

## 12 Controles de entrada-salida

Se puede personalizar la forma de trabajo de los esquemas durante la simulación agregando controles de entrada/salida a las vistas del modelo. Estos controles se pueden agregar al lado de la estructura del modelo o en vistas separadas. Usando los controles de Entrada/salida es posible crear un “espacio de control” propio para el manejo de las entradas del modelo y la presentación de los resultados de la simulación.

En este capítulo se construirá un espacio de control para un modelo existente. Los controles de Entrada/salida no son parte de la estructura del modelo, y, por lo tanto, no influyen el comportamiento del mismo. Se pueden agregar fácilmente a un modelo terminado para hacer más fácil para otra persona el uso del modelo. Los controles son aceptados en el Vensim Model Reader y proveen un mecanismo simple de hacer los modelos fáciles de utilizar. Los controles de Entrada/salida también se adaptan a los cambios en la estructura del modelo. Si se cambia el nombre a una variable el control correspondiente será automáticamente actualizado. Si se borra una variable o se cambia su tipo cualquier control asociado no tendrá más vigencia, pero no impedirá seguir trabajando con el modelo. Sólo aparecerán blancos o inactivos.

Copyright © 1998-2007 Ventana Systems, Inc.  
Traducido al español con autorización  
Copyright de la traducción (c) 2007 Juan Martin Garcia

Causal Tracing, Reality Check, Vensim and Ventana  
son marcas registradas de Ventana Systems, Inc.

## Modelo de las Ventas boca a boca

Para este ejemplo se usará un modelo de ventas boca a boca. Algunas bases conceptuales para el desarrollo de este tipo de modelos se explican en el Capítulo 4 de **Modeling Guide** (Guía para modelar).

- Abrir el modelo *ventasboca1\_guia.mdl*

o bien

- Construir el modelo en base al diagrama mostrado con las ecuaciones listadas abajo y guardarlo en un directorio (por ej cap 12, como *ventasboca2\_guia.mdl*). Los límites temporales son **INITIAL TIME**= 0 , **FINAL TIME**=5, **TIME STEP** = 0.0625 Units for time=año.

## Ecuaciones de ventasboca1\_guia.mdl

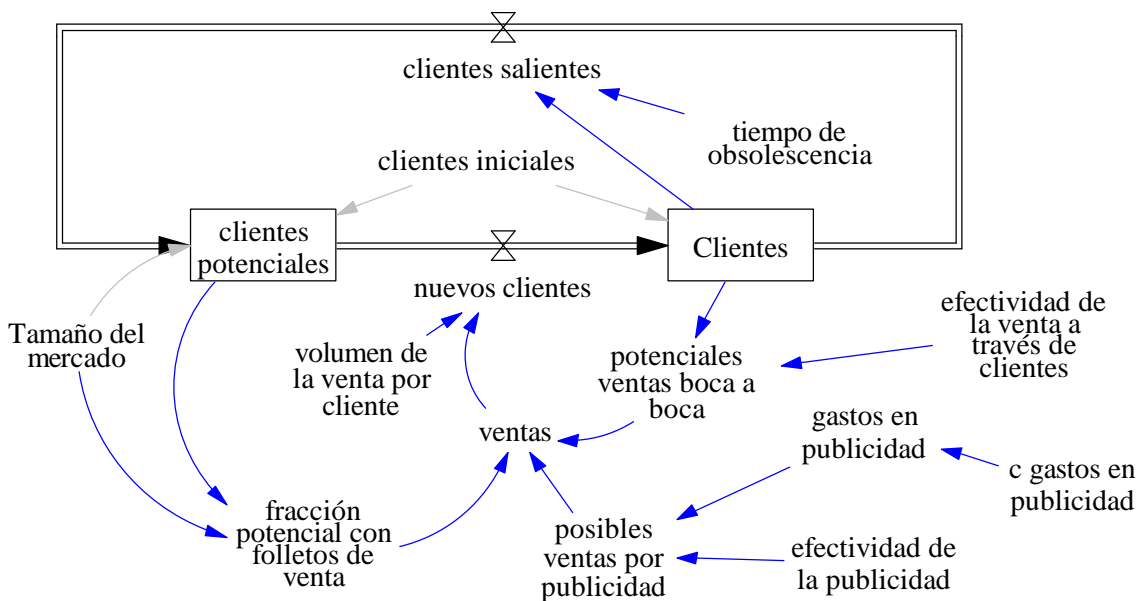
(01)  $c$  gastos en publicidad =  $2e+007$   
Units: \$/año

(02)  $Clientes = INTEG (+nuevos\ clientes - clientes\ salientes,$   
 $clientes\ iniciales)$   
Units: personas

(03)  $clientes\ iniciales = 10000$   
Units: personas

(04)  $clientes\ potenciales = INTEG (clientes\ salientes -$   
 $nuevos\ clientes,$   
 $Tamaño\ del\ mercado - clientes\ iniciales)$   
Units: personas

(05)  $clientes\ salientes = Clientes / tiempo\ de\ obsolescencia$   
Units: personas/año



(06)  $efectividad\ de\ la\ publicidad = 0.1$   
Units: artículos/\$

(07)  $efectividad\ de\ venta\ por\ clientes = 3$   
Units: artículos/persona/año

(08)  $FINAL\ TIME = 5$   
Units: Year  
The final time for the simulation.


