



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
COORDINACIÓN
DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
ING. INDUSTRIAL	97-2	4139	CASOS DE SIMULACIÓN

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	CASOS DE SIMULACIÓN	DURACIÓN (HORAS)
2	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	MODELO BÁSICO DE SIMULACIÓN	2

1 INTRODUCCIÓN

El programa de simulación ProModel, es una herramienta muy importante en el estudio y diseño de sistemas dinámicos, proporcionando la ventaja de observar “en vivo” el funcionamiento del sistema. A este tipo de simulación se le denomina simulación animada. La utilización de la simulación, la orientaremos a modelos de líneas de espera.

2 OBJETIVO (COMPETENCIA)

En ésta práctica, utilizaremos las instrucciones básicas de ProModel para construir un modelo elemental de líneas de espera, con el fin de desarrollar la habilidad de modelación de sistemas reales tanto en la descripción de los componentes del sistema, como en el diseño del sistema en la pantalla del ProModel.

Formuló M.C. Juan Ceballos Corral	Revisó Ing. Sandra Edith Manríquez Castro	Aprobó Ing. Andrés León Kwan	Autorizó M.C. Miguel Angel Martínez Romero
Maestro	Coordinador de la carrera	Gestión de la calidad	Director de la facultad



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
COORDINACIÓN
DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

3 FUNDAMENTO

Naturaleza de la simulación.

- Se busca usar las computadoras para imitar, o simular las operaciones de varios tipos de procesos o instalaciones del mundo real.
- Las instalaciones y procesos de interés son llamados sistemas y la forma de estudiarlos científicamente es haciendo una serie de suposiciones de cómo trabaja.
- Estas aseveraciones, las cuales son relaciones lógicas y matemáticas constituyen un modelo, el cual es utilizado para entender el funcionamiento de un sistema.

La simulación es la mejor herramienta para observar " en vivo " la operación completa, no parcial de un sistema real...

- Sin destruirlo.
- Sin interrumpirlo.
- Sin construirlo.

ELEMENTOS DE UN MODELO DE SIMULACIÓN DISCRETA.

1. - **Entidad o transacción:** Son los componentes de un sistema. Pueden ser:
 - Permanentes.
 - Temporales.
2. - **Actividades:** Lo que hacen las entidades. Tienen una duración probabilística o determinística.
3. - **Eventos:** Son instantes cuando algunos cambios tienen lugar en el modelo. El estado del sistema cambia cuando algunos eventos ocurren. Los eventos pueden ser:
 - Endógenos o internos.
 - Exógenos o externos.
4. - **Líneas de espera:** Son estados pasivos de una entidad.
5. - **Atributos:** Características de las entidades. Ejemplo: Tiempo de creación, tipo de producto, tiempo de servicio, etc.
6. - **Estados:** Referente a la condición del modelo.

4 PROCEDIMIENTO (DESCRIPCIÓN)

A EQUIPO NECESARIO	SOFTWARE DE APOYO
1. Computadora	1. ProModel
2. Calculadora	



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
COORDINACIÓN
DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

B DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

- I. Obtenga los datos de entrada del problema anexo:
- II. Seleccione el software ProModel de los programas de su computadora siguiendo el siguiente procedimiento::



