

870118

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA DE CIENCIAS QUIMICAS



ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DEL TAMAÑO DE PARTICULA DEL
TRAZADOR Y DE LA POSICION DE SALIDA DEL FLUJO EN LA
DISTRIBUCION DE TIEMPOS DE RESIDENCIA DE UN SOLIDO
EN UN TANQUE CONTINUO DE FONDO CON CONO Y FILETE

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO QUIMICO

P R E S E N T A

VICTOR HUGO AGUILAR SALCEDO

ASESOR: I.Q. MA. DEL CONSUELO LOPEZ LIMON

GUADALAJARA, JALISCO,

1989.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

	página
Introducción	I
Simbología	II
Capítulo 1. Teoría	1
Capítulo 2. Experimentación	9
Capítulo 3. Resultados obtenidos	19
Capítulo 4. Análisis estadístico	61
Capítulo 5. Discusión de resultados	67
Resumen	70
Conclusiones	71
Apéndice I. Descripción del equipo	73
Apéndice II. Calibración del rotámetro	76
Apéndice III. Resultados obtenidos	80
Apéndice IV. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para funciones de distribución de frecuencias. (Bondad de ajuste)	99
Apéndice V. Tratamiento estadístico	103
Apéndice VI. Ejemplo de los cálculos realizados	130
Bibliografía	134

1. 10/10/2020

INTRODUCCIÓN

La finalidad de este estudio es la de analizar la influencia del tamaño de partícula del trazador y de la posición de salida del flujo, en la distribución de tiempos de residencia de un sólido, en un tanque continuo de fondo con cono y filete.

El análisis se lleva a cabo comparando las curvas de distribución de tiempos de residencia obtenidas en las pruebas experimentales (a partir de la información proporcionada por un sólido inerte que se introduce al sistema en cada prueba) con la curva de distribución de tiempos de residencia del modelo teórico de mezcla completa.

Se realizaron nueve pruebas, variando tres diferentes tamaños de partícula del trazador y tres distintas posiciones de salida del flujo, combinándolas entre sí. Cada prueba se hizo por duplicado, dando un total de dieciocho pruebas.

Este estudio forma parte de un proyecto de investigación sobre el comportamiento de sólidos en tanques agitados, dentro del cual han sido ya presentados algunos trabajos [1,10] con variables diferentes a las utilizadas en esta tesis.

SINCOLOGIA

SIMBOLOGÍA

A°1	: Desviación para la prueba estadística, F _o teorB (θ) - F _o (θ-1)
A°2	: Desviación para la prueba estadística, F _o teorB (θ) - F _o (θ)
A° max	: Valor máximo encontrado entre A°1 y A°2
a	: Constante de orificio
b	: Constante de orificio
c	: Concentración de trazador en el tubo de ensayo, en g/l
\bar{C}	: Concentración promedio de trazador en el tanque, en g/l
D	: Valor máximo permisible para la prueba estadística
DIF-A	: Desviación estadística para la prueba, F _o teorA (θ) - F _o (θ)
DIF-A max	: Valor máximo observado en DIF-A
DIF(R1-R2)	: Desviación estadística entre réplicas, F _o R1 - F _o R2
DIF(R1-R2)max	: Valor máximo observado en DIF(R1-R2)
E	: Función de distribución de salida
E _o	: Distribución del tiempo de residencia experimental, basado en el tiempo θ

E_{θ} teor	: Distribución del tiempo de residencia teórico, basado en θ
F	: Respuesta adimensional del trazador
F_{θ}	: Frecuencia experimental acumulada
$\overline{F_{\theta}}$: Promedio de frecuencias experimentales acumuladas entre la prueba y su réplica
$F_{\theta}(\theta)$: Función de frecuencias experimentales acumuladas basadas en el valor de θ_N
$F_{\theta}(\theta-1)$: Función de frecuencias experimentales basadas en el valor de (θ_{N-1})
F_{θ} teor	: Frecuencias teóricas acumuladas
F_{θ} teorA	: Frecuencias teóricas acumuladas encontradas mediante ecuación discreta
F_{θ} teorA (θ)	: Función de frecuencias teóricas acumuladas de datos escalonados basados en el valor de θ
F_{θ} teorB	: Frecuencias teóricas acumuladas encontradas mediante ecuación continua
F_{θ} teorB (θ)	: Función de frecuencias teóricas acumuladas de datos continuos basados en el valor de θ
H_0	: Hipótesis de nulidad
R1	: Réplica 1
R2	: Réplica 2

S1	: Salida 1 del flujo
S2	: Salida 2 del flujo
S3	: Salida 3 del flujo
t	: Tiempo, en segundos
T1	: Tamaño 1 del trazador sólido
T2	: Tamaño 2 del trazador sólido
T3	: Tamaño 3 del trazador sólido
Teta	: Medida adimensional del tiempo, $\Theta=t/\tau$
V	: Volumen del tanque
Wtotal	: Peso del tubo de ensayo más el del trazador
Wtubo	: Peso del tubo de ensayo vacío
Vo	: Caudal del fluido, en l/min
τ	: Tiempo espacial, en segundos
Δt	: Incremento de tiempo, en segundos
$\Delta \Theta$: Incremento de tiempo adimensional
Δh	: Altura en el rotámetro
α	: Nivel de significancia para la prueba estadística

CAPÍTULO 1
TEORÍA

TEORÍA [2,6,8]**A. Distribución del tiempo de residencia en reactores de flujo.**

Aunque el comportamiento real de los reactores nunca se ajusta exactamente a situaciones idealizadas, en muchos casos se aproxima tanto, que pueda admitirse el comportamiento ideal sin incurrir en error apreciable.

Cuando una corriente de material entra a un reactor agitado con un tiempo espacial $\tau=V/V_0$, no todas las moléculas permanecerán este tiempo, algunas moléculas salen del reactor casi inmediatamente, mientras que otras permanecen dentro de él demasiado tiempo.

Para determinar experimentalmente este tiempo de residencia, se recurre a la técnica de estímulo-respuesta. En este tipo de experimentación se estimula al sistema mediante una perturbación y se ve cómo responde a este estímulo; el análisis de la respuesta da información sobre el sistema.

En este trabajo, el estímulo fue provocado mediante el

uso de un trazador sólido añadido directamente al reactor. Para conocer la respuesta, es necesario medir la concentración de dicho trazador en la salida del sistema.

La concentración promedio en la corriente de salida del reactor, en un tiempo t , representa la esperanza matemática de que un elemento de trazador tenga ese tiempo de permanencia en el reactor. Esta esperanza se llama E , la cual viene a ser la distribución del tiempo de residencia del trazador, por lo cual:

$$\int_{t=0}^{\infty} E \cdot dt = 1 \quad \dots \text{Ec. 1-1}$$

Si se mide el tiempo en función del tiempo espacial, da un valor adimensional:

$$\theta = t/\tau \quad \dots \text{Ec. 1-2}$$

Definiendo $E\theta$ de la siguiente forma:

$$\theta \cdot E\theta = t \cdot E \quad \dots \text{Ec. 1-3}$$

Cuando la corriente de fluido que entra al reactor en $t < 0$, no contiene trazador alguno, y en $t=0$ se le impone una señal trazadora en escalón, de concentración C_0 en la corriente de fluido que entra al reactor, se denomina curva F a la curva representativa de la concentración del trazador a la salida del recipiente, frente al tiempo.

Para relacionar E con F considérese un fluido blanco que circula en flujo estacionario a través del recipiente Y, en el instante $t=0$, se introduce una señal escalón de concentración C_0 . La curva F representa la concentración del trazador en la corriente de salida, sobre la concentración de la señal escalón. Para cualquier instante $t > 0$, el trazador en la corriente de salida tiene una edad inferior a t. En consecuencia se tiene:

$$\left(\begin{array}{l} \text{Fracción del trazador en} \\ \text{la corriente de salida} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{l} \text{Fracción de la corriente de} \\ \text{salida con edad inferior a t} \end{array} \right)$$

El valor de F es la distribución de tiempos de residencia con edad inferior a t, por lo tanto:

$$F = \int_0^t E * dt \quad \dots \text{ Ec. 1-4}$$

aproximándolo a elementos finitos :

$$F = \sum_{t=0}^{t=t} E * t \quad \dots \text{ Ec. 1-5}$$

En el caso de un trazador sólido, como el empleado en este trabajo, la distribución de tiempos de residencia del trazador, no coincide necesariamente con la del fluido, si la mezcla sólido-líquido no es perfectamente homogénea.

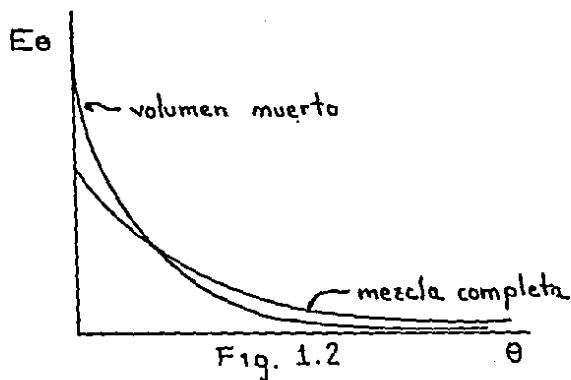
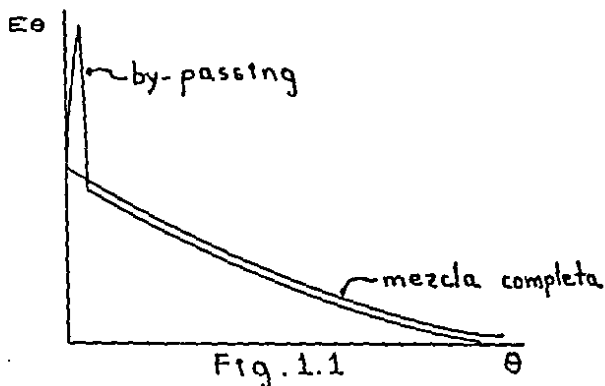
B. Interpretación de la información obtenida de un trazador.

La curva experimental producida por la técnica del trazador, depende del tipo de agitación y mezclado que se emplea en el reactor. Interpretando la información del trazador, es posible concluir si alguno de los siguientes fenómenos ocurre en el reactor en estudio.

1.- **By-passing** (circuito corto): es el fenómeno que se presenta entre la entrada al reactor y la salida, cuando se encuentran muy cerca una de la otra. En la curva de $E\theta$ vs θ de la fig. 1.1, el pico indica la cantidad del trazador que sale inmediatamente después de que entró al sistema, como consecuencia del circuito corto.

2.- **Espacios o volúmenes muertos**: pueden existir por estancamiento de fluido en ciertas zonas del reactor, cercanas a los bordes ó esquinas del mismo. En la curva de $E\theta$ vs θ de la fig. 1.2, se muestra una señal que se adelanta en el tiempo debido a que el volumen de mezcla es menor que el volumen total. Cabe aclarar que el área bajo la curva ideal y la curva del tanque con volumen muerto es la misma.

3.- La distribución de tiempos de residencia del trazador sólido, comparada con la del fluido con el que supuestamente se ha mezclado, dará información sobre la homogeneidad de la mezcla obtenida.



C. Agitación y mezclado.

En la gran mayoría de los procesos industriales se llevan a cabo operaciones de mezclado en tanques agitados mecánicamente. Mezclar es mover el material de tal manera, que alcance un estado de homogeneidad o se aproxime a él. Los líquidos se mezclan creando una zona de turbulencia, y situándolos en esa zona; se genera una corriente principal y se produce la turbulencia en sitios donde el esfuerzo cortante da como resultado una transferencia de cantidad de movimiento y la formación de remolinos.

El equipo más usual para la mezcla de líquidos, el cual produce corriente y turbulencia, son los impulsores giratorios, como las hélices del tipo marino, la turbina y la paleta plana.

Los factores que afectan el mezclado son: la naturaleza del líquido, la configuración del tanque y el impulsor. No son convenientes los tanques cuadrados y otros tipos que tengan ángulos, porque es difícil el movimiento en los rincones. El impulsor causa el movimiento de los fluidos y, juntamente con la reacción de las paredes, engendra las principales líneas de flujo a través del líquido.

Si se agita un líquido en un tanque sin deflectores, mediante un agitador situado en el centro del tanque en la dirección del eje del mismo (axial), habrá tendencia a que se forme un patrón de flujo de remolino, independientemente del tipo de impulsor que se use. En la fig. 1.3 se muestra un patrón típico de flujo. Se produce un vórtice debido a la fuerza centrífuga que actúa sobre el líquido que gira.

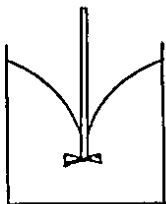


FIG.1.3

La elección del impulsor más apropiado que produzca el flujo deseado se hace, ordinariamente, entre los modelos de corriente axial y corriente radial. Si hay que dejar limpio el fondo del tanque, es aconsejable usar hélices de corriente axial.

Para conseguir la mezcla, o cualquier operación parecida en la que se requiere que haya partículas sólidas suspendidas, será necesario aportar suficiente energía para conseguir la corriente y la turbulencia en las más remotas

porciones del tanque de mezcla. Si ha de haber sólidos en suspensión, por ejemplo, es necesario que la velocidad del flujo en todos los lugares del tanque sea por lo menos igual a la velocidad terminal de caída de la partícula más grande. Así, el flujo asegurará que las partículas permanecerán suspendidas.

Ya que un mejor diseño de tanque puede mejorar la eficiencia del mezclado. La solución ideal es un tanque con fondo completamente perfilado (fig. 1.4). Desafortunadamente este modelo es muy complicado para ser manufacturado. Un modelo aproximado al de fondo completamente perfilado sería una solución más recomendable. A este modelo propuesto se le ha llamado tanque con fondo plano fileteado-cónico (fig.1.5). La principal ventaja de esta geometría es que puede lograrse por medio de una modificación no muy costosa de un tanque convencional de fondo plano. Además de que es particularmente apropiado cuando los sólidos son difíciles de suspender.

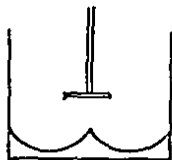


FIG. 1.4

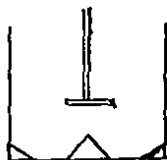


FIG. 1.5

CAPÍTULO 2
EXPERIMENTACIÓN

EXPERIMENTACIÓN

A. Desarrollo experimental.

Antes de realizar las corridas experimentales, se efectuaron una serie de pruebas preliminares, en las que se varió el tamaño de partícula del trazador así como la altura del agitador.

En cuanto al tamaño de partícula de trazador, el mercado está limitado, existiendo preferentemente tamaños grandes, por lo que tuvo que elegirse entre las mallas disponibles actualmente en el mercado. Respecto a la altura del agitador, a las condiciones en las cuales era posible trabajar, se observó, que a mayor altura, menor era la agitación, siendo mayor la cantidad de trazador que quedaba asentada en el fondo del tanque, y, por consiguiente, la cantidad de trazador que salía inicialmente era demasiado poca, dificultándose su detección.

A dichas condiciones de trabajo la altura del agitador se relaciona con la velocidad de agitación, ya que si se aumenta la velocidad, se provoca un descontrol en el estado estacionario, debido a la formación de anillos de arena

sobre la pared del tanque, dando como resultado la acumulación del fluido en el tanque. Dichas observaciones eran más notorias con la arena más gruesa, que es la de malla 40-45, siendo los efectos menos marcados conforme más fina fuera ésta, por lo que se decidió mantener la altura del agitador constante a 6 cm del fondo, la velocidad en 150 rpm y variar la posición de salida del flujo, la cual se combinó con el tamaño de partícula del trazador sólido.

Se desarrollaron 9 pruebas (corridas) experimentales, cada una de ellas por duplicado.

Los parámetros que se mantuvieron constantes en todas las pruebas son:

- 1.- Fondo del tanque: cono hacia arriba y filete
- 2.- Pared del tanque: sin mamparas
- 3.- Volumen del tanque: 11.220 l
- 4.- Entrada del trazador sólido: central
- 5.- Cantidad del trazador: 150 g
- 6.- Tipo de agitador: turbina de aspas planas
inclinadas 45°
- 7.- Altura del agitador: a 6 cm del fondo del tanque
- 8.- Posición del agitador: central, eje vertical
- 9.- Entrada del fluido: 18.5 cm del fondo del tanque
- 10.- Caudal del fluido: 0.934 l/min
- 11.- Velocidad de agitación: 150-160 rpm

En estas condiciones se espera que la distribución de tiempos de residencia del líquido siga el modelo de mezcla completa.

Las variables que se utilizaron son:

- 1.- Tamaño de partícula del trazador (arena sílica)

Malla 40-45	diámetro promedio: 0.3845 mm
Malla 50-55	diámetro promedio: 0.2850 mm
Malla 80-90	diámetro promedio: 0.1710 mm

2.- Posición de salida de alimento

Salida 1: a 12 cm del fondo del tanque

Salida 2: a 18 cm del fondo del tanque

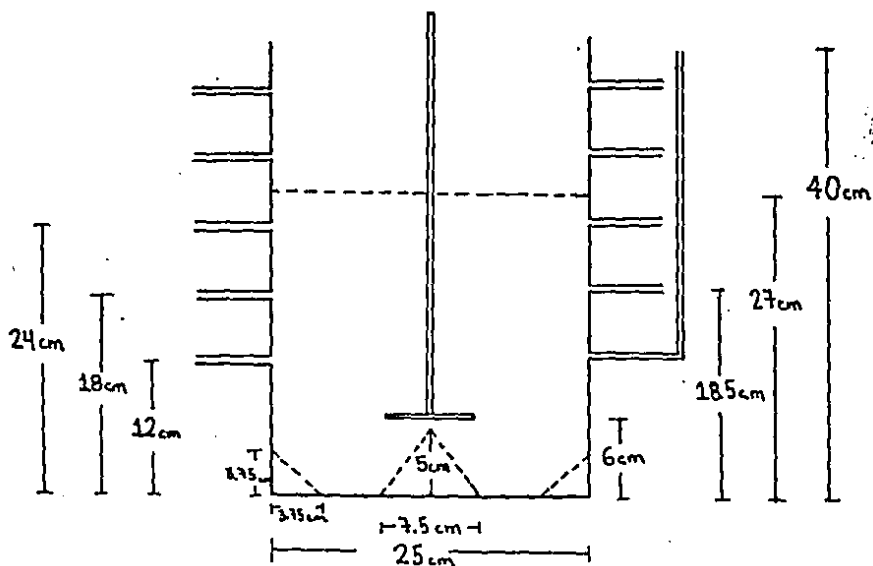
Salida 3: a 24 cm del fondo del tanque

* Densidades de las arenas utilizadas:

Malla 40-45 1.58102 g/ml

Malla 50-55 1.56340 g/ml

Malla 80-90 1.50697 g/ml



B. Descripción del equipo .

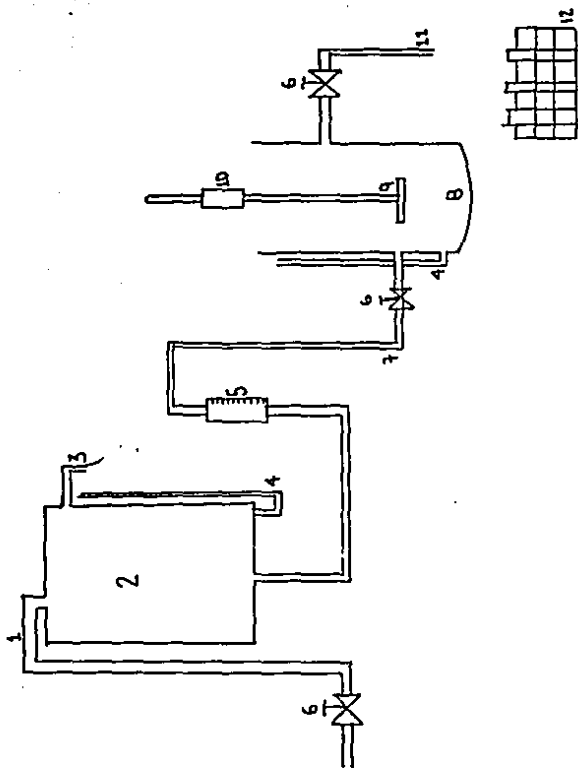
Se empleó básicamente un tanque con agitación, y un rotámetro. Un esquema de la colocación de dicho equipo se muestra en la fig. 2.1

Mayor información en el apéndice I.

Descripción de la fig. 2.1

- 1.- Corriente de entrada al tinaco
- 2.- Tinaco
- 3.- Rebosadero
- 4.- Medidores de nivel
- 5.- Medidor de flujo (rotámetro)
- 6.- Llaves de paso
- 7.- Corriente de entrada al tanque
- 8.- Tanque
- 9.- Agitador
- 10.- Motor de agitador
- 11.- Corriente de salida del tanque
- 12.- Tubos de ensayo

FIG. 2.1



C. Metodología.

Primeramente se hicieron las pruebas con un tamaño específico de partícula de trazador sólido, manteniéndolo constante y variando la posición de salida de alimento. Posteriormente se cambió el tamaño de partícula de trazador, variando de nuevo la posición de salida de alimento. Finalmente, se cambia a un tercer tamaño de partícula del trazador, variando la posición de salida de alimento.

El procedimiento para cada prueba se muestra a continuación:

- 1.- Escoger el tamaño del trazador y la posición de salida de alimento.
- 2.- Llenar el tanque de agua al nivel de operación.
- 3.- Verificar que el agitador se encuentre a la velocidad deseada.
- 4.- Llenar el tinaco de agua, asegurándose que exista rebosadero.
- 5.- Encender el agitador.
- 6.- Abrir las llaves de entrada y salida del sistema para proceder a alcanzar el estado estacionario del flujo de agua dentro del tanque. Para esto, fue

necesario colocar la canica del rotámetro a la altura requerida para obtener el caudal de entrada al tanque, con el cual se va a operar. (Para mayor información consultar el apéndice II).

- 7.- Regular el caudal de salida del tanque mediante la llave de paso, hasta que sea igual al caudal de entrada, esto es, que se haya logrado el estado estacionario.

El estado estacionario se logró con agitación, basándose en las marcas que se tenían en el indicador de nivel. También se verificó mediante mediciones de volumen del caudal de salida en un cierto tiempo.

Si después de un tiempo razonable, la oscilación en el indicador de nivel no salía de los límites previamente establecidos, y además, el caudal recolectado a la salida se mantenía constante e igual al caudal de entrada, se procedía a iniciar la corrida.

- 8.- Agregar la arena previamente lavada y seca por el centro del tanque, y al mismo tiempo, $t=0$, tomar la primera muestra a la salida del tanque.
- 9.- Continuar tomando las muestras a la salida.

Los tiempos y número de muestras fueron:

No. de muestra	Intervalo de tiempo
1	tiempo cero
2 - 10	10 s
11 - 20	20 s
21 - 35	30 s
36 - 55	60 s
56 - 75	120 s

Los tiempos se tomaron mediante el uso de un cronómetro. Teniéndose un tiempo total de 1 hora, 12 minutos y 20 segundos, que fue lo que duró cada corrida experimental.

- 10.- Finalizar la corrida y decantar cada muestra con el fin de eliminar la mayor cantidad de agua.
- 11.- Colocar las muestras en un secador para eliminar totalmente el agua.
- 12.- Pesar los tubos de ensayo con arena.
- 13.- Después de cada corrida, recolectar la arena que se quedó en el tanque, secarla y pesarla, esto con el fin de comprobar los resultados matemáticos con los prácticos. Esto dió oportunidad de hacer nuevos

cálculos considerando solamente la arena que salió del tanque, descartando la que se quedó en él. (Tablas 4.19 a 4.36).

- 14.- También, después de cada corrida, lavar el tanque y repetir el procedimiento anteriormente descrito para realizar su réplica o iniciar otra corrida.

CAPÍTULO 3
RESULTADOS OBTENIDOS

RESULTADOS OBTENIDOS

Las tablas que se muestran a continuación contienen los resultados y cálculos obtenidos de una corrida.

Las tablas restantes se muestran en el apéndice III .

Cada una de las tablas muestra lo siguiente:

Columna

- 1 Número : Número de la muestra tomada.
- 2 Tiempo : Tiempo en que se tomó la muestra después de agregar el trazador.
- 3 W_{total} : Peso del tubo de ensayo más el de trazador.
- 4 W_{tubo} : Peso del tubo de ensayo vacío.
- 5 Teta : Tiempo adimensional, $\theta = t/\tau$, t corresponde a la segunda columna y τ es el tiempo espacial del sistema.
- 6 E_{θ} : Valor de E_{θ} para cada tiempo.

$$\frac{(W_{total} - W_{tubo})(V \text{ de líquido en el tanque})}{(\text{peso de trazador usado})(\text{volumen de muestra})}$$
- 7 F_{θ} : Valor de la frecuencia acumulada de cada tiempo. Ec. V-7
- 8 $E_{\theta \text{ teor}}$: Valor de E_{θ} teórico calculado para el sistema
- 9 $F_{\theta \text{ teor}}$: Valor de F_{θ} teóricos calculados a partir de $E_{\theta \text{ teor}}$ mediante la ecuación 1-5.

La tabla 3.1 corresponde a los cálculos realizados considerando la cantidad total de trazador agregada al sistema. Sus respectivas gráficas son las 3.1-A y 3.1-B.

La tabla 3.19 corresponde a los cálculos efectuados considerando solamente la arena que salió del tanque. Sus respectivas gráficas son las 3.19-A y 3.19-B.

Las figuras mostradas corresponden a las curvas obtenidas al tabular:

- A) Los valores de Teta en las abscisas, así como los valores de E_o y E_o teórico en las ordenadas.
- B) Se grafica Teta en las abscisas contra F_e y F_e teórico en las ordenadas.

TABLA 3.1

PRUEBA TISIRI

Número	Tiempo	Wtotal	Wtubo	Teta	Ee	Fe	Ee teor	Fe teor
inicio	0	18.7894	18.7894	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
1	10	18.8445	18.7628	0.0139	0.2230	0.0015	0.9862	0.0138
2	20	18.7609	18.6983	0.0277	0.1709	0.0043	0.9726	0.0274
3	30	18.8490	18.7881	0.0416	0.1663	0.0066	0.9592	0.0408
4	40	18.6165	18.5686	0.0555	0.1308	0.0087	0.9460	0.0540
5	50	18.7625	18.7099	0.0694	0.1436	0.0106	0.9330	0.0670
6	60	19.2936	19.2313	0.0832	0.1701	0.0128	0.9201	0.0799
7	70	19.0695	19.0168	0.0971	0.1439	0.0149	0.9074	0.0926
8	80	18.7862	18.7351	0.1110	0.1395	0.0169	0.8949	0.1051
9	90	18.8054	18.7592	0.1249	0.1261	0.0187	0.8826	0.1174
10	110	18.7034	18.6556	0.1526	0.1305	0.0223	0.8585	0.1415
11	130	18.8538	18.8089	0.1804	0.1226	0.0258	0.8350	0.1650
12	150	18.8223	18.7765	0.2081	0.1250	0.0293	0.8121	0.1879
13	170	18.4694	18.4180	0.2359	0.1403	0.0329	0.7899	0.2101
14	190	19.0752	19.0060	0.2636	0.1889	0.0375	0.7683	0.2317
15	210	19.1277	19.0798	0.2914	0.1308	0.0419	0.7473	0.2528
16	230	18.6122	18.5698	0.3191	0.1157	0.0454	0.7268	0.2732
17	250	18.7863	18.7417	0.3469	0.1218	0.0487	0.7069	0.2931
18	270	18.7456	18.7006	0.3746	0.1228	0.0520	0.6876	0.3124
19	290	18.4821	18.4357	0.4023	0.1267	0.0555	0.6687	0.3313
20	320	18.2936	18.2517	0.4440	0.1144	0.0605	0.6415	0.3585
21	350	18.8043	18.7666	0.4856	0.1029	0.0650	0.6153	0.3847
22	380	18.5906	18.5545	0.5272	0.0986	0.0692	0.5902	0.4098
23	410	18.4650	18.4236	0.5688	0.1130	0.0736	0.5662	0.4338
24	440	18.8880	18.8533	0.6105	0.0947	0.0780	0.5431	0.4569
25	470	18.9834	18.9452	0.6521	0.1043	0.0821	0.5210	0.4791
26	500	18.7792	18.7444	0.6937	0.0950	0.0863	0.4997	0.5003
27	530	18.8009	18.7657	0.7353	0.0961	0.0902	0.4794	0.5207
28	560	19.0172	18.9791	0.7769	0.1040	0.0944	0.4598	0.5402
29	590	18.6983	18.6514	0.8186	0.1280	0.0992	0.4411	0.5590
30	620	18.7404	18.7058	0.8602	0.0945	0.1039	0.4231	0.5770
31	650	18.8442	18.7997	0.9018	0.1215	0.1083	0.4058	0.5942
32	680	19.0573	19.0207	0.9434	0.0999	0.1130	0.3893	0.6108
33	710	18.5960	18.5680	0.9851	0.0764	0.1166	0.3734	0.6266
34	740	18.6788	18.6417	1.0267	0.1013	0.1203	0.3582	0.6419
35	800	18.7192	18.6833	1.1099	0.0980	0.1286	0.3296	0.6705
36	860	18.6530	18.6123	1.1932	0.1111	0.1373	0.3033	0.6968
37	920	18.6245	18.5706	1.2764	0.1471	0.1481	0.2790	0.7211

