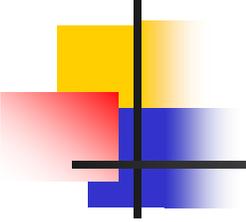


Simular no es diseñar



¿Es Hysys una herramienta imprescindible para diseñar?

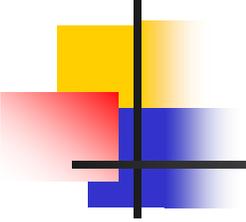
Los parámetros de diseño como número de tubos de un intercambiador de calor , diámetro de la carcasa y número de platos de una columna no pueden ser calculados por Hysys.

Hysys es una herramienta que proporciona una simulación de un sistema que se describe con anterioridad

Hysys puede emplearse como herramienta de diseño, probando varias configuraciones del sistema para optimizarlo.

Se debe tener en cuenta que

HYSYS SIMULA Y EL INGENIERO DISEÑA

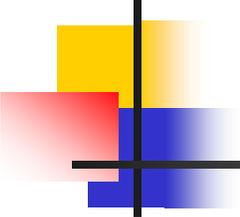


LIMITACIONES DE LOS SIMULADORES

Se debe tener en cuenta que los resultados de una simulación *no son siempre fiables* y estos se deben analizar críticamente.

Hay que tener en cuenta que los resultados dependen de:

- ✓ La calidad de los datos de entrada
- ✓ De que las correlaciones empleadas sean las apropiadas (escoger bien el paquete termodinámico)
- ✓ Elección adecuada el proceso.

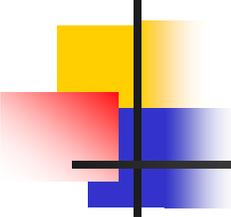


Fundamentos de Aspen Hysys

Hysys es un software para la simulación de plantas petroquímicas y afines.

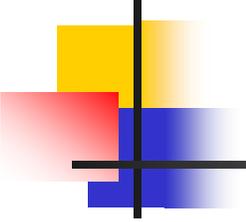
Incluye herramientas para estimar:

- Propiedades Físicas
- Equilibrio Líquido Vapor
- Balances de Materia y Energía
- Simulación de diferentes equipos de Ingeniería Química
- Simulación de Procesos en Estado Estacionario y Dinámico



Conceptos básicos en Hysys

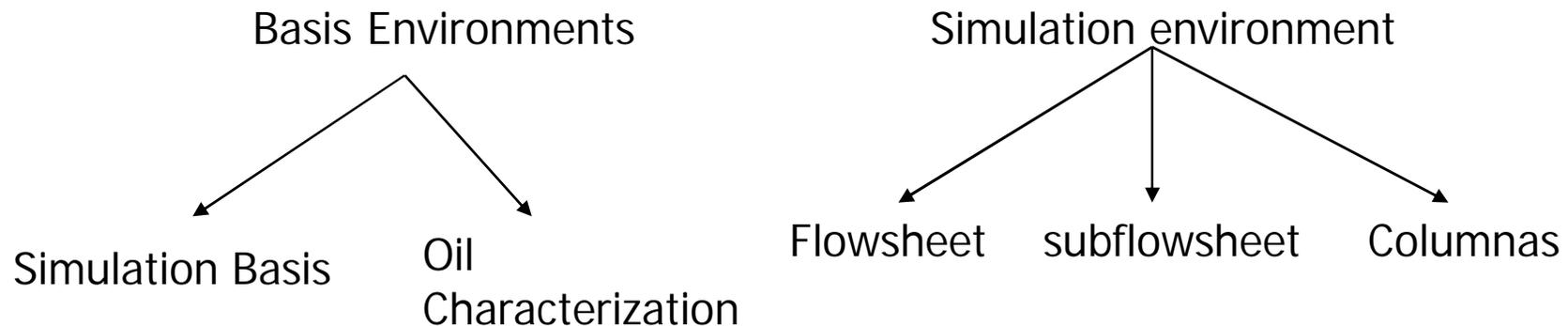
1. **Arquitectura Multi-flowsheet:** proporcionando al usuario un método flexible e intuitivo de armar su modelo de simulación:
 - Descomponiendo un proceso complejo en procesos menores con componentes más concisos.
 - Simular cada unidad del proceso en forma independiente del proceso completo, pero ligado a él, construyendo un sub-flowsheet con sus corrientes y operaciones unitarias accesorias.
 - Usar paquetes termodinámicos independientes para cada flowsheet.

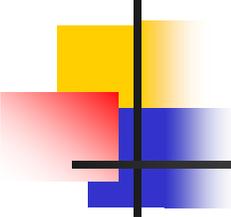


2. El concepto de Ambiente (Environment).

Hysys Environments permite acceder e ingresar información en una cierta y determinada **área o “medio ambiente”** del programa, mientras que las otras áreas están en modo **hold** (“esperando”) hasta que se finalice la tarea en el área de interés. Hay 5 **Environments**:

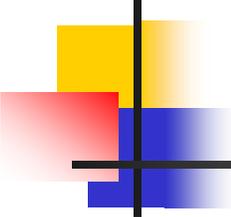
Categorías





Herramientas

- Cálculos interactivos y acceso instantáneo de la información.
- Inteligencia incorporada al programa que le permite conocer cuando la información disponible es suficiente para efectuar un cálculo y corregir los cálculos en forma automática.
- Operación modular: Todas las operaciones unitarias y/o corrientes pueden realizar todos los cálculos siempre que se especifique la información mínima necesaria en cada caso o la misma se transmita a través de las corrientes ligadas. La información, completa o parcial, se transmite en forma bi-direccional.
- Algoritmos de solución No Secuenciales. Ellos operan en forma independiente del orden en que se contruye el flowsheet.