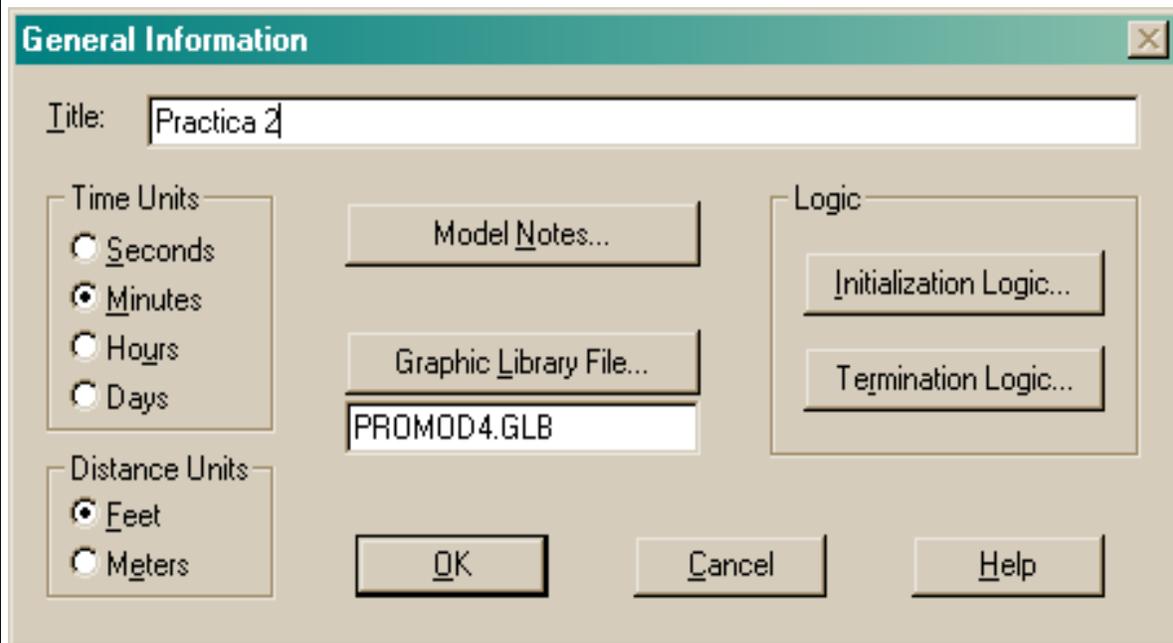
ProModel 4.2lnk

1. Seleccione el ícono señalado

2. Se abre un nuevo programa

FILE

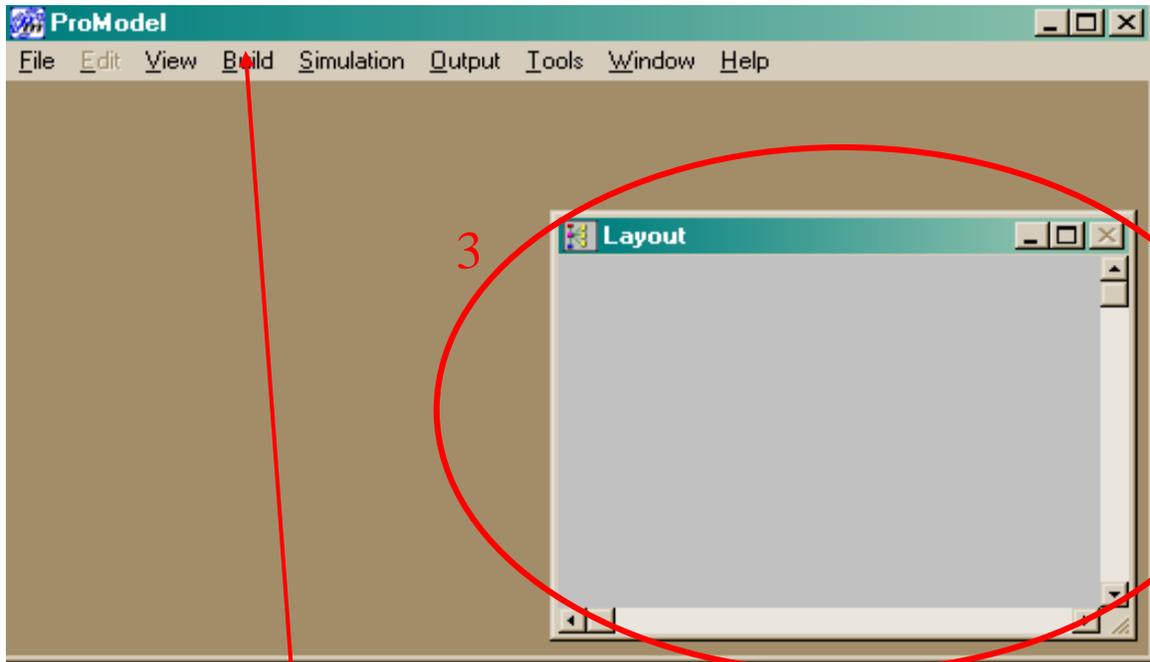
NEW



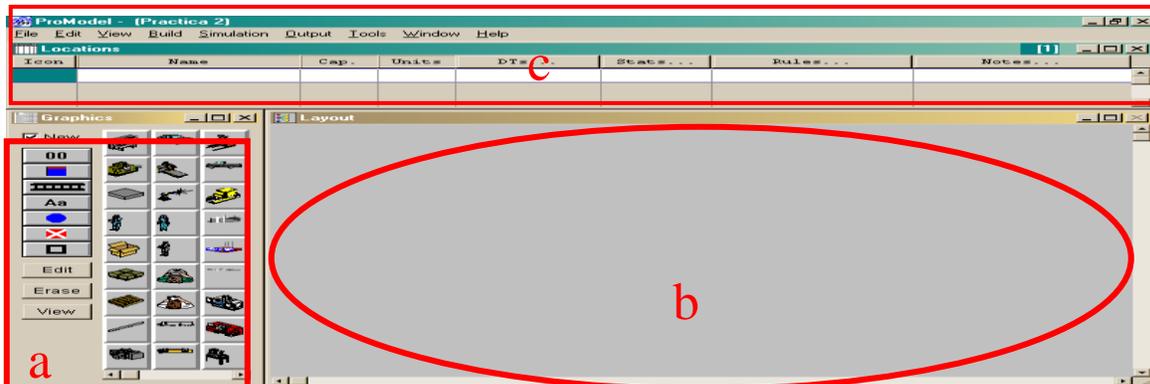


**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
COORDINACIÓN
DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