TABLA 3.1

PRUEBA T1S1R1 Continúación

Número	Tiempo	Wtotal	Wtubo	Tata	Ea	Fe	Ea teor	Fe teor
38	980	18.8738	18.8442	1.3597	0.0808	0.1576	0.2567	0.7434
39	1040	19.1235	19.0968	1.4429	0.0729	0.1640	0.2362	0.7639
40	1100	18.6141	18.5880	1.5261	0.0713	0.1700	0.2174	0.7828
41	1160	18.4444	18.4110	1.6094	0.0912	0.1767	0.2000	0.8001
42	1220	18.7153	18.6902	1.6926	0.0685	0.1834	0.1840	0.8161
43	1280	17.7835	17.7571	1.7759	0.0721	0.1892	0.1693	0.8308
44	1340	18.9633	18.9262	1.8591	0.1013	0.1964	0.1558	0.8444
45	1400	18.8415	18.8100	1.9424	0.0860	0.2042	0.1434	0.8568
46	1460	18.9867	18.9629	2.0256	0.0650	0.2105	0.1319	0.8683
47	1520	18.6988	18.6814	2.1089	0.0475	0.2152	0.1214	0.8788
48	1580	18.7086	18.6875	2.1921	0.0576	0.2196	0.1117	0.8885
49	1640	18.3822	18.3605	2.2753	0.0592	0.2244	0.1028	0.8974
50	1700	18.0147	17.9890	2.3586	0.0702	0.2298	0.0946	0.9057
51	1760	18.8873	18.8645	2.4418	0.0622	0.2353	0.0870	0.9132
52	1820	18.9042	18.8748	2.5251	0.0803	0.2413	0.0801	0.9202
53	1880	19.0866	19.0658	2.6083	0.0568	0.2470	0.0737	0.9266
54	1940	18.7241	18.6889	2.6916	0.0961	0.2533	0.0678	0.9325
55	2000	18.5137	18.4954	2.8581	0.0500	0.2655	0.0574	0.9429
56	2100	18.9214	18.9012	3.0245	0.0551	0.2742	0.0486	0.9517
57	2300	18.8160	18.7877	3.1910	0.0773	0.2853	0.0411	0.9592
58	2420	18.7408	18.7255	3.3575	0.0418	0.2952	0.0348	0.9655
59	2540	18.4697	18.4412	3.5240	0.0778	0.3051	0.0295	0.9708
60	2660	18.8731	18.8487	3.6905	0.0666	0.3171	0.0250	0.9754
61	2780	18.5967	18.5825	3.8570	0.0388	0.3259	0.0211	0.9792
62	2900	19.2842	19.2654	4.0235	0.0513	0.3334	0.0179	0.9825
63	3020	18.9683	18.9553	4.1900	0.0355	0.3406	0.0151	0.9852
64	3140	18.1158	18.0986	4.3564	0.0470	0.3475	0.0128	0.9875
65	3260	18.1104	18.0900	4.5229	0.0557	0.3560	0.0109	0.9895
66	3380	18.4772	18.4598	4.6894	0.0475	0.3646	0.0092	0.9912
67	3500	18.5408	18.5269	4.8559	0.0379	0.3717	0.0078	0.9926
68	3620	18.6077	18.5927	5.0224	0.0409	0.3783	0.0066	0.9938
69	3740	18.5822	18.5592	5.1889	0.0628	0.3869	0.0056	0.9948
70	3860	18.6081	18.5920	5.3554	0.0440	0.3958	0.0047	0.9957
71	3980	18.6524	18.6396	5.5219	0.0349	0.4024	0.0040	0.9964
72	4100	18.6600	18.6473	5.6884	0.0347	0.4082	0.0034	0.9970
73	4220	18.2420	18.2237	5.8548	0.0500	0.4152	0.0029	0.9975
74	4340	18.3800	18.3693	6.0213	0.0292	0.4218	0.0024	0.9980

