 ) y observe que ahora sí tiene información en el diálogo **Elev**, que le indica la inclinación en grados que está aplicando con respecto a la horizontal del suelo. Procure mantener este valor en 0°, o de lo contrario creará rampas y pendientes, algo que le impedirá luego seguir este ejercicio en concreto.



**Figura 45**

El valor de elevación varía entre **+3.000°** y **-3.000°** pero curiosamente el valor negativo corresponde a las rampas ( subida ) y el positivo a las pendientes ( bajada ). Tenga presente cuando establezca una rampa o una pendiente en su ruta los límites reales aplicables al ferrocarril, de lo contrario se encontrará con serios problemas de circulación al alcanzar esos puntos en el trayecto.

Para conseguir mayor precisión en el ajuste de la inclinación ( elev ) utilice conjuntamente la tecla Fin, tal y como ya aprendió en capítulos anteriores.

Los valores para esta elevación que ofrece el Editor de Rutas en grados no son de uso convencional en el mundo ferroviario. Ni siquiera en carretera podemos ver una señal que nos indique una rampa o una pendiente en grados, si no en tantos por ciento, que es una forma mas adecuada de hacernos una idea de la pronunciación del terreno.

En el ferrocarril se habla de milésimas por metro, por lo que nos encontraremos habitualmente con comentarios del tipo '**una rampa de 8 milésimas**'.

Para obtener datos que podamos utilizar en el mundo ferroviario puede utilizar la siguiente fórmula:

$$\text{milésimas/metro} = \text{seno}(a) \times 1000$$

donde **a** es valor en grados del ángulo de elevación de la vía

Sirva el dato de que la rampa máxima adoptada en España para el trazado de líneas de alta velocidad se ha establecido en 35 milésimas. Tan solo Alemania ha considerado un trazado salvando una rampa de 40 milésimas empujado por el interés comercial de la línea y las necesidades orográficas del terreno. Estamos hablando, por tanto, de que toda elevación en vías que exceda de 2.3° puede suponer graves problemas a la hora de circular.

En el tren real, además del grado de elevación, se tiene muy en cuenta la longitud del tramo que lo soporta, pues el material motor sufre esfuerzos de tracción muy importantes.

Máquinas del tipo Mikado podían arrastrar 300 toneladas en rampas de 15 milésimas a 40Km hora. Las Alco DL500 C pueden arrastrar 620 toneladas en rampas de 20 milésimas y 1890 en 5 milésimas.

Para conocer adecuadamente el nivel de dificultad para acometer este desnivel, vea la siguiente tabla donde hemos traducido los grados del indicador de elevación de la vía a datos para que podamos entenderlos con mayor facilidad:

### TABLA DE GRADIENTES DE ELEVACION

<b>Grados</b> <b>Porcentaje</b> <b>Milésimas</b>	<b>Grados</b> <b>Porcentaje</b> <b>Milésimas</b>
$\text{X}^{\circ}$ % mm/m	$\text{X}^{\circ}$ % mm/m
0,050	1,550
0,09	2,70
0,9	27,0
0,100	1,600
0,17	2,79
1,7	27,9
0,150	1,650
0,26	2,88
2,6	28,8
0,200	1,700
0,35	2,97
3,5	29,7
0,250	1,750
0,44	3,05
4,4	30,5
0,300	1,800
0,52	3,14
5,2	31,4
0,350	1,850
0,61	3,23
6,1	32,3
0,400	1,900
0,70	3,32
7,0	33,2
0,450	1,950
0,79	3,40
7,9	34,0
0,500	2,000
0,87	3,49
8,7	34,9
0,550	2,050
0,96	3,58
9,6	35,8

0,600	2,100
1,05	3,66
10,5	36,6
0,650	2,150
1,13	3,75
11,3	37,5
0,700	2,200
1,22	3,84
12,2	38,4
0,750	2,250
1,31	3,93
13,1	39,3
0,800	2,300
1,40	4,01
14,0	40,1
0,850	2,350
1,48	4,10
14,8	41,0
0,900	2,400
1,57	4,19
15,7	41,9
0,950	2,450
1,66	4,27
16,6	42,7
1,000	2,500
1,75	4,36
17,5	43,6
1,050	2,550
1,83	4,45
18,3	44,5
1,100	2,600
1,92	4,54
19,2	45,4
1,150	2,650
2,01	4,62
20,1	46,2
1,200	2,700
2,09	4,71
20,9	47,1
1,250	2,750
2,18	4,80
21,8	48,0
1,300	2,800
2,27	4,88
22,7	48,8
1,350	2,850
2,36	4,97
23,6	49,7
1,400	2,900
2,44	5,06
24,4	50,6
1,450	2,950
2,53	5,15
25,3	51,5

1,500 2,62 26,2	3,000 5,23 52,3
-----------------------	-----------------------

Orienta el tramo de vía hacia el punto que le parezca más oportuno, pero no la deje alineada tal y como el Editor de Rutas la colocará. Asegúrese de que mantiene una elevación de 0°. Al igual que los objetos, los tramos de vía también dejan su marca de agua. Ahora deberá de deseleccionar el tramo de vía para observar una importante característica: las líneas de referencia ( figura 46 ).

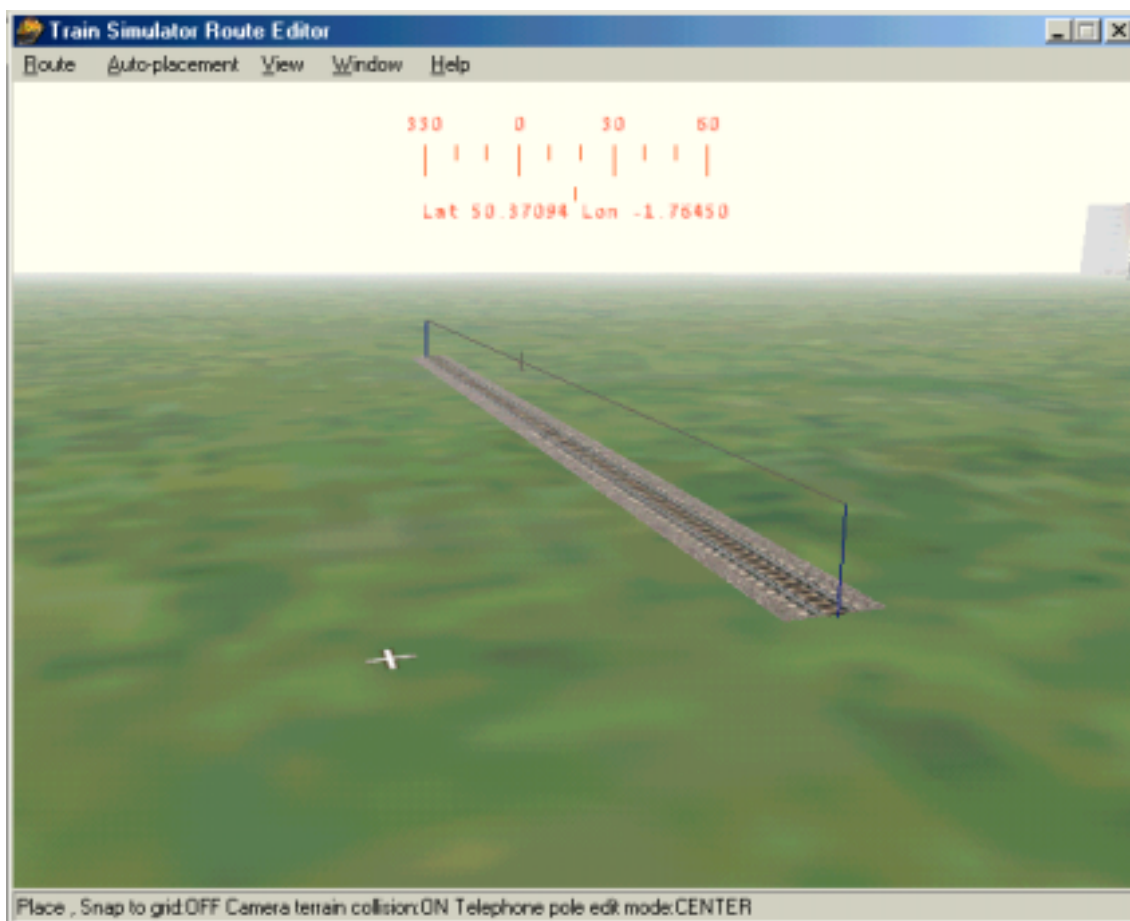
Observe el principio y el final del tramo colocado. En estos puntos verá dos líneas azules verticales y un trazo de color gris que las une por el extremo superior. Estas marcas son la referencia de la base de datos de la vía. El trazo gris une los puntos de inicio y final de un tramo, sea cual sea su longitud. Las líneas verticales de color azul marcan los puntos extremos de ese tramo, indicando la interrupción de la vía.

Como es lógico, si imaginamos un tramo de, por ejemplo, 15 kilómetros tan solo deberemos de ver dos líneas azules, una en cada extremo. Si nos encontráramos a mitad del trazado con una línea azul significaría que la unión en ese punto de la vía es incorrecta, por lo que al llegar allí un tren éste descarrilaría.

Si imaginamos un trazado donde existe un cambio de agujas del que obtenemos una vía para apartar material obtendremos la correspondiente marca azul al final de ese tramo, indicando que es el punto donde la vía se interrumpe. Por el contrario, el trazo gris creará una bifurcación indicando la existencia de una salida a partir de la ruta principal.

Durante el proceso de colocación de los tramos de vía a lo largo del trazado de la ruta es muy importante comprobar que estos se unen a los anteriores con precisión. Observe en todo momento que no obtiene líneas de marca de fin de vía en ningún lugar a lo largo del recorrido, salvo en aquellos puntos en los que, realmente, la vía termine. Puede ocultar o mostrar estas marcas mediante la opción **Track DB Lines** en el menú **View**.





**Figura 46**

Una vez tenga instalado el primer tramo de vía, lógicamente el resto del trazado podrá ir añadiéndose a ambos extremos.

La incorporación de nuevas piezas de vía es facilitada por el Editor de Rutas de un modo inteligente, por lo que una vez que selecciona el tramo que desee colocar tan solo debe de situar el puntero de emplazamiento cerca del extremo de la vía y la nueva pieza se añadirá automáticamente siempre y cuando usted no se haya alejado demasiado del tramo principal.

Ahora vamos a colocar un tramo curvo en uno de los extremos de la vía. Para ello seleccione cualquiera de las que tenemos disponibles. Si tiene dudas al respecto, consulte la tabla **TRAMOS DE VIA Y CARACTERÍSTICAS GENERALES** en el punto 1 de este mismo capítulo.

Por norma general las curvas quedan descritas hacia la izquierda en el momento de su colocación. Para cambiar entre uno y otro sentido de las mismas, utilice la tecla **T**.

Vea como las líneas de referencia de la base de datos le informan del trazado actual y de los dos puntos donde la vía se interrumpe.

### **3. Comprendiendo el archivo .tdb**

El archivo **.tdb** ( **T**rack **D**ata **B**ase ) contiene la base de datos del trazado de la vía en toda su extensión, incluidos todos los ramales. Se trata por tanto de uno de los archivos más importantes a tener en cuenta. Su modificación es posible mediante el uso de un editor UNICODE, pero su complejidad es de tal nivel que es prácticamente imposible alterar un dato de manera fiable. Puede abrirlo para curiosarse su contenido, pero tenga cuidado de no variarlo.

Para que nos entendamos de un modo más coloquial, este archivo contiene todos los puntos de referencia para que el motor gráfico mueva el tren a lo largo del camino que estas marcas le indican. De hecho el simulador no necesitaría ninguna otra cosa más para ser capaz de llevar el tren por la pantalla del monitor.

Este archivo se genera cuando se coloca la primera vía en la ruta. El nombre que adopta por defecto es el de la misma carpeta ( directorio ) que contiene la ruta. Si la única pieza de vía emplazada fuera eliminada, el archivo **.tdb** continuaría existiendo a la espera de albergar nuevas declaraciones del trazado.

Junto con el archivo **.tdb** se genera otro archivo de apoyo con el mismo nombre pero de extensión **.tit** ( **T**rack **I**tems ) y que contiene las declaraciones de objetos interactivos de la vía, como andenes, apartaderos, pasos a nivel, puntos kilométricos, puntos de suministro, etc.

Es por tanto imprescindible que existan siempre copias de seguridad de estos archivos para proceder a su restauración en caso de emergencia.

Al igual que ocurre con las vías, los archivos **.rdb** ( **R**oad **D**ata **B**ase ) contienen la base de datos del trazado de las carreteras y de la misma forma que su homólogo ferroviario cuenta con el apoyo de otro archivo **.rit** ( **R**oad **I**tems ) para albergar los elementos adicionales a éstas, como puntos con paso a nivel, emisores de vehículos, etcétera.

Por otro lado tenemos otro archivo que se generará cuando coloque el primer tramo de **Vía Dinámica** ( Dynamic Track ). Este archivo se llamará **TSECTION.DAT** y se encontrará en el directorio principal de la ruta. No lo confunda con el archivo **TSECTION.DAT** principal que contiene las declaraciones de tramos de vía y carretera y que se encuentra en el directorio **GLOBAL** de Train Simulator.

Todos estos archivos están ligados muy íntimamente entre ellos y con el contenido del directorio **WORLD**.

Vamos a ver como se tratan entre ellos y entonces comprenderá lo complejo que puede ser recuperar una ruta dañada sin tener estos archivos bajo copia de seguridad.

Cuando decido colocar mi primer tramo de vía, una recta de 500 metros, emplazo el objeto en la baldosa y se genera su declaración en el archivo **.w** correspondiente, donde se indica el tipo de archivo **.s** y **.sd** que la contiene, así como las referencias a sus texturas.

Hasta aquí todo es igual que para un objeto estático.

Ahora bien, lo que he colado es una vía y hace falta indicar en la base de datos el inicio del tramo, su orientación, inclinación, características, etcétera, por tanto se genera para este objeto otra entrada con estos detalles en el archivo **.tdb**

El lugar donde he colocado este tramo de 500 metros de vía se cruza con una carretera que tiene un paso a nivel con barrera.

Emplazo la carretera que cruza la vía en un punto determinado. Por tanto se declara ésta igualmente en el archivo **.w**, con todos sus datos respectivos a la forma que adoptará, es decir, sus **.s** y **.sd** haciendo referencia a las texturas **.ace**

Como se trata de una carretera, ésta debe de formar parte del archivo **.rdb** que contiene la base de datos de las carreteras, que tiene el mismo fin para el motor gráfico que la de la vía, por tanto se declaran igualmente sus características en este archivo.

Al colocar el paso a nivel en el punto de cruce la situación se complica, pues el paso a nivel se declara como objeto en el archivo **.w** de la baldosa. Al ser un objeto que interactúa con la vía, se declara igualmente en el archivo **.tit**, pero el paso a nivel también afectará a la interacción con la carretera, por lo tanto debe de tenerse en cuenta a su vez en el archivo **.rit**.

Observe que es un círculo que, si falla en un punto, puede provocar el colapso de todos.

Si un fallo del sistema corrompe los datos del archivo **.rdb** perdemos las carreteras. Los vehículos no podrán circular por ellas porque el motor gráfico no sabe por donde llevarlos: ha perdido la información necesaria para moverlos por el escenario. Sin embargo la declaración de los objetos que la representaban, o sea, sus archivos **.s** y **.sd** siguen vivos en la baldosa porque el archivo **.w** donde se han declarado no ha fallado. El resultado es que dispongo de la carretera, pero no puedo usarla.

Sin embargo, si esa carretera contenía un solo cruce a nivel... el desastre es mayúsculo, pues la pérdida de esa referencia afecta al archivo **.tit** que no encuentra la carretera, y provoca el fallo de referencias cruzadas. El sistema se detiene por error de consistencia.

La única posibilidad es restaurar el archivo **.rdb** y su auxiliar **.rit** para que todo quede de nuevo como estaba. Imagine que pasaría si el fallo se encontrara en el archivo **.tdb**, que es quien mantiene de alguna manera las referencias cruzadas.

Aunque sabemos exactamente que hace cada uno de estos archivos, sus estructuras internas son tan complejas, que recuperar un fallo editándolos manualmente es prácticamente imposible.

Si desea evitar problemas y poder recuperar una ruta ante un fallo general del sistema, haga siempre copias de los siguientes archivos y carpetas:

Carpeta o directorio	Archivo
TD	.TDB
TILES	.TIT
WORLD	.RDB
	.RIT
	TSECTION.DAT

Estos archivos, dada su importancia, son automáticamente duplicados por el Editor de Rutas cuando sufren cualquier modificación, lo cual como imaginará, ocurre muy a menudo. La extensión de las copias es **.bk** y ante un fallo puede intentar renombrarlas con su nombre original con la esperanza de que se encuentren en buen estado, lo cual a veces no suele ocurrir.

Si ya se ha producido el fallo y usted no tiene copias de seguridad de, al menos, estos elementos, y tampoco le ha funcionado la restauración de los archivos **.bk** tan solo puede recurrir a la reconstrucción automática de la base de datos. Esta posibilidad se la da el Editor de Rutas cuando le muestra el diálogo que le permite seleccionar la ruta a editar ( figura 46.1 )

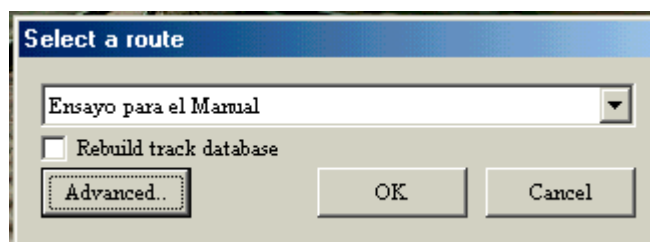


Figura 46.1

Marque la opción Rebuild Track Database ( Reconstruir la base de datos de la vía ) y espere a que el sistema termine de revisar sus referencias cruzadas entre los archivos que hemos indicado en este apartado.

Si, por ejemplo, falta un tramo en el archivo **.tdb**, el sistema busca la declaración del mismo en los archivos **.w** para conocer el punto donde se colocó y poder volver a insertarlo en la base de datos.

Si el fallo ha sido tan grave que ha perdido varias referencias, la reconstrucción será imposible.

Cuando termine el proceso, que le llevará de viaje a gran velocidad por el paisaje donde se instaló la vía, coloque cualquier objeto en el paisaje y salga del Editor guardando los cambios para que los archivos afectados se graben adecuadamente.

#### 4. Colocación correcta de los cambios de aguja.

Vayamos al extremo recto del trazado para colocar nuestro primer cambio de agujas.

Existen varios tipos de cambios de aguja que tenemos a nuestra disposición para realizar desvíos y usarlos en acantonamientos, apartaderos, andenes, etc.

Los cambios de aguja se dividen en manuales y automáticos. Ese punto es muy importante, puesto que los cambios automáticos no pueden ser alterados por el jugador cuando realiza una actividad programada, mientras que los manuales sí pueden ser activados. Tanto los automáticos como los manuales pueden ser activados siempre durante una conducción en el modo de exploración de la línea.

Las agujas de la serie **a1t45dyard** son extremadamente cerradas y tan solo deberían de utilizarse dentro de playas de vía ( Yards ) para maniobras, teniendo en cuenta que dado su radio reducido y el arco que describen ( 45° ) pueden dificultar las maniobras de algún convoy.

Utilice agujas suaves, es decir series **a1tpnt2\_5d** de 2'5° de arco y **a1tpnt5d** de 5° de arco, en puntos donde quiera que el convoy pueda tomar un desvío sin reducir demasiado su velocidad. Sepa que el material motor, sobre todo en tracción eléctrica, puede sufrir graves daños atravesando cambios y cruces de vía a velocidades elevadas, pues los golpes que reciben las ruedas al atravesarlos se transmiten directamente a los motores principales.

Nosotros vamos a utilizar los cambios de **10°** de arco, es decir, la serie **a1tpnt10d** para construir los andenes y apartaderos de este ejemplo. Le aconsejo que utilice los mismos tramos y siga el ejemplo paso a paso para comprender este ejercicio.

Seleccionaremos el cambio **a1tpnt10dlft.s** que es un desvío con curva de salida a la izquierda de 10° de arco. Colóquelo al final del tramo recto.

Vea ahora que la tecla **T** nos permite ajustar la posición del cambio a nuestras necesidades. Compruebe que podemos empalmar estas agujas a la vía recta por cualquiera de sus tres puntos de conexión. Asegúrese de situarla adecuadamente, tal y como muestra la figura 47.

Observe como el punto común del cambio se marca con una línea vertical de color rojo para indicarle el tramo de vía del que obtiene un desvío. Los otros dos extremos mantienen su marcador azul.

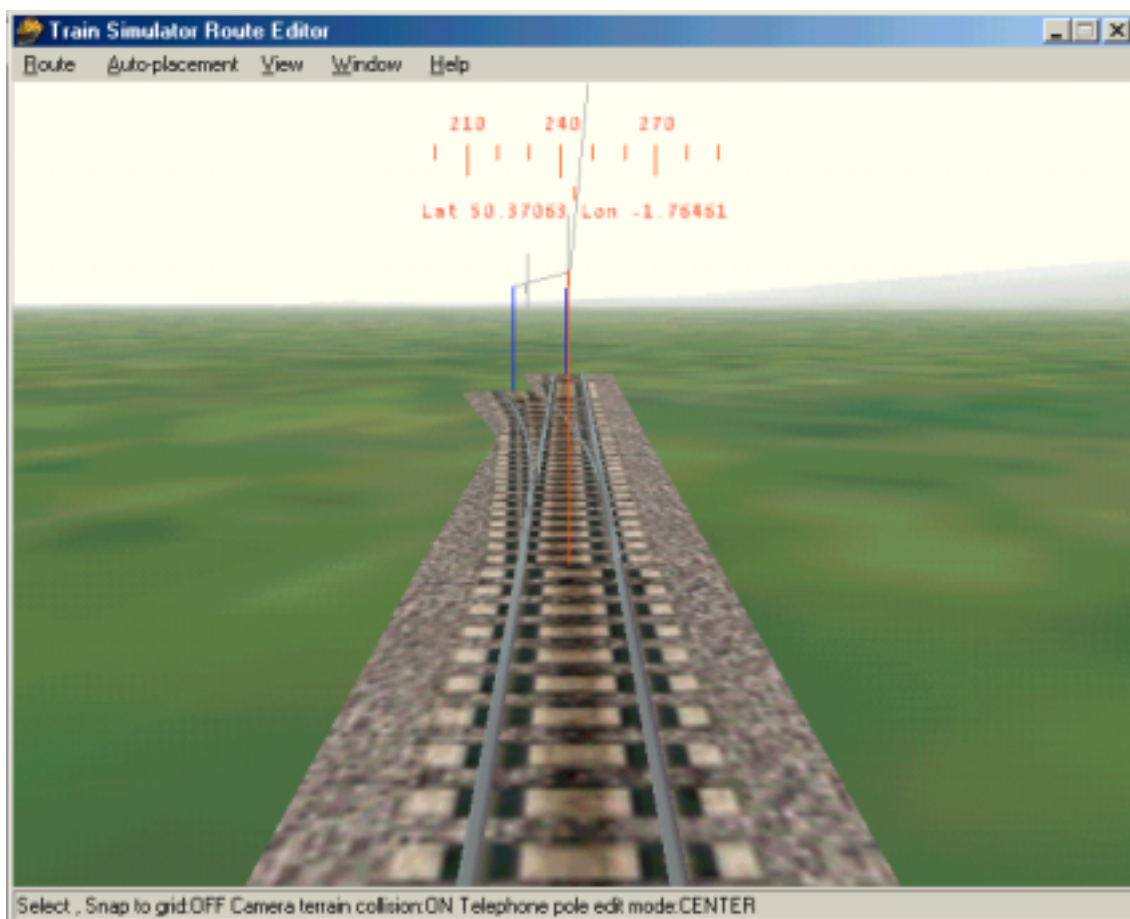


Figura 47

Una vez instalado el cambio de aguja debemos de compensar la curva de salida del mismo con otra para realizar una transición de vía sencilla a doble. Vea en la lista de piezas disponibles la existencia de curvas de compensación para los diferentes cambios. Siempre que deseemos hacer acantonamientos o transiciones entre grupos de vía paralelos deberemos de compensar las curvas de escape del cambio.

Identificará las curvas de compensación mediante la descripción **EndPnt**. En nuestro caso y para compensar los cambios de 10° tenemos una curva hacia izquierda y otra hacia derecha con el nombre **A1EndPnt10dLft.s** y **a1EndPnt10Rgt.s** respectivamente.

En contra a lo que inicialmente puede creerse no es lo mismo utilizar cualquiera de ellas. Cada una tiene como misión compensar su propia aguja.

Al colocar un cambio a la izquierda, como en nuestro caso, parece lógico usar la curva de compensación hacia la derecha **A1EndPnt10Tgt.s**, de este modo la vía resultante ya queda paralela a la principal, sin embargo al intentar unir un tramo doble nos encontramos con un error a la hora de ensamblar los tramos y el marcador de la base de datos de la vía nos lo indica. En la figura 48 puede ver el resultado de colocar incorrectamente una curva de compensación y como aparecen las dos líneas azules verticales de advertencia.



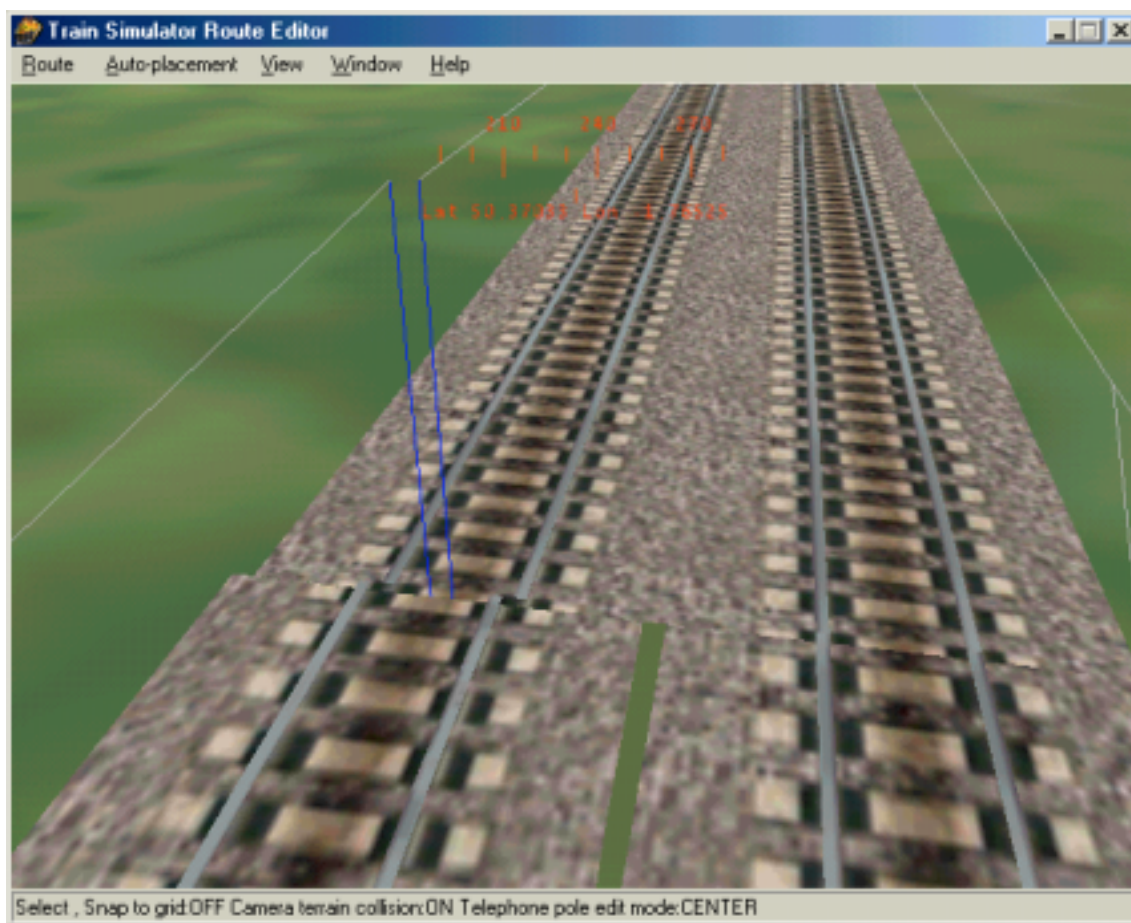


Figura 48

En el caso nuestro, al haber instalado un cambio con desvío hacia la izquierda la curva de compensación que debe de ser también hacia la izquierda, debiendo de utilizar el tramo **A1tEndPnt10dLft.s**. Verá que cuando lo coloque deberá de orientarlo adecuadamente utilizando la tecla **T** para forzar su cambio de sentido. La posibilidad de continuar el tramo con segmentos de vía doble es perfectamente posible sin errores en la unión de los ambos segmentos.

Todos los cambios de aguja con desvío a la izquierda deben de compensarse con sus respectivas curvas a izquierda, teniendo en cuenta elegir la adecuada al arco. Todos los cambios de aguja con desvío a la derecha deben de compensarse con sus respectivas curvas a derecha, teniendo igualmente en cuenta elegir la adecuada.

Vea en el diagrama de la figura 49 una disposición correcta de tramos para crear un desdoblamiento de vía única en vía doble utilizando cambios de  $10^\circ$ .

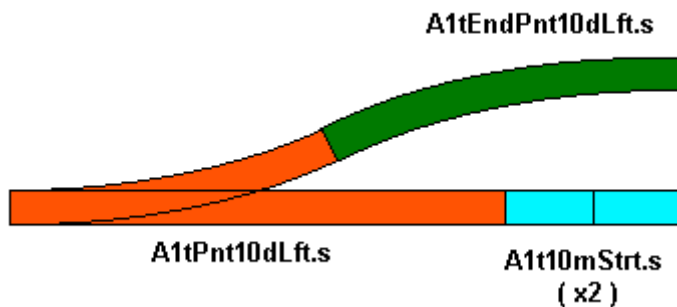


Figura 49

Continúe creando las vías necesarias para nuestra estación instalando dos tramos de vía doble recta de 100 metros, de esta forma podremos crear posteriormente un andén de unos 200 metros de longitud. El tramo adecuado es **A2t100mStrt.s**

Ahora cerraremos el desdoblamiento volviendo a vía única. Para ello utilizaremos la misma técnica, pero con el cambio de agujas de desvío a la derecha.

Colóquese al final del tramo de vía doble y en la vía desdoblada coloque una curva de compensación para el cambio que vamos a instalar, **A1tEndPnt10Rgt.s**, cambie su orientación mediante la tecla T para que apunte hacia la vía principal.

En la vía principal añada dos tramos de vía única de 10 metros, **A1t10mStrt.s**, a continuación coloque el cambio **A1tPnt10Rgt.s**. Utilice la tecla T tantas veces como sea necesario para que el cambio quede orientado en su posición correcta.

Vea en la figura 50 el diagrama completo de la correcta utilización de las curvas de compensación para cambios de 10°.

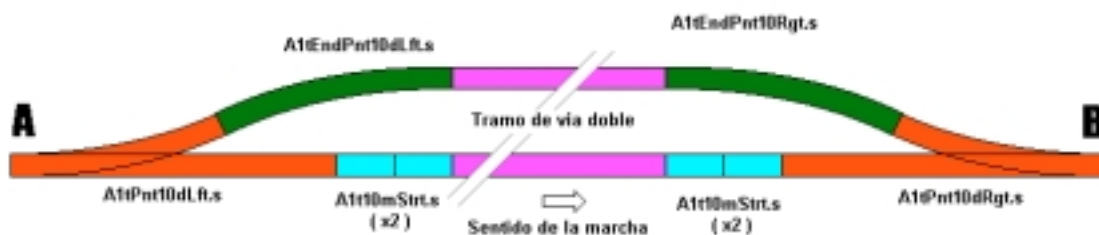


Figura 50

## 5. Completando tramos con Dynamic Track

Cuando montamos la estructura de vías en una estación nos encontramos con necesidades de trazado especiales, como por ejemplo, habilitar varias vías separadas entre andenes. Cuando estas vías terminan en un punto muerto no suelen dar problemas de instalación, pues no hace falta retornarlas a otras vías o cerrar el acantonamiento creado. Sin embargo, cuando necesitamos volver a unirnos a la vía principal podemos encontrarnos con el problema de que no tenemos un tramo de la longitud adecuada.

Los tramos de vía no pueden quedar separados ni solapados, es decir, las uniones entre tramos deben de ser perfectas. Si nos encontramos con la necesidad de unir dos tramos separados por 8 metros de distancia no vamos a encontrar una pieza adecuada. Para resolver estas necesidades disponemos de la posibilidad de crear un tramo dinámico.

Veamos un ejemplo en el que nos encontraremos la necesidad de crear la vía dinámicamente.

Tenga la precaución de dejar el trazado tal cual está descrito en la figura 50, de lo contrario puede no seguir adecuadamente las explicaciones. Retire todas las vías que haya colocado por su cuenta y asegúrese de que el tramo de vía doble ( color morado ) está formado por dos tramos de vía **A2t100mStrt.s** para conseguir 200 metros entre los puntos de desdoblamiento.

Nuestra estación imaginaria dispone de otra vía desdoblada hacia el lado derecho de la principal en el sentido de la marcha, pero sensiblemente separada de ésta para alojar una plataforma de andén para viajeros. A su vez, este ramal entrega dos vías muertas para deposito de material. Vea el esquema en la figura 51.

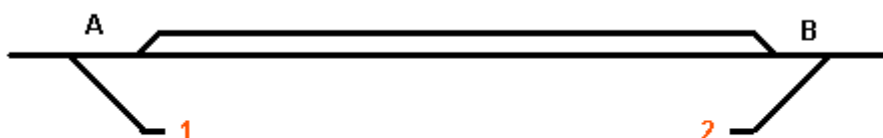


**Figura 51**

Colóquese en el punto **A** del trazado e incorpore un cambio de aguja de 10° con desvío a la derecha.

Para conseguir la separación suficiente no colocaremos ninguna curva de compensación si no 3 tramos rectos de 10 metros cada uno. A continuación coloque la curva de compensación derecha. En el punto **B** haremos lo mismo colocando un cambio hacia la izquierda, 3 tramos de vía recta de 10 metros cada uno y la curva de compensación izquierda.

Si ha seguido todos los pasos correctamente dispondrá ahora de un esquema de vías como el de la figura 52

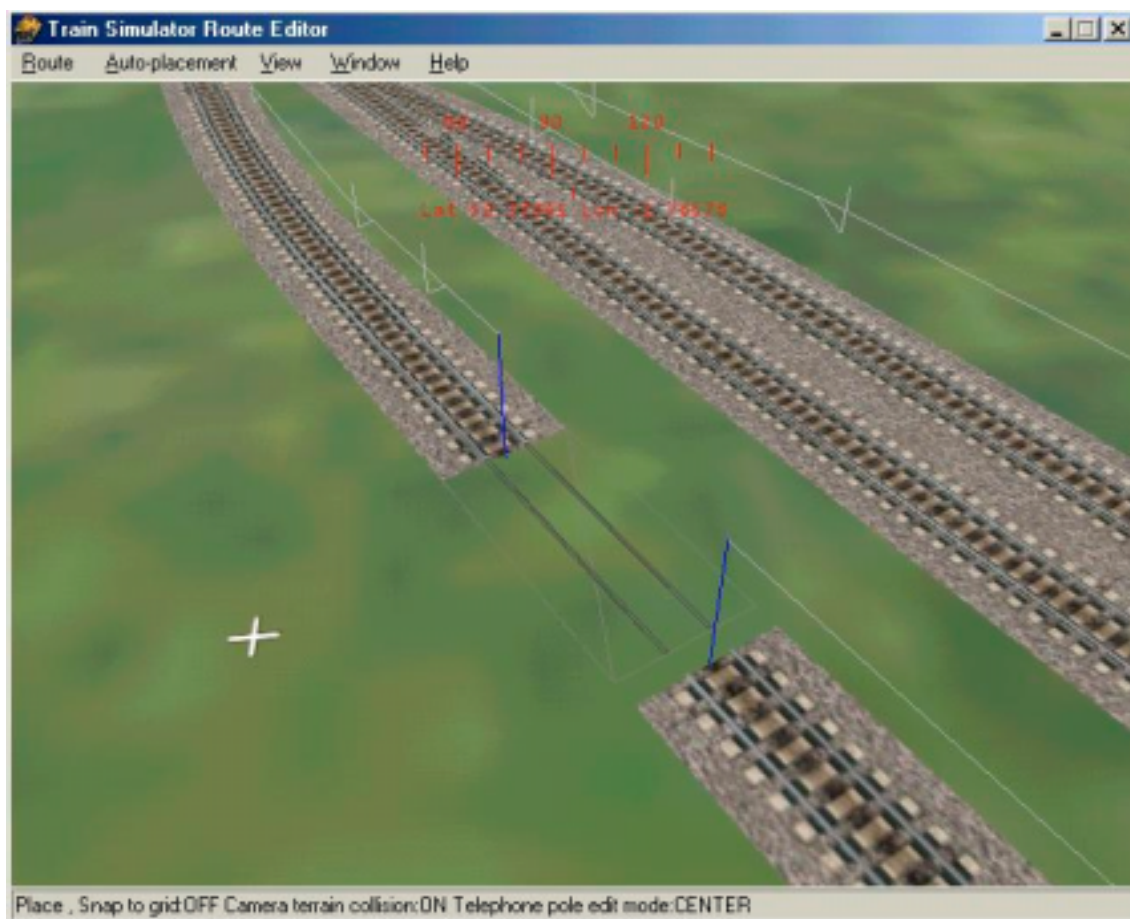


**Figura 52**

Colóquese en el punto **2** y añada dos tramos de 100 metros de vía única **A1t100mStrt.s**, de este modo quedará a tan solo algo más de veinte metros del punto **1**. Con los tramos disponibles es imposible terminar la unión, bien porque sobra vía y se monta una sobre la otra o bien porque no llegan a completar la separación.