- (09) *fracción potencial con folletos de venta = clientes potenciales / Tamaño del mercado*  
Units: Dmnl
- 10) *gastos en publicidad =GAME ( c gastos en publicidad)*  
Units: \$/año
- (11) *INITIAL TIME = 0*  
Units: Year  
The initial time for the simulation.
- (12) *nuevos clientes = ventas / volumen de la venta por cliente*  
Units: personas/año
- (13) *posibles ventas por publicidad = gastos en publicidad \* efectividad de la publicidad*  
Units: artículos/año
- 14) *potenciales ventas boca a boca =Clientes \* efectividad de venta por clientes*  
Units: artículos/año
- (15) *SAVEPER = TIME STEP*  
Units: Year  
The frequency with which output is stored.
- (16) *Tamaño del mercado = 1e+008*  
Units: personas
- (17) *tiempo de obsolescencia = 2*  
Units: año
- (18) *TIME STEP = 0.0625*  
Units: Year  
The time step for the simulation.
- (19) *ventas = (potenciales ventas boca a boca + posibles ventas por publicidad ) \* fracción potencial con folletos de venta*  
Units: artículos/año
- (20) *volumen de la venta por cliente = 1*  
Units: artículos/persona

## Controles de salida

Comenzar creando una nueva vista donde se pueda adicionar **Controles de Salida**.

- Pulsar el botón **View** (Vista) de **Status Bar** (Barra de Estado). (Está al fondo de la pantalla, etiquetado **View 1** (Vista 1) para este modelo) y seleccionar **\*\*New\*\*** (Nuevo)

Se abre una nueva **View** (Vista).

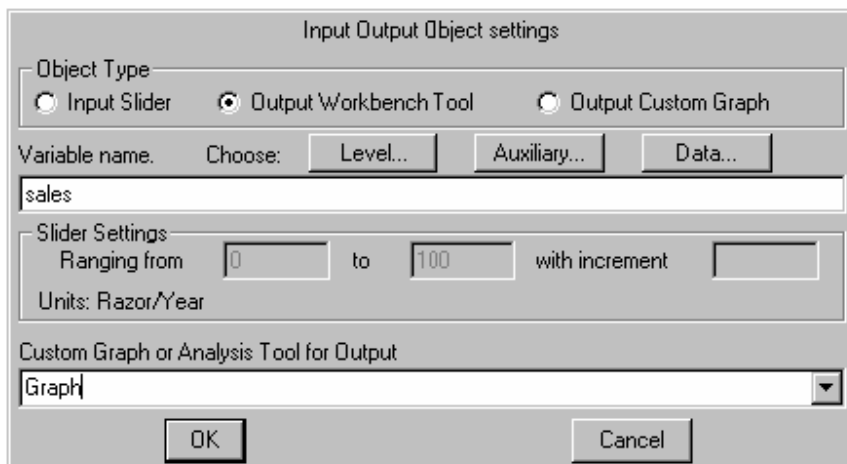
- Seleccionar la Herramienta **Input Output (Entrada Salida)**  pulsando en ella o presionando la tecla 8.

- Mover el ratón a la derecha del esquema y pulsar. Esto abrirá el **Input Output Object Settings dialog** (diálogo de selecciones para objetos de entrada salida)

- Seleccionar el tipo **Output Workbench Tool**, (Herramienta Esquema de Salida), luego Pulsar en el botón **Auxiliary** (Auxiliar) y Seleccionar *ventas* de la lista (Pulsar **OK** para cerrar el diálogo **Variable Selection** (Selección de Variables)