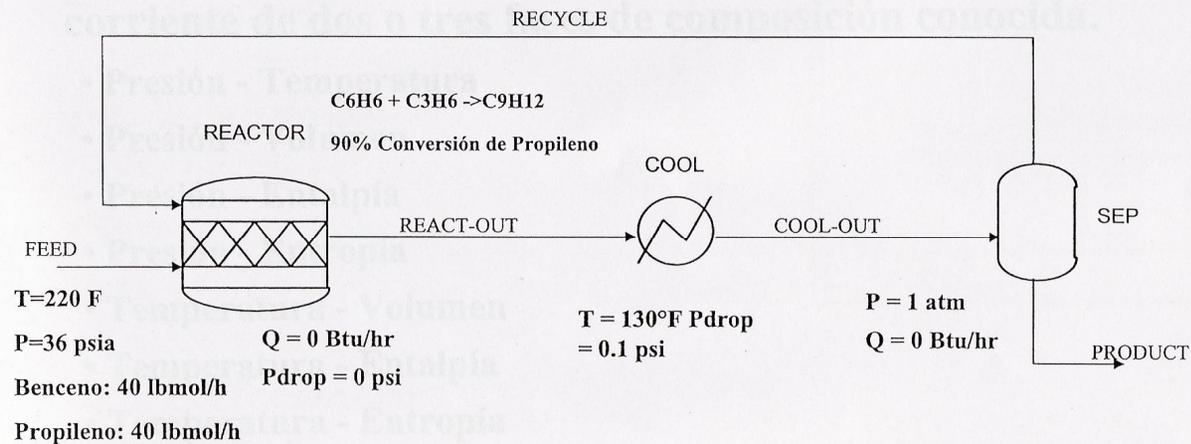


Elementos de Interfase Primarios

Formas alternativas para acceder e ingresar información del proceso a HYSYS.

- El Diagrama de Flujo de Proceso (The Process Flow Diagram - PFD-)
- Workbook.
- Property View.

Vamos a desarrollar un caso simplificado de fabricación de cumeno (Isopropil benceno) dado por la alquilación de benceno con propileno. El cumeno es ampliamente utilizado para la fabricación de acetona y fenol

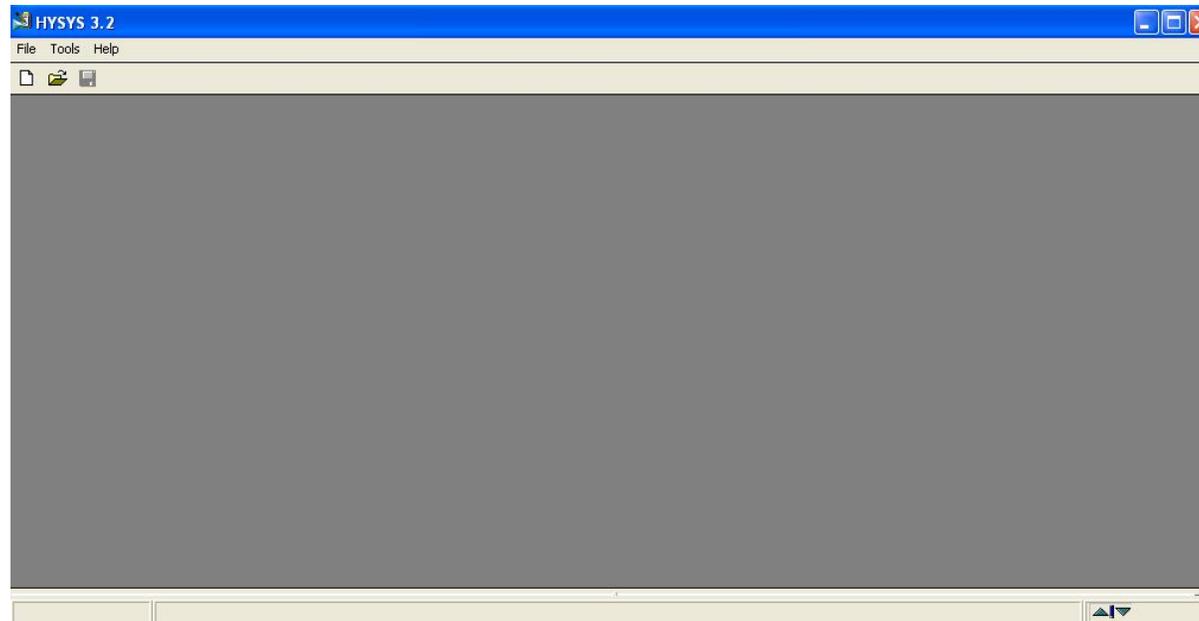


1. INTRODUCCIÓN AL ENTORNO HYSYS

ENTORNO HYSYS

Abra HYSYS haciendo clic en:

Iniciar > Programas > Hyprotec > HYSYS 3.2 > HYSYS



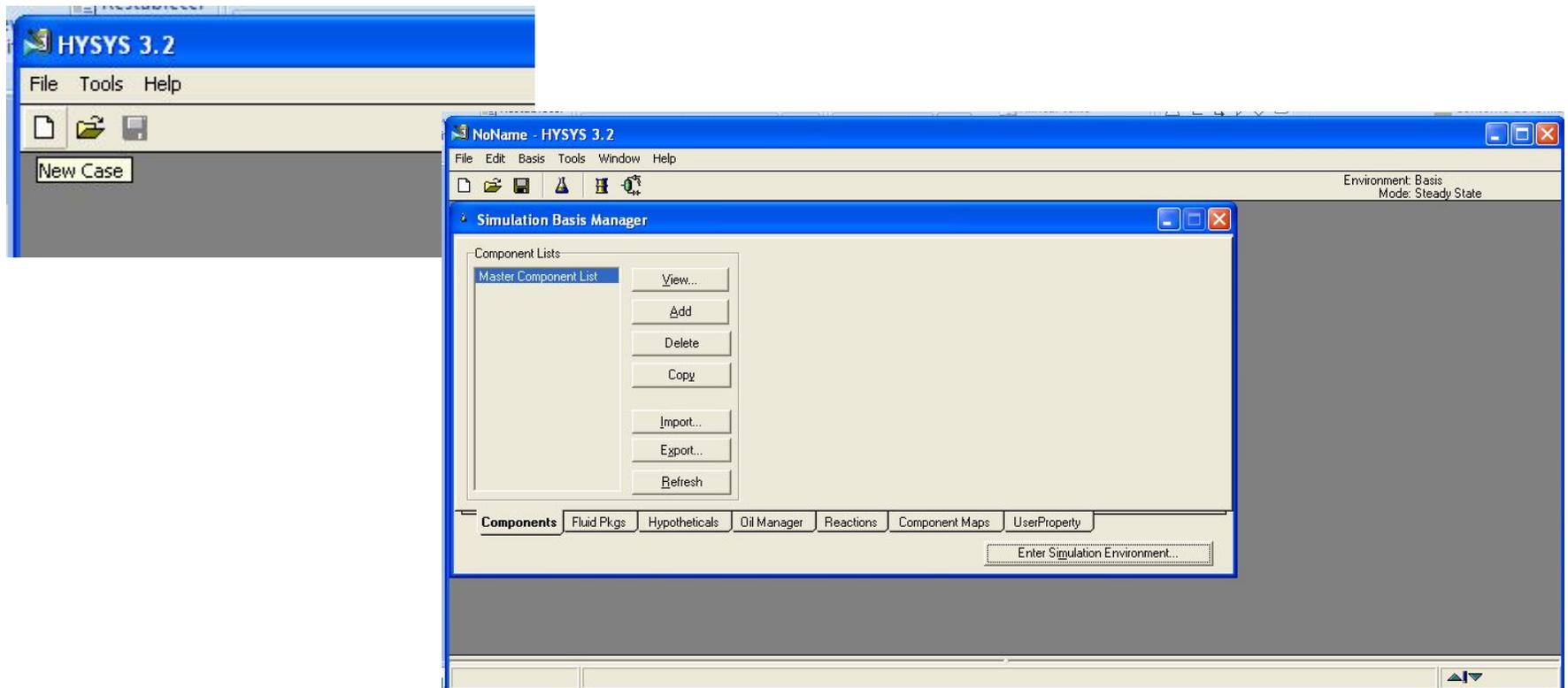
Iniciar un nuevo caso

Haciendo clic en el botón **New Case**

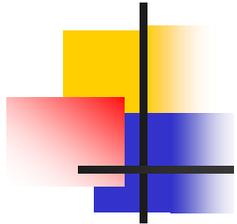
Aparece la ventana del administrador básico de simulación

Simulation Basis Manager

El ***Simulation Basis Manager*** contiene una serie de pestañas que iremos describiendo a lo largo del curso.



INGRESO DE COMPONENTES



Seleccionamos la etiqueta **Components** del **Simulation Basis Manager** y hacemos clic en **Add** con lo cual aparece la librería de componentes. Esta librería en su parte izquierda tiene tres conceptos: **Components** (existentes en la base de datos del programa), **Hypotetical** (nuevas formulaciones)

Component List View: Component List - 1

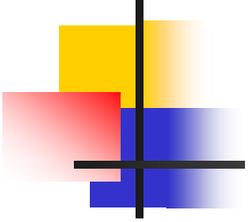
Component List View: Component List - 1

Components Available in the Component Library

Match	Full Name / Synonym	Formula
Refrig-13	Chlorotrifluoromethane	CCIF3
Refrig-13	Chlorotrifluoromethane	CCIF3
CumHyPeroxid	Cumene Hydroperoxide	C9H12O2
DCumPeroxide	Cumene Peroxide	C18H22O2
CumHyPeroxid	CumeneHydroPeroxid	C9H12O2
CumHyPeroxid	Cumenyl Hydroperoxide	C9H12O2
Cumidine	Cumidine	C9H13N
CumHyPeroxid	Cumyl Hydroperoxide	C9H12O2
DCumPeroxide	Cumyl Peroxide	C18H22O2
CH3Br	Curafume	CH3Br
Melamine	Cyanuramide	C3H6N6
Melamine	Cyanurotriamide	C3H6N6
Melamine	Cyanurotriamine	C3H6N6

Component List - 1

El nombre de la lista de componentes, en este caso es: Component List-1



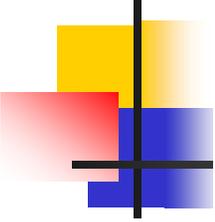
La base de datos que trae HYSYS es muy grande, pero es un simulador muy orientado a la empresa petroquímica, y es difícil encontrar componentes de otro tipo de empresas, como son los sulfatos, óxidos ... y demás componentes inorgánicos.

Las últimas versiones de HYSYS ya incluyen el paquete de electrolitos, donde podemos incluir sustancias que están en forma de electrolitos y pueden variar las propiedades coligativas de la mezcla.

También podemos incluir algunos componentes, que aunque no están en la base de datos, se pueden adicionar ingresando sus parámetros característicos del componente.

El Paquete de Fluidos: **Fluid Package**

Concepto de *Fluid Package*



El Paquete de Fluidos contiene toda la información para cálculos físicos de las propiedades de componentes. Al abrir la pestaña **Fluid Pkgs** del **Simulation Basis Manager**, se pueden usar múltiples *Fluid Packages* dentro de una simulación asignándoselos a diferentes flowsheets y acoplando los flowsheets.

Selección del *Fluid Package*

El segundo paso para la simulación es definir el **Fluid Package**. Este paso es muy importante y no se debe tomar a la ligera, ya que definirá la base de la simulación. Si tenemos una buena base, tendremos una buena simulación, pero si introducimos un error desde el principio, este se agravará con el desarrollo de la simulación.

Para definir el Fluid Package:

1. En el **Simulation Basis Manager** seleccione la etiqueta **Fluid Pkgs** hacer clic en el botón **Add**.
2. Seleccionar **UNIQUAC** como el paquete de propiedades (**Property Package**) para este caso.
y seleccione la lista de componentes para la cual deseamos colocar la opción termodinámica (Component List 1).

Fluid Package: Basis-1

Property Package Selection

Property Package Filter

- All Types
- EOSs
- Activity Models
- Class Specific Models

Activity Model Specifications

Vapour Model	Ideal
UNIFAC Estimation Temp	25.0000 C
Use Poynting Correction	<input checked="" type="checkbox"/>

Fluid Package: Basis-1

Activity Model Interaction Parameters

Coeff Matrix To View: Aij Bij

	Benzene	Propene	Cumene		
Benzene	---	300.762	-442.005		
Propene	-201.361	---	-159.697		
Cumene	785.503	167.333	---		

Coeff Estimation

- UNIFAC VLE
- UNIFAC LLE
- Immiscible

Individual Pair

Unknowns Only

ALL Binaries

Reset Params.

