



Wind PRO

Capítulo 5 VISUAL

5. WindPRO Visual

5.0 VISUAL – Introducción y guía paso-a-paso	363
5.0.1 Introducción a las visualizaciones	363
5.0.2 Guía paso a paso para realizar un fotomontaje	363
5.0.3 Guía paso a paso para realizar una animación 2D	364
5.0.4 Guía paso a paso para realizar una animación 3D	364
5.1. VISUAL - Fotomontaje.....	365
5.1.0 Introducción al fotomontaje	365
5.1.1 Métodos de cálculo en un fotomontaje VISUAL.....	365
5.1.2 Fotografiar	365
5.1.3 Desarrollo/transferencia de la película de una foto al PC	366
5.1.4 Ejemplo de realización de fotomontaje	367
5.1.4.1 Huso horario	367
5.1.4.2 Introducción de mapas, aerogeneradores y objetos 3D	367
5.1.4.3 Objeto Cámara	368
5.1.4.4 Calibrando el Modelo de Cámara – Puntos de Control.....	375
5.1.4.5 Calibración del Modelo de Cámara – renderizar la vista del mallado y corregir horizonte.....	377
5.1.4.6 Calibración del Modelo de Cámara – Auto Optimización.....	378
5.1.4.7 Rendering	380
5.1.4.8 La Herramienta de Borrado (la Goma de Borrar).....	380
5.1.4.9 Ajustes de cámara posición/ información.....	381
5.1.4.10 Ajustar la luz (color).....	382
5.1.4.11 Elementos Bitmap integrados en el fotomontaje.....	383
5.1.4.12 Elementos de texto integrados en el fotomontaje	384
5.1.5 Fotomontaje con paisaje artificial de fondo.....	385
5.1.5.1 Establecer curvas de nivel	385
5.1.5.2 Modelo de cámara: Paisaje artificial.....	385
5.1.6 Impresión o exportación de la imagen final.....	388
5.2. VISUAL – animación (2D).....	390
5.2.1 Métodos de cálculo en animaciones 2D.....	390
5.2.2 Preparación – velocidades individuales para cada aerogenerador	390
5.2.3 Generando una animación	391
5.2.4 Grabar y reproducir una animación 2D	392
5.3. VISUAL – 3DAnimator	394
5.3.1 Métodos de cálculo con el 3DAnimator.....	394
5.3.1.1 Recomendaciones sobre Hardware y Sistema Operativo	394
5.3.2 El objeto VR.....	395
5.3.2.1 Pestaña Configuración	395
5.3.2.2 Pestaña de fondo	397
5.3.2.3 Pestaña Usar Objetos	398
5.3.2.4 Pestaña de luces	399
5.3.2.5 Pestaña de datos Runtime	400
5.3.3 Generación y control de una animación 3D	400
5.3.3.1 Control principal de un vuelo/conducción VR	400
5.3.3.2 Panel de control del VR.....	402
5.3.3.3 Breve nota sobre la calidad del video	403
5.3.4 Objetos que pueden ser usados en animaciones 3D	404
5.3.5 editor y navegador 3DA.....	405
5.3.5.1 Navegador para elementos 3DA.....	406
5.3.5.2 Editar o añadir elementos 3DA	407
5.3.5.3 Añadir bitmaps y prepararlo para su uso en el 3DA.	407
5.3.5.4 Crear un objeto bitmap a partir de uno o más bitmaps	409

5.3.5.5 Crear un archivo 3DA (colección bitmap) desde uno o más objetos bitmaps y/o objetos bitmap	410
5.3.6 Líneas de secuencia (Tracks).....	413
5.3.6.1 Mantenerse en el camino	413
5.3.7 Animación en modo <i>Stand Alone</i>	413

5.0 VISUAL – Introducción y guía paso-a-paso

5.0.1 Introducción a las visualizaciones

Los módulos de WindPRO para la visualización de aerogeneradores son herramientas para la documentación del impacto visual de turbinas situadas en el paisaje. Resultan muy útiles al negociar y planificar el proyecto con las autoridades, el número de AGs y el *layout* de los parques eólicos.

Siempre habrá distintas opiniones sobre el impacto visual de los aerogeneradores sobre el paisaje, pero las visualizaciones a menudo pueden resolver diferencias de opiniones, y así asegurar el mayor soporte posible a la mejor alternativa del proyecto antes de que éste sea implementado.

En WindPRO hemos tratado de simplificar el proceso de visualización. Esta es la razón por la que sea ha introducido la mayor parte de la información de los AGs disponibles en el mercado en el catálogo (como se describe en el Capítulo 2, BASIS). De este modo, sólo hay que introducir los aerogeneradores sobre el mapa y seleccionar el tipo de turbina. Entonces el programa renderizará los AGs teniendo en consideración factores como las condiciones de iluminación, posición del sol, dirección del viento, etc. Las turbinas se sitúan sobre una foto del paisaje (fotomontaje) o en un modelo de paisaje digital.

Junto a los aerogeneradores, WindPRO puede visualizar prácticamente todo vía objetos 3D, los cuales pueden ser enlazados a un archivo .DXF o un archivo *bitmap* – con ciertas limitaciones. También los objetos de línea y área, obstáculos WAsP y objetos METEO pueden usarse en las visualizaciones, lo que lo convierte también en un modo de controlar los datos usados en los cálculos de energía.

Las visualizaciones pueden dividirse en los siguientes tipos:

- Un fotomontaje en el cual las turbinas se sitúan en una foto del paisaje.
- Un análisis del paisaje donde las turbinas se sitúan en un paisaje artificial calculado a partir de las curvas de nivel digitales. Esto permite evaluar el proyecto desde cualquier posición, en oposición al módulo descrito arriba en que las posiciones están “bloqueadas” debido a las localizaciones específicas desde donde se tomaron las fotos.
- Una animación desde “posición fija” (animación 2D), que permite visualizar las turbinas en rotación en el fotomontaje, y que por ejemplo pueden ser publicadas en internet.
- Una animación 3D, que consiste en un análisis del paisaje donde es posible moverse por el paisaje (mediante la creación de un modelo digital), y así evaluar el proyecto desde diferentes ángulos, e incluso crear una “película” donde se puede seguir una ruta predefinida por el paisaje. La animación 3D también puede enviarse mediante correo electrónico o grabada en CD para ser reproducida desde otro ordenador.

5.0.2 Guía paso a paso para realizar un fotomontaje

Establezca un mapa y un proyecto de parque eólico (vea BASIS 2.0.5).

Si es posible, cargue las curvas de nivel en un objeto de línea. Use “Valor de z automático desde DHM” para todos los AGs y cámaras (se puede aplicar desde la función MultiEdición).

Establezca un objeto cámara. Seleccione el objeto de cámara verde de la barra de herramientas derecha, sitúe el cursor donde se tomó la fotografía, haga clic, y otra vez clic cerca de la ubicación del AG. Cargue una foto (o cambie a “Paisaje artificial”), escoja la fecha, hora y muy importante: los datos de la cámara con la que tomó la fotografía (formato y distancia focal).

Haga clic en la cámara del menú de la izquierda para abrir una ventana de visualización.

Calibre el modelo de cámara – mejor utilizar el manual de la cámara – use los botones “ajustar” en el menú derecho de la foto. Recuerde ajustar z-valores razonables de cara a tener el boceto de los AGs dentro de la foto.

El uso de curvas de nivel digitales junto a una foto de fondo, activando “Superficie como validación” permiten comprobar de manera muy eficiente los parámetros de la cámara.

Haga clic en el botón de renderizar situado en el menú de la derecha de la foto. NOTA: Por defecto se renderizan todos los AGs en las capas visibles, de modo que utilice la estructura de capas (vea Capítulo 2.11 BASIS) para seleccionar los AGs a renderizar.

Borre las partes de los AGs que debería estar detrás de bosques, montañas, etc.

Desde el menú de cálculo, corra Fotomontaje para generar un informe y una impresión.

5.0.3 Guía paso a paso para realizar una animación 2D

Continúe desde 5.0.2 si partes del rotor quedaran detrás de árboles u otros obstáculos durante su rotación, use la goma de borrar (no borre las partes visibles del AG).

Haga clic en el botón rojo en Fotomontaje (“Crear animación”) en la parte superior de la barra de herramientas.

Introduzca información sobre la animación.

De un nombre al archivo para la “película” animada y empiece la animación.

Una vez terminado, el reproductor EMDplayer mostrará la animación automáticamente.

Ahora puede mandar el archivo de la animación junto con el reproductor EMDplayer.exe a cualquier otro PC para mostrar la animación.

5.0.4 Guía paso a paso para realizar una animación 3D

Establezca un mapa y un proyecto de energía eólica (vea BASIS 2.0.5)

Si por ejemplo dispone de una foto aérea que pueda ser utilizada como superficie, será de gran ayuda utilizarla como mapa (georeferenciada mediante 3 puntos)

Cargue las curvas de nivel en el objeto de línea (o digitalice uno nuevo). Asegúrese de que las curvas de nivel cubren la región a renderizar – eventualmente puede extender mediante una línea adicional alrededor de la región del proyecto (esto a menudo resulta relevante en proyectos *off Shore*).

Establezca un objeto VR (*Virtual Reality*). Seleccione el objeto VR desde la barra de herramientas derecha; sitúelo en el medio de la región a renderizar. Escoja el tamaño de la región (es recomendable empezar con un área pequeña, de unos 1000 x 1000 m², para asegurarse de que todo funciona como se espera) – eventualmente puede reducir el número de triángulos de las curvas de nivel mediante la opción “grid”, si es que hay demasiados puntos en las curvas de nivel. Seleccione una textura para el suelo.

Haga clic sobre el icono con forma de video cámara en la barra de herramientas de la izquierda. Para empezar con el rendering del paisaje, haga clic sobre la flecha verde que aparece en la nueva ventana.

Muévase con el ratón o con la flechas del teclado (mover arriba/ abajo con las teclas *Re Pág.* / *Av. Pág.*), mirar arriba/ abajo (inclinación) con un clic sobre *arriba/abajo* de la ventana de rendering (también se pueden usar las teclas *u* y *d*). También es posible utilizar un Joystick.

Para cada objeto VR se crea una animación 3D independiente en una carpeta a parte, y la animación se puede mandar por correo o grabar en un CD, de modo que puede ser reproducida por cualquier persona que disponga del visor de animaciones (que es un programa *shareware*).

En la ventana de *rendering* existen distintas herramientas y controles que pueden cambiar las distintas opciones on-line, por ejemplo, la herramienta “track” permite grabar un recorrido, reproducirlo o grabarlo en formato AVI. La opción “Tiempo de ejecución de datos” se refiere a la configuración 3D.

Finalmente puede introducir detalles que describen el paisaje, de una forma tan precisa como desee. Para ello debe introducir objetos y enlazarlos a bitmaps, objetos bitmap o colecciones 3DA. Los tres tipos son soportados y mantenidos mediante el editor 3DA. Aerogeneradores, objetos METEO, objetos de Texto y objetos 3D pueden insertarse “on-line”, mientras que obstáculos, objetos de línea y de área requieren una “reconstrucción” antes de que los cambios sean mostrados por la ventana de animaciones 3D

5.1. VISUAL - Fotomontaje

5.1.0 Introducción al fotomontaje

Un fotomontaje significa tomar una foto y luego superponer los cambios propuestos (los nuevos aerogeneradores) sobre la foto. Este método ha sido usado durante muchos años para documentar el impacto visual de un futuro proyecto de diversa índole, como por ejemplo puentes, carreteras, plantas depuradoras, etc.

Otro uso de los fotomontajes es la medición o la verificación de los diferentes elementos sobre el paisaje, por ejemplo obstáculos locales o bien la posición de las torres de medición. Con buenas fotos y con curvas de nivel digitales es posible medir las posiciones con una precisión aproximada de 1 metro, lo que resulta más preciso que una medida con un equipo GPS estándar. Como ventaja extra, las posiciones relativas a las curvas de nivel y su precisión pueden ser verificadas, lo que resulta muy importante en el caso de las torres de medición.

5.1.1 Métodos de cálculo en un fotomontaje VISUAL

La técnica que se esconde detrás de un fotomontaje es establecer un modelo de cámara que pueda transformar cualquier punto con coordenadas y alturas conocidas desde un mapa a una foto bidimensional. Una vez establecido el modelo de cámara, el modelo de cámara puede posicionar un modelo tridimensional de AG sobre la imagen con las dimensiones correctas. Las superficies del AG se controlan mediante distintos parámetros. Algunos de estos parámetros están enlazados al AG (color, reflexión, etc.), y otros se enlazan con las condiciones climáticas en el momento en que se tomó la fotografía (posición del sol, brillo, etc.). Hemos tratado de simplificar la configuración de estos parámetros: La posición del sol se calcula mediante un programa basado en la hora del día, la fecha, el huso horario, latitud/longitud y la dirección en la que apunta la cámara. Las condiciones climáticas se describen a través de opciones sencillas como: "cielo despejado", "ligeramente nublado", "muy nublado", etc.

5.1.2 Fotografiar

Cuando toma una foto puede "tomar" sólo una parte del paisaje con la cámara – de modo que trate de tomar fotografías del paisaje adyacente en los dos lados de la fotografía.

La cámara reduce la calidad de la imagen, asegúrese de usar una cámara con buenas lentes, preferentemente cámara réflex de una sola lente, que generalmente lleva asociada una menor distorsión de la imagen a través de las lentes. Una cámara de gran formato le proporciona mejor calidad, pero esto no es crucial para realizar una buena visualización. Las cámaras digitales están experimentando un rápido desarrollo. Aún así, resoluciones menores que 1024x768 píxeles serían inadecuadas para la mayor parte de los propósitos de visualización. Para informes de alta calidad, seguramente las cámaras digitales deban esperar algunos años para conseguir los niveles requeridos. Pero para "montajes estándar", una cámara de por ejemplo 2 millones de píxeles es más que suficiente.

Configuración de la cámara/velocidad de exposición: Una gran apertura de diafragma da una buena profundidad de campo, pero requiere un tiempo de exposición grande (a menudo >1/60 segundos) lo que conlleva el riesgo de que la foto salga movida. Esto puede evitarse usando películas más sensibles (>200 ASA), que permiten reducir el tiempo de exposición, pero con la desventaja de que el granulado de la fotografía será mayor.

La longitud focal de la lente de la cámara debería encontrarse entre los 35 y 70mm. Una longitud focal estándar, que preserva las proporciones de la foto lo más cerca de lo que ve el ojo humano, se define como la diagonal en un formato de diagonal de una película de 36x24mm, lo que representan unos 43mm. A ser posible, use lentes con una longitud focal fija, i.e. lentes sin zoom, eso facilitará la configuración de la cámara.

Asegúrese de que mantiene la cámara en posición horizontal en el momento de tomar las fotos, usando por ejemplo, un trípode con nivel.

5.1.3 Desarrollo/transferencia de la película de una foto al PC

Normalmente, el desarrollo de los negativos/fotogramas no causa ningún problema.

Hemos hecho una lista de las diferentes maneras de transferir la foto al ordenador personal:

- a) Pidiendo a su tienda de revelado habitual que conviertan el negativo de la foto a formato CD.
- b) Transfiriendo los negativos/fotogramas a un CD.
- c) Escaneando los negativos/fotogramas y guardando en disco.
- d) Escaneando las fotos y guardándolas en el disco.
- e) Usando un cámara digital

Ad a) nuestra experiencia nos dice que esta solución es buena pero lenta, tomando a menudo dos semanas. El precio en Dinamarca es de aproximadamente 200DKK (incluido el CD).

Ad b) la calidad de las fotos transferidas a CD varía sensiblemente según la tienda de revelados escogida y la calidad requerida. Si las fotos han sido procesadas en una tienda de revelado, entonces puede esperar la misma calidad y tiempo de entrega que en el caso a). De cara a obtener las fotos en el menor tiempo posible, puede escoger una tienda de escaneo. Un ejemplo de precios en Dinamarca sería:

Start-up	12 Euros
Foto en CD	12 Euros (puede ser reutilizado, soporta hasta 100 fotos).
escaneado, por foto	6 Euros (calidad "profesional").

Esto significa: 30 Euros para la primera fotografía, y 6 Euros para las siguientes.

Precios alternativos para el escaneo (en la misma tienda): "PRO" a 15 Euros por foto, y "Multimedia" a 3 Euros por fotografía.

Una de las ventajas es: entrega diaria.

Tanto la opción a) como la b) requieren tener debidamente instalado un lector de CD, capaz de tratar fotos en formato CD. En Dinamarca, un CD ROM cuesta menos que 0.26 Euros.

Las fotos en un CD Kodak siempre existen 5 calidades:

- Wallet (192x128) – principalmente para realizar las cubiertas de las cajas de CDs
- Pequeña (384x256) – aprox. 300 kB
- Media (768x512) – aprox. 1.2 MB
- Grande (1536x1024) – aprox. 4.5 MB
- Póster (3072x2048) – aprox. 18 MB

En general, sólo las calidades media y grande son de interés al trabajar con VISUAL. La calidad "Media" se usa para ensayos preliminares. La calidad "Grande" se usa para el producto final.

Ad c) un buen escáner de diapositivas/ fotogramas cuesta aproximadamente 2600 Euros. Este tipo de escáner cubriría todas sus necesidades, pero también puede escoger que sea otra persona que se encargue de este trabajo. Le correspondería entonces la transferencia de las fotos a CD, y los comentarios concernientes a la calidad de la los procesos de escaneo son idénticos a las comentadas en arriba, sobre la transferencia de negativos/fotogramas a CD de fotos.

Ad d) la calidad del proceso de escaneo depende de su equipo. Es posible que utilice su propio equipo barato, lo que convierte esta opción en interesante. Pero tenga en cuenta que ya habrá perdido algo de calidad al transferir los negativos a papel. Aun así, teniendo en cuenta que no es habitual que se requieran fotos con

calidad profesional, las imágenes que obtenga con este método probablemente se ajustarán a los propósitos requeridos para el proyecto.

Ad e) Una cámara digital es la solución final. Las fotos se encuentran disponibles desde el momento en que han sido tomadas, con lo que se pueden procesar rápidamente y con una calidad suficientemente buena con la mayor parte de las cámaras habituales. Existen cámaras en el mercado con resoluciones mayores que 3 millones de píxeles a precios asequibles (menos que 150 Euros). Para visualizaciones sobre A4, esto debería ser suficiente – pero para pósters o informes de gran calidad, solamente las cámaras mayor resolución darán resultados aceptables. De modo que el uso de cámaras analógicas aún resulta ventajosa.

Hemos aprendido una cosa importante: la compresión en formato JPEG en su mayor calidad (por defecto al exportar con VISUAL) no da ninguna pérdida a nivel visual. Esta opción permite comprimir los archivos a un ¼ del tamaño original.

5.1.4 Ejemplo de realización de fotomontaje

A continuación se describe un procedimiento para un trabajo de fotomontaje típico, a partir del punto en que se tomó la fotografía (que se encuentra almacenado en el disco duro). También pueden encontrarse algunos ejemplos en los proyectos DEMO, incluidos en la instalación de WindPRO (en la carpeta WindPRO Data\Samples).