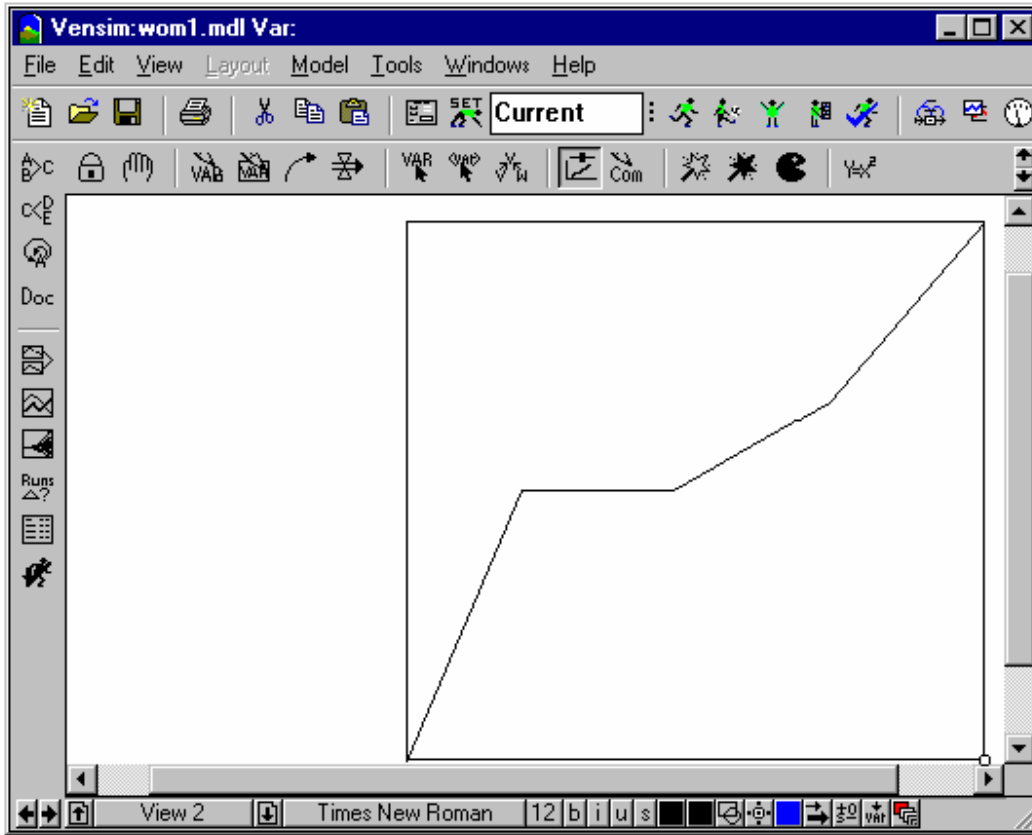
- Pulsar la lista descolgable y seleccionar la herramienta **Graph** (gráfico)

El diálogo debería aparecer de la siguiente manera:



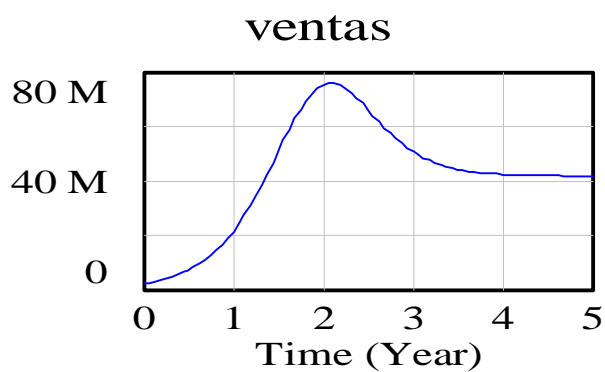
- Pulsar **OK**.

Se verá un rectángulo grande con un círculo para cambiar el tamaño visible. Redimensionar para llenar el lado derecho del esquema. El modelo debería ser similar a este:



- Pulsar el botón **Simulate** (Simular) en la barra de Tareas (o escribir Ctrl.+R).

Se ejecutará el modelo y el gráfico llenará el rectángulo.




**ventas : Current artículos/año**

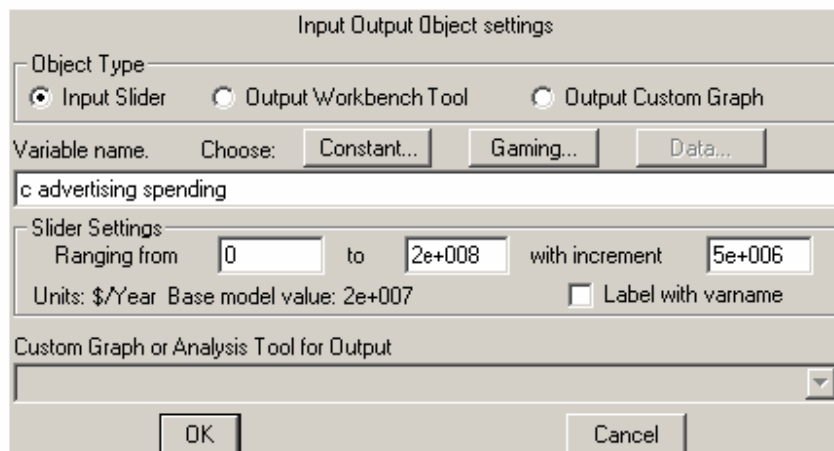
## Controles de entrada

Se continuará trabajando en la misma **View** (Vista)