3. Aparecerá la siguiente pantalla. El recuadro con encabezado “Layout” es el espacio donde vamos a diseñar el sistema.



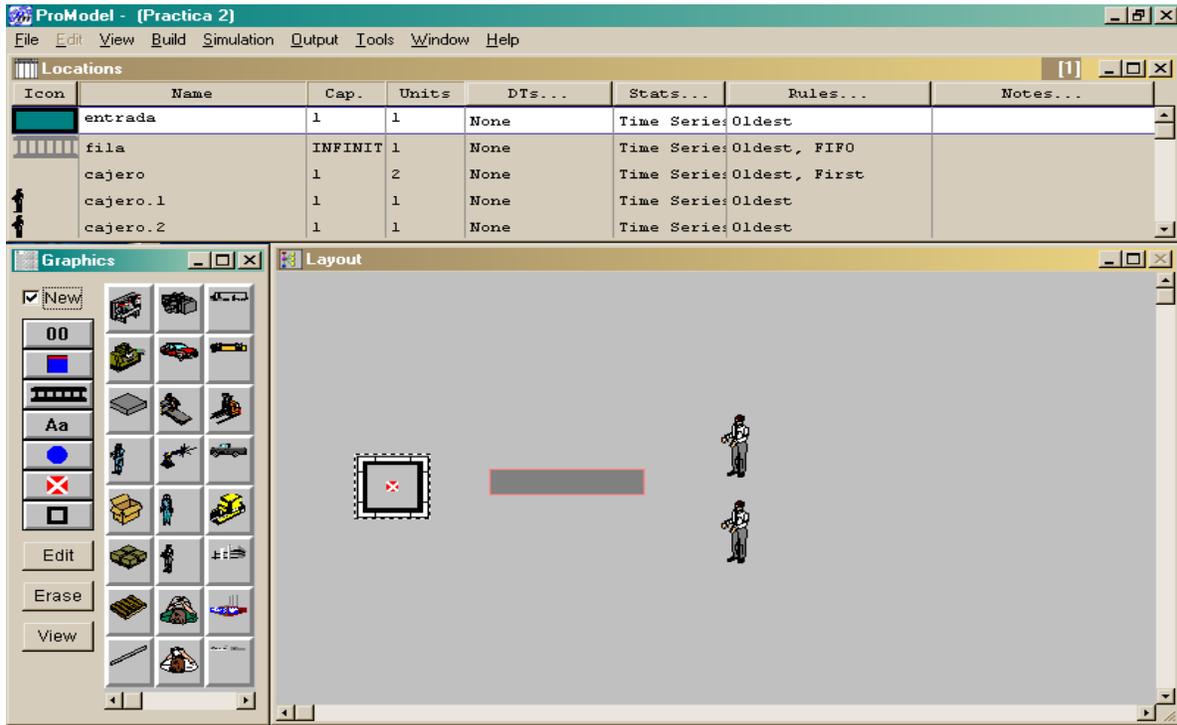
4. Construir el modelo utilizando el menú de construcción (Build).
5. Para construir las locaciones se elige la opción “Location”.
- Se seleccionan los gráficos que se utilizarán.
 - Se acomodan en la pantalla de la forma adecuada
 - Se modelan las locaciones en la tabla