Si colocamos dos tramos de 10 metros nos va a quedar una distancia muy pequeña para ver el funcionamiento de Dynamic Track, ( figura 53 ) así que añada tan solo un tramo de 10 metros en el punto 1 del esquema para que nos quede algo más de 10 metros entre ambos tramos.





**Figura 53**

Insertaremos ahora un objeto Dynamic Track que nos permitirá construir el tramo de vía necesario, es decir, algo más de 10 metros.

Para ello deberá de situar el puntero de emplazamiento sobre uno de los extremos finales de la vía, tal y como lo haría si fuera un tramo convencional. Verá que el tramo insertado es muy pequeño ( 2 metros ) y que ostenta un polígono de color verde como indicativo de que se trata de una pieza dinámica de vía ( figura 54 ).

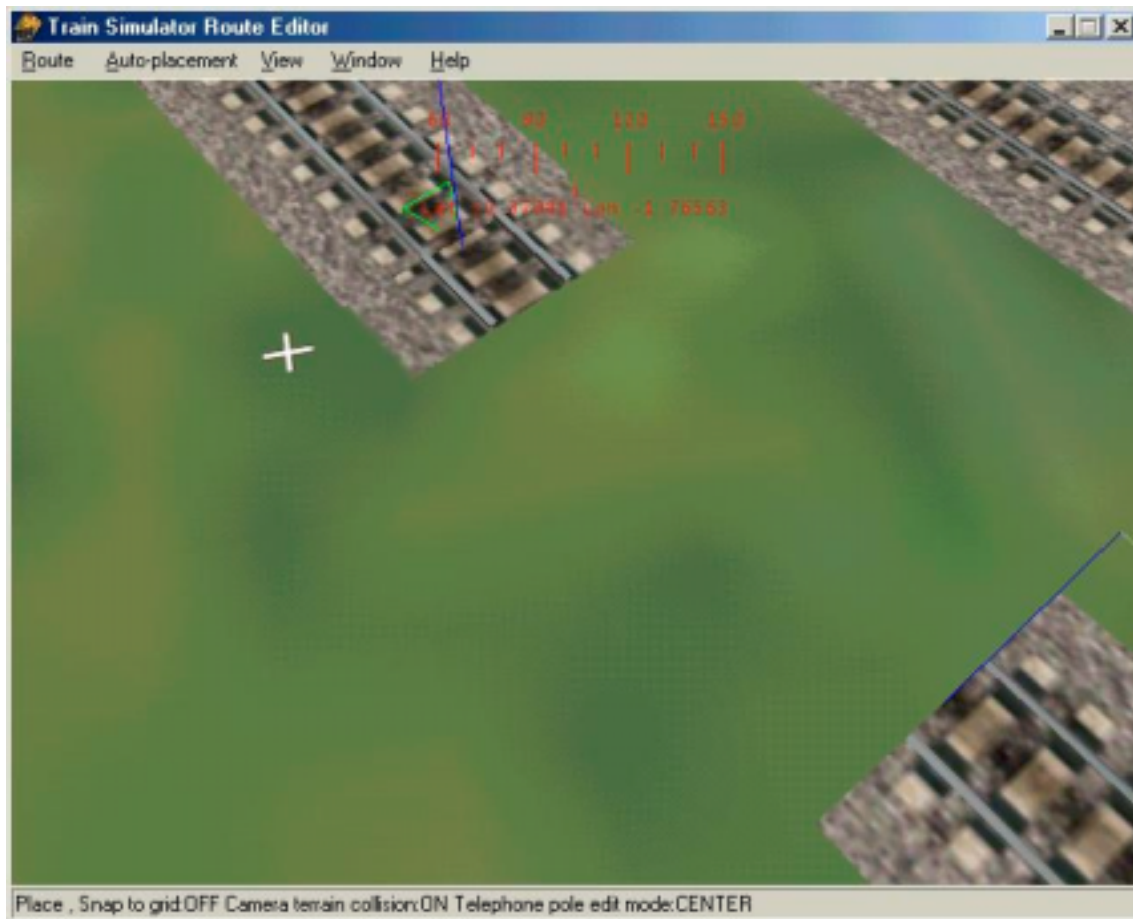


Figura 54

Vea que la ventana Dynamic Track se ha activado ( figura 55 ) y le muestra los datos del tramo dinámico insertado.

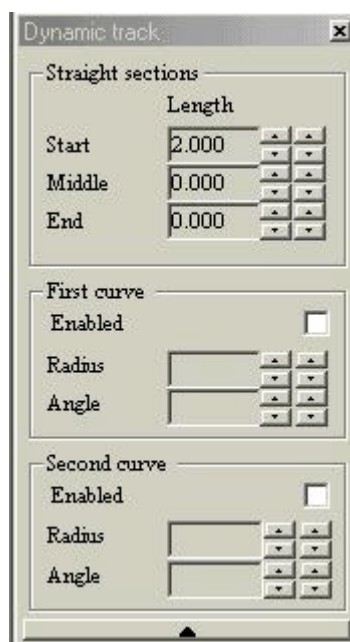


Figura 55

En el apartado **Start** ( comienzo ) vemos la longitud del tramo insertado, que inicialmente es 2 metros. Los botones siguientes permiten variar esta medida de metro en metro y de 10 en 10 milímetros ( Figura 56 ).

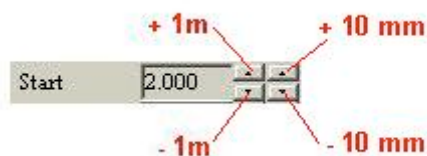


Figura 56

Incremente la longitud de metro en metro, pero no permita que monte el tramo dinámico sobre la vía. Un exceso de longitud provocará de nuevo que sea advertido del fallo de la unión mediante los indicadores azules de fin de vía.

Cuando el tramo dinámico no admita incrementos de 1 metro sin montar sobre la vía confrontada ( figura 57 ), utilice los botones que permiten incrementar de 10 en 10 milímetros la aproximación para completarla ajustándose lo mas posible a un enlace perfecto.

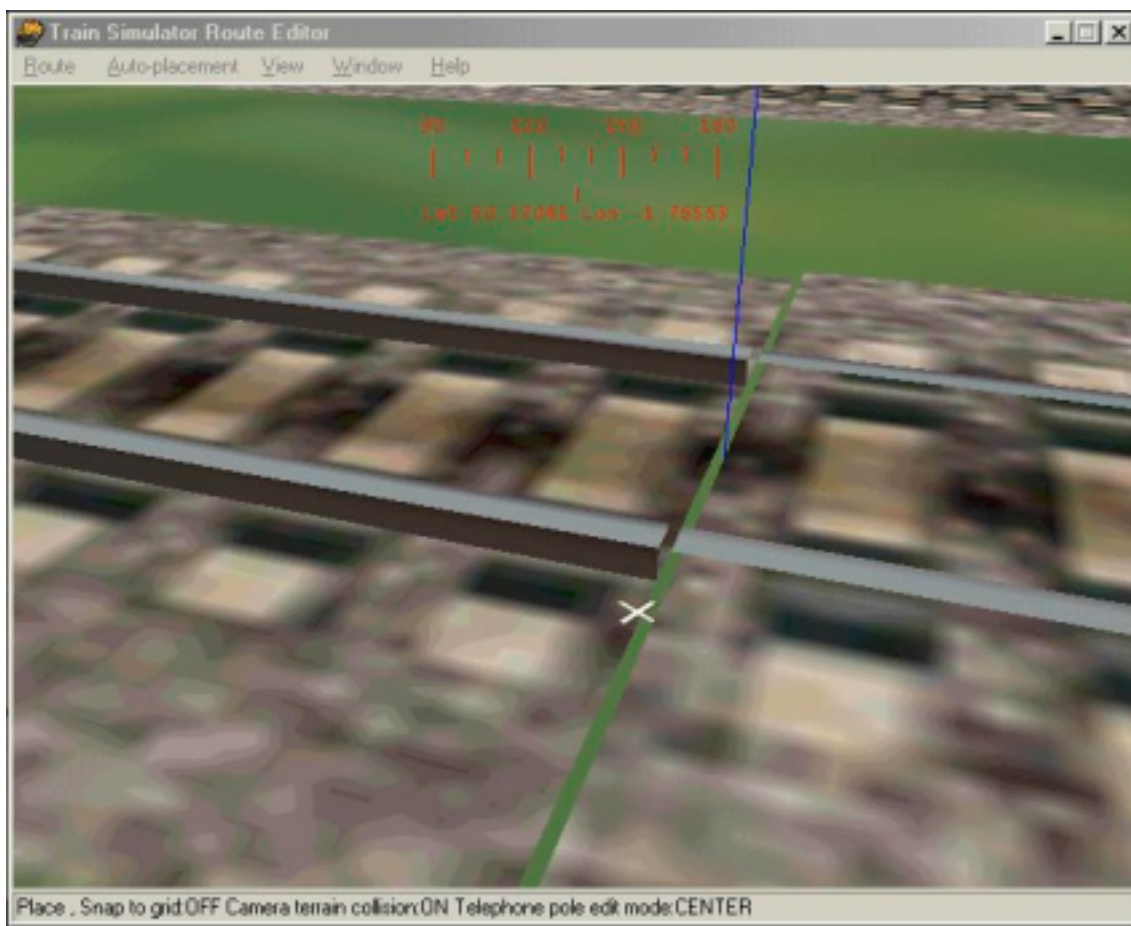


Figura 57

Aunque el Editor de Rutas le va a permitir cierto margen en la unión, tanto si monta sobre la otra vía como si faltan algunos milímetros para la unión perfecta, le aconsejo que tenga cuidado en hacerla lo mas exacta que pueda ya que a la hora de circular trenes sobre un tramo dinámico imperfecto notará un tirón o salto indeseable durante la simulación.

Cuando de por terminada la operación de unir los tramos mediante este trozo de vía, marque cualquier otra parte del trazado para comprobar como las dos líneas azules que nos indicaban el fin de tramos ha desaparecido, quedando un empalme perfecto.

Si por el contrario persiste la indicación de fin de trayecto, revise el tramo dinámico y ajuste adecuadamente su longitud para que no sobre ni falte vía. Observe en las figuras como el empalme entre los carriles es perfecto y no hay ninguna desviación. Si en su caso ve que los carriles no llegan a encajar uno con otro de modo exacto, revise las piezas instaladas y siga paso a paso las instrucciones porque en algún lugar ha cometido un equivocación.

Ahora vamos a implementar las dos secciones de vías que generan los apartaderos de la nuestra estación .

Para ello sustituiremos la curva de compensación del punto 1 del esquema de vías por un cambio con desvío hacia la izquierda ( figura 58 ), para conseguir el ramal hacia los apartaderos. Observe que la curva de salida hacia la izquierda del cambio sustituirá a la curva de compensación.

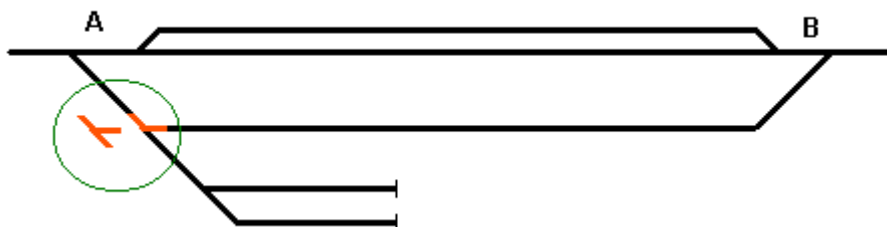


Figura 58

Para ello eliminamos el tramo de compensación **A1tEndPnt10dRgt.s** y colocamos en su lugar las agujas **A1tPnt10Lft.s** de tal modo que sea el tramo recto del cambio el que nos quede libre para continuar el proceso de añadir las vías del apartadero.

Vea ahora que tenemos un serio problema: la curva de salida del cambio **A1tPnt10Lft.s** instalado no encaja con la curva retirada de compensación **A1tEndPnt10dRgt.s** y acabamos de sufrir un importante descuadre en su punto de unión con la vía secundaria.

¿ Donde hemos cometido el error ?

Las curvas de compensación corresponden exactamente a las de salida de los cambios, de este modo y como ya hemos visto, un desvío izquierdo requiere una curva de compensación izquierda. Nosotros acabamos de sustituir una curva de compensación derecha con una curva de salida de un cambio a la izquierda. Ahí esta el error.

Este caso es fácil de solucionar, pues tan solo tenemos que eliminar todo el tramo recto que ha quedado descuadrado, sustituir la curva de compensación contraria **A1tEndPnt10dLft.s** por una **A1tEndPnt10dRgt.s** al final del acantonamiento y trazar de nuevo la recta que ahora si nos permitirá un empalme perfecto de los railes. Por supuesto, necesitará de nuevo incorporar 11 metros de vía dinámica.

Vea que es muy importante conocer el modo de compensar cambios de aguja para evitarse quebraderos de cabeza. Intente siempre soluciones sencillas analizando exhaustivamente los diagramas de vías que ha instalado cuando se encuentre con un error de unión entre los rieles. Normalmente estos se producen por un fallo de compensación tan fácil de solucionar como el ejemplo que ha visto.

La vía dinámica consume muchos recursos del sistema, por tanto evite en lo posible la utilización de este tipo de tramos, y si lo hace procure que estos sean siempre tramos rectos con

longitud no superior a 20 metros, ya que en ese caso podría colocar un tramo de 10 metros y el resto añadirlo con vía personalizada. Racionalice el uso de esta herramienta para ahorrar memoria, pero no dude en usarla si no hay otro remedio, porque si atendió los consejos a cerca de mantener la estabilidad del sistema ( capítulo 8, punto 3, **Restauración de emergencia de los archivos .w** ) no van a generarle problemas en la ruta ni en el Editor por muchos que instale a lo largo del trazado.

## 6. Uso avanzado de Dynamic Track

En primer lugar debemos de comprender que se trata de una herramienta auxiliar que nos permite ajustar y construir tramos de vía especiales que por causas diversas necesitemos en el trazado, por tanto limitaremos su uso a este cometido y no a otro ya que no está diseñada para ello.

El tramo más corto que puede construir con esta herramienta es una recta de 2 metros. Si necesita menos de ésta medida deberá de quitar tramos de vía hasta dejar un espacio suficiente, pero no exagerado.

Para entender el funcionamiento esta herramienta vea la imagen de la figura 59. Esto le simplificará bastante la comprensión de los controles e indicadores en la ventana **Dynamic Track**.

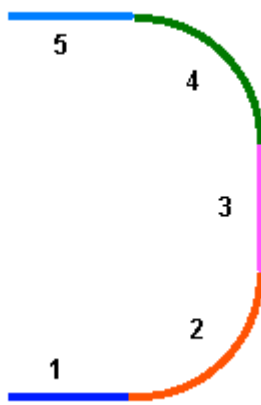


Figura 59

Observe que un tramo dinámico puede constar de 5 zonas bien diferenciadas:

- **1 – Start**  
Recta de inicio del tramo dinámico.
- **2 – First curve**  
Primera curva izquierda.
- **3 – Midle**  
Recta central del tramo dinámico.
- **4 – Second curve**  
Segunda curva izquierda
- **5 – End**  
Recta final del tramo dinámico

La pieza de vía construida con esta herramienta puede contener desde uno hasta cinco de los segmentos indicados dependiendo de nuestras necesidades, pero consecutivamente, es decir,

no puede pasar de la primera recta a realizar la segunda curva, o la recta final. Para hacer la segunda curva del paso 4, debe de tener realizados los segmentos 1, 2 y 3.

Ahora que ya comprende como Dynamic Track va a trazar la vía, veamos los pasos que debemos de seguir y como ir activando, uno tras otro, todos los segmentos que la componen.

#### ○ 1 – Start

Es el segmento inicial de 2 metros de vía con el que se inicia el proceso de creación del tramo total. La longitud ( length ) del segmento puede modificarla mediante los ajustes que encontrará a la derecha del indicador, permitiendo una variación gruesa y otra fina. Recuerde que la unión que realice debe de ser perfecta y ajustada al milímetro.

Si no activa la primera curva, su tramo dinámico se limitará a una recta de longitud variable y ajustada a sus indicaciones. El resto de los elementos 2,3,4 y 5 no estarán disponibles para su ajuste.

#### ○ 2 – First Curve

Active la casilla **Enabled** ( activada ) del grupo **First Curve** ( primera curva ) para habilitar el ajuste de la primera curva. Por el mero hecho de habilitar este segmento también tendrá disponible el ajuste de la recta central ( middle ) del paso 3.

Ajuste el radio de la curva a sus necesidades mediante el indicador **Radius** y sus botones de control. Luego indique el arco ( Angle ) que necesita describir.

El radio que aparece por defecto al activar la curva es de 25 metros. Recuerde que se puede considerar muy cerrado un radio de 120 metros, prácticamente reservado a playas de vías y maniobras. Observe cierta precaución para permitir la inscripción en la curva de los diferentes tipos de material móvil, ya sea máquinas o vagones. Un tractor de maniobras tipo 0-3-0 puede tener mucha dificultad de inscribirse en una curva de 25 metros de radio, algo imposible para una máquina de vapor cuyas motrices no son articuladas.

Vea el diagrama siguiente ( figura 60 ) para comprobar las diferencias de radio en una curva intentando imaginarse a la pequeña máquina del centro describir las curvas de radio **r1**, **r2** y **r3**.

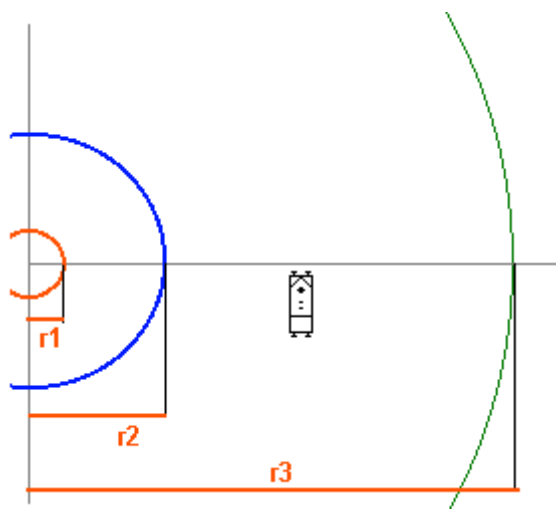
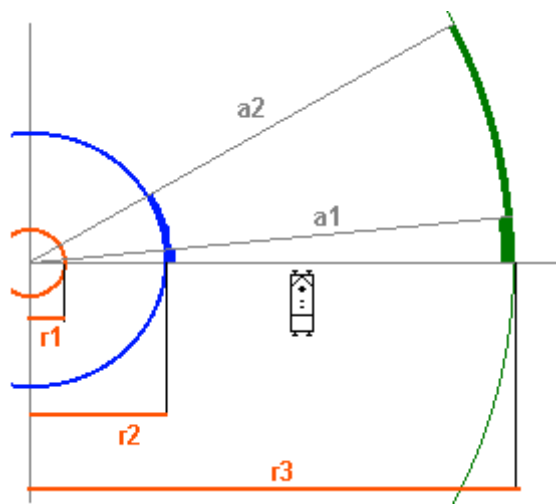


Figura 60



Indiscutiblemente no podrá inscribirse en la curva de radio **r1** ( roja ), la de radio **r2** ( azul ) será válida para una maquina pequeña, pero no para una de mayor longitud, sobre todo si sus motrices no van montadas en bogies como en el caso de la tracción de vapor. Una curva de radio mayor, como **r3** ( verde ) es apropiada para material de mayor tamaño.

Ajuste el arco ( angle ) que debe de describir la curva, esto le permitirá determinar la longitud real de la misma. Vea el diagrama de la figura 61 para comprender la acción que tiene alterar el valor del ángulo en el trazado de una curva.



**Figura 61**

Observe los trazos gruesos y vea el efecto que tiene sobre la longitud de la curva seleccionar una apertura mayor o menor en el arco, según seleccione un valor **a1** o **a2** para el ángulo. Los valores que acepta Dynamic Track son  $-0.010$  siendo éste el mas pequeño hasta  $-1.570$  el mayor, obteniendo con este valor una máxima curva de  $45^\circ$ .

Puede utilizar la tecla **T** para cambiar la orientación del tramo creado en su totalidad, pero tenga paciencia para ver los resultados en pantalla, pues dependiendo de la potencia de su ordenador puede tardar algunos segundos en ver la nueva orientación.

### ○ 3 – Midle

Al haber dispuesto una primera curva ya tiene habilitada automáticamente la continuación de la vía con un segundo tramo central recto. Para ajustarlo a la longitud deseada, dentro de la sección **Straight Sections** de la ventana **Dynamic Track**, ajuste el valor del indicador **Middle** siguiendo las mismas directivas que vimos para ajustar el primer tramo **Start**.

Evidentemente puede dejar a cero este segmento, lo que provocaría que si activa la segunda curva ésta comenzara a continuación de la primera.

### ○ 4 – Second Curve

Igual que hemos procedido con la primera curva, active aquí también la casilla **Enabled** ( activada ) de la sección **Second Curve** ( segunda curva ) dentro de la ventana **Dynamic Track**. Por el mero hecho de habilitar este segmento también tendrá disponible el ajuste de la recta final ( end ) del paso 5 y último.

Tal y como ha aprendido a configurar la primera curva en el paso 2º, configure también esta segunda curva basándose en los mismos métodos.

- **5 – End**

Ahora, y por último, tiene la oportunidad de establecer una recta final indicando la longitud en el apartado **End** ( final ) de la sección **Straight Sections** de la ventana **Dynamic Track**, finalizando así el proceso de creación de su tramo dinámico de vía.

Si ahora desactivara la casilla Enabled de cualquiera de las dos curvas, primera o segunda, no solo desaparecería el tramo afectado, si no todos los siguientes de la cadena. Es decir, si quito la marca de la segunda curva, desaparece la segunda curva y la recta final, pero si elimino la marca que habilita la primera curva, desaparecerá lógicamente la primera curva y además, la recta intermedia, la segunda curva y la recta final.

Una vez que tiene el tramo de vía personalizado puede ajustarlo sobre la marcha.

Vea que cualquier alteración del valor de la longitud de cualquiera de las rectas es automáticamente recogido y la vía se ajusta al valor asignado. Mueva el radio o el ángulo en cualquiera de las curvas y éstas arrastrarán al resto de la vía para ajustarse a sus nuevos valores. Utilice esta técnica para acercarse lo máximo posible al punto donde quiera llevar el fin del trazado y luego ajuste el empalme con precisión.



## 11 . Orografía del terreno

Si ha seguido hasta ahora este manual y ha leído todos sus apartados ya conoce el modo de evitar que el Editor de Rutas se cuelgue y genere errores que puedan hacer perder su trabajo. Ya ha visto en capítulos anteriores como he comentado que modificar la orografía del terreno provoca el mayor numero de fallos en el editor y lo que es peor, los mas difíciles de recuperar.

En esta ruta de ensayo no necesitamos tomar demasiadas precauciones porque no trabajamos con una cantidad de objetos importantes y con un relieve orográfico que suponga dificultad al motor gráfico. Sin embargo, cuando acometa un proyecto importante recuerde encarecidamente hacer una copia completa de la ruta antes de alterar el aspecto del terreno, sobre todo si los cambios que va a realizar afectan a varias baldosas de terreno.


Este capítulo le mostrará como configurar el terreno y como crear una orografía realista sin necesidad de utilizar herramientas de importación D.E.M. ( Digital Elevation Model ) o programas como TERRAGEN.

Vamos a utilizar exclusivamente las herramientas que Microsoft y Kujú incorporan en el juego.

### 1. Aplicando texturas al terreno

La pradera verde en la que empezamos a trabajar una ruta no es, precisamente, una muestra de terreno con la que podamos quedarnos contentos y que deseemos conservar. Crear un paisaje realista conlleva no solo elevar montes, colinas y crear ríos o acantilados. Muchos otros elementos del paisaje afectan al aspecto general de la ruta y el aspecto del suelo es muy importante para dar credibilidad al paisaje.

Los ajustes y configuración de parámetros que nos permitirán realizar esas tareas se realizan colocando al Editor de Rutas en modo Modificación del Aspecto del Terreno.

	Nombre : Modificación del Aspecto del Terreno Localización : Ventana MODE Acceso Rápido: F7
---	---

Al colocar el Editor en este modo observará como la ventana de navegación muestra las parcelas de la baldosa delimitadas por trazos negros, como ya vimos en el capítulo **07 Estructura de las Baldosas de Terreno**.

En este modo no podremos actuar sobre la orografía, es decir, no podremos crear una colina o un río, esto lo haremos con otra herramienta, pero si que podemos alterar el aspecto de las parcelas.

Active las ventanas **TEXTURE** y **TEXTURE SELECTOR** mediante el menú **Window**. Deberá hacerlas visibles cada vez que las necesite, ya que el Editor de Rutas no recuerda el ultimo estado de las mismas.

En la ventana **TEXTURE SELECTOR** aparecerán las texturas que podremos aplicar a las parcelas de terreno, mientras que en la ventana pequeña podemos observar con mayor precisión el detalle de la que en ese momento se encuentre seleccionada y que aparece enmarcada en rojo ( figura 62 ).

Por defecto y la primera vez que abra una ruta para su edición tan solo encontrará la textura verde que ve en toda la extensión del horizonte ( **terrain.ace** ), pero podemos agregar ( por ahora ) hasta nueve de ellas para tenerlas a mano e ir cambiando poco a poco el aspecto del suelo.



Figura 62

Podemos eliminar o agregar nuevas texturas utilizando en el menú **Edit** ( edición ) la opción **Insert** ( añadir ) accediendo a la ventana que le permite incorporarlas ( figura 63 ).

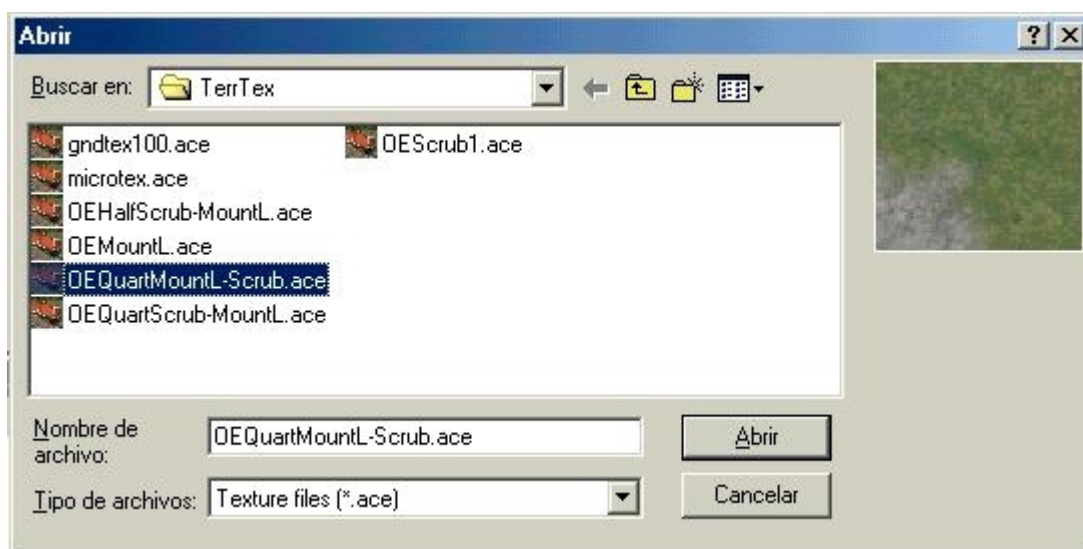


Figura 63

Observe que los archivos **.ace** que las contienen se encuentran en el directorio TERRTEX de la ruta en edición, por tanto coloque allí todos los archivos de textura de terreno que desee usar en la edición. Por supuesto puede copiarlas del directorio TERRTEX de otras rutas o bajarse estos archivos de Internet.

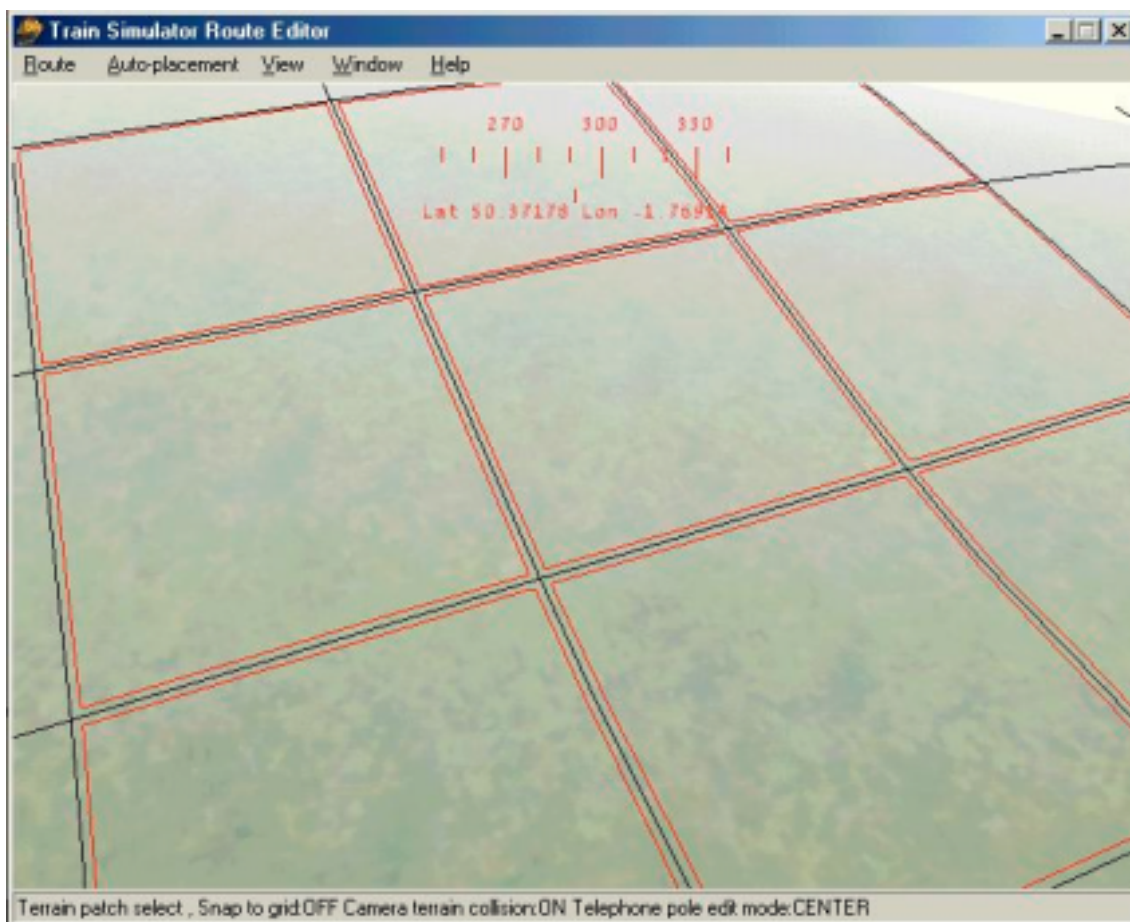
Cuando selecciona un archivo de la lista podrá ver la textura en el cuadro de la parte superior derecha del diálogo. Pulse el botón Abrir para aceptar el archivo seleccionado y que éste pase a la ventana del selector de texturas.

Cada imagen se aplica en toda la extensión de la parcela de 120x120 metros. Para aplicar una textura a la parcela tan solo tiene que pulsar en el teclado el número correspondiente. La parcela seleccionada cambiará la imagen de la superficie inmediatamente.

También puede seleccionar un grupo de varias parcelas de este modo:

Haga click en la primera de ellas, indicando que será una de las esquinas de la zona seleccionada. Ahora pulse y mantenga pulsada cualquiera de las dos teclas de solicitud de mayúsculas. Haga click con el ratón en la parcela que se encuentre en la diagonal opuesta y

todas las parcelas cubiertas por la selección quedarán marcadas en rojo. Las operaciones que haga ahora sobre una de ellas afectarán al resto de la selección por igual ( Figura 64 ).



**Figura 64**

Si, por ejemplo, ahora pulsase el número correspondiente a una textura, ésta se aplicaría a todas las parcelas seleccionadas.

## **2. Cómo sustituir la textura inicial en un solo paso.**

Si lo que desea es deshacerse completamente de la textura de hierba verde ( **terrain.ace** ) existe un método para sustituirla completamente por otra mas adecuada a sus necesidades sin tener que ir cambiando una a una las parcelas de terreno.

No elimine del directorio TERRTEX el archivo **terrain.ace** si por casualidad se le había ocurrido esta idea. Puede darle muchos problemas esta decisión ya que, por defecto, es la textura de las baldosas, tal y como habíamos decidido a la hora de crear nuestro mundo desde el Extractor de Geometría.

El proceso es mucho mas sencillo, cómodo y seguro.

Observará que la superficie de hierba verde que contemplamos en nuestro mundo, al ser la textura por defecto, corresponde al número 1 en la ventana **Texture Selector**. Asegúrese ahora de que coloca la que prefiera que sea su nueva textura por defecto en el número 2.

Marque ahora la textura número 1 con el ratón en la ventana **Texture Selector**. Quedará enmarcada en rojo. Abra el menú **Edit** y elija la opción **Remove**, lo que retirará esa textura de la ventana **Texture Selector** sin eliminar el archivo terrain.ace.

Automáticamente todas las baldosas de terreno heredan la textura siguiente que ahora ha pasado a ser la número 1.

Hay que advertir que el alcance de esta operación no abarca por completo todo nuestro Arbol Cuadrangular, si no tan solo surte efecto en aquellas baldosas próximas al punto donde nos encontramos editando la ruta. No obstante este alcance es mas que suficiente para ahorrarnos mucho trabajo.

A medida que se acerque, mediante la edición o la navegación por el paisaje, a otras baldosas que no hayan sido afectadas por este cambio masivo de textura, verá de nuevo el terreno verde de **terrain.ace**. Es por esto por lo que si hubiera borrado del directorio TERRTEX este archivo ahora se encontraría con un error en el Editor de Rutas.

El proceso de sustitución masiva de texturas puede realizarlo siempre que lo desee, pero tenga en cuenta que si en algún punto de la baldosa ha texturizado una parcela con una textura que luego elimina de la selección, dicha parcela la perderá también y heredará la siguiente disponible.

Es posible que inicialmente le parezca muy poca cantidad la de texturas que pueden seleccionarse, tan solo nueve, pero esto es tan solo un pequeño almacén donde el Editor de Rutas nos las deja a mano. Realmente el Editor va leyendo los datos de la baldosa y automáticamente irá mostrándonos la lista correspondiente a las texturas utilizadas en cada zona, agrupando en muchos casos, texturas de varias baldosas a la vez.

Conforme nos vamos desplazando por nuestro mundo, el Editor, irá leyendo los datos de las baldosas que nos rodean y nos mostrará las texturas utilizadas en las parcelas que las componen, por tanto, no elimine caprichosamente éstas de la ventana **Texture Selector** o puede encontrarse con la sorpresa de que zonas que texturizó en su momento ahora han recobrado su aspecto original o han cambiado éste sin su intervención directa.

Lo mas normal es que se le de el caso de superar en numero el límite de las nueve texturas. No se preocupe por ello, las restantes están igualmente ahí, pero no puede ver mas allá de tres o cuatro sin numerar. Utilice la tecla **Q** para ir viéndolas.

### 3. Ajuste y configuración avanzada del terreno.

La posibilidad de modificación del aspecto del terreno se establece con dos alcances diferentes:

- A nivel de la baldosa ( 2 x 2 Kilómetros de lado, separaciones azules )
- A nivel de la parcela ( 120 x 120 metros de lado, separaciones negras )

Mientras vemos que parámetros se pueden configurar, a que afectan y como hacerlo, indicaremos también si el alcance del ajuste se circunscribe estrictamente a la parcela o si afecta a todas las parcelas de la baldosa.

Para activar la ventana de configuración haremos click con el botón izquierdo sobre la parcela de 120x120 que deseemos alterar. Verá como ésta queda señalizada con un marco rojo indicándole que se encuentra preparada para su configuración.

Pulse ahora el botón derecho del ratón y obtendrá el menú desplegable de la figura 62.

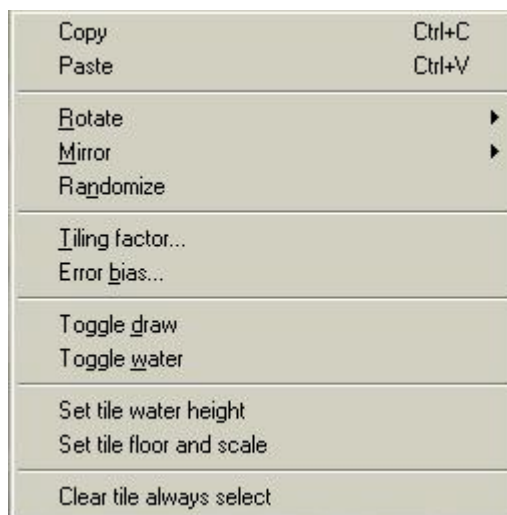


Figura 62

- **Copy – Copiar**

Copia la textura de la parcela a la memoria del Editor.

- **Paste – Pegar**

Pega la textura guardada en memoria a la parcela o parcelas seleccionadas.

- **Rotate – Rotar**

Efectuar la rotación de la textura de la parcela o parcelas seleccionadas en el sentido que indiquemos.

- **Mirror – Reflejar**

Cambia la visualización de la textura efectuando la trasposición como si se tratara de un reflejo. Afecta a la parcela o parcelas seleccionadas.

- **Randomize – Aleatorio**

Efectúa una rotación o un reflejo de la textura en la parcela o parcelas seleccionadas aplicando el efecto aleatoriamente a cada una de ellas, obteniendo así una disposición diferente de las texturas afectadas.