### **Cursores (Sliders)**

- Seleccionar la herramienta **Input Output** (entrada/salida)  y Pulsar en el sector superior izquierdo del esquema. Se abre el diálogo **Input Output Object Settings**.
- Seleccionar el tipo **Input Slider** (Cuadro de entrada) (probablemente se abre por defecto)
- Pulsar en el botón **Constant..**(constante) y seleccionar *c gastos en publicidad* del diálogo.
- Entrar 0, 200E 6 y 0.5E6 en el **Ranging from (desde), to (hacia) y with increment (con el incremento)**.
- Pulsar en la etiqueta **with varname** para deseleccionarlo.

El diálogo debería verse:



- Pulsar en **OK**.


Se dibujará un cuadro en la pantalla

- Ajustar su tamaño así ocupa un espacio compatible con el gráfico.
- Seleccionar la herramienta **Comment (Comentarios)**.
- Escribir en el comentario “Gastos en Publicidad (\$/año)”, seleccionar **Shape None (Sin forma)** y Pulsar **OK**. Esta es la etiqueta para el Cuadro recién creado.

### **Cuadro para *tiempo de obsolescencia***


Repetir el proceso completo creando un cuadro para tiempo de obsolescencia, con rango de tiempo de 0.5 a 10 e incrementos de 0.1. Colocar la etiqueta “Vida media del producto (años)” sobre el cuadro.

### **Otras constantes modificables**

- Seleccionar la herramienta **Shadow Variable (Variable sombra)**  y agregar en el modelo las constantes *efectividad de venta por clientes* y *tamaño del mercado*.

- Resaltar las nuevas **Shadow Variables** y fijar el color en ellas a negro, con el botón de la **Status Bar (Barra de estado)** o Pulsar-botón derecho sobre las mismas de una por vez y seleccionando el color de **text** (texto) a negro.

### **Alineación de los elementos**

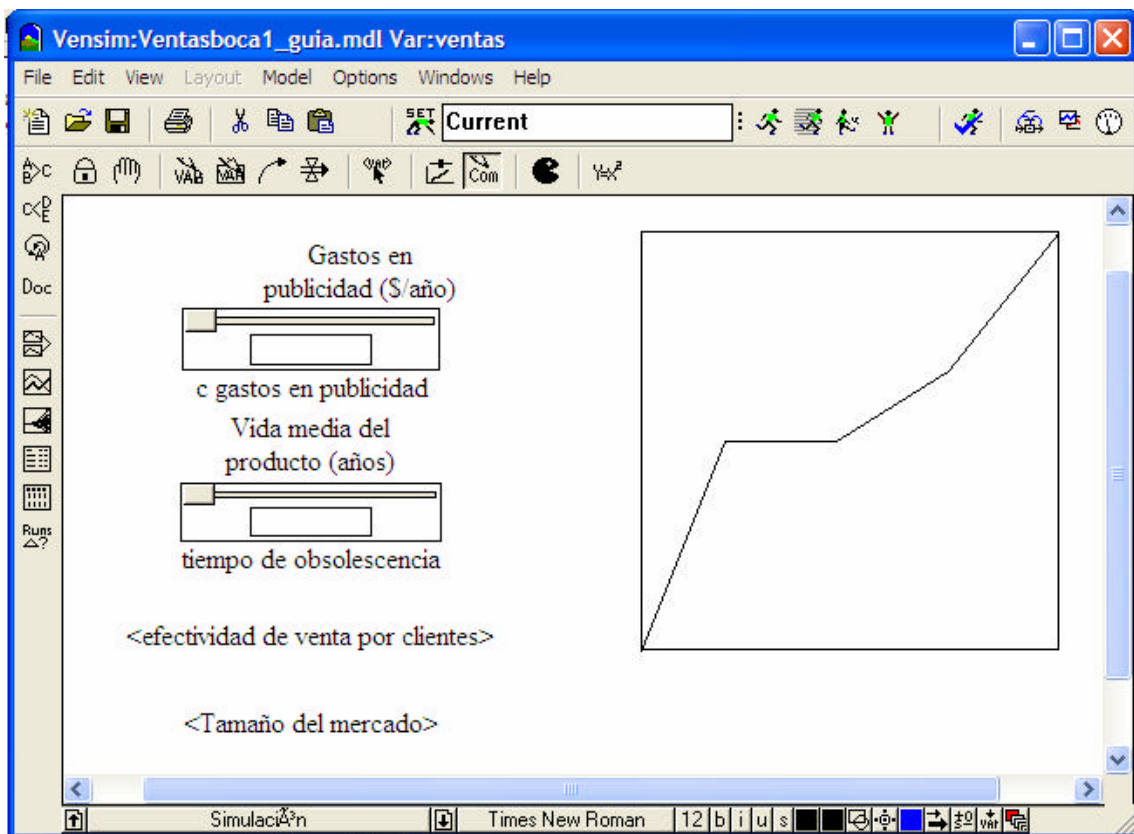
- Para lograr que los elementos que se han adicionado queden correctamente alineados, seleccionar la herramienta **Size/Move (Tamaño/Mover)**  y entonces seleccionar todos los elementos a la izquierda de modo que queden resaltados.