El primer paso es establecer la información necesaria del proyecto, incluyendo los enlaces a los mapas bitmap. A pesar de que la visualización puede realizarse sin el uso del mapa digital, éste debería ser usado siempre que sea posible, con lo que podrá disfrutar de las ventajas de trabajar con un mapa, como menor pérdida de tiempo.

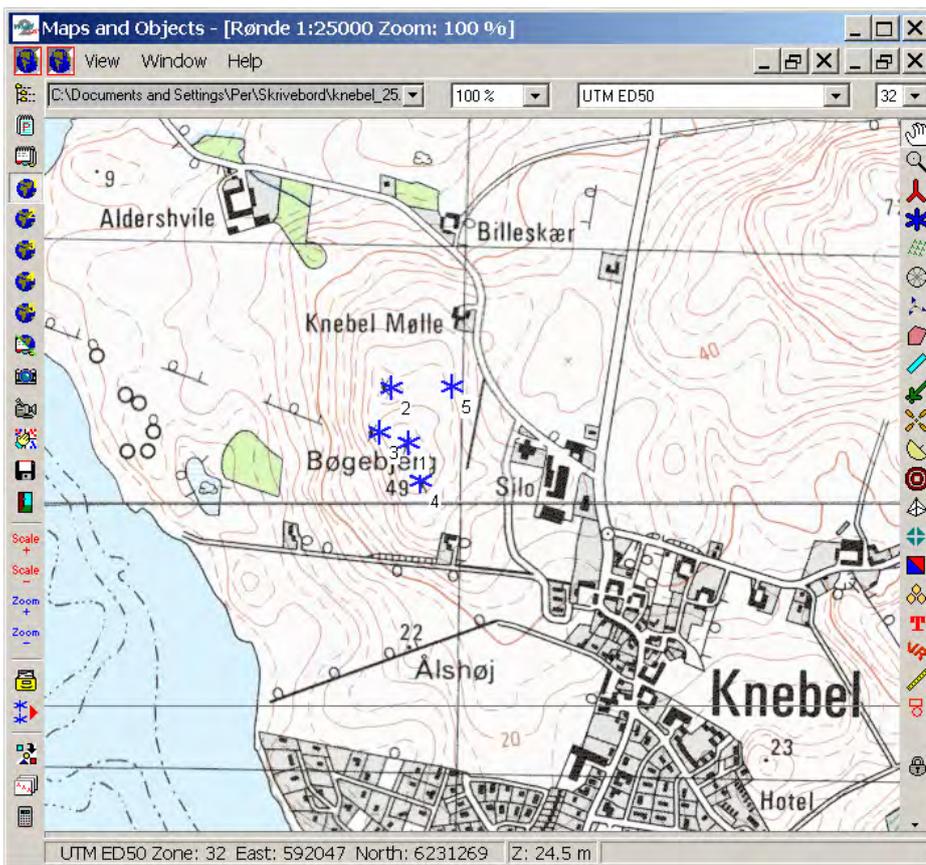
Los detalles concernientes a la introducción de información del proyecto y sobre el enlazamiento de mapas se describen en el Capítulo 2, BASIS.

5.1.4.1 Huso horario

El programa para convertir el tiempo local en tiempo global estándar, por ejemplo (GMT), usa el huso horario y el tiempo local, que se encuentran vinculados a la fotografía en cuestión. La hora global estándar, la fecha y la posición geográfica (latitud/longitud que el programa calcula a partir del mapa usado) se usan para calcular la posición del sol, requerida para representar la iluminación correcta.

5.1.4.2 Introducción de mapas, aerogeneradores y objetos 3D

Haga clic sobre el icono de mapa para cargar el mapa de fondo bitmap. Entonces puede introducir aerogeneradores y otros objetos directamente en pantalla. Vea el Capítulo 2.5 BASIS.



Encontrará una descripción detallada de sobre como introducir AGs en el Capítulo 2, sección 5. Las torres de celosía deberán añadirse al catálogo de aerogeneradores como archivos .DXF antes de incorporarlas en el fotomontaje (vea el apartado 2.6 de BASIS).



Puede introducir objetos 3D siguiendo el mismo procedimiento usado para introducir AGs.

5.1.4.3 Objeto Cámara

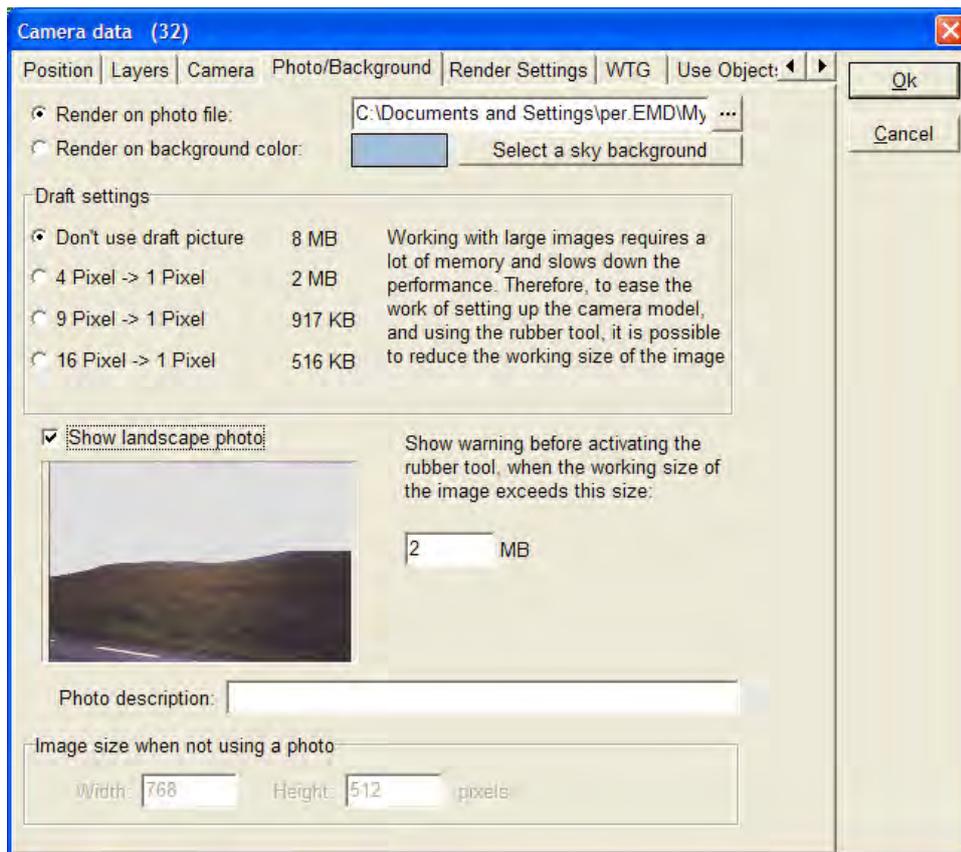


El objeto cámara juega un papel central en el Fotomontaje. Este objeto contiene la mayor parte de la información requerida para el trabajo de visualización. El objeto se crea clicando sobre el objeto de Cámara situado en la barra de herramientas y insertándolo sobre el mapa mediante un clic sobre la posición en que se tomó la fotografía. Puede editar la posición del objeto en cualquier momento arrastrando el punto en que se encuentra la cámara. A continuación se describen los diferentes contenidos del objeto:

Objeto Cámara – pestaña Foto/Fondo

Si no dispone de ninguna foto del emplazamiento, se puede usar la herramienta y renderizar un paisaje artificial basado en las curvas de nivel (modelo TIN). En lo que sigue se asume que se dispone de una foto.

Puede empezar haciendo clic sobre la pestaña Foto. Ésta se usa para seleccionar la foto a utilizar. Se aceptan la mayor parte de los formatos gráficos, incluyendo archivos .pcs directos de un CD de fotos. Use el botón con tres puntos para navegar y seleccionar la fotografía.



Si la fotografía parece incorrecta (colores incorrectos), entonces probablemente los ajustes de pantalla de WINDOWS no sean los correctos. Vaya a la pantalla del Escritorio, haga clic sobre el botón derecho y escoja “propiedades”, y luego “configuración”, los colores deberían estar en un modo >256 colores. Nota: Si no dispone de una foto, vea a la sección 5.1.5 fotomontaje con un paisaje artificial de fondo.

Tenga en cuenta que al trabajar con fotos grandes la velocidad de los procesos disminuirá. De modo que se recomienda usar la resolución media al realizar los primeros ajustes del fotomontaje. El consumo se vuelve especialmente grande al trabajar con la herramienta de borrado. Puede escoger un tamaño límite en MB para el tamaño de la foto, a partir del cuál el programa le avisará cuando empiece a utilizar herramientas que requieran mucha memoria. Este límite debe ser relativo al hardware con el que está trabajando. 2MB parece razonable para ordenadores estándar de hoy en día, con aproximadamente 1000MHz y 256MB de RAM.

Se puede añadir una breve descripción de la foto, que será incluida posteriormente en el informe.

Objeto Cámara – pestaña Cámara
Formato de la película y longitud focal

Una vez seleccionada la fotografía, se introduce la Información de Cámara en la pestaña Cámara. El formato de la película es la anchura x la altura del negativo de la película usada. La longitud focal de las lentes se indicará normalmente sobre las lentes o bien se puede encontrar junto a la información técnica de la cámara. Puede ser necesaria una pequeña desviación de la longitud focal de la lente para compensar la distorsión de la luz debida a la temperatura. Si usa lentes de zoom variable puede ser necesario establecer la longitud focal utilizada mediante la ayuda de los puntos de control (más adelante se da una descripción más detallada).

Información general sobre longitudes focales (formato de film de 36x24mm)

- Lentes normales, distancia focal 40-50mm
- Lentes tele, distancia focal >50mm
- Lentes de gran apertura, distancia focal >40mm

Los formatos mostrados arriba pueden para otros formatos de película. Si, por ejemplo, el formato de la película es de 6 x 6 (60x60mm), las lentes normales tendrán una longitud focal de 80mm.

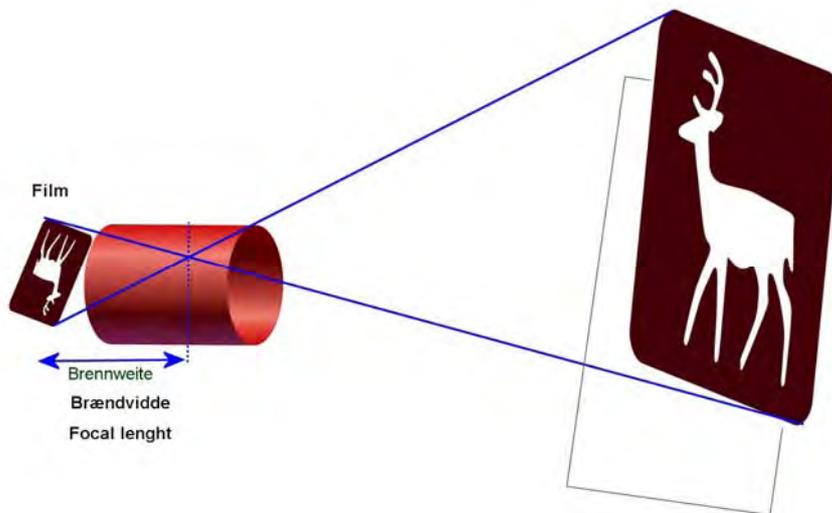


Figure 1 La ilustración superior muestra cómo se verá la imagen a través de los lentes. La longitud focal es la distancia entre el negativo y el punto de cruce de los haces, esto permite ver que de otro formato de negativo resultará otra longitud focal para la misma imagen.

En general, la distancia focal y el formato de película para cámaras digitales no puede compararse con las especificaciones para cámaras analógicas. Aun así, normalmente el manual técnico de la cámara le dará información sobre la longitud focal correspondiente a una película con formato de 36x24mm. Para ello, seleccione la opción “calcular automáticamente el formato de película según tamaño”. También puede añadir sus propias definiciones en el siguiente formulario, que le aparecerá al seleccionar “Definido por el usuario” en formato de película:

User Defined Film Format ✕

Dimensions:

Width: mm

Height: mm

Name:

Tool for digital cameras:
Calculates width and height equivalent to a standard 36x24 mm film. Only the aspect ratio is used, which means that the unit doesn't matter.

Width:

Height:

Introduciendo la anchura en píxeles y altura de la foto digital, el software calcula el formato de película que corresponde a una formato de película de 36x24mm. Lo que resulta importante es que la diagonal sea la misma que en el formato de 36x24mm – de modo que se pueda usar la longitud focal correspondiente a este formato. Esto se encuentra normalmente en la descripción técnica de la cámara. Nota: Si la cámara dispone de lentes con zoom, entonces sólo las posiciones exteriores serán conocidas, e.g. 35 –70mm. Si no se ha fotografiado ninguna de las posiciones exteriores, entonces el único modo de encontrar la longitud focal será mediante el uso de puntos de control. De cualquier modo, se recomienda el uso de puntos de control para todos los casos, debido a que incluso la longitud focal de la cámara puede variar, por ejemplo debido a la temperatura.

Las imágenes escaneadas (incluyendo fotos escaneadas por profesionales sobre CD) a menudo requieren un corte de los bordes exteriores para eliminar posibles bordes negros de la imagen, por ejemplo debido a un desalineamiento de la foto en el escáner. Para compensar este “corte”, puede optar a cambiar el formato de la película o bien la longitud focal. A menudo resulta más conveniente cambiar la longitud focal, que

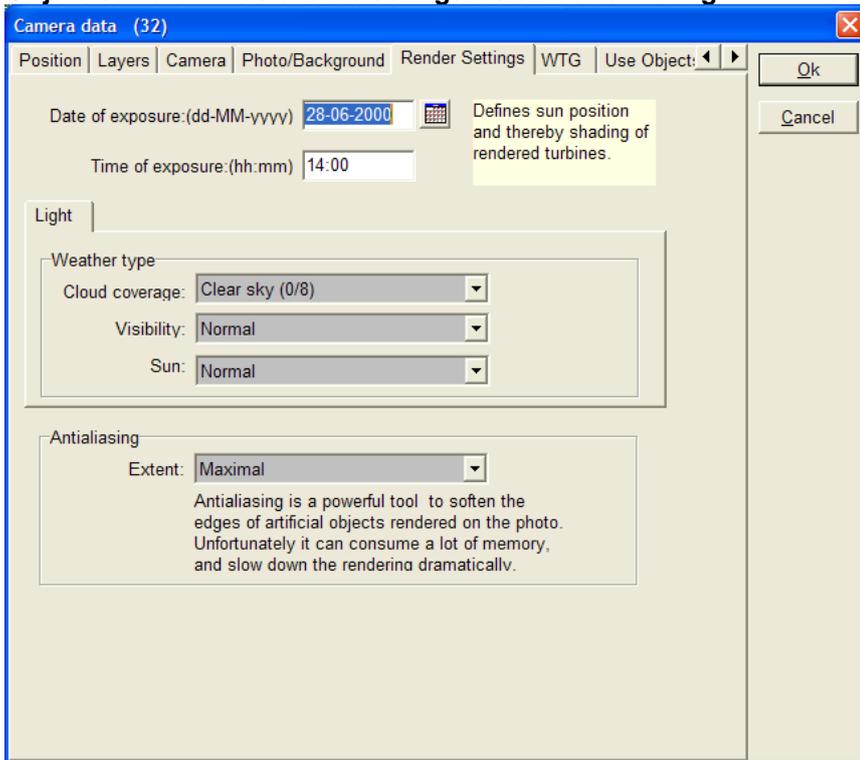
normalmente debería aumentar en un 2-5% para fotos sobre CD. Use los puntos de control (que se discutirán más adelante) para establecer la longitud focal precisa.

Posición de la cámara

Las coordenadas tridimensionales de la ubicación de la cámara y del objeto fotografiado (el centro de la fotografía - puede ser cualquier punto de la línea de la fotografía) determinan la definición del modelo de cámara.

Los modelos de cámara definen como se transfiere cada punto del mapa a la imagen, y por lo tanto también controla las proporciones del AG introducido. Un modelo de cámara correcto es por lo tanto un requerimiento básico para un correcto fotomontaje.

Objeto cámara – Pestaña de configuración de rendering



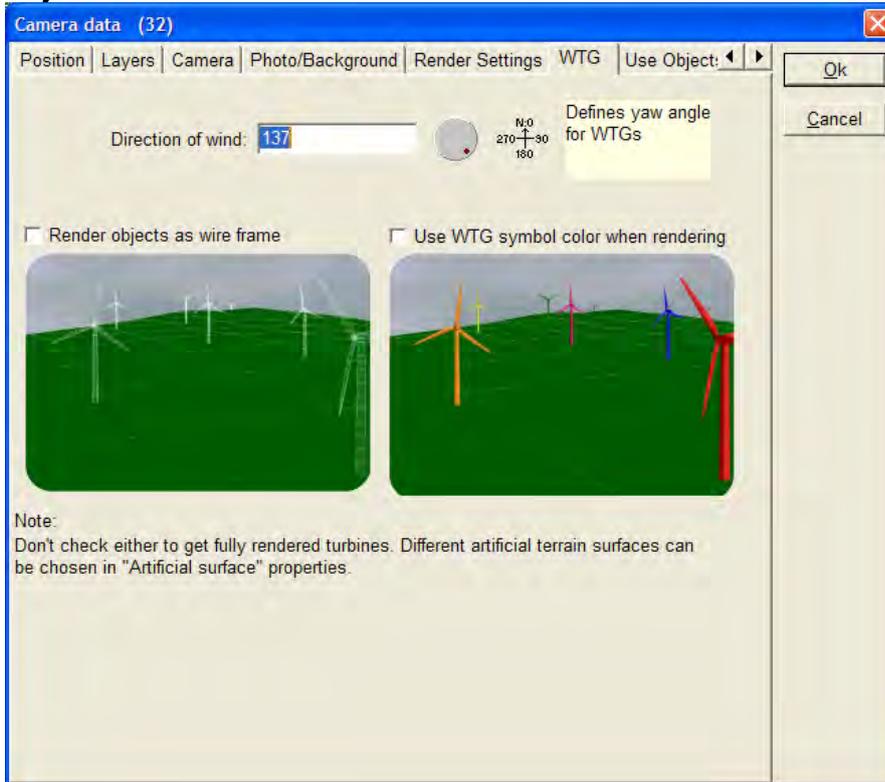
La configuración de **rendering** controla diferentes detalles sobre como se verá el fotomontaje.

Fecha y hora controla el ángulo de la luz directa junto a la posición geográfica y huso horario.

Tipo de tiempo controla la condiciones de iluminación al renderizar los AGs en la imagen. También puede escoger generar sólo los “fotogramas de alambre” (“wire frame” en inglés, ver figura izquierda de la siguiente imagen) de los AGs, por ejemplo si quiere enfatizar que la imagen es un fotomontaje donde sólo quiere destacar solamente las proporciones, o si quiere distinguir claramente entre los AGs existentes y los AGs proyectados.