FIG. 3.1-A

TISI/RI

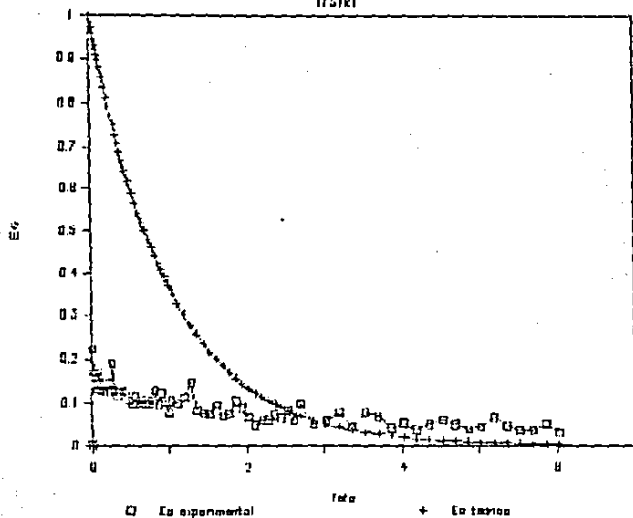


FIG. 3.1-B

TISI/RI

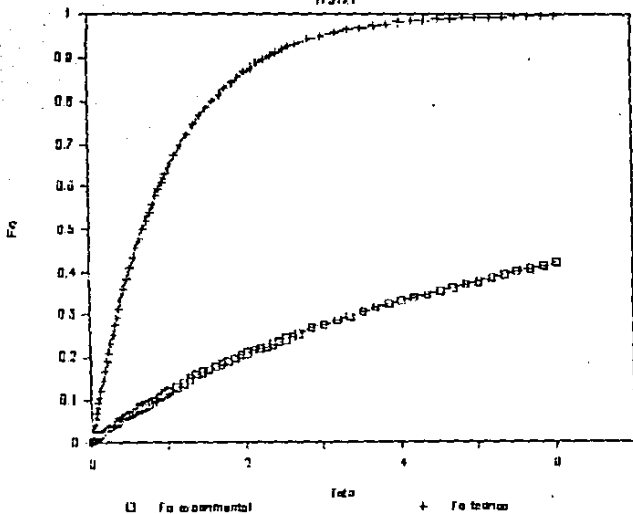


FIG. 3.2-A

T121P2

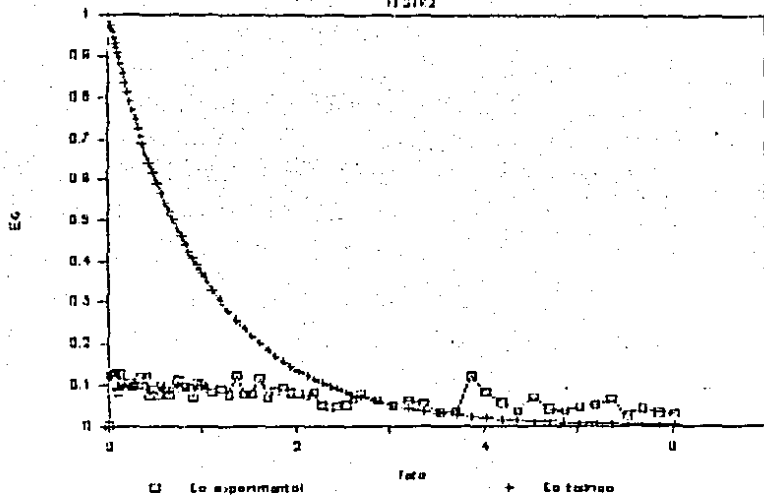


FIG. 3.2-B

T121P2

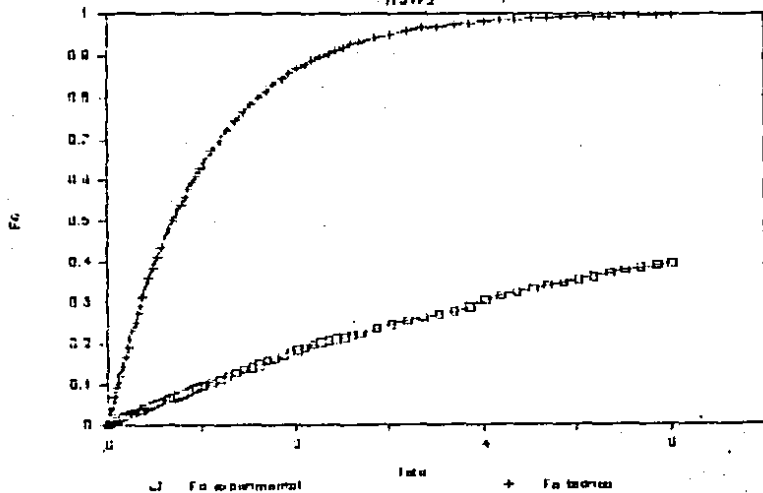


FIG. 3.3-A

TI 2281

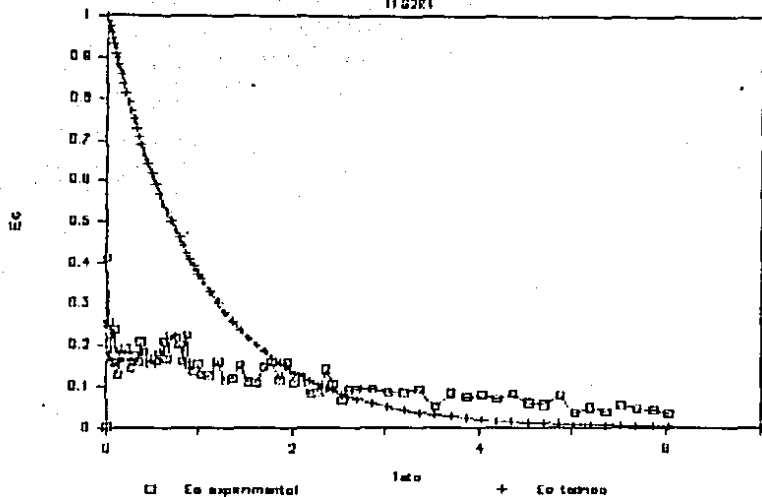


FIG. 3.3-B

TI 2281

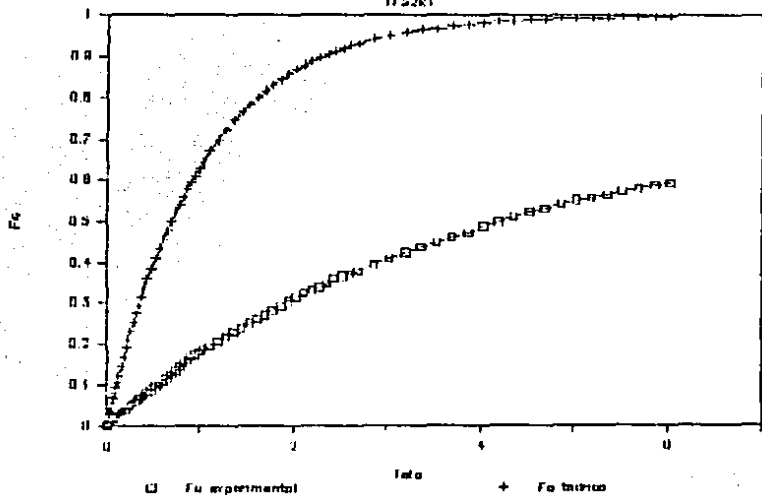


FIG. 3.4-A

TI 2382

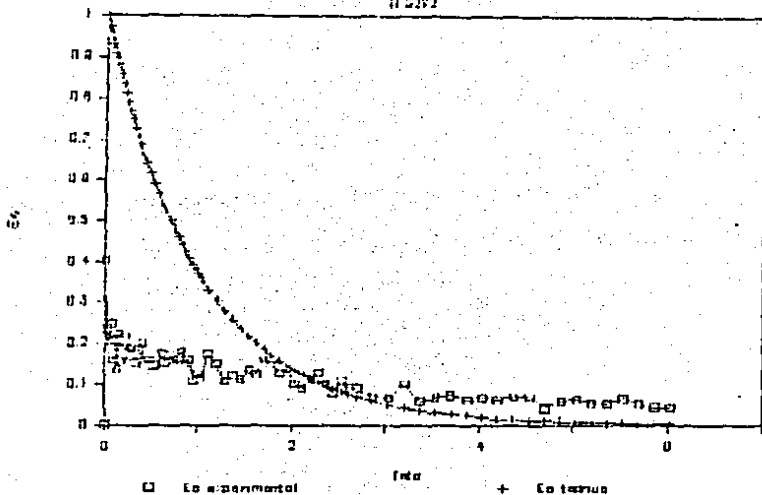


FIG. 3.4-B

TI 2382

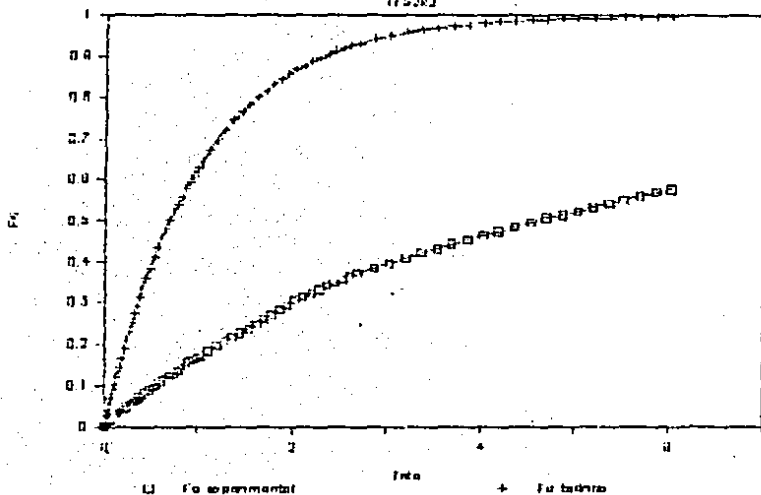


FIG. 3.5-A

TI 5381

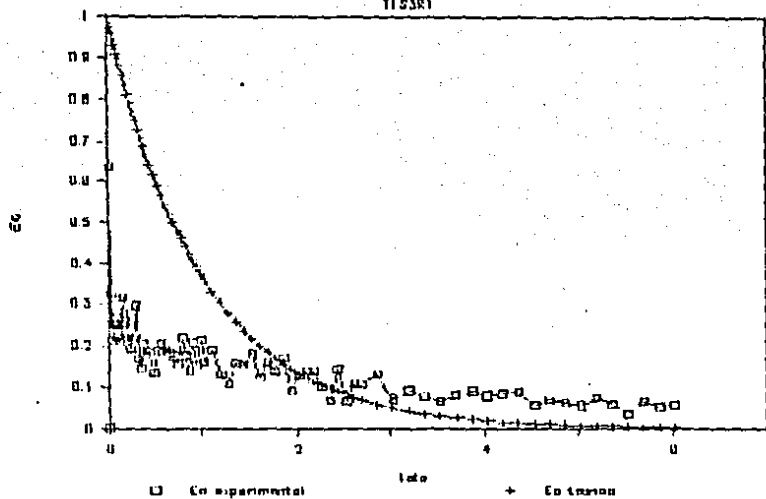


FIG. 3.5-B

TI 5381

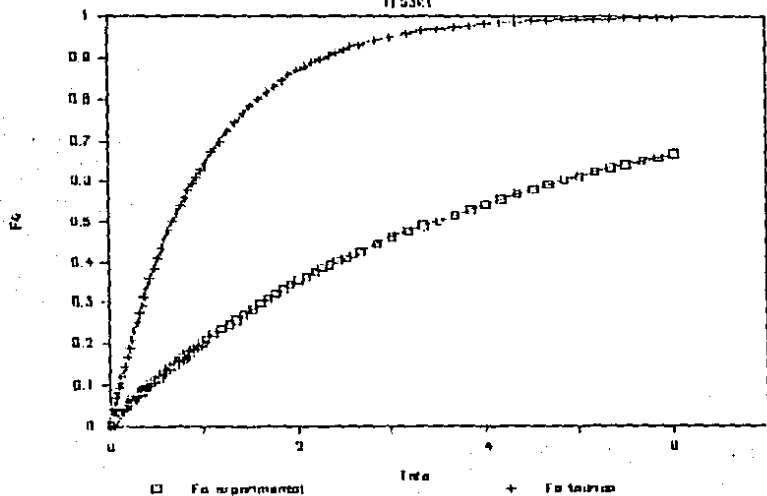


FIG. 3.6-A

71.5372

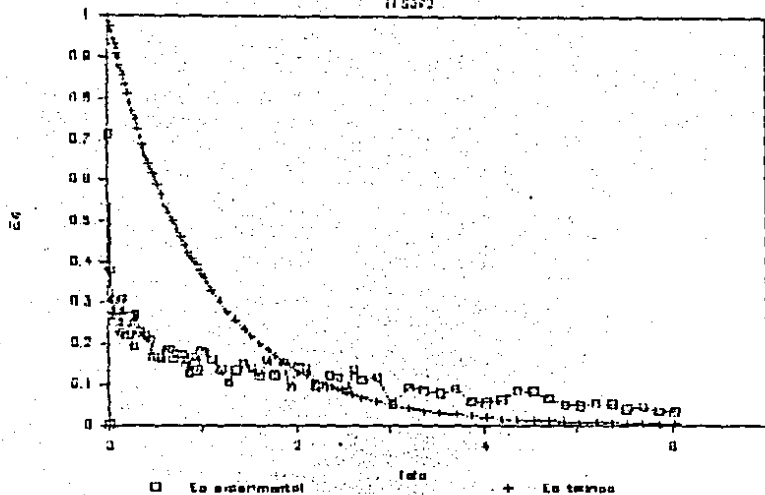


FIG. 3.6-B

71.5372

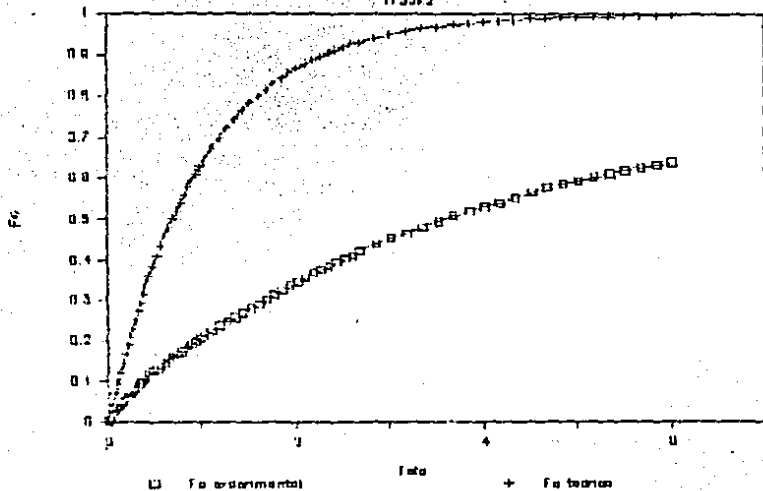


FIG. 3.7-A

TDSIRI

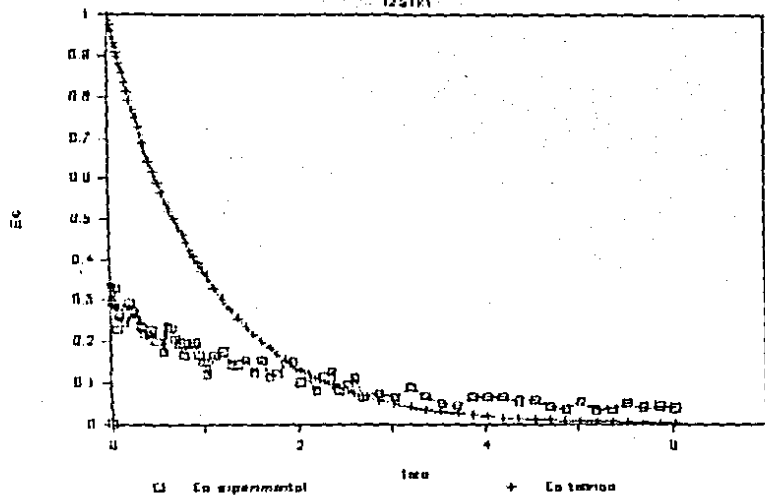


FIG. 3.7-B

TDSIRI

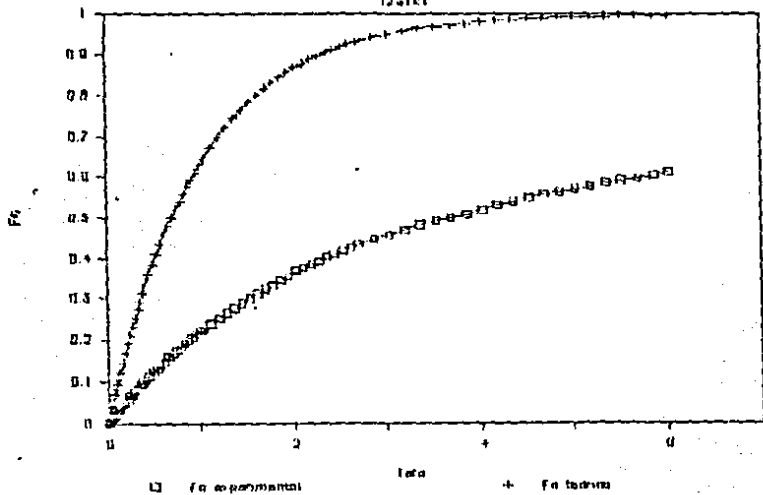


FIG. 3.8-A

125173

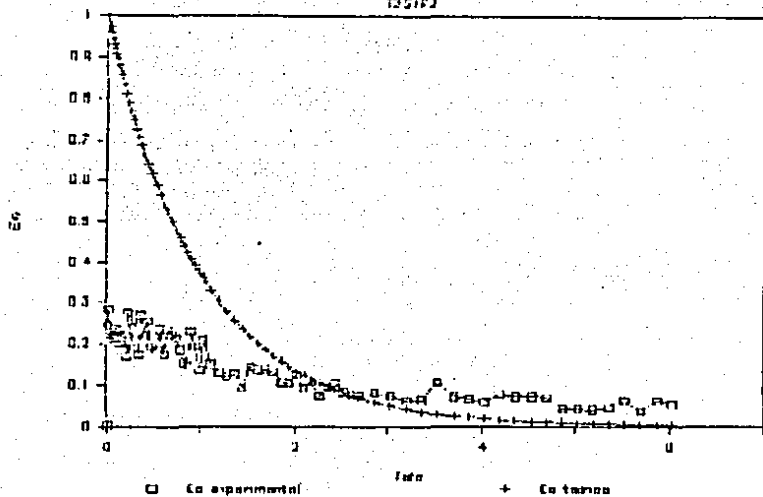


FIG. 3.8-B

125173

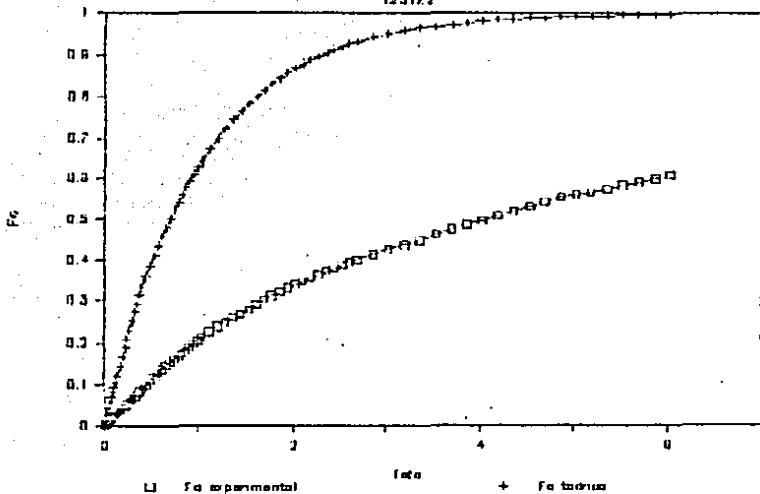


FIG. 3.9-A

T252P1

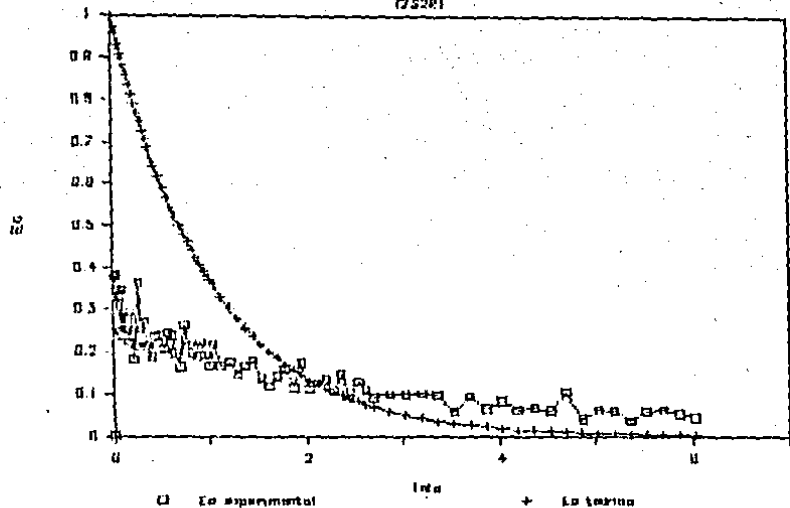


FIG. 3.9-B

T252P1

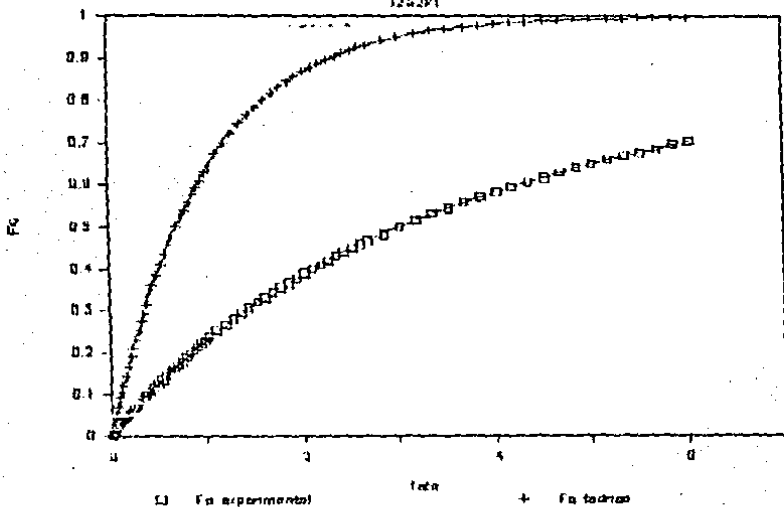


FIG. 3.10-A

T3372

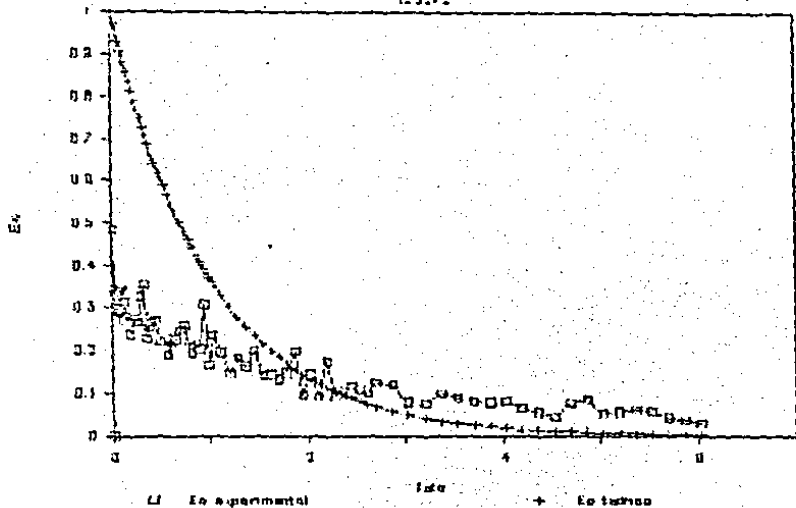


FIG. 3.10-B

T3372

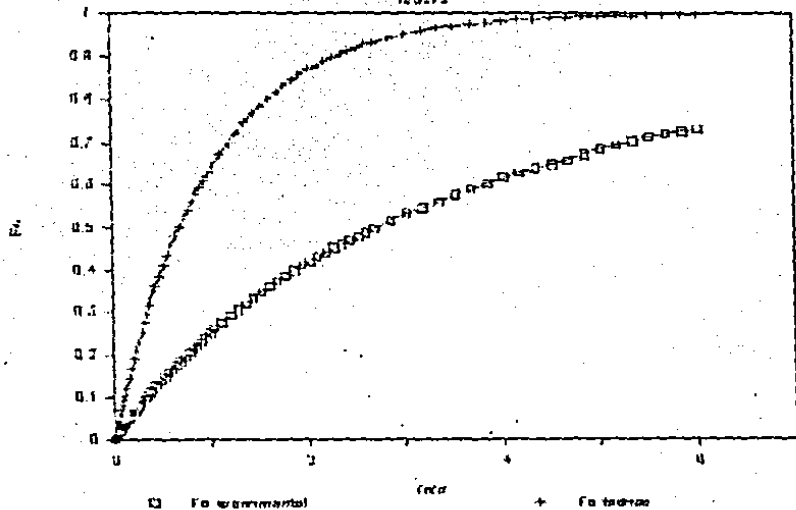


FIG. 3.11-A

T33381

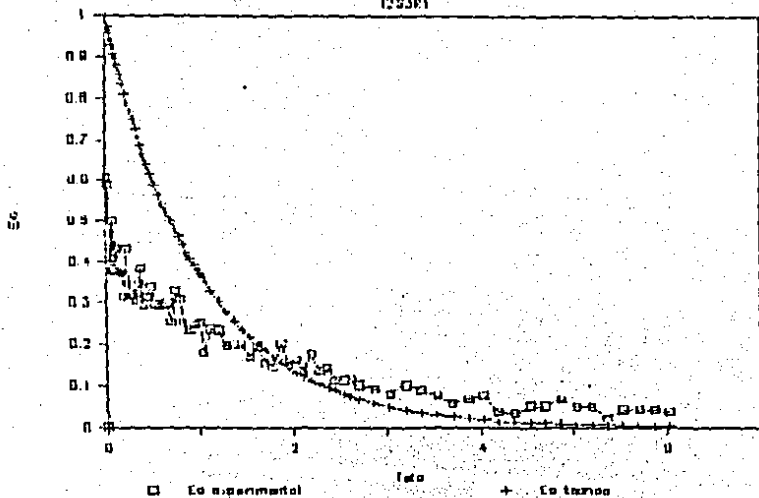


FIG. 3.11-B

T33381

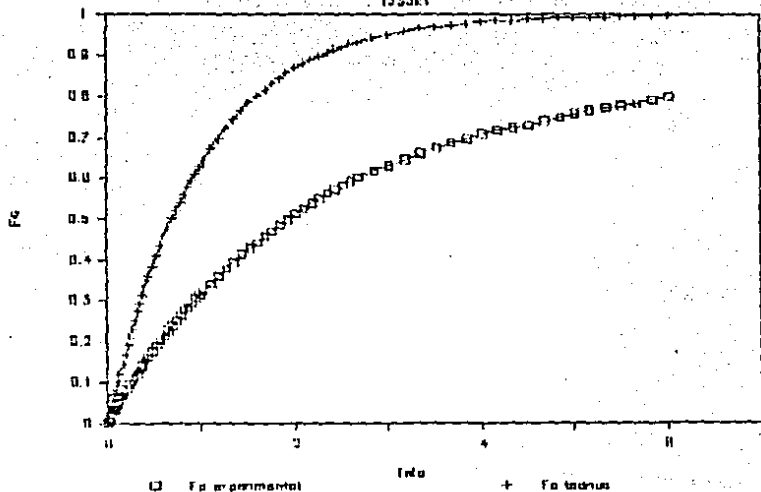


FIG. 3.12-A

T23372

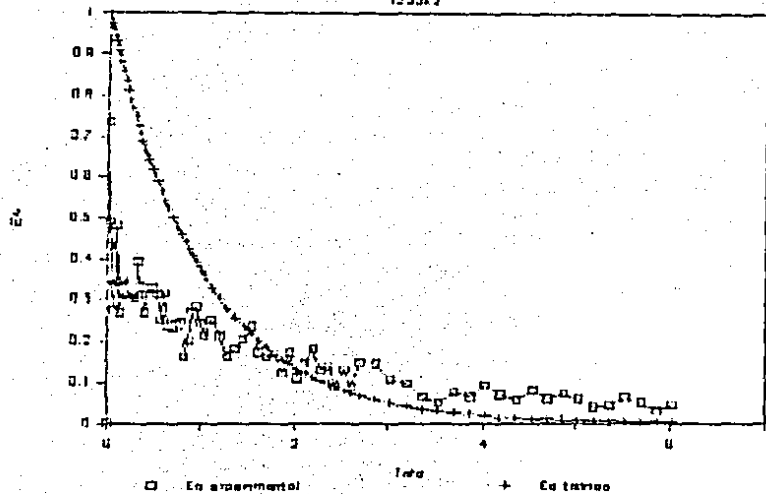


FIG. 3.12-B

T23372

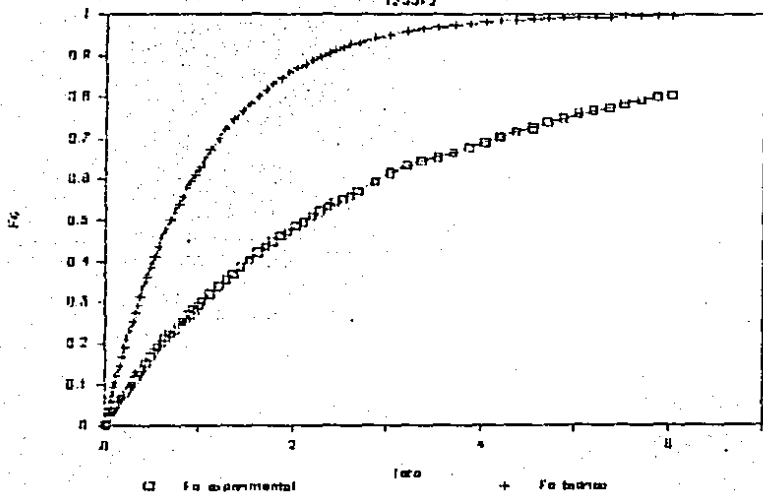


FIG. 3.13-A

135181

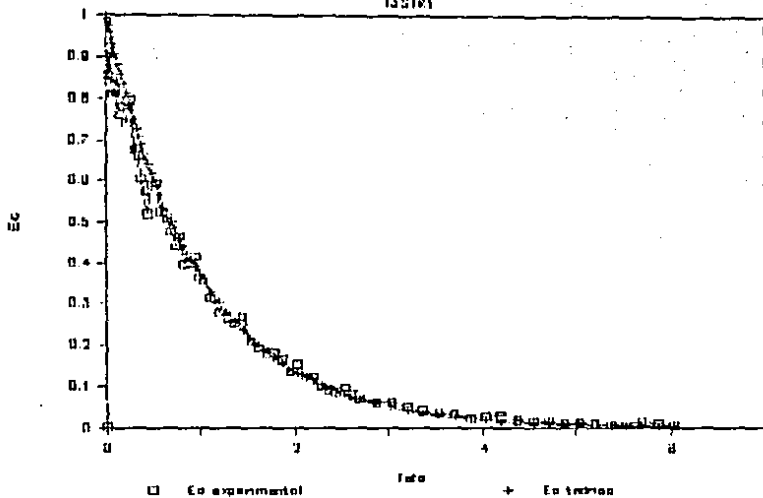


FIG. 3.13-B

135181

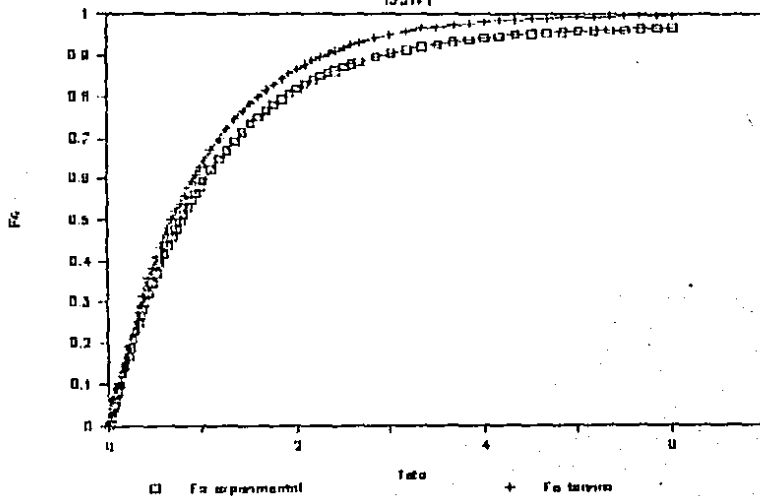


FIG. 3.14-A

13512

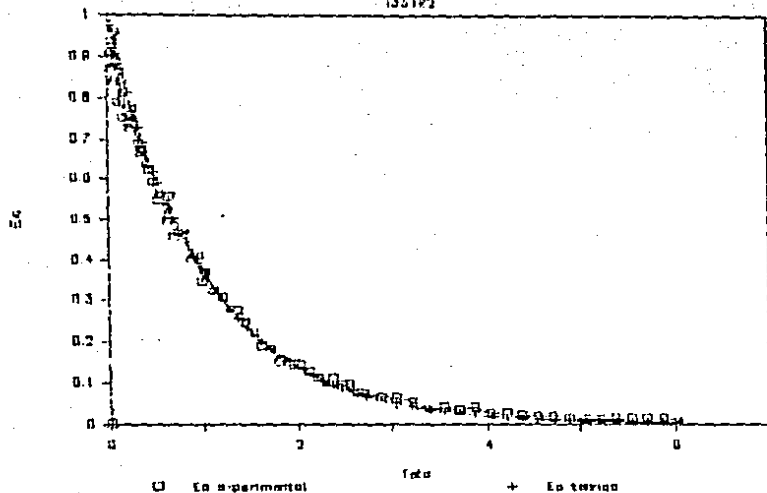


FIG. 3.14-B

13512

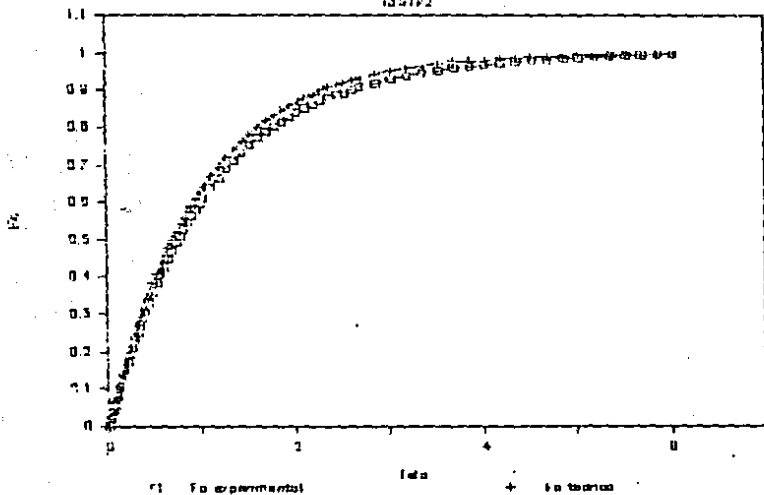


FIG. 3.15-A

T322F1

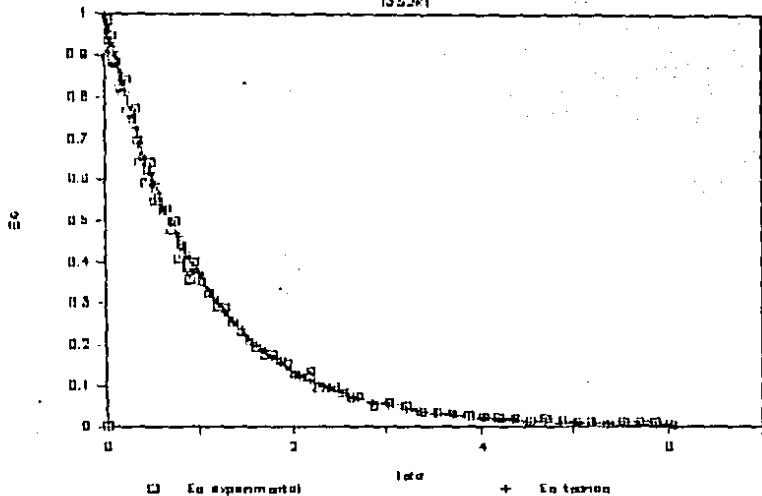


FIG. 3.15-B

T322F1

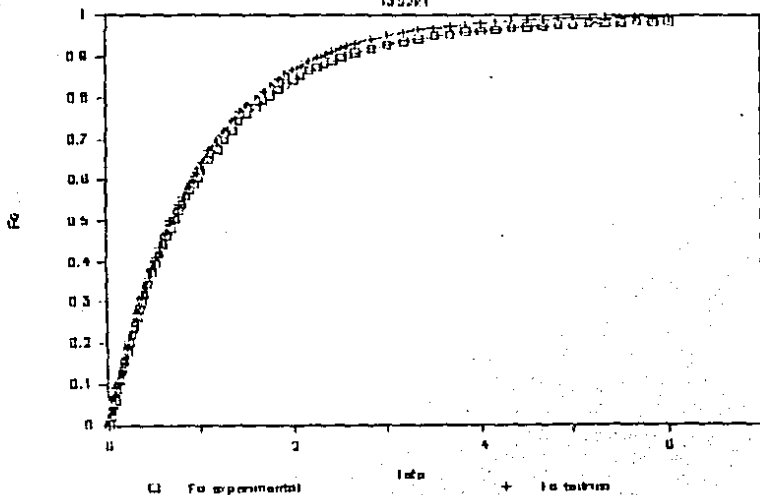


FIG. 3.18-A

132221

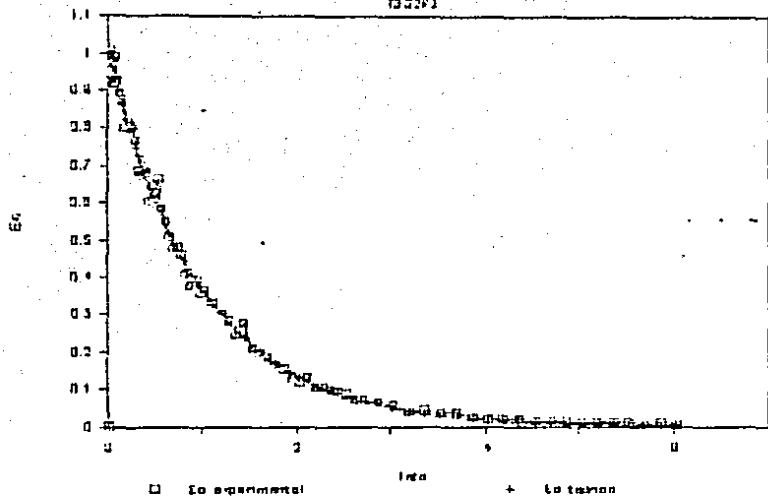


FIG. 3.18-B

132222

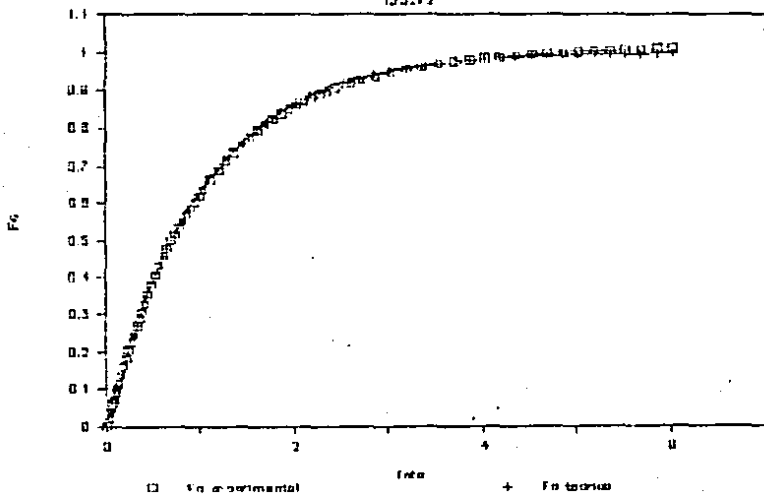


FIG. 3.17-A

7323F1

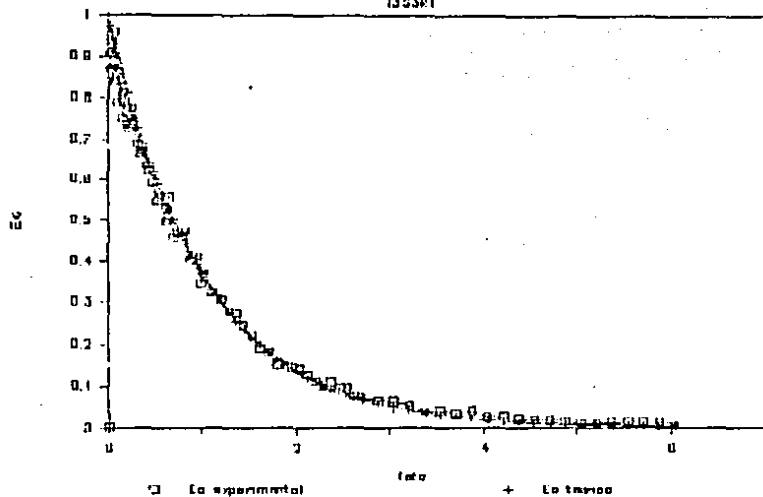


FIG. 3.17-B

7323F1

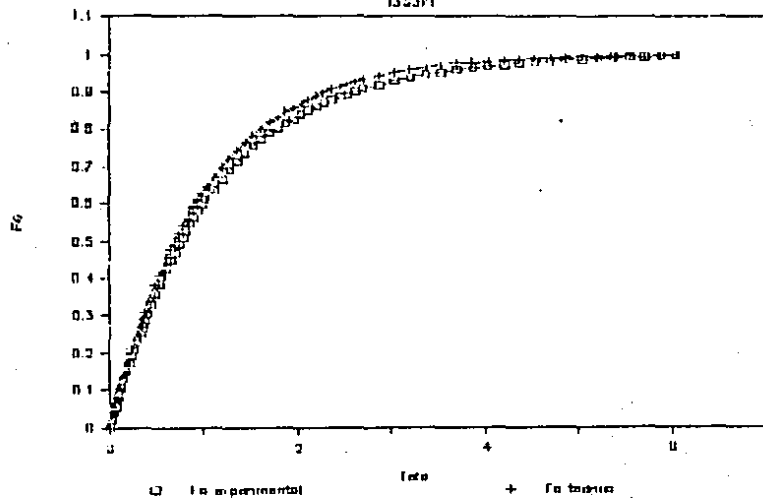


FIG. 3.18-A

T33373

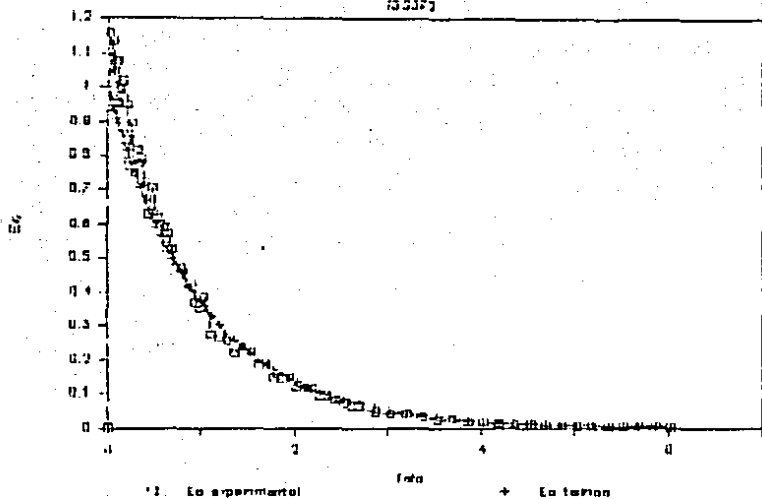


FIG. 3.18-B

T33372

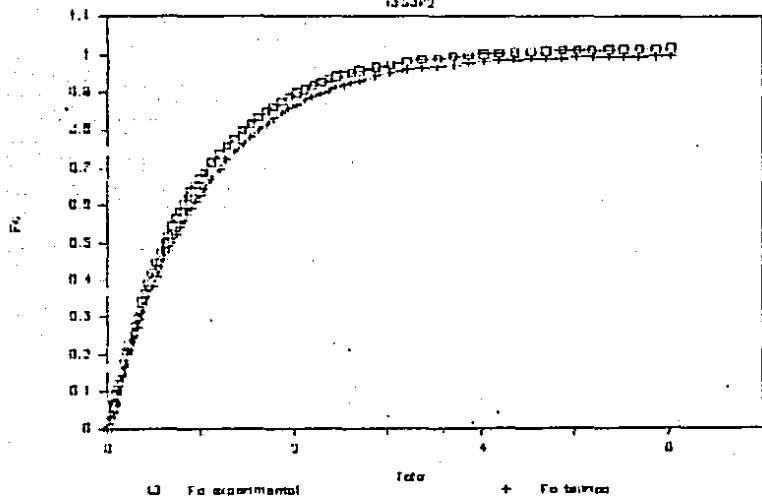


TABLA 3.19

PRUEBA T1S1R1

Número	Tiempo	Wtotal	Wtubo	Teta	Eo	Fo	Eo teor	Fo teor
inicio	0	18.7894	18.7894	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
1	10	18.8445	18.7628	0.0139	0.5247	0.0036	0.9862	0.0138
2	20	18.7609	18.6983	0.0277	0.4020	0.0101	0.9726	0.0274
3	30	18.8490	18.7881	0.0416	0.3911	0.0156	0.9592	0.0408
4	40	18.6165	18.5686	0.0555	0.3076	0.0204	0.9460	0.0540
5	50	18.7625	18.7099	0.0694	0.3378	0.0249	0.9330	0.0670
6	60	19.2936	19.2313	0.0832	0.4001	0.0300	0.9201	0.0799
7	70	19.0695	19.0168	0.0971	0.3385	0.0351	0.9074	0.0926
8	80	18.7862	18.7351	0.1110	0.3282	0.0398	0.8949	0.1051
9	90	18.8054	18.7592	0.1249	0.2967	0.0441	0.8826	0.1174
10	110	18.7034	18.6556	0.1526	0.3070	0.0525	0.8585	0.1415
11	130	18.8538	18.8089	0.1804	0.2884	0.0607	0.8350	0.1650
12	150	18.8223	18.7765	0.2081	0.2941	0.0688	0.8121	0.1879
13	170	18.4694	18.4180	0.2359	0.3301	0.0775	0.7899	0.2101
14	190	19.0752	19.0060	0.2636	0.4444	0.0882	0.7683	0.2317
15	210	19.1277	19.0798	0.2914	0.3076	0.0987	0.7473	0.2528
16	230	18.6122	18.5698	0.3191	0.2723	0.1067	0.7268	0.2732
17	250	18.7863	18.7417	0.3469	0.2864	0.1145	0.7069	0.2931
18	270	18.7456	18.7006	0.3746	0.2890	0.1224	0.6876	0.3124
19	290	18.4821	18.4357	0.4023	0.2980	0.1306	0.6687	0.3313
20	320	18.2936	18.2517	0.4440	0.2691	0.1424	0.6415	0.3585
21	350	18.8043	18.7666	0.4856	0.2421	0.1530	0.6153	0.3847
22	380	18.5906	18.5545	0.5272	0.2318	0.1629	0.5902	0.4098
23	410	18.4650	18.4236	0.5688	0.2659	0.1732	0.5662	0.4338
24	440	18.8880	18.8533	0.6105	0.2229	0.1834	0.5431	0.4569
25	470	18.9834	18.9452	0.6521	0.2453	0.1932	0.5210	0.4791
26	500	18.7792	18.7444	0.6937	0.2235	0.2029	0.4997	0.5003
27	530	18.8009	18.7657	0.7353	0.2261	0.2123	0.4794	0.5207
28	560	19.0172	18.9791	0.7769	0.2447	0.2221	0.4598	0.5402
29	590	18.6983	18.6514	0.8186	0.3012	0.2334	0.4411	0.5590
30	620	18.7404	18.7058	0.8602	0.2222	0.2443	0.4231	0.5770
31	650	18.8442	18.7997	0.9018	0.2858	0.2549	0.4058	0.5942
32	680	19.0573	19.0207	0.9434	0.2351	0.2657	0.3893	0.6108
33	710	18.5960	18.5680	0.9851	0.1798	0.2744	0.3734	0.6266
34	740	18.6788	18.6417	1.0267	0.2383	0.2831	0.3582	0.6419
35	800	18.7192	18.6833	1.1099	0.2306	0.3026	0.3296	0.6705
36	860	18.6530	18.6123	1.1932	0.2614	0.3231	0.3033	0.6968
37	920	18.6245	18.5706	1.2764	0.3462	0.3483	0.2790	0.7211

TABLA 3.19

PRUEBA T1S1R1 - Continuación

Número	Tiempo	Wtotal	Wtubo	Teta	Eo	Fo	Eo teor	Fo teor
38	980	18.8738	18.8442	1.3597	0.1901	0.3707	0.2567	0.7434
39	1040	19.1235	19.0968	1.4429	0.1715	0.3857	0.2362	0.7639
40	1100	18.6141	18.5880	1.5261	0.1676	0.3998	0.2174	0.7828
41	1160	18.4444	18.4110	1.6094	0.2145	0.4157	0.2000	0.8001
42	1220	18.7153	18.6902	1.6926	0.1612	0.4314	0.1840	0.8161
43	1280	17.7835	17.7571	1.7759	0.1696	0.4451	0.1693	0.8308
44	1340	18.9633	18.9262	1.8591	0.2383	0.4621	0.1558	0.8444
45	1400	18.8415	18.8100	1.9424	0.2023	0.4805	0.1434	0.8568
46	1460	18.9867	18.9629	2.0256	0.1529	0.4952	0.1319	0.8683
47	1520	18.6988	18.6814	2.1089	0.1117	0.5062	0.1214	0.8788
48	1580	18.7086	18.6875	2.1921	0.1355	0.5165	0.1117	0.8885
49	1640	18.3822	18.3605	2.2753	0.1394	0.5280	0.1028	0.8974
50	1700	18.0147	17.9890	2.3586	0.1651	0.5407	0.0946	0.9057
51	1760	18.8873	18.8645	2.4418	0.1464	0.5536	0.0870	0.9132
52	1820	18.9042	18.8748	2.5251	0.1888	0.5676	0.0801	0.9202
53	1880	19.0866	19.0658	2.6083	0.1336	0.5810	0.0737	0.9266
54	1940	18.7241	18.6889	2.6916	0.2261	0.5960	0.0678	0.9325
55	2060	18.5137	18.4954	2.8581	0.1175	0.6246	0.0574	0.9429
56	2180	18.9214	18.9012	3.0245	0.1297	0.6451	0.0486	0.9517
57	2300	18.8160	18.7877	3.1910	0.1818	0.6711	0.0411	0.9592
58	2420	18.7408	18.7255	3.3575	0.0983	0.6944	0.0348	0.9655
59	2540	18.4697	18.4412	3.5240	0.1830	0.7178	0.0295	0.9708
60	2660	18.8731	18.8487	3.6905	0.1567	0.7461	0.0250	0.9754
61	2780	18.5967	18.5825	3.8570	0.0912	0.7667	0.0211	0.9792
62	2900	19.2842	19.2654	4.0235	0.1207	0.7844	0.0179	0.9825
63	3020	18.9683	18.9553	4.1900	0.0835	0.8014	0.0151	0.9852
64	3140	18.1158	18.0986	4.3564	0.1105	0.8175	0.0128	0.9875
65	3260	18.1104	18.0900	4.5229	0.1310	0.8376	0.0109	0.9895
66	3380	18.4772	18.4598	4.6894	0.1117	0.8578	0.0092	0.9912
67	3500	18.5408	18.5269	4.8559	0.0893	0.8746	0.0078	0.9926
68	3620	18.6077	18.5927	5.0224	0.0963	0.8900	0.0066	0.9938
69	3740	18.5822	18.5592	5.1889	0.1477	0.9103	0.0056	0.9948
70	3860	18.6081	18.5920	5.3554	0.1034	0.9312	0.0047	0.9957
71	3980	18.6524	18.6396	5.5219	0.0822	0.9467	0.0040	0.9964
72	4100	18.6600	18.6473	5.6884	0.0816	0.9603	0.0034	0.9970
73	4220	18.2420	18.2237	5.8548	0.1175	0.9769	0.0029	0.9975
74	4340	18.3800	18.3693	6.0213	0.0687	0.9924	0.0024	0.9980