- Pulsar dos veces en el comentario que está arriba de todo (Gastos en publicidad (\$/año)) una vez más para desresaltarlo, y de nuevo para volver a resaltarlo.

- En el **Layout Menu** (Menú Distribución) seleccionar el item **Center on LastSel (Centrar en la última selección)**


- Posicionar la selección completa arrastando el medio del cuadro de selección hasta que se vea bien.

Con esto se habrá terminado.




Este es un buen momento para guardar el trabajo con un nuevo nombre. Para la versión en inglés, los cambios efectuados a wom1.mdl se encuentran en el modelo wom2.mdl contenido en el directorio guide\chap12\complete, que permiten comparar los cambios efectuados entre ellos con los efectuados por el lector.


### **Simular el Modelo**

- Pulsar el botón **Set Up a Simulation** en la barra de herramientas  (o presionar Ctrl+E). Escribir un nombre nuevo para la simulación.

El gráfico se completará, los cuadros deslizables se activarán, y las variables sombras quedarán resaltadas.


- Correr un deslizador y luego Pulsar el botón **Simulate (Simular)**  de la barra de herramientas o bien presionar (Ctrl.+R) .

Se simulará el modelo y los resultados para la nueva ejecución se mostrarán en el gráfico. Repetir haciendo otros cambios. Se puede cambiar el nombre de la ejecución o bien mantenerlo. Cada vez que se efectúe una simulación se mostrarán los resultados en el gráfico de la derecha.

También se puede Pulsar el botón de **SyntheSim**  y ver el gráfico actualizado automáticamente a medida que se mueven los deslizadores. En este caso los deslizadores también aparecerán para *efectividad de venta por clientes* y para *Tamaño del mercado*.

## Control de juegos

El modelo tiene una **gaming variable** (variable para juegos): *efectividad de la publicidad*. Podemos usar la misma distribución de pantalla básica que se construyó para establecer el control de simulación.


- Seleccionar la herramienta **Move/Resize** (Mover/Tamaño). 
- Resaltar el **Output Object** (objeto de salida) en la derecha, el Comentario “Gastos en publicidad (\$/año) y el deslizador debajo de él.

Se puede hacer pulsando en uno, luego mayúscula y pulsar en los otros dos.

- Seleccionar **Edit>Copy** (Editar>Copiar) (o **ctrl.+C**)

NOTA: Es más fácil copiar **Input Output Objects** con la herramienta **Move/Resize** active. Cuando se activa la herramienta **Lock** estos objetos no podrán ser seleccionados pulsando sobre ellos, aunque puede ser seleccionados arrastrando alrededor de ellos.


### **Replicando a una nueva vista**

- Abrir una nueva vista pulsando **New** en el botón correspondiente de la Barra de Estado ubicada abajo del esquema.
- Usar el comando Edit Paste (o Ctrl+V)
- Pulsar OK en el diálogo Paste. No hay realmente ninguna estructura para pegar, así que **Replicate** y **Paste Picture** tienen el mismo efecto.
- Seleccionar la herramienta **Input Output**  y luego pulsar en el **Slider**.