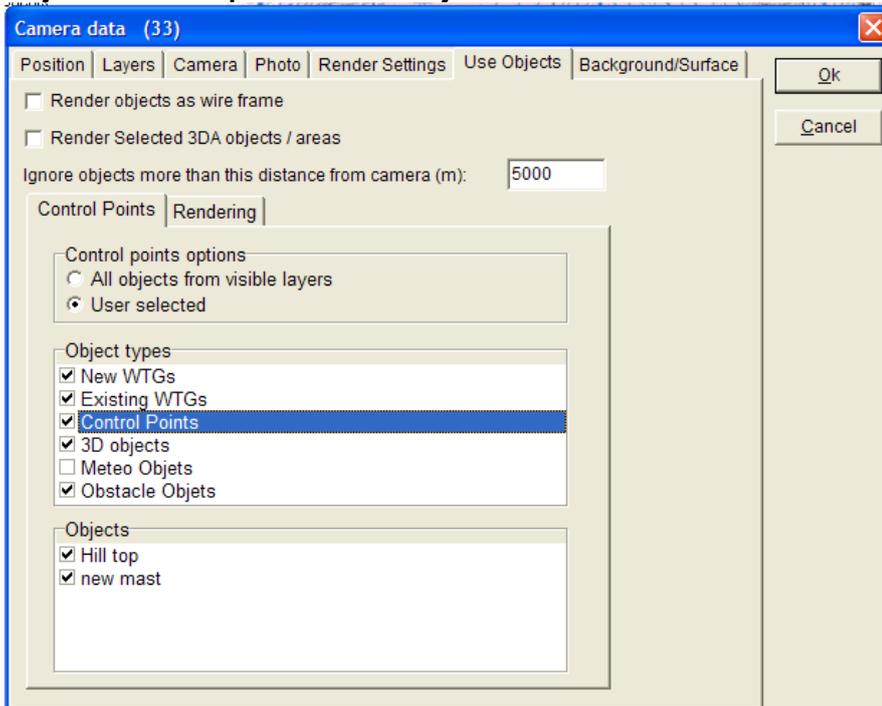
Antialiasing amplía la foto para que se puedan suavizar los bordes entre los AGs y el paisaje de fondo. Este proceso puede consumir mucha memoria, pero también mejora substancialmente la calidad final de la presentación. De modo que es aconsejable que se mantenga el valor bajo en la “fase experimental” y luego en máximo al renderizar el resultado final.

Objeto cámara – Pestaña AG



Dirección del viento controla el ángulo de orientación de la góndola del AG. Si la foto incluye AGs existentes u otros objetos que indican la dirección del viento, por ejemplo banderas, entonces la dirección del viento actual debería ser introducida. De otro modo, use la dirección del viento dominante para que la imagen sea lo más realista posible.

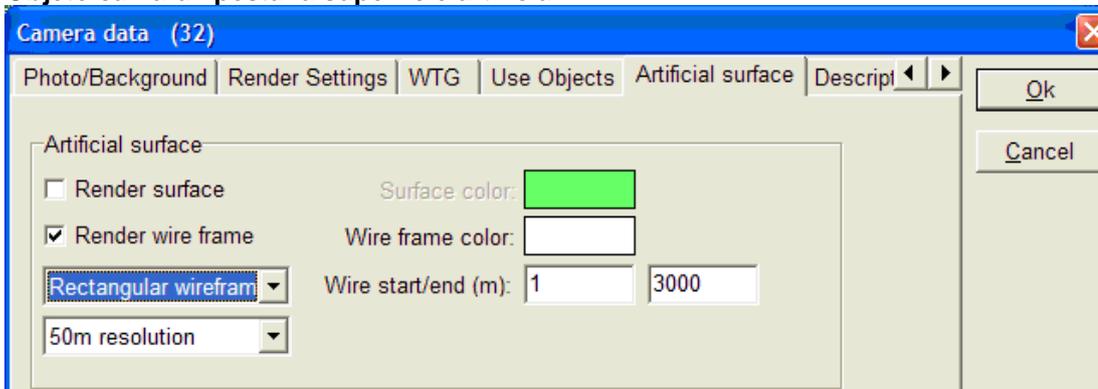
Para propósitos especiales los objetos AGs pueden ser renderizados como “fotogramas de alambre” o como AGs de colores. Si por ejemplo si existen más que un parque eólico en la foto, entonces se puede atribuir distintos símbolos de colores a los AGs del fotomontaje seleccionando esta opción.

Objeto cámara – pestaña Usar Objetos

Es posible que Ud. desee usar algunos objetos como puntos de control, no para realizar el *rendering* (e.g. AGs existentes), mientras que puede desear usar otros para ambos propósitos (e.g. nuevos AGs). Este menú permite seleccionar los objetos libremente. La opción por defecto es la de “usar todas las capas visibles”, de modo que usando la estructura de capas resulta muy eficiente para introducir/quitar objetos.

En el fotomontaje pueden ser usados los siguientes objetos:

- AGs existentes y nuevos
- Puntos de control (sólo como puntos de control)
- Objetos 3D
- Objetos Meteo (sólo como puntos de control)
- Objetos Obstáculo
- Objetos de Área (sólo para el rendering)

Objeto cámara– pestaña superficie artificial

Al renderizar una superficie artificial, esta se encuentra limitada a las distancias dadas en éste formulario. El valor por defecto es de 3000 metros y a menudo resulta demasiado corto si existen montañas a distancias mayores que debería ser incluidas. Pero hay que tener en cuenta que el tiempo del proceso aumentará mucho con la distancia; de aquí que el valor por defecto sea más bien pequeño. Más adelante se dan más detalles sobre el paisaje artificial.

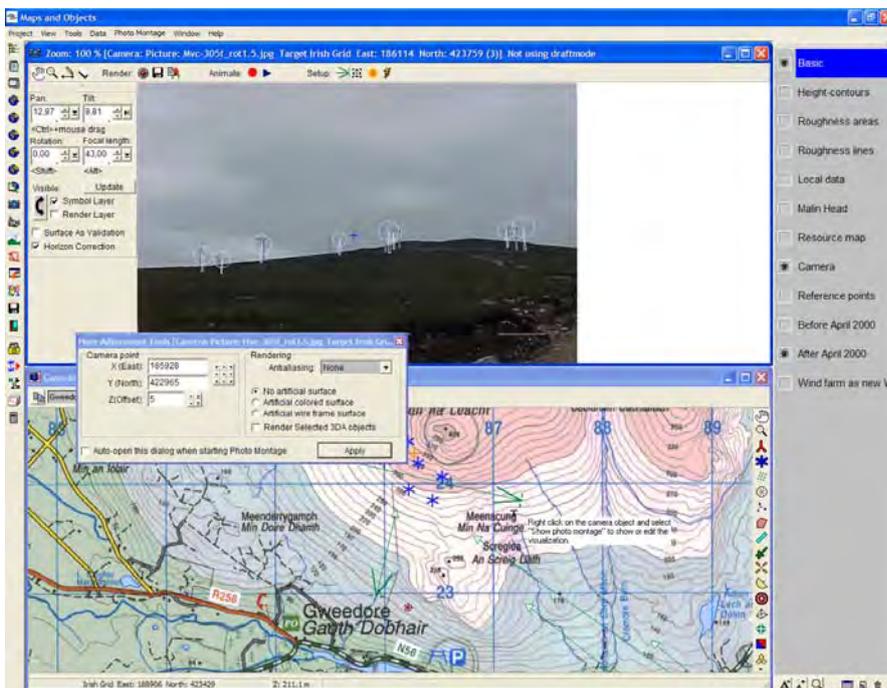
5.1.4.4 Calibrando el Modelo de Cámara – Puntos de Control



Una vez introducidos los datos en el Objeto de Cámara haga clic en OK, y luego en el icono de cámara en la barra de herramientas izquierda, entonces podrá ajustar la foto y el mapa horizontalmente uno sobre el otro.

Por favor, dese cuenta que el Ángulo de la Cámara se encuentra renderizado sobre el mapa – aproximadamente 45° para una longitud focal de 50mm y 60° para una longitud focal de 35mm.

Haga un clic derecho sobre el objeto de cámara para extender la líneas del Ángulo de Cámara. Esto le permitirá ver si las líneas sobre el mapa corresponden al borde de la foto.



La imagen superior muestra como el modelo de cámara inicialmente ajustar los AGs existentes. En la mayor parte de los casos, deberá conocer la posición exacta de la cámara, lo que es de gran utilidad en el proceso de calibración del modelo de cámara. Siempre es una buenas idea tomar con GPS las posiciones desde las cuales hizo las fotos. Si a diferencia de la foto mostrada aquí no existen AGs, tendrá que encontrar otros puntos de control bien definidos.

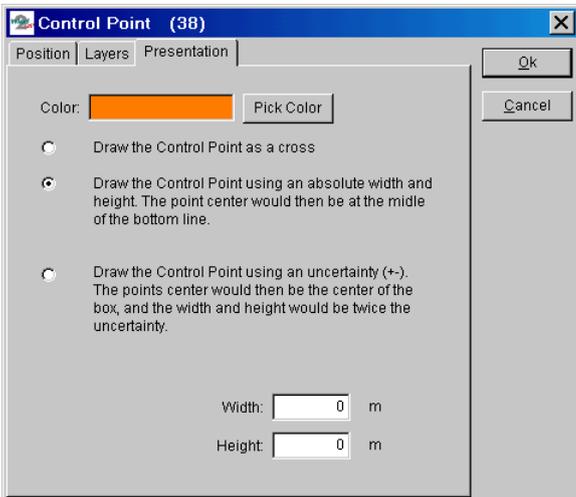


Los puntos de control son objetos que pueden ser identificados de manera precisa sobre la imagen. Los mejores puntos de control son aquellos que se encuentran lo más lejos posible de la cámara (algunos kilómetros más allá y como mínimo uno a la derecha y el otro en la parte la izquierda de la foto). Si no conoce de manera exacta la ubicación de la cámara, también podrá utilizar puntos de control, pero en éste caso mejor cuanto más cerca estén de la cámara.

Los puntos de control se usan para controlar la precisión con el Modelo de Cámara así como para establecer posibles faltas de información o incertidumbres del Modelo de Cámara. Rogamos tenga en cuenta que cuantos más parámetros desconocidos/inciertos tenga en el Modelo de Cámara, más puntos de control deberá introducir para conseguir el Modelo de Cámara correcto. El número exacto de puntos de control necesarios depende de la posición. Los puntos de control cercanos a los AGs proyectados dan un posicionamiento correcto de los AGs en la imagen. Por otro lado, los puntos de control situados cerca del borde de la imagen dan un buen control sobre la distancia focal, lo que se traduce en unas proporciones de la

imagen más precisas. Las coordenadas del punto de control se pueden establecer mediante un equipo GPS (*Global Positioning System*) – también el punto desde donde se toma la foto puede “registrarse” con GPS.

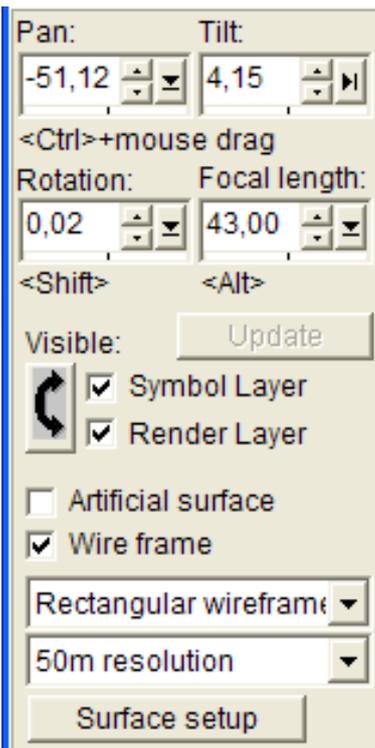
Los puntos de control se introducen en el mapa mediante la herramienta de Mapa junto con información de las coordenadas z. La coordenada z no es la altura del objeto, sino la altura de la base del objeto. Opcionalmente, a cada punto de control se le puede asignar una dimensión.



Los objetos altos, como chimeneas y edificios altos, se pueden mostrar usando una anchura y una altura. En este caso el punto debe situarse en el centro del botón de línea del objeto.

Puede medir la altura de un obstáculo, por ejemplo una valla, usando el método “drei-eck”, comúnmente aceptado, para ello debe usar un triángulo con un lado con ángulo de 45° con dos lados iguales. Cuando la base y el extremo superior queden a ras con el triángulo, entonces la altura del obstáculo es igual a la distancia del obstáculo.

Una vez introducidos los puntos de control relevantes deberá ajustar la configuración de la cámara hasta que los puntos de control se sitúen en el sitio adecuado sobre la foto. Para ello dispone de distintas posibilidades:



El área izquierda de la ventana del fotomontaje ofrece un amplio rango de posibilidades de ajuste. Haga clic sobre las distintas flechas para ver como funcionan.

Una manera más sencilla consiste en arrastrar la foto directamente:

Manteniendo la tecla <Ctrl> presionada, arrastrando con el ratón podrá correr la foto o variar el ángulo de inclinación. También puede arrastrar los símbolos hacia el lugar correcto de la foto.

Manteniendo el botón <Shift> presionado puede rotar la cámara, de modo que se puede corregir una posible asimetría en la foto. Arrastrando cerca del margen de la foto podrá seleccionar la sensibilidad.

Manteniendo pulsado el botón <Alt> podrá variar el valor de la distancia focal a medida que arrastre el ratón sobre la foto. De nuevo, arrastrando cerca del borde de la fotografía la sensibilidad será menor.

5.1.4.5 Calibración del Modelo de Cámara – renderizar la vista del mallado y corregir horizonte

Seleccionando “Renderizar la vista del mallado” se muestra una cuadrícula sobre impresionada en la foto que le ayudará a editar los parámetros de la cámara. Vea el ejemplo mostrado a continuación.



La corrección de horizonte se realiza siempre. La vista de los símbolos de los AGs le permite dos posibilidades:

El AG se encuentra delante del horizonte → una línea en el control del AG le mostrará dónde situar el AG respecto al horizonte.

El AG se encuentra detrás del horizonte → La línea se muestra en color rojo, pero aún permite ser colocada en el horizonte – la parte que queda detrás del horizonte no será renderizada. Éste caso se ilustra en la siguiente figura.



Figura 2 El AG situado a la derecha tiene el mismo color de línea de horizonte que el símbolo del AG: Esta turbina se encuentra delante del horizonte. Del grupo de la izquierda, el de más a la derecha se encuentra justo obre el horizonte, mientras que el siguiente, simbolizado con la línea de color rojo, se encuentra detrás del horizonte. Para todos los AGs el usuario debería asegurarse de que las líneas siguen el horizonte, entonces el rendering se encarga del resto, vea la siguiente foto con las turbinas renderizadas.



Figura 3 Renderizado de turbinas Off Shore con ajuste automático de horizonte. Nota: También es posible introducir unas bonitas bases para las torres off shore desde el catálogo de AGs (como extensión de la torre).

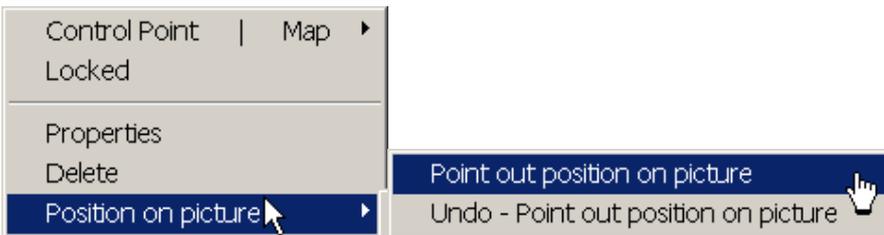
5.1.4.6 Calibración del Modelo de Cámara – Auto Optimización

 Finalmente, existe la posibilidad de permitir al ordenador calcular el modelo de cámara. En la ventana de fotomontaje, en la esquina superior izquierda, se puede acceder la siguiente menú:



Aquí, aparte de los botones más comunes, existe el botón extra “Auto optimizar el Modelo de Cámara”.

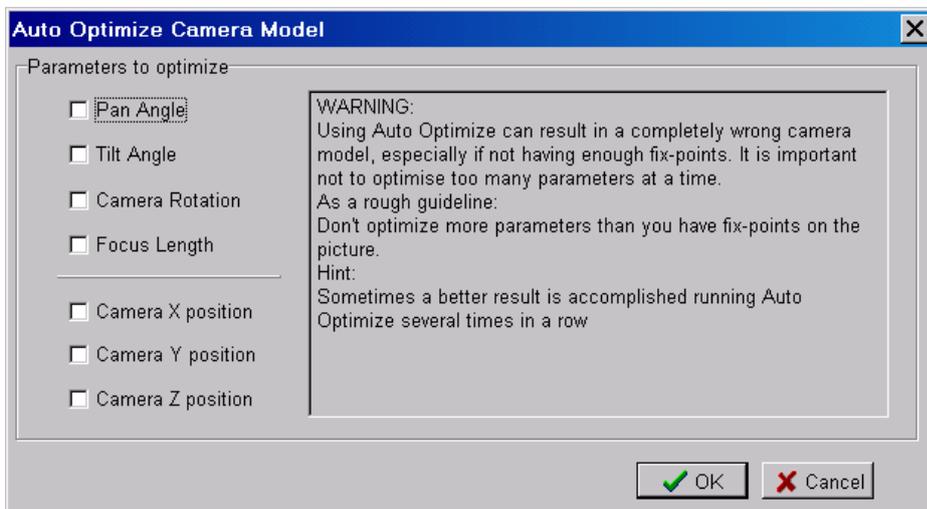
Antes de usarlo, es necesario enlazar los objetos (AG's, puntos de control y objetos Meteo)



Haga clic en el objeto que desee enlazar (en la posición exacta sobre la foto), seleccione “Señalar posición en la foto”, y haga clic sobre la fotografía en el lugar donde le corresponda al objeto. Abajo puede ver los silos de la derecha se enlaza a un punto de control y como los AGs de la izquierda se enlazan desde arriba o bien desde arriba y abajo



Cuanto más objetos enlace, mejores posibilidades de que el software encuentre el modelo de cámara que mejor ajusta – y cuanto más parámetros del modelo de cámara conozca, mejor podrá estimar los que desconoce. Los parámetros que pueden optimizarse son: (El menú aparece al seleccionar “Auto optimizar el Modelo de Cámara”):



Los 7 parámetros pueden optimizarse en una sola operación, pero entonces necesita tener varios objetos bien enlazados. Sólo los seleccionados serán usados en la optimización.



Después de correr Auto optimizar el Modelo de Cámara, los objetos de control se ajustan perfectamente a la foto de fondo.

Pero, tenga cuidado con esta función – si no dispone de demasiados buenos puntos de control es posible que haya varias soluciones para los puntos, pero que den un modelo de cámara totalmente falso. De modo que Ud. siempre debería analizar el resultado desde un punto de vista crítico.

5.1.4.7 Rendering



Haga clic sobre el botón rojo para empezar el rendering de los AGs en la imagen. Cuando el indicador de control se vuelve verde significa que el rendering esta OK. Si cambia los datos sobre los cuales se ha basado el rendering entonces el indicador pasará de nuevo a color rojo, y deberá volver a renderizar la imagen.

Por defecto Ud. Renderizará todos los AGs y otros objetos renderizables que sean **visibles en el mapa** (desde las capas visibles, vea la sección 5.1.4.3.4 Objeto cámara – pestaña Usar Objetos y también la sección 2.11 sobre estructura de capas).