- **Tiling factor – Factor de estampación**

El factor de estampación, por defecto, es de 1x1. Esto quiere decir que la textura se representa en la parcela ocupando toda la superficie de la misma. Si alteramos el valor a 2 ( 2x2 ), obtendríamos una división de la parcela en cuatro cuadrados iguales y a cada uno de ellos se le aplicaría la textura. De esta forma dentro de una misma parcela tendríamos representada la textura cuatro veces. De esta misma forma, asignar un valor de 8 ( 8x8 ) nos generaría 64 copias de la textura dentro de la parcela.

Este cambio afecta al modo en el que se estamparán a partir de ese momento todas las parcelas de una baldosa de terreno, pero no afecta a las ya estampadas con anterioridad.

- **Error bias – Error de representación**

Establece el margen de precisión con el que se forman los desniveles de terreno en la parcela o parcelas seleccionadas. Elija un bajo nivel de error para aquellas que vayan a mostrar terraplenes, trincheras, ríos, etc

- **Toggle draw – Redibujar**

Cambia entre el modo de ver la textura de la parcela o dejarla en blanco ( transparente a la vista ). Afecta a la parcela o parcelas seleccionadas y es muy útil para ver objetos ocultos bajo el terreno, como túneles o basamentos de puentes.

- **Toggle water – Inundar**

Cambia entre inundar o secar la parcela, lo que permite indicar al Editor cuales de ellas se inundarán de agua si el nivel de inundación está por encima del terreno. La altura del agua se puede especificar en el apartado **Set tile water height**.

- **Set tile water height – Establecer la altura para la inundación**

Establece la altura del nivel de inundación para todas las parcelas de la baldosa. Se solicitan 4 medidas: Norte, este, sur y oeste de la baldosa. Afecta a las parcelas situadas en las zonas indicadas de la baldosa.

Observe en la figura 63 como, dependiendo de la altura de inundación establecida para la baldosa ( 30 o 40 metros en este ejemplo ), puede afectar a que se llenen o no zonas del terreno. En este caso con 30 metros de altura de agua de inundación se cubriría el primer valle generándose un río o un lago con la forma de la cuenca **A**.

Pero para cubrir también la cuenca **C** haría falta llevar la altura de inundación hasta los 40 metros, lo que también afectaría al incremento del cauce del primer valle, **B**, en todas las parcelas afectadas por la alteración.

Recuerde que para que se muestre el agua inundando zonas de la parcela, ésta debe de estar marcada mediante el apartado anterior **Toggle Water**.

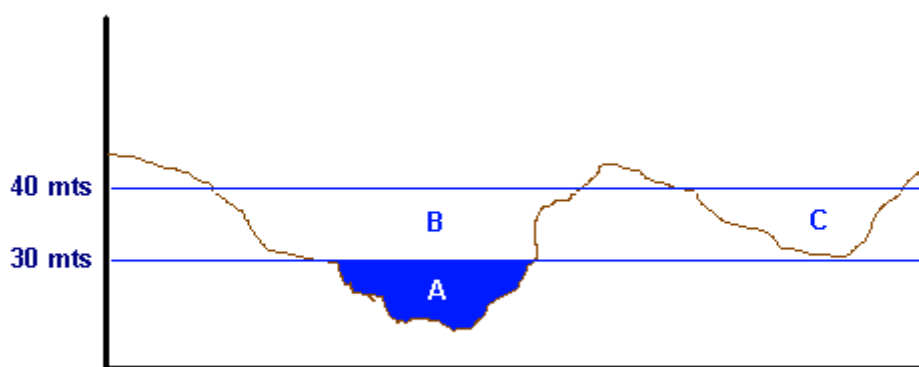


Figura 63

- **Set tile floor and scale – Establecer el suelo y el techo de la baldosa**


Indica al Editor de Rutas los márgenes mínimos y máximos entre los que podremos hundir o elevar el terreno en la baldosa. Afecta a todas las parcelas de la baldosa.

Si intentamos crear un desnivel fuera de estos márgenes no obtendremos indicación ninguna de error, sin embargo el Editor impedirá que la montaña siga incrementando la altura ( aplanando su cumbre ) o que el fondo de un acantilado esté por debajo del valor indicado en **floor** ( suelo ).

- **Clear tile always select – Limpiar las baldosas seleccionadas**

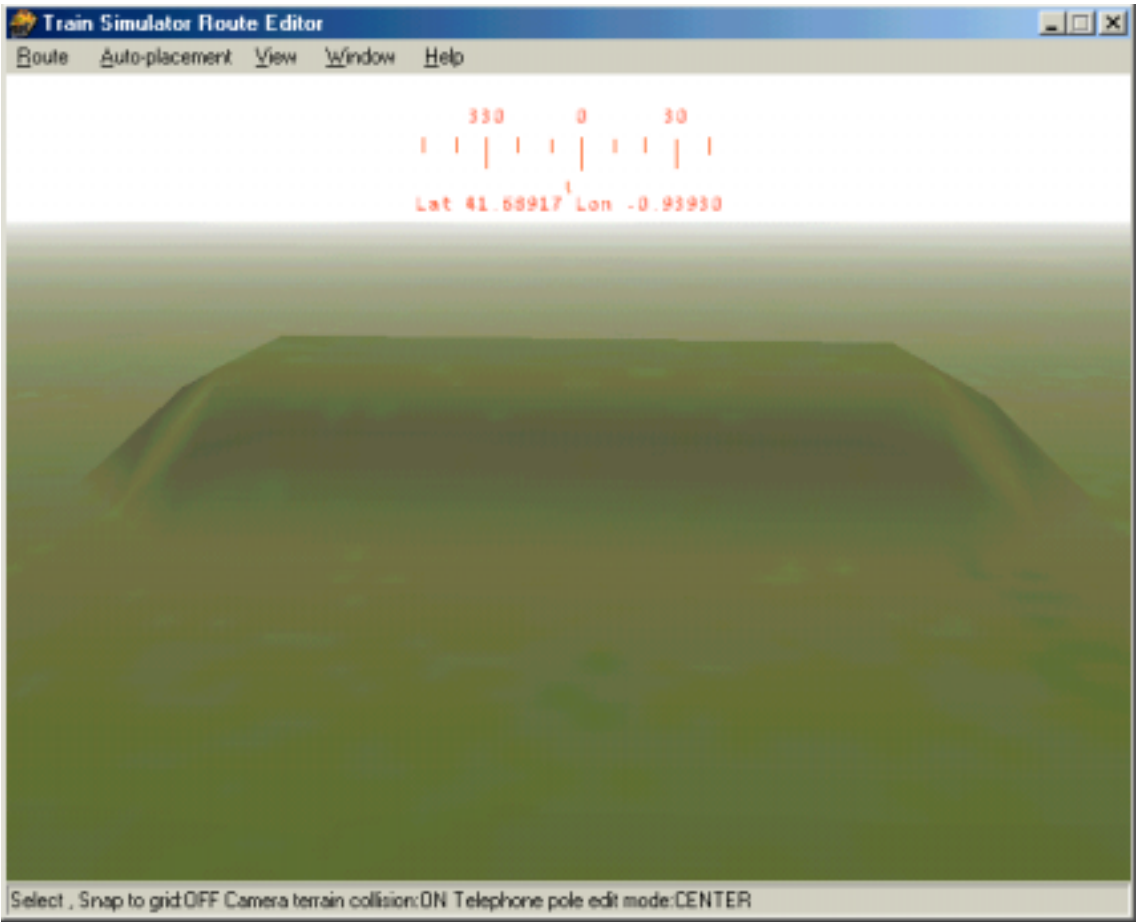
Limpiar la baldosa

**4. Modelado del terreno**

	Nombre : Manipulación del terreno Localización : Ventana MODE Acceso Rápido: F9
---	---

Un círculo es la forma del cursor cuando el Editor de Rutas se encuentra en modo de **Manipulación del Terreno**.

Seleccione un área del terreno haciendo click con el botón izquierdo del ratón. La zona seleccionada queda dentro de un marco rojo. Utilice las teclas **8** y **2** del grupo numérico para elevar o hundir respectivamente el terreno seleccionado. Recuerde que no podrá elevarse por encima de las medidas máximas establecidas para la baldosa.



**Figura 64**



En la figura 64 puede ver un ejemplo parecido al resultado que usted obtendrá en su pantalla.

Si pulsa el botón derecho del ratón cuando está en este modo obtendrá un diálogo que le permitirá algunas operaciones especiales con el terreno ( figura 64.1 ).



**Figura 64.1**

- Set height – Establecer altura

En sustitución del teclado, le permite indicar en metros la altura para generar la elevación o depresión.

- Flatten – Allanar

Restablece el suelo a la altura original de la baldosa

- Always select – Siempre seleccionar
- No always select – No seleccionar siempre
- Never select – Nunca seleccionar
- Selection area – Área de la selección

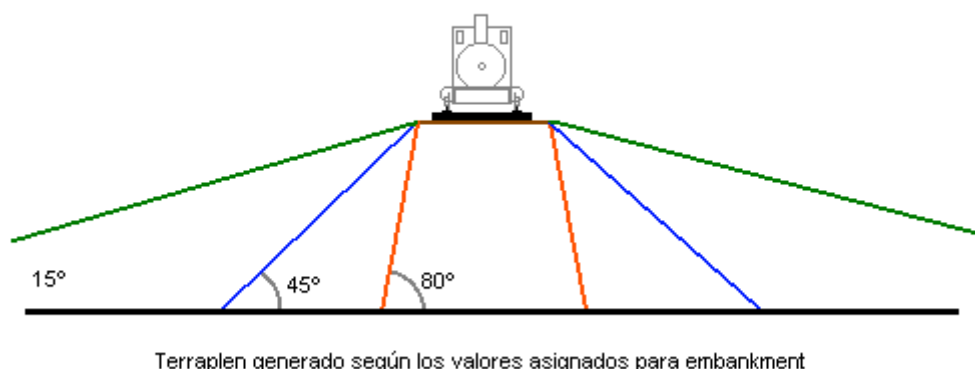
Cuando haga una modificación en el terreno utilice la tecla **J** para forzar al motor gráfico a representar correctamente las formas y las curvas. Igualmente cuando utilice las teclas **8** y **2** del grupo numérico del teclado, puede combinarlas con el uso de la tecla '**Fin**' para hacer mas lento el progreso o la tecla de obtención de mayúsculas para acelerarlo.

El Editor de Rutas le permite ver la malla sobre la que ha creado las alteraciones de terreno. Para ver esta malla y poder así conocer los vértices y superficies sobre los que va a trabajar la herramienta de modificación, utilice la tecla **W**.

Para obtener la mayor calidad en cuanto a la formación de la superficie y evitar aristas, establezca el **Error Bias** de las parcelas afectadas por la elevación a un valor de **0** ( cero ).

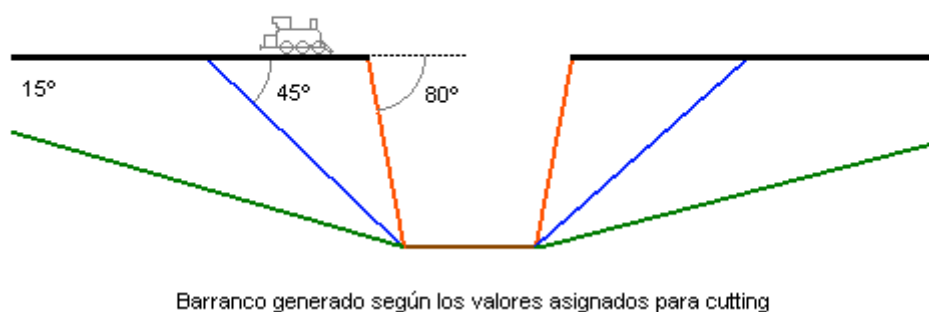
La ventana **Terrain** ( Terreno ) nos va a permitir ajustar también diferentes parámetros utilizados en el momento de alterar el terreno. Vea las figura 65 y 66 para comprender mejor los valores y su ajuste.





**Figura 65**

Observe los resultados que obtendríamos en las laderas de un terraplén con los valores de 15°, 45° y 80° asignados al parámetro **embankment** en la ventana **Terrain**. Con un valor de 80° obtendríamos una pared casi vertical, como podemos observar en el trazado rojo. Un valor de 45° suavizaría esta ladera, obteniendo el resultado de color azul. El verde, todavía mas suave, correspondería al ángulo de 15°.



**Figura 66**

Por el contrario, la figura 66 muestra el mismo resultado pero creando una hondonada, el cauce de un río o un acantilado.

Igualmente obtenemos un cortante muy pronunciado estableciendo 80° ( color rojo ) como valor de **cutting** en la ventana **Terrain**, mientras que esta pendiente se suaviza bajando el valor a 45° o 15° ( azul y verde respectivamente ).

Los valores que se asignan a **embankment** ( terraplén ) y **cutting** ( cortante ) son independientes y no afectan uno a otro, es decir, si creo un barranco con un valor de corte de 60° y tengo asignado un valor de 10° al terraplén, el valor con el que se genera la pared del barranco será 60° y el valor del terraplén se ignora, por tanto no afecta a la forma que obtendremos.

## 5. Terraplenes y trincheras

La herramienta anterior es muy útil cuando necesitamos crear una modificación sobre una superficie grande del terreno, pero es prácticamente inútil para modificaciones sutiles. Vamos a

ver ahora como ajustar el terreno a la vía, para ello coloque una recta de 250 metros a continuación de la vía principal.

Vamos a elevar su extremo libre dándole un ángulo de  $1'150''$ , o lo que es lo mismo, una rampa de 20 milésimas ( vea la tabla de Gradientes de Elevación ). Compruebe por tanto que el indicador **elev** de la ventana **Object** se sitúa en esta medida. El tramo de vía se habrá elevado en el horizonte ( Figura 67 ) y nuestro tren circularía por él sin ningún problema, sin embargo el suelo habrá quedado bastante por debajo.

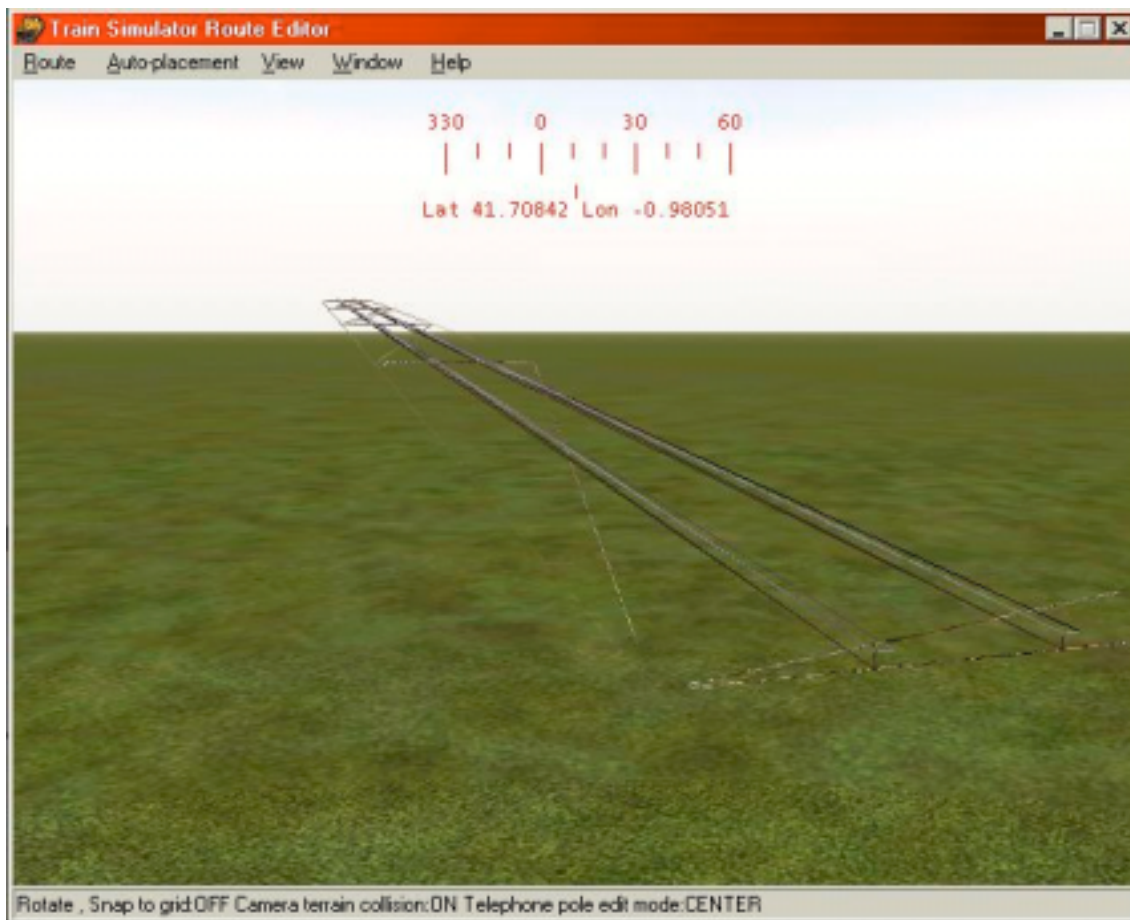


Figura 67

Marque y seleccione el tramo de vía recién instalado. Cuando vea la marca de agua del tramo, pulse la tecla **Y**. El suelo se habrá elevado hasta tocar la vía ( figura 67.1 ), ajustándose automáticamente en todo el trazado y tomando los valores de **embankment** asignados en la ventana **Terrain**.

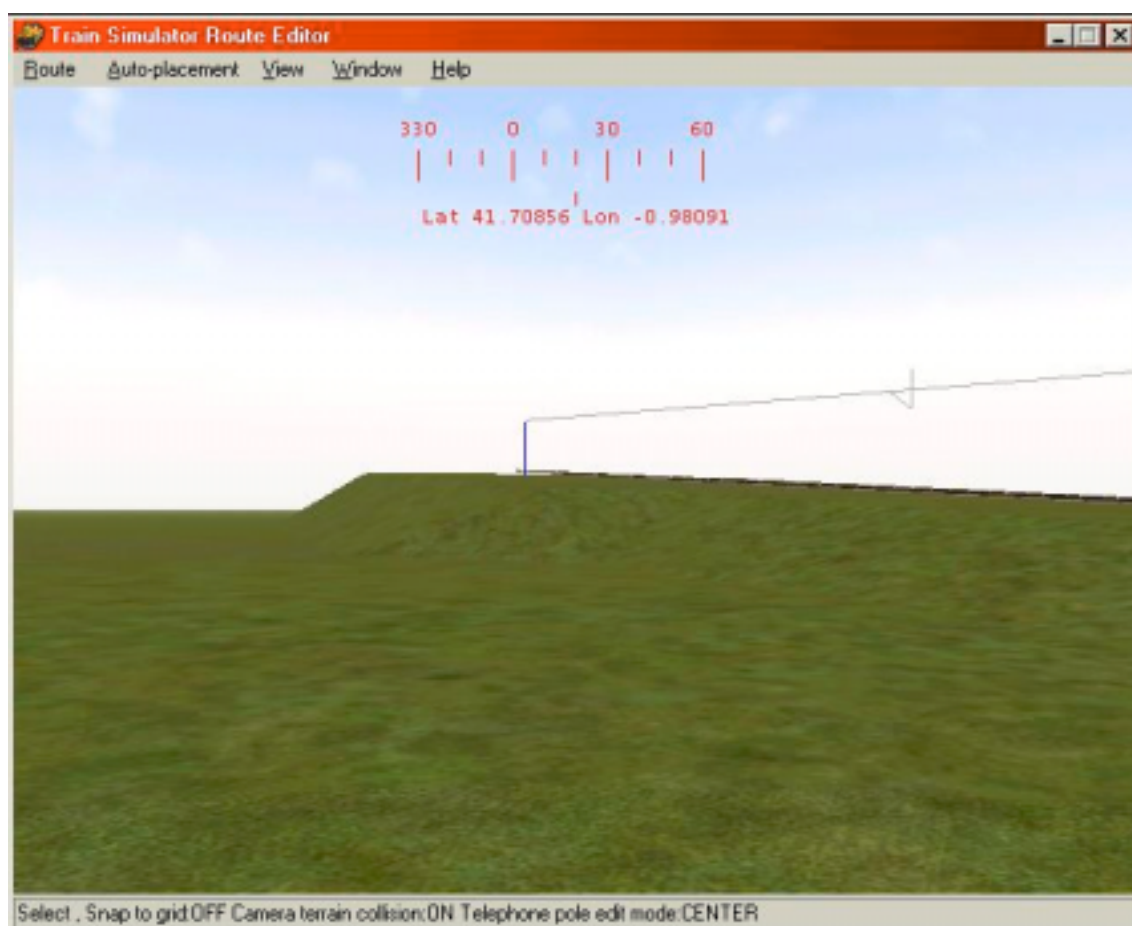


Figura 67.1

Dependiendo de estos valores usted habrá obtenido un terraplén mas o menos pronunciado, sin embargo ahora otro valor ha sido tenido en cuenta: **width** ( anchura ).

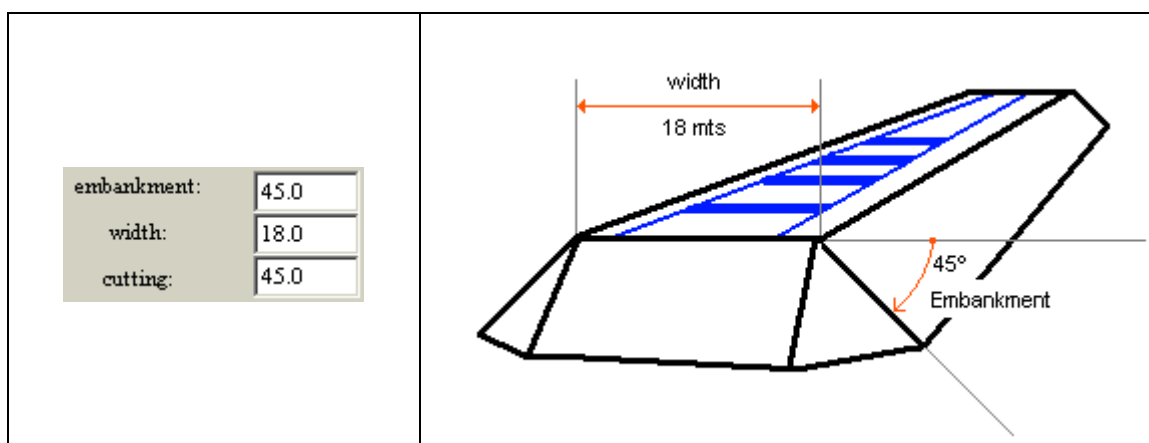
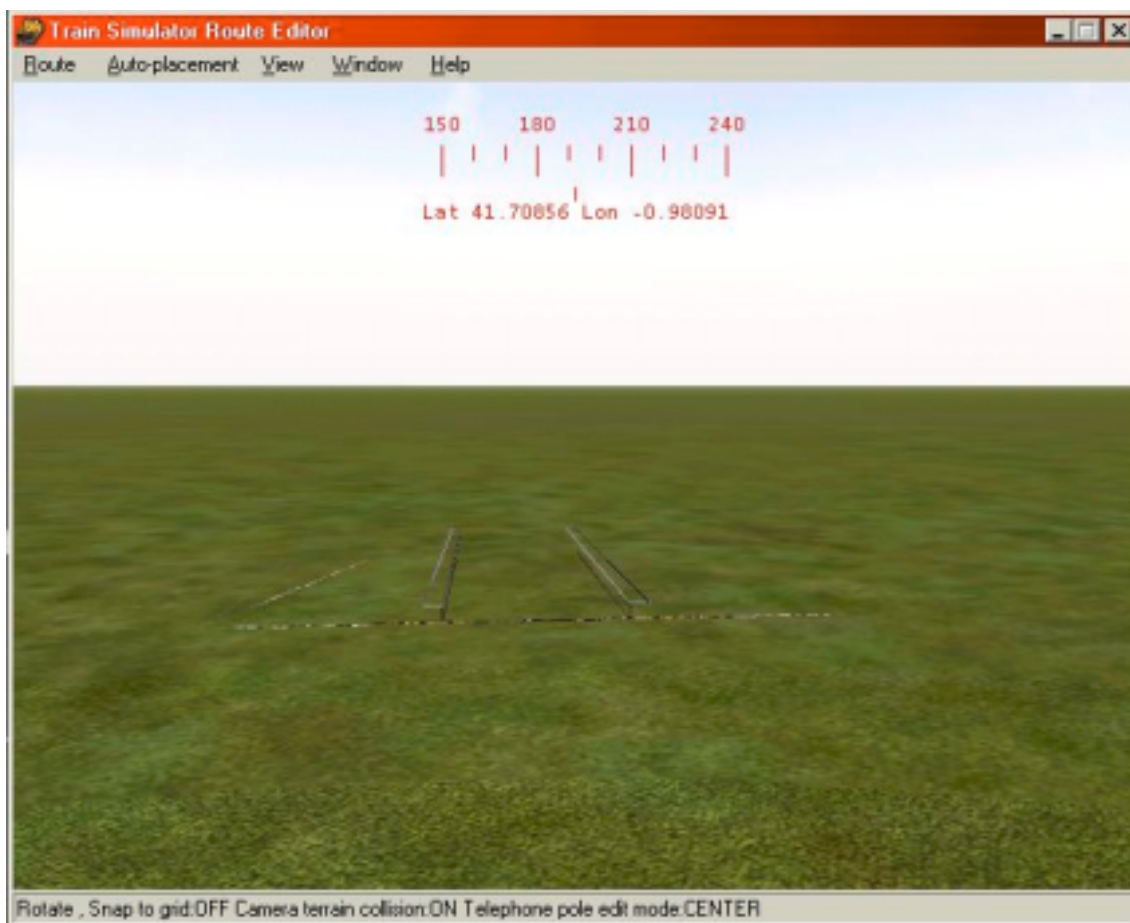


Figura 67.2

La plataforma del terraplén que soporta la vía podemos ajustarla variando el valor **width** entre 5 y 50 metros, tal y como lo vemos en la figura 67.2.

Podrá imaginar fácilmente que una plataforma ajustada a 50 metros con un terraplén de 5° generará una enorme superficie casi plana, mientras que una plataforma de 10 metros con un terraplén de 80° creará algo parecido a una muralla bajo la vía.

Ahora tomemos la vía de 250 metros y en vez de elevarla, vamos a efectuar la misma operación pero hundiéndola en el terreno ( figura 67.3 ) el mismo nivel que antes hemos elevado, es decir, 1'150º para obtener esta vez una pendiente de 20 milésimas en lugar de una rampa.

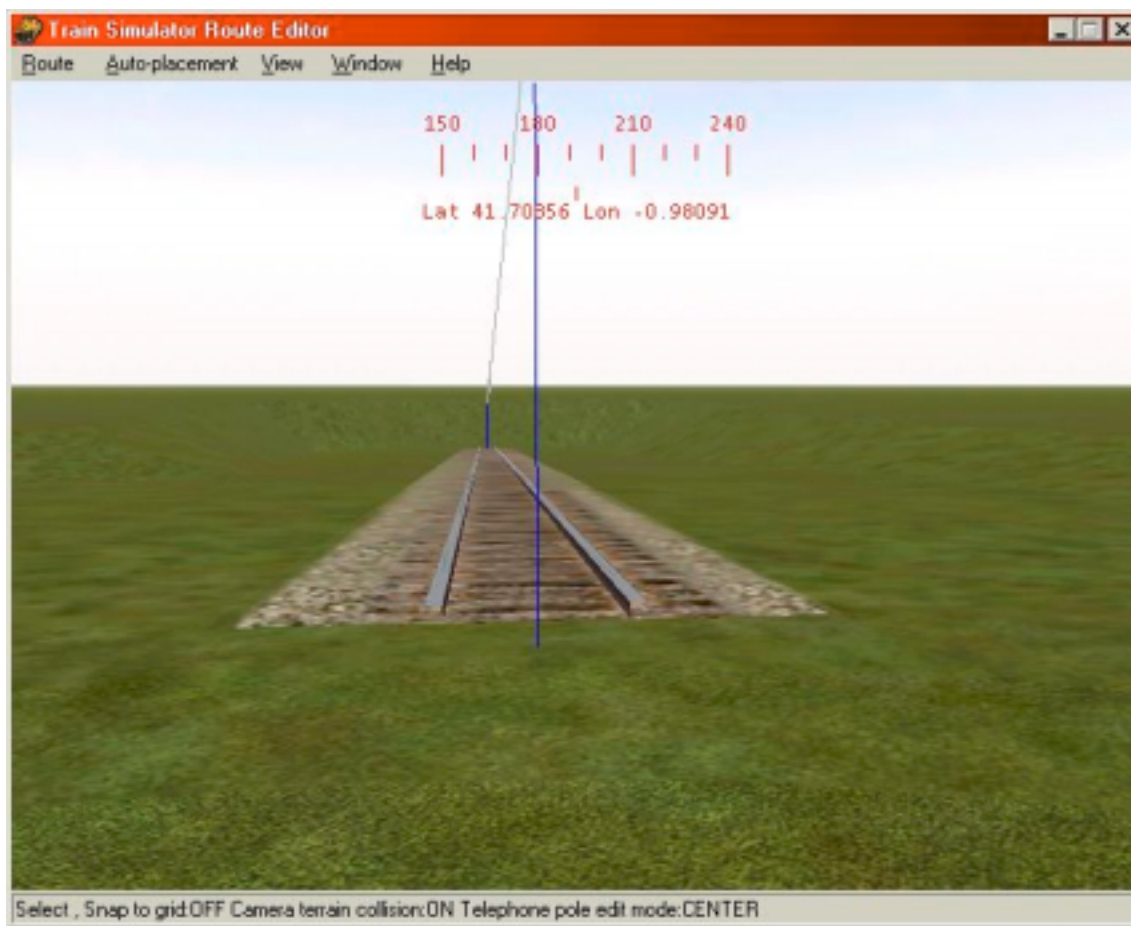


**Figura 67.3**

La vía se hunde y desaparece de la vista, pero mediante el indicador **elev** de la ventana **Object** sabemos exactamente su inclinación, por tanto ajústela al valor adecuado y pulse de nuevo la tecla **Y**.

Inmediatamente el terreno se ha despejado y la vía queda perfectamente visible ( figura 67.4). Los valores que han entrado en juego para generar la trinchera por la que discurre la vía se han tomado del valor **cutting** para la inclinación de las faldas y del valor **width** para crear la separación entre ambas.

El valor de **width** toma como referencia el eje longitudinal de la vía, es decir, si establecemos un valor de 16 metros, desde en centro de la vía hasta cada uno de los lados tendremos 8 metros de margen antes de que el terreno circundante se hunda ( terraplén ) o comience a elevarse ( trinchera ).



**Figura 67.4**

Tenga presente que las modificaciones en la altura del terreno no conllevan la recolocación automática de los objetos a nivel de superficie y que una alteración que afecte a zonas que ya albergaban objetos nos obligará a revisar que estos reposen de nuevo sobre el suelo, de lo contrario quedarán volando sobre él o hundidos bajo la tierra. Recuerde que puede marcar y seleccionar un objeto y a continuación pulsar la tecla **H** para forzarlo a situarse a nivel de la superficie.

Si ha generado una elevación que ha enterrado varios objetos, éstos quedarán fuera de la vista de la cámara y, por defecto, la cámara no puede atravesar el terreno. Para atravesar una montaña o localizar los objetos hundidos utilice la tecla **\_**, vuelva a pulsarla cuando desee bloquear de nuevo esta característica.



**Figura 68**

## 6. Construcción de túneles

La técnica para construir túneles en el Editor de Rutas es, mas que complicada, extraña y un tanto 'retorcida', lo que significa que antes de empezar este apartado le aconsejo que se arme de paciencia y no la pierda por nada del mundo.

Hay circunstancias en las que estamos tan convencidos de algo, que tenemos la mente cerrada a comprender y entender otras posibilidades. Con el Editor y los túneles pasa algo así.



Algo que a simple vista parece tan sencillo como atravesar una montaña con un tramo de vía en forma de túnel se convierte en una laboriosa tarea.

En muchos manuales sobre el Editor de Rutas que están disponibles por Internet se establecen técnicas y métodos paso a paso para llevar a buen fin esta labor. Yo voy a explicarles la que utilizo porque la considero la única forma sencilla y eficaz de disponer de túneles en las rutas sin que ello suponga un verdadero rompimiento de cabeza.

Así pues, olvídense de tener una montaña antes de tener el túnel. Esto es lo primero que ya choca frontalmente con la lógica, pero si intenta atravesar una montaña ya establecida en el terreno, mas le vale que pueda hacerlo con un solo tramo de túnel que la atraviese de lado a lado, de lo contrario va a tener que empalmar mas secciones bajo el suelo y me gustaría ver como hace eso.

Partiendo de este precedente escoja los tramos de túnel que mejor le parezcan y colóquelos a su gusto, incluso puede hacer rampas y pendientes con ellos, de hecho muchos túneles en la vida real tienen desniveles considerables.

Si le parece más cómodo, vaya ajustando de paso el terreno bajo la vía utilizando en cada tramo colocado la tecla **Y**, pero esto no es necesario salvo que hunda la vía en el suelo, para seguir viéndola. Por comodidad a la hora de presentar los resultados en imágenes que pueda incluir sin problemas en este manual, he construido un túnel de 500 metros con una rampa de 20 milésimas, tal y como podrá apreciar en la figura 69.



**Figura 69**

Vea como la parte de la salida del túnel está elevada sobre el terreno, pero no me voy a molestar en ajustarlo. En la otra boca del túnel añada algún tramo más de vía, para utilizarlo posteriormente como referencia y poder ver bien las dos bocas.

Una vez que haya hecho esto, ajuste los parámetros embankment y cutting de la ventana Terrain a su gusto, teniendo en cuenta las nociones que ya tiene al respecto del uso de estos parámetros. Yo le aconsejo, para este ejemplo, los siguientes valores porque le facilitarán la tarea: embankment 50, width 10 y cutting 50.

Ahora coloque al Editor de Rutas en modo **Manipulación del Terreno** ( F9 ) y marque una zona suficiente para abarcar la longitud del túnel, **incluidas sus bocas en entrada y salida**. Utilice las teclas 8 y 2 del teclado numérico para obtener una elevación del terreno suficiente como para enterrar por completo el trazado del túnel, hasta que no vea nada más que las vías que hay conectadas a cada boca del mismo ( figuras 70 y 70.1 ).

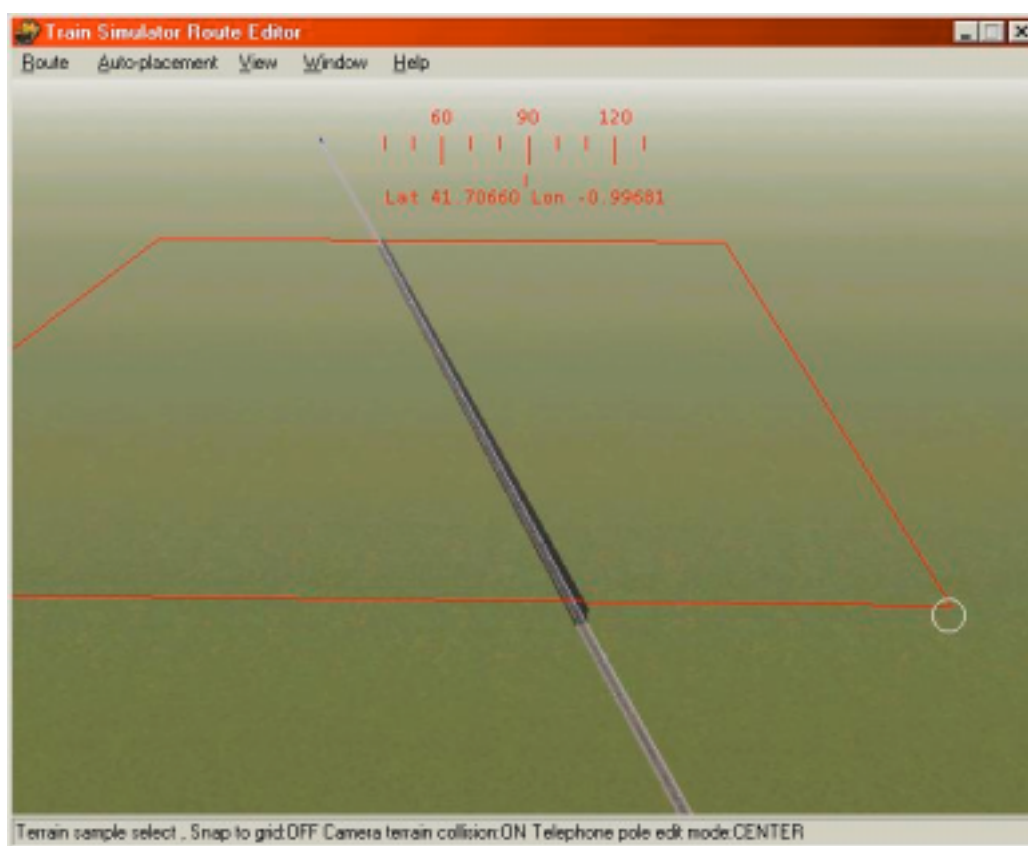
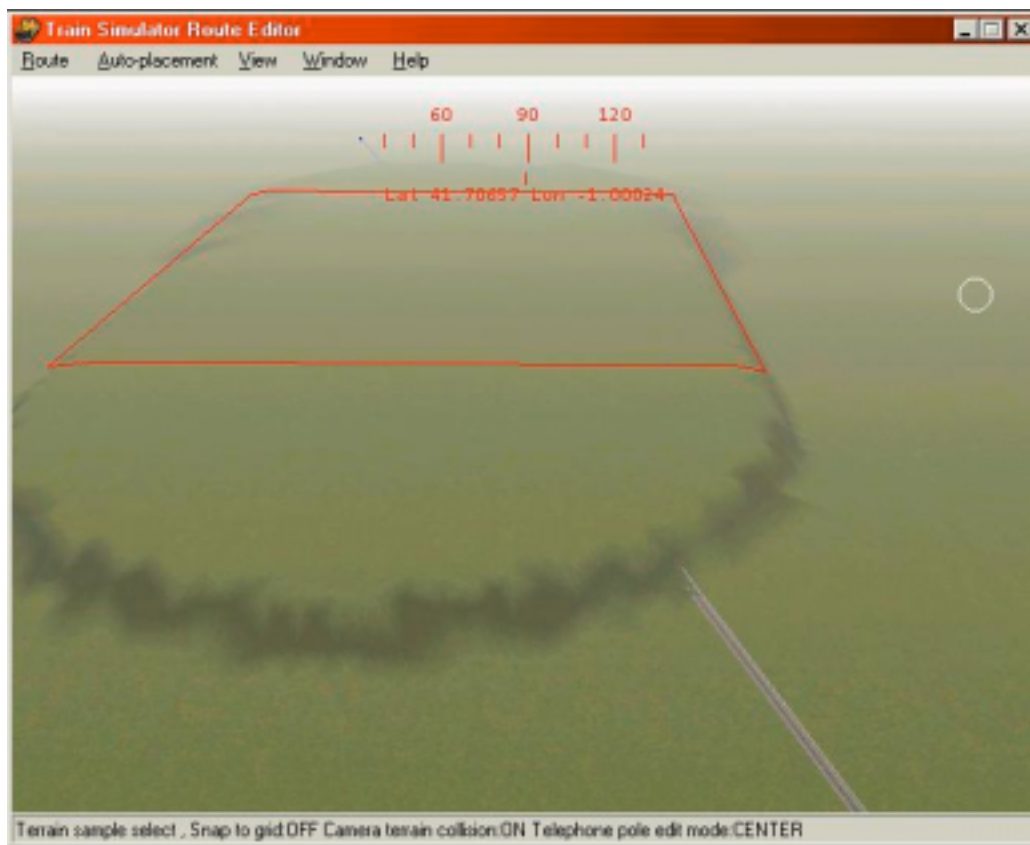


Figura 70



**Figura 70.1**

Utilice la tecla **J** para forzar la regeneración del terreno y ver los resultados. He de advertirle que he observado en algunas ocasiones que la tecla **J** no actúa debidamente. Si esto le ocurriera sencillamente guarde los cambios hechos mediante los comandos de menú

**Route > Save**

Existe la posibilidad de anular los cambios efectuados en el terreno desde la última vez que los guardó. Esto es útil cuando se realizan pruebas para acomodar adecuadamente la morfología del terreno. Si por cualquier causa usted no está contento en como ha quedado, puede utilizar la combinación de teclas que verá en la figura 71 para deshacerlos.