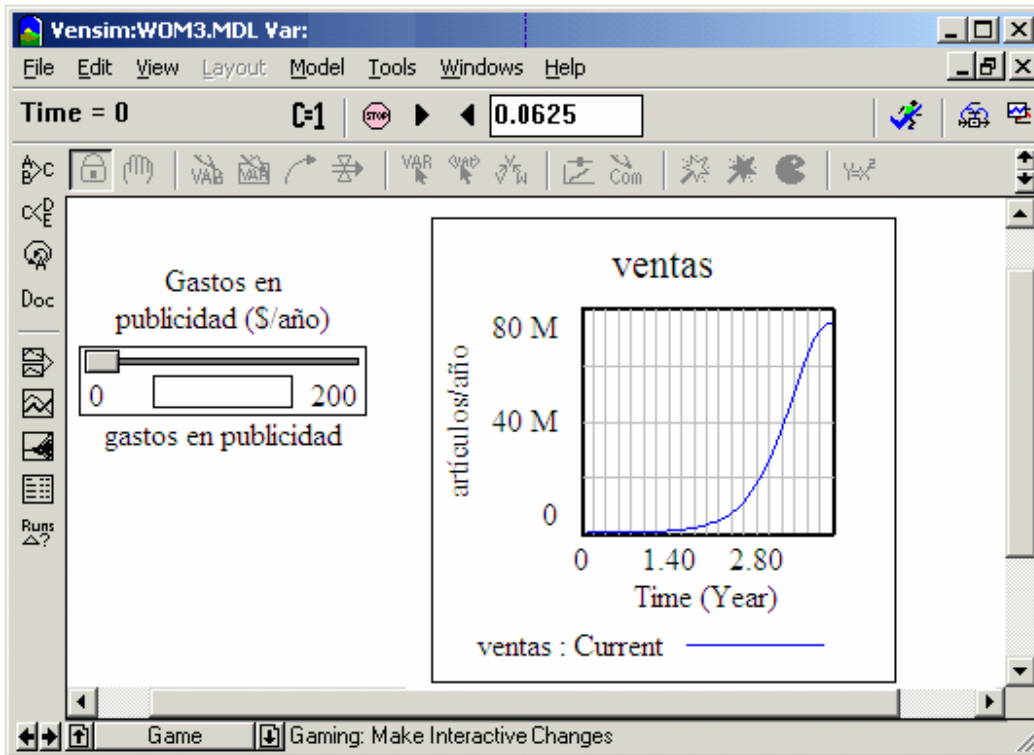
Se abrirá el diálogo **Input Output Control**.

- Pulsar en el botón **Gaming...** y pulsar para seleccionar *gastos en publicidad* (lo único en la lista). Pulsar en **OK**.
- Observar que no se necesita cambiar la etiqueta, dado que *gastos en publicidad* sigue siendo la variable controlada.

### **Ejecutando un Juego**


- Seleccionar la solapa **Control Panel Datasets** y descargar todos los juegos de datos.
- Pulsar en el botón **Game**  para comenzar el juego.


El gráfico se completará (quizás con una escala de tiempo completa o también con una escala de 0 a 100 si se está sobrescribiendo la única simulación cargada). La escala debería ajustarse al avanzar el tiempo de simulación. El deslizador estará activo y la Barra de Herramientas cambiará para reflejar el estado de juego:



El intervalo de Juego aparece resaltado en un recuadro de edición de la Barra de Tareas. Por defecto, el Intervalo de Juego está fijado por un **TIME STEP** de 0.0625.

- Escribir 0.25.

- Hacer cambios usando el **Slider (Cursor)** y pulsando en el botón **Advance**  para avanzar en el tiempo.

El gráfico se actualiza. Es posible retroceder en el tiempo usando el botón **Backup** . Este es un buen momento para guardar el modelo. Los cambios que se han efectuado aquí también se encuentra en la versión en inglés *wom3.mdl* contenida en el directorio `guide\chap12\Complete` (para el caso que se deseara compararlos).

## Publicar el modelo

El modelo en su aspecto actual tiene una interfaz simple para cambiar constantes y ejecutar simulaciones, y tiene también una interfaz simple para ejecutar juegos. Se puede ayudar a las personas que no tienen conocimiento del modelo añadiendo botones de navegación para las **Views (Vistas)**, y también construyendo un **Gaming Interval (Intervalo de juego)** que sea más apropiado que el **TIME STEP** por defecto.

## Intervalo de Juego

Para fijar el Intervalo de Juego a un valor más razonable, simplemente adicionar la Constante *Intervalo de Juego* al modelo, definirla como **Supplementary** y fijar su valor en 0.5 años. Cuando el juego comienza, la Constante 0.5 se leerá como el intervalo para el avance paso a paso del juego.

## Comentarios y enlaces de navegación

Para ayudar a un recién llegado al modelo, es apropiado crear algunas instrucciones y guías para ayudarlos a moverse dentro del modelo.

- Crear una nueva **View** seleccionando **\*\*New\*\*** en el botón **Status Bar View**.

### ***Dar nombre a las vistas***

- Seleccionar el menú **View-Rename**. En el diálogo que se abre escribir "Guía para el uso" y luego pulsar **OK**.

Esta vista tendrá como nombre "Guía para el uso". Se puede cambiar el nombre a las otras vistas de igual manera, a "Estructura", "Simulación" y "Juego".

### ***Reordenar las vistas.***

- Seleccionar del menú **View-Reorder**.
- Presionar con el ratón en "Guía para el uso" en la lista de **Views**.
- Manteniendo el botón del ratón moverlo hasta cerca del tope.

"Guía para el uso" desaparecerá y la forma del puntero cambiará a una cruz.


- Mover la cruz arriba hasta que esté centrada cerca del tope del primer nombre (Estructura) y soltar el botón del ratón.

