



**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)
7	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	RESULTADOS DE SALIDA DE UN MODELO DE SIMULACIÓN	4

1 INTRODUCCIÓN

Una razón de la deficiencia histórica del análisis de datos de salida es que los datos de salida de la simulación son raramente independientes.

Otro impedimento para tener estimaciones precisas de los parámetros verdaderos de un modelo, es el costo computacional asociado con coleccionar la cantidad necesaria de datos de salida de la simulación. Así, hay situaciones en las que el procedimiento estadístico está disponible pero la cantidad de datos demandados por el procedimiento es prohibitivo.

2 OBJETIVO (COMPETENCIA)

El alumno utilizará el análisis estadístico para determinar si el diseño de la simulación del sistema real está correcto. Evaluará los resultados y elegirá el número de réplicas de simulación necesarias para obtener un resultado de salida.

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

LA NECESIDAD DE LOS INTERVALOS DE CONFIANZA.

Al ser el resultado de una corrida de simulación, un valor muestral en un experimento estadístico, es necesario tener varias corridas de simulación para obtener resultados confiables. La mayoría de las veces existen variaciones en las medidas de rendimiento para cada corrida, por lo que es aconsejable utilizar intervalos de confianza para saber que tan cerca está el estimador de la medida verdadera.

INTERVALOS DE CONFIANZA PARA SISTEMAS TERMINANTES.

$$\bar{X}(n) \pm t_{\alpha/2, v} \sqrt{[s^2(n)/n]}$$

Donde: n = número de réplicas de simulación.
 α = nivel de significancia.
 v = grados de libertad = n – 1.

INTERVALO DE CONFIANZA CON UNA PRECISION.

Sea la precisión relativa γ un valor 0 ≤ γ ≤ 1

Calculamos $e = t_{\alpha/2, v} \sqrt{[s^2/n]}$;

1. Haga n₀ réplicas de simulación y asigne n₀ = n.
2. Obtenga \bar{x}/e .
3. Si $(\bar{x}/e) < \gamma$; use

$$I(\alpha, \gamma) = [\bar{X}(n) - \delta(n, \alpha), \bar{X}(n) + \delta(n, \alpha)]$$

como intervalo de confianza para μ, si no, reemplace n por n + 1 y regrese al paso 2.

4 PROCEDIMIENTO (DESCRIPCIÓN)

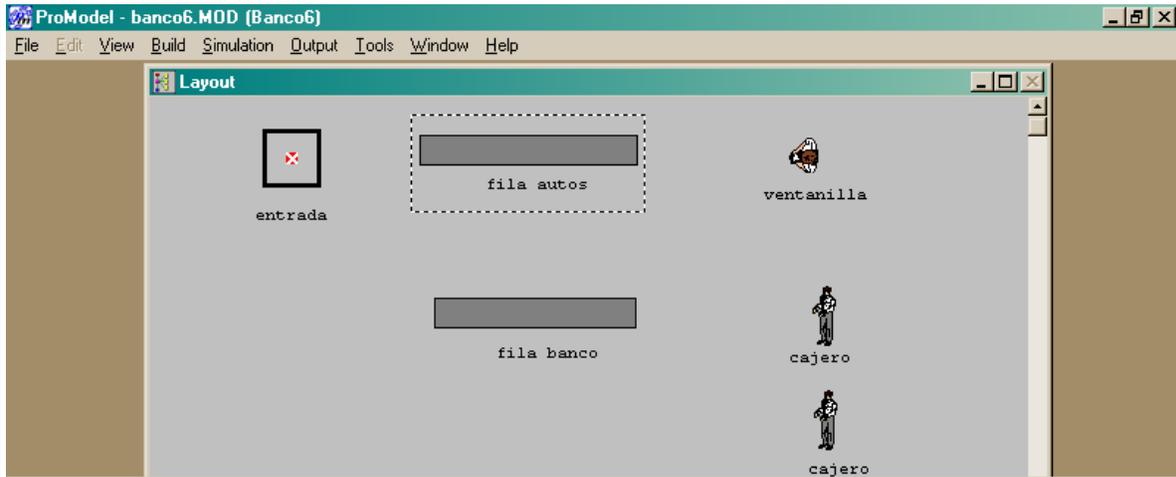
A EQUIPO NECESARIO	SOFTWARE DE APOYO
1. Computadora	1. ProModel
2. Calculadora	2. EXCEL