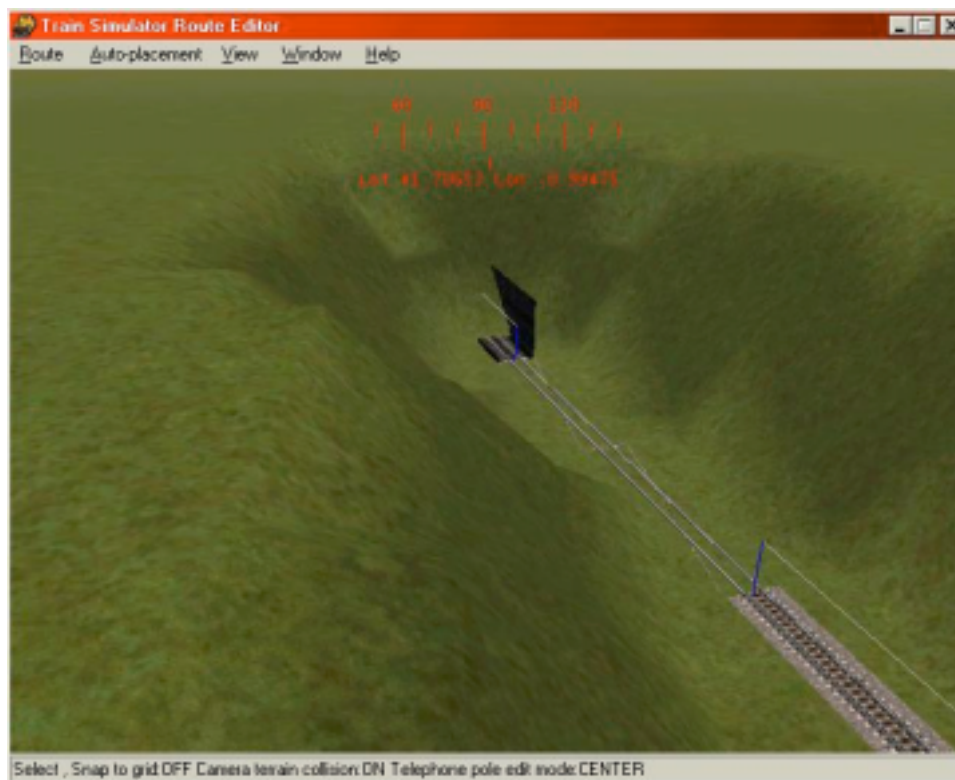
**Figura 71**

Una vez deshechos debe de volver a salvar los cambios en la ruta antes de intentar de nuevo otra disposición del terreno, de lo contrario si esta vez tampoco obtiene el resultado esperado e intenta de nuevo deshacer, no le surtirá efecto y quedará el aspecto anterior, con lo que perderá la disposición primaria del terreno.

Una vez que el tramo de túnel ha quedado completamente cubierto necesitamos despejar la vía que accede a las bocas de entrada y salida que habrán quedado parcialmente visibles. Marque y seleccione el tramo de vía visible en la boca de entrada al túnel. Pulse la tecla **Y** para despejar el terreno, obtendrá así una trinchera de 10 metros de anchura y con laderas de 50° de inclinación. Si el tramo de vía estaba directamente unido a la boca del túnel, esta ya será visible. En caso contrario verá el siguiente tramo.



Selecciónelo y haga la misma operación tantas veces como sea necesario hasta que quede descubierta la entrada, como en la figura 72.

**Figura 72**

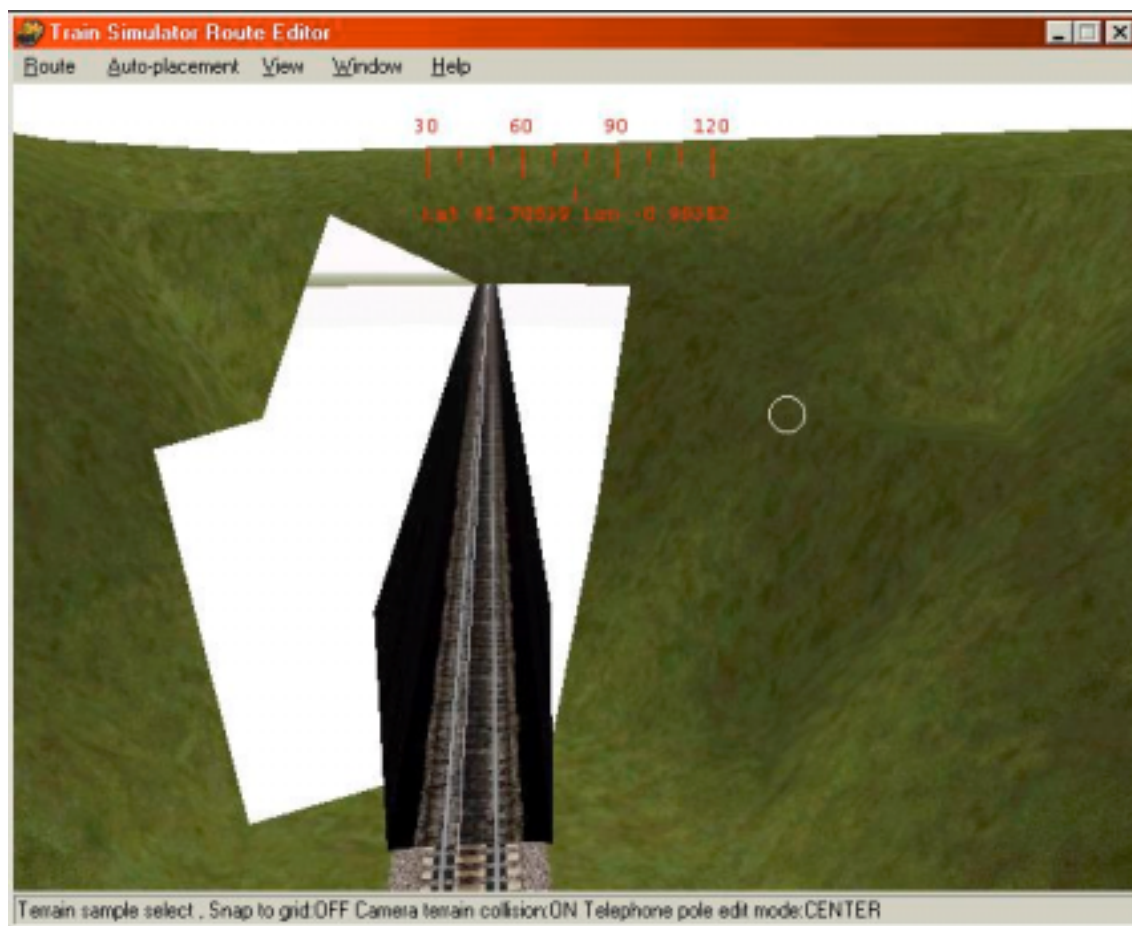
La boca de entrada al tunel aparece obturada por el terreno, sin embargo si probara este tramo de la ruta en estas condiciones, el tren la atravesaría sin colisionar con ella. Hace falta, por tanto, eliminar esa parte de la textura del terreno.

Para eliminar zonas y hacerlas transparentes colocaremos el Editor en modo **Manipulación del Terreno** ( F9 ) y situaremos el cursor circular sobre la boca del túnel, lo mas centrado posible que nos permita el editor.

Observará que este posicionamiento es difícil ya que el círculo salta caprichosamente de un punto a otro. Además, dependiendo del grado de verticalidad de la pared, puede saltar entre puntos bastante alejados entre sí, dificultando gravemente la colocación del cursor cerca de la boca del túnel.

Pulse la tecla **W** para ver la malla y observe que el cursor salta de vector en vector. Ahora la malla le permite ver que vectores están mas cerca de la boca de su túnel. Para hacer la malla más densa y tener más vectores disponibles para el salto del cursor puede establecer para esa parcela de terreno un **Error Bias** de 0 ( cero ).

Una vez haya decidido en que vector va a eliminar la textura del terreno, pulse la tecla **V** y observará como se crea una transparencia que le permite ver el interior del túnel ya sin cubrir. Para ver el efecto de la transparencia ( figura 72.1 ), desactive la visión de la malla de generación del terreno.



**Figura 72.1**

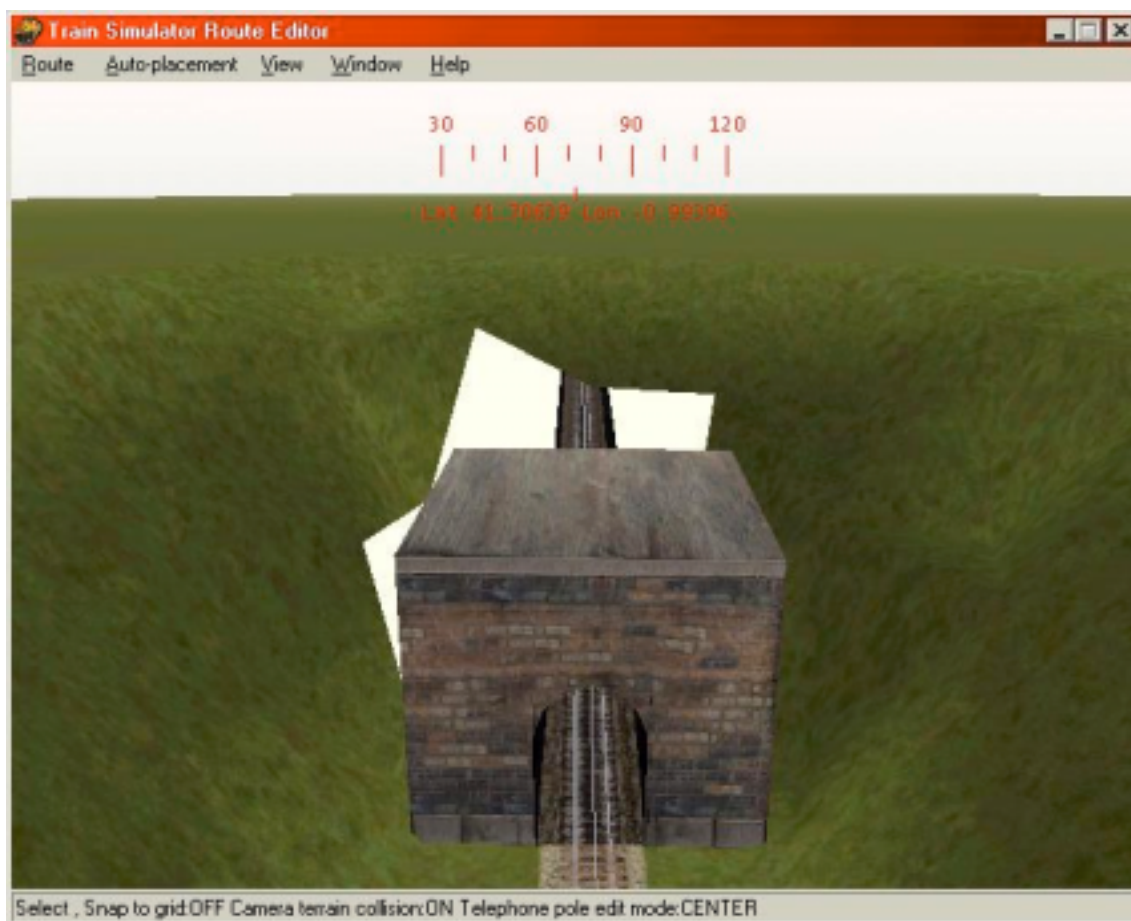
De nuevo este proceso puede ocasionarle problemas, ya que pulsar la tecla **V** cambia entre el modo transparencia y el modo normal. Hace falta buen pulso y algo de suerte para que el Editor nos deje activa la transparencia. Si no lo consigue a la primera, inténtelo otra vez manteniendo pulsada la tecla algo más de tiempo y soltándola.

Verá que el espacio transparente, como norma general, es demasiado grande y permite ver a través de él el fondo blanco de la pantalla. Está claro que si dejamos así la entrada el resultado no es, ni de lejos, admisible.

La transparencia afecta exclusivamente a la textura del terreno, pero no a ninguna otra que pueda llevar un objeto, por tanto nuestro siguiente paso será colocar un objeto túnel que es el que, realmente, representa el amurallamiento habitual de las bocas.

Escoja el que más le guste, pero tenga en cuenta que cada objeto túnel está diseñado para un tipo determinado de vía túnel, ya sea esta redondeada o no. Si escoge un objeto túnel normal para aplicarlo a la vía túnel redondeada, no va a hacerlos encajar adecuadamente.

Coloque el túnel sobre la vía y oriéntelo adecuadamente. Luego desplácelo hasta que coincida la entrada del túnel con la entrada de la vía ( figura 73 ). Este paso es necesario que lo realice con la máxima precisión y exquisitez, pues cualquier fallo en la alineación resulta muy evidente en el juego.



**Figura 73**

Vea que al colocar este objeto ya ha conseguido ( o debería de haberlo hecho ) obtener gran parte de la zona transparente, sin embargo ésta sigue siendo visible en mucha parte. Para cubrirla utilizaremos un objeto especial, el **transfer**, que permite efectuar una transición suave entre una transparencia y una textura, lo que nos proporcionará una cubierta adicional para toda la transparencia no deseada.

Mediante estas texturas dotadas de transparencias degradadas podemos ocultar las zonas transparentes que hayan quedado a la vista. Al colocar el objeto **transfer** vemos que se trata únicamente de una superficie texturizada de 1 metro por cada lado que deja como marca de posición un pequeño triángulo verde desde el que podemos seleccionarla para su manipulación, ( Figura 73.1 ).

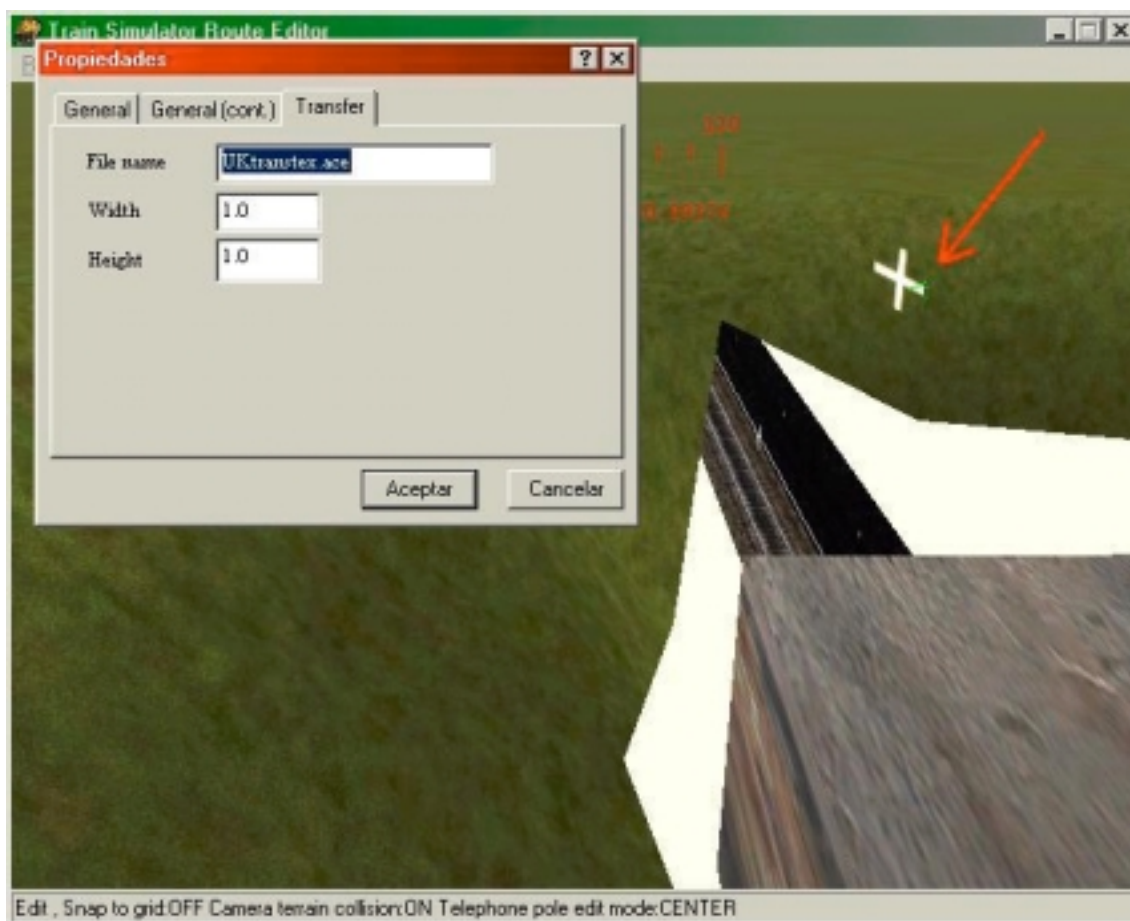


Figura 73.1

Podemos alterar la medida de los lados del **transfer** pulsando el botón derecho del ratón ( o F6 para poner el Editor en **Modo Características del Objeto** ) para obtener sus parámetros particulares. Aunque la longitud de cada lado puede ser cualquier medida, es conveniente no hacerla demasiado grande para evitar la degradación visual de la misma.

El **transfer** se puede rotar o desplazar como una alfombra por cualquier punto de la superficie, pero no podemos rotarlo ni elevarlo en el aire. Si intentamos esto tan solo el triangulo que marca la posición del **transfer** se elevará, lo cual puede ser muy útil para facilitar a posteriori la selección de este objeto en caso de necesitar ajustes adicionales.

En la ventana de selección de objetos los **transfers** no ofrecen ninguna imagen de cómo son o que tipo de texturas presentan, así que tendrá que hacer algunas pruebas al respecto para ajustar lo más posible el aspecto del **transfer** al terreno.

Al contrario de lo que inicialmente pueda pensar estos archivos no se encuentran en el directorio TERTEX, si no en la carpeta TEXTURES de la ruta.

En la figura 74 puede ver como con la ayuda de tan solo dos **transfers** estamos ocultando a la vista zonas transparentes y hemos disimulado con bastante éxito la diferencia de tonos del **transfer** elegido y la textura de la parcela.



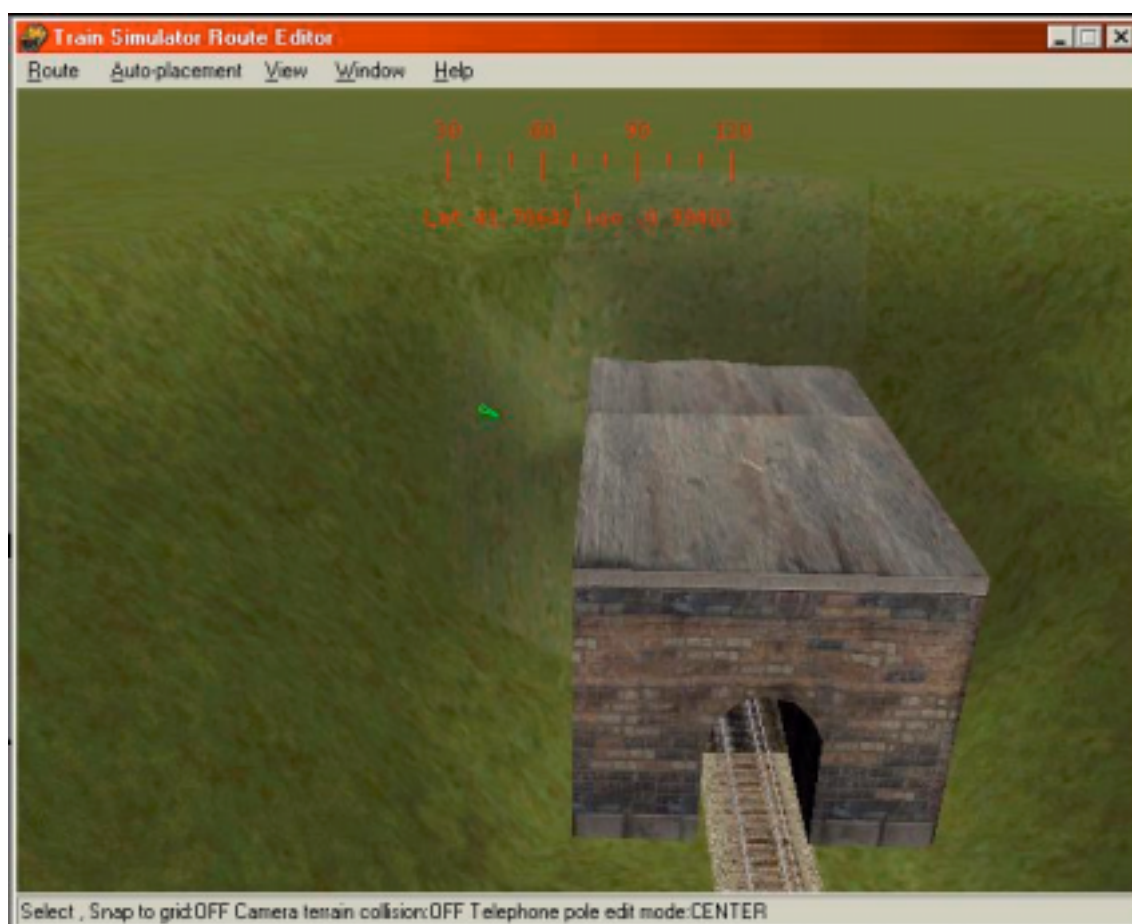


Figura 74

La utilidad del **transfer** no solo se limita a ocultar zonas transparentes, si no que puede usarlo también para suavizar la transición de texturas diferentes en el terreno, sin embargo debe de limitar en la mayor medida posible su uso ya que consume muchos recursos de memoria y puede fácilmente, reducir el rendimiento del simulador.

Por otro lado hace falta practicar bastante para conseguir unos efectos de transición suaves y poco evidentes. Vea también que es más fácil ajustar un **transfer** en un terreno horizontal que en una pared generada con 80° de inclinación, donde su desplazamiento y ajuste es severamente mas complejo. Evidentemente este caso se da casi siempre en la boca de un túnel, donde la pared que la alberga suele ser muy vertical.

El **transfer** se adhiere a toda la textura que hay bajo él y girándolo o desplazándolo al igual que haríamos con un objeto normal, podemos orientar la parte transparente hacia donde nos interesa, consiguiendo con un poco de habilidad y mucha paciencia, efectos sorprendentemente realistas.

Al mover el **transfer** o rotarlo tenga precaución de que no obture de nuevo la boca del túnel. Hágalo poco a poco hasta que cubra la mayor parte posible de defectos.

En ocasiones puede generar un efecto de parpadeo durante la simulación, por tanto tenga cuidado de no colocarlos demasiado próximos a la vía ya que este efecto desmerecería mucho en cuanto al realismo que deseamos obtener siempre. Este efecto, que no ocurre cuando cubre una zona transparente, es bastante apreciable cuando se instala como transición entre texturas y depende básicamente de éstas el que sea mas o menos notable el parpadeo.

Nuestro túnel ha quedado perfectamente cubierto y su boca de entrada ya es transparente. Ahora le toca a usted echar un poco de imaginación y adornar el entorno con algunos arbustos, rocas y otros elementos con los que puede aprovechar para tapar aquellas partes mas evidentes o disimular huecos hasta obtener un resultado realista, como en la figura 75.

No olvide ver la boca del túnel desde diferentes ángulos, pues posiblemente de frente todo sea correcto, pero visto desde los lados o desde una posición elevada muestre todavía defectos.

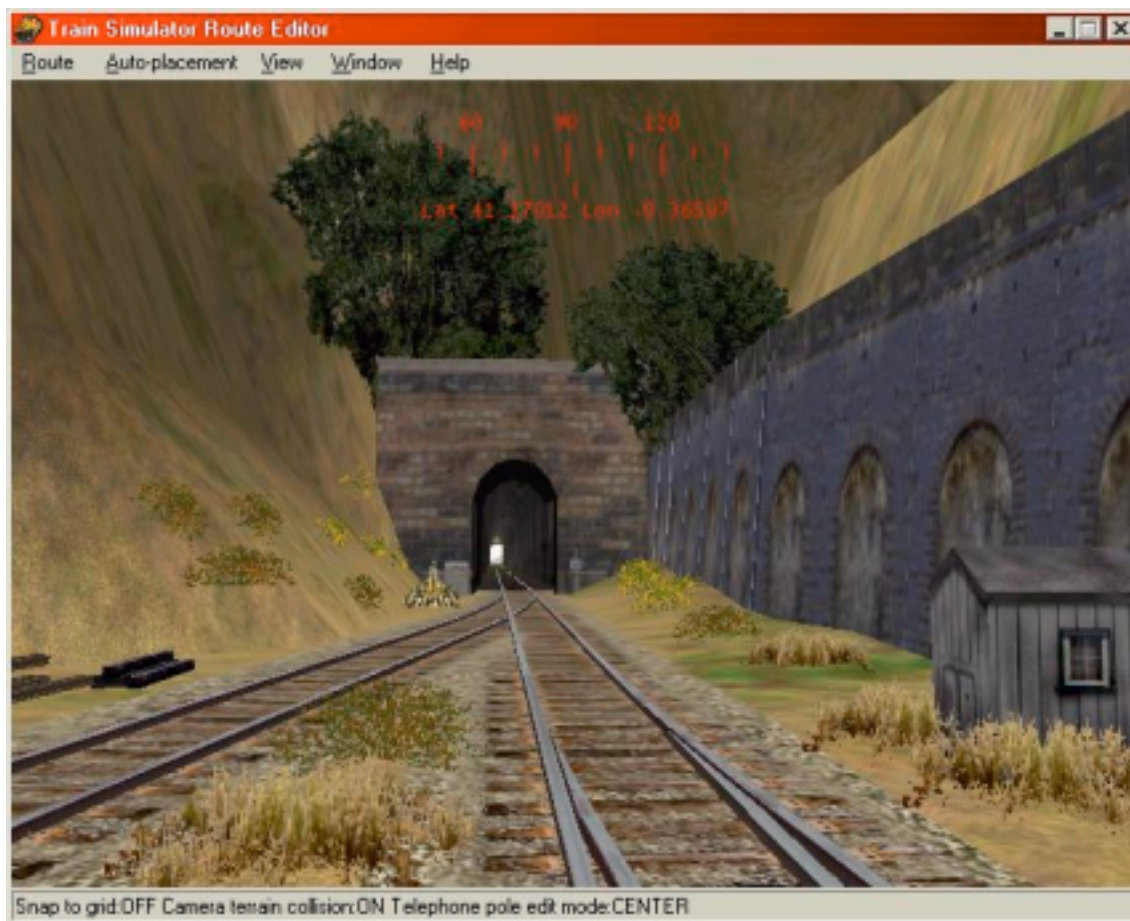


Figura 75

- **Ríos y Puentes**

Al igual que los túneles los puentes ferroviarios son imprescindibles en las rutas para salvar ríos, precipicios, valles, cortantes... se trata, por tanto, de otro elemento que debemos de dominar para conseguir un paisaje creíble.

En este apartado no vamos a explicar como empalmar tramos de puentes hasta conseguir un viaducto, esto lo dejamos para el siguiente capítulo, pero si vamos a ver como crear un gran río, un pequeño arroyo y como salvar las dificultades que nos plantea el Editor de Rutas cuando nos enfrentamos a este accidente del terreno.

Si ya tiene experiencia anterior con el Editor de Rutas verá que la herramienta de modificación del terreno escasamente nos vale para hacer montes con un aspecto lineal, casi siempre cuadrados o rectangulares. Con las explicaciones a cerca del uso de los valores asignados para los diferentes ángulos o pendientes a penas conseguimos disimular ese aspecto de cajón que adoptan todas las elevaciones, por consiguiente vamos a tener el mismo problema con los

ríos. Por ahora no se preocupe de ello, pues en el siguiente paso aprenderemos un par de trucos que nos servirán para, con engaños, hacer una orografía mas creíble.

Usted habrá leído en infinidad de manuales consejos al respecto de cómo colocar un puente, alinearlos a la vía, etc, etc. Yo le aconsejaría que, por ahora, olvide todo ello. Ya tendrá ocasión de adquirir experiencia y obtener sus propios métodos de trabajo, aquellos que le resulten más fáciles o rápidos. Yo le voy a explicar como me las ingenio para que el Editor de Rutas respete mi tiempo y no me tome el pelo...

Lo cierto es que cuando pensamos en un puente para el ferrocarril automáticamente lo primero que hacemos es crear el río. Nos liamos a provocar una zanja mas o menos grande en el terreno, la llenamos de agua y luego empezamos a intentar tirar la vía y a colocar el puente bajo ella. Esto es un error yo creo que provocado por un hecho, y es que el río siempre está antes que la vía en la realidad y por lo tanto parece lógico que al crear nuestro mundo imaginario también sea así... pero... hacerlo de ese modo nos va a complicar la vida.

De entrada y para seguir este ejemplo con cierta comodidad, incorpore unos cuantos metros más de vía recta. No ponga una curva pues puede tener problemas a la hora de elegir un puente adecuado al arco y al radio de la misma. Ya tendrá tiempo mas delante de complicarse con puentes sobre curvas.

La vía ha quedado tendida a lo largo de un suelo perfectamente plano si ha seguido hasta ahora mis consejos para aprender fácilmente con este manual. En el punto donde quiera colocar el puente, colóquelo, emplazándolo sin ningún tipo de miramiento sobre la vía, tal y como puede ver en la figura 76.



**Figura 76**



Utilice las técnicas de orientación del objeto para alinearlos perfectamente, evitando girarlo con el ratón, pues éste ( como ya habrá comprobado ininidad de veces ) transmite movimiento a varios ejes del objeto. Use el teclado tanto para girarlo como para situarlo bajo la vía. Hunda el puente... no se preocupe. La vía debe de quedar en su ubicación lógica sobre la plataforma de paso del puente. Posiblemente no vea nada mas que los arcos, o las barandillas del mismo, pero el resto está bajo la vía.

Es fácil ver de este modo ( figura 77 ) que el puente está bien orientado y que la vía reposa sobre él. Tan solo girando el eje vertical y desplazando el puente hacia los lados a podido conseguir fácilmente una orientación perfecta y una alineación a la vía sin errores.

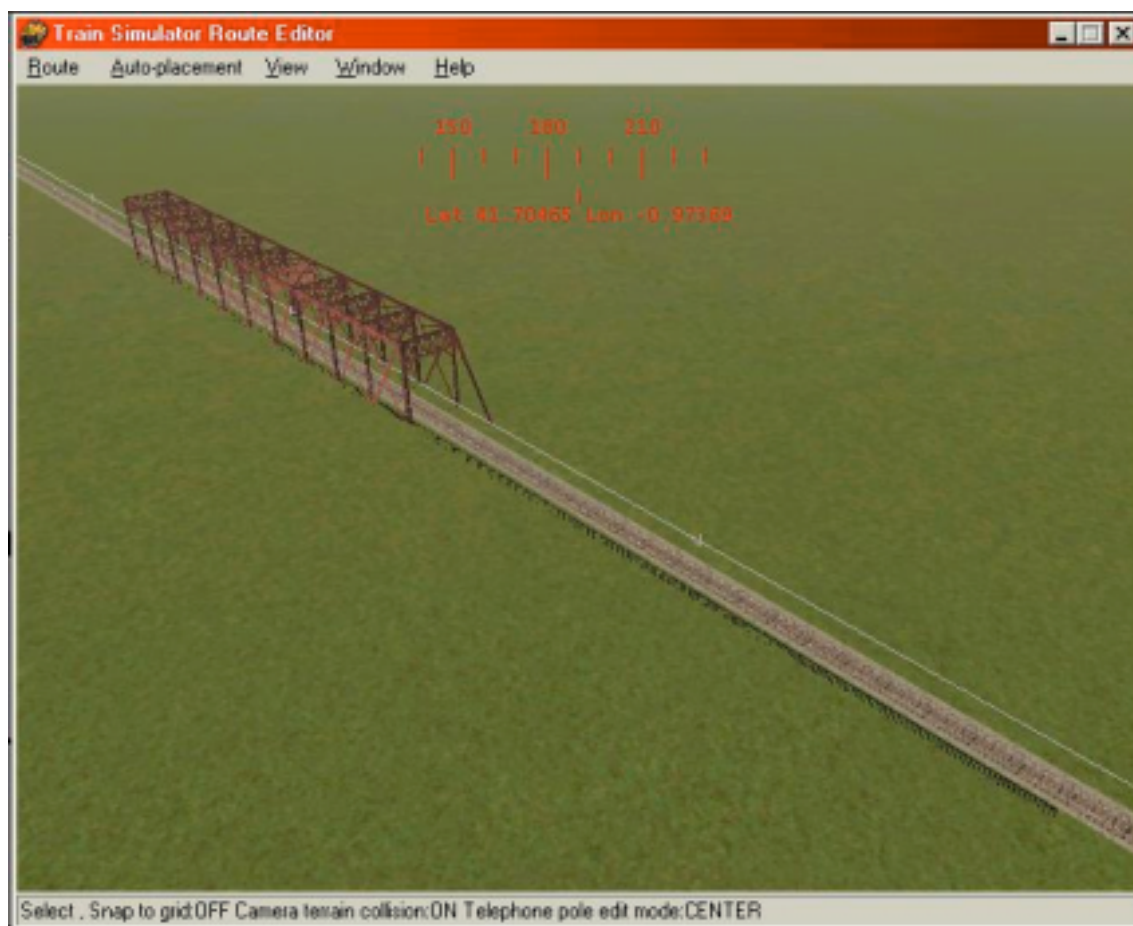


Figura 77

En la ventana **Terrain** ajuste los valores de **embankment** y **cutting** a 50°. Coloque el editor en modo Modificación de Terreno y haga una selección del mismo para representar el río que atraviese la vía justo por donde ha colocado el puente ( Figura 77.1 ).





**Figura 77.1**

Hunda el terreno suavemente con la tecla 2 del grupo numérico y manteniendo pulsada la tecla Fin. A medida que vaya consiguiendo mayor profundidad, el puente irá quedando a la vista perfectamente alineado y con un realismo espectacular ( figura 77.2 ).



**Figura 77.3**

Tenga cuidado de no descender tanto el terreno como para que los extremos del puente queden sin el terraplén de tierra, este efecto daría como resultado que el puente quedara en medio del río y la vía quedara sin sustentación en alguna parte. Si el puente es muy pequeño haga mayor el valor de **embankment** y **cutting**.

Recuerde que puede deshacer los cambios si el resultado no le ha gustado, tal y como explicamos en el apartado anterior, pero tenga precaución de grabar de nuevo su trabajo una vez deshecha la modificación para que pueda recuperar el aspecto original.

Si va a colocar un puente largo sobre un cauce medio seco puede realizar primero el hundimiento del cauce seco y luego dentro de éste, realizar otro hundimiento más para albergar la parte de río húmeda, tal y como puede ver en la figura 78.