"Guía para el uso" debería aparecer en la primera posición. Si no lo hace, repetir la operación liberando el ratón un poco más abajo. Si mueve el centro de la cruz fuera de la lista "Guía para el uso" volverá a su antigua posición.

- Pulsar **OK**.

### ***Añadir comentarios***

Si no está en la vista "Guía para el uso", cambiar a esta seleccionando "Guía para el uso" mediante el botón **View** o usando las teclas **Page Up** y **Page Down**.

- Seleccionar la herramienta **Comment**  y pulsar en el extremo superior de la pantalla.
- Escribir cualquier comentario que pueda resultar de ayuda. Mirar abajo para ver que comentarios fueron agregados.

## Enlaces de Navegación

Un Enlace de Navegación es un comentario en el que se completó el campo **Navigate** . Cuando se pulsa en un enlace de navegación (con la herramienta **Lock** seleccionada), la Vista es automáticamente cambiada a la Vista nombrada en el campo **Navigate**.

- Con la herramienta **Comment**, pulsar en el diagrama debajo de los comentarios existentes.

- Escribir en "Estructura " y seleccionar **Box** en el campo **Shape**.

- Pulsar en el botón a la derecha de la vista **Navigate**.

En el nuevo diálogo, aparecerá una lista de las vistas.

- Seleccionar "Estructura" de la lista y pulsar OK.

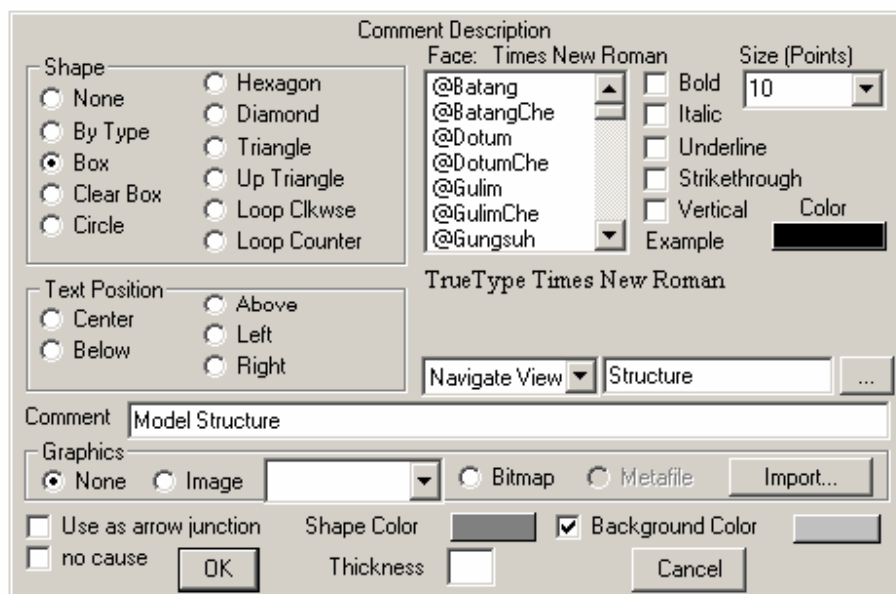
- Pulsar con el botón a la derecha de **Shape Color** y pulsar en el botón gris oscuro.

- Pulsar en el botón a la derecha de **Background Color** y pulsar en color gris claro.

- Completar el campo Thickness debajo de colores con 2.

El uso de color gris y color gris oscuro con espesor en 2 hace que el Comentario luzca algo diferente a un botón.

El comentario de descripción debería aparecer así:



- Establecer enlaces de Navegación con cada una de las otras vistas asignándoles las etiquetas "Establecer Simulación" y "Control de Juegos".

El diagrama debe tener este aspecto:

**MENU PRINCIPAL**

**Bienvenido al Simulador de Ventas Boca a Boca**

Este modelo lo ayudará a entender la dinámica de crecimiento de los mercados emergentes

*Pulsar en los enlaces de abajo para ir a cada una de las páginas*

<div style="border: 1px solid gray; background-color: #d3d3d3; padding: 2px; text-align: center;">Estructura del modelo</div>	Permite ver la estructura del modelo. Posicionar el ratón sobre cada variables para obtener más información
<div style="border: 1px solid gray; background-color: #d3d3d3; padding: 2px; text-align: center;">Efectuar simulacion</div>	Ejecutar simulaciones. Pulsar Ctrl+E, mover los deslizadores e ir a Juegos, o pulsar Ctrl+R para ver los resultados de la simulación
<div style="border: 1px solid gray; background-color: #d3d3d3; padding: 2px; text-align: center;">Control de Juegos</div>	Ejecutar un juego. Es posible establecer primero una simulación y luego ir a Juego si se desea

- Agregar **Enlaces de Navegación** referidos “Guía para el uso” desde cada una de las otras vistas. En la vista Simulación es necesario agregar también un Enlace a la vista Juego.