R = 1.98721 cal/gmol K

Set Up Parameters **Binary Coeffs** StabTest Phase Order Rxns Tabular Notes

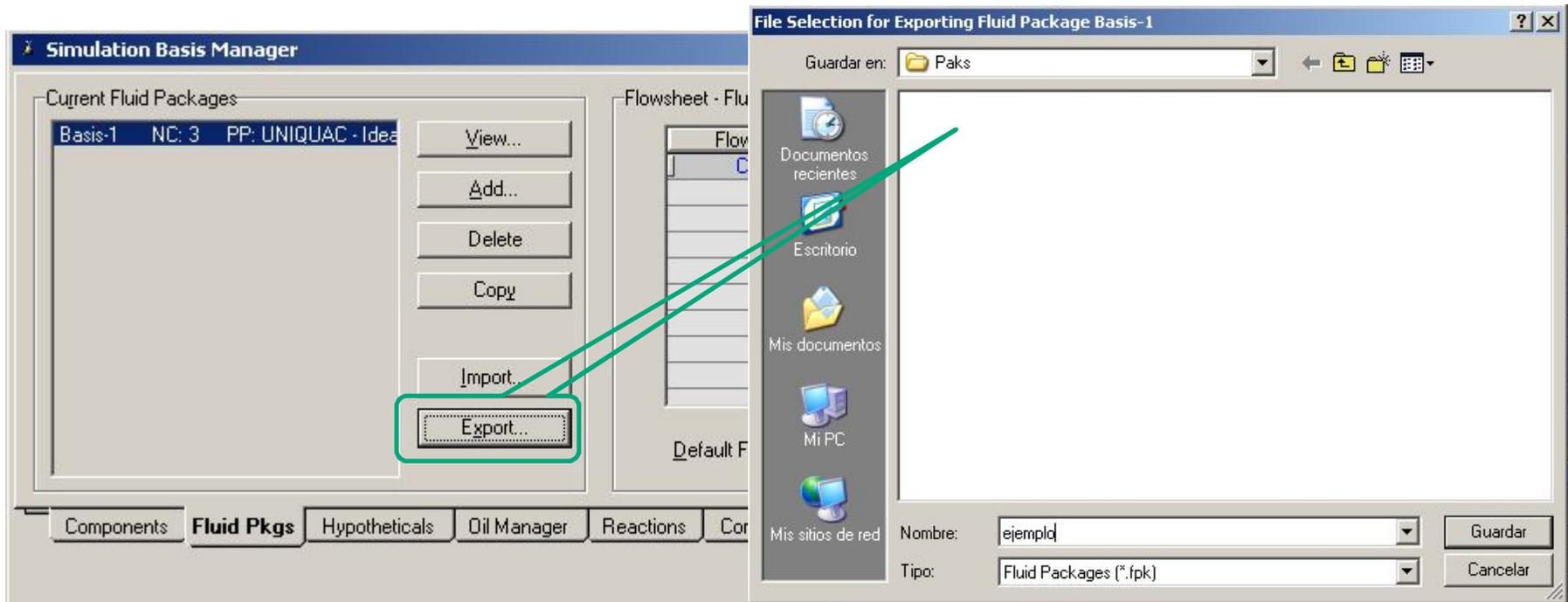
Delete Name Basis-1 Property Pkg UNIQUAC - Ideal Edit Properties

Ir a la etiqueta de coeficientes binarios (**Binary Coeffs**). Presione el botón **Unknowns Only** para estimar los coeficientes ausentes. Ver las matrices Aij, Bij y aij seleccionando el botón correspondiente. La matriz Aij es mostrada a continuación:

Exportando Fluid Packages

HYSYS permite **exportar** Fluid Packages para usarlos en otras simulaciones. Esta funcionalidad le permite crear un simple y común Fluid Package el cual usted puede usarlo en múltiples casos.