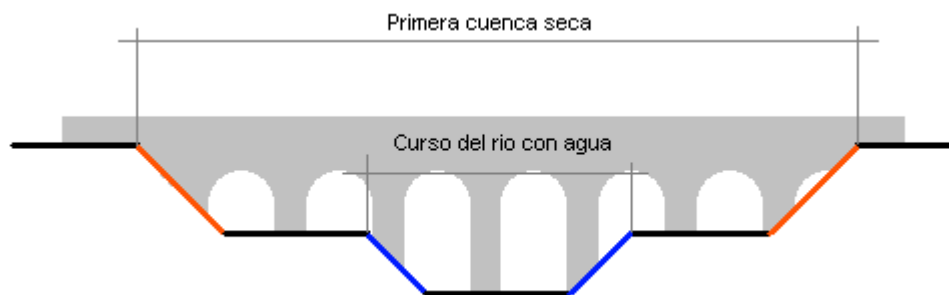


Figura 78

Ya no debería de decirle que le aconsejo colocar a cero el valor de **Error Bias** en todas aquellas parcelas afectadas por el paso de un río para conseguir contornos suaves y bien calculados.

Termine ahora de trazar el curso del río teniendo mucho cuidado en no afectar aquellas zonas del terreno que ya ha dado por válidas.

Habrás visto que esta es una forma muy sencilla de colocar un puente en el trazado de la ruta. Si lo hubiera hecho teniendo ya el río bajo la vía la orientación del objeto hubiera sido sencilla con el uso exclusivo del teclado, pero la alineación bajo la vía le hubiera dado más de un quebradero de cabeza, y por supuesto jamás se le ocurra utilizar la tecla **N** para conformar el puente al terreno, pues posiblemente consiguiera dejarlo alineado a una de las laderas de la cuenca, quedando inclinado y obligándose a empezar de nuevo.

- **Trucos para dar al terreno un aspecto natural**

Ya se habrá dado cuenta a estas alturas de que la herramienta de modificación del terreno no es demasiado útil, ya que tiene un carencia importantísima que en el caso de formar un río es mas que evidente: **no puede trazar una curva**.

Por supuesto que puede, poco a poco y en tramos rectangulares, aproximarse a describir un meandro en un río de dimensiones respetables y obteniendo resultados mas que discutibles. Pero olvídense de hacer lo mismo con un arroyo porque se va a enfrascar en una tarea que va a sacarle de sus casillas en mas de una ocasión.

Vamos a aprovechar algunas características especiales del Editor para conseguir estas curvas sin problemas y con un realismo espectacular.

Si ha seguido hasta aquí el manual habrá visto en capítulos anteriores como podemos modificar el terreno bajo la vía automáticamente y tan solo con la ayuda de la tecla **Y**. Nosotros aprovecharemos esta característica para trazar el cauce de un pequeño riachuelo lleno de meandros y afluentes.

Para ello trace algo más de vía recta porque seguiremos poniendo puentes.

Ajustaremos antes que nada los valores de la ventana **Terrain** para obtener un resultado óptimo a nuestras intenciones. Vamos a crear un río de unos 10 metros de orilla a orilla, así que el valor **width** lo ajustaremos a este valor, mientras que **embankment** y **cutting** los estableceremos en 80° para crear unas orillas suficientemente verticales.

En el lugar que mejor le parezca coloque su puente favorito y ajústelo tal y como hemos visto en el punto anterior, pero **no toque el terreno para nada**.

Una vez que tenga el puente alineado y bajo la vía escoja para colocar en el escenario un tramo de vía curva como **A1t1000r10d.s** y sitúelo cruzado sobre el puente y la vía, tal y como puede ver en la figura 79.

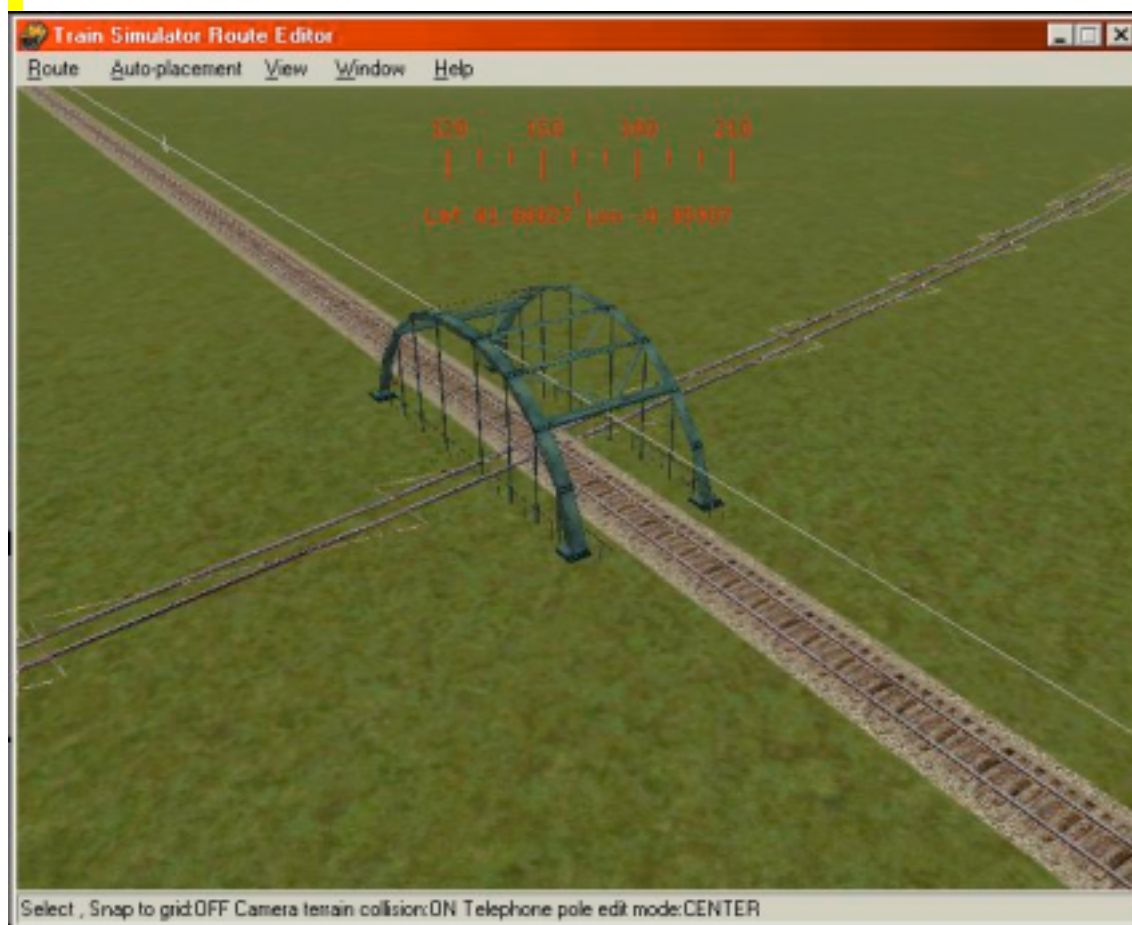
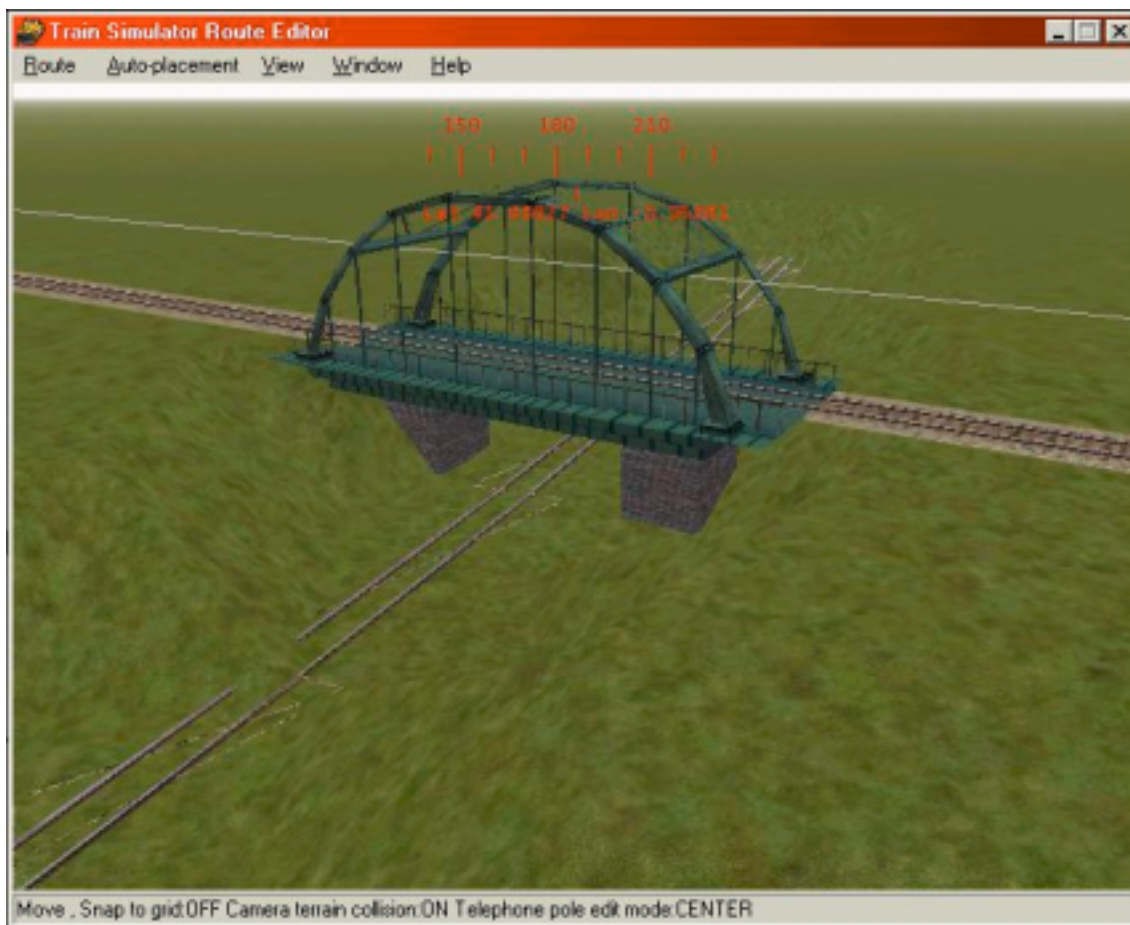


Figura 79

Mediante el uso del teclado ( acostúmbrese todo lo que pueda a no usar el ratón en la alineación de objetos para evitar los engorrosos giros de ejes no deseados ) hunda en el terreno la pieza de vía unos siete metros, así que esté atento al indicador **altitude** de la ventana **Object**, ya que la vía la habrá perdido de vista y esta es la única orientación para saber la profundidad a la que la vamos a depositar.

Si pierde el control, pulse la tecla **H** y automáticamente la vía subirá a la superficie de nuevo.

Cuando haya alcanzado la profundidad deseada, pulse la tecla **Y** para que todo el terreno se despeje a su alrededor siguiendo los parámetros de construcción del barranco que establecimos en los valores **width** y **cutting** de la ventana **terrain**. ( Figura 80 )



**Figura 80**

Establezca la altura de agua de la baldosa y marque las parcelas afectadas por el cauce como inundables y obtendrá un arroyo similar al de la figura 81.

Continúe empalmando vías por delante y detrás de esta primera, que ahora ya si será visible, despejando el terreno y obteniendo así un cauce perfecto y a su capricho. Si necesita una curva cerrada del río utilice una curva de compensación de agujas de 45°, si necesita un afluyente, incluya sin temor un desvío y siga por el ramal de salida con otro río. Si desea que en algún tramo el río sea mas ancho o mas estrecho, ajuste el valor **width** antes de pulsar **Y** para despejar la vía.

Ni que decir tiene que antes de inundar las parcelas afectadas debería de retirar la vía.

Sigo recordándole que para obtener la mayor precisión en el terreno no debe de olvidar ajustar el valor de **Error Bias** a cero, especialmente si está trabajando con valores **width** menores de 18 metros.





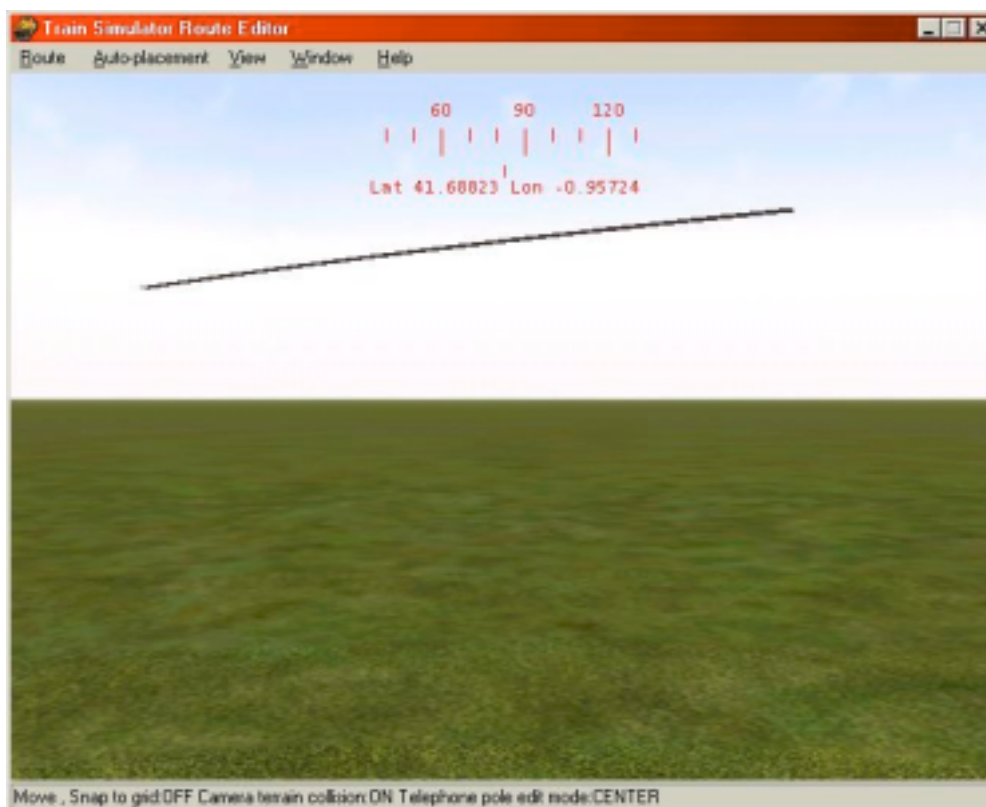
Figura 81

Evidentemente, de la misma forma que hemos creado un cauce a nuestro gusto, podemos crear una colina aprovechando el mismo truco.

En este caso igualmente puede utilizar cambios de aguja para crear valles entre las faldas, con diferentes lomas y vertientes. Si practica un poco estos trucos y observa como afectan los valores de la ventana **Terrain** pronto estará en disposición de crear una orografía absolutamente controlada y a su gusto, ya sea basada en la realidad o imaginaria.

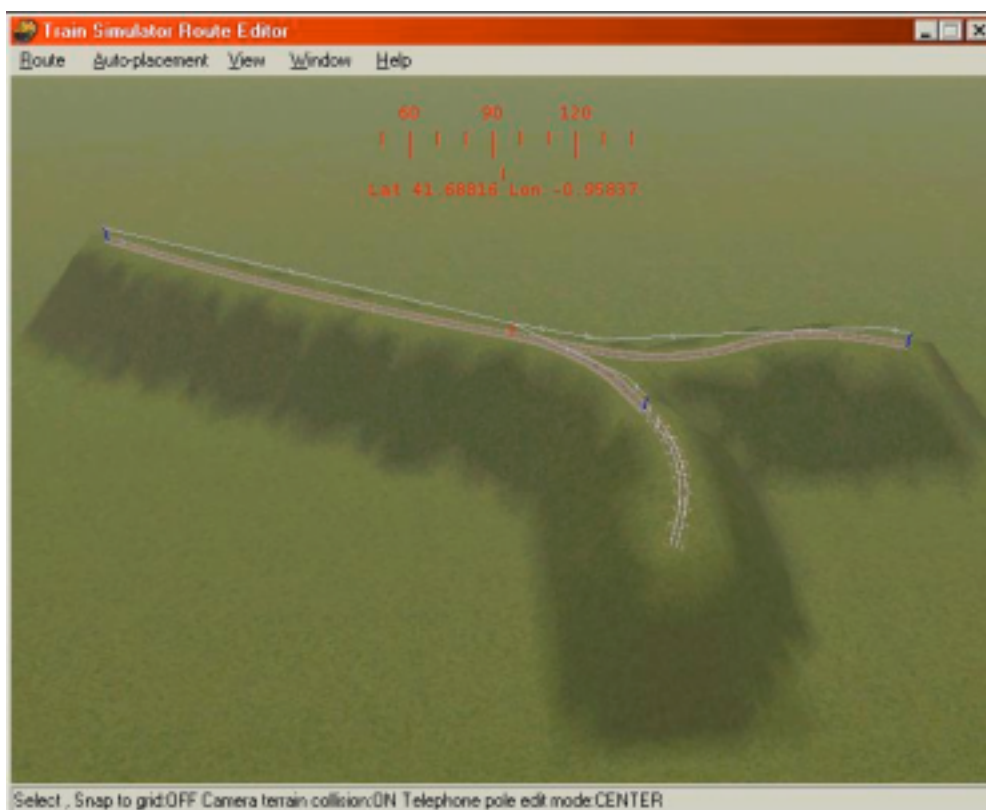
Para ver un ejemplo colocaremos los siguientes valores en la ventana **Terrain**: **Embankment** 50°, **width** 18 metros y **cutting** a 50°.

Comience colocando un tramo de vía suficientemente larga y a una altura no superior a la que estableció como techo de la baldosa. Oriéntela adecuadamente y dele inclinación si desea que la cima no presente un aspecto demasiado paralelo al suelo ( figura 82 ).



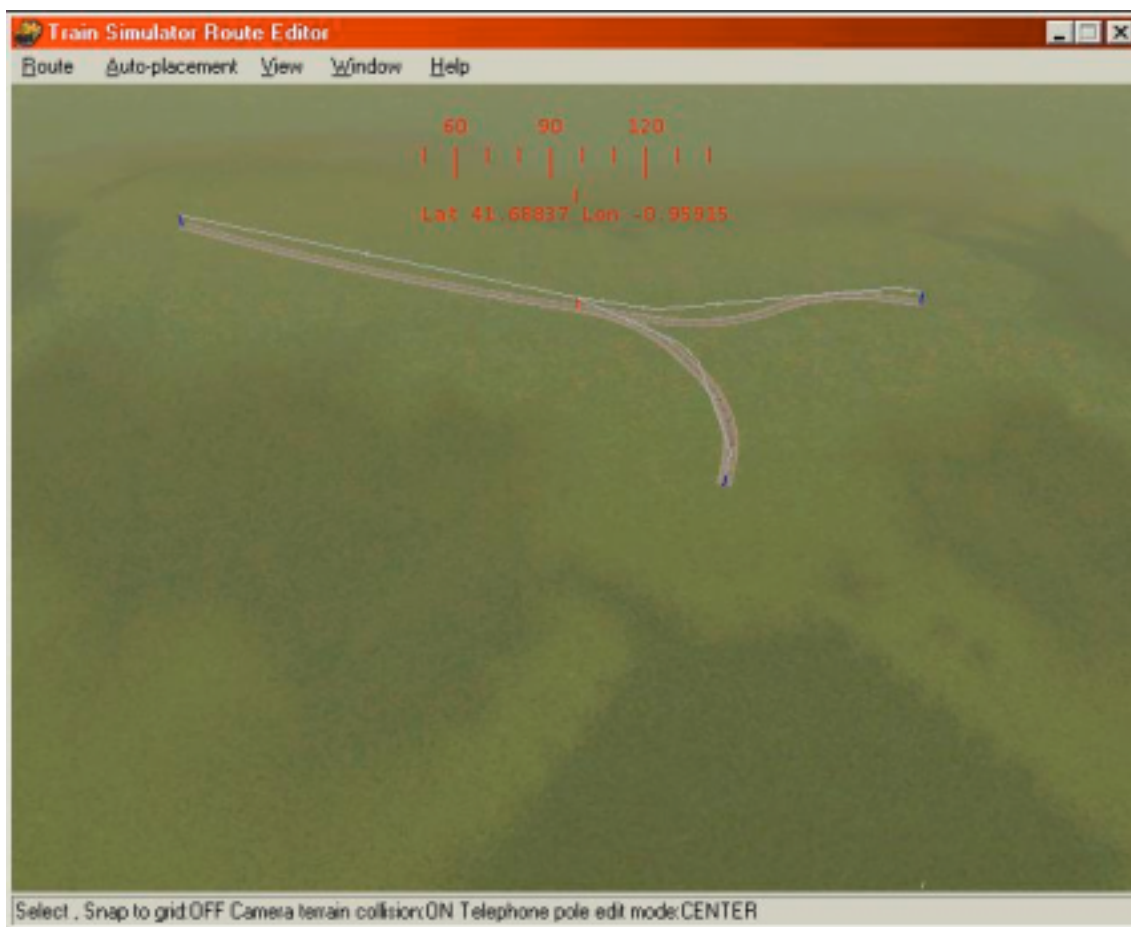
**Figura 82**

Vea en la figura 83 un ejemplo de lo que puede obtener colocando inicialmente una curva A1t1000r10d.s y un par de cambios de aguja de 45° con sus correspondientes curvas cerradas.



**Figura 83**

Ahora podemos ajustar mejor el ángulo de laderas y la superficie de la cima, moviendo los valores adecuados en la ventana **Terrain**. Vea un ejemplo para valores de 50 metros en **width** y 20° de **embankment** y **cutting** en la figura 84.



**Figura 84**

Experimente diferentes valores y observe los resultados. La conjunción de todos estos trucos le permitirán crear paisajes y entornos de gran realismo. Pruebe a, por ejemplo, elevar un extremo de la Y formada en el ejemplo anterior y a bajar el otro. Conseguirá laderas mas suaves y alturas diferentes en la montaña.

No olvide retirar los tramos de vía utilizados como matrices y puede probar también a usar los tramos de carretera ( **Road Sections** ), que como propiedad añadida, permiten mayores pendientes y rampas.

## 12 . El desafío de la alineación de objetos

Posiblemente uno de los aspectos mas complicados sea la correcta alineación de objetos en una ruta realizada con las herramientas de Train Simulator 1.x

Pero lo cierto es que esta complicación la provocamos nosotros mismos por culpa de nuestra humana condición de dedicarnos siempre a realizar las tareas aplicando la ley del mínimo esfuerzo.

Estamos demasiado entregados al uso del ratón y el teclado nos asusta y prácticamente parecemos odiarlo con todas nuestras fuerzas, porque todo lo que no se hace con el ratón parece imposible de realizar y cuando nos enfrentamos al teclado, este nos aturde y nos llena de hastío.

Ya hemos visto en capítulos anteriores como el ratón es la peor herramienta que podemos elegir a la hora de orientar objetos. Ni que decir tiene que si intentamos alinear un grupo de éstos, como por ejemplo unir varias vallas una tras otra o utilizar un tramo de puente para convertirlo en un viaducto con una docena de piezas iguales, el uso del ratón para este menester resulta absolutamente inútil.

### 1. Como alinear y empalmar perfectamente objetos.

Colocar un vallado a lo largo de un buen tramo de vía puede ser una tarea complejísima si se utiliza el ratón porque emplazamos el objeto, lo orientamos paralelamente a la vía y cuando creemos que ha quedado perfecto, nos damos cuenta de que está desastrosamente inclinada. Recuperamos la verticalidad, pero entonces está más alta de un extremo que de otro... pulsamos la tecla **N**, pero resulta que esta valla roza una zona desigual del terreno y la alineación obtenida al pulsarla es todavía peor.

Tenemos que salvar un desnivel de terreno considerable mediante un puente. Lo colocamos, pero lamentablemente no es tan largo como esperábamos, sin embargo, con dos piezas empalmadas cubriríamos la distancia y quedaría perfecto en el paisaje. Nos liamos a instalarlo con el ratón, se gira, se tuerce, se inclina, se tumba... es imposible unir dos piezas sin que se note el empalme y finalmente cubrimos con tierra el paso o elegimos un tramo mas largo para evitarnos problemas.

Ahora sabemos usar el teclado para orientar objetos. Sabemos montar un puente correctamente y conocemos las técnicas ( o ya deberíamos de conocerlas ) que nos facilitan esta función y con ellas es bastante más fácil unir varios tramos porque el teclado no provoca giros de ejes no deseados.

Pero sin embargo nos vemos obligados a tener que orientar una y otra vez un tramo de puente con el anterior. Un pequeño error en la orientación y este se propaga a lo largo de todo el viaducto dando una sensación de irregularidad bastante desagradable.

Si lo que pretendemos es unir diez o doce tramos de 25 metros de valla de madera para que parezca una sola pieza... a pesar de usar exclusivamente el teclado, la tarea es todavía muy complicada.

Para este ejercicio utilizaremos un tramo de muro con verja, cuyo nombre es **jp2wallf50** y se encuentra en la clase **clutter** ( si no ha cambiado nombres o descripciones ), de los que importamos masivamente cuando ampliamos los objetos disponibles en la ventana **Object Selector** añadiendo declaraciones de objetos en el archivo .ref de nuestra ruta. Por supuesto usted puede realizar el ejercicio con cualquier tipo de verja, muro, puente o valla.

Este tramo ( figura 85 ) nos permitirá con cierta comodidad ver una característica muy poco conocida del Editor de Rutas.



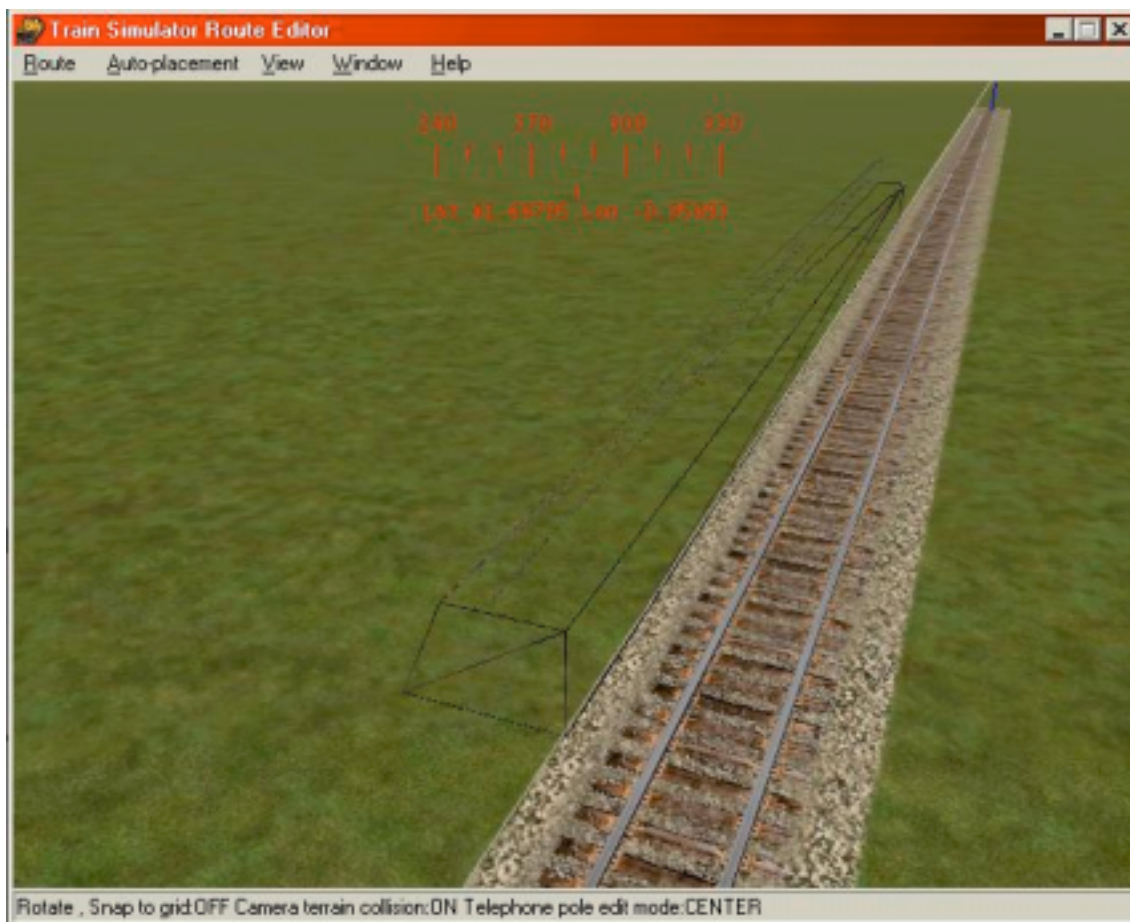


Figura 85

Coloque el tramo de cemento con verja junto a la vía del ferrocarril y oriéntelo paralelo a ésta mediante el uso del teclado. No dude en utilizar la tecla **Fin** para realizar el ajuste fino, pues todo su éxito va a depender en gran medida de la precisión en la que coloque su primera pieza.

Cuando comencé a trabajar con el Editor de Rutas me llamó mucho la atención que el ratón no nos permitiera seleccionar objetos, copiarlos y pegarlos en cualquier otro punto del paisaje. Durante mucho tiempo estuve perdido y convencido de que no teníamos la posibilidad de copiar y pegar objetos, sin embargo un día descubrí que estaba equivocado y que esta característica general en los programas de software convencionales funciona perfectamente en Train Simulator, pero que el proceso es un tanto más especial.

Observe su tramo de muro de hormigón con valla. Vamos a alargarlo con otro tramo idéntico que uniremos en uno de sus extremos. Para hacer esto, marque y seleccione el objeto muro una vez que esté correctamente alineado. Cuando vea la marca de agua del objeto, pulse la tecla de control izquierda ( **Ctrl** ) y sin soltarla, pulse la tecla **C**.



Es importante que lo haya hecho con ayuda de la tecla control izquierda, pues si lo hace en combinación de la tecla de control de la derecha, no se efectúa la copia.

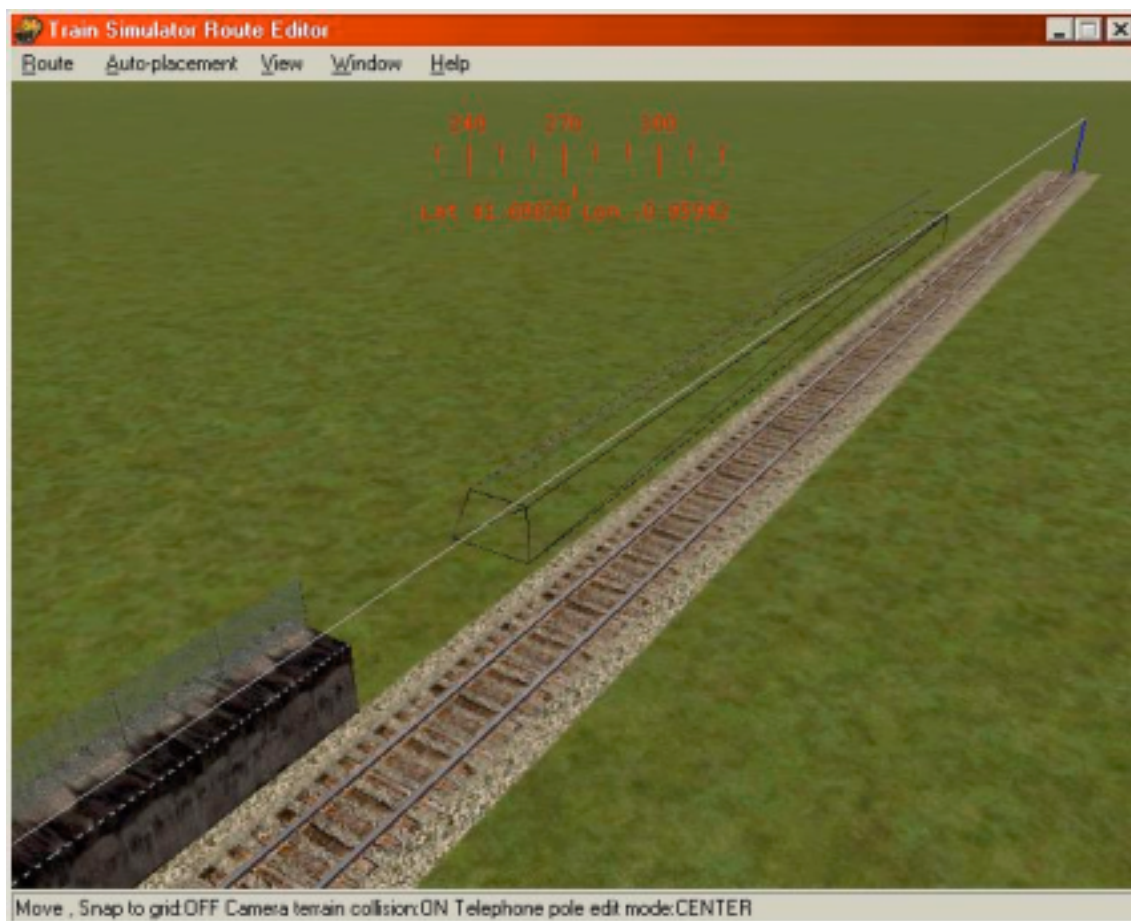
Ahora tiene usted en memoria todos los datos del objeto seleccionado, incluida su orientación, así que el siguiente paso es volver a colocar el Editor en el Modo de Emplazamiento de

Objetos. Coloque el cursor de emplazamiento lo más próximo posible al extremo donde quiera añadir el tramo idéntico.

Pulse la tecla de control izquierda ( Ctrl ) y sin soltarla, pulse la tecla **V**.



Obtendrá otra copia del objeto que mantiene la misma orientación y características que su objeto matriz ( figura 86 )



**Figura 86**

Coloque el Editor de Rutas en modo Desplazamiento de Objetos. Mantenga pulsada la tecla de control para bloquear la posibilidad de que el objeto se eleve o hunda sobre el terreno, ya que la altura de la pieza nos es válida. Use el ratón para hacer el empalme de una forma cómoda y ahora ya, absolutamente precisa ( Figura 87 ).

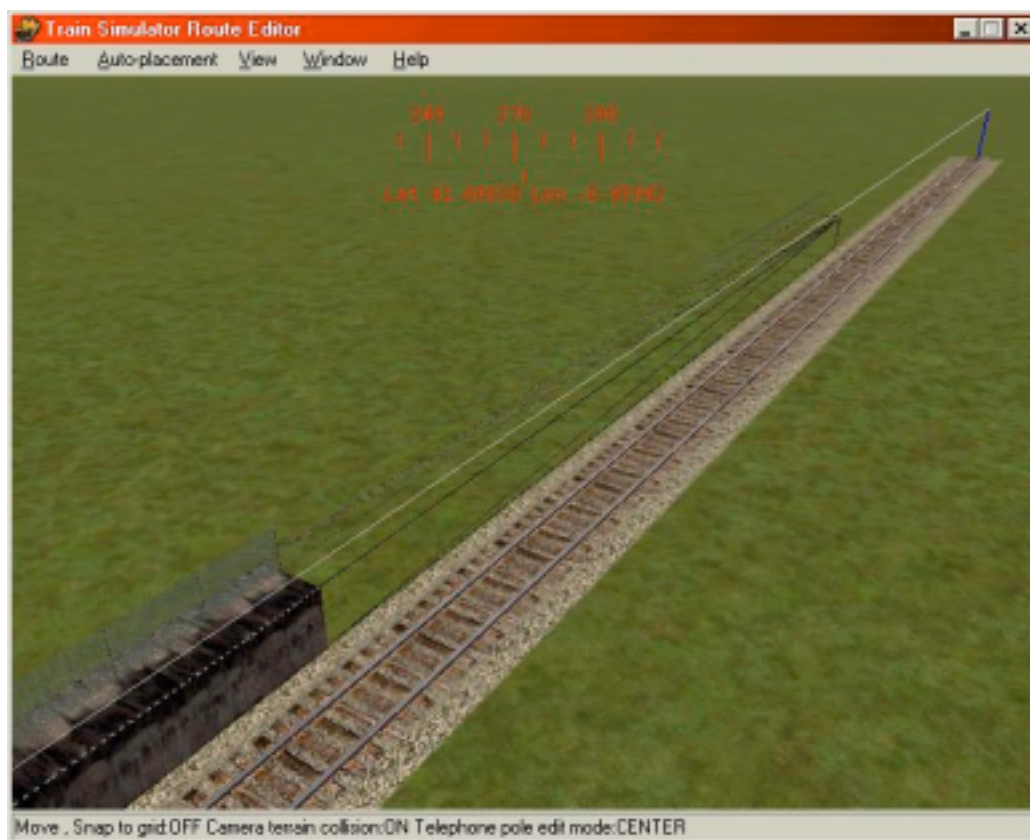


Figura 87

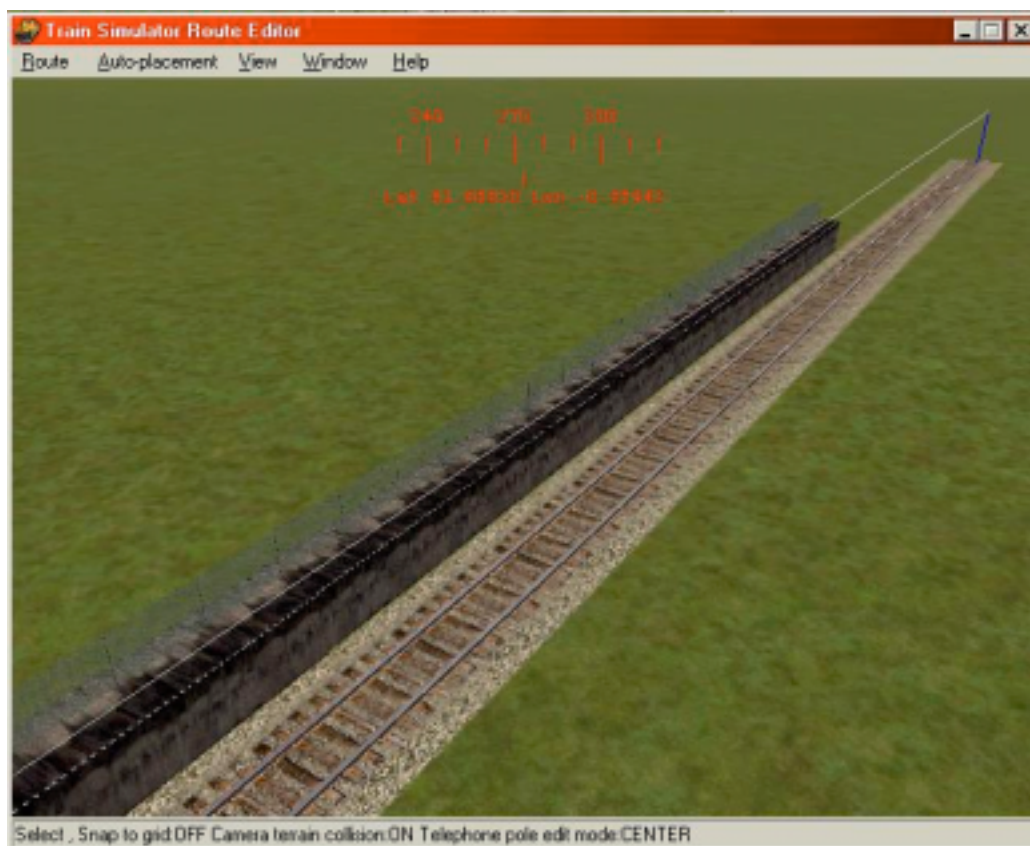


Figura 88



En la figura 88 es imposible apreciar el lugar donde se ha realizado el empalme. La prolongación de este muro es, por tanto, perfecta y su alineación con el tramo anterior no presenta fallos en ninguno de los ejes de giro de la pieza.