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

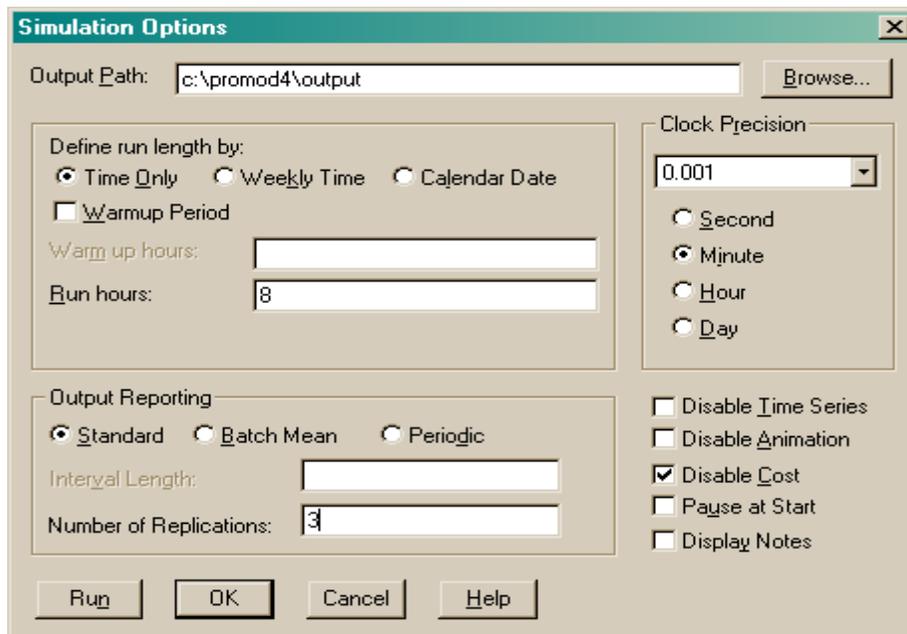
B DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

I. Modele el problema del anexo.



Es el problema de la práctica 6.

II. Corra la simulación por un tiempo de 8 horas y $n_0 = 7$ réplicas





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

III. Obtenga el tiempo promedio en el sistema (W) y su desviación estándar (S_w).

Número de réplicas	W (hrs.)	S _w (hrs.)
7		

IV. Establezca $\gamma = 0.10$ y $\alpha = 0.05$, para realizar la prueba.

V. Obtenga el estadístico t-student de la tabla: $t_{0.005,6}$

VI. Calcule el error $e = t_{\alpha/2,v} [S_w/\sqrt{n}]$

VII. Si no se cumple la condición $e < E$, hacemos $n = n + 1$ y repetimos los pasos III, IV, V, y VI.

VIII. Los resultados de la corrida arrojan:

Número de réplicas	W (hrs.)	S _w (hrs.)
8		

IX. El proceso se repite hasta lograr que $e < E$. Una vez logrado el objetivo, construya un intervalo de confianza de la forma:

$$I = [W - e, W + e]$$

C CÁLCULOS Y REPORTE.

I. Resuelva los incisos a y b del problema.

II. ¿Cuántas réplicas fueron necesarias programar?

III. Es éste resultado concluyente para darlo como resultado de la 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

Considere la siguiente situación: Clientes arriban a un banco que tiene una ventanilla de autoservicio a razón de un cliente cada $E(2.5)$ minutos. La cola en la ventanilla puede soportar hasta 3 autos, incluyendo el que está siendo atendido. El tiempo de servicio en la ventanilla es $U(3,1)$ minutos. Si la cola está llena, un nuevo arribo intentará obtener servicio en el interior del banco, donde existen dos cajeros para éste fin. Se ha estimado que el tiempo de servicio dentro del banco es $E(3)$ minutos y que, en promedio le toma al cliente $U(2,1)$ minutos estacionar su carro y entrar al banco. Determine el tiempo promedio que dura un cliente en el sistema, suponga que el sistema trabaja 8 horas.

- a) Determine el número de corridas necesarias para analizar el problema. Utilice una precisión relativa de 0.15 e inicie con una corrida piloto de 7 réplicas.
- b) Construya un intervalo de confianza de 95% para el tiempo promedio que dura un cliente en el sistema.