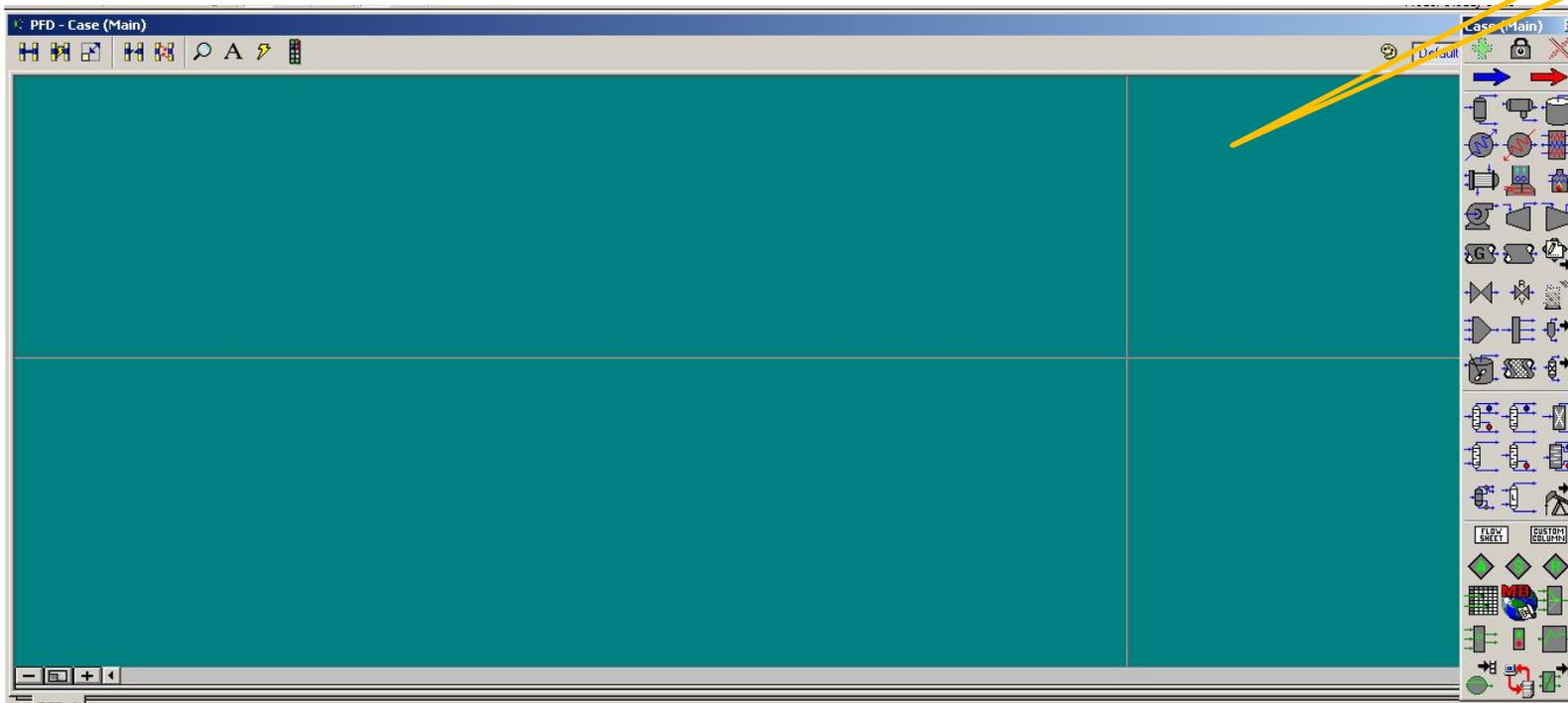
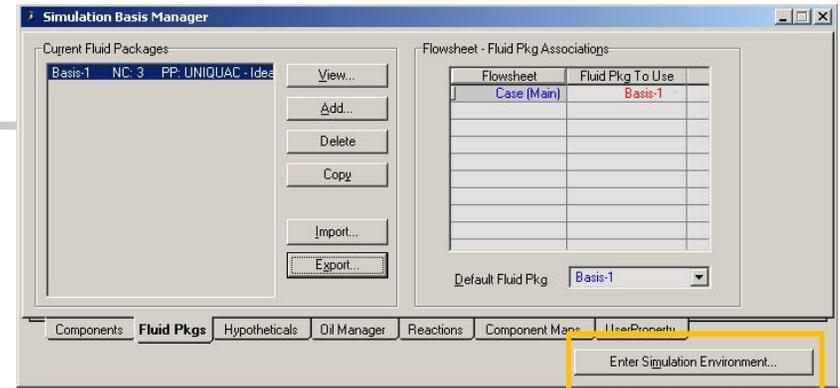
1. Sobre la etiqueta de **Fluid Pkgs** resalte el Fluid Package actual
2. Presione el botón **Export**.
3. Ingrese un único nombre (**Ejemplo**) para el Fluid Package y presione el botón **OK**.



Ahora que el **Fluid Package** está completamente definido, usted está listo para seguir adelante y empezar a construir la simulación.

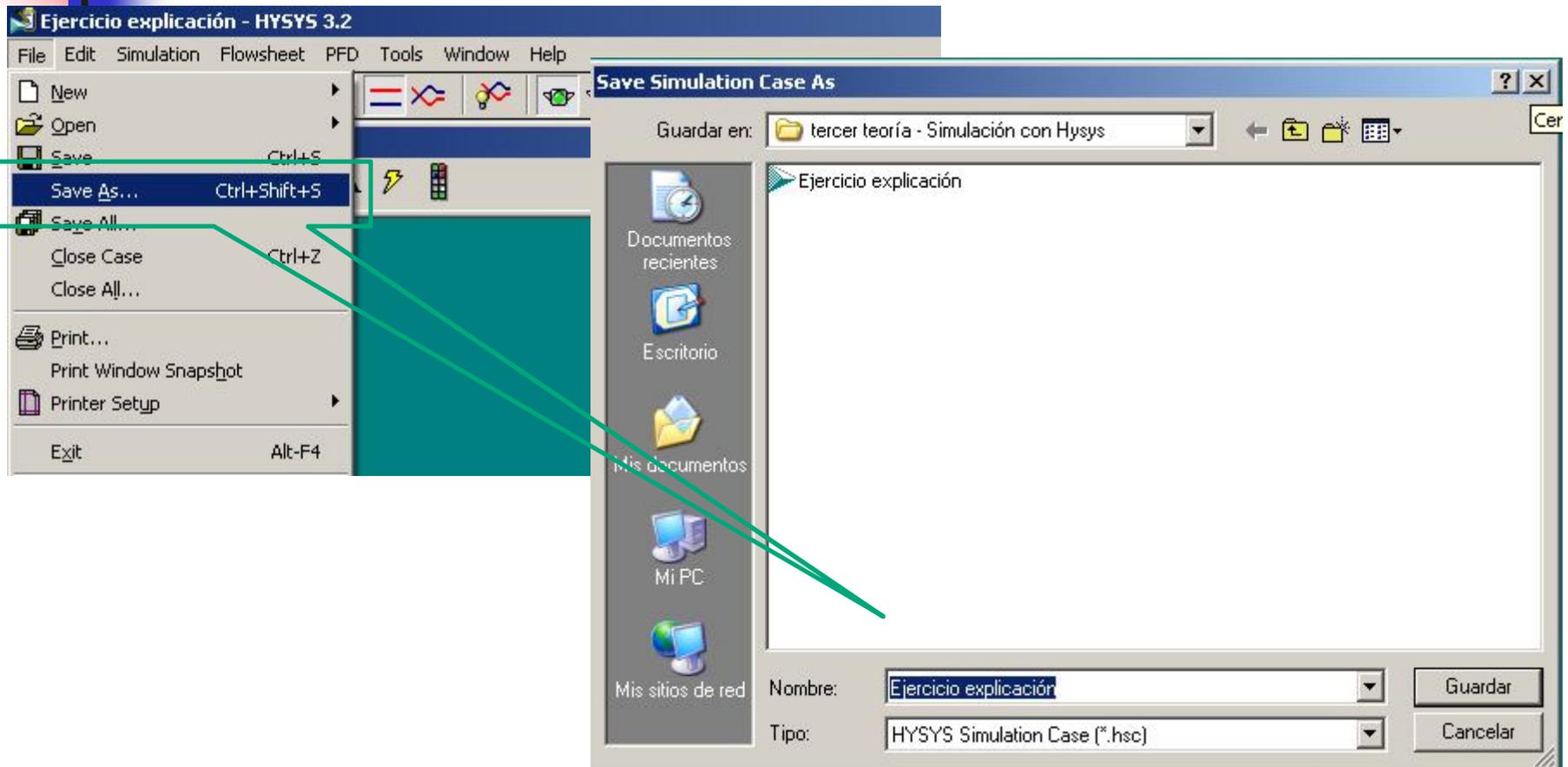
Presione el botón:

Enter Simulation Environment



Guardar el Trabajo

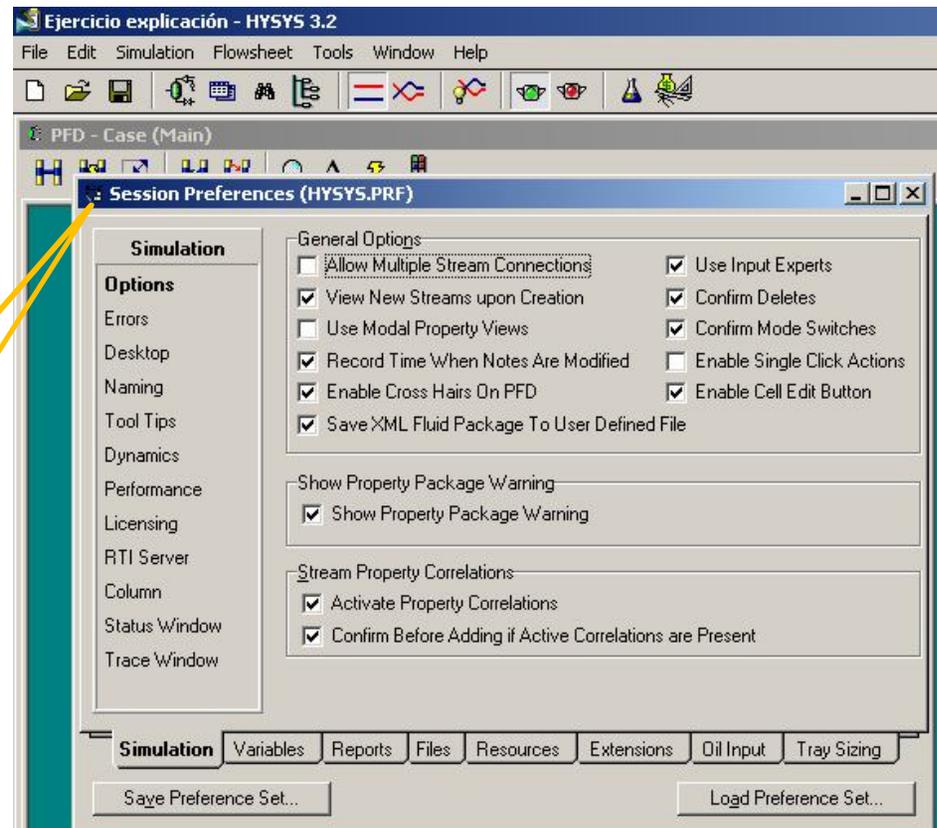
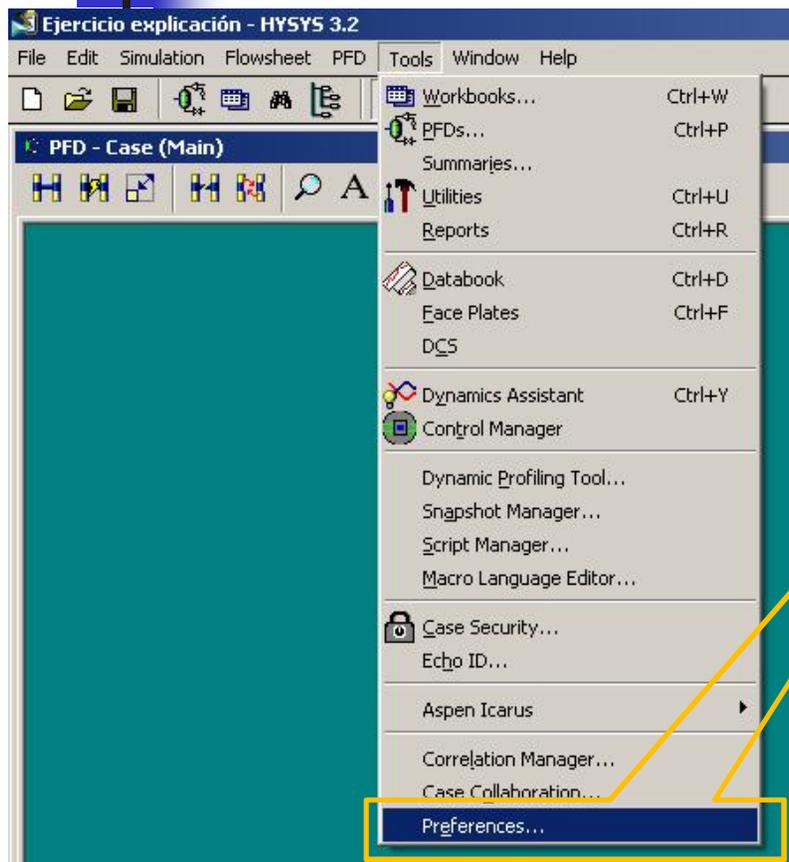
Para guardar el trabajo en cualquier momento se debe ir al *menu > File > Save as* Y darle un nombre (**Ejercicio explicación**).



Seleccionando un Sistema de Unidades

El sistema de unidades predeterminado en HYSYS es el SI, es posible cambiar el sistema de unidades usado para exteriorizar las diferentes variables.