Utilice esta técnica para agrupar piezas de puentes o viaductos para realizar grandes tramos perfectamente alineados unos con otros.

Está claro que copiar y pegar tal y como lo hemos visto hacer aquí y ahora funciona con cualquier otro objeto estático, por tanto puede utilizar esta característica para duplicar objetos en el escenario.

Recuerde que seguir el proceso paso a paso es importante:

- Marque y seleccione el objeto a copiar
- Cópielo mediante Ctr+C
- Coloque de nuevo el editor en modo Emplazamiento de Objetos
- Sitúe el cursor en el lugar donde desee emplazar la copia obtenida.
- Péguelo mediante Ctrl+V

Por otro lado recuerde también que la tecla de control situada en la parte inferior derecha del teclado NO PRODUCE LOS MISMO RESULTADOS y que debe de ser utilizada forzosamente la que se encuentra a la izquierda.

## 2. Alineación avanzada.

Existe también la posibilidad de manipular los archivos .w del directorio WORLD para realizar una orientación exactamente paralela a la vía o a cualquier otro objeto. Esta es una técnica mucho mas precisa pero algo más compleja de realizar.

Como usted ya sabe, cuando emplazamos un objeto en el escenario de la ruta todos los datos de orientación, situación y comportamiento quedan referenciados en un archivo de extensión .w cuyo nombre identifica la baldosa que lo contiene.

Esto ya lo estudiamos en el capítulo 08, Emplazamiento de Objetos, así que veamos como podemos utilizar los datos contenidos en este tipo de archivos para conseguir una alineación perfecta.

Supongamos que tenemos un tramo recto de 500 metros de vía y queremos que atraviese un puente. Nuestro primer objetivo es identificar sin error la baldosa que contiene el tramo, así que nos situaremos con la cámara en el centro del tramo, lo seleccionaremos y lo marcaremos para ver su marca de agua.

La identificación de la baldosa la obtenemos leyendo los datos **TILE X** y **TILE Z** de la ventana **CAMERA**. En mi caso la lectura es **Tile x -6244** y **Tile z 14412**. Con esto ya sabemos exactamente que archivo .w contiene la declaración: **w-006244+014412.w**

Con el tramo marcado y a la vista de su marca de agua para que no haya lugar a dudas, leemos los datos de posición relativa del tramo de vía en la baldosa, para eso tomamos nota de los datos **X** y **Z** que muestra la ventana **OBJECT**, dando un valor para **X** de 2791 y un valor para **Z** de -90.699. Ya tenemos identificada la posición de la pieza en la baldosa.

Ahora coloco el puente que me gusta sobre la vía, sin preocuparme de cómo quede. He decidido colocar la pieza **JP2BlueBrg.s** que me permitirá, luego, hacer un puente mas largo a base de hacer copias una vez que esté correctamente emplazado.

Tome nota también de la posición **X** y **Z** del puente. En mi caso las lecturas son 177344 para el valor **X** y -67924 para el valor **Z**.

Cerramos el Editor de Rutas guardando todos los cambios y nos colocamos dentro de la carpeta WORLD que contiene todos los archivos .w

Localizamos el que nos interesa, ya que alberga las declaraciones de posición de los dos objetos implicados en nuestra operación: **w-006244+014412.w** y lo abrimos con un editor UNICODE para poder manipularlo.

Lo primero que tenemos que hacer es localizar el tramo de 500 metros. Para ello podemos utilizar la herramienta de búsqueda del editor e introducir **A1t500mstrt.s** en el campo de búsqueda. Si tenemos más de un tramo igual que este declarado en esta baldosa el localizador de palabras nos mostrará el primero. Por supuesto debe asegurarse que está leyendo el objeto adecuado. Compruebe que `FileName ( )` contiene el nombre que busca, que en este caso es `Alt500mstrt.s`

Para saber cual es el correcto y no equivocarse con otro tramo idéntico tan solo tenemos que comparar la línea `Position ( 2.79134 100 -90.6999 )` y comprobar que los valores corresponden a los tomados para **X** y **Z**.

Observe detenidamente los detalles de la declaración de posición del tramo de vía recta de 500 metros A1t500mstrt.s que he colocado.

```
TrackObj (
    UiD ( 1 )
    SectionIdx ( 4 )
    Elevation ( 4.88944e-009 )
    CollideFlags ( 127 )
    FileName ( Alt500mstrt.s )
    StaticFlags ( 00200180 )
    Position ( 2.79134 100 -90.6999 )
    QDirection ( 3.9194e-010 -0.664252 2.72746e-009 0.747509 )
    VDbId ( 4294967294 )
)
```

La línea `QDirection ( )` contiene los datos de la orientación de la vía. Estos parámetros son los que necesitamos, así que los copiaremos mediante la técnica de marcar y copiar.

Ahora debemos de localizar nuestro puente e identificarlo sin error si es que hubiera otros iguales colocados en la baldosa. Una vez hecho esto observamos la declaración para él:

```
Static (
    UiD ( 2 )
    FileName ( JP2bluebrg.s )
    StaticFlags ( 00004000 )
    Position ( 177.344 100 -67.9241 )
    QDirection ( 0 0 0 1 )
    VDbId ( 0 )
)
```

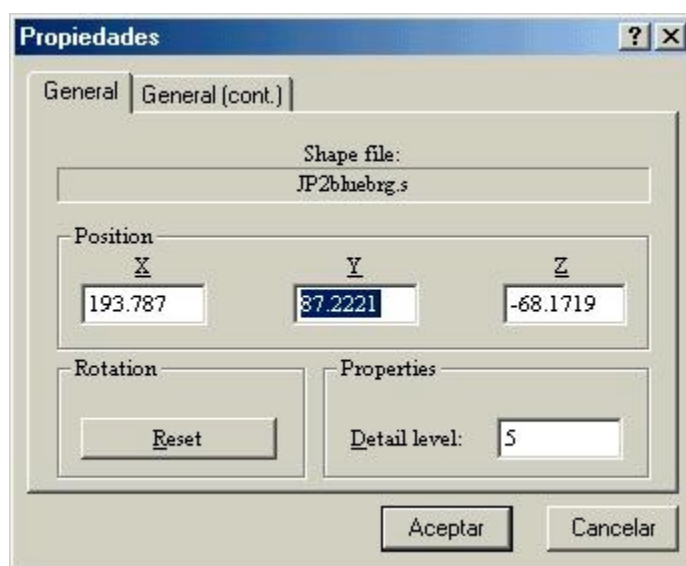
Observe que la línea `QDirection ( )` muestra el valor por defecto: orientación norte. Borre las cuatro cifras y pegue el contenido que habíamos copiado del tramo de vía. La declaración para el puente, ahora, debe de haber quedado así:

```
Static (
    UiD ( 2 )
    FileName ( JP2bluebrg.s )
    StaticFlags ( 00004000 )
    Position ( 177.344 100 -67.9241 )
    QDirection ( 3.9194e-010 -0.664252 2.72746e-009 0.747509 )
    VDbId ( 0 )
)
```

Guarde los cambios realizados en el archivo y arranque de nuevo el Editor de Rutas. Verá el puente colocado **ABSOLUTAMENTE PARALELO A LA VIA...** sin errores de ningún tipo. Ahora tan solo le queda colocar el Editor en MODO Desplazamiento de Objetos y ajustar su ubicación definitiva a lo largo y bajo la vía.

Cuando lo haya hecho y la pieza esté adecuadamente colocada, tome nota de la altura sobre el nivel del mar a la que ha quedado la misma mediante la lectura del valor **Y** en la ventana OBJECT. Ahora copie el objeto y péguelo con la técnica que ya conoce. Obtendrá otra pieza perfectamente paralela.

Para ajustar la nueva pieza a la misma altura que la anterior, pulse el botón derecho del ratón para obtener la ventana de configuración del objeto ( Figura 88.1 ), y sustituya el valor **Y** ( altura sobre el nivel del mar ) con el mismo valor de la pieza ya colocada.



**Figura 88.1**

Ahora ya puede empalmar ambos tramos colocando el Editor de nuevo en MODO Desplazamiento de Objetos y utilizando el bloqueo de altura evitará que la pieza suba o baje sobre el terreno alterando este ajuste.

Vea que debemos de tomar como referencia la altura sobre el mar y no sobre el terreno, ya que este puede ser irregular y por tanto la segunda pieza podría sufrir igualmente esa diferencia.

Al contrario que otros objetos, los puentes no suelen apoyar directamente en el suelo si coloca un valor 0 ( cero ) a su altura sobre el suelo, por eso no nos sirve de nada utilizar la tecla **H** o modificar el valor a mano y debemos referenciarlos siempre a la altura que tienen sobre el nivel del mar.

Confío que después de leer este capítulo sienta poderosamente su control sobre el Editor de Rutas, que como ve, no es tan difícil de dominar.

## 13 . Emplazamiento y configuración de objetos interactivos y especiales

Cuando en una actividad nos encontramos viajando con nuestro tren ante una estación en la que debemos de detenernos para recoger pasajeros debemos de saber que esto es así porque en el proceso de construcción de la ruta el diseñador a establecido un tramo en la vía marcado como andén ( **platform** ).

Pensemos que el simulador no es capaz de distinguir si un objeto situado al lado de la vía es o no un andén o un apartadero. Realmente le da igual que haya colocado un árbol que una estación.

Para que el simulador reconozca un punto interactivo con el usuario hace falta establecerlo previamente durante el proceso de creación de la ruta. Estos objetos son los que nos sirven para realizar operaciones en tiempo real durante la simulación.

Vamos a ver como insertarlos y como configurarlos para que realicen su trabajo adecuadamente.

### 1. Crear y configurar un apartadero y un andén de estación.

Todos los objetos interactivos necesitan forzosamente cumplir el requisito de estar emplazados sobre la vía. De no ser así recibiremos un error indicándonos que el objeto esta demasiado lejos de ella y el proceso se abortará.

Para colocar un andén seleccionaremos el objeto **Platform** de la Clase **Interactive Objects**. Luego situaremos el cursor de emplazamiento sobre la vía y a la altura de ésta donde hayamos colocado el andén haremos clic. Veremos que se han creado sobre la vía unos polígonos verdes unidos por un trazo del mismo color ( Figura 89).

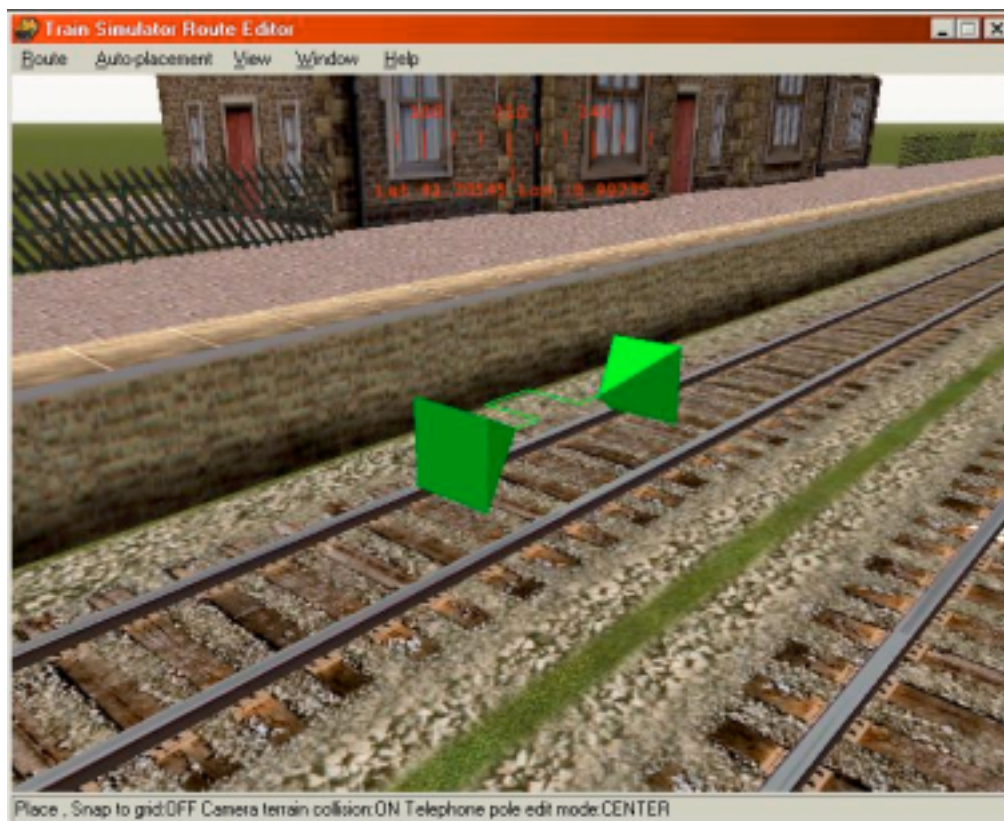


Figura 89



El color y la forma de este polígono identifica de modo exclusivo la familia de cada objeto. En este caso nos encontramos ante el marcador de un andén de estación. Cada objeto interactivo tiene su propio polígono y color para ser reconocido sin lugar a duda.

Los objetos interactivos se marcan y seleccionan para su manipulación mediante estos polígonos, tal y como vemos en la figura 90.



**Figura 90**

La zona de la vía que va a ser tenida en cuenta como lugar de embarque de pasajeros quedará establecida por la longitud entre estos dos polígonos, por tanto debemos de separarlos uno del otro para establecer las dimensiones del andén.

Para hacer esto marque y seleccione cualquiera de los polígonos verdes. Coloque el Editor de Rutas en modo Desplazamiento de Objetos y arrastre a lo largo de la vía hasta el final del andén de estación la pirámide verde.

Haga lo mismo con la otra para ajustarla lo mejor posible a la longitud real que muestra el andén de la estación, ya que será entre estos dos puntos donde considerará el simulador que los pasajeros realizarán las operaciones de embarque con eficacia. Si los vagones de pasajeros quedan detenidos fuera de esta marca el tiempo que necesitarán para realizar el embarque será mayor. Si el convoy no se detiene adecuadamente entre ellas puede incluso rechazarse la orden de embarque y requerirse por parte del conductor la rectificación de la parada aplicando penalizaciones a la actividad.

Vea en la figura 91 como hemos adecuado la longitud de las marcas a la del andén.



**Figura 91**

Observe que las líneas verdes que unen los extremos del marcador de andén sufren a mitad de trazo un quebranto hacia uno de los lados de la vía. Este quebranto indica el lugar por donde los pasajeros van a subir al tren. Tenga precaución de establecer dos zonas de embarque, como en la figura 92, cuando así lo requiera la estación.



**Figura 92**

Para configurar todas las características de un objeto interactivo, marque y seleccione cualquiera de sus polígonos de identificación y pulse el botón derecho del ratón. Obtendrá el cuadro de diálogo de la figura 93.

**Figura 93**

Empecemos por indicar el nombre de la estación y del andén que hemos declarado sobre la vía. Estos nombres aparecen luego en la simulación cuando se pide información en pantalla de la aproximación a estaciones.

- **Station name** – Nombre de la estación
- **Secondary ( platform ) name** – Nombre del andén

A continuación se nos pide que indiquemos a que lados de la vía tenemos los andenes marcando las casillas **Left side** ( lado izquierdo ), **Right side** ( lado derecho ) o ambas.

El apartado **Disable this platform by default** ( Deshabilitar este andén por defecto ) inhabilita el andén para ser usado en la construcción de una actividad

Puede alterar también los siguientes parámetros:

- **Platform min. Wait** – Tiempo de espera mínimo en el andén
- **Number of passengers waiting at platform** – Numero de pasajeros esperando en el andén.

En el caso de asignar un apartadero ( **siding** ) en un tramo de vía para depositar material rodante durante la simulación, actuaremos de forma similar, pero escogiendo el objeto siding que encontraremos en la clase **Interactive Objects** de la ventana **Object Selection**.



El aspecto y configuración de un apartadero es similar al de un andén, si bien su aspecto se diferencia por el color, que en este caso será el amarillo ( figura 94 ) y por su configuración interna ( figura 95 ) que solo permite establecer el nombre.



Figura 94

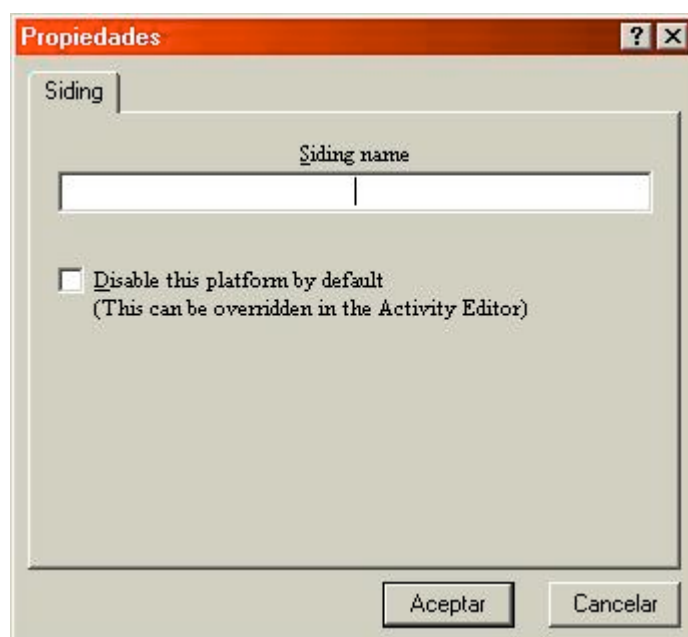


Figura 95

## 2. Crear y configurar un paso a nivel

Para crear un paso a nivel es imprescindible que la vía cruce una carretera y que el objeto del paso a nivel sea emplazado justo sobre ese mismo punto ( figura 96 ). Si intentamos colocar un paso a nivel interactivo en un lugar en el que no se cumplan estos requisitos, se abortará el proceso de emplazamiento.

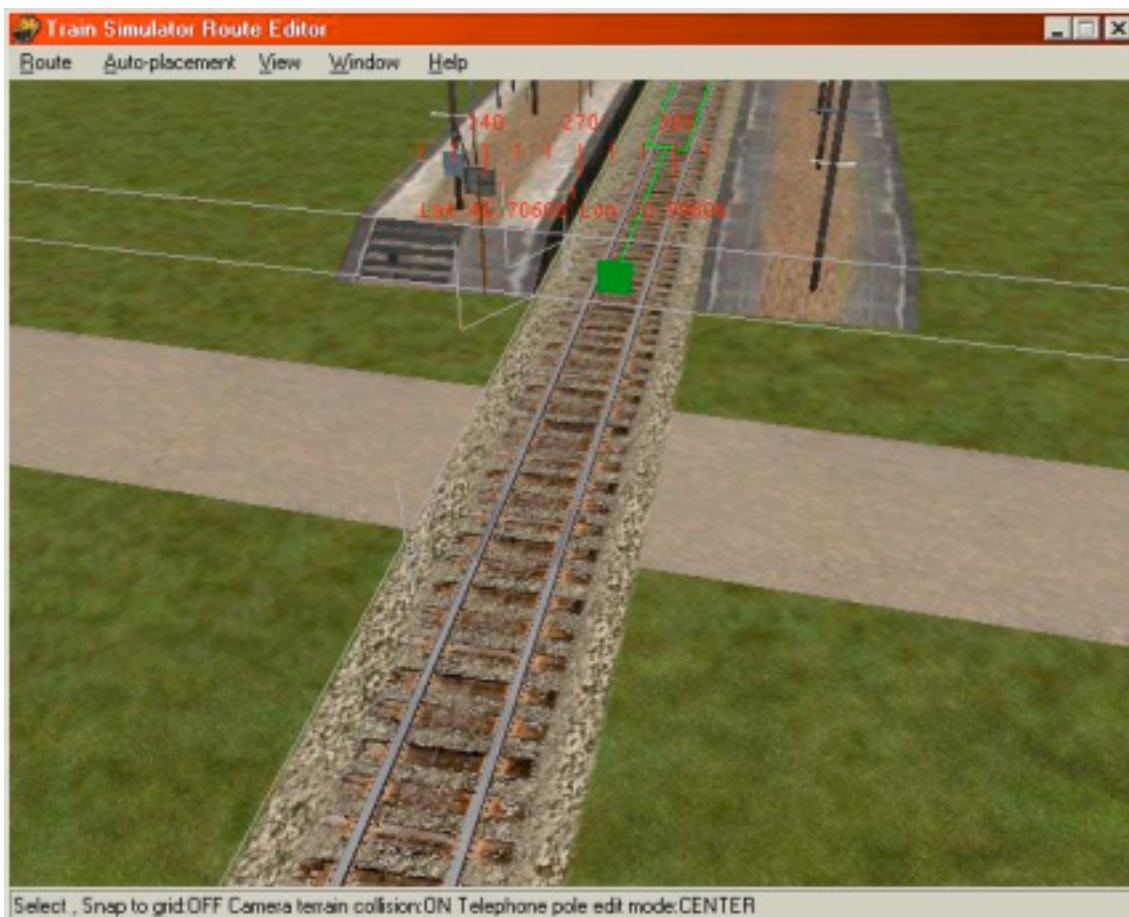
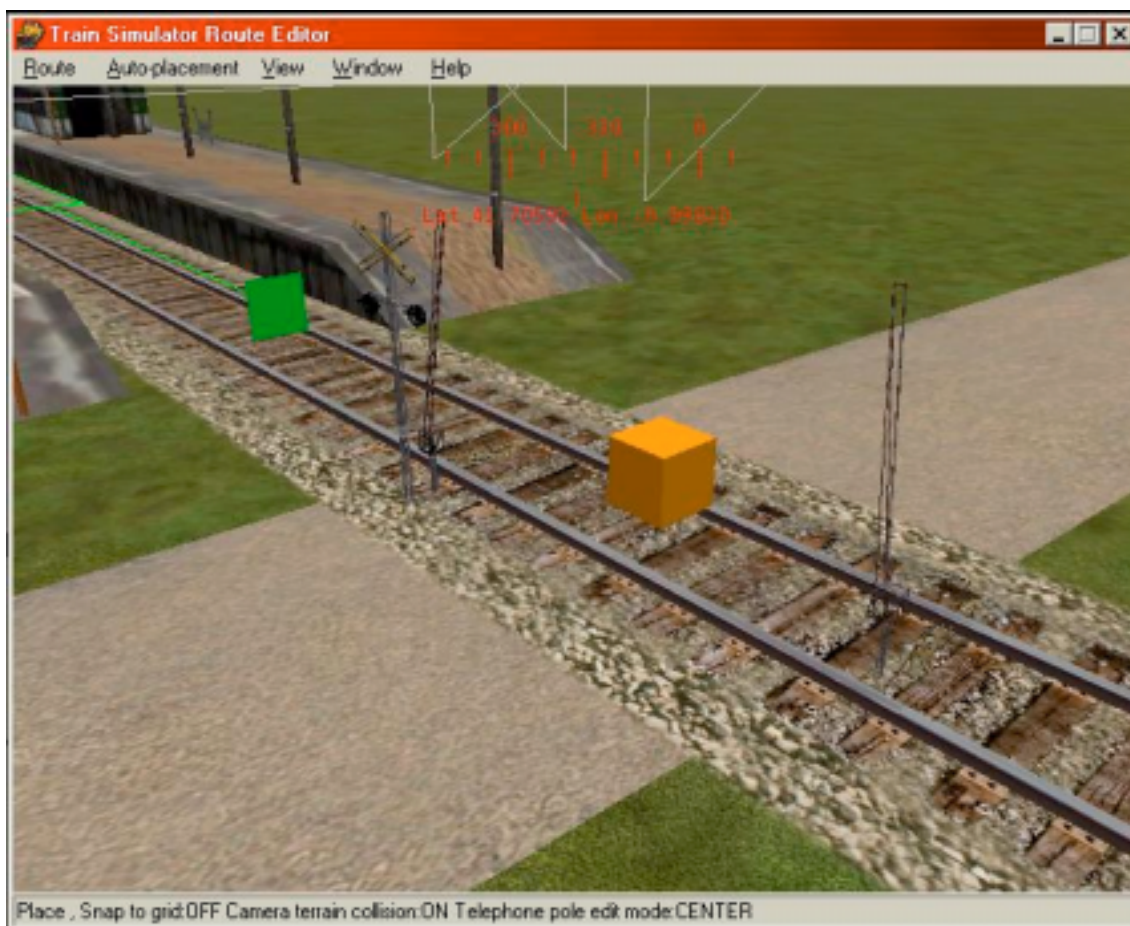


Figura 96

Tenga presente que no todos los objetos interactivos de paso a nivel tienen el mismo aspecto y obran de la misma manera.

Para presentar este ejemplo yo he utilizado el que se encuentra nombrado originalmente como **JP2LvICrsArms2** en la clase **Track Objects**. Si utiliza usted el mismo obtendrá el resultado de la figura 97 cuando lo emplace sobre la vía y la carretera.



**Figura 97**

Como podrá comprobar, el objeto interactivo del paso a nivel queda identificado mediante un cubo de color naranja que nos permitirá configurar los parámetros específicos mas adelante. Por ahora nos vamos a centrar en situar y orientar correctamente las barreras del paso a nivel.

Muchos objetos interactivos constan de dos elementos diferenciados: el polígono de control y el objeto en sí. En nuestro caso el polígono de control es de color naranja, y el objeto son las barreras móviles.

Verá que puede seleccionar indistintamente cualquiera de ellos, por lo que para dejar colocada la barrera en su lugar apropiado seleccionaremos ésta y colocaremos el Editor en modo Desplazamiento de Objetos y lo trataremos para su orientación como cualquier otro objeto.

Vea que si selecciona el cubo naranja éste no va a permitir grandes desplazamientos, sobre todo si intenta sacarlo de la zona de la vía donde se encuentra el cruce con la carretera.

Intente acondicionar las barreras de tal modo que cuando queden bajadas interrompan el paso de los vehículos y no queden atravesadas sobre la vía, un error que suele ser bastante frecuente al principio de experimentar con los pasos a nivel con barreras.

Vea como debe de quedar alineado a la vía este objeto en la figura 98.





**Figura 98**

Observe en la figura 99 como este objeto reconoce todas las vías sobre las que cruza la carretera colocando en cada una de ellas el cubo naranja de control.



**Figura 99**



En cuanto a la configuración de los parámetros específicos para este objeto, vea en la figura 100 el dialogo de control que nos presenta este paso a nivel con barreras.

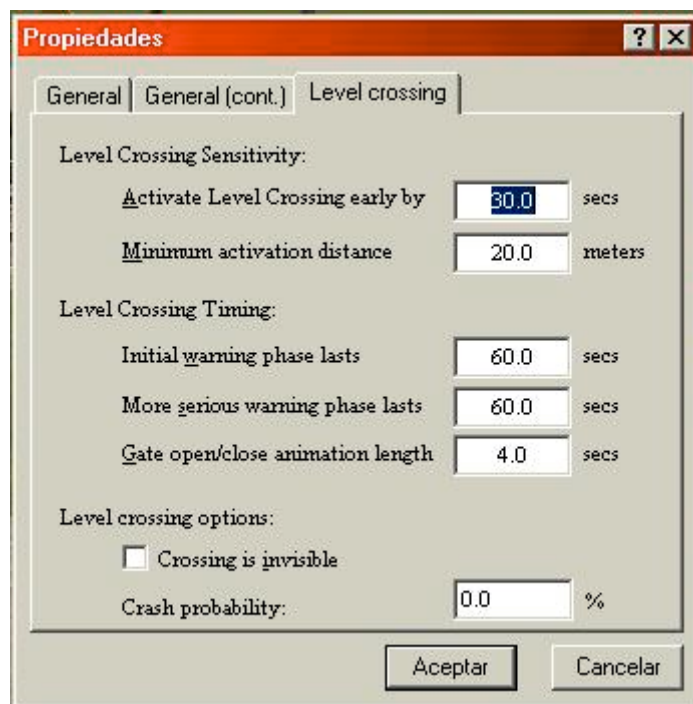


Figura 100

En el apartado **Level Corssing Sensitivity** ( Sensibilidad del paso a nivel ) podemos ajustar los parámetros que activarán las barreras:

- **Activate level crossing early by xx.x seconds**

Activar el paso a nivel al aproximarse ( el tren ) a xx.x segundos.

- **Minimum activation distance xx.x meters**

Distancia minima de activación xx.x metros

El apartado **Level Crossing Timing** ( Temporizadores del paso a nivel ) nos permite ajustar los valores de temporizadores.

- **Initial warning phase lasts.**

Duración de la fase inicial de advertencia xx.x segundos.

- **More serious warning phase lasts.**

Duración de la fase de advertencia grave xx.x segundos.

- **Gate open/close animation length**

Duración de la fase de animación de las barreras xx.x segundos

Otras opciones que encontramos en **Level Crossing Options** ( Opciones del paso a nivel ) son

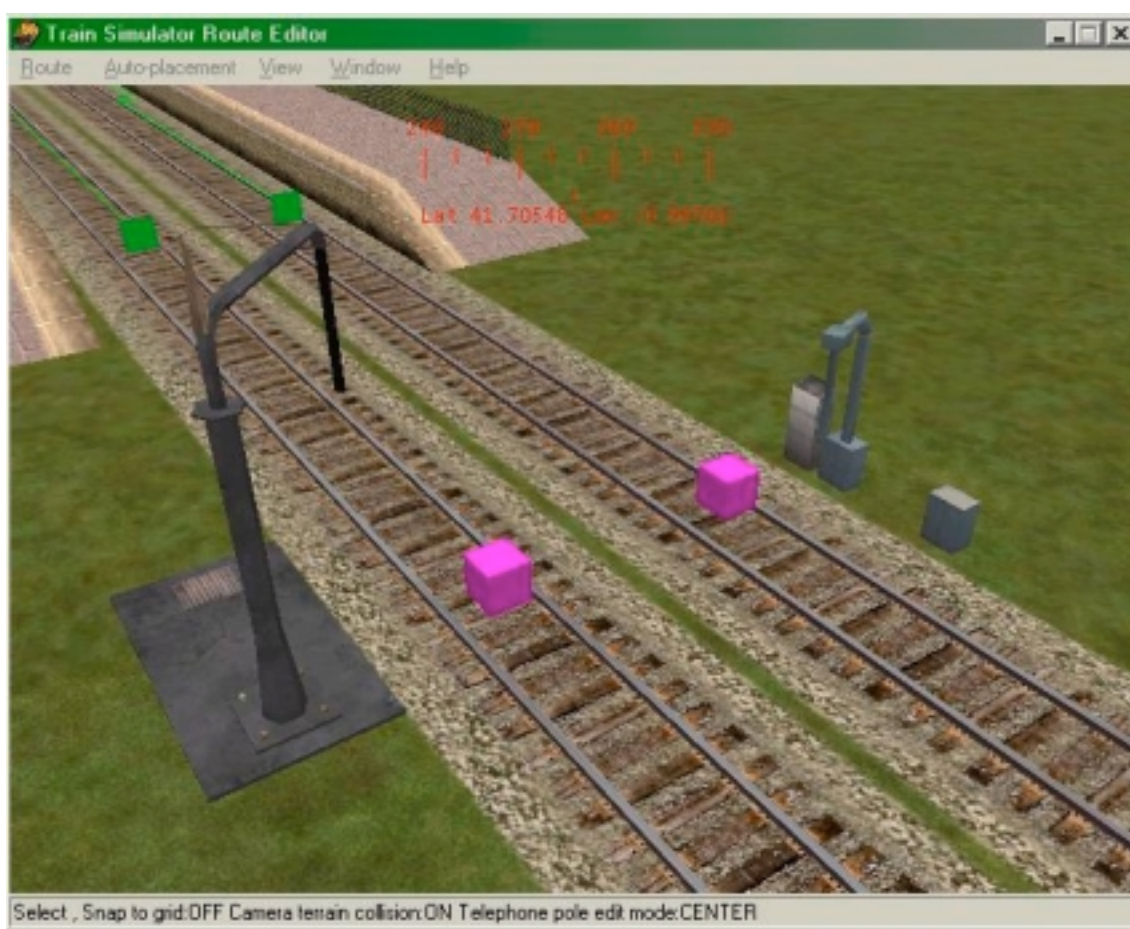
- **Crossing is invisible** – El paso es invisible.
- **Crash probability** – Probabilidad de colisión con un vehículo

### 3. Crear y configurar suministros para la locomotora

Los puntos de la vía que permiten suministrar combustible a las locomotoras son objetos interactivos que pueden ser colocados en puntos estratégicos para que durante una actividad el jugador pueda indicar a su locomotora la necesidad de repostar carbón, agua o fuel-oil.

Ya sabemos que estamos obligados a colocar el marcador de este objeto interactivo dentro de la propia vía.

Los diferentes tipos de combustible que nos suministran son declarados en el archivo .ref, tal y como aprendimos en el capítulo correspondiente. Vea en la figura 101 una torre hídrica que permitirá repostar agua a nuestras locomotoras de vapor y un surtidor diesel.



**Figura 101**

Los cubos de color morado indican la presencia del punto interactivo. La colocación y orientación de los objetos en sí se realiza de la misma forma que los que hemos visto, teniendo como advertencia la imposibilidad de separarlos de la vía.

En cuanto a las características especiales de estos objetos las podemos ver en la figura 102.

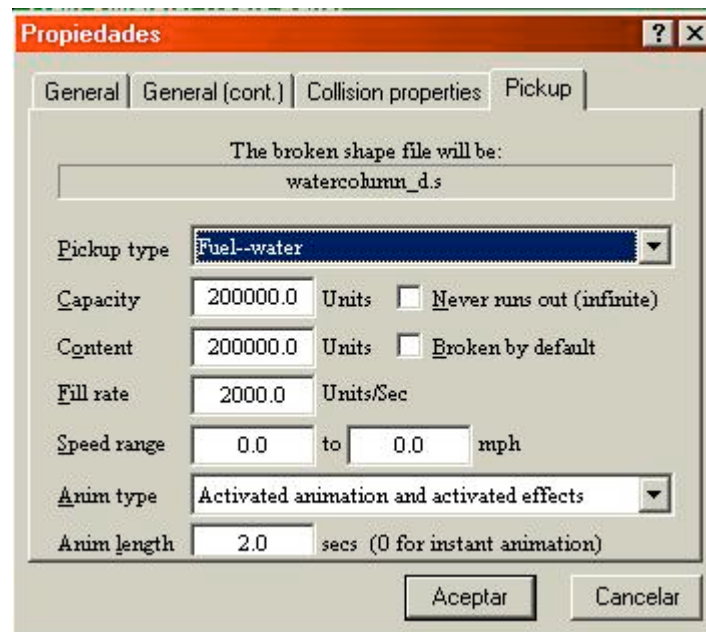


Figura 102

Los elementos que podemos configurar son los siguientes:

- **Pickup Type** – Tipo de interacción

Especifica la forma en la que se comportará el objeto dependiendo del tipo que escojamos:

- **Freight grain** – Carga de grano
- **Freight coal** – Carga de carbón
- **Freight gravel** – Carga de grava
- **Freight sand** – Carga de arena
- **Fuel water** – Suministro de agua
- **Fuel coal** – Suministro de carbón
- **Fuel diesel** – Suministro de gasoil
- **Special mail** – Servicio de correos

- **Capacity** – Capacidad

Especifica las unidades de capacidad establecidas para el depósito.

Si marca la casilla **Never runs out (infinite)**, el depósito jamás se vaciará ni llenará permitiendo operaciones sin fin.

- **Content** – Contenido

Especifica el nivel de llenado del depósito.

Si marca la casilla **broken by default**, el editor de actividades encontrará averiado, por defecto, el surtidor.

- **Fill rate** – Nivel de llenado

Establece el ratio de carga o descarga del depósito en unidades por segundo. A mayor unidades, menor tiempo para cargar combustible o descargar mercancía.

- **Speed range** – Margen de velocidad

Parece establecer un margen entre la velocidad mínima y la máxima que se permite al convoy para dejar o coger mercancía. Este extremo no ha podido ser comprobado por mí, por lo tanto es tan solo una especulación deducida de la función de este objeto y de la nomenclatura de este parámetro.

- **Anim type** – Tipo de animación

Permite establecer como se comportará y cuando se activará la animación de este objeto:

- Activate animation only – Activar únicamente la animación
- Proximity animation only – Animar solo por proximidad
- Activated effects only – Activar solo los efectos.
- Activated animation and activate effects – Activar animación y efectos
- Proximity animation and activate effects – Activar por proximidad la animación y los efectos.
- On empty animation only – Animar solamente en vacío.
- Fuel hose only – Animar solamente la manguera de fuel.