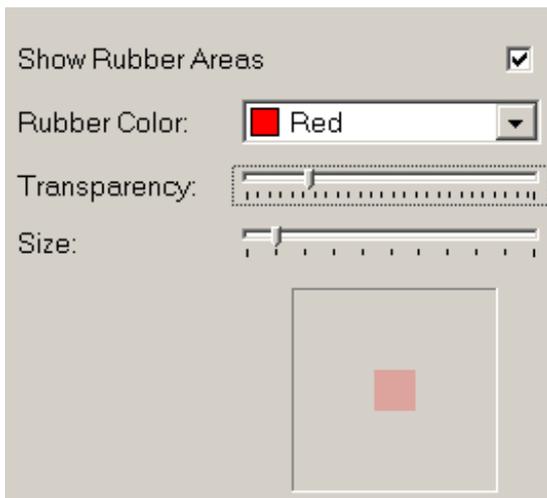
Figura 4 Nuevos AGs renderizados sobre unos existentes – los nuevos AGs se muestran renderizados en color blanco, los existentes se muestran en gris.

Una vez renderizados los AGs, deberá decidir si parecen o no realistas. Si, por ejemplo, los AGs se muestran oscuros y la foto se ha tomado en un momento de mucha luz, entonces probablemente habrá cometido un error en los ajustes de tiempo. También los parámetros Meteorológicos pueden ser incorrectos. Si las proporciones son incorrectas deberá comprobar el modelo de cámara una vez más y quizás añadir más Puntos de Control. Para terminar, la información del catálogo de AGs podría ser errónea (vea más sobre este aspecto en el Capítulo 2, BASIS) por o que quizás quisiera abrir el Catálogo de AGs actual y verificar los datos.

5.1.4.8 La Herramienta de Borrado (la Goma de Borrar)



La función de borrar se usa para eliminar partes de AGs situadas detrás de vallas, edificios, montañas, etc.



Una vez activada la herramienta de borrado puede seleccionar el tamaño de la goma y como mostrarla sobre la foto. Puede visualizar fácilmente por donde ha pasado la goma.



Figura 5 La herramienta goma simplemente “pinta” las áreas borradas, dónde Ud. no desea renderizar. De este modo puede borrar una montaña entera, de modo que incluso si mueve ligeramente los AGs que han de renderizarse detrás de la montaña no serán visibles aquellas partes que queden delante de la montaña.

NOTA: Mediante un clic sobre el botón derecho es posible deshacer el borrado.

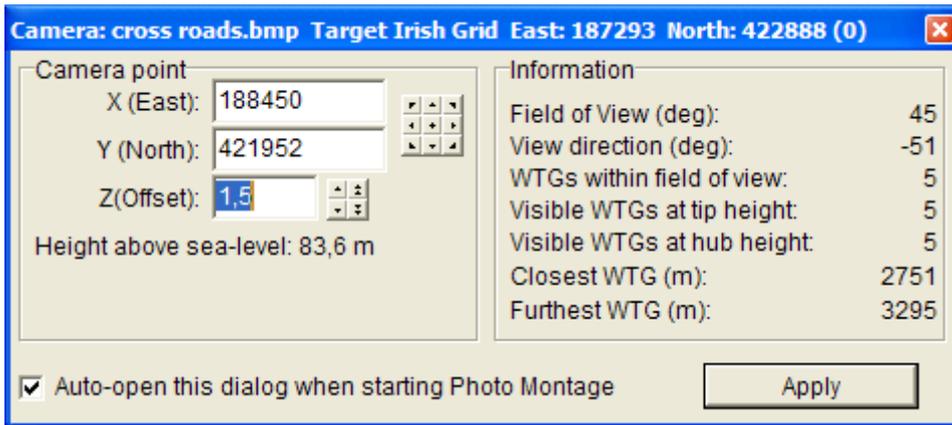
Botón izquierdo del ratón: borra píxeles

Botón derecho del ratón: restablece los píxeles borrados

5.1.4.9 Ajustes de cámara posición/ información



Mediante el icono “ajustar” puede abrir una ventana en la que se pueden introducir algunos ajustes extra y información que a menudo es de gran ayuda tener sobre el fotomontaje.

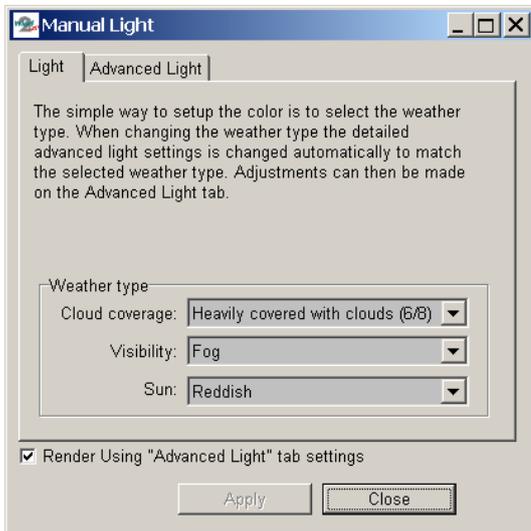


Setup: ➤

También puede activar el Objeto de Cámara completo y ajustar cualquier otro parámetro.

Las coordenadas z de los AGs y otros objetos se pueden encontrar en el Modelo Digital de Terreno (DTM) (vea el Capítulo 2, BASIS, parte 8). Esta es una opción muy poderosa, que resulta ventajosa de usar al visualizar terrenos complejos.

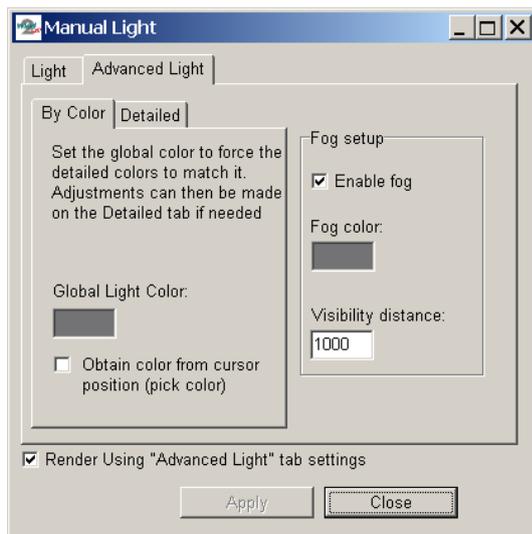
5.1.4.10 Ajustar la luz (color)



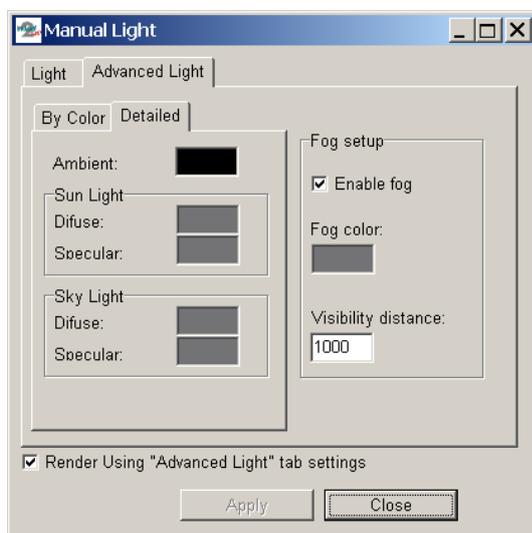
El ajuste de luz (o color) generalmente se realiza según las condiciones meteorológicas al renderizar. Pero para algunos propósitos, puede requerirse un ajuste más detallado, por ejemplo si se añaden nuevos AGs en un lugar donde ya existían otros AGs. En este caso es más indicado que los nuevos AGs tengan un color que, en la medida de lo posible, coincida con los AGs existentes.



Con la herramienta de ajuste de luz, se accede a “Luz avanzada”.



En la configuración avanzada de luz, se puede establecer el color global de la luz, que es el color que Ud. desea atribuirle al AG. También es posible “coger” un color de la foto, pero no resulta tan sencillo como puede parecer. Un color no es solamente un color, sino que es un mix de distintos píxeles de distintos colores. Éste mix no puede ser tomado por el modelo de rendering. Por lo tanto sólo será una aproximación. Otra complicación es que el color no sólo se pinta, sino que se genera según la distancia, ángulos, etc. De modo que detrás del modelo de rendering, existen más “lámparas” que sumadas dan los colores. En la pestaña detallada, accede directamente a todas las lámparas, de modo que puede cambiar libremente el color para el modelo de rendering.



Los ajustes detallados, dónde todos los parámetros de color pueden ser modificados. Pero tenga cuidado, resulta muy difícil ajustar todos los parámetros manualmente, puede consumir mucho tiempo y puede ser que el resultado no reaccione de manera lógica a los parámetros introducidos.

5.1.4.11 Elementos Bitmap integrados en el fotomontaje

Los Bitmaps, e.g. fotos de cualquier objeto (árbol, edificio, vehículo, etc.), puede integrarse en el fotomontaje. Esto puede ser usado si no hay otra foto del paisaje para realizar un fotomontaje más o menos realista (vea el siguiente capítulo) o también puede usarse para añadir otros objetos del paisaje distintos a los AGs.

Esta característica también permite usar las características de Fotomontaje de WindPRO para visualizar cualquier proyecto, e.g. una nueva planta de producción de energía, un bosque, etc.

Los métodos para integrar objetos bitmap en un fotomontaje se detallan en la parte del 3DAnimator del manual, vea el Capítulo 5.3.4 y 5.3.5.

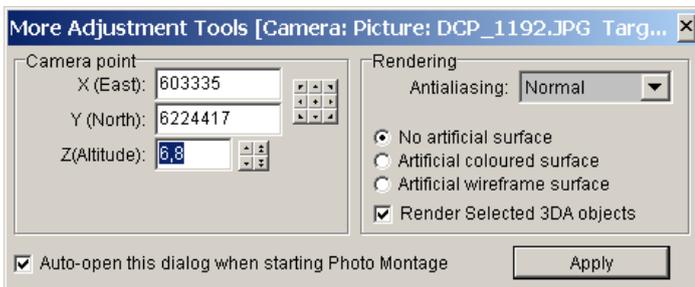
Fíjese en un ejemplo, donde hemos visualizado un nuevo lago planeado en Nothern Jut land, incluyendo un bosque de cañas en:

5.1.4.12 Elementos de texto integrados en el fotomontaje

Es posible renderizar un texto en un mapa como un cartel, vea el ejemplo inferior.



Recuerde activar "Renderizar los objetos 3DA seleccionados" en el formulario inferior.



Usando la herramienta dibujar/test puede dibujar o escribir directamente sobre la foto.



Finalmente puede copiar el resultado directamente y pegarlo en un texto u otro documento, vea el siguiente ejemplo.



5.1.5 Fotomontaje con paisaje artificial de fondo

En terrenos complejos, donde la forma del terreno y el ajuste de los AGs sobre el terreno resulta más esencial que el terreno local con árboles, edificios, etc., es posible utilizar un fotomontaje con un paisaje artificial. No obstante, un fotomontaje con paisaje artificial creado a partir de las curvas de nivel permite analizar el proyecto sin series de fotomontajes. Finalmente, si se dispone de una foto, un modelo artificial de paisaje también permite tener un control único del modelo de cámara, como errores que no se ven claramente en el modelo de cámara o en las curvas de nivel, pero que con el paisaje artificial se ve que ajustan suavemente al paisaje real de la foto. El modelo de paisaje artificial también puede ser usado si los AGs se encuentran detrás o delante de la montaña porque WindPRO borrará automáticamente la parte del AG que queda tapada por el terreno.

5.1.5.1 Establecer curvas de nivel

Al establecer un paisaje artificial existe la condición de que las curvas de nivel se carguen en un objeto de línea. Rogamos vea el Capítulo 2, BASIS, parte 8 Objeto de Línea, para obtener una descripción detallada sobre como se establecen las curvas de nivel ya sea mediante la digitalización en pantalla o bien mediante la importación de curvas de nivel desde, por ejemplo, archivos .map de WASP o curvas de nivel en otros formatos (.gtx, .dxf, .ntf etc.)

Al crear un objeto de curvas de nivel es importante:

- Que el modelo de curvas de nivel esté seleccionado y marcado en la pestaña "POSICIÓN".
- Situar el objeto en el centro del área a usar.
- Seleccionar el radio-TIN desde la pestaña "PRESENTACIÓN" para asegurarse de que el círculo amarillo, que aparecerá alrededor del objeto curvas de nivel, cubra el sitio en el que se ha creado el paisaje artificial.

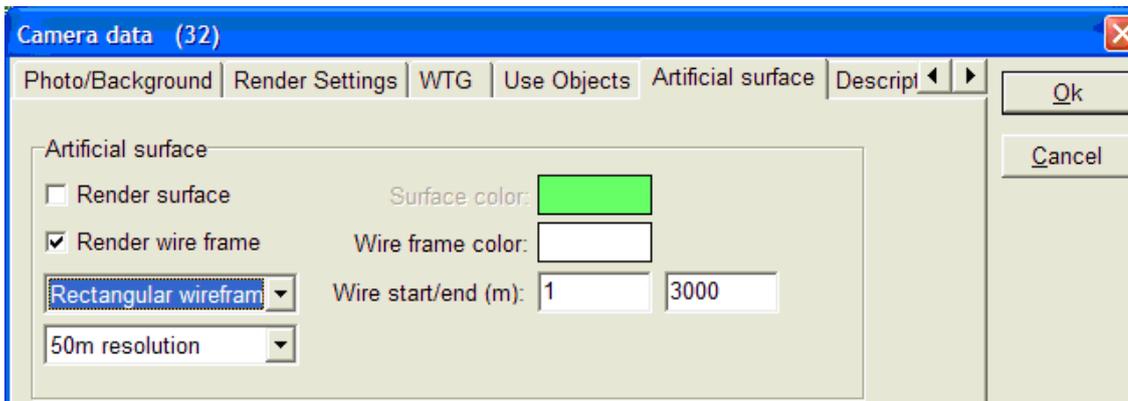
5.1.5.2 Modelo de cámara: Paisaje artificial

Los ajustes del modelo de cámara son como los descritos en el fotomontaje visual, pero con excepciones:

No es necesario seleccionar una foto (nombre de archivo)

Para prevenir el gran consumo de tiempo del rendering, especialmente cuando se esta experimentando, seleccione el *Antialiasation* a "ninguno"

"Fondo/Superficie" (una nueva pestaña) dónde se seleccionan todos los parámetros importantes mencionados arriba.



Usted puede renderizar un paisaje artificial marcando la casilla “Renderizar superficie”.

Posibilidades del paisaje:

Tipo de mallado: “Triangular” o ”Rectangular”.

El triángulo se basa en triángulos calculados (TIN) desde el modelo de alturas digitales (DHM, siglas en inglés) y por ello resulta el más rápido y el más preciso.

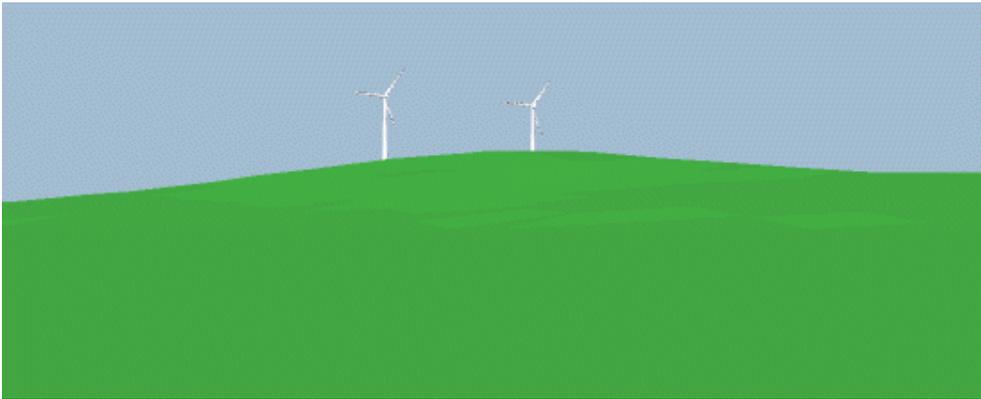
Pero con el rendering basado en un malla rectangular calculada desde el TIN a menudo resulta más fácil visualizar las curvas del paisaje (véase la siguiente figura).

Renderizar como malla de tipo alambre crea un paisaje sin superficies, como se muestra a continuación.



Un modelo de “malla de alambre” con una foto de paisaje, como fondo resulta muy apropiado para verificar el modelo de cámara. Rogamos dese cuenta de que el modelo de “malla de alambre” no oculta nada (incluidas las líneas ocultas), más adelante podrá cambiar esta opción. El color del mallado puede cambiarse.

Si la “malla de alambre” no se encuentra activada, entonces la superficie se renderizará basándose en los colores establecidos como base. La superficie renderizada se realizará acorde con la posición del Sol.

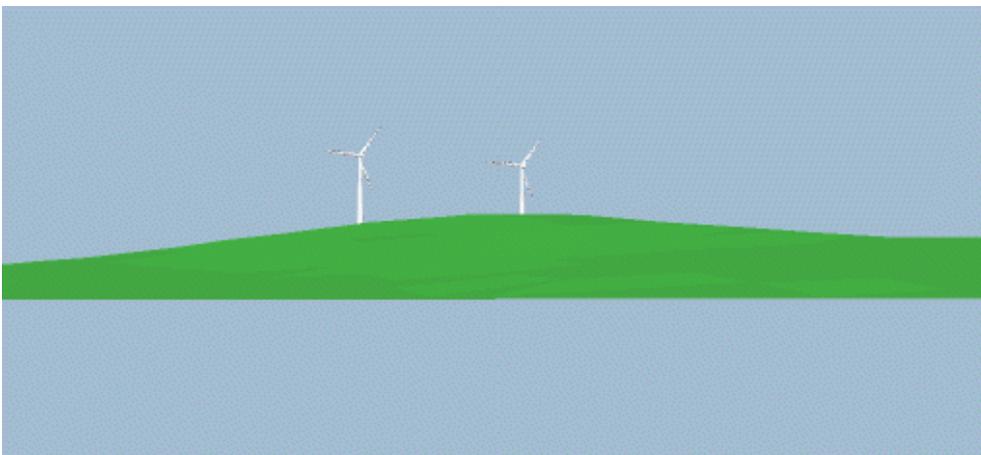


Para cálculos de fotos escoja el tamaño del lugar. Normalmente el programa sugiere un valor razonable. En “situaciones especiales” introduzca los valores manualmente.

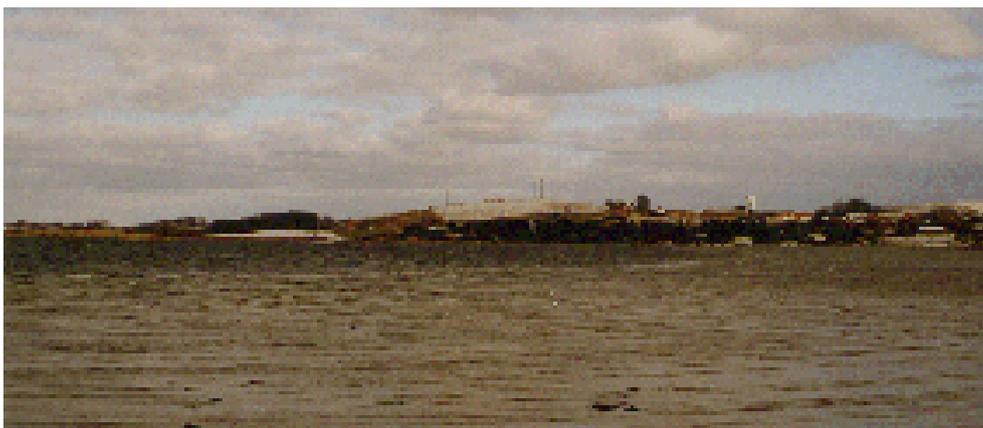
La distancia por delante de la cámara en que “empieza” y “acaba” el rendering pueden modificarse.