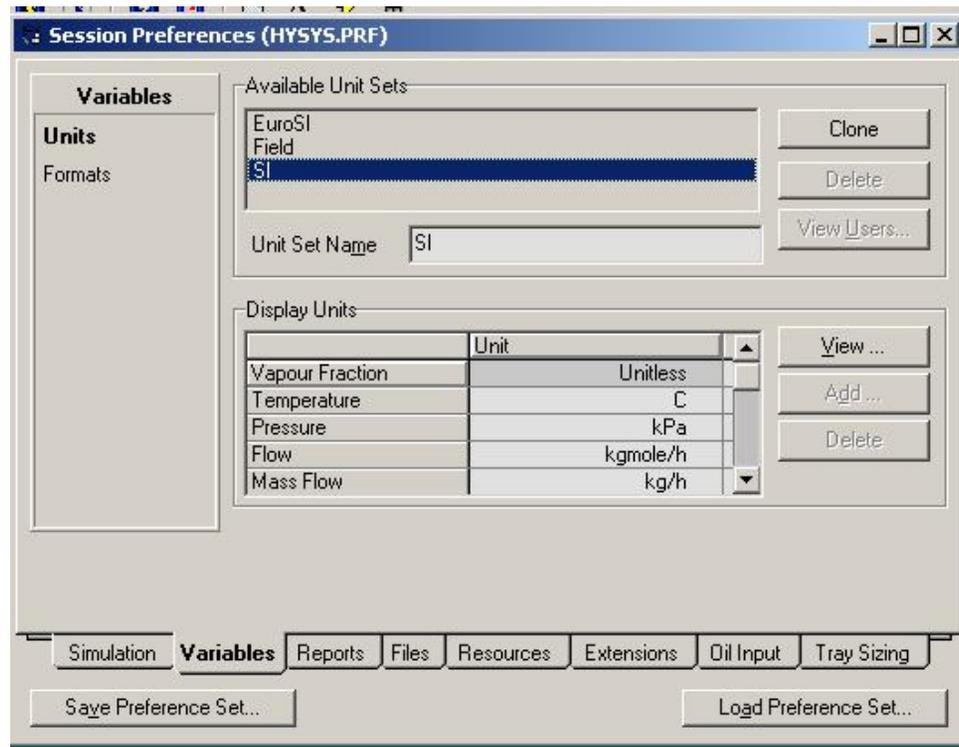
1. Del menú **Tools**, seleccione **Preferences**.



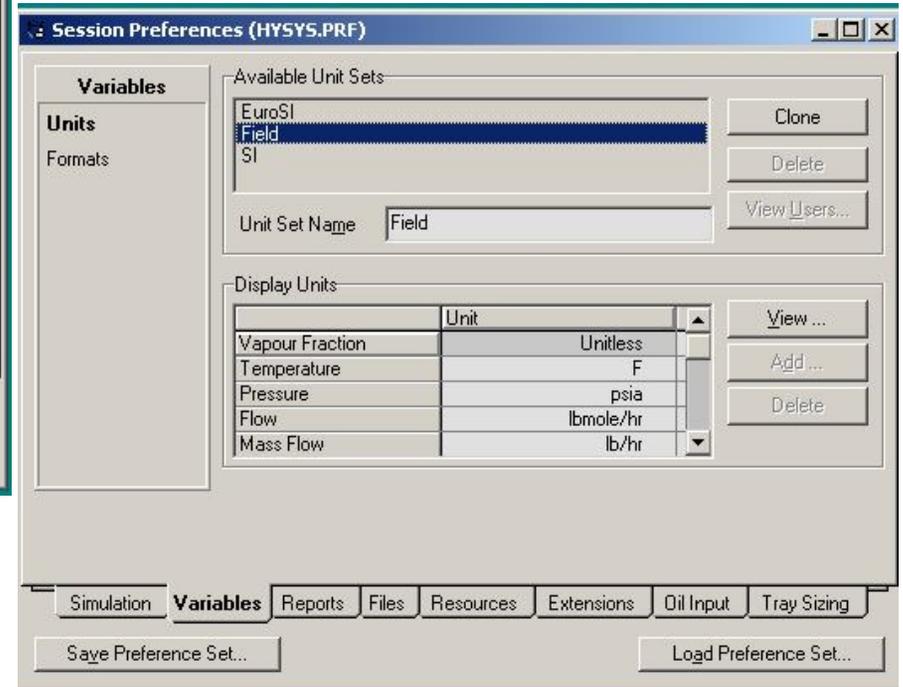
2. Cambie a la etiqueta **Variables**, y vaya a la página **Units** se ven los sistemas de unidades y se pueden modificar.

3. Si no ha seleccionado ya, seleccione el sistema deseado.

4. Luego cierre esta ventana para volver al ambiente de simulación.



Para nuestro caso utilizaremos el sistema de unidades Field con la presión en psi, la temperatura en °F



5. Los sistemas de unidades se pueden clonar, Presionar el botón **Clone**. **NewUser** aparecerá resaltado en **Unit Set Name** Este es el nombre que asigna HYSYS al nuevo set de unidades; para cambiarlo debemos ingresar el nombre que decidimos asignarle al set de unidades que se utilizará para este caso (**Set unidades clase 1**) en esta casilla y al hacer **Enter** se actualiza el nombre en el campo **Available Unit Sets**..

The image shows three sequential screenshots of the 'Session Preferences (HYSYS.PRF)' dialog box, illustrating the steps to create a new unit set by cloning an existing one.

Top Screenshot: The 'Available Unit Sets' list contains 'EuroSI', 'Field', and 'SI'. The 'Field' unit set is selected. The 'Clone' button is highlighted with a yellow box. The 'Unit Set Name' field contains 'Field'.

Middle Screenshot: The 'Clone' button has been pressed. The 'Unit Set Name' field now contains 'Set unidades clase 1', which is highlighted in blue. The 'Available Unit Sets' list now includes 'Set unidades clase 1'.