FIG. 3.19-A

TIZIRI

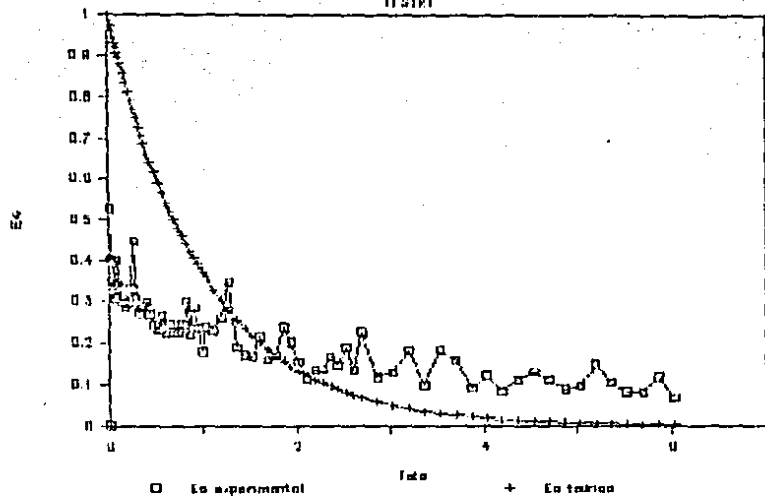


FIG. 3.19-B

TIZIRI

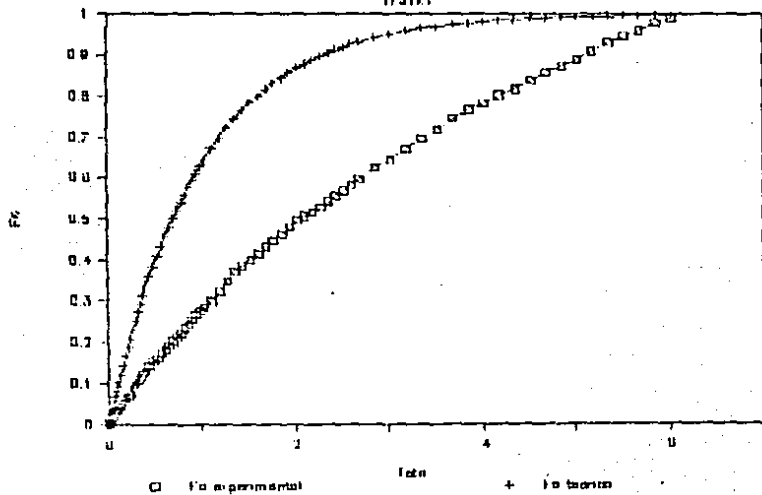


FIG. 3.20-A

TUSP2

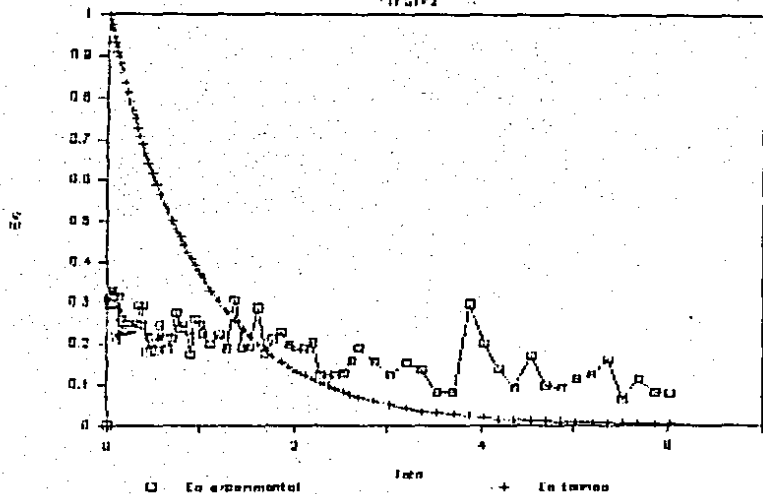


FIG. 3.20-B

TUSP2

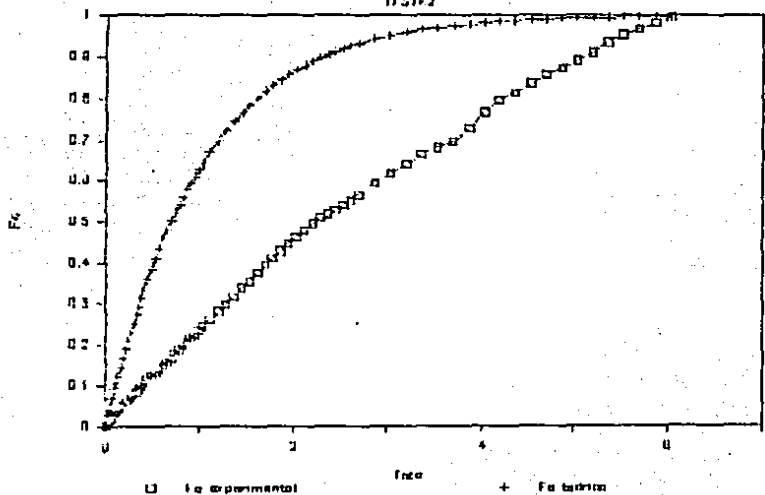


FIG. 3.21-A

T152R1

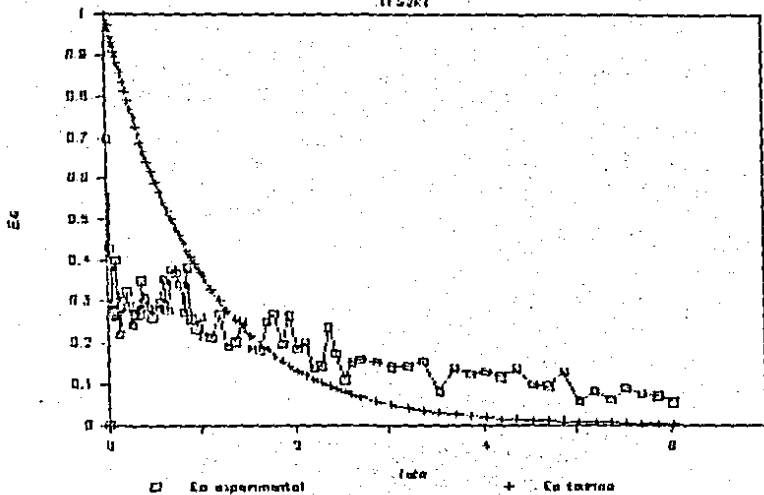


FIG. 3.21-B

T152R1

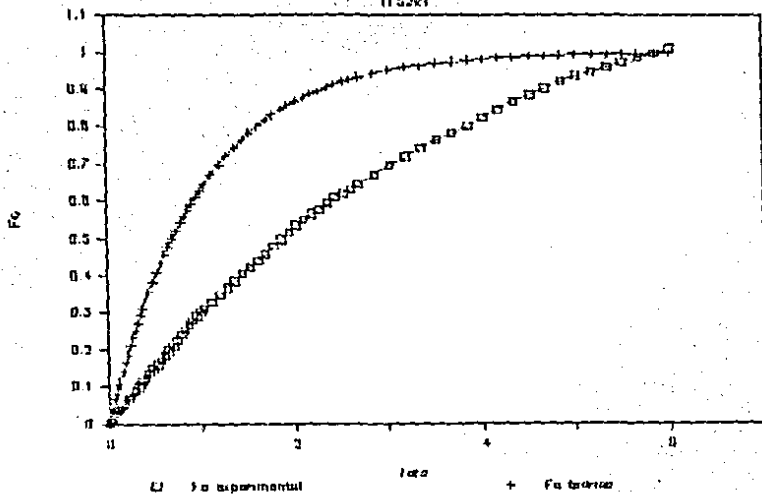


FIG. 3.22-A

11 5382

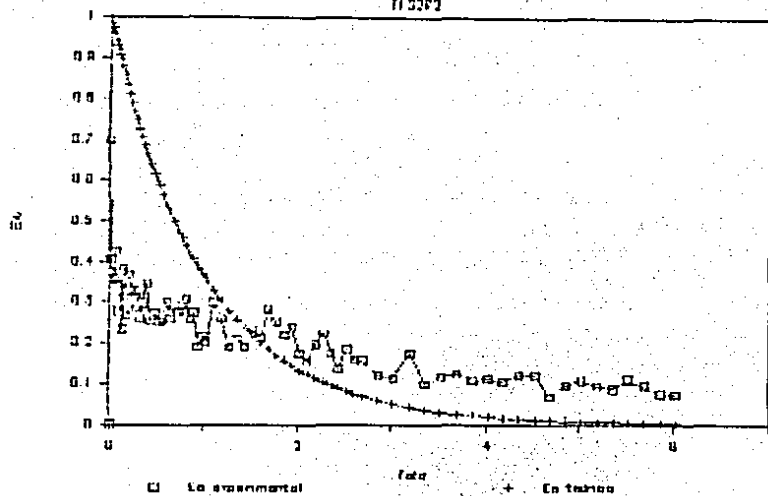


FIG. 3.22-B

11 5382

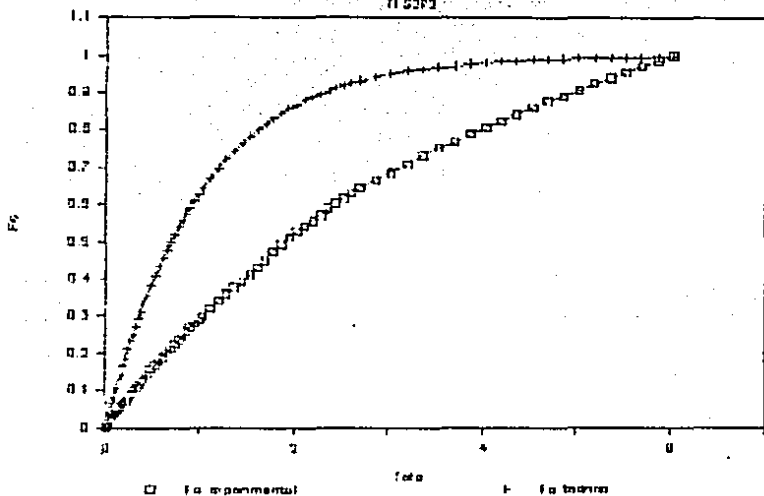


FIG. 3.23-A

TI SSP1

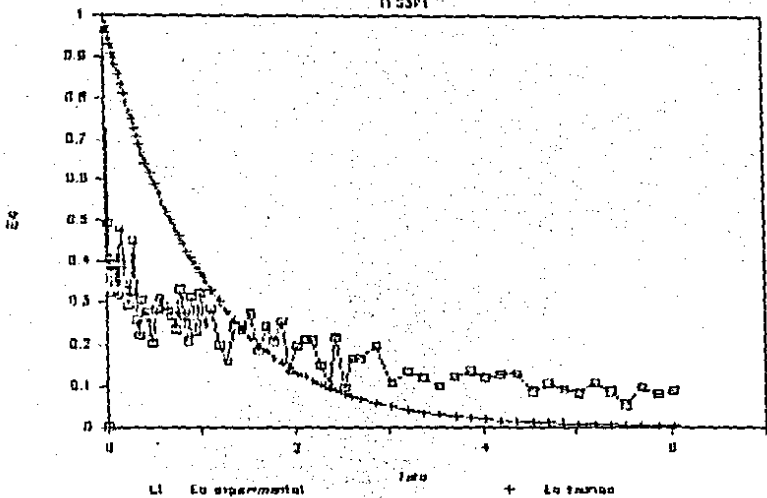


FIG. 3.23-B

TI SSP1

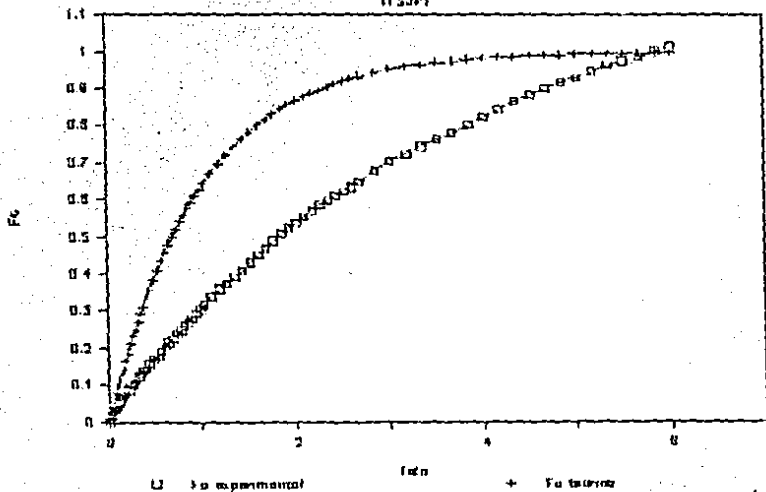


FIG. 3.24-A

115383

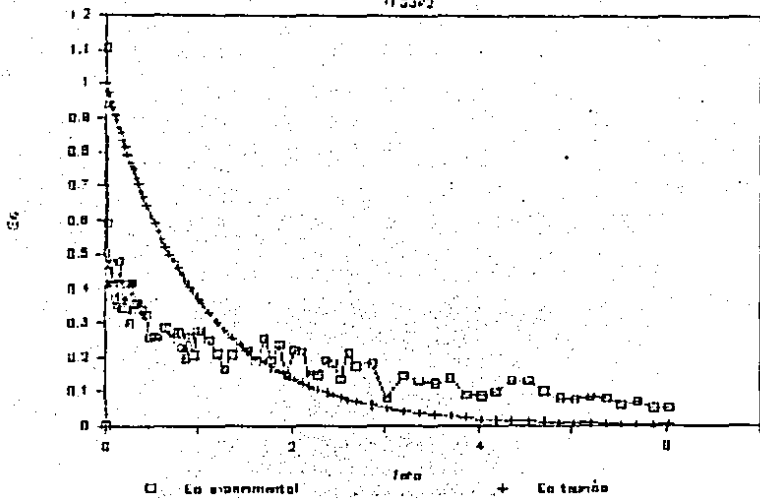


FIG. 3.24-B

115383

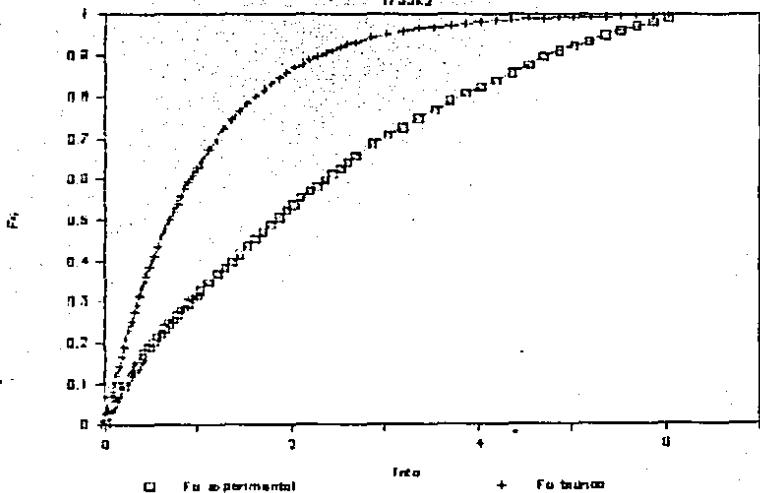


FIG. 3.25-A

T2511

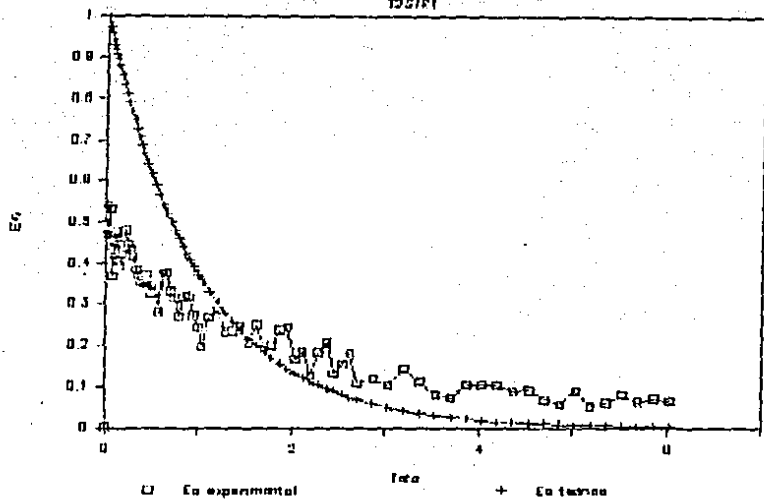


FIG. 3.25-B

T2511

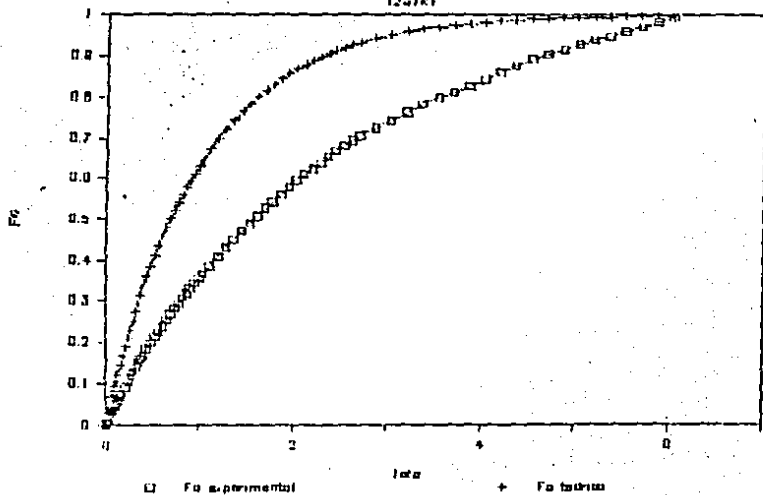


FIG. 3.26-A

722173

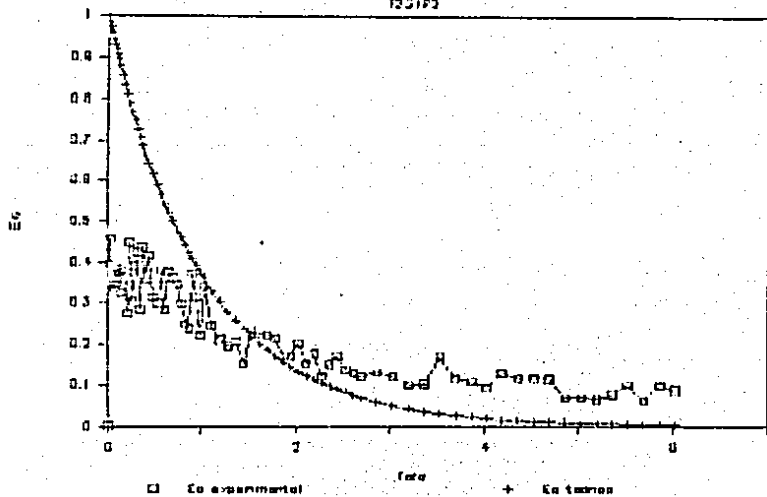


FIG. 3.26-B

722173

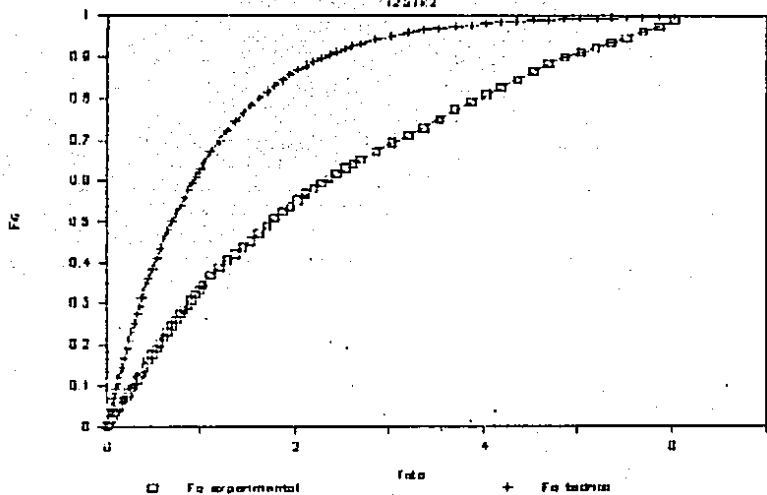


FIG. 3.27-A

(25291)

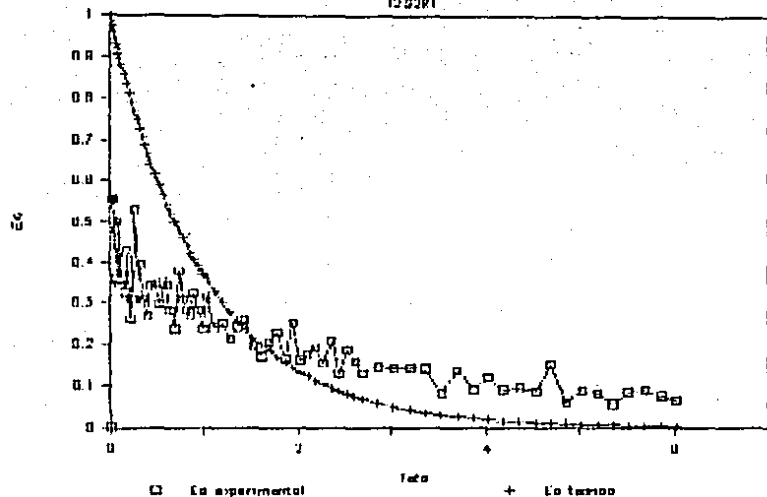


FIG. 3.27-B

(25291)