El punto donde “empieza” el rendering a menudo puede seleccionarse a “1” si la turbina se encuentra a una distancia de unos 3 kilómetros de la cámara. En caso contrario, puede utilizar el valor para dar la impresión de la presencia de agua enfrente de los aerogeneradores, para ello debe reducir el tamaño del paisaje. Vea el siguiente ejemplo.

El sitio donde “termina” el paisaje resulta un asunto más complejo ya que depende del paisaje y de las curvas de nivel del lugar. Si existe una montaña detrás de la turbina puede ser importante incluirla aunque requiera un aumento sustancial del tiempo de cálculo y de datos del terreno (radio TIN en el objeto de curvas de nivel).



El modelo para la generación de un paisaje artificial esta siendo mejorado a medida que se desarrolla el nuevo módulo 3D-Animator. Ahora es posible introducir más detalles del paisaje mediante distintos objetos, vea 5.1.4.8.



Arriba se muestra la foto real del ejemplo citado más arriba (sólo se muestran las turbinas existentes).



Arriba se muestra un ejemplo de Grecia, con montañas “reales”, como ejemplo de la obtención de vistas muy realistas basadas en rendering de paisajes artificiales.

Vea también: 5.1.4.10 Elementos bitmap integrados en el fotomontaje, lo que le permite construir cualquier paisaje deseado.

5.1.6 Impresión o exportación de la imagen final

Tiene dos opciones para extraer la imagen generada:

En el menú de impresión de WindPRO puede definir los ajustes de impresión Ud. Mismo, por ejemplo, incluir distintas imágenes en una página, combinar una imagen con un mapa, imprimir una imagen que ocupe toda una página o bien una página con un mapa en el que se indique el sitio desde el que se tiró la foto y las turbinas, etc.

En el menú de exportación puede exportar las imágenes como archivos de gráficos, los cuales pueden ser importados en otros documentos o usados para impresiones profesionales.

A continuación encontrará algunos comentarios generales sobre como pueden presentarse las visualizaciones:

En una pantalla de ordenador
 En TV/Video
 En impresiones sobre papel
 Como diapositivas o transparencias

Cuando la imagen con turbinas haya sido renderizada en una de las 4 opciones comentadas arriba, puede ser usada para una presentación de resultados.

Ad a) Esta es una opción sencilla. Ud. Lleva su PC allí donde tenga que mostrar los resultados, de modo que no tendrá problemas “presentándolos”.

Ad b) Cuando la imagen se transfiere a TV/Video Ud. Experimentará una pérdida de calidad debido a que estos medios usan unas resoluciones significativamente menores que las pantallas de PC. De momento no disponemos de ninguna experiencia con esta opción.

Ad c) Imprimir directamente sobre papel es probablemente la opción más usada. Ud. dispone de distintas opciones, que van desde que Ud. use su propia impresora a color (o bien una impresora barata pero con un buen sistema jet-ink, o una impresora láser a color, algo más cara). También puede optar por una impresión mediante un laboratorio fotográfico profesional, dónde se pueden obtener resultados muy realistas. Usted puede adquirir una impresora a color tipo jet-ink de buena calidad por menos de 100€. Encontrará una lista de algunas de las opciones de impresión que pueden ofrecerle en un laboratorio de fotografía profesional – a menudo resultan más relevantes cuando se hacen impresiones en formatos grandes (pósters) o grandes cantidades de impresiones:

Impresora láser a color:

Hoy en día (2004) las impresoras láser a color son bastante comunes y pueden ser adquiridas por unos 1000€ para tamaños A4.

Impresora en chorro:

Para pósters grandes, las imprentas pueden realizar la impresión por unos 50€ el metro, con una anchura de 92cm. Resultan convenientes para impresiones extensas (pósters). Para impresiones caseras, las impresoras en chorro resultan la opción más económica para imprimir en tamaños pequeños.

Ad c) Las diapositivas/transparencias pueden realizarse en laboratorios fotográficos profesionales directamente desde el archivo de la imagen, lo que, por supuesto, da la mejor calidad de imagen. Las transparencias también pueden realizarse directamente mediante la impresión directa sobre películas OH o bien copiando desde una impresión de papel a una película OH, por ejemplo usando una fotocopiadora a color.

5.2. VISUAL – animación (2D)

La visualización animada consiste en rotar las palas de la turbina en una secuencia de renderings llamados animación. La animación, que se almacena como un sólo archivo, puede entonces ser reproducida por cualquier ordenador que tenga el reproductor de animaciones instalado, i.e. no necesariamente en un ordenador en el que esté instalado WindPRO. El reproductor de animaciones ha sido desarrollado por EMD y viene junto al software. (EMDplayer.exe se encuentra en la carpeta de instalación del programa WindPRO y puede ser distribuido libremente por cualquier usuario).

La animación tiene la ventaja de que muestra las palas en movimiento, con la apariencia dinámica que caracteriza los aerogeneradores – contrariamente a otros elementos del paisaje. Esto permite evaluar más fácilmente alternativas como por ejemplo pueden ser aerogeneradores menores pero con velocidades de rotación mayores.

También es posible exportar la animación como un fichero que puede ser publicado en Internet y mostrado en un navegador estándar (Internet Explorer, MS).

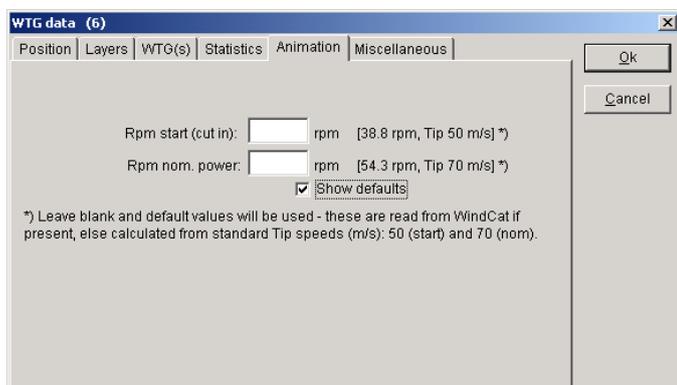
5.2.1 Métodos de cálculo en animaciones 2D

La técnica que se encuentra tras una animación es la que sigue: El programa renderiza una secuencia de fotomontajes de las turbinas en la que las palas de los aerogeneradores han rotado levemente entre cada rendering. Al completar un ciclo, la secuencia puede ser repetida cíclicamente para realizar una animación continua de las turbinas con las palas en movimiento.

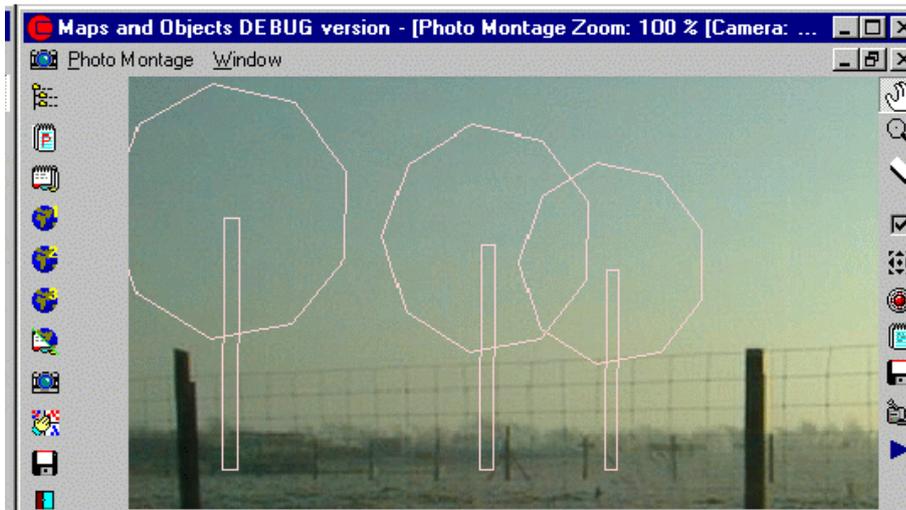
El programa crea automáticamente el número necesario de renderings para completar el ciclo. Una rutina incorporada en el programa permite ajustar la velocidad de rotación con un precisión del 5%, de modo que el número de renderings sea el mínimo necesario para satisfacer las condiciones requeridas en los ajustes de la animación, por lo que se reduce al máximo el tiempo de renderizado y se reduce el tamaño de almacenaje.

El formato del archivo y el reproductor de películas han sido desarrollados por EMD en base a un formato anteriormente utilizado por Windows 3.1 pero en desuso hoy en día. Los reproductores de video disponibles hoy en día suelen tener errores críticos o bien suelen requerir licencias a los usuarios. Éste es el motivo por el que EMD decidió desarrollar sus propios componentes.

5.2.2 Preparación – velocidades individuales para cada aerogenerador



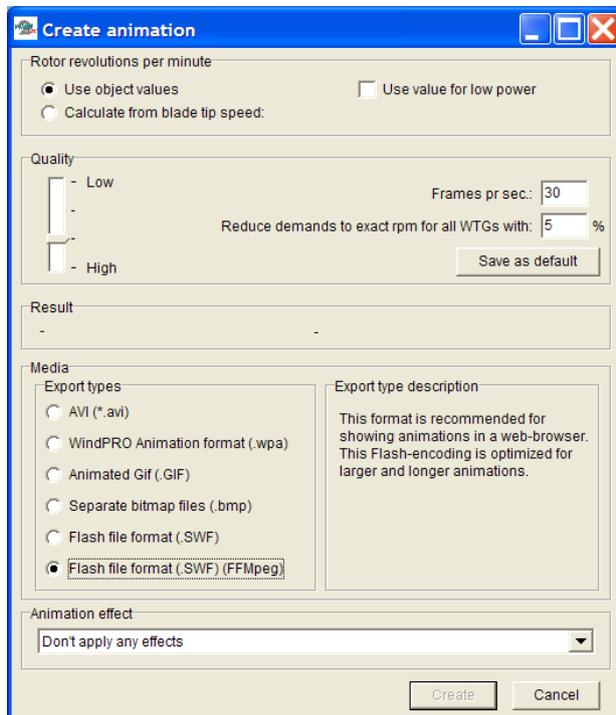
Antes de proceder a crear una visualización animada, debe hacerse un fotomontaje. Esto se describe en detalle en el párrafo 5.1 Fotomontaje – VISUAL. Pero recuerde borrar, no solamente las partes del rotor que se encuentran tras e.g árboles, sino también aquellas partes que puede ocultarse en algún momento de la rotación.



A continuación, asegúrese de que los ajustes de la velocidad de rotación son las correctas según el Catálogo. De modo alternativo, la velocidad de rotación puede introducirse junto con los datos del aerogenerador.

5.2.3 Generando una animación

En la ventana de fotomontaje, haga clic sobre el botón rojo situado junto a “Animar” y se mostrará la ventana de fotomontaje mostrada a continuación.



En la figura superior debe introducirse la información necesaria para generar la animación.

Velocidad

Escoja la información de la velocidad para cada objeto turbina a usar, o si quiere introduzca valores basados en distintas velocidades de rotación. Esto también puede usarse si quiere ver como se ven las animaciones de los distintos niveles de velocidad.

Es posible escoger entre dos velocidades de rotación, para simular la velocidad de rotación en "corte" (generador pequeño) o la normal (a unas determinadas rpm.)

Calidad

La calidad de una animación depende de dos parámetros:

- 1) El número de fotogramas (renderings) por segundo
- 2) Cuanto puede divergir la velocidad respecto a la especificada si se dan distintas velocidades de rotación a los aerogeneradores.

Ad. 1) El número de fotogramas por segundo debería estar entre 20 y 50 – las televisiones estándar usan aproximadamente unas 25 imágenes por segundo. Si se usan demasiadas imágenes por segundo aparecen problemas en ordenadores lentos, que no pueden mantener la velocidad del reproductor. Por otro lado, un número bajo de imágenes por segundo dará lugar a un centelleo en la reproducción.

Ad. 2) Si los AG's tienen distintos niveles de velocidad puede ser necesario un número mayor de fotogramas (mayor tiempo de rendering) antes de que se genere un ciclo entero. Una rutina de optimización permite a las turbinas individuales una variación del 5-10% (lo que resulta visible en la animación) reduce drásticamente el número de fotogramas requeridos y por lo tanto el tiempo requerido.

Basándose en los valores introducidos el programa calcula y muestra el número de fotogramas necesario junto con información de la longitud de la secuencia animada.

Reproductor

Finalmente se puede escoger el reproductor. Existen varias opciones:

1) un archivo .wpa, archivo de animación de WindPRO que puede reproducirse con el reproductor de EMD (EMDplayer.exe). El reproductor de animaciones se distribuye junto al programa y puede ser copiado libremente para otros usuarios.

2) archivos .bmp, i.e archivos bitmap estándar que por si mismos no contienen la animación. Si usted dispone de una herramienta de grabación compatible con el formato de los archivos .bmp entonces puede generar una animación basada en estos archivos. Por ejemplo, el Paint Shop Pro Animation puede crear un .GIF animado basado en los .bmp.

3) .gif, que puede ser reproducido directamente sobre Internet Explorer (MS) y por lo tanto publicado en internet.

4) .avi, para ser reproducido con el Windows Media Player. La desventaja es que solamente reproduce una secuencia de los fotogramas (normalmente 1/3 de la rotación). Puede activar el modo repetición del reproductor, pero le aparecerá brevemente una "pantalla negra" después de cada repetición. Pero por supuesto algún día podrá encontrar (quizás ya hoy en día) reproductores de .avi que manejen este problema mejor.

5) Flash – es la elección correcta para la presentación de la animación en un explorador web.

Una vez haya realizado las selecciones haga clic en "Crear". Se le preguntará por la carpeta en la que desea guardar la animación y empezarán los cálculos.

5.2.4 Grabar y reproducir una animación 2D

Una vez completados los cálculos se le mostrará en pantalla la animación. Puede controlar la vista de la animación o bien arrastrar otra animación sobre la pantalla para visualizarla.

La velocidad de grabación sólo debería cambiarse por motivos experimentales puesto que también modifica la velocidad de rotación de las turbinas, con lo que resultaría una animación no realista.

Si quiere reproducir la animación en otro ordenador necesita copiar tanto el archivo de animación (.wpa) como el reproductor de animaciones EMDplayer.exe, ambos se encuentran en la carpeta: Archivos de Programa\EMD\WindPRO2\

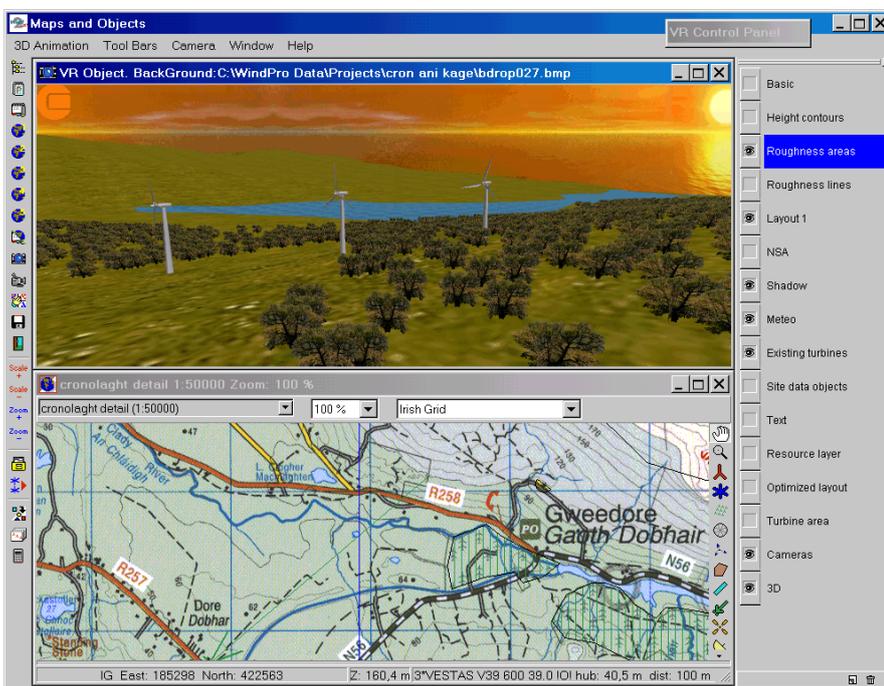
Empiece la animación abriendo (doble clic izquierdo) el reproductor EMD y seleccione “Play”.



5.3. VISUAL – 3DAnimator

Con el 3D-Animator puede construir un paisaje artificial basado en las curvas de nivel y una textura sobre éstas. Use un mapa, fotografías aéreas, fotos obtenidas por satélite o simplemente una textura bitmap. Sobre este paisaje podrá renderizar objetos WindPRO, e.g. una Objeto de Área que dé un escenario realista de los bosques, ciudades, animales, etc. que se van a renderizar. Para terminar y no por eso menos importante, los aerogeneradores, que por supuesto se renderizarán con las palas en movimiento.

Mediante el uso del ratón, en este mundo artificial usted puede andar, conducir e incluso volar. Se puede crear una carretera y luego moverse por ella. Una animación 3D también puede ser reproducida por una tercera persona mediante el programa visor, que es *shareware*.



5.3.1 Métodos de cálculo con el 3DAnimator

La técnica que se esconde tras una animación es la siguiente: El software convierte todos los datos a triángulos con los vértices en coordenadas específicas. Sobre la superficie superior de cada triángulo se dibuja una superficie. Esta superficie se ajusta de modo que corresponda a los ajustes de luz ambiente. La posición de la cámara, la longitud focal, la dirección y la inclinación que usted decida para la ventana de renderización. La información se actualiza a medida que la cámara se mueva o se cambien sus propiedades. Un motor de rendering llamado Morfit es usado para controlar todo esto. En esencia, Morfit es usado para crear videojuegos para ordenador.

5.3.1.1 Recomendaciones sobre Hardware y Sistema Operativo

Las próximas recomendaciones de hardware y software se refieren sólo al módulo 3DAnimator. Otros módulos de WindPRO pueden funcionar en ordenadores menos potentes.

Una animación 3D es muy parecida a un videojuego de ordenador, por lo que requiere grandes calidades en el hardware. Los requerimientos actuales de hardware dependerán del proyecto en el que esté trabajando y especialmente en el número de polígonos que debe procesar el ordenador para realizar el rendering. En un ordenador antiguo, e.g. a 600 MHz Pentium III con una tarjeta de video 3D, puede trabajar con pequeños

proyectos con un área limitada (por ejemplo, 1000 x 1000 m² con sólo algunas turbinas). La versión del sistema operativo también es de gran importancia. El 3DAnimator deber utilizarse con un Windows 2000/XP o una versión posterior.