Este es un buen momento para guardar el modelo. Si se desea consultar el modelo en inglés que contiene estos cambios, consultar wom4.vmf en el directorio guide\chap12\Complete.

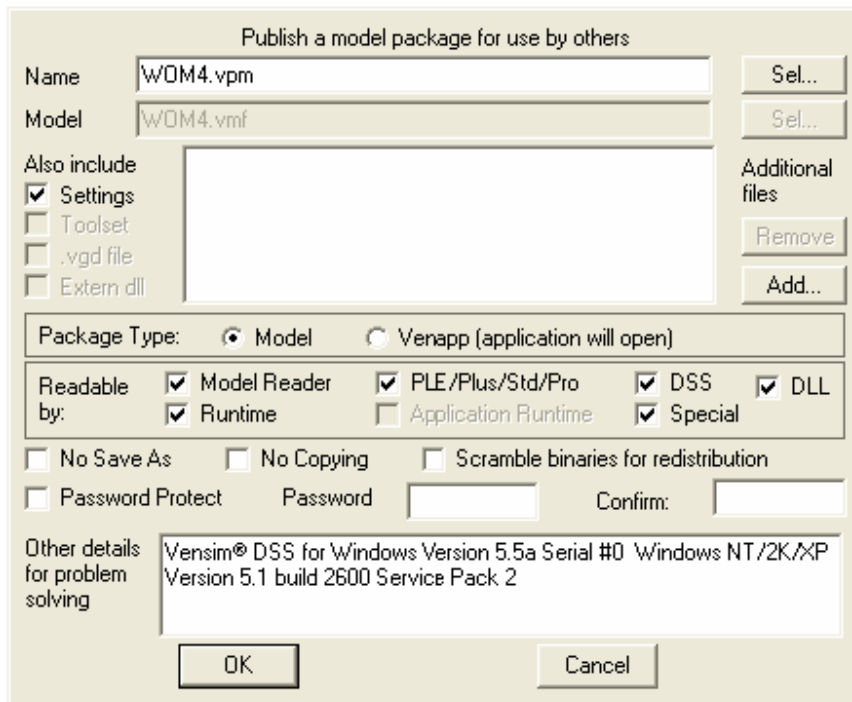
Se usa la extensión *.vmf* en lugar de la *.mdl* normal, aspecto que es explicado más abajo.

## Verificaciones

Seleccionar la herramienta **Lock** y probar los Enlaces de Navegación. También repetir el setting up y ejecución de una simulación. Rever la apariencia de la vista “Simular” en la vista en modo de Juego. El comportamiento del modelo con la herramienta Lock activa es esencialmente el mismo que en el **Vensim Model Reader**.

## Guardar en Formato Binario

El Vensim Model Reader es un programa de sólo lectura que no tiene capacidad para convertir modelos en formato texto en algo que pueda ser simulado. Debido a esto es necesario guardar los modelos desarrollados en un formato binario especial. Para hacer esto sólo es necesario elegir **File-Save As...** del menú File.



Seleccionar en tipo **Binary Format Models** y luego escribir un nombre. También se puede hacerlo simplemente escribiendo un nombre con la extensión .vmf, ya que **Vensim** determinará el tipo de archivo que se desea guardar por la extensión que se le ha asignado.

Es posible abrir y trabajar con modelos en formato binario al igual que con los modelos en formato texto. Los archivos en formato binario son mayores y menos convenientes para archivar ya que solo pueden ser abiertos con **Vensim**. No obstante, los archivos binarios tienen la ventaja de hacer más fácil trabajar con **Based On** en el diálogo **Simulation Control** como se discute en el capítulo 8 del Manual de Referencia. Los formatos binarios también hacen también más fácil trabajar con simulaciones compiladas, como se discute en el **Vensim DSS Reference Supplement**.

Se ha creado un modelo que puede ser enviado a cualquiera y podrá ser usado descargando la versión gratuita del **Vensim Model Reader**.

# Recursos de Vensim en español

## CURSOS ONLINE



### **Curso de Especialización en Dinámica de Sistemas**

<http://www.dinamica-de-sistemas.com/cursos/sis.htm>



### **Curso de Creación de Modelos en Ecología**

<http://www.dinamica-de-sistemas.com/cursos/ecologia.htm>

## LIBROS



### **Teoría y ejercicios prácticos de Dinámica de Sistemas**

<http://www.dinamica-de-sistemas.com/libros/sistemas.htm>



### **Sysware, la toma de decisiones en un mundo complejo**

<http://www.dinamica-de-sistemas.com/libros/sysware.htm>

Información: JMG@GRN.ES