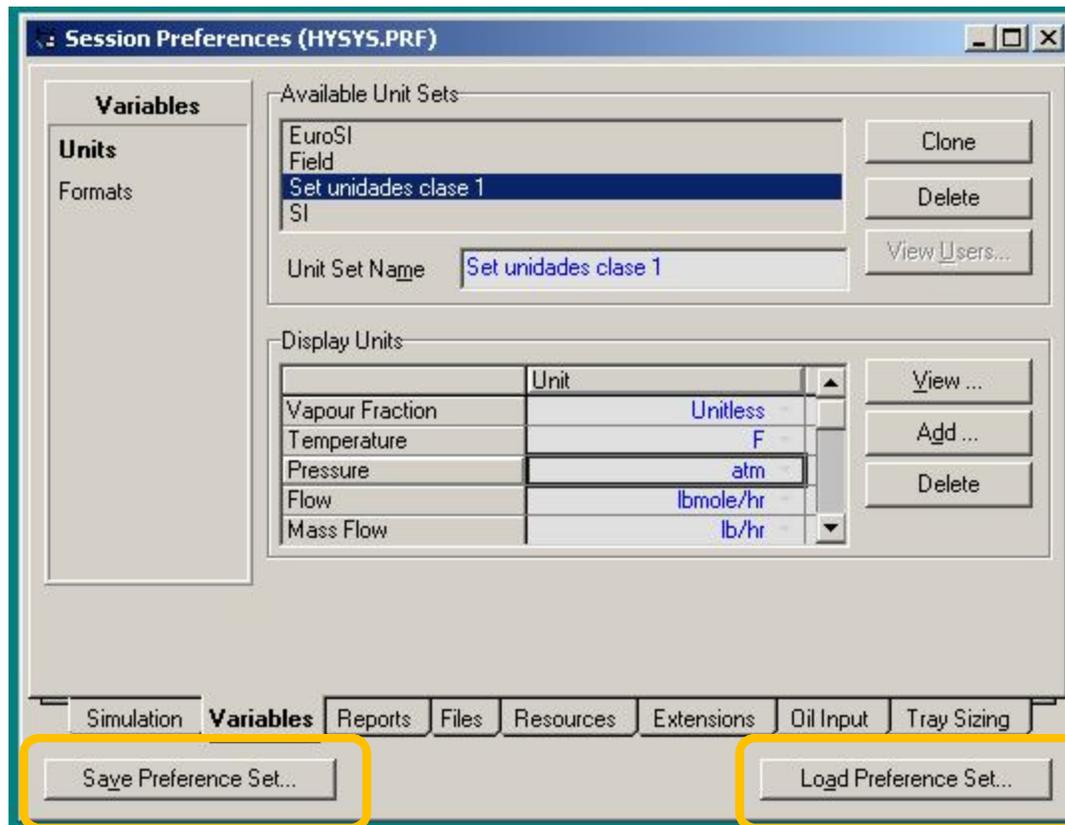
Bottom Screenshot: The 'Display Units' table is shown. The 'Pressure' row is selected, and its unit dropdown menu is open, showing a list of units including 'atm', 'kg/cm2', and 'psia'. The 'psia' unit is highlighted with a yellow box.

Variable	Unit
Vapour Fraction	Unitless
Temperature	F
Pressure	psia
Flow	lbm/hr
Mass Flow	lb/hr

6. Nos movemos hasta la celda **Pressure** haciendo click en **psia**. Abrir la lista desplegable de las unidades disponibles en la Barra. Haciendo click en **atm**, seleccionaremos la nueva unidad. El nuevo conjunto de unidades queda así definido.

Para guardar el sistema de unidades definido presionar **Save Preference Set**

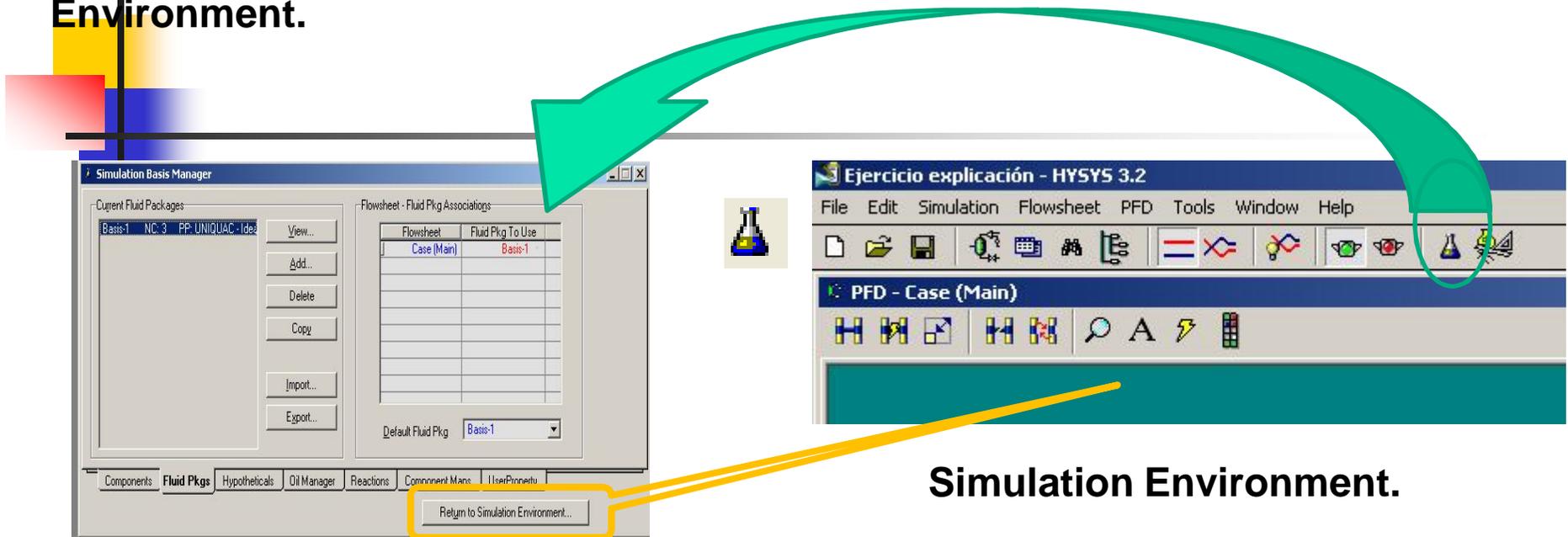
Para cargar este sistema en un trabajo cualquiera **Load Unit Set.**



ENTORNO DE LA SIMULACIÓN

Ingresar al entorno de la simulación.

Desde el **Simulation Basis Manager** hacemos clic en **Enter Simulation Environment**.



Simulation Basis Manager

Simulation Environment.

Simulation Environment es la pantalla principal de HYSYS donde realizaremos las simulaciones. En este medio la simulación se hace muy visual y fácil de llevar. Hay otro medio de simulación en HYSYS que veremos más adelante: el **Workbook**