Para una reproducción 3D óptima con el WindPRO 2.3, recomendamos un software/hardware como el mostrado en la tabla que se muestra a continuación. Para versiones posteriores (> versión 2.5) pueden requerir ordenadores más potentes.

Hardware	Minimum	Recommended
Processor	1 GHz Pentium 4	>= 2 GHz Pentium 4
Video Card	3D card with 32Mb ram	Nvidia 3D card with >=256 Mb ram and hardware antialiasing
Memory	256 Mb	>= 1 Gb
Operating system	>= Windows 2000	Windows XP or later

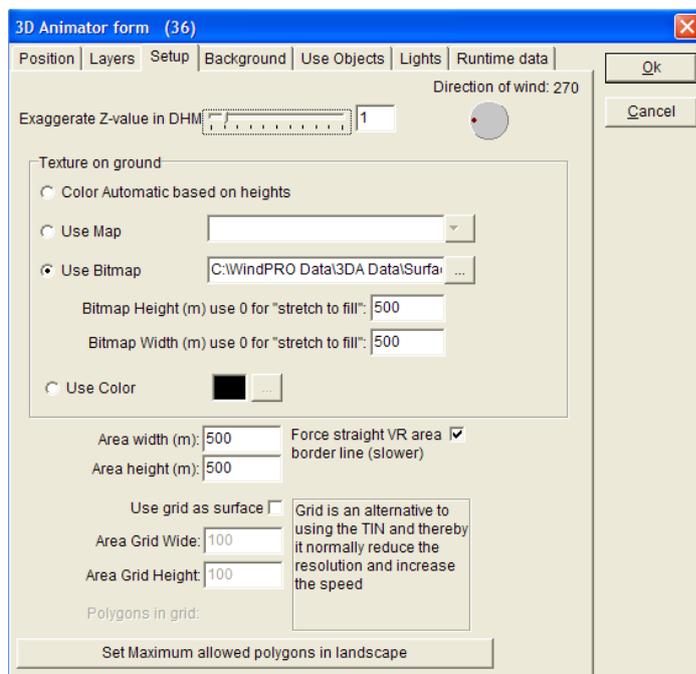
5.3.2 El objeto VR



El objeto VR se usa principalmente para especificar información sobre el tamaño del área a renderizar y la textura con la que se quiere recubrir el paisaje. Además de ésta, existen varias opciones que se pueden seleccionar de un objeto VR, pero estas también pueden cambiarse desde los menús que aparecen cuando se esta corriendo la animación 3D.

Las dos pestañas situadas en el extremo izquierdo: Posición y Capas son comunes para todos los objetos y por lo tanto no se describen aquí – véase el Capítulo 2 Basis para información detallada. (2.5.2.2 para la posición y 2.11 para las capas)

5.3.2.1 Pestaña Configuración



Amplificar alturas del TIN se usa para hacer realizar más visibles los cambios en los niveles z (elevación), y por lo tanto ayuda al usuario a visualizar diferencias de altura con mayor claridad. Para hacer una presentación más “realista”, este valor siempre debería escogerse “1”.

La textura del suelo se usa para proyectar sobre la imagen del modelo digital de alturas (DHM). El propósito puede ser el de convertirlo en más realista – aunque a menudo sería preferible una imagen aérea, por ejemplo en el caso de una región montañosa, un simple bitmap mostrando un suelo rocoso podría ser aceptable. Existen cuatro opciones:

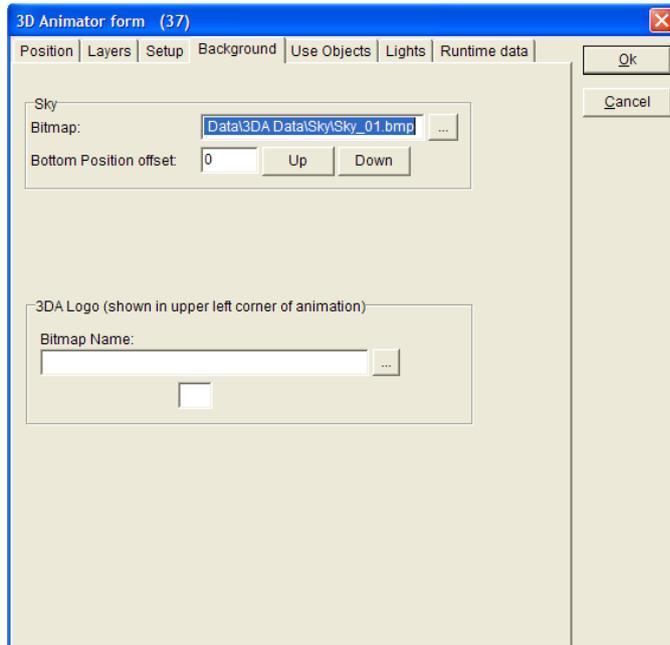
- 1) Auto colores basados en las Alturas – esto simplemente da un color en función de la altura – a menudo resulta una buena opción para realizar un “primer estudio” del emplazamiento y mostrar muy claramente donde se sitúan los aerogeneradores en relación a los puntos más elevados. Además, esta es una opción que no consume demasiados recursos del ordenador.
- 2) Uso de un mapa. Esta solución cubre varias opciones, y permite proyectar uno de los mapas enlazados al proyecto sobre el modelo digital de alturas (DHM), y puede resultar en una presentación con gran cantidad de información, dónde por ejemplo los nombres de los sitios se muestren en la animación 3D. Pero esta es también la forma de usar por ejemplo fotografías aéreas para proyectar sobre el modelo digital de alturas, lo que a menudo resulta la presentación más realista. Antes de usar una fotografía aérea, es preciso georeferenciarla, para ello hay que enlazar la foto como mapa (esto se describe en el Capítulo 2.X Basis).
- 3) El uso de bitmap simplemente sitúa una foto o otra textura sobre el paisaje. Esto se puede “estirarse” hasta cubrir todo el área o bien puede ser colocada repetidamente hasta cubrir toda la región, dando las dimensiones que se supone que el bitmap debería cubrir.
- 4) El uso de color es por último la solución más sencilla para dónde no se dispone de nada mejor – o para presentaciones con mucho “estilo”.

La anchura y altura del área simplemente describe la región a renderizar. Dependiendo de la complejidad del modelo de terreno, el área no debería ser demasiado grande (mayor que e.g. 5000x5000 m2). Si se requiere un área mayor, se recomienda simplificar las curvas de nivel usando el editor EMD.

El uso de una malla como superficie es una opción, que puede aumentar significativamente la velocidad del proceso de rendering. Especialmente si se usan curvas de nivel muy detalladas (y por lo tanto TIN's detallados), el número de triángulos a renderizar será muy grande. Esto puede reducirse mucho tomando un solo punto en, por ejemplo cada 50m – y a menudo el realismo será igual de bueno.

El número máximo de polígonos permitidos en la malla se usa como “red de seguridad” al trabajar con el animador 3D. Resulta muy fácil crear un “mundo” con una cantidad ingente de polígonos, lo que produce que el programa dedique horas a crear un mundo que de todos modos es demasiado grande para el ordenador. Esta función se ha introducido para que los usuarios no pierdan tiempo ni los nervios, y para dar información de gran utilidad sobre el origen del exceso de polígonos (de que objeto). No escoja un valor demasiado grande! Los aerogeneradores NO están incluidos en este test!!

5.3.2.2 Pestaña de fondo

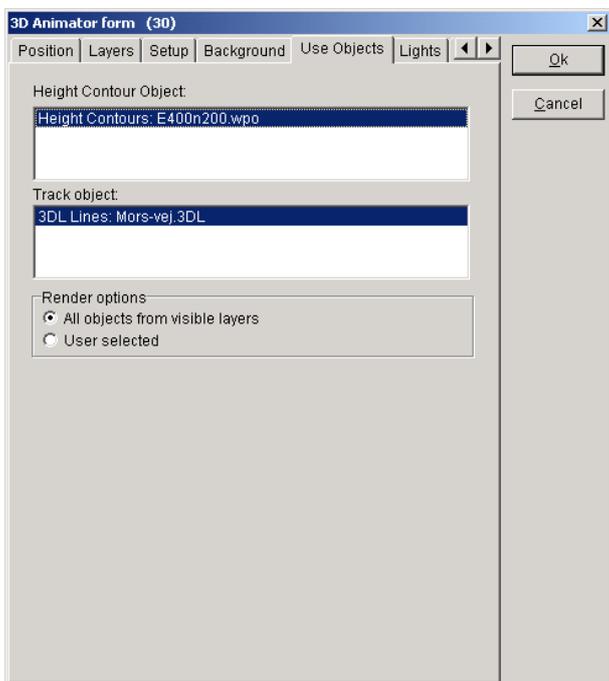


En esta pestaña se selecciona el bitmap usado para mostrar el “Cielo”. Esto sólo es una opción – Si no se selecciona ningún bitmap para el cielo, se usará el color de la parte exterior del área a renderizar como fondo. Habrá algunos “bitmaps-cielo” en las librerías incluidas, pero usted también puede usar sus propias fotos. Dese cuenta de que la relación anchura/altura de su fotografía podría necesitar ser ajustada entre 1.5-3. La posición inferior de la imagen del cielo puede ser ajustada en el caso de que el bitmap de cielo no “cubra” el fondo debidamente, e.g. si queda una parte “vacía” entre el suelo y la imagen del cielo. Esto normalmente se ajusta después de haber renderizado el paisaje y entonces habrá un menú para este ajuste en la ventana de animación 3D.

El color de la parte que queda fuera del renderizado es simplemente el color usado de fondo, allí dónde no hay superficie o bitmap de cielo.

Aquí también puede escogerse el logo que aparece en el borde superior izquierdo de la ventana del 3D-animation.

5.3.2.3 Pestaña Usar Objetos

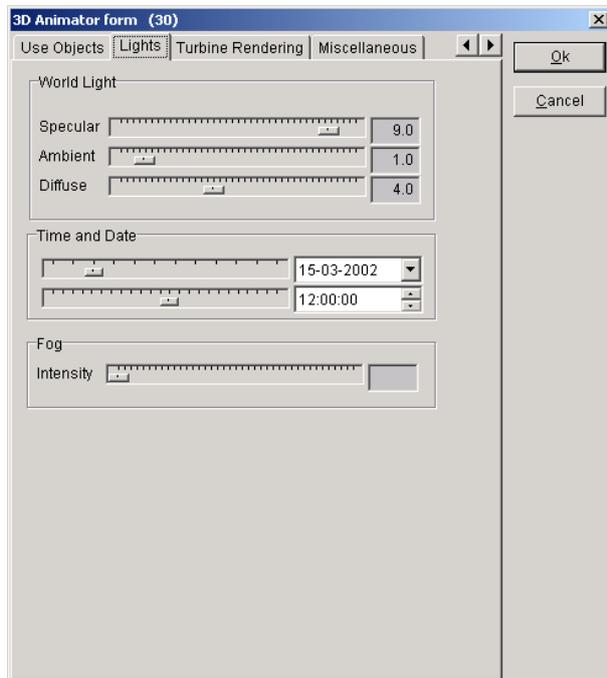


Si tiene varios objetos de curvas de nivel, entonces debe decidir cuál usar para crear el DHM – sólo se puede escoger una, pero tenga en cuenta de que puede unir dos o más archivos de curvas de nivel en un objeto de línea (vea Capítulo 2.8, Objeto de línea, Basis).

Su quiere usar un “camino”, normalmente una carretera a la que enlazar su cámara, puede seleccionar que objeto de línea usará para este propósito.

Finalmente, usted puede decidir que objetos deberían ser renderizados. Los valores por defecto son “Todos los objetos de las capas visibles”. De modo que puede usar el administrador de capas para decidir que será visible. Peor también puede seleccionar manualmente objeto a objeto.

5.3.2.4 Pestaña de luces



En la pestaña de luces puede establecer la luz en el paisaje a renderizar. Rogamos tenga en cuenta de que durante la renderización 3D los ajustes de luz se pueden modificar “online” desde el menú de herramientas, de modo que podrá ver los cambios instantáneamente. Aquí sólo se dan los valores iniciales.

Los 3 “tipos” de luz que pueden modificarse son:

Especular: Proveniente de una dirección particular pero se refleja sobre la superficie dependiendo del valor especular de la superficie. La superficie del suelo prácticamente no da reflexión.

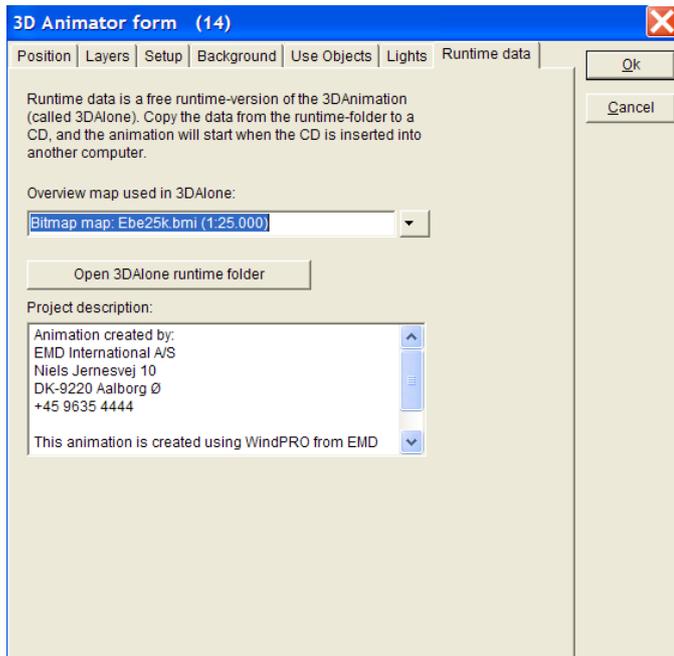
Ambiente: Luz de fondo. No tiene dirección, y cubre todas las superficies.

Difusa: Viene de una dirección particular pero se refleja uniformemente sobre todas las superficies. Da menos contraste en comparación a la luz especular.

A parte de esto la fecha y la hora graduará la luz en combinación con la posición sobre la Tierra (y el huso horario). La posición y la “fuerza” del sol se calculan en un sitio específico, fecha y hora.

Finalmente, existe la posibilidad de simular niebla de intensidad ajustable.

5.3.2.5 Pestaña de datos Runtime



La pestaña de datos a Tiempo de Ejecución hace referencia a la animación 3D que se creará para el objeto VR sobre el que se está trabajando (vea Capítulo 5.3.7). En esta pestaña, puede seleccionar el mapa que se mostrará en el visor cuando reproduzca la animación 3D en el reproductor.

El botón “Abrir carpeta de 3DAlone Runtime” abre la carpeta que ha sido creada después de la primera generación de una animación 3D de un objeto VR.

La descripción del proyecto de la pestaña de datos en tiempo de ejecución hace posible añadir un pequeño texto en un fotograma bajo la animación 3D.

5.3.3 Generación y control de una animación 3D

 Haga clic en el icono de cámara de video en la barra menú de la izquierda y aparecerá la ventana 3DA.



Entonces haga clic en la flecha verde del panel de control del VR para empezar a construir un paisaje artificial. Desde esta parte del control se puede pausar la animación (|| amarillo) y reemprenderla con la flecha verde.

El botón “reconstruir” se usa para volver a crear la animación 3D. Sólo los AG’s, el cielo y los ajustes de luz se actualizan inmediatamente. Los demás cambios requieren una reconstrucción para que surjan efecto. Debido a que la animación se almacena en para la versión de ejecución en tiempo real, reconstruir es más rápido si sólo se realizan pocos cambios. Esto significa que, por ejemplo, el rendering de un bosque puede tomar 10 min. la primera vez y 20s la segunda vez que se construye.

El botón VR se usa para abrir el cuadro de diálogo de las propiedades 3DA.

5.3.3.1 Control principal de un vuelo/conducción VR

Las flechas del teclado son la teclas “básicas” para el control del vuelo/conducción por el paisaje.



Moverse hacia delante (mantener presionada)



Moverse hacia atrás (mantener presionada)



Girar a la izquierda (mantener presionada)



Girar a la derecha (mantener presionada)

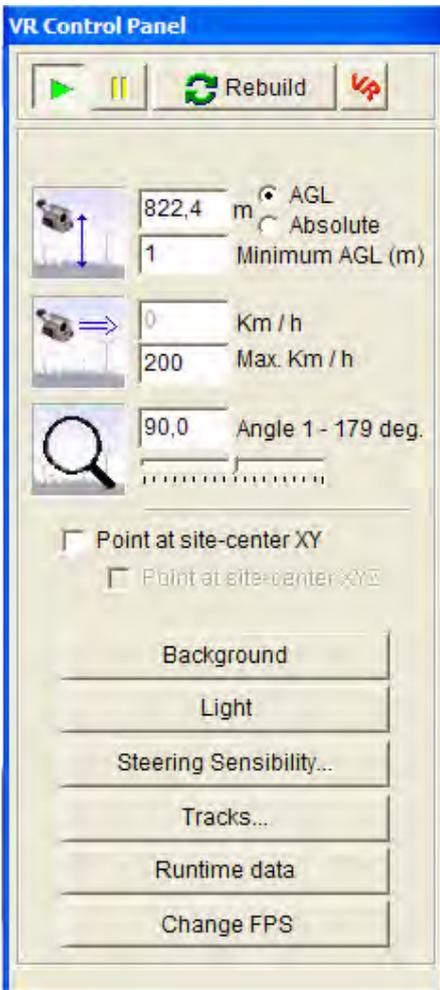
Las teclas **<PgUp>** – **<PgDn>** “elevan” el helicóptero y lo “bajan” respectivamente (la rueda del ratón tiene la misma función).

Para mirar arriba/abajo (inclinarse) con el ratón haga clic en la parte superior/inferior de la ventana del rendering (de manera alternativa se pueden usar las teclas **<u>** - **<d>**).

Para mirar a la izquierda/derecha con el ratón haga clic en la parte izquierda/derecha de la ventana de rendering (de manera alternativa se pueden usar las teclas **<l>** - **<r>**).

También es posible usar un joystick.

5.3.3.2 Panel de control del VR



Desde este panel de control se pueden controlar/supervisar los siguientes ajustes:

La **altura de la cámara** se puede establecer como Sobre el Nivel del Suelo (AGL, siglas en inglés) o bien absoluta. La última opción se usa típicamente para vuelos virtuales, dónde el avión sigue una “línea directa” en lugar de cambiar la altura sobre el nivel del terreno. Puede establecerse la mínima altura AGL (sobre el nivel del suelo)– para evitar que la cámara vaya “bajo” la superficie del terreno con los cambios bruscos de terreno, el valor puede ser ligeramente mayor que las mayores colinas del emplazamiento.

La altura (a menos que se introduzca aquí) se controla por:

La tecla <PgUp> para “arriba”

La tecla <PgDn> para “abajo”

O típicamente mediante la rueda del ratón (dependiendo de los ajustes de ventana de la rueda)

Finalmente se puede usar un joystick, que tendrá las mismas funciones.

La **velocidad de la cámara** puede introducirse como una velocidad máxima. Al mantener pulsada la flecha “Arriba” la cámara adquiere su máxima velocidad de manera relativamente rápida – al dejar de pulsarla desacelera de hasta llegar a la velocidad cero.