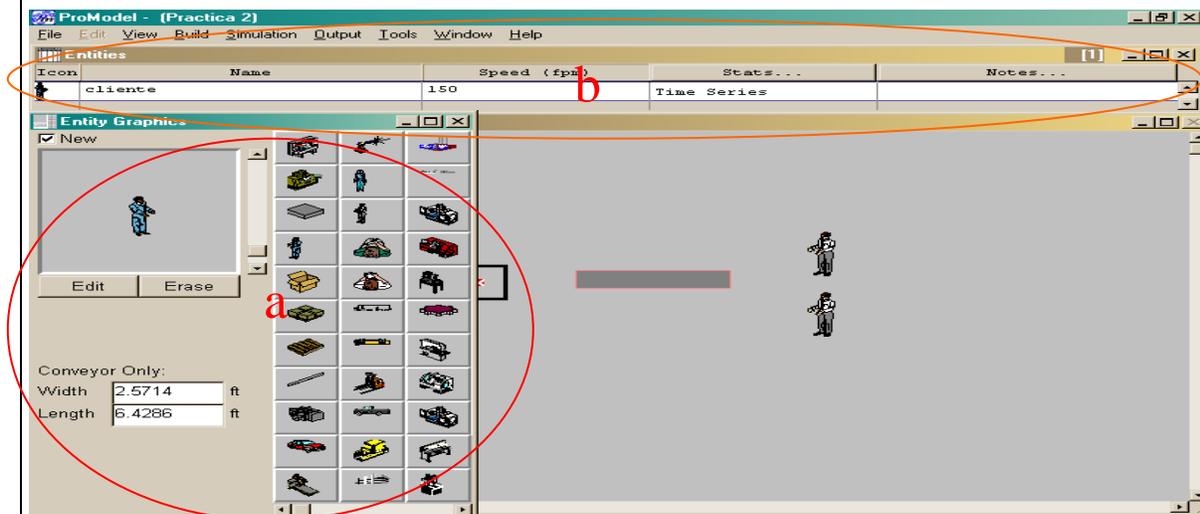


**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
COORDINACIÓN
DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

El modelado de las locaciones es el siguiente:



6. Se selecciona del menú de construcción la opción “Entities” para modelar al cliente



- a) Se selecciona el gráfico indicado como la entidad cliente.
- b) Se le pone el nombre a la entidad en la tabla superior.



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
COORDINACIÓN
DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

NOTA. Es muy importante recordar que las entidades que se declaren no aparecerán en la pantalla hasta que se corra el programa.

- Del menú de construcción, seleccione la opción “Processing” para programar el proceso del sistema.

The screenshot displays the ProModel software interface with the following components:

- Process Table:**

Entity...	Location...	Operation...
cliente	entrada	WAIT 0
cliente	fila	WAIT 000
cliente	cajero	WAIT E(3)
- Routing Table:**

31k	Output...	Destination...	Rule...	Move Logic...
1	cliente	cajero	FIRST 1	
- Tools Panel:** Includes an 'Operation' window with a 'WAIT 0' entry and various tool icons.
- Main Simulation Area:** Shows a grey workspace with a red arrow pointing from a box to a server icon (cajero). A second server icon is positioned below it.
- Entity Window:** A window titled 'cliente' is open at the bottom, showing a list of entities.



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
COORDINACIÓN
DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

9. Establecer el tiempo de la simulación, siguiendo los siguientes pasos:
- Seleccione la opción de simulación.
 - Seleccione la opción "Options"
 - En el campo "Run hours" ponga el tiempo de simulación en horas
 - Seleccione la opción "Run"

C CÁLCULOS Y REPORTE.

- Simule el sistema con las siguientes variantes:
 - Utilice un solo servidor
 - Utilice 3 servidores
- Si la demanda promedio del banco se duplica, ¿Cómo se modifica el modelo de simulación?



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
COORDINACIÓN
DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

5 RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

A DESARROLLAR POR EL GRUPO DE TRABAJO.

6 ANEXOS

Los clientes llegan a un banco con dos ventanillas de acuerdo con un tiempo exponencial entre llegadas con media de dos minutos. El cliente llega a la línea de espera, la cual tiene una disciplina FIFO (primero que llega, primero que sale). El tiempo de servicio en cualquiera de las dos ventanillas sigue una distribución exponencial con un tiempo promedio de 3 minutos. Si el banco trabaja ocho horas diarias, construya un modelo de simulación que represente el sistema.