- **Anim length** – Tiempo de animación

Establece la duración de la animación hasta que el objeto se coloca en posición de cargar o descargar. Si la establece en cero segundos, el cambio de posición del objeto es inmediato.

#### 4. Crear y configurar riesgos en la vía

Train Simulator no ha excluido los riesgos que conlleva la circulación ferroviaria. Si bien es imposible preparar una actividad que sitúe en riesgo de colisión frontal dos convoyes, es perfectamente posible, como ya hemos visto, que exista riesgo de que un vehículo se salte un paso a nivel. También es posible que una zona de la vía en obras incremente la posibilidad de que un trabajador invada la vía o de que un animal se quede cruzado en ella.

Estas últimas posibilidades de riesgo se realizan emplazando un objeto **Hazard** ( Riesgo ) y configurando el archivo .haz que configura los diferentes parámetros de activación de estos objetos, tal y como aprendió en el punto 15 del capítulo **08 . Control de Objetos en el Editor de Rutas**.

Un polígono romboidal multicolor ( figura 103 ) señala el lugar de la vía donde se ha depositado este objeto.

Al igual que todos los objetos de esta familia no es posible situarlos fuera de la vía y constan del marcador y del objeto en sí. El marcador puede desplazarse razonablemente a lo largo de la vía y el objeto que provoca el riesgo puede colocarse del mismo modo que cualquier otro.

Recuerde que en el caso de este tipo de objetos todos los parámetros que determinan el modo de reacción e interacción con el jugador se deben de ajustar en sus correspondientes archivos **.haz**.





Figura 103

## 5. Crear y configurar un emisor de vehículos

Este objeto tiene por misión poblar las carreteras que tendamos a lo largo de nuestra ruta.

Le recuerdo la necesidad de revisar el punto 10 del capítulo **08 . Control de Objetos en el Editor de Rutas** en el que encontrará el modo de configura el archivo carspawndat para que este emisor pueda poner en circulación una variada cantidad de vehículos diferentes.

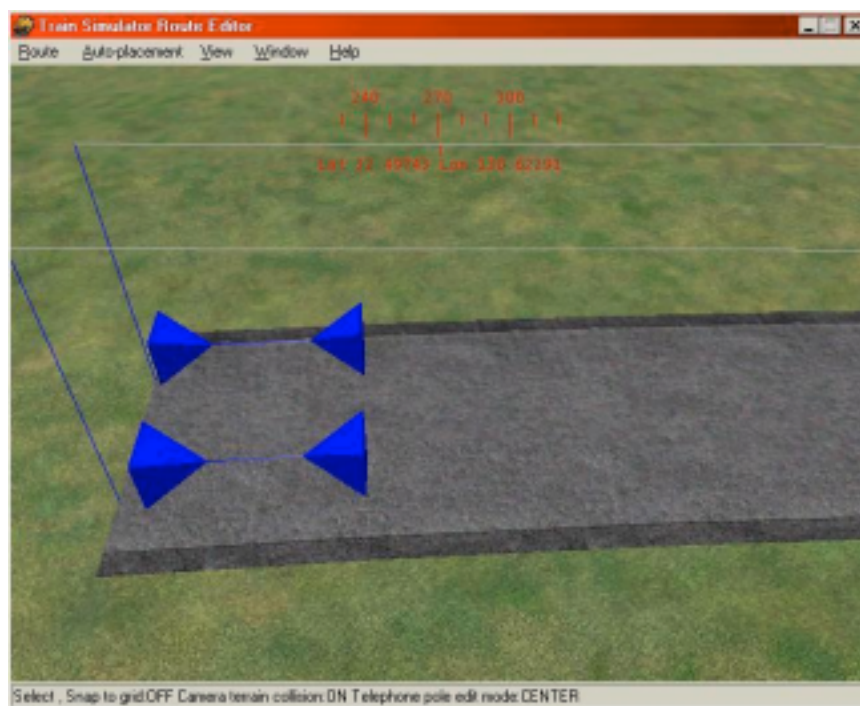
El objeto **Carspawner** exclusivamente puede colocarse en una carretera trazada con las piezas obtenidas de la clase **Road Sections** ( Tramos de Carretera ) que encontrará en la lista de objetos disponibles.

Trace la carretera igual que traza la vía, pues estos tramos se comportan de la misma forma y tienen las mismas características, incluidas las de adaptar el terreno bajo ellas. Lamentablemente no encontrará túneles para vehículos, pero por lo demás Train Simulator no hallará diferencias entre ambas.

Este hecho permite que el motor del simulador permita utilizar estas para mover vehículos a lo largo de ellas simulando circulación.

Para que esto sea posible hace falta colocar unos emisores ( o lanzadores ) de vehículos que seguirán fielmente el trazado de la carretera. Como ya está acostumbrado, este tipo de objetos necesariamente deben de colocarse en el lugar adecuado, y en este caso ese lugar es sobre un tramo de carretera.

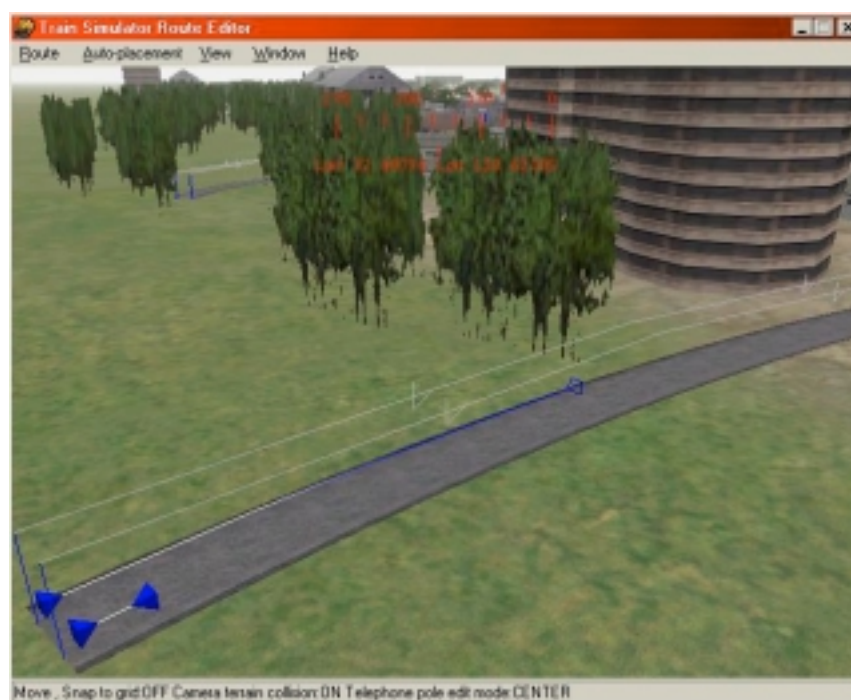
En la figura 104 puede ver los dos marcadores del **carspawner**: uno para el carril de ida y otro para el carril de regreso.



**Figura 104**

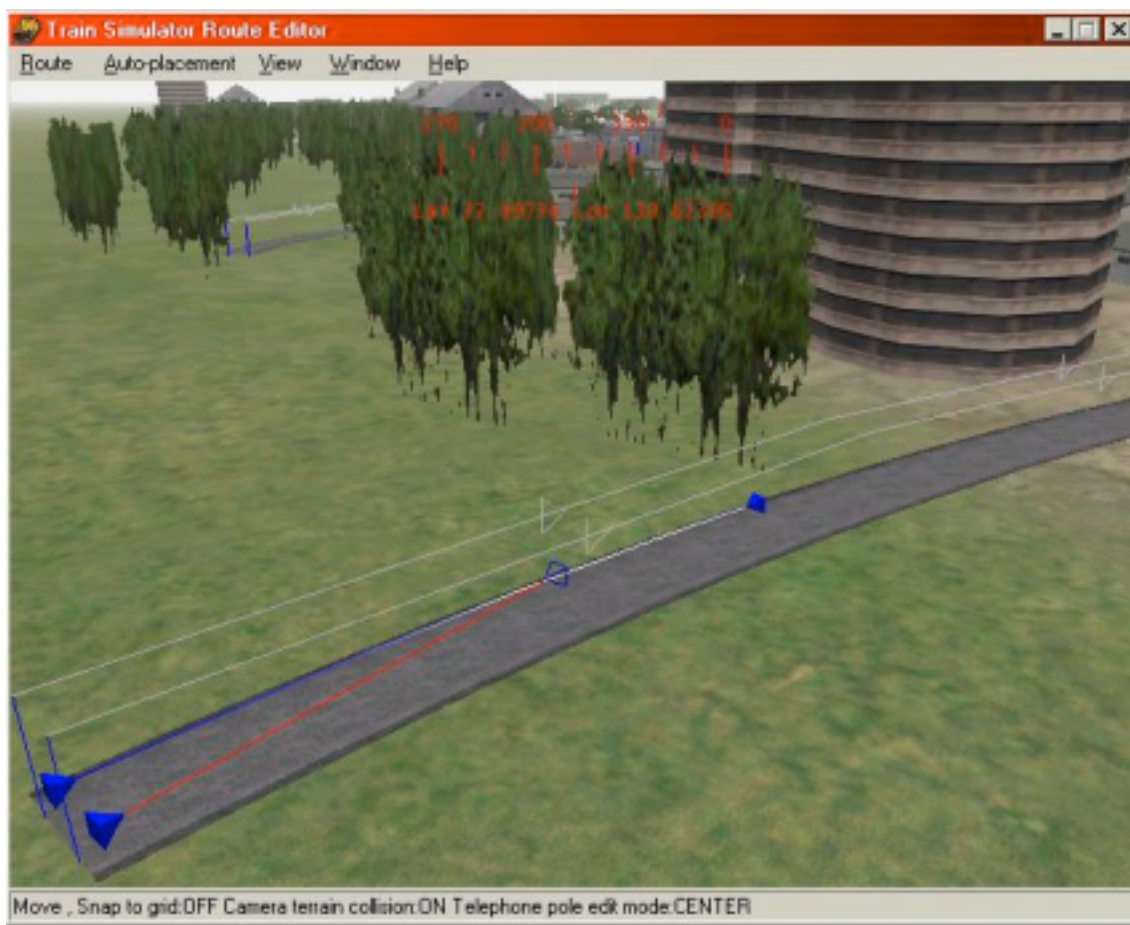
El modo de trazar la ruta que seguirán los vehículos es el mismo que utilizó para establecer el área de carga y descarga en los andenes:

Marque y seleccione cualquiera de las pirámides azules. Coloque el Editor de Rutas en MODO DESPLAZAMIENTO y arrastre con ayuda del ratón o del teclado el marcador por todo el recorrido que quiera rellenar con circulación de vehículos.



**Figura 105**

Si se equivoca o invade una zona incorrecta la línea azul y blanca que une los vértices se tornará rojo indicándole el error del trazado ( Figura 106 ).



**Figura 106**

Observe que la línea que une los vértices se desplaza de uno a otro, pero que en ambos lo hace en el mismo sentido, por lo que los emisores lanzarían los vehículos en la misma dirección y sentido.

Puede cambiar el sentido de circulación siguiendo estos pasos:

- ✓ Marque y seleccione una de las pirámides azules del emisor a invertir.
- ✓ Coloque el Editor en MODO DESPLAZAMIENTO de OBJETOS
- ✓ Haga clic con el ratón sobre la otra pirámide del emisor.

Ahora ha invertido el sentido de la marcha.

Le aconsejo que haga esto antes de trazar toda la ruta que seguirán los vehículos o de lo contrario se verá obligado a desplazarse hasta el extremo contrario del emisor.

Los vehículos que serán lanzados se encuentran en la lista del archivo carspawner.dat y solo puede haber un archivo con este nombre en el directorio de la ruta, por lo tanto intente coordinar lógicamente las secuencias de emisión, combinando vehículos diferentes para dar un mayor realismo.



Tenga en cuenta que los vehículos no pueden doblar esquinas, así que si ha previsto un cruce entre carreteras, estos continuarán de frente. Sin embargo tomarán las curvas y subirán las rampas que establezca.

Ha de tener cierta precaución a la hora de establecer el principio y el final de un tramo, pues los vehículos 'aparecen' literalmente cuando los crea el carspawner, un efecto difícil de comprender por el conductor del tren si llegara a verlos.

Puede establecer la cantidad y velocidad de los vehículos mediante el menú de características especiales que puede obtener pulsando el botón derecho del ratón o pulsado F6 para colocar el Editor en MODO Modificar características del Objeto. De esta forma obtiene la siguiente ventana ( figura 107 ) donde puede ajustar estos valores:

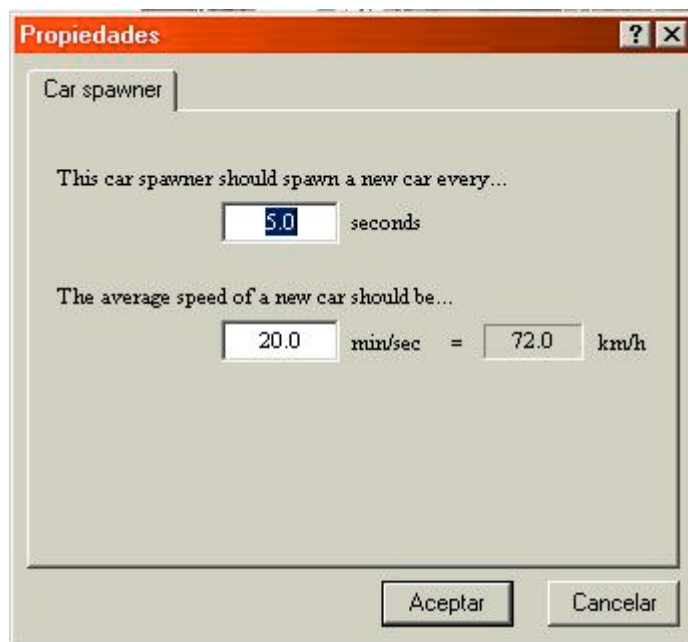


Figura 107

- **This car spawner should spawn a new car every...** - Este lanzador de vehículos emitirá uno nuevo cada x.x segundos.

Ajuste aquí el tiempo de cadencia entre la emisión de cada vehículo.

- **The average speed of a new car should be...** - La velocidad del vehículo se establece en xx.x minutos por segundo.

Ajuste aquí la velocidad a la que circularán todos los vehículos emitidos por el lanzador.

Lamentablemente no podemos indicar diferentes velocidades ni diferentes archivos **carspawner.dat**, pero si lo configura bien no los echará de menos.

## 6. Crear y configurar un bosque

Los bosques están controlados por el archivo **forests.dat** y de su configuración ya hemos hablado en el punto 11 del capítulo **08 . Control de Objetos en el Editor de Rutas**.

El marcador de un bosque es un cubo de color verde brillante rodeado de un marco de trazos rojos que indican el alcance del objeto y por tanto, la superficie del bosque ( figura 108 ).

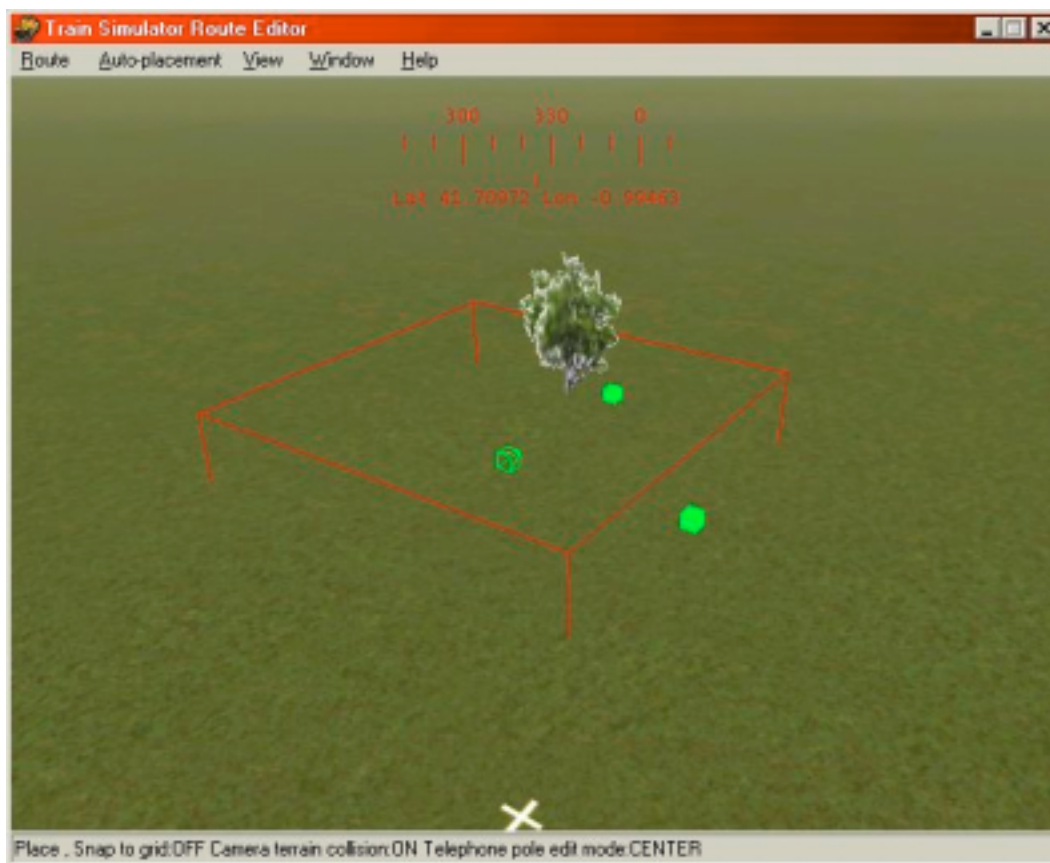


Figura 108

Debe de distinguir entre el cubo central, que es el marcador en sí del bosque y los dos cubos laterales que tan solo sirven para ajustar las dimensiones del marco.

Para acceder a la configuración de población de arbolado que va a mostrar este objeto debe de tener seleccionado el cubo central y entonces pulsar el botón derecho del ratón, pulsar F6 o colocar el Editor en MODO Modificar Características del Objeto, con lo que obtendrá el cuadro de dialogo con las páginas que ya conoce y la específica del objeto **forests** ( figura 109 ).

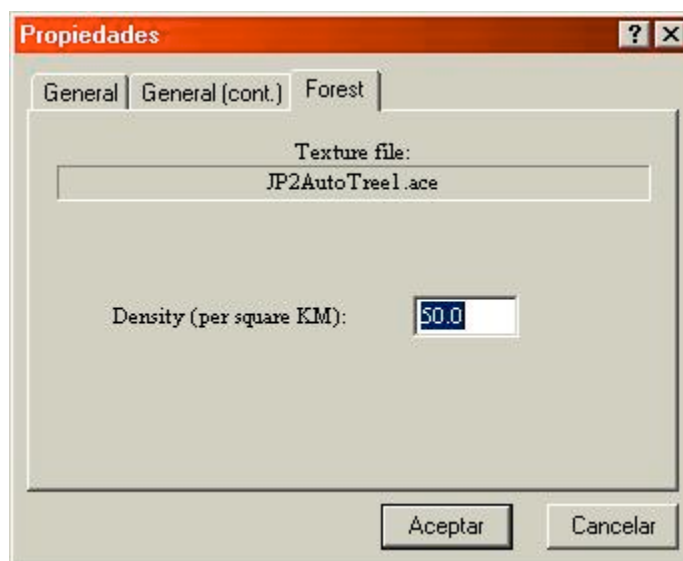
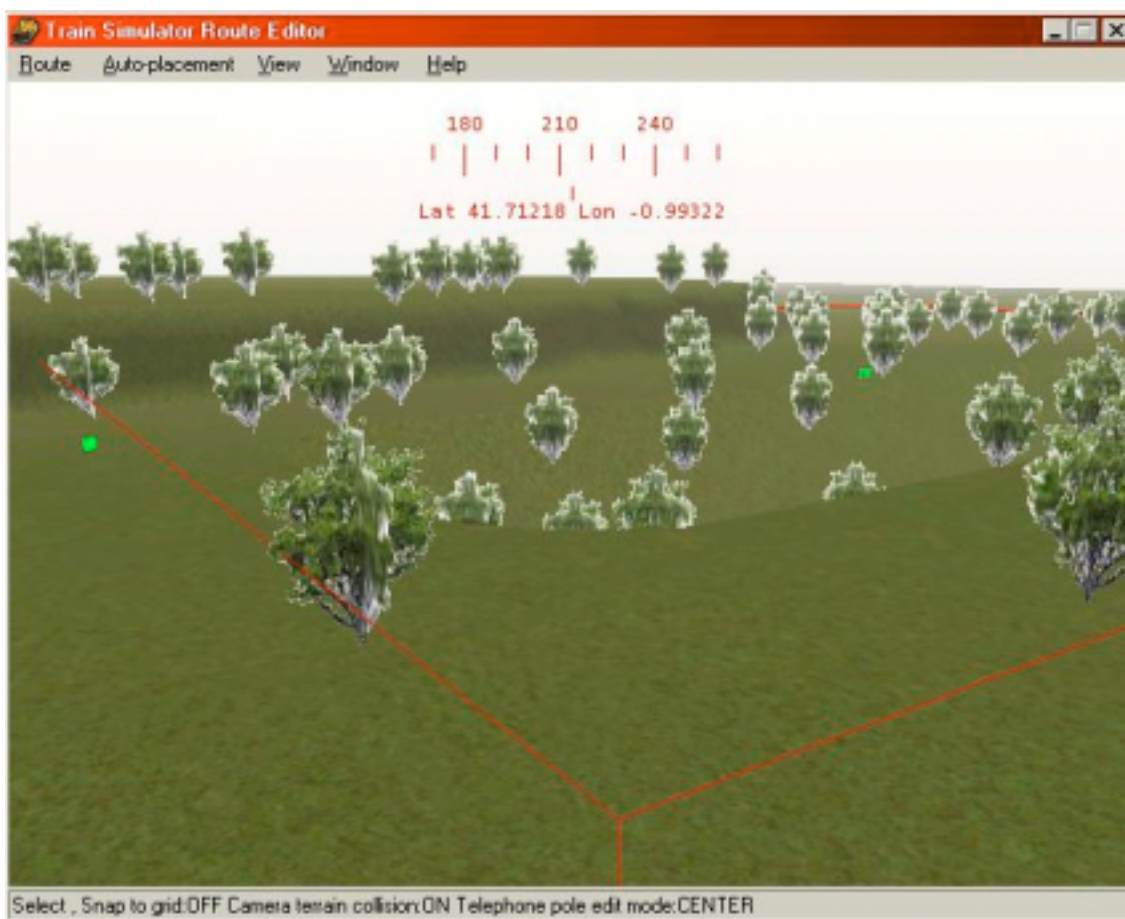


Figura 109

La única posibilidad que nos ofrece es la de establecer el nivel de densidad por kilómetro cuadrado del bosque.

El valor por defecto es mas bien parco y no ofrece un arbolado aceptable bajo ningún concepto, pero puede probar con densidades de 500, 1000, 90000 ... no he encontrado límite para este valor.

Verá que al establecer un área como bosque éste se ajusta a los desniveles de la superficie y al contrario que los árboles colocados como objetos sueltos, éstos se acomodan a la nueva orografía si la cambia ( figura 110 ).



**Figura 110**

Como quiera que la señalización de las áreas marcadas como bosques pueden molestar mucho a la hora de continuar la edición de la ruta, pruebe a elevar el objeto **forests** tomando su cubo central y ascendiéndolo hacia el cielo para que quede colgado. Verá que los árboles quedan perfectamente adheridos a la superficie sin inmutarse como en la figura 111.

Este truco le permitirá también obtener capturas de su trabajo con mayor limpieza y presentación.

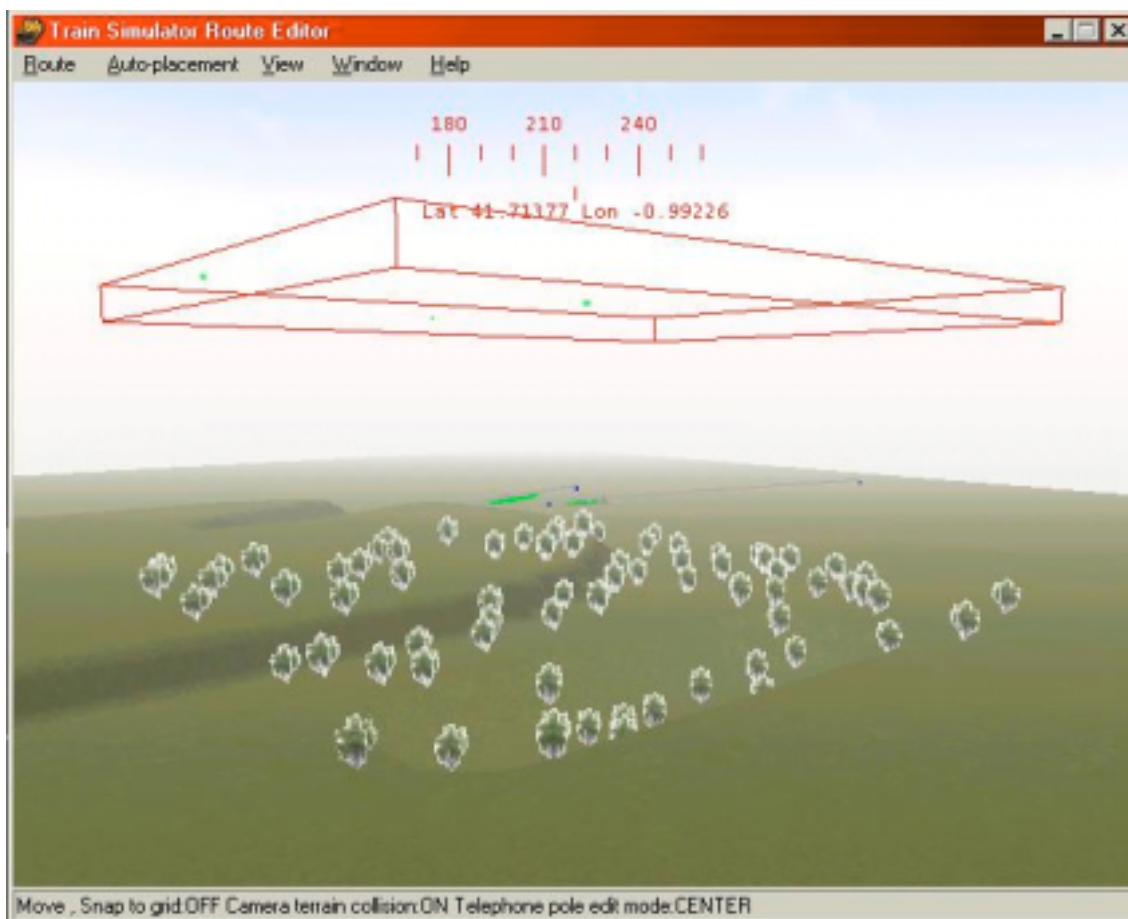


Figura 111

## 7. Instalación de fuentes sonoras

La configuración de los archivos de control que contienen las referencias a las fuentes de sonido se trató en el punto 08 del capítulo **08 . Control de Objetos en el Editor de Rutas.**

Una fuente sonora se coloca en cualquier punto del paisaje tal y como lo haría con cualquier otro tipo de objeto. Las fuentes sonoras se encuentran, si no ha modificado todavía su archivo **.ref** dentro de las clases **Sound Sources** y **Sound Regions** ( Fuentes de Sonido y Regiones de Sonido ).

El marcador de una fuente sonora es una columna de color amarillo ( figura 112 ) que indica el lugar donde se produce el sonido y no es visible durante la simulación.

Esta fuente es estereofónica y puede usted acercarse, alejarse y girar alrededor de ella para ver el efecto que produce este movimiento sobre los altavoces multimedia del equipo.



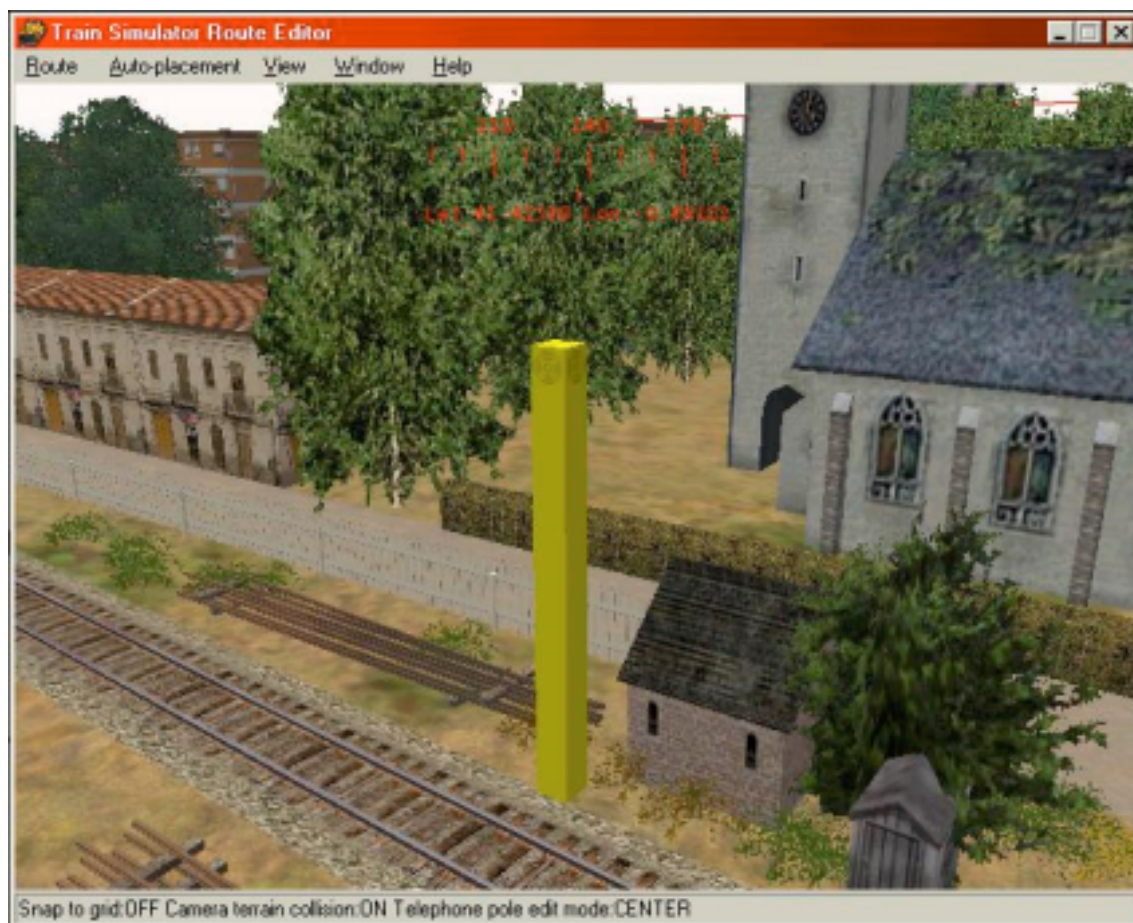


Figura 112

## 14 . Señalización de la ruta

Como ya he señalado en varias ocasiones Train Simulator 1.x no es precisamente un deshecho de virtudes a la hora de suministrar posibilidades en cuanto a señalización real. Con las escasas herramientas e información que suministra Microsoft y Kujú poco podemos hacer para que el conjunto de señales del que disponemos pueda asemejarse al Control de Tráfico Centralizado ( C.T.C )... ni que decir tiene que el A.S.F.A. ( Anuncio de Señales y Frenado Automático ) está lejos de poder implementarse.

Los sistemas de señalización para Bloqueo Automático en vía Doble ( B.A.D. ) y Bloqueo Automático en vía Banalizada ( B.A.B. ) son un auténtico desafío que pocos pueden afrontar. En España la autoridad en señalización semafórica es, sin lugar a dudas, Kevin Lera, que ha conseguido implementar señalización FENFE con mucho éxito.

En este apartado vamos a ver como señalizar la ruta de un modo sencillo, sin pretender emular ninguno de los sistemas automáticos actuales y ciñéndonos a las herramientas que tenemos, pero contando con que el material que vamos a ver está diseñado por Pizias y Kevin para la ruta León – Sahagun.

### 1. Puntos kilométricos

No hay, que yo conozca a la fecha de editar este manual, herramienta alguna que nos permita señalizar con exactitud los puntos kilométricos de nuestra ruta.

Para poder colocar adecuadamente los mojones no nos queda otra salida que ir sumando longitudes de los tramos de vía de kilómetro en kilómetro. Si algún lugar de nuestra ruta se encuentra documentado con el punto kilométrico correcto, puede ser un buen sitio para comenzar este lento proceso.



Figura 113

La figura 113 nos muestra un polígono romboidal multicolor con un trazo rojo sobre las vías indicando que el punto kilométrico es común para los tramos paralelos.

La configuración del archivo **speedpost.dat**, responsable de asignar los objetos para los postes kilométricos y de limitación de velocidad, se explicó en su apartado correspondiente en el punto 8 del capítulo **08 . Control de Objetos en el Editor de Rutas**.

Como ya sabe, los objetos declarados en este archivo aparecen en la clase **Track Objects**. En el caso del poste kilométrico de RENFE, su denominación es **Spanish Milepost**. La colocación de este tipo de señales debe de realizarse sobre la vía.

Para configurar los detalles particulares de este objeto usaremos el Editor en MODO Modificar Características del Objeto.

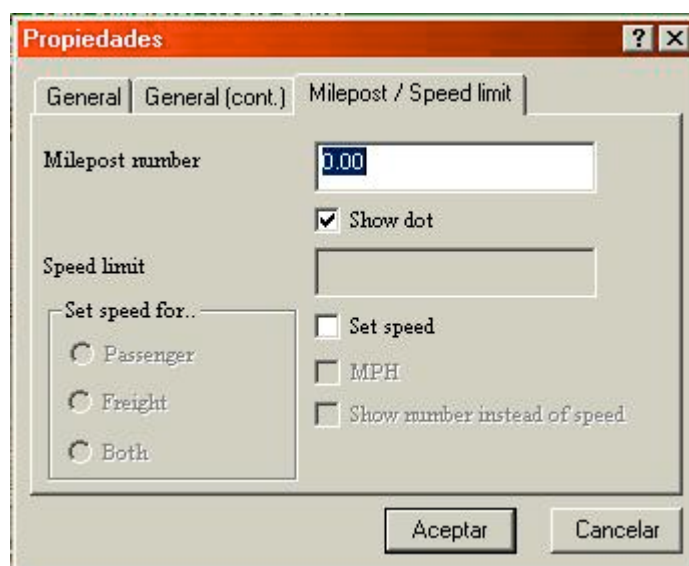


Figura 114

La configuración de estos parámetros es evidentemente simple:

- **Milepost number** – Numero de poste kilométrico
- **Show Dot** – Mostar punto y decimales.

El resto de parámetros son configurables solo para señales de límite de velocidad, tal y como veremos en el punto siguiente.

## 2. Restricciones de velocidad

Al igual que los postes kilométricos las indicaciones de restricciones de velocidad deben de colocarse sobre la vía. El tipo de objeto que se mostrará se encuentra declarado dentro del archivo **speedpost.dat**.

Los objetos los encontrará en la clase **Speed Limits** y como norma general existen ( o deberían de existir ) tres tipos:

- **Speed Limit Warning Sign** – Señal de preaviso de restricción de velocidad
- **Speed Limit Sign** – Señal de Restricción de velocidad
- **Speed Limit Resume Sign** – Señal de fin de Restricción de velocidad



En la figura 115 puede ver instalada la señal de preaviso, o avanzada, de un límite de 30 Kilómetros por hora.

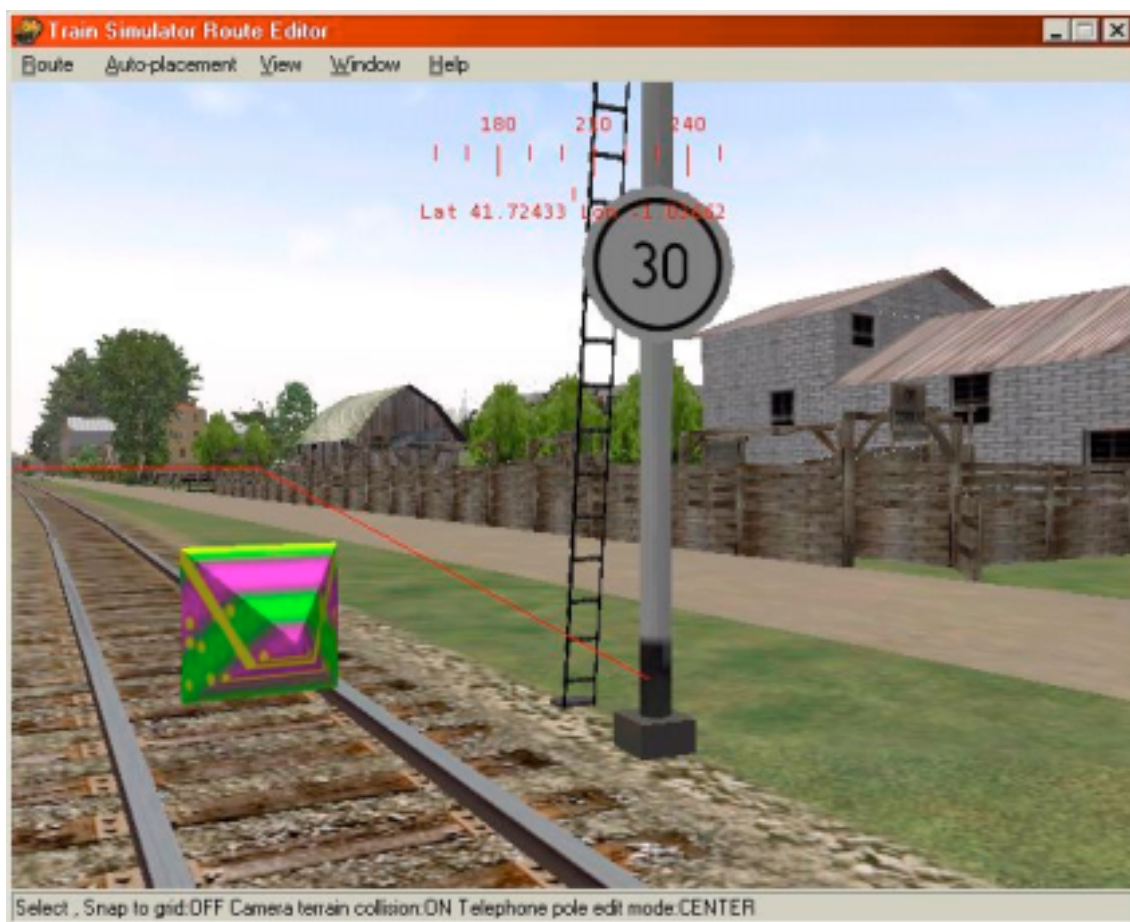


Figura 115

La configuración de estas señales se realiza por medio de sus características especiales de objeto, colocando al Editor en MODO Modificar Características del Objeto ( figura 116 ).