El **ángulo de la cámara** (longitud focal – o zoom) puede escogerse libremente entre 1-179 grados.

Ángulo de la cámara 3DA en comparación a un Fotomontaje

V: Ángulo 3DA (valor típico: 90 grados)

F: Anchura del Film (valor típico: 36mm)

B: Longitud focal (valor típico 50 mm)

$$V = 2 * \text{ATan}(F/(2*B)) \Leftrightarrow$$

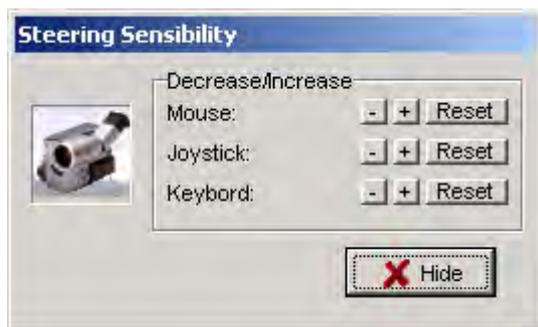
$$B = F / (2 * \tan(V/2))$$

$$F=36, B=50 \Rightarrow V = 40 \text{ degrees}$$

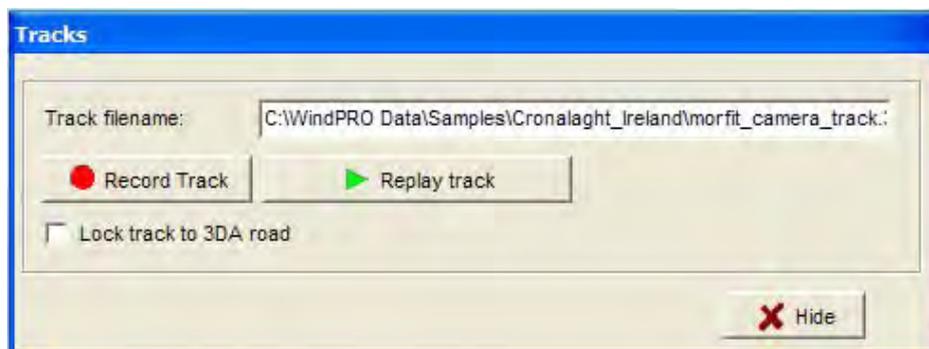
Punto en el centro del emplazamiento XY(Z) – con esta opción seleccionada la cámara siempre apuntará hacia el centro del emplazamiento.

Los siguientes dos botones sirven para abrir menús de control detallados para el Fondo y la Luz. Estos se explican en 5.3.2.

Sensibilidad del Mando permite cambiar la sensibilidad de los dispositivos de control.



Tracks permite grabar un recorrido, volver a reproducirlo o crear un archivo. avi basado en el recorrido grabado, vea 5.3.6 para más detalles. Fíjese de que el recorrido de la cámara puede ser bloqueado si se asocia a un objeto de línea creado como “carretera”.



Datos a Tiempo de Ejecución abre las propiedades de la animación 3D como se explica en 5.3.7

Cambiar FPS (fotogramas por segundo) permite cambiar el número de fotogramas (imágenes) renderizados por segundo. Se usa para ajustar el compromiso entre la capacidad del ordenador, la complejidad y tamaño del paisaje y la “finura” de la presentación de “video”. Una televisión normal trabaja con 25 FPS.

5.3.3.3 Breve nota sobre la calidad del video

La calidad del video depende en gran medida de la tarjeta gráfica de su ordenador. Los mejores resultados y reproducciones se obtienen con una tarjeta gráfica 3D con las propiedades de antialiasing de hardware activas, como las nVidia GeForce 2, 3 o 4. Para ilustrar esta cuestión, vea las imágenes mostradas a continuación.



Rendering with antialiasing



Rendering without antialiasing

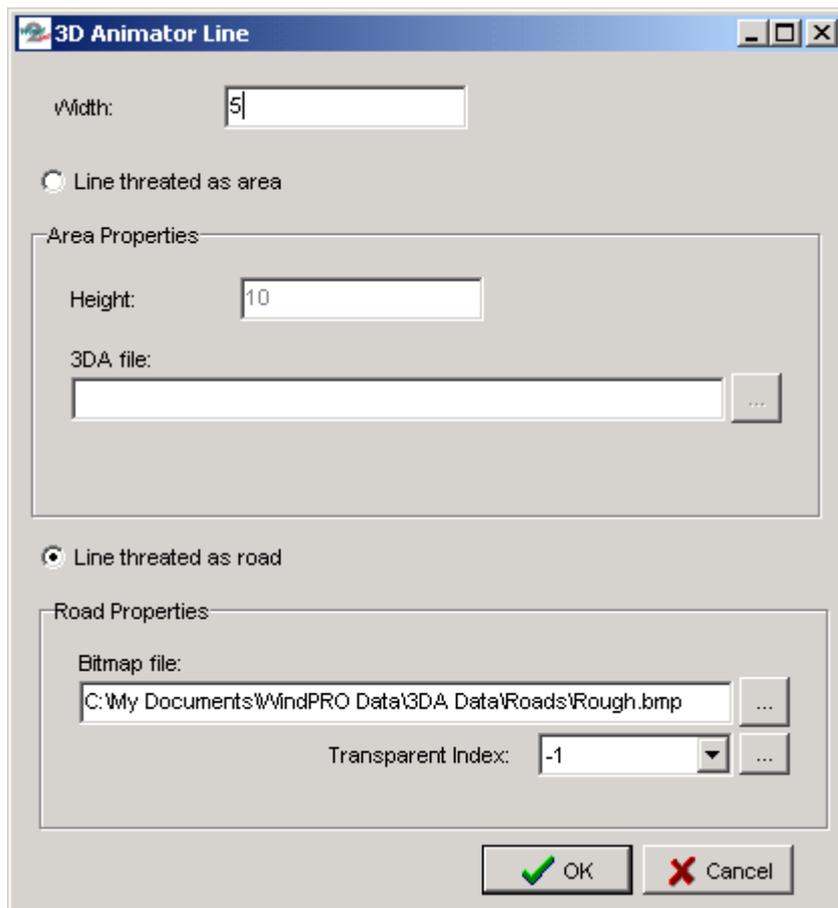
5.3.4 Objetos que pueden ser usados en animaciones 3D

 Se pueden usar los AG's nuevos y los existentes. Los datos del catálogo de AG's serán usados si contienen datos "visuales". Si no existen datos específicos para visual, se renderizará una turbina por defecto, basada en la altura de buje y el diámetro del rotor.

 Un objeto Meteo se renderiza con una marca para cada altura de medida creada en el objeto Meteo. El color del mástil de medida Meteo refleja el "propósito", Negro significa "sin datos", azul significa "seleccionado para el cálculo de energía" y finalmente naranja significa "seleccionado para STATGEN".

 Un obstáculo WAsP puede ser usado para crear un obstáculo con una altura determinada. Se puede enlazar una objeto 3DA, también "bitmaps libres" como "cajas" con fronteras (bitmaps de base, lados y tapa) o enlazar una combinación. (Véase el siguiente Capítulo para una descripción de archivos del 3DA)

 Un objeto de línea puede ser usado de dos modos distintos:
 Como carretera, dónde el bitmap que muestra la carretera se puede enlazar
 Como un área, dónde se puede enlazar un archivo 3DA – e.g. una hilera de árboles.



En los objetos de línea para animaciones 3D es común la anchura, que hay que introducir. Adicionalmente se adjunta un archivo 3DA o un bitmap de carretera.

El objeto 3D puede ser creado como una hilera de varios objetos idénticos con cierta separación entre ellos. A cada objeto se le puede atribuir un objeto bitmap. Esto puede ser un bitmap fijo o rotado o simplemente una casa. Vea detalles sobre objetos bitmaps en el siguiente capítulo.

El objeto de Texto puede usarse en animaciones 3D como “pancartas”, que enlazan puntos específicos del mapa con el paisaje artificial. Vea el Capítulo 5.1.4.12.

Finalmente el objeto de Área, que resulta un importante objeto en las animaciones 3D. Regiones grandes como lagos, bosques o ciudades típicamente pueden ser introducidas mediante objetos de área. Un archivo 3DA puede enlazarse, como “bitmaps libres” o como “caja” con fronteras (bitmaps de base, lados y tapa) o una combinación. (Vea el siguiente Capítulo para más información).

5.3.5 editor y navegador 3DA

El editor 3DA permite enlazar elementos de paisajes predefinidos y crear sus propios elementos.

Existen “tres niveles” de elementos:

Los bitmaps (simplemente imágenes)

Los Objetos bitmap, que son bitmaps a los que se da ciertas propiedades como dimensiones, como ser vistos (e.g. rotación de bitmaps, siempre mirando a la cámara) y que color podría ser transparente. También

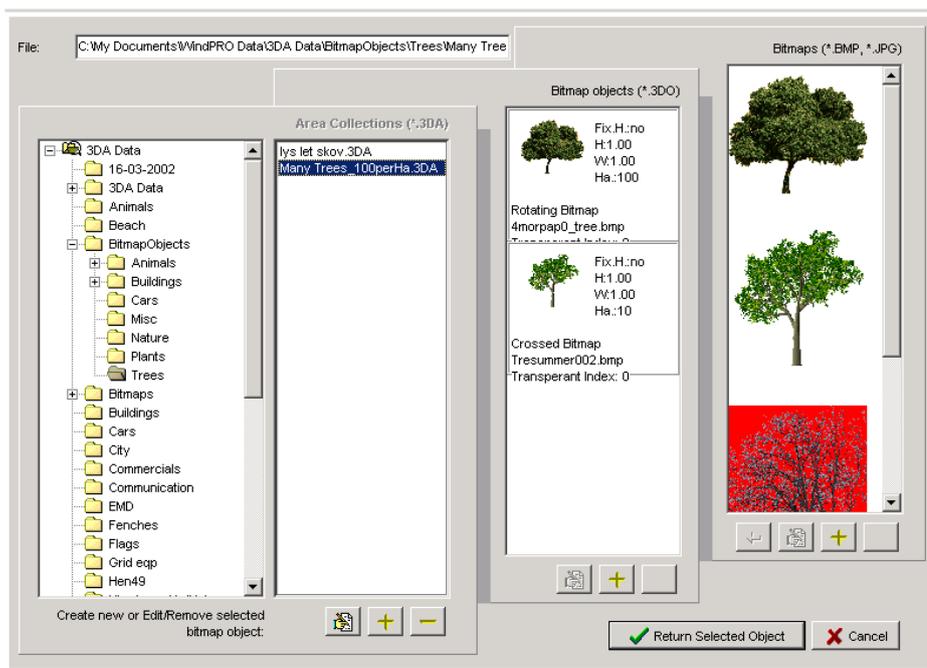
una “casa simple” que es una presentación 3D con anchura, altura y ángulo del tejado, vea una explicación detallada en 5.3.5.3.

El objeto 3DA, o Área de colección, típicamente es usado para las mayores áreas, que pueden ser descritas por una “caja de zapatos”, a la que se le pueden enlazar bitmaps de base, laterales y tapa. Para superficies de agua solamente se da la base, mientras que por ejemplo en un bosque se describen los laterales y la aparte superior. Pero también los objetos bitmap individuales pueden ser usados para los objetos 3DA. Muchos árboles pueden describir un bosque en lugar de unos bitmaps laterales y de “tapa”. A menudo esto da una presentación más realista, pero también requiere más consumo de recursos por parte del ordenador, a medida que aumenta el número de objetos a renderizar.

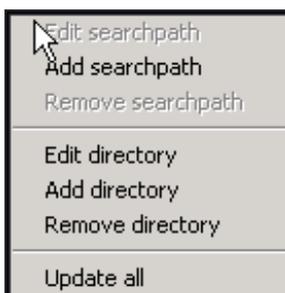
5.3.5.1 Navegador para elementos 3DA

El editor de objetos 3DA funciona como navegador, dónde los 3 tipos de elementos mencionados anteriormente aparecen conjuntamente – pero sólo se puede seleccionar el tipo de objeto relevante. Este navegador facilita la creación de objetos basados en bitmaps o objetos 3DA basados en objetos bitmap si el elemento requerido no aparece en el navegador.

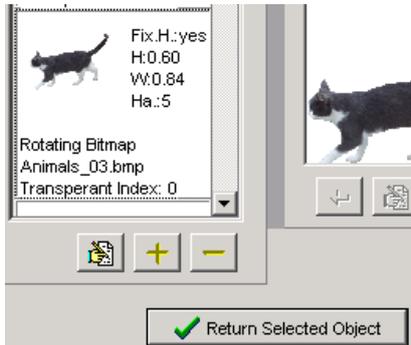
Abajo se muestra el editor 3DA en “modo navegador”.



La carpeta de navegación por defecto es: WindPRO Data\3DA Data\ - pero se puede navegar por otras carpetas añadiendo un *path* de búsqueda.



Mediante un clic derecho en la columna de *path* (la más izquierda) en el editor/navegador 3DA, aparece un menú, que permite añadir o editar los *paths* del navegador.



Haciendo clic sobre uno de los objetos (archivos) de la columna relevante (aquella que tiene una cabecera parpadeante) permite seleccionar el objeto deseado.

5.3.5.2 Editar o añadir elementos 3DA



Los tres botones bajo cualquiera de las tres columnas del editor/navegador 3DA, permiten **editar, añadir o borrar** un elemento de la columna dada.



Mediante un clic derecho sobre el bitmap, es posible usarlo para crear un objeto bitmap (objeto 3DO).

5.3.5.3 Añadir bitmaps y prepararlo para su uso en el 3DA.

Para preparar un bitmap para su uso en el 3DA, existen tres importantes reglas:

El tamaño del bitmap debería ser reducido al mínimo – típicamente no más de 100kB después de haber hecho la reducción. Otra medida que no debería ser sobrepasada es la de no más de 300 DPI (puntos por pulgada, siglas en inglés) – normalmente 75 DPI es más que suficiente.

El número de colores no debería exceder los 256.

El color de fondo DEBE ser un color uniforme.

Para satisfacer estas exigencias, se requerirá un software de edición de fotos. Existen varias posibilidades, e.g el Paint Shop Pro (Incluido en el CD de instalación de WindPRO) o el Adobe Photo Shop.

El las opciones de redimensionado y reducción deberían ser fáciles de encontrar y de usar, por lo que a continuación se describe la funcionalidad más refinada, uniformizar el color de fondo.



Asumiendo que los tanques de biogás de la foto pueden ser usados, el primer paso sería el de cortar la parte relevante y reducir el número de colores a 256:



Ahora habría que dar al cielo un color uniforme. En este caso la herramienta “lazo” parece la mejor solución – si sólo hubiera líneas horizontales y verticales, sería preferible la herramienta de selección de rectángulos.



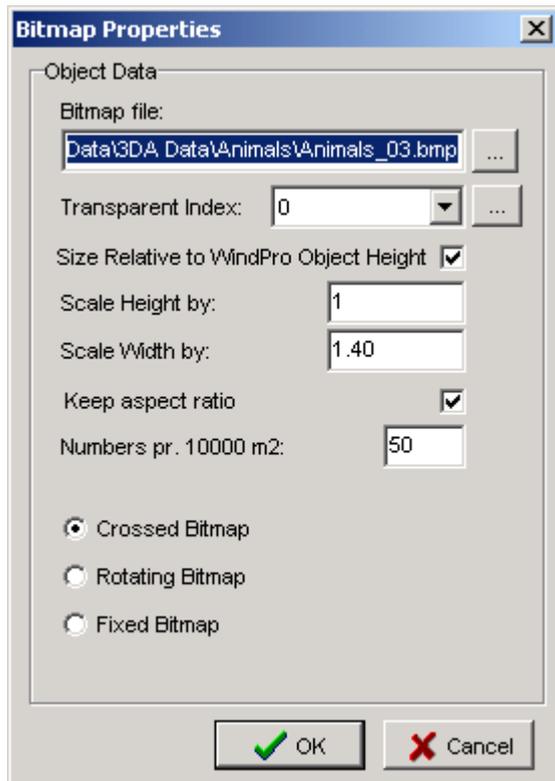
Con la herramienta “lazo”, hay que trazar alrededor del fondo de cielo sección a sección, con lo que se “borra” el fondo (lo que significa que aparecerá un color de fondo por defecto).



Una vez delimitado el fondo, es una buena opción la de cortar una pieza, de modo que se ignoren los bordes (que a menudo no son tenidos en cuenta por la herramienta “lazo”).

Fíjese en que la herramienta “varita mágica” a menudo puede ser una herramienta muy rápida para seleccionar el color de fondo si éste es distinto al usado en la foto.

5.3.5.4 Crear un objeto bitmap a partir de uno o más bitmaps



A un bitmap se le pueden atribuir ciertas propiedades “uno para todos”, por lo que no será necesario decirle al programa la altura, por ejemplo, de un caballo cada vez que se use su bitmap. En general las propiedades atribuidas son consideradas los valores por defecto, y algunos valores pueden ser revocados por las propiedades del objeto del que se llama.

El índice de transparencia normalmente será “0”, puesto que éste es el color que aparece más en el bitmap. Pero en algunos casos especiales, e.g. un granero de color muy claro, puede suceder que el color del elemento a visualizar sea el color predominante, y el color de fondo sea por lo tanto el segundo color más usado. Entonces el índice debería ser puesto a “1”. Si existen dos colores que sean más dominantes que el color de fondo en el bitmap, entonces el índice debería ser puesto a “2” y así sucesivamente. Mediante un clic sobre el navegador al lado del campo de selección, el color de transparencia también puede cambiarse con un clic sobre la imagen.

El Tamaño relativo a la altura del objeto WindPRO seleccionado significa que la altura del objeto bitmap se escala automáticamente. Esto se usa típicamente en el caso de los árboles, de modo que si se usan por ejemplo como obstáculo entonces tendrán la altura atribuida al objeto obstáculo.

Si se selecciona lo de arriba, entonces es posible dar un factor de escala a altura y anchura – de modo que aquí se da la altura del bitmap en la “vida real”.