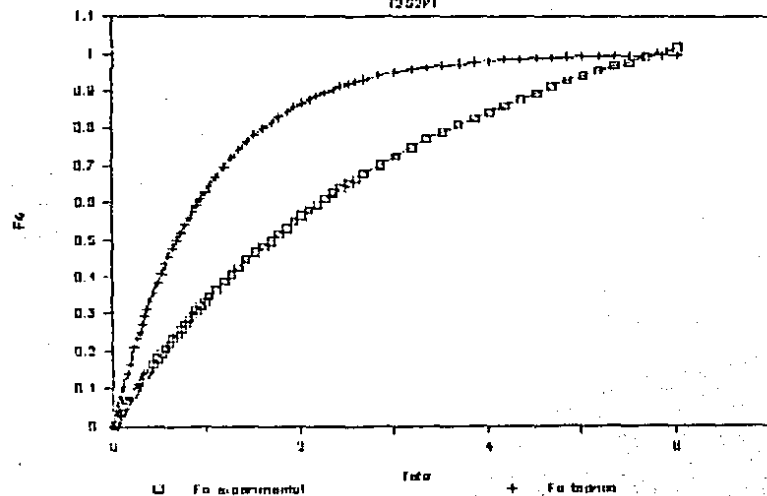


FIG. 3.28-A
135292

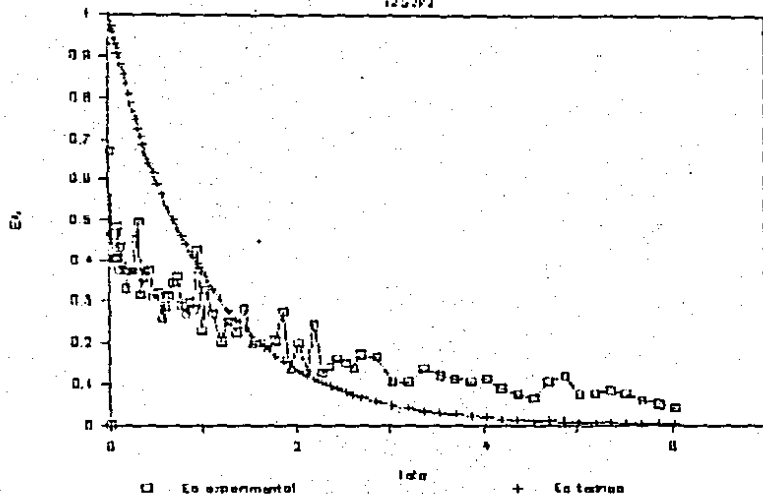


FIG. 3.28-B
135292

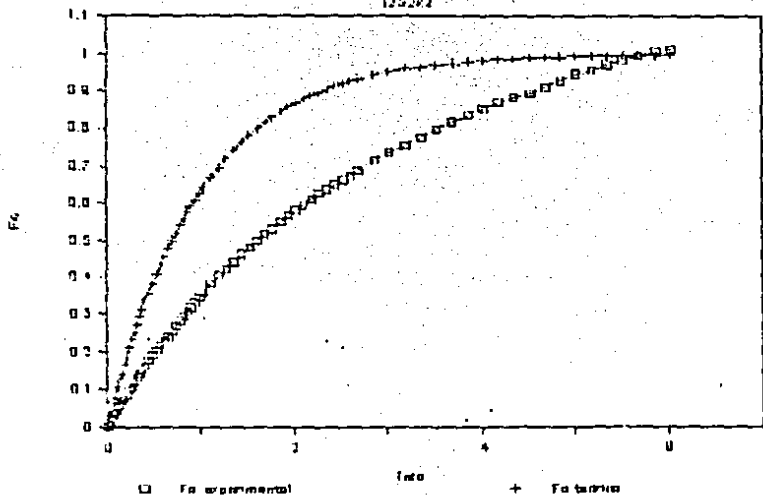


FIG. 3.29-A

T253R1

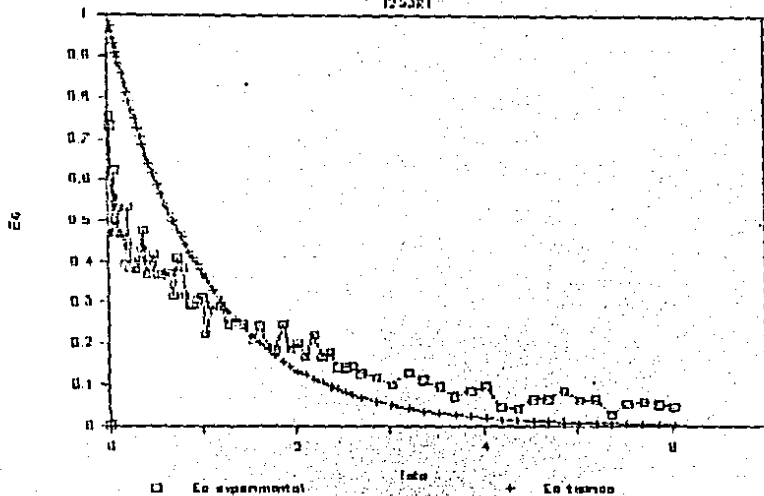


FIG. 3.29-B

T253R1

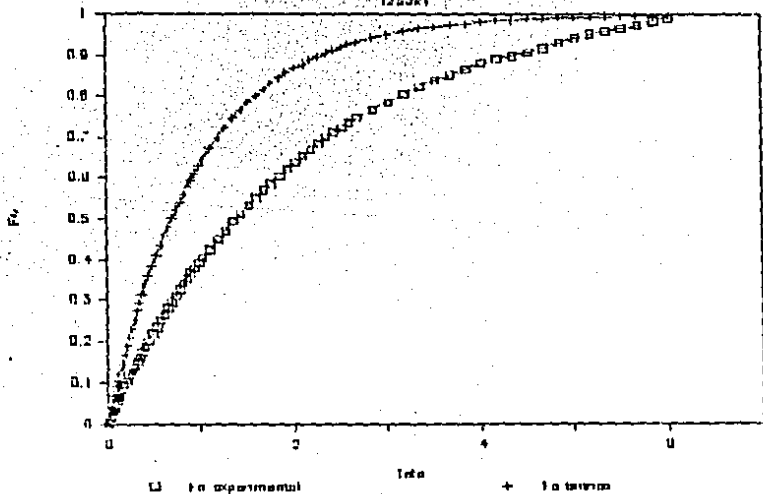


FIG. 3.30-A

T2387

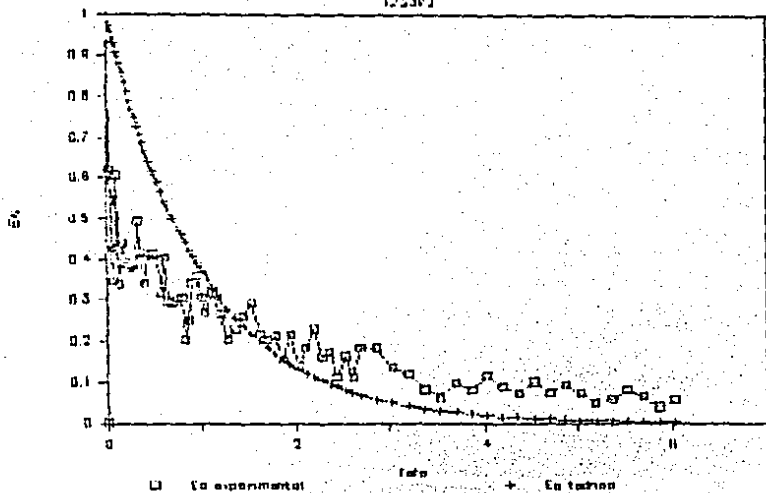


FIG. 3.30-B

T2387

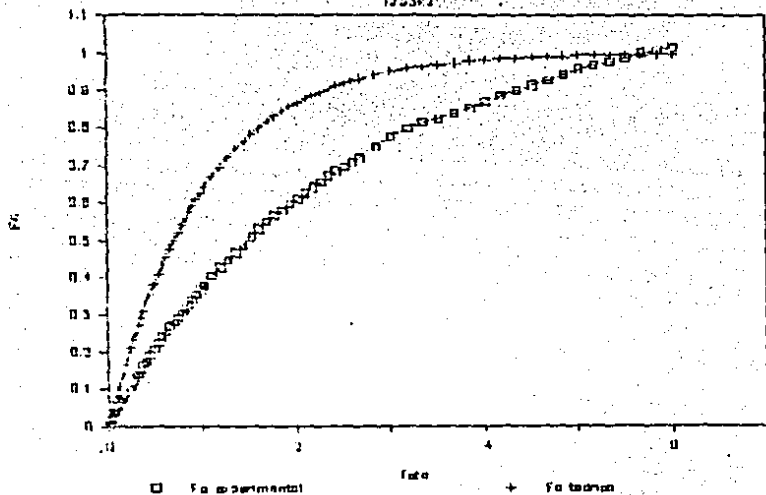


FIG. 3.31-A

T32181

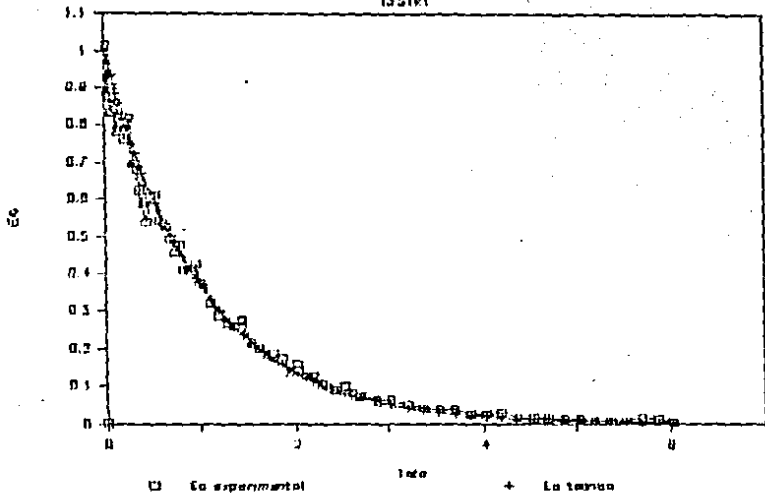


FIG. 3.31-B

T32181

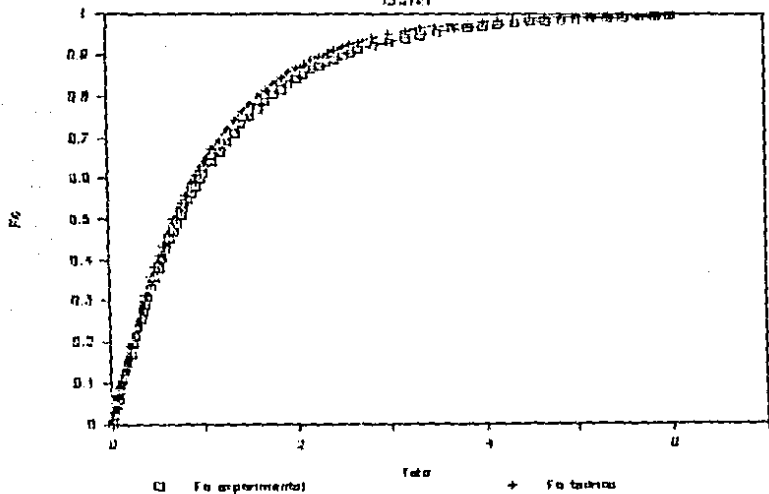


FIG. 3.32-A

135173

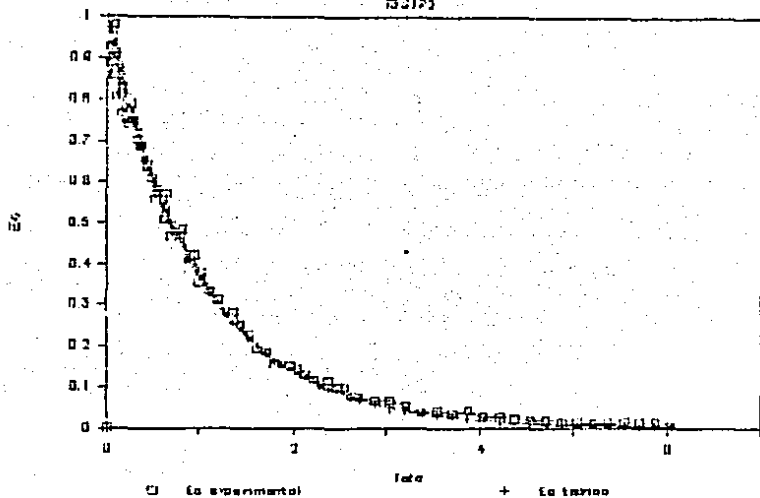


FIG. 3.32-B

135173

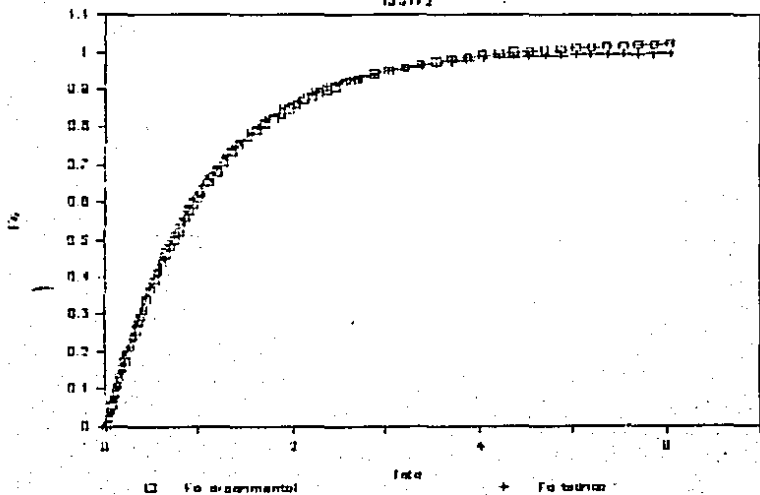


FIG. 3.33-A

D32P1

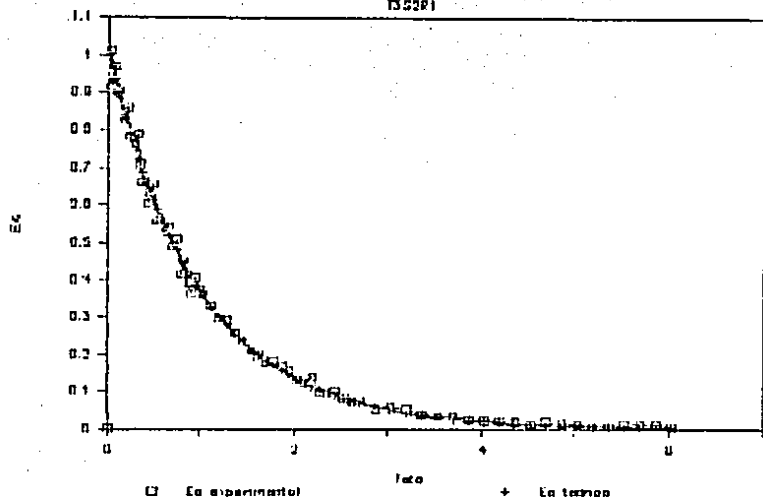


FIG. 3.33-B

D32P1

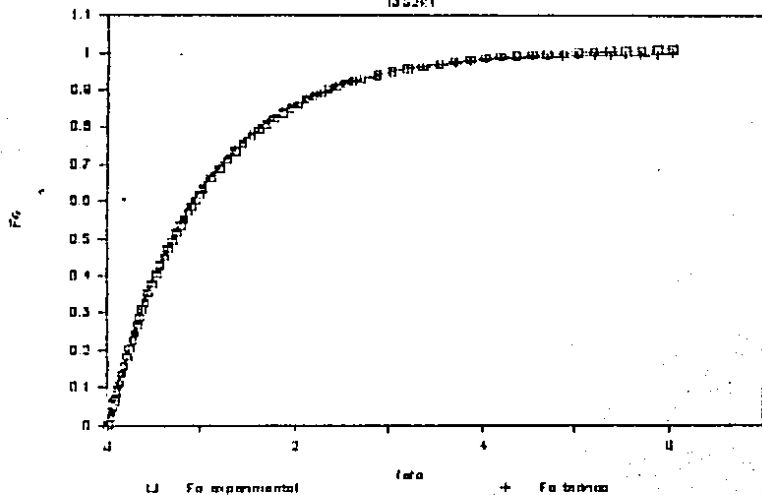


FIG. 3.34-A

T332P2

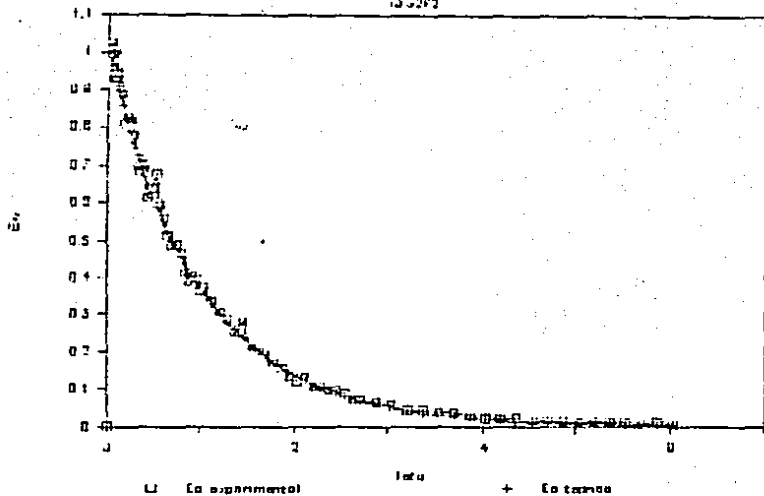


FIG. 3.34-B

T332P2

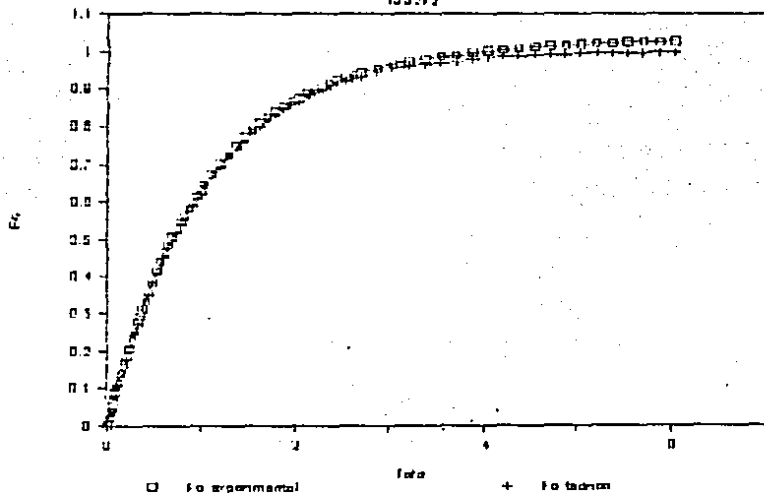


FIG. 3.35-A

T353P1

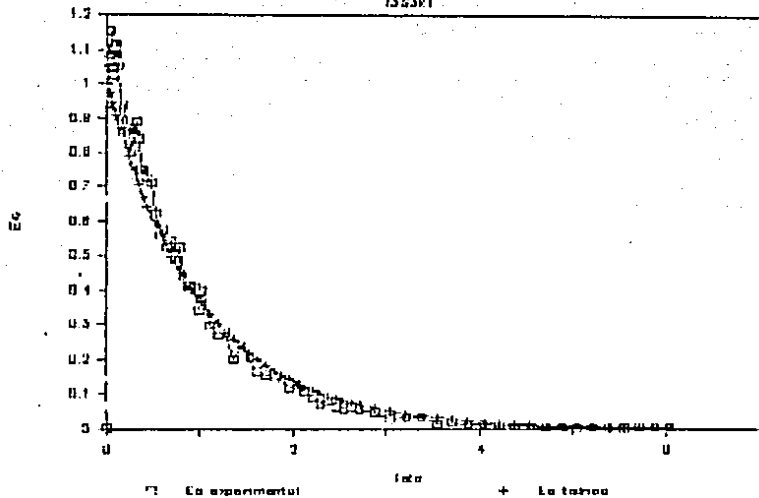


FIG. 3.35-B

T353P1

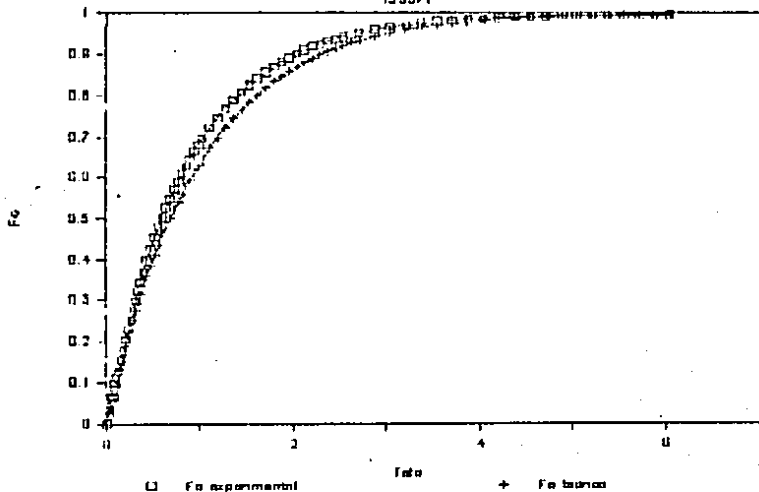


FIG. 3.36-A

135372

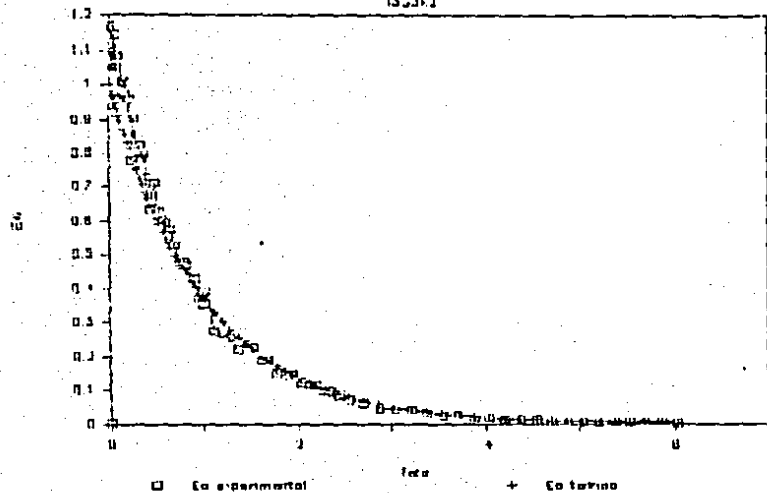
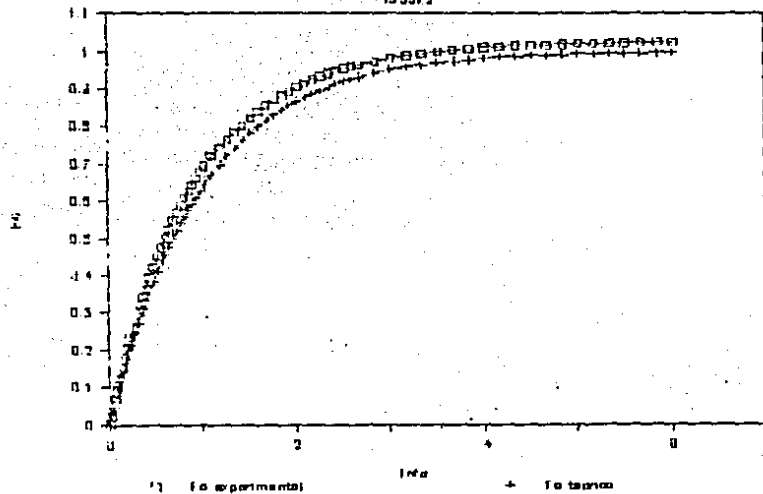


FIG. 3.36-B

135372



CAPÍTULO 4
ANÁLISIS ESTADÍSTICO

ANÁLISIS ESTADÍSTICO [7,9]

Una de las pruebas estadísticas utilizadas es la de Kolmogorov (test uni-muestral), para distribución de frecuencias (bondad de ajuste). El propósito de este modelo fue decidir si se acepta la hipótesis de que los datos experimentales siguen la distribución de frecuencias del modelo teórico de mezcla completa o se desvían significativamente.

También se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov (test bi-muestral), para verificar si los resultados arrojados por cada una de las dos réplicas de cada corrida, son consistentes. En este caso se propone la hipótesis de que los valores de las dos réplicas, siguen la misma distribución de frecuencias, lo que equivale a decir que las pruebas son repetitivas.

Las tablas detalladas para los análisis estadísticos mencionados, se encuentran en el apéndice V.

La tabla IV-1 muestra los valores de D para efectuar la prueba unimuestral de Kolmogorov.

En la tabla IV-2 se muestra una síntesis del análisis estadístico entre los datos teóricos y experimentales, calculados ambos por el método numérico.

La tabla IV-3 presenta la síntesis del análisis estadístico entre el promedio de las frecuencias acumuladas experimentales y teóricas, cuando estas últimas se encuentran mediante una ecuación continua.

La tabla IV-4 muestra los valores de D para efectuar la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

En la tabla IV-5 se encuentra la síntesis del análisis estadístico entre las réplicas.

La tabla IV-6 se refiere al análisis estadístico aplicado a pruebas realizadas en estudios independientes.

Tabla IV-1 Valores máximos de D [6]

α	D
20%	0.1244
15%	0.1325
10%	0.1418
5%	0.1581
1%	0.1895

Tabla IV-2 Comparación de los datos experimentales, con el modelo de mezcla completa.

No.	prueba	DIF-A max
1	T1S1R1	0.6796 *
2	T1S1R2	0.7078 *
3	T1S2R1	0.5579 *
4	T1S2R2	0.5680 *
5	T1S3R1	0.5145 *
6	T1S3R2	0.5223 *
7	T2S1R1	0.5055 *
8	T2S1R2	0.5344 *
9	T2S2R1	0.4795 *
10	T2S2R2	0.4497 *
11	T2S3R1	0.3612 *
12	T2S3R2	0.3847 *
13	T3S1R1	0.0526
14	T3S1R2	0.0321
15	T3S2R1	0.0256
16	T3S2R2	0.0124
17	T3S3R1	0.0321
18	T3S3R2	0.0639

Al comparar los valores de DIF-A max, con los de la tabla IV-1 se encontró que:

* Para cualquier valor de α se rechaza H_0 .

Para cualquier valor de α no se rechaza H_0 .

Tabla IV-3 Comparación de la distribución promedio con el modelo teórico de mezcla completa.

No.	Prueba	A°max
19	T1S1R1-T1S1R2	0.6934 *
20	T1S2R1-T1S2R2	0.5622 *
21	T1S3R1-T1S3R2	0.5182 *
22	T2S1R1-T2S1R2	0.5191 *
23	T2S2R1-T2S2R2	0.4644 *
24	T2S3R1-T2S3R2	0.3725 *
25	T3S1R1-T3S1R2	0.0414
26	T3S2R1-T3S2R2	0.0177
27	T3S3R1-T3S3R2	0.0365

Utilizando los valores de la tabla IV-1 a diferentes niveles de significancia :

Si $A^{\circ}max > D$, se rechaza H_0 .

- * Para cualquier valor de α se rechaza H_0
- Para cualquier valor de α no se rechaza H_0

Tabla IV-4 Valores máximos de D {6}

α	D
10%	0.2006
5%	0.2236
2.5%	0.2433
1%	0.2680
0.5%	0.2844
0.1%	0.3206

Tabla IV-5 Comparación entre cada prueba y su réplica.

No.	Prueba	DIF(R1-R2)max
28	T1S1R1-T1S1R2	0.0408
29	T1S2R1-T1S2R2	0.0286
30	T1S3R1-T1S3R2	0.0316
31	T2S1R1-T2S1R2	0.0353
32	T2S2R1-T2S2R2	0.0354
33	T2S3R1-T2S3R2	0.0313
34	T3S1R1-T3S1R2	0.0325
35	T3S2R1-T3S2R2	0.0225
36	T3S3R1-T3S3R2	0.0957

Al comparar los valores de DIF(R1-R2)max, con los valores de D de la tabla IV-4 se encontró que:

Para cualquier valor de α no se rechaza H_0

Tabla IV-6 Comparación con resultados de este estudio con los reportados en otro estudio independiente [1].

No.	Prueba	DIF(Fo-Fo PROM)
37	T1S2R1-T1S2R2-E1T1R1R2	0.0160
38	T2S2R1-T2S2R2-E1T2R1R2	0.0238
39	T3S2R1-T3S2R2-E1T3R1R2	0.0311

Utilizando los valores de la tabla IV-4 a distintos niveles de significancia :

Si $DIF(Fo-Fo PROM) > D$, se rechaza H_0 .

Para cualquier valor de α no se rechaza H_0 .

CAPÍTULO 5
DISCUSIÓN DE RESULTADOS

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Después de observar y analizar los resultados obtenidos se puede decir que:

- 1.- Estadísticamente las dos réplicas de cada corrida son consistentes. (Tabla IV-5).
- 2.- Al comparar el modelo teórico de mezcla completa con el modelo experimental para los tamaños de partícula de trazador T1 y T2, que corresponden a las mallas 40-45 y 50-55 respectivamente, se rechaza la hipótesis de que no existen diferencias significativas entre ambos modelos. Mientras que en la comparación entre el modelo experimental con el modelo teórico de mezcla completa efectuada para el tamaño T3, correspondiente a la malla 80-90, se observa que ambos modelos son iguales, es decir no existe diferencia significativa entre los modelos, por lo cual se comprueba que el tamaño de la partícula de trazador sí afecta a la distribución del tiempo de residencia del sólido. También se comprueba que el fluido, en el cual flota el sólido fino, sigue el modelo de mezcla

completa y que las desviaciones observadas con la arena más gruesa se deben a la poca homogeneidad de la mezcla sólido-líquido.

- 3.- Analizando la posición de salida del flujo para cada tamaño de partícula por separado, se observó que, entre mayor distancia hubiera de la salida respecto al fondo del tanque, mejores resultados se obtenían. Esto puede explicarse debido a la acción de la fuerza centrífuga, la cual empujaba a las partículas de trazador hacia arriba, produciendo un vórtice. Lo anterior se observó mejor con las mallas 40-45 y 50-55, correspondientes a la arena más gruesa. (Tabla 5.1). Por lo que se establece que la posición de salida del flujo sí afecta. Para la arena más fina, malla 80-90, la posición de salida del flujo no influye demasiado, existiendo una pequeña variación entre ellas, sin embargo la mayor cantidad de trazador que salió del tanque, se obtuvo con la salida más alta respecto al fondo del tanque. (Ver tabla 5.1).
- 4.- Mediante la tabla IV-5 se puede comprobar que las pruebas experimentales estuvieron realizadas en forma repetitiva.

5.- Al hacer la comparación entre pruebas de este estudio, y otras realizadas en forma paralela independientemente, tabla IV-6, se observa que no hay diferencia significativa entre ellas, lo cual confirma que el experimento es repetitivo.

Tabla 5.1

Prueba	% de arena que salió del tanque
T1S1	41.15
T1S2	58.25
T1S3	65.13
T2S1	61.53
T2S2	70.47
T2S3	79.80
T3S1	97.43
T3S2	98.07
T3S3	99.13

RESUME

RESUMEN

El propósito de esta tesis es el de analizar la influencia del tamaño de partícula del trazador y de la posición de salida de alimento en la distribución de tiempos de residencia de un sólido, en un tanque continuo de fondo con cono y filete. El sólido utilizado fue arena sílica, en tanto que el fluido fue agua.

Se realizaron nueve pruebas, que resultan de la combinación de tres tamaños diferentes de trazador y tres salidas distintas de alimento. Cada prueba se hizo por duplicado, obteniéndose en total dieciocho pruebas.

El análisis se efectuó comparando las curvas de distribución de tiempos de residencia obtenidas en las pruebas experimentales, con la curva de distribución de tiempos de residencia del modelo teórico de mezcla completa.

El análisis estadístico utilizado fue la prueba de Kolmogorov-Smirnov para funciones de distribución de frecuencias, para lo que se recurrió a un programa de computación conocido como LOTUS 1-2-3. Dicho programa se utilizó también para elaborar las tablas y gráficas que contienen los resultados experimentales.

CONCLUSIONS

~~CONCLUSIONES~~

Al observar los resultados se ve la influencia que tiene el tamaño de partícula de trazador, y la posición de salida del flujo sobre la distribución de tiempos de residencia. Por lo cual se puede decir que se cumplió con el objetivo de este estudio.

También se puede agregar que:

- 1.- Estadísticamente las dos réplicas de cada corrida son consistentes.
- 2.- La diferencia que se encontró entre los datos experimentales y los teóricos, correspondientes a la arena más gruesa, mallas 40-45 y 50-55 se debe básicamente al tamaño de partícula, para el que el agitador empleado resulta inadecuado.
- 3.- Respecto a la malla 80-90, se observó que los datos experimentales siguen la distribución de frecuencias del modelo teórico de mezcla completa.

Sugerencias:

- 1.- Elaborar pruebas similares acoplando mamparas al sistema, para observar el efecto que causarían sobre la distribución de tiempos de residencia.
- 2.- También podría variarse el tipo de aspa del agitador y la potencia del mismo.
- 3.- Utilizar otro tipo de trazador sólido y equipo más exacto para evitar al máximo los errores experimentales.

APÉNDICE I
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Descripción del equipo

El tanque utilizado es de fondo con cono hacia arriba y filete. Es de lámina galvanizada de 1/16" de espesor, está hecho a mano. Tiene 40 cm de sección recta y 25 cm de diámetro.

Consta de un filete a lo largo de toda la circunferencia del tanque, con una inclinación de 45° con respecto al fondo del tanque. En la parte media del fondo tiene un cono con vértice hacia arriba, con una altura de 5 cm y una base circular de 7.5 cm de diámetro.

Dicho tanque tiene varias perforaciones colocadas a 180°, en las cuales van soldados casquillos de 2" de largo, 1/4" de diámetro, con un espesor de 1/32", que forman las entradas y salidas del sistema.

Para este estudio, se utilizó una entrada (a 18.5 cm del fondo) y 3 salidas (situadas a 12 cm, 18 cm, y 24 cm del fondo respectivamente). Además a otro orificio se le conectó un indicador de nivel.

Se utilizó un agitador marca Caframo, de 70 W, 115 V y 60 Hz, de corriente alterna, el cuál trabajó a una velocidad constante entre 150-160 rpm. La velocidad se midió con un tacómetro marca Power Instruments modelo 1891-AM.

Al agitador del tipo turbina de 4 aspas planas inclinadas 45°, de 7 cm de largo y 2.2 cm de ancho, se le acopló una flecha de acero inoxidable de 0.85 cm de diámetro. El agitador se colocó a 6 cm del fondo del tanque (1 cm por encima del cono), en posición central, eje vertical.

El volumen real del tanque es de 18.93 l, pero se trabajó a un volumen de 11.220 l, con un nivel de operación de 27 cm, sin agitación.

La entrada de alimento estaba situada a 18.5 cm del fondo del tanque.

Se utilizó como tanque de alimentación, un recipiente de plástico, alimentado por medio de una manguera. Dicho tanque estuvo colocado a un altura de 2.3 m, sobre una estructura que, a la vez, sostenía todo el equipo empleado.

Para mantener constante el nivel del tanque de alimentación, se le adaptó un rebosadero para eliminar el exceso de fluido, y así mantener la presión hidrostática constante.

Para medir el flujo de entrada al sistema, se utilizó un rotámetro marca Gilmont, dicho flujo se regulaba mediante una llave de paso.

Se utilizaron 75 tubos de ensayo marca PYREX para la recolección de las muestras. Los tiempos de recolección fueron medidos mediante un cronómetro.

Para eliminar el exceso de agua de las muestras se utilizó un secador marca FELISA.

El pesado de las muestras se realizó en una balanza analítica marca Mettler AE-163.

El trazador sólido utilizado fue arena sílica (arena para filtros industriales) de 3 mallas diferentes, 40-45, 50-55 y 80-90. Como fluido se empleó agua, se eligieron debido a su accesibilidad, bajo costo y fácil manejo.

APÉNDICE II
CALIBRACIÓN DEL ROTÁMETRO

CALIBRACIÓN DEL ROTÁMETRO

La calibración del rotámetro consiste en relacionar la diferencia de presión (altura) en el medidor de flujo, con el caudal del líquido fluyendo.

La ecuación que relaciona el caudal del fluido y las alturas en el rotámetro, es la siguiente:

$$V_o = a * \Delta h^b \quad \dots \text{Ec. II-1}$$

en donde:

V_o : caudal del fluido, en l/min

Δh : diferencia de alturas

a, b : constantes del orificio

Al aplicar logaritmos a ambos miembros de la ecuación se tiene que:

$$\ln V_o = \ln a + b * \ln \Delta h \quad \dots \text{Ec. II-2}$$

En donde a y b se determinan a partir de una regresión lineal o con ayuda de una gráfica, ya que la ecuación obtenida es la de una recta, en la cual, b es la pendiente de la recta, y el $\ln a$, es la intersección en el eje de la ordenada.

El procedimiento seguido para la calibración del rotámetro es el siguiente:

- 1.- Se abre la válvula, permitiendo el paso de agua a través del rotámetro, lo cual origina que la canica de éste se levante a una determinada posición.
- 2.- Se toma como referencia la parte inferior de la canica y se anota la lectura del rotámetro.
- 3.- Con la ayuda de una probeta, se mide el volumen recolectado durante 1 minuto.

Se repite varias veces este procedimiento a diferentes lecturas.

El caudal es volumen/tiempo, el volumen en litros y el tiempo en minutos.

A continuación se muestran los datos obtenidos:

Altura (h)	Caudal (l/min)
10	0.2100
20	0.4150
30	0.6175
40	0.8215
50	1.0175
60	1.2450
70	1.4925

Enseguida, se les aplica logaritmo natural a las lecturas de alturas y a los caudales obtenidos, para obtener los puntos según la ec. II-2, y se grafican.

La figura II-1 muestra la calibración del rotámetro, donde la ordenada es $\ln V_0$ y la abcisa es $\ln \Delta h$. Con estos datos se obtienen los valores de las constantes a y b.

La regresión lineal aplicada a los datos, dió la siguiente información:

correlación : 0.99974

pendiente : 0.99097 = b

intersección: 3.06719 = $\ln a$ a = 21.48149

Sustituyendo a y b en la ec. II-1, se tiene:

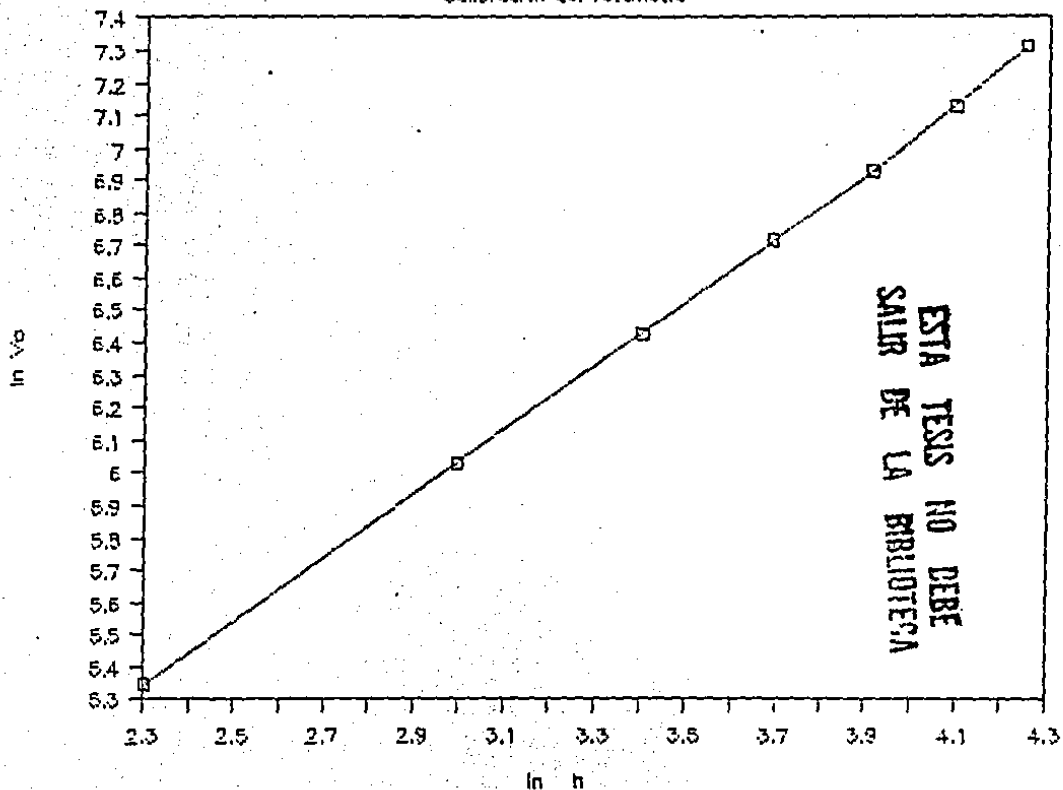
$$Q = 21.48149 \cdot \Delta h^{.99097} \quad \dots \text{Ec. II-3}$$

La altura utilizada en las pruebas experimentales fue de 45, sustituyendo dicho valor en la ec. II-3 da un caudal

$$Q = 0.934 \text{ l/min.}$$

FIG: II-1

Calibración del rotámetro



APÉNDICE III
RESULTADOS OBTENIDOS

Las tablas que a continuación se muestran contienen, de una forma resumida, los cálculos de cada corrida. Cada una de las tablas presenta lo siguiente:

Columna

- 1,6 Número : Número de la muestra tomada.
- 2,7 E_0 : Valor de E_0 para cada tiempo de la réplica 1.
- 3,8 F_0 : Valor de la frecuencia acumulada de cada tiempo para la réplica 1. Ec. V-7
- 4,9 E_0 : Valor de E_0 para cada tiempo de la réplica 2.
- 5,10 F_0 : Valor de la frecuencia acumulada de cada tiempo para la réplica 2. Ec. V-7

Las tablas 3.2 a la 3.17 corresponden a los cálculos realizados considerando la cantidad total de trazador agregada al sistema.

Las tablas 3.20 a la 3.35 corresponden a los cálculos efectuados al considerar solamente la cantidad de arena que salió del tanque.