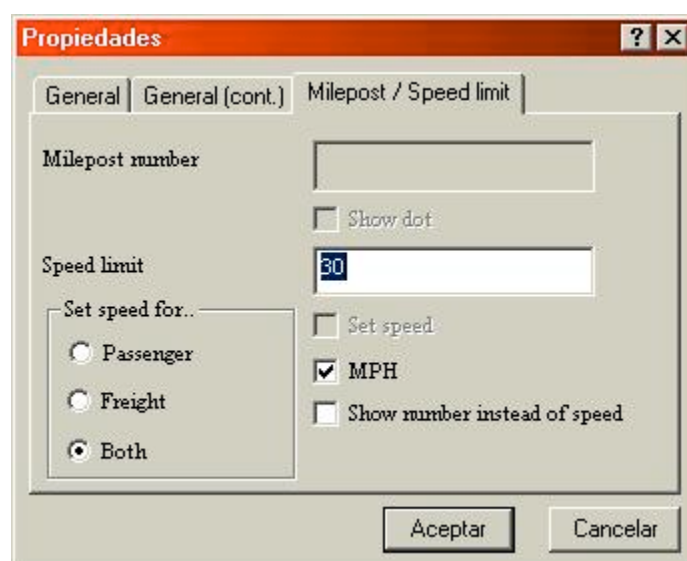


Figura 116

Podrá ver que ahora sí tiene disponibles los campos que le permiten establecer los ajustes de la señal:

- **Speed Limit** – Límite de velocidad
- **Set speed** – Establecer límite de velocidad.
- **Set speed for...** - Establecer límite de velocidad para...
  - Passenger – Pasajeros
  - Freight – Mercancías
  - Both – Ambos
- **MPH** – Millas por Hora
- **Show number instead of speed** – Mostrar kilómetro en vez de velocidad.

El orden lógico de colocar estas señales es evidente. En primer lugar el maquinista debe de ser advertido de la proximidad de un límite de velocidad para poner el convoy en condiciones de no rebasarla por exceso, por tanto la primera señal será una **Speed Limit Warning Sign**, o sea, una señal avanzada del límite.

A continuación y a una distancia de la anterior suficiente para permitir que el jugador pueda acondicionar su velocidad a la que se le va a exigir se colocará la señal en sí del límite de velocidad, **Speed Limit Sign**, siendo éste efectivo desde ese punto del trazado.

Por último y para cerrar el tramo de velocidad restringida no debe de olvidar colocar el fin de velocidad con una señal **Speed Limit Resume Sign**. A partir de este punto el tramo quedará de nuevo sin reducciones.

### 3. Instalación y configuración de semáforos

Antes de proceder a explicar como instalar y configurar semáforos será conveniente conocer como se utiliza en la vida real la señalización ferroviaria ya que esto nos ayudará a planificarla adecuadamente.

Con estas líneas no pretendo otra cosa si no iniciar al lector en la comprensión de algunos conceptos ferroviarios. Para profundizar en el tema de la señalización existen páginas web y documentos muchísimo más adecuados que este, pues tan solo nos vamos a ceñir a comprender aquellas partes que luego podremos representar en Train Simulator 1.x

De nada nos serviría dar una profunda explicación de estos conceptos si luego es imposible aplicarlos a nuestra ruta.

Comenzaremos diciendo que la señalización de un tramo ferroviario tiene como fin impedir que dos trenes ocupen la misma vía, bien en sentido opuesto o bien circulando en la misma dirección uno tras otro. Esto tiene por objeto impedir colisiones frontales o por alcance. A este concepto se le llama BLOQUEO.

El bloqueo se planteó como necesario cuando la circulación ferroviaria experimentó un elevadísimo crecimiento y los convoyes empezaron a multiplicarse por la fuerte demanda de pasajeros y mercancías a transportar.

Para tener la seguridad de que un convoy salía de una estación con la vía libre hasta la siguiente subía a la máquina a la persona responsable del bloqueo. En la siguiente estación,

bajaba y tomaba el tren de vuelta una vez hecho el cruce con éste, teniendo la seguridad de que no vendría otro tren por ese tramo de vía ya que él no había regresado y por tanto cualquier tren llegado a la estación debería esperarle antes de continuar su marcha. El problema surgía cuando no había ningún tren de regreso y sí que había otro esperando continuar tras el primero.

Este tipo de bloqueo se usó en combinación con otros, como el de entregar un objeto como testigo que debía de volver a la estación emisora en el siguiente convoy.

El teléfono revolucionó la posibilidad de bloqueo hasta tal punto que hoy en día sigue siendo un sistema perfectamente vigente.

La señalización semafórica comenzó con dispositivos mecánicos: postes que incluían un brazo articulado. Cuando éste se encuentra en posición horizontal está prohibida la entrada en la vía. Si se encuentra vertical, estamos ante una vía libre. Si el brazo toma una posición de 45°, estamos ante un aviso de precaución.

Los dispositivos mecánicos de señalización se usaron durante mucho tiempo y dieron más que algún susto provocando accidentes gravísimos, pues uno de los mayores problemas era el sistema que se utilizaba para mover el brazo: sirgas de acero. Este tipo de transmisión del movimiento sufría fuertes dilataciones en verano debido al calor, con lo que las sirgas se destensaban, haciendo que una señalización que debería de ser horizontal quedara, a veces, algo inclinado, pudiéndose interpretar por parte del maquinista como una señal de precaución, con lo que el convoy podía entrar en el tramo de vía bloqueado.

El uso de dispositivos eléctricos luminosos y mecánicos terminó con estos problemas y afianzó definitivamente la fiabilidad de la señalización.

A medida que las máquinas eran mas potentes podían arrastrar mas peso a mayor velocidad y esto provocó que se incluyera el uso de señales avanzadas, es decir, aquellas que informaban anticipadamente al maquinista del estado de la siguiente, de esta forma si se advertía de un semáforo en rojo próximo, el tren podía reducir su velocidad para quedar en disposición de detenerse sin rebasarla.

Así pues tendremos tres tipos de semáforos básicos: semáforo avanzado, semáforo de entrada y semáforo de salida.

Cuando hablamos de entradas y salidas no estamos hablando forzosamente de entrar o salir de una estación. Podemos estar hablando de entrar o salir de un tramo de vía protegido por semáforos. Este tramo protegido se llama CANTÓN o ACANTONAMIENTO.

El tramo más básico de acantonamiento es el que existe entre una estación y la siguiente. Este tramo tan solo puede usarse por un tren a la vez. Si la distancia entre estas dos estaciones o las circunstancias del tráfico lo exigen, puede separarse en diferentes cantones, protegiéndose cada uno de ellos.

Vea en la siguiente figura un gráfico en el que se ve un acantonamientos y las señales que deberían de estar instaladas en el.

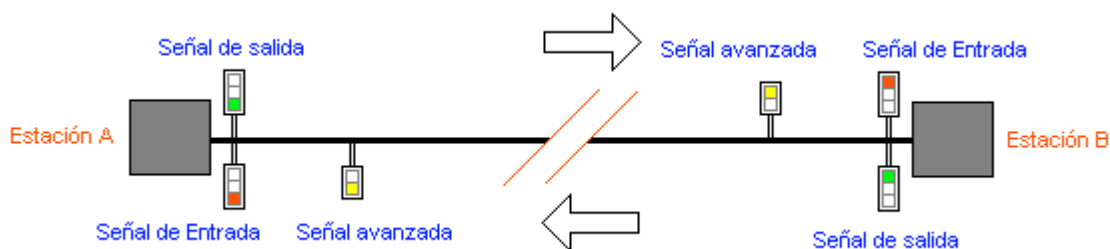


Figura 117

Un convoy que sale de **A** hacia **B** encuentra primero la señal de salida de la estación indicándole vía libre para entrar en el cantón. Luego, a una distancia suficientemente prudente, se encuentra con una señal avanzada en ámbar, indicándole que se ponga en disposición de detener el tren ante la siguiente señal que se encuentra en rojo. Finalmente al llegar a la entrada de la estación **B** la señal puede estar en rojo, o en verde. Si la encuentra en rojo detendrá el tren ante ella. Si está en verde podrá acceder a la estación.

Vea que la señal avanzada tan solo dispone de dos focos: amarillo y verde, ya que sería inútil colocar un foco rojo de parada inmediata dado que, muy posiblemente, sorprendería al maquinista y el convoy no podría detenerse ante ella. La misión de la señal avanzada, por tanto, es tan solo informar del estado de la siguiente.

Las señales de entrada y salida puede llevar 4 focos: rojo, ámbar, verde y blanco. Este último se utiliza para indicar Rebase Autorizado, es decir, que puede superarse la señal en régimen de maniobra, pero no para ocupar el cantón porque se halla protegido. Esto se dispone así para que un tren maniobre en la estación cambiando de vía mientras otro ocupa el cantón, lógicamente, lejos de poder encontrarse ambos.

Como última explicación vea el siguiente gráfico que muestra la posición de los semáforos en un tramo con varios cantones.

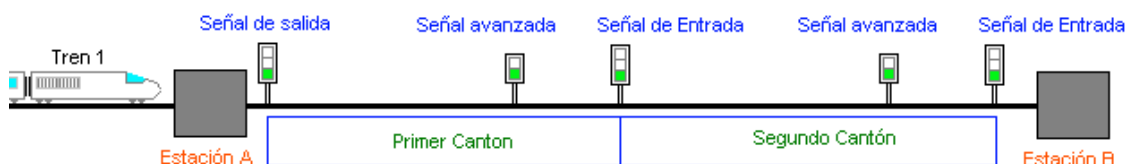


Figura 118

En la figura 118 podemos ver un tramo en el que hay dos acantonamientos: Primer Cantón y Segundo Cantón. El **Tren 1** se encuentra en la estación **A** y dispone de vía libre hasta la **B** puesto que ningún otro convoy está ocupando la vía.

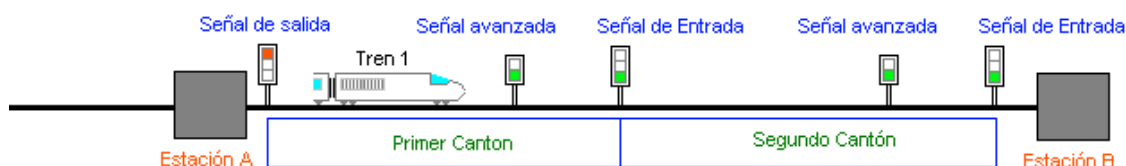


Figura 119

Ahora el **Tren 1** ha salido de la **Estación A** ocupando el **Primer Cantón**, por lo que éste queda protegido a la entrada de otro tren poniendo en rojo la **Señal de Salida**. El resto de señales ante él siguen mostrando vía libre.

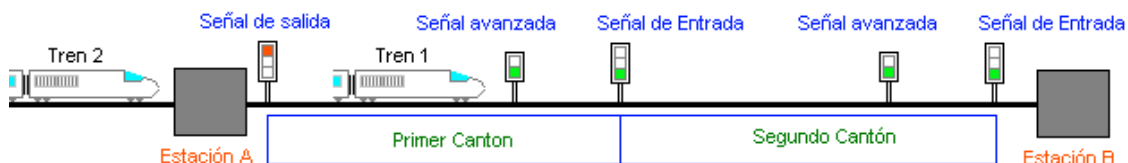


Figura 120

En la figura 120 ha llegado a la **Estación A** el **Tren 2**, que no puede continuar su marcha por encontrarse la señal de salida en rojo protegiendo al **Primer Cantón** que sigue ocupado por el **Tren 1**.

Si la señal de salida de la **Estación A** tuviera un cuarto foco de color blanco con él podría autorizarse una maniobra permitiéndose rebasar la señal roja si fuera necesario, ocupando la parte de la vía del **Primer Cantón** necesaria para su realización.

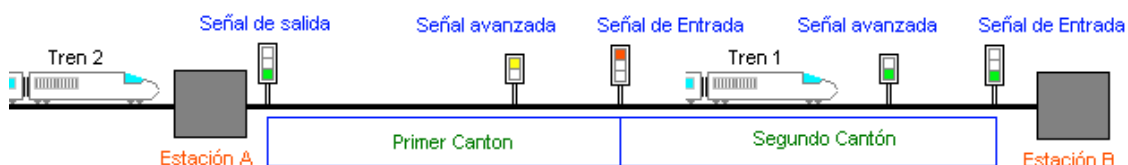


Figura 121

El **Tren 1** ha entrado en el **Segundo Cantón**, lo que provoca automáticamente la liberación del primero y el bloqueo del segundo. Vea como también ha cambiado la señal avanzada. Esta nueva situación autoriza al Tren 2 a entrar en el Primer Cantón y provoca el cambio de señales tal y como vemos en el siguiente gráfico ( figura 121 ).

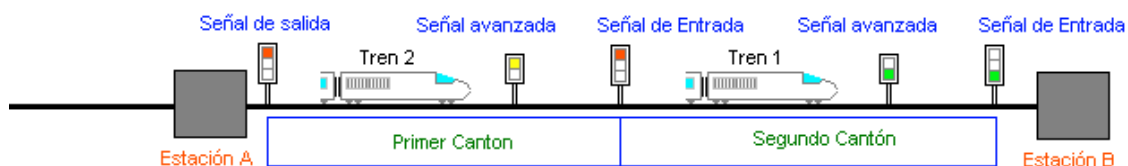


Figura 122

El Tren 2 ocupa el Primer Cantón pero no podrá entrar en el Segundo Cantón si el Tren 1 no ha abandonado el mismo liberándolo.

Podía darse el caso de que el Tren 2 llegara a la señal avanzada que tiene ante sí y que ésta mostrara el ámbar por encontrarse todavía prohibida la señal de acceso al segundo cantón. El maquinista reduciría la velocidad esperando un semáforo en rojo, pero si el Tren 1 ha superado entre tanto el segundo cantón, la señal la encontraría en verde autorizándole de nuevo a continuar la marcha en régimen normal hasta ver la siguiente señal avanzada.

Evidentemente nos podemos encontrar con señalización mucho más compleja si hablamos de vía doble, vía doble banalizada, etc...





**Figura 123**

En la figura 123 hemos colocado 4 semáforos BNSF con la configuración de los archivos **sigcfg.dat** y **sigscr.dat** de la ruta Maria Pass ( Carpeta USA2 ). Como en el principio del manual ya habíamos copiado todos los archivos de la carpeta SHAPES y TEXTURES ahora tan solo hemos necesitado copiar estos dos archivos a la carpeta de nuestra ruta. Esto hace que la clase **Track Objects** incorpore las declaraciones de estos semáforos y podamos disponer de ellos.

Al colocar cuatro de ellos hemos generado igual número de acantonamientos. A medida que el tren entra en ellos los bloquea. Vea como los dos primeros están ya en rojo puesto que el convoy los ocupa, sin embargo los dos siguientes están en verde por hallarse libres de circulación.

Utilice los semáforos BNSF si no quiere complicarse demasiado la vida a la hora de configurar este tipo de señales... pero si prefiere señalizar correctamente la ruta con semáforos RENFE, entonces tendrá que esperar mi próximo trabajo:

Recuerde que **sigcfg.dat** y **sigscr.dat** necesitan en el directorio SHAPES y TEXTURES los archivos correspondientes a los objetos que declaran. Si desea tomar prestados los semáforos de una ruta determinada, no olvide este detalle. También le recuerdo la necesidad de solicitar autorización a los creadores de estos archivos si pretende distribuir posteriormente su trabajo.

Me he reservado el hecho de no explicar la configuración de la señalización semafórica de RENFE creada por Kevin Lera y Pizias en base a que me consta que se encuentra en proceso de editar nuevos scripts mucho mas avanzados y con mayor realismo. Esperaré a tenerlos y a obtener su permiso para trabajar sobre ellos, lo que me permitirá en breve publicar un trabajo específico de señalización adecuada a estos dispositivos que podrá incluirse en este mismo apartado.



## 15 . Personalizar y modificar los archivos de configuración

Cuando utiliza una ruta de las que Microsoft y Kujú entregan con el juego se encuentra con una serie de pantallas de presentación y datos al respecto del trazado que usted también puede implementar en la suya para ofrecer un aspecto más profesional a la hora de distribuirla.

Para ver como se hace esto y aprender algo más a cerca de la configuración de la ruta vamos a ver uno de los archivos más importantes: el archivo .trk

### 1. Descripción y configuración del archivo .trk

Como ya podrá imaginar este archivo es un lote de instrucciones y variables escritas en formato UNICODE fáciles de modificar con un editor adecuado.

Veamos el contenido del archivo ENSAYO.TRK de nuestra ruta:

```
SIMISA@@@@@@@@@JINX0rlt_____
```

```
Tr_RouteFile (
  RouteID ( ENSAYO )
  Name ( "Ensayo para el Manual" )
  Description ( "ENSAYO\n\n"+"Para ensayar pruebas" )
  Graphic ( ENSAYO.ace )
  LoadingScreen ( Load.ace )
  FileName ( ENSAYO )
  Electrified ( 00000001 )
  Mountains ( 00000000 )
  OverheadWireHeight ( 7.23 )
  PassengerRuleSet ( 0 )
  FreightRuleSet ( 0 )
  SignalSet ( 0 )
  GantrySet ( 0 )
  TrackGauge ( 0 )
  Era ( 0 )
  SpeedLimit ( 27.777 )
  Environment (
    SpringClear ( sun.env )
    SpringRain ( rain.env )
    SpringSnow ( snow.env )
    SummerClear ( sun.env )
    SummerRain ( rain.env )
    SummerSnow ( snow.env )
    AutumnClear ( sun.env )
    AutumnRain ( rain.env )
    AutumnSnow ( snow.env )
    WinterClear ( sun.env )
    WinterRain ( rain.env )
    WinterSnow ( snow.env )
  )
  TerrainErrorScale ( 0.5 )
  RouteStart ( -6244 14412 921 -133 )
  MilepostUnitsKilometers ( )
  DefaultCrossingSMS ( crossing.sms )
  DefaultSignalSMS ( signal.sms )
  DefaultWaterTowerSMS ( wtower.sms )
  DefaultCoalTowerSMS ( ctower.sms )
  DefaultDieselTowerSMS ( dtower.sms )
  TempRestrictedSpeed ( 8.3331 )
)
```

Imagino que a simple vista ya habrá podido comprobar que se trata del archivo que contiene los parámetros básicos de configuración de la ruta.

Los parámetros se sitúan entre los paréntesis de la instrucción `Tr_RouteFile` que he resaltado en amarillo en el listado, y componen un conjunto de variables que establecen diferentes valores que usará la ruta.

Vamos a ver detalladamente que son y que efecto tienen sobre ella cada una de estas instrucciones:

- `RouteID ( ENSAYO )`

Establece el nombre de la carpeta ( directorio ) que contiene la ruta. Es útil saber que si cambia desde aquí este nombre puede duplicar una ruta y trabajar experimentalmente sobre la copia. Si el nombre del directorio contiene espacios deberá incluir las ya consabidas comillas.

Verá que el nombre del directorio no es posible alterarlo desde ninguna herramienta de Train Simulator, por tanto, esta es la única forma que tenemos de hacerlo en caso necesario.

Por supuesto, si cambia esta descripción, debe de cambiar el nombre del directorio de la ruta.

- `Name ( "Ensayo para el Manual" )`

Este es el nombre de la ruta que puede ver el jugador en la lista de rutas disponibles. Igualmente deberá de incluir comillas si contiene espacios.

- `Description ( "ENSAYO\n\n"+"Para ensayar pruebas" )`

La descripción de la ruta se almacena en esta variable. Igualmente puede modificarla, pero tenga en cuenta los códigos de control que pueda llevar. Vea que en este ejemplo existen varios caracteres de control ( marcados en amarillo ) que producen una línea en blanco.

Le aconsejo que no se complique la vida y que si necesita editar la descripción lo haga desde el propio Editor de Rutas.

- `Graphic ( ENSAYO.ace )`

Es el nombre del archivo que contiene la imagen de la compañía que explota la ruta. Vea las figuras 13 y 14 al principio de este manual para saber exactamente donde va a ser representada la imagen. Por supuesto que usted puede hacer que represente cualquier otra cosa más acorde con su gusto.

- `LoadingScreen ( Load.ace )`

Una vez seleccionada la ruta y escogido si vamos a explorarla o a realizar una actividad el simulador inicia la carga de la misma. Durante este tiempo aparece en la parte inferior de la pantalla una línea de trazos amarillos indicando el proceso. El fondo de pantalla podemos cambiarlo si incluimos un archivo .ace con el nombre indicado en este parámetro, por tanto se convierte en la pantalla de carga de la ruta. Si no existe el archivo en el directorio de la ruta se muestra la pantalla por defecto.

- `FileName ( ENSAYO )`

Del nombre asignado a esta variable se obtienen los nombres de archivos específicos de la ruta, como los .ref, .rdb, .tdb, .tit, .rit, .trk, etcétera.

Tenga presente que si cambia este nombre deberá también cambiar el nombre de estos archivos o de lo contrario sufrirá graves errores al intentar utilizar la ruta tanto en la simulación como en la edición.

- `RouteStart ( -6244 14412 921 -133 )`

Este parámetro ajusta la posición inicial de la cámara en el momento de activar el Editor de Rutas. Es el lugar de inicio de edición.

Cuando creamos el Arbol Cuadrangular establecimos un punto de inicio para el Editor y éste es ese punto. Evidentemente podemos cambiarlo sin necesidad de entrar en el Route Geometry Extractor. Puede modificar estos datos sabiendo lo siguiente:

**RouteStart ( TX TZ X Z )**

Donde **TX** y **TZ** identifican la baldosa en el mundo mediante su valor **Tile X** y **Tile Z** y los valores de **X** y **Z** posicionan la cámara en un punto de esa baldosa mediante sus coordenadas relativas. Si estos dos últimos valores los deja a 0 ( cero ) el posicionamiento de la cámara será justo el centro de la baldosa declarada.

Este tipo de posicionamiento se explicó en el capítulo **05** del Extractor de Geometría, y en su apartado final número 9 titulado **Aspectos avanzados sobre los archivos World Tiles**.

Realizar los cambios de inicio del Editor de Rutas de este modo es mucho más rápido y eficaz que introducirse en el Extractor, cargar la ruta, cargar el Arbol Cuadrangular, ampliar las vistas hasta su nivel máximo y marcar la baldosa deseada.

Cuando esté editando una ruta tome estos datos de la ventana CAMERA y modifique los parámetros para que la próxima vez que retome la edición la cámara aparezca posicionada en el último lugar donde dejó su trabajo.

- `Environment (`  
`SpringClear ( sun.env ) - PRIMAVERA DESPEJADO`  
`SpringRain ( rain.env ) - PRIMAVERA LLUVIOSO`  
`SpringSnow ( snow.env ) - PRIMAVERA NEVADO`  
`SummerClear ( sun.env ) - VERANO DESPEJADO`  
`SummerRain ( rain.env ) - VERANO LLUVIOSO`  
`SummerSnow ( snow.env ) - VERANO NEVADO`  
`AutumnClear ( sun.env ) - OTOÑO DESPEJADO`  
`AutumnRain ( rain.env ) - OTOÑO LLUVIOSO`  
`AutumnSnow ( snow.env ) - OTOÑO NEVADO`  
`WinterClear ( sun.env ) - INVIERNO DESPEJADO`  
`WinterRain ( rain.env ) - INVIERNO LLUVIOSO`  
`WinterSnow ( snow.env ) - INVIERNO NEVADO`  
`)`

Establecemos aquí los nombres de los archivos que establecen las directrices del entorno ambiental en el que se basará la ruta cuando escoja diferentes modalidades meteorológicas. Los archivos **.env** a los que se hace referencia se encuentran en la carpeta **ENVFILES**.

Estos archivos contienen información a cerca de cómo el simulador dispondrá el aspecto del cielo, del sol, de la luna, los colores de éstos, las horas de amanecer y anochecer, etcétera y por supuesto, todos ellos son alterables mediante un editor UNICODE.

- `DefaultCrossingSMS ( crossing.sms )` - PASO A NIVEL
- `DefaultSignalSMS ( signal.sms )` - SEÑAL PASO NIVEL
- `DefaultWaterTowerSMS ( wtower.sms )` - TORRE CARGA DE AGUA
- `DefaultCoalTowerSMS ( ctower.sms )` - TORRE CARGA DE CARBON
- `DefaultDieselTowerSMS ( dtower.sms )` - SUMINISTRO GASOIL

Por defecto, los sonidos que oiremos cuando interactuemos con uno de estos elementos están declarados en estas variables. Todos los archivos con la extensión **.sms** corresponden a los sonidos que reproduce el simulador.

- `SpeedLimit ( 27.777 )` - 100Km/h

Indica el límite de velocidad máxima establecida para la ruta en conducción sin restricciones. La velocidad se debe de indicar en milímetros por segundo:

100 Kilómetros por hora son...	
<b>100x1000 = 100.000 metros / hora</b>	<b>1 hora = 3.600 segundos ... por tanto</b>
<b>100.000 mts/h dividido por 3.600 segundos son <b>27.777</b> milímetros por segundo</b>	

Si no quiere complicarse la vida con operaciones matemáticas, haga las correcciones desde el propio Editor de Rutas.

- `TempRestrictedSpeed ( 8.3331 )` - 30Km/h

Indica el límite de velocidad restringida para la ruta, semáforos amarillos, etc. La velocidad se debe de indicar en milímetros por segundo.

30 Kilómetros por hora son...	
<b>30x1000 = 30.000 metros / hora</b>	<b>1 hora = 3.600 segundos ... por tanto</b>
<b>30.000 mts/h dividido por 3.600 segundos son <b>8.3333</b> milímetros por segundo</b>	

Si no quiere complicarse la vida con operaciones matemáticas, haga las correcciones desde el propio Editor de Rutas.

- `OverheadWireHeight ( 7.23 )`

Indica la altura en metros del hilo de contacto de la catenaria.

- `MilepostUnitsKilometers ( )`

Esta línea no debe de contener nada entre sus paréntesis ya que su sola presencia advierte al simulador de que las medidas son kilómetros. En el caso de que las medidas fueren dadas en millas, esta línea sería la siguiente: `MilepostUnitsMile ( )`

- `Electrified ( 00000001 )`

Este valor queda a 00000000 si la vía no esta electrificada. Le aconsejo que no mueva estos valores puesto que son binarios y pueden generar problemas en la ruta.

- Mountains ( 00000000 )

Este valor será 00000001 si indicamos que deseamos un terreno con bajo nivel de resolución. Igualmente que el anterior, este valor no debe de alterarse manualmente.

El resto de parámetros no he conseguido descifrarlos en su totalidad y por tanto no creo conveniente aventurar sus funciones, pero su uso y configuración es fácil a través del propio Editor de Rutas y del de Actividades, por este motivo quedan pendientes de ser detallados en anexos posteriores a este manual.

Ahora que sabemos que documentos gráficos utiliza Microsoft Train Simulator 1.x para mostrar información de una ruta, vamos a ver como podemos modificarlos para personalizarla a nuestro gusto.

## 2. Pantallas de inicio y carga de la ruta

Este manual no tiene como objeto enseñarle a tratar archivos de imagen, así que daré por supuesto que usted ya conoce como hacerlo.

Comencemos por colocar un logotipo adecuado en el archivo indicado en la variable Graphic ( ) y que, por defecto, tiene el mismo nombre que el directorio de la ruta: ENSAYO.ACE, pero para ver bien el resultado de las pantallas utilizaré como ejemplo la ruta Zaragoza – Mora la Nova, por lo que este archivo pasará a llamarse ZGZ\_MORA.ACE

Lo trataremos adecuadamente con un programa como TGATools2 ( figura 124 ) para convertirlo en una imagen .ace comprimida con canal Alpha para transparencias.



Figura 124

Lo exportaremos para generar el archivo **zgz\_mora.ace**, y así obtendremos el resultado mostrado en la figura 125.

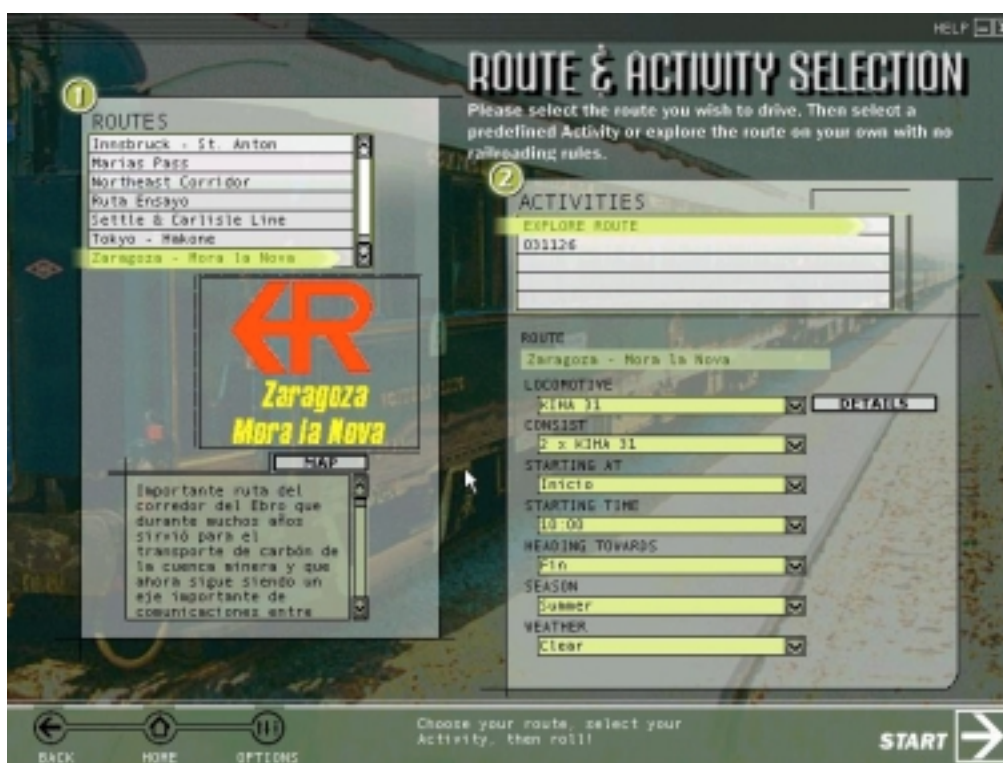


Figura 125

Si pulsamos sobre el botón **MAP** de esta pantalla obtenemos una información detallada al respecto del trazado y del perfil orográfico de la ruta seleccionada. Nosotros podemos realizar esta pantalla con la plantilla que puede ver en la figura 126.

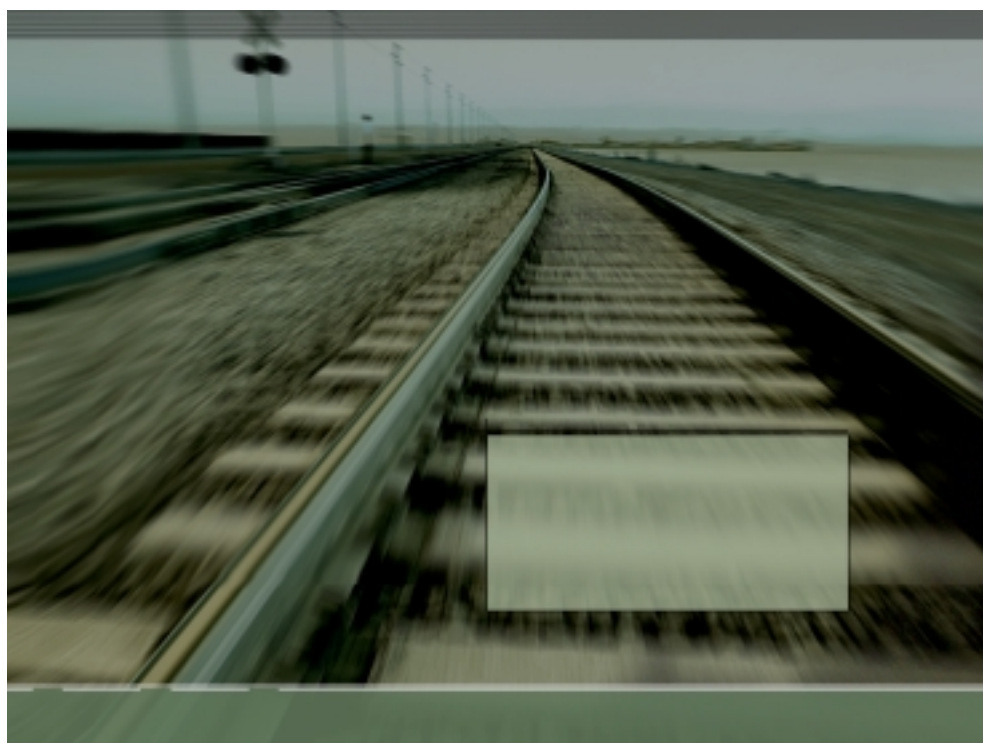


Figura 126



La plantilla de la figura 126 es el archivo DETAILS.ACE y se encuentra en el siguiente directorio:

**C:\Archivos de Programa\Microsoft Games\Train Simulator\Gui\Screens**

Puede utilizar un programa de edición como Corel, Paint Shop Pro o cualquier otro similar para manipular las imágenes y Microsoft Excel y Power Point para manipular sus datos y hacerlos muy parecidos a los que Microsoft y Kujú han utilizado.

Vea la figura 127 donde hemos creado una pantalla MAP muy similar a la de las rutas originales.



**Figura 127**

No vaya usted a creer que hacen falta grandes programas para conseguir pantallas atractivas. Realmente este manual se ha preparado con Microsoft Word y Microsoft Excel. La edición de imágenes ha sido realizada completamente con Paint de Microsoft Windows Millenium y tan solo para la portada del mismo se usaron características especiales de Corel Draw.

El resto lo pone la imaginación y la paciencia...

Por último puede estar interesado en que aparezca otra pantalla mientras se carga la ruta una vez seleccionada la actividad o modalidad de simulación.

Mientras Train Simulator se prepara para arrancarla puede mostrarse el contenido de la imagen almacenada en el archivo LOAD.ACE Vea en la figura 128 como hemos conseguido una pantalla de espera mientras se carga la ruta Zaragoza – Mora la Nova.



**Figura 128**

Con esto hemos terminado de ver como adecuar la presentación de una ruta y darle un aspecto que nada tiene que envidiar a los productos profesionales.

## 16 . Referencias, autorizaciones, bibliografía y agradecimientos

- Referencias documentales

Toda la información y documentación que se ha usado para realizar este manual ha sido producto de la experimentación y pruebas sobre el simulador y sus herramientas. La obtención de documentación adicional ha sido exclusivamente obtenida de Internet:

[www.microsoft.com/games/trainsim/](http://www.microsoft.com/games/trainsim/)  
[www.trensim.com](http://www.trensim.com)  
[www.train-magazine.com](http://www.train-magazine.com)  
[www.graphics15.de](http://www.graphics15.de)  
[www.train-sim.com](http://www.train-sim.com)  
[microsoftgamesinsider.com/TrainSimulator/default.htm](http://microsoftgamesinsider.com/TrainSimulator/default.htm)  
[www.trainsim.org.uk/](http://www.trainsim.org.uk/)  
[www.railpage.org.au/steam4me/trainsim/index.html](http://www.railpage.org.au/steam4me/trainsim/index.html)  
[www.cartograma.com](http://www.cartograma.com)  
[almaak.tripod.com](http://almaak.tripod.com)  
[www.cursogis.com.ar](http://www.cursogis.com.ar)  
<http://www.topcatdk.dk/msts>  
<http://perso.wanadoo.fr/kg/msts/msts.htm>  
[http://www.geocities.com/la\\_marmita/e\\_fc.htm](http://www.geocities.com/la_marmita/e_fc.htm)

- Autorizaciones

El autor ha recibido autorización expresa de las personas y trabajos que se nombran en este manual:

Pere Comas  
Pizias  
Teflonz  
Kevin Lera  
David Andreu

- Bibliografía

Toda la documentación que acompaña a los CD de instalación del juego y toda aquella que ha caído en mis manos a lo largo de estos años.

- Agradecimientos

A Manuel Jiménez... un buen amigo y colaborador entregado.  
A Pere Comas por su apoyo incondicional  
A Kevin Lera por poner en mis manos sus scripts de la ruta León – Sahaún  
A Pizias y Teflonz por permitirme usar imágenes de sus diseños para publicitar este manual.  
A David Andreu que con mucha paciencia resolvió todas mis dudas de señalización.

A los integrantes de los Foros Españoles, por animarme a continuar este proyecto.

A ti... que lo has leído.

... y a ti también, que has quedado en el olvido y ni siquiera tengo la consciencia de que me hayas ayudado en esto... mi reconocimiento y mis disculpas.

**Zaragoza, 5 de Diciembre de 2003© – España**