Números pr. 10000m2 (Ha) se usa como valor por defecto, cuando el objeto bitmap se usa en un archivo 3DA (objeto de la colección), donde el objeto bitmap se sitúa aleatoriamente en la región del objeto (área, línea u obstáculo)

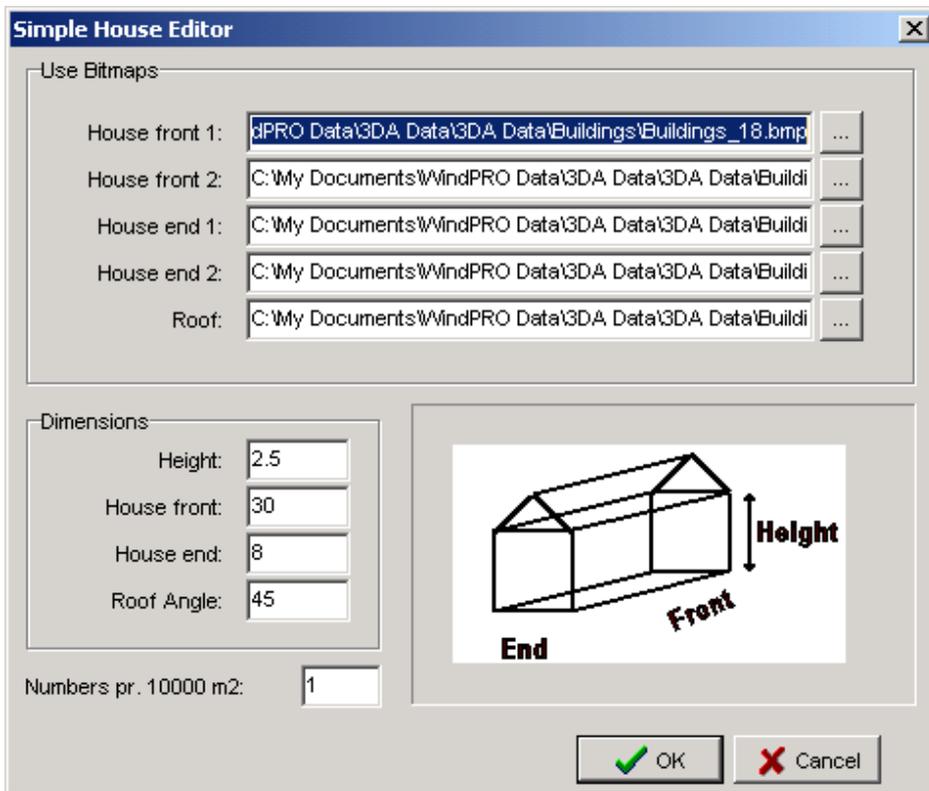
Finalmente se puede seleccionar el modo en que se muestra el bitmap durante la animación 3D

Cruzados – 2 bitmaps cruzados, usado típicamente para árboles.

Rotando – siempre mirando a la cámara, típicamente usado para animales o elementos simétricos, e.g. algún tipo de edificios (torres, faros, etc.). Este tipo es el que toma mayor tiempo de rendering.

Fijo – la mayor parte de los elementos usados a cierta distancia del recorrido que se muestra en la animación 3D, e.g. una localidad a cierta distancia.

A menudo algunos elementos, como edificios, no pueden ser mostrados debidamente con alguna de las opciones de arriba. Una casa, a la que se puede acercarse bastante en las animaciones 3D, a menudo dará una presentación pobre si es usada como un solo bitmap. Es por ello que un primer paso para compensar esto es la “casa simple”, donde se puede construir una casa 3-dimensional basándose en 5 bitmaps.



La parte frontal (y trasera), los laterales y el tejado pueden tener un bitmap cada uno. Aparte, se pueden dar las dimensiones de la casa, tal y como se muestra en la imagen superior.

5.3.5.5 Crear un archivo 3DA (colección bitmap) desde uno o más objetos bitmaps y/o objetos bitmap

Los archivos 3DA u objetos de la colección se basan en uno o dos elementos principales, donde ambos describen el área cubierta por el objeto desde el que se usa:

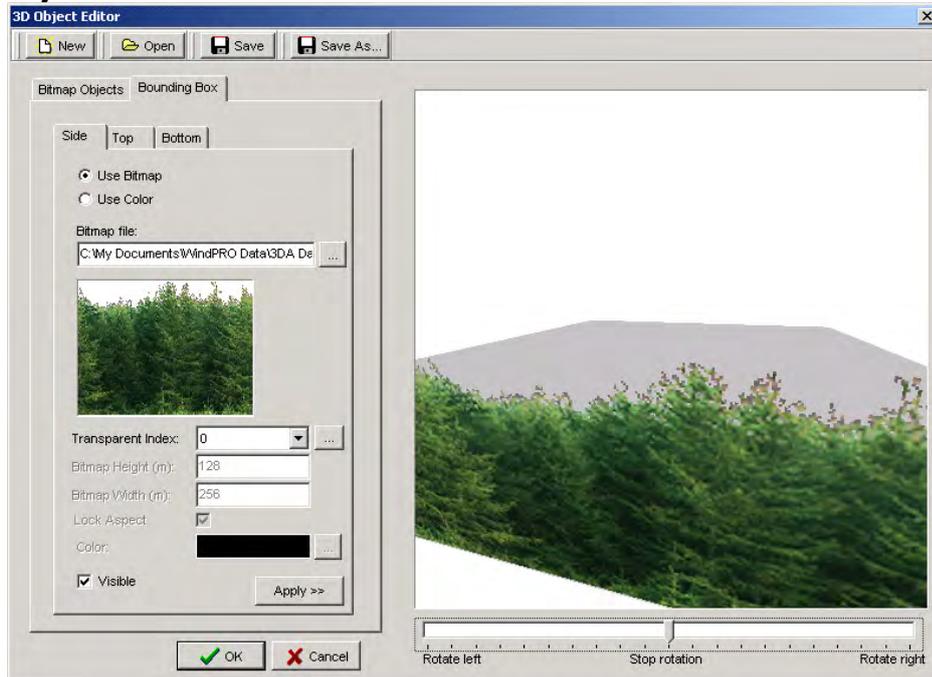
- Caja envolvente (base, laterales y parte superior) del área
- Objetos bitmap distribuidos aleatoriamente por el área

Ambos elementos son introducidos cuando se añade o edita un archivo 3DA desde el editor/navegador de bitmaps 3DA, para ello se debe hacer clic sobre uno de los 2 símbolos de más a la izquierda:



Cuando se añade o edita un objeto 3DA, se muestra el editor 3DA.

Caja envolvente

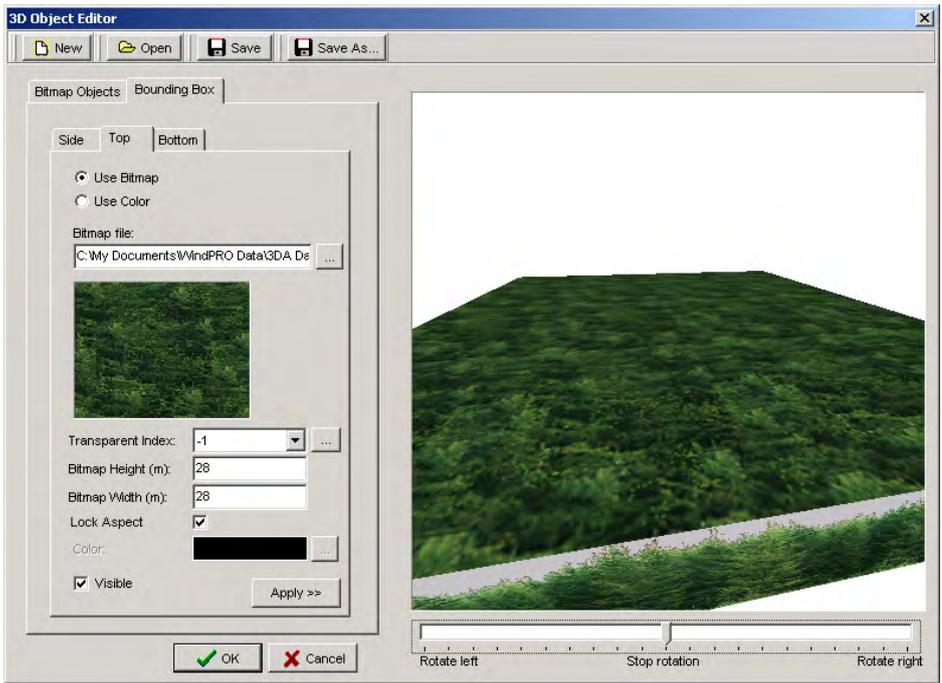


La caja envolvente (la pestaña derecha), da acceso a tres subpestañas, Laterales, Parte superior y Base.

A cada una se le puede atribuir un color o un bitmap. En el ejemplo superior se añade un lateral. Fíjese en que los laterales siempre estarán “forrados” y el objeto desde el que se llama controlará la altura.

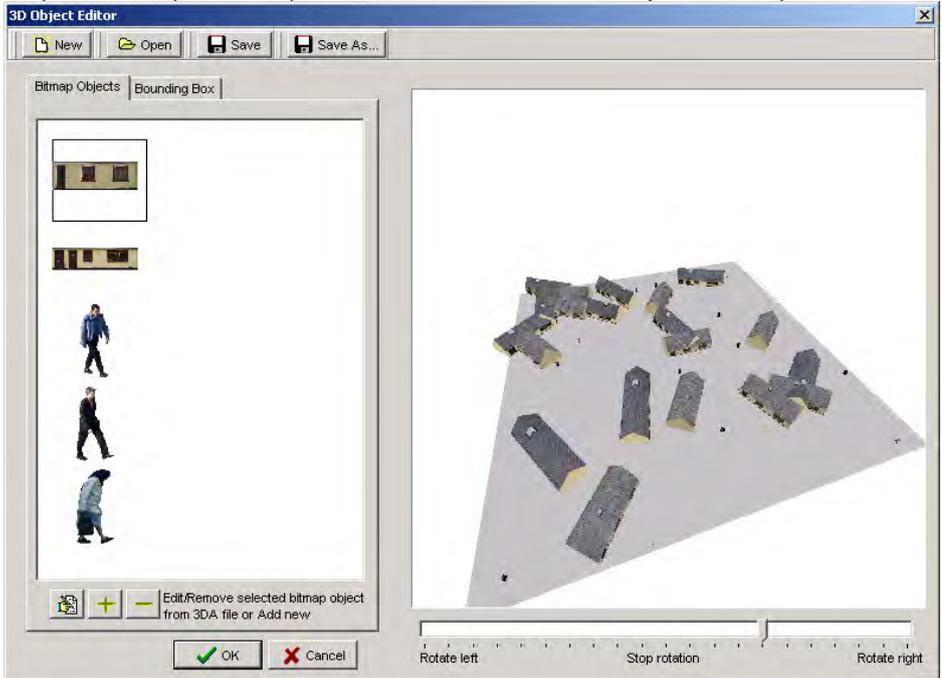
Los bitmap base y la parte superior requieren un tamaño del “mundo real”. Esta información se usa para “forrar” los bitmaps.

Abajo se muestra un ejemplo en el que se añade la “tapa” de la caja. Fíjese de que existe un hueco entre los laterales y la parte superior. Esta es una de las razones por las que para los bosques se recomienda usar objetos bitmap, como los descritos en el siguiente párrafo, en lugar de cajas de envolvente. Pero tenga en cuenta que la caja de envolvente funciona mucho más rápido (especialmente en terrenos no complejos), y si sólo se ve desde la carretera, entonces la caja envolvente resulta tan buena como los objetos bitmap individuales.



Objetos Bitmap

La pestaña izquierda le permite acceder a distribuir objetos bitmap aleatoriamente.



Aquí los botones de editar-añadir-borrar son usados para cambiar objetos que deberían incluirse:

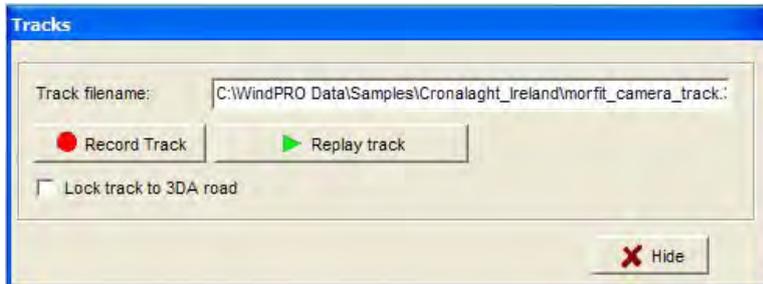


Los botones de edición y de borrado sólo se encuentran activos cuando uno de los objetos bitmap se encuentra seleccionado.

Mediante un clic derecho o un doble clic sobre uno de los objetos bitmap, se pueden modificar las propiedades de este objeto, e.g. el número de objetos por cada 10000 m2 (Ha).

5.3.6 Líneas de secuencia (Tracks)

Con el botón “Líneas de Secuencia” del panel de control VR es posible grabar un camino.



Una vez clicada la opción “Grabar línea de secuencia” empieza la grabación. Puede entonces moverse libremente por el “mundo” creado y el 3DA registra todos los movimientos, incluyendo la inclinación, la dirección y el zoom. Mediante un segundo clic sobre el botón de grabación esta se detiene.

Ahora se puede utilizar el botón “reproducir línea de secuencia” para que el ordenador reproduzca automáticamente el mismo camino una y otra vez, hasta que decida parar mediante un segundo clic sobre el botón.

Animación 3D

Es posible cambiar el nombre del archivo en el que se almacena el camino, de modo que se pueden crear y almacenar distintos caminos.

5.3.6.1 Mantenerse en el camino

Como se describió en la sección 5.3.4 a un objeto de línea se le puede dar el propósito especial de “carretera” (*track*, en inglés). Esto da dos posibilidades:

Puede mostrar una carretera bitmap en la animación 3D.

Puede ser usada como “carril” para bloquear el camino de la cámara.

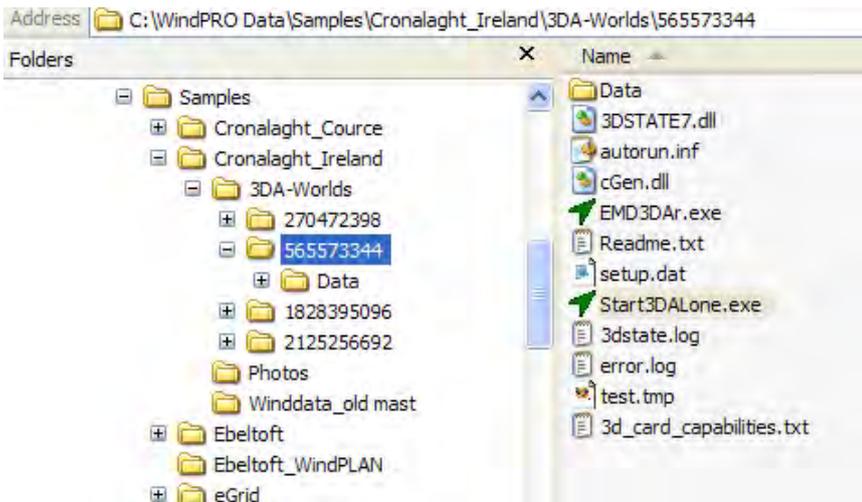
Ambos pueden ser usados individualmente, pero por supuesto también conjuntamente, de modo que usted vea la carretera que esta siguiendo.

Cuando el camino se bloquea como carretera 3DA, la cámara se mueve desde el punto inicial de la carretera 3DA (también si se encuentra fuera del área a renderizar), y las teclas de movimiento también funcionan, con la excepción de las teclas de “girar a izquierda/derecha” – que quedan bloqueadas para seguir la carretera. En su lugar se puede utilizar “visión izquierda/derecha”.

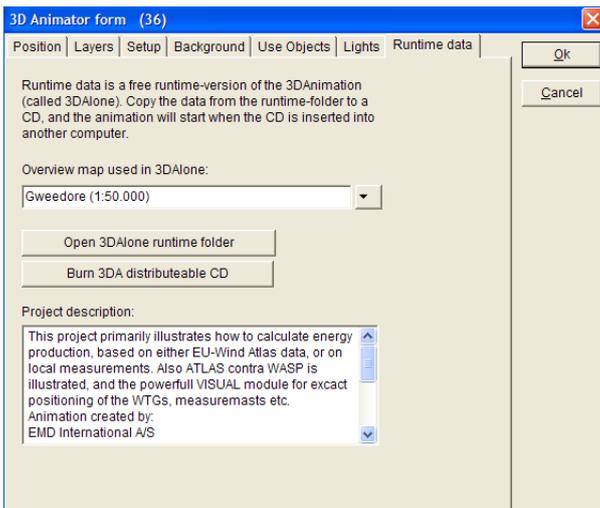
5.3.7 Animación en modo *Stand Alone*

Las animaciones 3D creadas por WindPRO 2.6 pueden ser reproducidas sin necesidad de disponer de WindPRO y sin que se pierda control sobre los controles mediante el programa de shareware visor EMD.

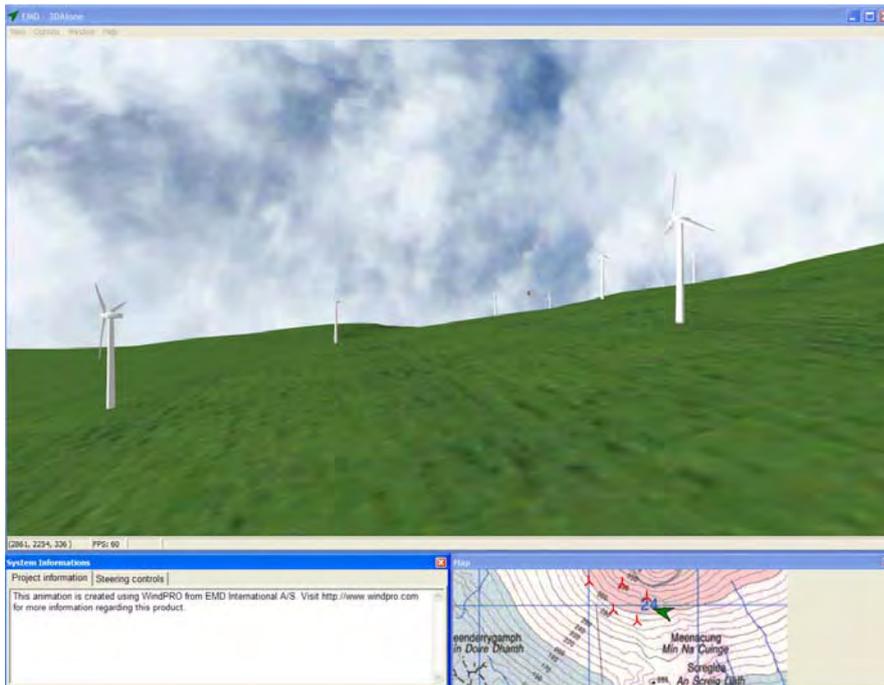
Para cualquier animación 3D creada desde un objeto VR de WindPRO (vea Capítulo 5.3.2), se creará automáticamente una carpeta con todos los ficheros necesarios.



La carpeta se crea bajo un fichero mundos-3DA en la misma carpeta del proyecto en el que está trabajando. Para reproducir la animación, el visor tiene que seleccionar Start3DAIone.exe. Esta carpeta puede ser enviada por correo electrónico para que se reproduzca la animación 3D de manera independiente en un ordenador cualquiera. También es posible grabar un CD desde la pestaña “Datos runtime” de las propiedades del objeto VR.



La siguiente imagen muestra como se verá el programa 3DAIone imagen al correr la animación externamente a WindPRO.



La animación se muestra en la parte superior de la ventana, donde el usuario puede volar en el mundo 3D del mismo modo que lo hacía en WindPRO (con la flechas, el ratón o un joystick). Pero también es posible definir los controles de movimiento desde la parte inferior izquierda.

La descripción del proyecto, realizada por su creador, también se muestra en la parte inferior izquierda de la ventana. En la parte inferior derecha, el visor puede seguir el movimiento sobre el mapa de fondo. Estos ajustes se describen en el Capítulo 5.3.2.5 pestaña de datos Runtime.

Nota: para la reproducción del programa de animación 3D Stand Alone, WindPRO no debe estar ejecutándose.

Nota: Su monitor debería tener una resolución mínima de 1024x768 pixeles o mayor – una gran resolución comparado con otras fuentes de video convencionales.