TABLA 3.2

PRUEBA T1S1R2

Número	Eo	Fo	Número	Eo	Fo
inicio	0.0000	0.0000	30	0.1220	0.1265
1	0.1242	0.0009	39	0.0759	0.1348
2	0.1185	0.0025	40	0.0767	0.1411
3	0.1310	0.0043	41	0.1144	0.1491
4	0.1308	0.0061	42	0.0688	0.1567
5	0.1179	0.0078	43	0.0835	0.1631
6	0.1253	0.0095	44	0.0912	0.1703
7	0.0928	0.0110	45	0.0783	0.1774
8	0.0824	0.0122	46	0.0767	0.1838
9	0.1245	0.0137	47	0.0743	0.1901
10	0.1029	0.0168	48	0.0808	0.1966
11	0.0917	0.0195	49	0.0494	0.2020
12	0.0928	0.0221	50	0.0461	0.2060
13	0.1043	0.0248	51	0.0494	0.2099
14	0.0934	0.0276	52	0.0510	0.2141
15	0.0988	0.0302	53	0.0633	0.2189
16	0.0986	0.0330	54	0.0753	0.2247
17	0.1174	0.0360	55	0.0612	0.2360
18	0.0966	0.0389	56	0.0494	0.2452
19	0.1171	0.0419	57	0.0595	0.2543
20	0.0713	0.0458	58	0.0538	0.2637
21	0.0865	0.0491	59	0.0322	0.2709
22	0.0726	0.0524	60	0.0325	0.2763
23	0.0980	0.0560	61	0.1177	0.2888
24	0.0846	0.0598	62	0.0794	0.3052
25	0.0745	0.0631	63	0.0551	0.3164
26	0.0844	0.0664	64	0.0363	0.3240
27	0.1092	0.0704	65	0.0672	0.3326
28	0.0934	0.0746	66	0.0388	0.3414
29	0.0964	0.0786	67	0.0366	0.3477
30	0.0920	0.0825	68	0.0442	0.3544
31	0.0696	0.0859	69	0.0494	0.3622
32	0.1026	0.0894	70	0.0644	0.3717
33	0.0986	0.0936	71	0.0238	0.3790
34	0.0898	0.0976	72	0.0440	0.3847
35	0.0794	0.1046	73	0.0319	0.3910
36	0.0884	0.1116	74	0.0303	0.3962
37	0.0745	0.1184			

PRUEBA T1S2R1			PRUEBA T1S2R2		PRUEBA T1S2R1			PRUEBA T1S2R2	
Número	Eo	Fo	Ee	Fo	Número	Ee	Fo	Eo	Fo
Inicio	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	38	0.1196	0.2268	0.1193	0.2169
1	0.4106	0.0028	0.4024	0.0028	39	0.1493	0.2380	0.1103	0.2264
2	0.2536	0.0075	0.2337	0.0072	40	0.1095	0.2488	0.1327	0.2365
3	0.2266	0.0108	0.2061	0.0103	41	0.1073	0.2578	0.1228	0.2472
4	0.1668	0.0135	0.2039	0.0131	42	0.1471	0.2684	0.1638	0.2591
5	0.1755	0.0159	0.2451	0.0162	43	0.1592	0.2812	0.1455	0.2720
6	0.1545	0.0182	0.1594	0.0190	44	0.1157	0.2926	0.1269	0.2833
7	0.2350	0.0209	0.1698	0.0213	45	0.1562	0.3039	0.1381	0.2944
8	0.1570	0.0236	0.2077	0.0239	46	0.1087	0.3149	0.0996	0.3043
9	0.1294	0.0256	0.1346	0.0263	47	0.1177	0.3244	0.0890	0.3121
10	0.1682	0.0297	0.2200	0.0312	48	0.0811	0.3326	0.1119	0.3205
11	0.1783	0.0345	0.1540	0.0364	49	0.0849	0.3395	0.1283	0.3305
12	0.1903	0.0396	0.2127	0.0415	50	0.1403	0.3489	0.1002	0.3400
13	0.1684	0.0446	0.1884	0.0471	51	0.1026	0.3590	0.0770	0.3474
14	0.1433	0.0489	0.1654	0.0520	52	0.0644	0.3660	0.1056	0.3550
15	0.1597	0.0531	0.1878	0.0569	53	0.0895	0.3724	0.0906	0.3631
16	0.1723	0.0577	0.1501	0.0616	54	0.0925	0.3800	0.0895	0.3706
17	0.1572	0.0623	0.1693	0.0660	55	0.0909	0.3952	0.0682	0.3838
18	0.2061	0.0674	0.1824	0.0709	56	0.0830	0.4097	0.0642	0.3948
19	0.1815	0.0727	0.1993	0.0762	57	0.0838	0.4236	0.0999	0.4084
20	0.1684	0.0800	0.1463	0.0834	58	0.0909	0.4381	0.0573	0.4215
21	0.1540	0.0867	0.1581	0.0897	59	0.0466	0.4498	0.0661	0.4318
22	0.1641	0.0934	0.1447	0.0960	60	0.0819	0.4606	0.0707	0.4432
23	0.1758	0.1004	0.1463	0.1020	61	0.0729	0.4735	0.0612	0.4542
24	0.2075	0.1084	0.1739	0.1087	62	0.0778	0.4861	0.0636	0.4645
25	0.1643	0.1161	0.1499	0.1154	63	0.0691	0.4983	0.0598	0.4748
26	0.2236	0.1242	0.1682	0.1221	64	0.0805	0.5107	0.0691	0.4855
27	0.2165	0.1334	0.1589	0.1289	65	0.0581	0.5223	0.0688	0.4970
28	0.2009	0.1421	0.1608	0.1355	66	0.0549	0.5317	0.0401	0.5061
29	0.1622	0.1496	0.1769	0.1426	67	0.0778	0.5427	0.0557	0.5141
30	0.2244	0.1577	0.1504	0.1494	68	0.0341	0.5520	0.0609	0.5238
31	0.1512	0.1655	0.1592	0.1558	69	0.0470	0.5588	0.0527	0.5332
32	0.1360	0.1715	0.1084	0.1614	70	0.0363	0.5657	0.0497	0.5417
33	0.1542	0.1775	0.1239	0.1662	71	0.0524	0.5731	0.0628	0.5511
34	0.1275	0.1834	0.1163	0.1712	72	0.0450	0.5812	0.0538	0.5608
35	0.1248	0.1939	0.1728	0.1832	73	0.0418	0.5885	0.0431	0.5689
36	0.1600	0.2057	0.1493	0.1966	74	0.0325	0.5946	0.0420	0.5760
37	0.1141	0.2171	0.1087	0.2074					

TABLA 3.5		PRUEBA T1S3R1		PRUEBA T1S3R2		PRUEBA T1S3R1		PRUEBA T1S3R2	
Número	Eo	Fo	Eo	Fo	Número	Eo	Fo	Eo	Fo
inicio	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	38	0.1569	0.2573	0.1327	0.2568
1	0.6361	0.0044	0.7122	0.0049	39	0.1545	0.2704	0.1480	0.2605
2	0.3249	0.0111	0.3795	0.0125	40	0.1799	0.2043	0.1390	0.2805
3	0.2132	0.0148	0.2891	0.0172	41	0.1223	0.2969	0.1179	0.2912
4	0.2528	0.0180	0.3041	0.0213	42	0.1602	0.3086	0.1630	0.3028
5	0.2610	0.0216	0.2667	0.0252	43	0.1379	0.3210	0.1215	0.3147
6	0.2703	0.0253	0.2681	0.0289	44	0.1684	0.3338	0.1529	0.3261
7	0.2299	0.0288	0.2735	0.0327	45	0.0912	0.3446	0.0925	0.3363
8	0.2539	0.0321	0.2380	0.0362	46	0.1294	0.3538	0.1400	0.3460
9	0.2086	0.0353	0.2279	0.0395	47	0.1390	0.3649	0.1376	0.3576
10	0.3161	0.0426	0.3088	0.0469	48	0.1387	0.3765	0.0947	0.3672
11	0.2572	0.0506	0.2225	0.0543	49	0.0988	0.3864	0.0936	0.3751
12	0.2170	0.0571	0.2219	0.0605	50	0.0672	0.3933	0.1209	0.3840
13	0.1933	0.0628	0.2653	0.0672	51	0.1428	0.4020	0.1155	0.3938
14	0.2140	0.0685	0.1925	0.0736	52	0.0633	0.4106	0.0852	0.4022
15	0.2959	0.0756	0.2689	0.0800	53	0.1087	0.4178	0.1360	0.4114
16	0.1698	0.0820	0.2271	0.0869	54	0.1084	0.4268	0.1117	0.4217
17	0.1474	0.0864	0.2299	0.0932	55	0.1302	0.4467	0.1147	0.4405
18	0.2020	0.0913	0.2091	0.0993	56	0.0702	0.4633	0.0510	0.4543
19	0.1766	0.0965	0.2181	0.1052	57	0.0893	0.4766	0.0928	0.4663
20	0.1840	0.1040	0.2083	0.1141	58	0.0778	0.4905	0.0833	0.4810
21	0.1354	0.1107	0.1643	0.1218	59	0.0658	0.5025	0.0783	0.4944
22	0.1867	0.1174	0.1682	0.1288	60	0.0816	0.5148	0.0879	0.5083
23	0.2042	0.1255	0.1635	0.1357	61	0.0895	0.5290	0.0562	0.5203
24	0.1922	0.1338	0.1848	0.1429	62	0.0781	0.5430	0.0549	0.5295
25	0.1832	0.1416	0.1843	0.1506	63	0.0838	0.5564	0.0622	0.5393
26	0.1755	0.1490	0.1619	0.1578	64	0.0868	0.5706	0.0830	0.5513
27	0.1562	0.1559	0.1736	0.1648	65	0.0568	0.5826	0.0822	0.5651
28	0.2181	0.1637	0.1744	0.1720	66	0.0693	0.5931	0.0633	0.5772
29	0.1755	0.1719	0.1469	0.1787	67	0.0601	0.6039	0.0483	0.5865
30	0.1387	0.1785	0.1261	0.1844	68	0.0543	0.6134	0.0478	0.5945
31	0.2061	0.1856	0.1660	0.1905	69	0.0715	0.6239	0.0524	0.6028
32	0.1529	0.1931	0.1324	0.1967	70	0.0568	0.6345	0.0508	0.6114
33	0.2121	0.2007	0.1796	0.2032	71	0.0360	0.6423	0.0385	0.6189
34	0.1630	0.2085	0.1780	0.2106	72	0.0633	0.6505	0.0442	0.6257
35	0.1892	0.2232	0.1602	0.2247	73	0.0524	0.6602	0.0339	0.6322
36	0.1305	0.2365	0.1360	0.2370	74	0.0573	0.6693	0.0319	0.6377
37	0.1059	0.2463	0.1037	0.2470					

TABLA 3.7		PRUEBA T2S1R1		PRUEBA T2S1R2		PRUEBA T2S1R1		PRUEBA T2S1R2	
Número	Eo	Fo	Eo	Fo	Número	Eo	Fo	Eo	Fo
inicio	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	38	0.1441	0.2765	0.1250	0.2588
1	0.3317	0.0023	0.2432	0.0017	39	0.1526	0.2888	0.0923	0.2678
2	0.2905	0.0066	0.2812	0.0053	40	0.1253	0.3004	0.1422	0.2776
3	0.2719	0.0105	0.2170	0.0088	41	0.1534	0.3120	0.1370	0.2892
4	0.3279	0.0147	0.2110	0.0118	42	0.1155	0.3232	0.1360	0.3006
5	0.2274	0.0185	0.2075	0.0147	43	0.1220	0.3331	0.1313	0.3117
6	0.2580	0.0219	0.2285	0.0177	44	0.1463	0.3442	0.1051	0.3215
7	0.2924	0.0257	0.2356	0.0209	45	0.1496	0.3565	0.1035	0.3302
8	0.2678	0.0296	0.2247	0.0241	46	0.1016	0.3670	0.1228	0.3396
9	0.2834	0.0334	0.2015	0.0270	47	0.1133	0.3759	0.0923	0.3486
10	0.2441	0.0407	0.2320	0.0331	48	0.0792	0.3840	0.1076	0.3569
11	0.2602	0.0477	0.2080	0.0392	49	0.1127	0.3919	0.0737	0.3644
12	0.2948	0.0554	0.1695	0.0444	50	0.1275	0.4019	0.0912	0.3713
13	0.2752	0.0633	0.2749	0.0506	51	0.0814	0.4106	0.1035	0.3794
14	0.2659	0.0709	0.1867	0.0570	52	0.0950	0.4180	0.0822	0.3871
15	0.2561	0.0781	0.2389	0.0629	53	0.1108	0.4265	0.0778	0.3938
16	0.2356	0.0849	0.2604	0.0698	54	0.0669	0.4339	0.0737	0.4001
17	0.2299	0.0914	0.1750	0.0758	55	0.0726	0.4456	0.0797	0.4129
18	0.2170	0.0976	0.2684	0.0820	56	0.0633	0.4569	0.0726	0.4256
19	0.2138	0.1036	0.2181	0.0887	57	0.0871	0.4694	0.0620	0.4368
20	0.2288	0.1128	0.2544	0.0986	58	0.0693	0.4824	0.0622	0.4471
21	0.2006	0.1217	0.1927	0.1079	59	0.0489	0.4923	0.1029	0.4608
22	0.2135	0.1303	0.1843	0.1157	60	0.0453	0.5001	0.0710	0.4753
23	0.1728	0.1384	0.2337	0.1244	61	0.0636	0.5092	0.0652	0.4867
24	0.2337	0.1468	0.1742	0.1329	62	0.0642	0.5198	0.0568	0.4968
25	0.2312	0.1565	0.2312	0.1414	63	0.0636	0.5304	0.0775	0.5080
26	0.2042	0.1656	0.2222	0.1508	64	0.0546	0.5403	0.0710	0.5204
27	0.1946	0.1739	0.2118	0.1598	65	0.0557	0.5495	0.0710	0.5322
28	0.1660	0.1814	0.1824	0.1680	66	0.0412	0.5575	0.0699	0.5439
29	0.1957	0.1889	0.1521	0.1750	67	0.0358	0.5639	0.0423	0.5532
30	0.1976	0.1971	0.1461	0.1812	68	0.0538	0.5714	0.0423	0.5603
31	0.1952	0.2052	0.2279	0.1890	69	0.0319	0.5785	0.0388	0.5670
32	0.1679	0.2128	0.1938	0.1978	70	0.0360	0.5842	0.0456	0.5741
33	0.1504	0.2194	0.1346	0.2046	71	0.0491	0.5913	0.0614	0.5830
34	0.1209	0.2251	0.2083	0.2117	72	0.0385	0.5986	0.0379	0.5912
35	0.1646	0.2370	0.1491	0.2206	73	0.0431	0.6054	0.0595	0.5994
36	0.1758	0.2511	0.1294	0.2382	74	0.0399	0.6123	0.0527	0.6087
37	0.1444	0.2645	0.1201	0.2486					

TABLA 3.9		PRUEBA T2S2R1		PRUEBA T2S2R2		PRUEBA T2S2R1		PRUEBA T2S2R2	
Número	Eo	Fo	Eo	Fo	Número	Eo	Fo	Eo	Fo
inicio	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	38	0.1665	0.2934	0.1632	0.3179
1	0.3792	0.0026	0.4840	0.0034	39	0.1769	0.3077	0.2017	0.3331
2	0.3816	0.0079	0.3325	0.0090	40	0.1365	0.3208	0.1422	0.3474
3	0.3478	0.0130	0.3011	0.0134	41	0.1182	0.3314	0.1444	0.3593
4	0.3295	0.0177	0.2921	0.0175	42	0.1403	0.3421	0.1329	0.3709
5	0.2468	0.0217	0.3382	0.0219	43	0.1578	0.3545	0.1485	0.3826
6	0.3445	0.0258	0.2932	0.0263	44	0.1136	0.3658	0.1979	0.3970
7	0.2378	0.0298	0.3494	0.0307	45	0.1720	0.3777	0.0972	0.4093
8	0.2924	0.0335	0.2722	0.0351	46	0.1125	0.3896	0.1436	0.4193
9	0.2566	0.0373	0.3112	0.0391	47	0.1220	0.3993	0.0912	0.4291
10	0.2252	0.0440	0.2790	0.0473	48	0.1332	0.4100	0.1744	0.4401
11	0.2948	0.0512	0.2380	0.0545	49	0.1067	0.4199	0.0917	0.4512
12	0.1810	0.0578	0.2727	0.0616	50	0.1444	0.4304	0.1021	0.4593
13	0.2129	0.0633	0.2673	0.0690	51	0.0887	0.4401	0.1166	0.4684
14	0.3642	0.0713	0.2673	0.0765	52	0.1278	0.4491	0.1084	0.4778
15	0.2547	0.0799	0.3262	0.0847	53	0.1078	0.4589	0.0996	0.4864
16	0.2716	0.0872	0.3573	0.0942	54	0.0904	0.4672	0.1234	0.4957
17	0.2138	0.0939	0.2290	0.1023	55	0.0996	0.4830	0.1193	0.5159
18	0.2132	0.0998	0.2574	0.1091	56	0.0986	0.4995	0.0783	0.5324
19	0.1873	0.1054	0.2675	0.1163	57	0.0988	0.5159	0.0759	0.5452
20	0.2361	0.1142	0.2714	0.1276	58	0.0966	0.5322	0.0999	0.5598
21	0.2402	0.1241	0.2225	0.1378	59	0.0568	0.5450	0.0874	0.5754
22	0.2047	0.1334	0.2301	0.1473	60	0.0928	0.5574	0.0800	0.5893
23	0.2443	0.1427	0.1881	0.1560	61	0.0622	0.5703	0.0781	0.6025
24	0.2380	0.1527	0.2077	0.1642	62	0.0824	0.5824	0.0803	0.6157
25	0.1949	0.1617	0.2258	0.1732	63	0.0614	0.5943	0.0647	0.6278
26	0.1641	0.1692	0.2476	0.1831	64	0.0644	0.6048	0.0543	0.6377
27	0.2621	0.1781	0.2593	0.1936	65	0.0587	0.6151	0.0456	0.6460
28	0.2135	0.1880	0.2091	0.2034	66	0.1037	0.6286	0.0756	0.6561
29	0.1944	0.1965	0.1955	0.2118	67	0.0396	0.6405	0.0854	0.6695
30	0.1967	0.2044	0.2129	0.2203	68	0.0609	0.6489	0.0541	0.6811
31	0.2236	0.2129	0.2023	0.2289	69	0.0557	0.6586	0.0543	0.6901
32	0.1938	0.2216	0.3074	0.2395	70	0.0374	0.6663	0.0614	0.6997
33	0.1646	0.2291	0.1663	0.2494	71	0.0565	0.6741	0.0557	0.7095
34	0.2173	0.2370	0.2367	0.2578	72	0.0606	0.6839	0.0431	0.7177
35	0.1660	0.2530	0.1949	0.2757	73	0.0510	0.6932	0.0371	0.7244
36	0.1739	0.2671	0.1458	0.2899	74	0.0437	0.7011	0.0300	0.7300
37	0.1458	0.2804	0.1815	0.3035					

TABLA 3.11

PRUEBA T2S3R1

PRUEBA T2S3R2

PRUEBA T2S3R1

PRUEBA T2S3R2

Número	Eo	Fo	Eo	Fo	Número	Eo	Fo	Eo	Fo
inicio	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	38	0.2012	0.3954	0.1821	0.3689
1	0.6077	0.0042	0.7344	0.0051	39	0.1993	0.4121	0.2047	0.3850
2	0.5883	0.0125	0.4895	0.0136	40	0.1693	0.4274	0.2331	0.4032
3	0.3939	0.0193	0.4308	0.0200	41	0.1944	0.4426	0.1717	0.4201
4	0.3786	0.0247	0.3371	0.0253	42	0.1545	0.4571	0.1622	0.4340
5	0.5004	0.0308	0.2754	0.0295	43	0.1469	0.4696	0.1684	0.4477
6	0.4076	0.0371	0.3494	0.0339	44	0.1993	0.4840	0.1223	0.4598
7	0.3784	0.0425	0.4805	0.0396	45	0.1499	0.4986	0.1714	0.4721
8	0.4281	0.0481	0.3401	0.0453	46	0.1622	0.5116	0.1095	0.4838
9	0.3745	0.0537	0.2686	0.0496	47	0.1338	0.5239	0.1461	0.4944
10	0.3710	0.0640	0.3341	0.0579	48	0.1769	0.5368	0.1818	0.5080
11	0.3183	0.0736	0.3464	0.0674	49	0.1343	0.5498	0.1283	0.5209
12	0.4302	0.0840	0.3082	0.0764	50	0.1433	0.5613	0.1373	0.5320
13	0.3088	0.0942	0.3022	0.0849	51	0.1125	0.5720	0.0876	0.5414
14	0.3186	0.1029	0.3052	0.0933	52	0.1133	0.5814	0.1297	0.5504
15	0.3077	0.1116	0.3036	0.1018	53	0.1144	0.5908	0.0887	0.5595
16	0.3224	0.1204	0.3907	0.1114	54	0.1010	0.5998	0.1458	0.5693
17	0.3467	0.1297	0.3309	0.1214	55	0.0923	0.6159	0.1444	0.5934
18	0.3836	0.1398	0.3142	0.1304	56	0.0805	0.6303	0.1059	0.6143
19	0.2962	0.1492	0.2689	0.1385	57	0.1018	0.6455	0.0947	0.6310
20	0.3134	0.1619	0.3287	0.1509	58	0.0879	0.6613	0.0652	0.6443
21	0.3369	0.1754	0.3262	0.1645	59	0.0756	0.6749	0.0497	0.6538
22	0.2970	0.1886	0.3142	0.1779	60	0.0568	0.6859	0.0762	0.6643
23	0.2962	0.2010	0.2531	0.1897	61	0.0685	0.6963	0.0628	0.6759
24	0.2937	0.2133	0.3183	0.2016	62	0.0753	0.7083	0.0917	0.6888
25	0.3000	0.2256	0.2353	0.2131	63	0.0363	0.7176	0.0704	0.7022
26	0.2544	0.2371	0.2331	0.2228	64	0.0333	0.7234	0.0576	0.7129
27	0.3287	0.2493	0.2389	0.2326	65	0.0505	0.7304	0.0803	0.7244
28	0.3107	0.2626	0.2413	0.2426	66	0.0505	0.7388	0.0584	0.7359
29	0.2563	0.2744	0.1619	0.2510	67	0.0672	0.7486	0.0732	0.7469
30	0.2367	0.2847	0.2004	0.2586	68	0.0480	0.7581	0.0581	0.7578
31	0.2364	0.2945	0.2711	0.2684	69	0.0502	0.7663	0.0396	0.7659
32	0.2471	0.3046	0.2842	0.2799	70	0.0207	0.7722	0.0453	0.7730
33	0.2509	0.3149	0.2419	0.2909	71	0.0429	0.7775	0.0625	0.7820
34	0.1810	0.3239	0.2138	0.3004	72	0.0450	0.7849	0.0505	0.7914
35	0.2375	0.3413	0.2512	0.3197	73	0.0415	0.7921	0.0311	0.7982
36	0.2331	0.3609	0.2105	0.3389	74	0.0363	0.7985	0.0450	0.8045
37	0.1974	0.3788	0.1638	0.3545					

TABLA 3.13		PRUEBA T3S1R1		PRUEBA T3S1R2		PRUEBA T3S1R1		PRUEBA T3S1R2	
Número	Eo	Fo	Eo	Fo	Número	Eo	Fo	Eo	Fo
inicio	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	38	0.2522	0.6908	0.2738	0.7131
1	0.9844	0.0068	0.9074	0.0063	39	0.2656	0.7123	0.2462	0.7347
2	0.8553	0.0196	0.8689	0.0186	40	0.2083	0.7320	0.2225	0.7542
3	0.9066	0.0318	0.9102	0.0310	41	0.1936	0.7488	0.1881	0.7713
4	0.8108	0.0437	0.8386	0.0431	42	0.1777	0.7642	0.1813	0.7892
5	0.8506	0.0553	0.8960	0.0551	43	0.1821	0.7792	0.1518	0.8031
6	0.8334	0.0669	0.9585	0.0680	44	0.1660	0.7937	0.1501	0.8157
7	0.8242	0.0784	0.8097	0.0808	45	0.1340	0.8062	0.1444	0.8279
8	0.8168	0.0898	0.7879	0.0924	46	0.1518	0.8181	0.1400	0.8398
9	0.7600	0.1008	0.8621	0.1039	47	0.1242	0.8296	0.1267	0.8509
10	0.7958	0.1223	0.7513	0.1263	48	0.1215	0.8398	0.1122	0.8608
11	0.7799	0.1442	0.8116	0.1480	49	0.1002	0.8490	0.1005	0.8697
12	0.7395	0.1653	0.7349	0.1694	50	0.0893	0.8569	0.1095	0.8784
13	0.7813	0.1864	0.7259	0.1897	51	0.0863	0.8642	0.0931	0.8868
14	0.7936	0.2082	0.7715	0.2105	52	0.0955	0.8718	0.0942	0.8946
15	0.6751	0.2286	0.7330	0.2313	53	0.0781	0.8790	0.0751	0.9017
16	0.6795	0.2474	0.6874	0.2510	54	0.0677	0.8851	0.0721	0.9078
17	0.6606	0.2660	0.6658	0.2698	55	0.0590	0.8956	0.0642	0.9191
18	0.6063	0.2836	0.6721	0.2884	56	0.0598	0.9055	0.0625	0.9297
19	0.5730	0.2999	0.6363	0.3065	57	0.0480	0.9145	0.0513	0.9392
20	0.5220	0.3227	0.6230	0.3327	58	0.0396	0.9218	0.0369	0.9465
21	0.5875	0.3458	0.5946	0.3581	59	0.0355	0.9280	0.0396	0.9529
22	0.5924	0.3704	0.5457	0.3818	60	0.0347	0.9339	0.0322	0.9588
23	0.5252	0.3936	0.5569	0.4048	61	0.0232	0.9387	0.0393	0.9648
24	0.5187	0.4154	0.4958	0.4267	62	0.0248	0.9427	0.0240	0.9701
25	0.5094	0.4367	0.5569	0.4486	63	0.0281	0.9471	0.0235	0.9740
26	0.4777	0.4573	0.4570	0.4697	64	0.0164	0.9508	0.0197	0.9776
27	0.4431	0.4765	0.4660	0.4889	65	0.0134	0.9533	0.0169	0.9806
28	0.4638	0.4953	0.4575	0.5081	66	0.0134	0.9555	0.0161	0.9834
29	0.3969	0.5132	0.4723	0.5274	67	0.0109	0.9575	0.0150	0.9860
30	0.4005	0.5298	0.4035	0.5457	68	0.0098	0.9592	0.0115	0.9882
31	0.3950	0.5464	0.4114	0.5626	69	0.0076	0.9607	0.0106	0.9900
32	0.4144	0.5632	0.4106	0.5797	70	0.0074	0.9619	0.0117	0.9919
33	0.3634	0.5794	0.3462	0.5955	71	0.0063	0.9631	0.0128	0.9939
34	0.3552	0.5944	0.3688	0.6104	72	0.0139	0.9648	0.0134	0.9961
35	0.3126	0.6222	0.3254	0.6393	73	0.0090	0.9667	0.0145	0.9984
36	0.2787	0.6468	0.3077	0.6656	74	0.0038	0.9677	0.0063	1.0002
37	0.2629	0.6693	0.2793	0.6900					

TABLA 3.15		PRUEBA T3S2R1		PRUEBA T3S2R2		PRUEBA T3S2R1		PRUEBA T3S2R2	
Número	Eo	Fo	Eo	Fo	Número	Eo	Fo	Eo	Fo
inicio	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	38	0.2542	0.7201	0.2465	0.7362
1	0.8968	0.0062	0.9934	0.0069	39	0.2326	0.7404	0.2774	0.7580
2	0.9882	0.0193	0.9809	0.0206	40	0.2086	0.7588	0.2088	0.7783
3	0.9350	0.0326	1.0082	0.0344	41	0.1927	0.7755	0.1960	0.7951
4	0.9110	0.0454	0.9143	0.0477	42	0.1731	0.7907	0.1878	0.8111
5	0.9462	0.0583	0.9265	0.0605	43	0.1758	0.8052	0.1654	0.8258
6	0.8891	0.0711	0.9882	0.0738	44	0.1630	0.8193	0.1545	0.8391
7	0.8801	0.0833	0.9137	0.0870	45	0.1515	0.8324	0.1294	0.8509
8	0.8777	0.0955	0.9309	0.0998	46	0.1272	0.8440	0.1177	0.8612
9	0.8840	0.1077	0.8919	0.1124	47	0.1185	0.8542	0.1294	0.8715
10	0.8179	0.1314	0.8728	0.1369	48	0.1346	0.8648	0.1054	0.8813
11	0.8116	0.1540	0.7980	0.1601	49	0.0942	0.8743	0.1062	0.8901
12	0.8411	0.1769	0.8157	0.1825	50	0.0912	0.8820	0.0955	0.8985
13	0.7682	0.1992	0.8072	0.2050	51	0.0977	0.8899	0.0942	0.9084
14	0.7584	0.2204	0.8010	0.2273	52	0.0803	0.8973	0.0868	0.9139
15	0.7455	0.2413	0.7685	0.2491	53	0.0682	0.9035	0.0707	0.9204
16	0.7709	0.2623	0.6838	0.2692	54	0.0726	0.9093	0.0685	0.9262
17	0.6939	0.2826	0.6740	0.2880	55	0.0510	0.9196	0.0631	0.9372
18	0.6451	0.3012	0.6904	0.3070	56	0.0562	0.9285	0.0571	0.9472
19	0.6516	0.3192	0.6811	0.3260	57	0.0500	0.9374	0.0418	0.9554
20	0.5916	0.3451	0.6047	0.3528	58	0.0355	0.9445	0.0426	0.9624
21	0.6418	0.3707	0.6276	0.3784	59	0.0314	0.9501	0.0379	0.9691
22	0.5463	0.3955	0.6658	0.4053	60	0.0311	0.9553	0.0355	0.9753
23	0.5474	0.4182	0.5834	0.4313	61	0.0238	0.9598	0.0243	0.9802
24	0.5250	0.4405	0.5487	0.4549	62	0.0218	0.9636	0.0210	0.9840
25	0.5280	0.4625	0.5056	0.4768	63	0.0194	0.9671	0.0207	0.9875
26	0.4794	0.4834	0.4777	0.4973	64	0.0172	0.9701	0.0210	0.9910
27	0.4979	0.5038	0.4818	0.5173	65	0.0117	0.9725	0.0167	0.9941
28	0.4089	0.5226	0.4594	0.5369	66	0.0169	0.9749	0.0156	0.9968
29	0.4409	0.5403	0.4076	0.5549	67	0.0131	0.9774	0.0128	0.9991
30	0.3846	0.5575	0.3797	0.5713	68	0.0106	0.9794	0.0098	1.0010
31	0.3582	0.5730	0.3975	0.5875	69	0.0079	0.9809	0.0101	1.0027
32	0.3983	0.5887	0.3901	0.6038	70	0.0074	0.9822	0.0098	1.0043
33	0.3672	0.6046	0.3576	0.6194	71	0.0082	0.9835	0.0106	1.0060
34	0.3530	0.6196	0.3658	0.6345	72	0.0104	0.9850	0.0063	1.0075
35	0.3254	0.6478	0.3314	0.6635	73	0.0093	0.9867	0.0115	1.0089
36	0.2905	0.6735	0.3019	0.6898	74	0.0052	0.9879	0.0057	1.0104
37	0.2883	0.6976	0.2828	0.7142					

TABLA 3.17		PRUEBA T3S3R1		PRUEBA T3S3R2		PRUEBA T3S3R1		PRUEBA T3S3R2	
Número	Eo	Fo	Eo	Fo	Número	Eo	Fo	Eo	Fo
Inicio	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	38	0.2738	0.7131	0.2176	0.7781
1	0.9074	0.0063	1.1575	0.0080	39	0.2462	0.7347	0.2356	0.7969
2	0.8689	0.0186	1.0439	0.0233	40	0.2225	0.7542	0.2219	0.8160
3	0.9102	0.0310	1.0366	0.0377	41	0.1881	0.7713	0.1875	0.8330
4	0.8386	0.0431	1.1348	0.0528	42	0.1813	0.7892	0.1867	0.8486
5	0.8960	0.0551	1.0753	0.0681	43	0.1518	0.8031	0.1485	0.8626
6	0.9585	0.0680	0.9544	0.0822	44	0.1501	0.8157	0.1417	0.8746
7	0.8897	0.0808	0.9525	0.0954	45	0.1444	0.8279	0.1469	0.8866
8	0.7879	0.0924	1.0770	0.1095	46	0.1400	0.8398	0.1185	0.8977
9	0.8621	0.1039	0.9964	0.1239	47	0.1267	0.8509	0.1166	0.9075
10	0.7513	0.1263	0.9940	0.1515	48	0.1122	0.8608	0.1138	0.9171
11	0.8116	0.1480	1.0172	0.1794	49	0.1005	0.8697	0.0945	0.9257
12	0.7349	0.1694	0.9511	0.2067	50	0.1095	0.8784	0.0928	0.9335
13	0.7259	0.1897	0.7696	0.2306	51	0.0931	0.8868	0.0835	0.9409
14	0.7715	0.2105	0.8946	0.2537	52	0.0942	0.8946	0.0674	0.9472
15	0.7330	0.2313	0.7510	0.2765	53	0.0751	0.9017	0.0620	0.9525
16	0.6874	0.2510	0.8160	0.2983	54	0.0721	0.9078	0.0606	0.9576
17	0.6658	0.2698	0.7780	0.3204	55	0.0642	0.9191	0.0472	0.9666
18	0.6721	0.2884	0.7889	0.3421	56	0.0625	0.9297	0.0409	0.9740
19	0.6363	0.3065	0.7240	0.3631	57	0.0513	0.9392	0.0412	0.9808
20	0.6230	0.3327	0.6306	0.3913	58	0.0369	0.9465	0.0303	0.9868
21	0.5946	0.3581	0.7057	0.4191	59	0.0396	0.9529	0.0229	0.9912
22	0.5457	0.3818	0.6197	0.4467	60	0.0322	0.9588	0.0259	0.9952
23	0.5569	0.4048	0.5987	0.4720	61	0.0393	0.9648	0.0175	0.9989
24	0.4958	0.4267	0.5886	0.4967	62	0.0240	0.9701	0.0164	1.0017
25	0.5569	0.4486	0.5714	0.5209	63	0.0235	0.9740	0.0112	1.0040
26	0.4570	0.4697	0.5261	0.5437	64	0.0197	0.9776	0.0120	1.0059
27	0.4660	0.4889	0.4753	0.5646	65	0.0169	0.9806	0.0098	1.0077
28	0.4575	0.5081	0.4726	0.5843	66	0.0161	0.9834	0.0068	1.0091
29	0.4723	0.5274	0.4641	0.6038	67	0.0150	0.9860	0.0079	1.0103
30	0.4035	0.5457	0.4253	0.6223	68	0.0115	0.9882	0.0055	1.0115
31	0.4114	0.5626	0.4261	0.6400	69	0.0106	0.9900	0.0060	1.0124
32	0.4106	0.5797	0.3688	0.6566	70	0.0117	0.9919	0.0063	1.0134
33	0.3462	0.5955	0.3522	0.6716	71	0.0128	0.9939	0.0049	1.0144
34	0.3688	0.6104	0.3863	0.6869	72	0.0134	0.9961	0.0090	1.0155
35	0.3254	0.6393	0.2724	0.7143	73	0.0145	0.9984	0.0074	1.0169
36	0.3077	0.6656	0.2670	0.7368	74	0.0063	1.0002	0.0016	1.0176
37	0.2793	0.6900	0.2536	0.7585					

TABLA 3.20

PRUEBA T1S1R2

Número	Eo	Fe	Número	Eo	Fe
inicio	0.0000	0.0000	38	0.3066	0.3180
1	0.3121	0.0022	39	0.1907	0.3387
2	0.2977	0.0064	40	0.1927	0.3546
3	0.3292	0.0107	41	0.2874	0.3746
4	0.3286	0.0153	42	0.1728	0.3938
5	0.2963	0.0196	43	0.2099	0.4097
6	0.3148	0.0239	44	0.2291	0.4280
7	0.2332	0.0277	45	0.1969	0.4457
8	0.2071	0.0307	46	0.1927	0.4619
9	0.3128	0.0343	47	0.1866	0.4777
10	0.2586	0.0423	48	0.2030	0.4939
11	0.2305	0.0491	49	0.1241	0.5075
12	0.2332	0.0555	50	0.1159	0.5175
13	0.2620	0.0624	51	0.1241	0.5275
14	0.2346	0.0693	52	0.1283	0.5380
15	0.2483	0.0760	53	0.1591	0.5500
16	0.2476	0.0828	54	0.1893	0.5645
17	0.2949	0.0904	55	0.1536	0.5930
18	0.2428	0.0978	56	0.1241	0.6162
19	0.2943	0.1053	57	0.1495	0.6389
20	0.1790	0.1151	58	0.1351	0.6626
21	0.2174	0.1234	59	0.0809	0.6806
22	0.1825	0.1317	60	0.0816	0.6942
23	0.2462	0.1406	61	0.2956	0.7256
24	0.2126	0.1502	62	0.1996	0.7668
25	0.1873	0.1585	63	0.1386	0.7949
26	0.2119	0.1668	64	0.0912	0.8141
27	0.2744	0.1769	65	0.1687	0.8357
28	0.2346	0.1875	66	0.0974	0.8579
29	0.2421	0.1974	67	0.0919	0.8736
30	0.2312	0.2073	68	0.1111	0.8905
31	0.1749	0.2157	69	0.1241	0.9101
32	0.2579	0.2247	70	0.1619	0.9339
33	0.2476	0.2353	71	0.0597	0.9523
34	0.2257	0.2451	72	0.1104	0.9665
35	0.1996	0.2628	73	0.0803	0.9824
36	0.2222	0.2804	74	0.0761	0.9954
37	0.1873	0.2974			

PRUEBA T1S2R1		PRUEBA T1S2R2		PRUEBA T1S2R1		PRUEBA T1S2R2			
Número	Eo	Fo	Eo	Fo	Número	Eo	Fo	Eo	Fo
inicio	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	38	0.2029	0.3850	0.2072	0.3766
1	0.6968	0.0048	0.6988	0.0048	39	0.2534	0.4040	0.1915	0.3932
2	0.4304	0.0127	0.4058	0.0125	40	0.1858	0.4223	0.2304	0.4108
3	0.3846	0.0183	0.3580	0.0178	41	0.1821	0.4376	0.2133	0.4293
4	0.2831	0.0229	0.3542	0.0227	42	0.2497	0.4556	0.2845	0.4500
5	0.2979	0.0270	0.4258	0.0282	43	0.2701	0.4772	0.2527	0.4724
6	0.2622	0.0309	0.2769	0.0330	44	0.1965	0.4966	0.2205	0.4921
7	0.3989	0.0354	0.2949	0.0370	45	0.2650	0.5158	0.2399	0.5112
8	0.2664	0.0401	0.3608	0.0415	46	0.1844	0.5345	0.1731	0.5284
9	0.2196	0.0434	0.2337	0.0457	47	0.1997	0.5505	0.1546	0.5420
10	0.2854	0.0504	0.3821	0.0542	48	0.1376	0.5646	0.1944	0.5566
11	0.3026	0.0586	0.2674	0.0632	49	0.1441	0.5763	0.2228	0.5739
12	0.3229	0.0673	0.3693	0.0721	50	0.2382	0.5922	0.1740	0.5904
13	0.2859	0.0757	0.3271	0.0817	51	0.1742	0.6094	0.1337	0.6032
14	0.2432	0.0831	0.2873	0.0903	52	0.1093	0.6212	0.1835	0.6165
15	0.2710	0.0902	0.3262	0.0988	53	0.1520	0.6320	0.1574	0.6306
16	0.2924	0.0980	0.2608	0.1069	54	0.1571	0.6449	0.1555	0.6437
17	0.2669	0.1058	0.2939	0.1146	55	0.1543	0.6708	0.1185	0.6665
18	0.3490	0.1143	0.3167	0.1231	56	0.1409	0.6954	0.1114	0.6856
19	0.3081	0.1235	0.3461	0.1323	57	0.1422	0.7189	0.1735	0.7093
20	0.2859	0.1358	0.2541	0.1448	58	0.1543	0.7436	0.0996	0.7321
21	0.2613	0.1472	0.2745	0.1558	59	0.0825	0.7633	0.1147	0.7499
22	0.2785	0.1584	0.2513	0.1667	60	0.1390	0.7818	0.1228	0.7697
23	0.2984	0.1704	0.2541	0.1772	61	0.1237	0.8036	0.1062	0.7887
24	0.3521	0.1840	0.3020	0.1888	62	0.1320	0.8249	0.1105	0.8068
25	0.2789	0.1971	0.2603	0.2005	63	0.1172	0.8457	0.1038	0.8246
26	0.3795	0.2108	0.2921	0.2120	64	0.1367	0.8668	0.1199	0.8432
27	0.3674	0.2264	0.2759	0.2238	65	0.0987	0.8864	0.1195	0.8632
28	0.3410	0.2411	0.2793	0.2354	66	0.0931	0.9024	0.0697	0.8789
29	0.2752	0.2539	0.3072	0.2476	67	0.1320	0.9211	0.0967	0.8928
30	0.3809	0.2676	0.2612	0.2594	68	0.0579	0.9369	0.1057	0.9096
31	0.2567	0.2808	0.2764	0.2706	69	0.0797	0.9484	0.0915	0.9260
32	0.2307	0.2910	0.1882	0.2803	70	0.0616	0.9602	0.0863	0.9408
33	0.2618	0.3012	0.2152	0.2887	71	0.0890	0.9727	0.1090	0.9571
34	0.2164	0.3112	0.2020	0.2973	72	0.0764	0.9865	0.0934	0.9740
35	0.2117	0.3290	0.3001	0.3182	73	0.0709	0.9987	0.0749	0.9880
36	0.2715	0.3491	0.2593	0.3415	74	0.0551	1.0092	0.0730	1.0003
37	0.1937	0.3685	0.1887	0.3602					

TABLA 3.23

PRUEBA T1S3R1

PRUEBA T1S3R2

PRUEBA T1S3R1

PRUEBA T1S3R2

Número	Eo	Fe	Eo	Fe	Número	Eo	Fe	Eo	Fe
Inicio	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	38	0.2412	0.3907	0.2060	0.3989
1	0.9658	0.0067	1.1061	0.0077	39	0.2346	0.4105	0.2298	0.4170
2	0.4933	0.0168	0.5893	0.0194	40	0.2732	0.4317	0.2158	0.4355
3	0.3237	0.0225	0.4490	0.0266	41	0.1857	0.4508	0.1831	0.4521
4	0.3838	0.0274	0.4723	0.0330	42	0.2433	0.4686	0.2531	0.4703
5	0.3963	0.0328	0.4142	0.0392	43	0.2093	0.4875	0.1887	0.4887
6	0.4104	0.0384	0.4163	0.0449	44	0.2557	0.5068	0.2374	0.5064
7	0.3490	0.0437	0.4248	0.0508	45	0.1384	0.5232	0.1437	0.5223
8	0.3855	0.0488	0.3697	0.0563	46	0.1965	0.5372	0.2175	0.5373
9	0.3167	0.0536	0.3540	0.0613	47	0.2110	0.5541	0.2137	0.5553
10	0.4800	0.0647	0.4795	0.0729	48	0.2106	0.5717	0.1471	0.5703
11	0.3905	0.0768	0.3455	0.0843	49	0.1501	0.5867	0.1454	0.5825
12	0.3295	0.0868	0.3447	0.0939	50	0.1020	0.5972	0.1878	0.5963
13	0.2935	0.0954	0.4121	0.1044	51	0.2168	0.6104	0.1793	0.6116
14	0.3250	0.1040	0.2989	0.1143	52	0.0962	0.6235	0.1323	0.6246
15	0.4493	0.1147	0.4176	0.1242	53	0.1650	0.6343	0.2111	0.6389
16	0.2578	0.1245	0.3527	0.1349	54	0.1646	0.6481	0.1734	0.6549
17	0.2238	0.1312	0.3570	0.1447	55	0.1977	0.6782	0.1781	0.6841
18	0.3067	0.1386	0.3247	0.1542	56	0.1065	0.7035	0.0793	0.7056
19	0.2682	0.1466	0.3387	0.1634	57	0.1355	0.7237	0.1441	0.7242
20	0.2794	0.1579	0.3235	0.1772	58	0.1181	0.7448	0.1293	0.7469
21	0.2056	0.1680	0.2552	0.1892	59	0.0999	0.7630	0.1217	0.7678
22	0.2835	0.1782	0.2612	0.2000	60	0.1239	0.7816	0.1365	0.7893
23	0.3100	0.1906	0.2539	0.2107	61	0.1360	0.8032	0.0873	0.8079
24	0.2918	0.2031	0.2870	0.2219	62	0.1185	0.8244	0.0852	0.8223
25	0.2781	0.2150	0.2862	0.2339	63	0.1273	0.8449	0.0967	0.8374
26	0.2665	0.2263	0.2514	0.2451	64	0.1318	0.8664	0.1289	0.8562
27	0.2371	0.2368	0.2696	0.2559	65	0.0862	0.8846	0.1276	0.8776
28	0.3312	0.2486	0.2709	0.2671	66	0.1053	0.9005	0.0984	0.8964
29	0.2665	0.2610	0.2281	0.2775	67	0.0912	0.9169	0.0750	0.9108
30	0.2106	0.2710	0.1959	0.2864	68	0.0825	0.9313	0.0742	0.9232
31	0.3130	0.2819	0.2578	0.2958	69	0.1086	0.9472	0.0814	0.9362
32	0.2321	0.2932	0.2056	0.3054	70	0.0862	0.9635	0.0789	0.9495
33	0.3221	0.3047	0.2790	0.3155	71	0.0547	0.9752	0.0598	0.9611
34	0.2475	0.3166	0.2764	0.3271	72	0.0962	0.9878	0.0687	0.9718
35	0.2873	0.3389	0.2489	0.3489	73	0.0796	1.0024	0.0526	0.9818
36	0.1981	0.3591	0.2111	0.3681	74	0.0870	1.0163	0.0496	0.9904
37	0.1608	0.3740	0.1611	0.3836					

TABLA 3.25		PRUEBA T2S1R1		PRUEBA T2S1R2		PRUEBA T2S1R1		PRUEBA T2S1R2	
Número	Eo	Fo	Eo	Fo	Número	Eo	Fo	Eo	Fo
inicio	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	38	0.2340	0.4488	0.2034	0.4211
1	0.5304	0.0037	0.3958	0.0027	39	0.2477	0.4688	0.1501	0.4358
2	0.4715	0.0107	0.4575	0.0087	40	0.2034	0.4876	0.2314	0.4516
3	0.4413	0.0171	0.3531	0.0143	41	0.2490	0.5064	0.2230	0.4706
4	0.5322	0.0238	0.3434	0.0191	42	0.1874	0.5246	0.2212	0.4890
5	0.3691	0.0301	0.3376	0.0238	43	0.1981	0.5406	0.2137	0.5071
6	0.4188	0.0355	0.3718	0.0288	44	0.2375	0.5588	0.1710	0.5232
7	0.4746	0.0417	0.3833	0.0340	45	0.2428	0.5788	0.1683	0.5373
8	0.4347	0.0480	0.3656	0.0392	46	0.1648	0.5957	0.1999	0.5526
9	0.4600	0.0543	0.3278	0.0440	47	0.1839	0.6102	0.1501	0.5672
10	0.3962	0.0661	0.3776	0.0538	48	0.1285	0.6232	0.1750	0.5807
11	0.4223	0.0775	0.3385	0.0637	49	0.1830	0.6362	0.1199	0.5930
12	0.4786	0.0900	0.2758	0.0722	50	0.2069	0.6524	0.1484	0.6042
13	0.4467	0.1028	0.4473	0.0823	51	0.1321	0.6665	0.1683	0.6173
14	0.4316	0.1150	0.3038	0.0927	52	0.1542	0.6785	0.1337	0.6299
15	0.4156	0.1268	0.3887	0.1023	53	0.1799	0.6924	0.1266	0.6407
16	0.3824	0.1378	0.4237	0.1136	54	0.1086	0.7044	0.1199	0.6510
17	0.3731	0.1483	0.2847	0.1234	55	0.1179	0.7232	0.1297	0.6718
18	0.3523	0.1584	0.4366	0.1334	56	0.1028	0.7416	0.1102	0.6924
19	0.3470	0.1681	0.3549	0.1444	57	0.1414	0.7619	0.1008	0.7106
20	0.3713	0.1830	0.4140	0.1604	58	0.1126	0.7831	0.1013	0.7275
21	0.3257	0.1975	0.3136	0.1755	59	0.0793	0.7990	0.1675	0.7498
22	0.3465	0.2115	0.2998	0.1883	60	0.0736	0.8117	0.1155	0.7734
23	0.2805	0.2246	0.3802	0.2025	61	0.1032	0.8265	0.1062	0.7918
24	0.3793	0.2383	0.2834	0.2163	62	0.1041	0.8437	0.0924	0.8084
25	0.3753	0.2540	0.3762	0.2300	63	0.1032	0.8610	0.1261	0.8266
26	0.3315	0.2687	0.3616	0.2454	64	0.0886	0.8770	0.1155	0.8467
27	0.3159	0.2822	0.3447	0.2601	65	0.0904	0.8919	0.1155	0.8659
28	0.2694	0.2944	0.2967	0.2734	66	0.0669	0.9050	0.1137	0.8850
29	0.3177	0.3066	0.2474	0.2847	67	0.0580	0.9154	0.0688	0.9002
30	0.3208	0.3199	0.2376	0.2948	68	0.0873	0.9275	0.0688	0.9116
31	0.3168	0.3332	0.3709	0.3075	69	0.0518	0.9390	0.0631	0.9226
32	0.2725	0.3454	0.3154	0.3218	70	0.0585	0.9482	0.0742	0.9340
33	0.2442	0.3562	0.2190	0.3329	71	0.0798	0.9597	0.0999	0.9485
34	0.1963	0.3653	0.3389	0.3445	72	0.0625	0.9716	0.0617	0.9620
35	0.2672	0.3846	0.2425	0.3687	73	0.0700	0.9826	0.0968	0.9752
36	0.2854	0.4076	0.2105	0.3876	74	0.0647	0.9938	0.0857	0.9904
37	0.2344	0.4293	0.1954	0.4044					

TABLA 3.27		PRUEBA T2S2R1		PRUEBA T2S2R2		PRUEBA T2S2R1		PRUEBA T2S2R2	
Número	Eo	Fo	Eo	Fo	Número	Eo	Fo	Eo	Fo
inicio	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	38	0.2418	0.4261	0.2265	0.4410
1	0.5506	0.0038	0.6715	0.0047	39	0.2569	0.4469	0.2799	0.4621
2	0.5542	0.0115	0.4613	0.0125	40	0.1982	0.4658	0.1973	0.4820
3	0.5050	0.0188	0.4177	0.0186	41	0.1716	0.4812	0.2004	0.4985
4	0.4785	0.0257	0.4052	0.0243	42	0.2038	0.4968	0.1844	0.5145
5	0.3584	0.0315	0.4693	0.0304	43	0.2291	0.5148	0.2060	0.5308
6	0.5003	0.0374	0.4068	0.0365	44	0.1649	0.5312	0.2746	0.5508
7	0.3453	0.0433	0.4848	0.0427	45	0.2497	0.5485	0.1348	0.5678
8	0.4246	0.0486	0.3776	0.0486	46	0.1633	0.5657	0.1992	0.5817
9	0.3726	0.0542	0.4318	0.0542	47	0.1772	0.5799	0.1265	0.5953
10	0.3270	0.0639	0.3871	0.0656	48	0.1934	0.5953	0.2420	0.6106
11	0.4281	0.0743	0.3303	0.0756	49	0.1550	0.6098	0.1273	0.6260
12	0.2628	0.0839	0.3784	0.0854	50	0.2097	0.6250	0.1416	0.6372
13	0.3092	0.0919	0.3708	0.0958	51	0.1288	0.6391	0.1617	0.6498
14	0.5288	0.1035	0.3708	0.1061	52	0.1855	0.6521	0.1504	0.6628
15	0.3698	0.1160	0.4526	0.1175	53	0.1566	0.6664	0.1382	0.6748
16	0.3944	0.1266	0.4958	0.1307	54	0.1312	0.6784	0.1712	0.6877
17	0.3104	0.1363	0.3178	0.1419	55	0.1447	0.7013	0.1655	0.7157
18	0.3096	0.1449	0.3571	0.1513	56	0.1431	0.7253	0.1087	0.7386
19	0.2719	0.1530	0.3712	0.1614	57	0.1435	0.7491	0.1053	0.7564
20	0.3429	0.1658	0.3765	0.1770	58	0.1403	0.7728	0.1386	0.7767
21	0.3488	0.1802	0.3087	0.1912	59	0.0825	0.7913	0.1212	0.7983
22	0.2973	0.1936	0.3193	0.2043	60	0.1348	0.8094	0.1110	0.8176
23	0.3548	0.2072	0.2609	0.2164	61	0.0904	0.8281	0.1083	0.8359
24	0.3457	0.2218	0.2882	0.2278	62	0.1197	0.8456	0.1113	0.8542
25	0.2830	0.2349	0.3132	0.2403	63	0.0892	0.8630	0.0898	0.8709
26	0.2382	0.2457	0.3435	0.2540	64	0.0936	0.8782	0.0754	0.8847
27	0.3806	0.2586	0.3598	0.2686	65	0.0852	0.8931	0.0632	0.8962
28	0.3100	0.2730	0.2901	0.2821	66	0.1506	0.9127	0.1049	0.9102
29	0.2822	0.2853	0.2712	0.2938	67	0.0575	0.9301	0.1185	0.9288
30	0.2711	0.2968	0.2954	0.3056	68	0.0884	0.9422	0.0750	0.9449
31	0.3247	0.3092	0.2806	0.3176	69	0.0809	0.9563	0.0754	0.9574
32	0.2814	0.3218	0.4265	0.3323	70	0.0543	0.9676	0.0852	0.9708
33	0.2390	0.3327	0.2307	0.3460	71	0.0821	0.9789	0.0773	0.9843
34	0.3155	0.3442	0.3284	0.3576	72	0.0880	0.9931	0.0598	0.9957
35	0.2410	0.3674	0.2704	0.3826	73	0.0741	1.0066	0.0515	1.0050
36	0.2525	0.3879	0.2022	0.4022	74	0.0634	1.0180	0.0417	1.0128
37	0.2117	0.4072	0.2519	0.4211					

PRUEBA T253R1		PRUEBA T253R2		PRUEBA T253R1		PRUEBA T253R2			
Número	Eo	Fo	Eo	Fo	Número	Eo	Fo	Eo	Fo
inicio	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	38	0.2500	0.4913	0.2301	0.4663
1	0.7551	0.0052	0.9281	0.0064	39	0.2476	0.5120	0.2588	0.4866
2	0.7310	0.0155	0.6187	0.0172	40	0.2103	0.5311	0.2947	0.5096
3	0.4895	0.0240	0.5445	0.0252	41	0.2415	0.5499	0.2170	0.5309
4	0.4705	0.0307	0.4261	0.0320	42	0.1920	0.5680	0.2050	0.5485
5	0.6218	0.0382	0.3481	0.0373	43	0.1825	0.5835	0.2129	0.5659
6	0.5064	0.0461	0.4416	0.0428	44	0.2476	0.6014	0.1546	0.5812
7	0.4701	0.0529	0.6073	0.0501	45	0.1862	0.6195	0.2167	0.5966
8	0.5319	0.0598	0.4299	0.0573	46	0.2015	0.6356	0.1384	0.6114
9	0.4654	0.0667	0.3395	0.0626	47	0.1662	0.6509	0.1846	0.6249
10	0.4610	0.0796	0.4223	0.0732	48	0.2198	0.6670	0.2298	0.6421
11	0.3955	0.0915	0.4379	0.0851	49	0.1669	0.6831	0.1622	0.6584
12	0.5346	0.1044	0.3895	0.0966	50	0.1781	0.6975	0.1736	0.6724
13	0.3836	0.1171	0.3820	0.1073	51	0.1398	0.7107	0.1108	0.6842
14	0.3959	0.1279	0.3858	0.1180	52	0.1408	0.7224	0.1639	0.6957
15	0.3823	0.1387	0.3837	0.1286	53	0.1421	0.7341	0.1121	0.7072
16	0.4006	0.1496	0.4937	0.1408	54	0.1255	0.7453	0.1842	0.7195
17	0.4308	0.1611	0.4182	0.1535	55	0.1147	0.7653	0.1825	0.7500
18	0.4766	0.1737	0.3971	0.1648	56	0.1001	0.7831	0.1339	0.7764
19	0.3680	0.1854	0.3399	0.1750	57	0.1265	0.8020	0.1197	0.7975
20	0.3894	0.2012	0.4154	0.1907	58	0.1092	0.8216	0.0825	0.8143
21	0.4186	0.2180	0.4123	0.2079	59	0.0940	0.8385	0.0628	0.8264
22	0.3691	0.2344	0.3971	0.2248	60	0.0706	0.8522	0.0963	0.8396
23	0.3680	0.2497	0.3198	0.2397	61	0.0851	0.8652	0.0794	0.8543
24	0.3650	0.2650	0.4023	0.2547	62	0.0936	0.8801	0.1159	0.8705
25	0.3728	0.2803	0.2974	0.2693	63	0.0451	0.8916	0.0890	0.8876
26	0.3161	0.2947	0.2947	0.2816	64	0.0414	0.8988	0.0728	0.9010
27	0.4084	0.3097	0.3019	0.2940	65	0.0628	0.9075	0.1014	0.9156
28	0.3860	0.3263	0.3050	0.3067	66	0.0628	0.9179	0.0738	0.9301
29	0.3185	0.3409	0.2046	0.3173	67	0.0834	0.9301	0.0925	0.9440
30	0.2941	0.3537	0.2533	0.3268	68	0.0597	0.9420	0.0735	0.9578
31	0.2938	0.3659	0.3426	0.3392	69	0.0624	0.9522	0.0500	0.9681
32	0.3070	0.3784	0.3592	0.3536	70	0.0258	0.9595	0.0573	0.9770
33	0.3117	0.3913	0.3057	0.3677	71	0.0533	0.9661	0.0790	0.9884
34	0.2249	0.4025	0.2702	0.3796	72	0.0560	0.9752	0.0638	1.0003
35	0.2951	0.4241	0.3174	0.4041	73	0.0516	0.9842	0.0393	1.0088
36	0.2897	0.4485	0.2660	0.4284	74	0.0451	0.9922	0.0569	1.0169
37	0.2452	0.4707	0.2070	0.4481					

TABLA 3.31 PRUEBA T3S1R1					PRUEBA T3S1R2				
Número	Eo	Fo	Eo	Fo	Número	Eo	Fo	Eo	Fo
inicio	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	38	0.2597	0.7113	0.2801	0.7295
1	1.0137	0.0070	0.9284	0.0064	39	0.2735	0.7335	0.2519	0.7517
2	0.8807	0.0202	0.8890	0.0190	40	0.2145	0.7538	0.2276	0.7716
3	0.9336	0.0328	0.9312	0.0317	41	0.1993	0.7710	0.1924	0.7891
4	0.8349	0.0450	0.8580	0.0441	42	0.1830	0.7869	0.1855	0.8075
5	0.8759	0.0569	0.9167	0.0564	43	0.1875	0.8024	0.1553	0.8217
6	0.8582	0.0689	0.9806	0.0696	44	0.1709	0.8173	0.1536	0.8345
7	0.8487	0.0808	0.9103	0.0827	45	0.1380	0.8301	0.1478	0.8471
8	0.8411	0.0925	0.8061	0.0946	46	0.1563	0.8424	0.1433	0.8592
9	0.7826	0.1038	0.8820	0.1063	47	0.1279	0.8542	0.1296	0.8705
10	0.8194	0.1260	0.7686	0.1292	48	0.1251	0.8647	0.1148	0.8807
11	0.8031	0.1485	0.8304	0.1514	49	0.1032	0.8742	0.1028	0.8898
12	0.7615	0.1702	0.7519	0.1733	50	0.0919	0.8824	0.1120	0.8987
13	0.8045	0.1919	0.7427	0.1941	51	0.0888	0.8899	0.0952	0.9073
14	0.8172	0.2144	0.7893	0.2153	52	0.0984	0.8977	0.0964	0.9153
15	0.6952	0.2354	0.7499	0.2367	53	0.0804	0.9051	0.0768	0.9225
16	0.6997	0.2548	0.7033	0.2568	54	0.0697	0.9114	0.0737	0.9288
17	0.6803	0.2739	0.6812	0.2760	55	0.0607	0.9222	0.0656	0.9404
18	0.6243	0.2920	0.6876	0.2950	56	0.0616	0.9324	0.0640	0.9512
19	0.5900	0.3089	0.6511	0.3136	57	0.0495	0.9417	0.0525	0.9609
20	0.5375	0.3323	0.6374	0.3404	58	0.0408	0.9492	0.0377	0.9684
21	0.6049	0.3561	0.6083	0.3664	59	0.0365	0.9556	0.0405	0.9749
22	0.6100	0.3814	0.5583	0.3906	60	0.0357	0.9616	0.0330	0.9810
23	0.5409	0.4053	0.5698	0.4141	61	0.0239	0.9666	0.0402	0.9871
24	0.5341	0.4277	0.5072	0.4365	62	0.0256	0.9707	0.0246	0.9925
25	0.5245	0.4497	0.5698	0.4589	63	0.0290	0.9752	0.0240	0.9965
26	0.4919	0.4709	0.4676	0.4805	64	0.0169	0.9790	0.0201	1.0002
27	0.4562	0.4906	0.4768	0.5002	65	0.0138	0.9816	0.0173	1.0033
28	0.4776	0.5101	0.4681	0.5198	66	0.0138	0.9839	0.0165	1.0061
29	0.4087	0.5285	0.4832	0.5396	67	0.0112	0.9860	0.0154	1.0088
30	0.4124	0.5456	0.4128	0.5583	68	0.0101	0.9877	0.0117	1.0110
31	0.4068	0.5626	0.4209	0.5756	69	0.0079	0.9892	0.0109	1.0129
32	0.4267	0.5800	0.4201	0.5931	70	0.0076	0.9905	0.0120	1.0148
33	0.3742	0.5966	0.3542	0.6093	71	0.0065	0.9917	0.0131	1.0169
34	0.3657	0.6120	0.3773	0.6245	72	0.0143	0.9934	0.0137	1.0192
35	0.3219	0.6407	0.3329	0.6540	73	0.0093	0.9954	0.0148	1.0215
36	0.2870	0.6660	0.3148	0.6810	74	0.0039	0.9965	0.0064	1.0233
37	0.2707	0.6892	0.2857	0.7060					

TABLA 3.33 PRUEBA T3S2R1

PRUEBA T3S2R2

PRUEBA T3S2R1

PRUEBA T3S2R2

Número	Eo	Fo	Eo	Fo	Número	Eo	Fo	Eo	Fo
inicio	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	38	0.2599	0.7366	0.2506	0.7484
1	0.9172	0.0064	1.0098	0.0070	39	0.2379	0.7573	0.2819	0.7706
2	1.0107	0.0197	0.9971	0.0209	40	0.2133	0.7761	0.2123	0.7911
3	0.9563	0.0334	1.0248	0.0350	41	0.1971	0.7931	0.1992	0.8083
4	0.9317	0.0465	0.9294	0.0485	42	0.1770	0.8087	0.1909	0.8245
5	0.9677	0.0597	0.9419	0.0615	43	0.1798	0.8236	0.1682	0.8394
6	0.9094	0.0727	1.0046	0.0750	44	0.1667	0.8380	0.1571	0.8530
7	0.9002	0.0852	0.9288	0.0884	45	0.1550	0.8514	0.1315	0.8650
8	0.8977	0.0977	0.9463	0.1014	46	0.1301	0.8632	0.1196	0.8754
9	0.9041	0.1102	0.9066	0.1143	47	0.1212	0.8737	0.1315	0.8859
10	0.8365	0.1343	0.8872	0.1392	48	0.1377	0.8845	0.1071	0.8958
11	0.8301	0.1575	0.8112	0.1627	49	0.0963	0.8942	0.1080	0.9048
12	0.8602	0.1809	0.8292	0.1855	50	0.0933	0.9021	0.0971	0.9133
13	0.7857	0.2038	0.8206	0.2084	51	0.1000	0.9101	0.0957	0.9213
14	0.7756	0.2254	0.8142	0.2310	52	0.0821	0.9177	0.0882	0.9290
15	0.7625	0.2468	0.7812	0.2532	53	0.0698	0.9240	0.0719	0.9357
16	0.7885	0.2683	0.6952	0.2737	54	0.0743	0.9300	0.0697	0.9416
17	0.7098	0.2891	0.6852	0.2928	55	0.0522	0.9406	0.0641	0.9527
18	0.6598	0.3081	0.7018	0.3121	56	0.0575	0.9497	0.0580	0.9629
19	0.6665	0.3265	0.6924	0.3314	57	0.0511	0.9587	0.0425	0.9712
20	0.6050	0.3529	0.6147	0.3586	58	0.0363	0.9660	0.0433	0.9784
21	0.6564	0.3792	0.6380	0.3847	59	0.0321	0.9717	0.0386	0.9852
22	0.5587	0.4045	0.6768	0.4120	60	0.0318	0.9770	0.0361	0.9914
23	0.5598	0.4277	0.5930	0.4385	61	0.0243	0.9817	0.0247	0.9964
24	0.5369	0.4506	0.5578	0.4624	62	0.0223	0.9856	0.0214	1.0003
25	0.5400	0.4730	0.5139	0.4847	63	0.0198	0.9891	0.0211	1.0038
26	0.4903	0.4944	0.4856	0.5055	64	0.0176	0.9922	0.0214	1.0073
27	0.5093	0.5152	0.4898	0.5258	65	0.0120	0.9947	0.0169	1.0105
28	0.4183	0.5345	0.4670	0.5457	66	0.0173	0.9971	0.0158	1.0133
29	0.4509	0.5526	0.4143	0.5641	67	0.0134	0.9997	0.0130	1.0157
30	0.3934	0.5702	0.3860	0.5807	68	0.0109	1.0017	0.0100	1.0176
31	0.3663	0.5860	0.4040	0.5972	69	0.0081	1.0033	0.0103	1.0193
32	0.4074	0.6021	0.3966	0.6138	70	0.0075	1.0046	0.0100	1.0210
33	0.3755	0.6184	0.3635	0.6296	71	0.0084	1.0059	0.0108	1.0227
34	0.3610	0.6337	0.3719	0.6450	72	0.0106	1.0075	0.0064	1.0241
35	0.3328	0.6626	0.3369	0.6745	73	0.0095	1.0092	0.0117	1.0255
36	0.2971	0.6838	0.3069	0.7012	74	0.0053	1.0104	0.0058	1.0271
37	0.2948	0.7135	0.2875	0.7260					

TABLA 3.35 PRUEBA T3S3R1 PRUEBA T3S3R2 PRUEBA T3S3R1 PRUEBA T3S3R2

Número	Eo	Fo	Eo	Fo	Número	Eo	Fo	Eo	Fo
inicio	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	38	0.1989	0.7881	0.2193	0.7844
1	1.0455	0.0073	1.1668	0.0081	39	0.2398	0.8064	0.2375	0.8034
2	1.0764	0.0220	1.0523	0.0235	40	0.2042	0.8248	0.2237	0.8226
3	1.1523	0.0374	1.0449	0.0380	41	0.1642	0.8402	0.1891	0.8397
4	1.0461	0.0527	1.1440	0.0532	42	0.1545	0.8556	0.1882	0.8554
5	1.0248	0.0670	1.0840	0.0687	43	0.1487	0.8683	0.1497	0.8695
6	1.1189	0.0819	0.9621	0.0829	44	0.1366	0.8801	0.1428	0.8817
7	1.1112	0.0974	0.9602	0.0962	45	0.1179	0.8907	0.1481	0.8938
8	1.0866	0.1126	1.0856	0.1104	46	0.1261	0.9009	0.1194	0.9049
9	1.0535	0.1275	1.0045	0.1249	47	0.1043	0.9105	0.1175	0.9148
10	0.8571	0.1540	1.0020	0.1527	48	0.0861	0.9184	0.1148	0.9245
11	0.9385	0.1789	1.0254	0.1809	49	0.0671	0.9248	0.0952	0.9332
12	0.8709	0.2040	0.9588	0.2084	50	0.0800	0.9309	0.0936	0.9411
13	0.8722	0.2282	0.7758	0.2325	51	0.0618	0.9368	0.0842	0.9485
14	0.8013	0.2514	0.9018	0.2557	52	0.0566	0.9417	0.0680	0.9548
15	0.8651	0.2745	0.7571	0.2787	53	0.0618	0.9467	0.0625	0.9602
16	0.8882	0.2989	0.8226	0.3007	54	0.0563	0.9516	0.0611	0.9654
17	0.8405	0.3228	0.7843	0.3230	55	0.0441	0.9599	0.0476	0.9744
18	0.7514	0.3449	0.7953	0.3449	56	0.0281	0.9659	0.0413	0.9818
19	0.7481	0.3657	0.7298	0.3660	57	0.0315	0.9709	0.0416	0.9887
20	0.7268	0.3964	0.6357	0.3944	58	0.0309	0.9761	0.0305	0.9947
21	0.7125	0.4264	0.7114	0.4225	59	0.0119	0.9797	0.0231	0.9992
22	0.6222	0.4541	0.6247	0.4503	60	0.0177	0.9821	0.0261	1.0033
23	0.5596	0.4787	0.6035	0.4758	61	0.0130	0.9847	0.0176	1.0069
24	0.5753	0.5024	0.5933	0.5008	62	0.0108	0.9866	0.0165	1.0098
25	0.5281	0.5253	0.5760	0.5251	63	0.0080	0.9882	0.0113	1.0121
26	0.5436	0.5476	0.5303	0.5481	64	0.0088	0.9896	0.0121	1.0140
27	0.4879	0.5691	0.4791	0.5691	65	0.0080	0.9910	0.0099	1.0159
28	0.5237	0.5901	0.4764	0.5890	66	0.0047	0.9921	0.0069	1.0173
29	0.4423	0.6103	0.4678	0.6087	67	0.0028	0.9927	0.0080	1.0185
30	0.4109	0.6280	0.4288	0.6273	68	0.0006	0.9930	0.0055	1.0196
31	0.4147	0.6452	0.4296	0.6452	69	0.0033	0.9933	0.0061	1.0206
32	0.4089	0.6623	0.3718	0.6619	70	0.0003	0.9936	0.0063	1.0216
33	0.3419	0.6780	0.3550	0.6770	71	0.0008	0.9937	0.0050	1.0225
34	0.3968	0.6933	0.3894	0.6925	72	0.0047	0.9941	0.0091	1.0237
35	0.2964	0.7222	0.2746	0.7201	73	0.0036	0.9948	0.0074	1.0251
36	0.2677	0.7457	0.2691	0.7427	74	0.0030	0.9954	0.0017	1.0258
37	0.2765	0.7683	0.2557	0.7646					

APÉNDICE IV

**PRUEBA DE KOLMOGOROV-SMIRNOV PARA FUNCIONES DE
DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS (BONDAD DE AJUSTE)**

**PRUEBA DE KOLMOGOROV-SHIRNOV PARA FUNCIONES DE
DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS(BONDAD DE AJUSTE)**

1.- Prueba de Kolmogorov (test uni-muestral)

Se interesa en el grado de acuerdo entre la distribución de un conjunto de valores de la muestra experimental y alguna distribución teórica. Determina si puede pensarse que los puntos de la muestra experimental provengan de una población que tenga esa distribución teórica. Se determina el punto en que estas dos distribuciones muestran la mayor divergencia. La distribución teórica representa lo esperado conforme a H_0 .

Sea $F_{o \text{ teorA}}(\theta)$, la función de distribución acumulada de frecuencias teóricas, y $F_o(\theta)$ la distribución acumulada de frecuencias observadas, de los resultados experimentales. Conforme a H_0 , se espera que la diferencia entre F_o y $F_{o \text{ teorA}}$ sea pequeña. El valor más grande de la diferencia $DIF-A = | F_{o \text{ teorA}}(\theta) - F_o(\theta) |$ se le ha designado como $DIF-A \text{ max}$, será este valor el que se compare con el valor crítico que se encuentra en la tabla AIV-1. Si $DIF-A \text{ max} > D$, se rechaza H_0 .

Para el caso de que una función de frecuencias provenga de una ecuación continua (en nuestro caso la teórica) y la segunda función provenga de una ecuación escalonada, se toman en cuenta los valores discretos que se encuentran por encima y por debajo de la curva continua, como se observa en la fig. AII-1.

Si F_{θ} teorB proviene de una función continua y F_{θ} de una función escalonada, entonces se determinan los valores de $A^{\circ}1$ y $A^{\circ}2$ donde: $A^{\circ}1 = | F_{\theta}$ teorB $(\theta) - F_{\theta}(\theta-1) |$ y $A^{\circ}2 = | F_{\theta}$ teorB $(\theta) - F_{\theta}(\theta) |$, el valor máximo de estos parámetros se designa como A° max, el cual se compara con los valores críticos que se encuentran en la tabla AIV-2.

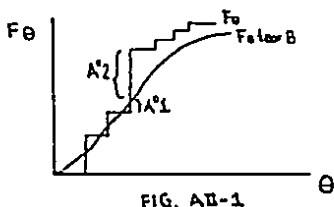


FIG. AII-1

2.- Prueba de Kolmogorov-Smirnov (test bi-muestral)

Esta se enfoca hacia los puntos correspondientes en dos distribuciones acumulativas, la cual se aplicará a una prueba y a su réplica, para confirmar que dos muestras independientes han sido extraídas de la misma población. Si así fuera, es de esperar que las frecuencias acumuladas de ambas muestras sean claramente próximas entre sí. En caso contrario se rechaza la hipótesis de nulidad (H_0).

Si $F_0 R_1 (\theta)$ es la función que se ha observado en una determinada prueba, y $F_0 R_2 (\theta)$ es la función que se observó en su réplica, se examina la diferencia:

$DIF(R_1-R_2) = | F_0 R_1 (\theta) - F_0 R_2 (\theta) |$ y a la máxima desviación de ésta, se designa como $DIF (R_1-R_2) \max$, siendo éste el valor que se compara con los valores críticos de la tabla AIV-2. Si $DIF (R_1-R_2) \max > D$, se rechaza H_0 .

Tabla AIV-1

N=74

α	D
20%	$1.07/\sqrt{N}$
15%	$1.14/\sqrt{N}$
10%	$1.22/\sqrt{N}$
5%	$1.36/\sqrt{N}$
1%	$1.63/\sqrt{N}$

Tabla AIV-2

n=m=74

α	D
10%	$1.22 \sqrt{\frac{n+m}{n*n}}$
5%	$1.36 \sqrt{\frac{n+m}{n*n}}$
2.5%	$1.48 \sqrt{\frac{n+m}{n*n}}$
1%	$1.63 \sqrt{\frac{n+m}{n*n}}$
0.5%	$1.73 \sqrt{\frac{n+m}{n*n}}$
0.1%	$1.95 \sqrt{\frac{n+m}{n*n}}$

APÉNDICE V
TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

A continuación se muestran las tablas estadísticas. Las tablas 4.1 y 4.19 constan de 7 columnas las cuales contienen lo siguiente:

Columna	
1	Número : Número de la frecuencia acumulada.
2	F _{o teorA} : Frecuencia teórica acumulada calculada a partir de valores puntuales.
3	F _{o teorB} : Frecuencia teórica acumulada calculada a partir de valores continuos.
4	F _o : Frecuencia acumulada experimental.
5	DIF-A : Desviación para la prueba estadística F _{o teorA} (θ) - F _o (θ) .
6	A°1 : Desviación para la prueba estadística F _{o teorB} (θ) - F _o (θ-1) .
7	A°2 : Desviación para la prueba estadística F _{o teorB} (θ) - F _o (θ) .

La tabla 4.1 contiene los resultados para efectuar el análisis estadístico entre los datos teóricos y experimentales para la primera prueba. (T1S1R1).

Las tablas 4.20 a 4.27 se presentan de manera resumida. Cada una de las tablas consta de 10 columnas que contienen:

Columna

- 1,6 Número : Número de la frecuencia acumulada.
 2,7 F_0 : Promedio de la frecuencia experimental.
 3,8 DIF-A : Desviación para la prueba estadística.
 | $F_0 \text{ teorA } (\theta) - F_0 (\theta)$ |.
 4,9 $A^{\circ 1}$: Desviación para la prueba estadística
 | $F_0 \text{ teorB } (\theta) - F_0 (\theta-1)$ |.
 5,10 $A^{\circ 2}$: Desviación para la prueba estadística
 | $F_0 \text{ teorB } (\theta) - F_0 (\theta)$ |.

En las tablas de la 4.19 a la 4.27 se tomó un promedio de F_0 entre las réplicas para hacer el análisis estadístico entre curvas experimentales y teóricas, cuando estas últimas son encontradas en base a datos continuos.

Las tablas 4.28 a 4.36 constan de 8 columnas las cuales se explican a continuación:

Columna

- 1,5 Número : Número de las frecuencias acumuladas.
 2,6 $F_0 R_1$: Frecuencias acumuladas de la prueba.
 3,7 $F_0 R_2$: Frecuencias acumuladas de su réplica.
 4,8 DIF(R_1-R_2): Desviación para la prueba estadística
 | $F_0 R_1 (\theta) - F_0 R_2 (\theta)$ |.

Estas tablas se utilizaron para efectuar el análisis estadístico entre réplicas.

Finalmente las tablas 4.37, 4.38 y 4.39 corresponden a resultados de pruebas de este estudio, y otras realizadas en forma paralela independiente[1]. Se utilizaron para observar si las pruebas son repetitivas. Las tablas constan de 8 columnas, en donde:

Columna	
1	NÚMERO : Número de las frecuencias acumuladas.
2	\bar{F}_o : Promedio de las frecuencias acumuladas observadas en este estudio.
3	Fo PROM : Promedio de las frecuencias acumuladas de otro estudio(independiente).
4	DIF(Fo-Fo PROM): Desviación para la prueba estadística Fo (θ) - Fo PROM (θ) .

La explicación de la prueba de Kolmogorov se puede consultar en el apéndice IV.

TABLA 4.1

Kolmogorov

T1S1R1

Número	Fo teorA	Fo teorB	Fo	DIF-A	A° 1	A° 2
1	0.0138	0.0000	0.0015	0.0123	0.0000	0.0015
2	0.0274	0.0138	0.0043	0.0231	0.0123	0.0095
3	0.0408	0.0274	0.0066	0.0342	0.0231	0.0208
4	0.0540	0.0408	0.0087	0.0453	0.0342	0.0321
5	0.0670	0.0540	0.0106	0.0564	0.0453	0.0434
6	0.0799	0.0670	0.0128	0.0671	0.0564	0.0542
7	0.0926	0.0799	0.0149	0.0777	0.0671	0.0650
8	0.1051	0.0926	0.0169	0.0882	0.0777	0.0757
9	0.1174	0.1051	0.0187	0.0987	0.0882	0.0864
10	0.1415	0.1174	0.0223	0.1192	0.0987	0.0951
11	0.1650	0.1415	0.0258	0.1392	0.1192	0.1157
12	0.1879	0.1650	0.0293	0.1586	0.1392	0.1357
13	0.2101	0.1879	0.0329	0.1772	0.1586	0.1550
14	0.2317	0.2101	0.0375	0.1942	0.1772	0.1726
15	0.2528	0.2317	0.0419	0.2109	0.1942	0.1898
16	0.2732	0.2528	0.0454	0.2278	0.2109	0.2073
17	0.2931	0.2732	0.0487	0.2444	0.2278	0.2245
18	0.3124	0.2931	0.0520	0.2604	0.2444	0.2411
19	0.3313	0.3124	0.0555	0.2758	0.2604	0.2569
20	0.3585	0.3313	0.0605	0.2980	0.2758	0.2708
21	0.3847	0.3585	0.0650	0.3197	0.2980	0.2935
22	0.4098	0.3847	0.0692	0.3406	0.3197	0.3155
23	0.4338	0.4098	0.0736	0.3602	0.3406	0.3362
24	0.4569	0.4338	0.0780	0.3789	0.3602	0.3558
25	0.4791	0.4569	0.0821	0.3970	0.3789	0.3748
26	0.5003	0.4791	0.0863	0.4140	0.3970	0.3927
27	0.5207	0.5003	0.0902	0.4305	0.4140	0.4101
28	0.5402	0.5207	0.0944	0.4458	0.4304	0.4262
29	0.5590	0.5402	0.0992	0.4598	0.4458	0.4410
30	0.5770	0.5590	0.1039	0.4731	0.4597	0.4550
31	0.5942	0.5770	0.1083	0.4859	0.4730	0.4686
32	0.6108	0.5942	0.1130	0.4978	0.4859	0.4812
33	0.6266	0.6108	0.1166	0.5100	0.4977	0.4941
34	0.6419	0.6266	0.1203	0.5216	0.5100	0.5063
35	0.6705	0.6419	0.1286	0.5419	0.5215	0.5132
36	0.6968	0.6705	0.1373	0.5595	0.5418	0.5331
37	0.7211	0.6968	0.1481	0.5730	0.5594	0.5486

TABLA 4.1

Kolmogorov

TISIR1

Continuación

Número	Fo teorA	Fo teorB	Fo	DIF-A	A° 1	A° 2
38	0.7434	0.7210	0.1576	0.5858	0.5729	0.5634
39	0.7639	0.7433	0.1640	0.5999	0.5857	0.5793
40	0.7828	0.7638	0.1700	0.6128	0.5998	0.5938
41	0.8001	0.7826	0.1767	0.6234	0.6126	0.6059
42	0.8161	0.8000	0.1834	0.6327	0.6233	0.6166
43	0.8308	0.8160	0.1892	0.6416	0.6326	0.6268
44	0.8444	0.8307	0.1964	0.6480	0.6415	0.6343
45	0.8568	0.8442	0.2042	0.6526	0.6478	0.6400
46	0.8683	0.8566	0.2105	0.6578	0.6524	0.6461
47	0.8788	0.8681	0.2152	0.6636	0.6576	0.6529
48	0.8885	0.8786	0.2196	0.6689	0.6634	0.6590
49	0.8974	0.8883	0.2244	0.6730	0.6687	0.6639
50	0.9057	0.8972	0.2298	0.6759	0.6728	0.6674
51	0.9132	0.9054	0.2353	0.6779	0.6756	0.6701
52	0.9202	0.9130	0.2413	0.6789	0.6777	0.6717
53	0.9266	0.9199	0.2470	0.6796	0.6786	0.6729
54	0.9325	0.9263	0.2533	0.6792	0.6793	0.6730
55	0.9429	0.9322	0.2655	0.6774	0.6789	0.6667
56	0.9517	0.9426	0.2742	0.6775	0.6771	0.6684
57	0.9592	0.9514	0.2853	0.6739	0.6772	0.6661
58	0.9655	0.9589	0.2952	0.6703	0.6736	0.6637
59	0.9708	0.9652	0.3051	0.6657	0.6700	0.6601
60	0.9754	0.9705	0.3171	0.6583	0.6654	0.6534
61	0.9792	0.9750	0.3259	0.6533	0.6579	0.6491
62	0.9825	0.9789	0.3334	0.6491	0.6530	0.6455
63	0.9852	0.9821	0.3406	0.6446	0.6487	0.6415
64	0.9875	0.9849	0.3475	0.6400	0.6443	0.6374
65	0.9895	0.9872	0.3560	0.6335	0.6397	0.6312
66	0.9912	0.9891	0.3646	0.6266	0.6331	0.6245
67	0.9926	0.9908	0.3717	0.6209	0.6262	0.6191
68	0.9938	0.9922	0.3783	0.6155	0.6205	0.6139
69	0.9948	0.9934	0.3869	0.6079	0.6151	0.6065
70	0.9957	0.9944	0.3958	0.5999	0.6075	0.5986
71	0.9964	0.9953	0.4024	0.5940	0.5995	0.5929
72	0.9970	0.9960	0.4082	0.5888	0.5936	0.5878
73	0.9975	0.9966	0.4152	0.5823	0.5884	0.5814
74	0.9980	0.9971	0.4218	0.5762	0.5819	0.5753

TABLA 4.19

Kolmogorov T1S1R1-T1S1R2

Número	Fo teorA	Fo teorB	Fo	DIF-A	A° 1	A° 2
1	0.0138	0.0000	0.0012	0.0126	0.0000	0.0012
2	0.0274	0.0138	0.0034	0.0240	0.0126	0.0104
3	0.0408	0.0274	0.0055	0.0354	0.0240	0.0220
4	0.0540	0.0408	0.0074	0.0466	0.0354	0.0334
5	0.0670	0.0540	0.0092	0.0578	0.0466	0.0448
6	0.0799	0.0670	0.0112	0.0688	0.0578	0.0559
7	0.0926	0.0799	0.0130	0.0797	0.0688	0.0670
8	0.1051	0.0926	0.0146	0.0906	0.0797	0.0781
9	0.1174	0.1051	0.0162	0.1012	0.0906	0.0889
10	0.1415	0.1174	0.0196	0.1220	0.1012	0.0979
11	0.1650	0.1415	0.0227	0.1424	0.1220	0.1189
12	0.1879	0.1650	0.0257	0.1622	0.1424	0.1393
13	0.2101	0.1879	0.0289	0.1813	0.1622	0.1591
14	0.2317	0.2101	0.0326	0.1992	0.1813	0.1776
15	0.2528	0.2317	0.0361	0.2168	0.1992	0.1957
16	0.2732	0.2527	0.0392	0.2340	0.2167	0.2135
17	0.2931	0.2732	0.0424	0.2508	0.2340	0.2309
18	0.3124	0.2931	0.0455	0.2670	0.2508	0.2477
19	0.3313	0.3124	0.0487	0.2826	0.2670	0.2637
20	0.3585	0.3313	0.0532	0.3054	0.2826	0.2782
21	0.3847	0.3585	0.0571	0.3277	0.3054	0.3015
22	0.4098	0.3847	0.0608	0.3490	0.3277	0.3239
23	0.4338	0.4098	0.0648	0.3690	0.3490	0.3450
24	0.4569	0.4338	0.0689	0.3880	0.3690	0.3649
25	0.4791	0.4569	0.0726	0.4065	0.3880	0.3843
26	0.5003	0.4790	0.0764	0.4240	0.4064	0.4027
27	0.5207	0.5003	0.0803	0.4404	0.4240	0.4200
28	0.5402	0.5206	0.0845	0.4557	0.4403	0.4361
29	0.5590	0.5402	0.0889	0.4701	0.4557	0.4513
30	0.5770	0.5589	0.0932	0.4838	0.4700	0.4657
31	0.5942	0.5769	0.0971	0.4971	0.4837	0.4798
32	0.6108	0.5942	0.1012	0.5096	0.4971	0.4930
33	0.6266	0.6107	0.1051	0.5215	0.5095	0.5056
34	0.6419	0.6266	0.1090	0.5330	0.5215	0.5177
35	0.6705	0.6418	0.1166	0.5539	0.5329	0.5252
36	0.6968	0.6704	0.1245	0.5724	0.5538	0.5460
37	0.7211	0.6967	0.1333	0.5879	0.5723	0.5635

TABLA 4.19

Kolmogorov

TISIR1-TISIR2

Continuación

Número	Fo teorA	Fo teorB	Fo	DIF-A	A° 1	A° 2
38	0.7434	0.7210	0.1421	0.6014	0.5878	0.5790
39	0.7639	0.7433	0.1494	0.6145	0.6013	0.5939
40	0.7828	0.7638	0.1556	0.6273	0.6144	0.6083
41	0.8001	0.7826	0.1629	0.6372	0.6271	0.6197
42	0.8161	0.8000	0.1701	0.6461	0.6371	0.6300
43	0.8308	0.8160	0.1762	0.6547	0.6460	0.6399
44	0.8444	0.8307	0.1834	0.6611	0.6546	0.6474
45	0.8568	0.8442	0.1908	0.6660	0.6609	0.6534
46	0.8683	0.8566	0.1972	0.6712	0.6658	0.6595
47	0.8788	0.8681	0.2027	0.6762	0.6710	0.6653
48	0.8885	0.8786	0.2081	0.6804	0.6760	0.6705
49	0.8974	0.8883	0.2132	0.6842	0.6802	0.6751
50	0.9057	0.8972	0.2179	0.6878	0.6840	0.6793
51	0.9132	0.9054	0.2226	0.6906	0.6875	0.6828
52	0.9202	0.9130	0.2277	0.6925	0.6904	0.6853
53	0.9266	0.9199	0.2330	0.6937	0.6922	0.6870
54	0.9325	0.9263	0.2390	0.6935	0.6934	0.6873
55	0.9429	0.9322	0.2508	0.6922	0.6932	0.6815
56	0.9517	0.9426	0.2597	0.6920	0.6919	0.6829
57	0.9592	0.9514	0.2698	0.6894	0.6917	0.6816
58	0.9655	0.9589	0.2795	0.6861	0.6891	0.6795
59	0.9708	0.9652	0.2880	0.6828	0.6858	0.6772
60	0.9754	0.9705	0.2967	0.6787	0.6825	0.6738
61	0.9792	0.9750	0.3074	0.6719	0.6783	0.6677
62	0.9825	0.9789	0.3193	0.6632	0.6716	0.6596
63	0.9852	0.9821	0.3285	0.6567	0.6628	0.6536
64	0.9875	0.9849	0.3358	0.6518	0.6564	0.6492
65	0.9895	0.9872	0.3443	0.6452	0.6515	0.6429
66	0.9912	0.9891	0.3530	0.6382	0.6448	0.6361
67	0.9926	0.9908	0.3597	0.6329	0.6378	0.6311
68	0.9938	0.9922	0.3664	0.6275	0.6325	0.6259
69	0.9948	0.9934	0.3746	0.6203	0.6271	0.6188
70	0.9957	0.9944	0.3838	0.6120	0.6198	0.6107
71	0.9964	0.9953	0.3907	0.6057	0.6116	0.6046
72	0.9970	0.9960	0.3965	0.6006	0.6053	0.5996
73	0.9975	0.9966	0.4031	0.5944	0.6002	0.5935
74	0.9980	0.9971	0.4090	0.5890	0.5940	0.5881

TABLA 4.20

Kolmogorov T1S2R1-T1S2R2

Número	$\overline{F_0}$	DIF-A	$A^0 1$	$A^0 2$	Número	$\overline{F_0}$	DIF-A	$A^0 1$	$A^0 2$
1	0.0028	0.0110	0.0000	0.0028	38	0.2219	0.5216	0.5088	0.4992
2	0.0074	0.0201	0.0110	0.0065	39	0.2322	0.5317	0.5215	0.5111
3	0.0106	0.0303	0.0201	0.0169	40	0.2427	0.5402	0.5316	0.5212
4	0.0133	0.0407	0.0303	0.0275	41	0.2525	0.5476	0.5400	0.5301
5	0.0161	0.0510	0.0407	0.0380	42	0.2638	0.5524	0.5475	0.5363
6	0.0186	0.0613	0.0510	0.0484	43	0.2766	0.5542	0.5522	0.5394
7	0.0211	0.0715	0.0613	0.0588	44	0.2880	0.5565	0.5541	0.5428
8	0.0238	0.0814	0.0715	0.0689	45	0.2992	0.5577	0.5563	0.5451
9	0.0260	0.0915	0.0814	0.0792	46	0.3096	0.5587	0.5575	0.5470
10	0.0305	0.1111	0.0915	0.0870	47	0.3183	0.5606	0.5585	0.5499
11	0.0355	0.1296	0.1111	0.1061	48	0.3266	0.5620	0.5604	0.5521
12	0.0406	0.1474	0.1296	0.1245	49	0.3350	0.5624	0.5618	0.5533
13	0.0459	0.1643	0.1474	0.1421	50	0.3445	0.5613	0.5622	0.5528
14	0.0505	0.1813	0.1643	0.1597	51	0.3532	0.5600	0.5610	0.5522
15	0.0550	0.1978	0.1813	0.1767	52	0.3605	0.5597	0.5598	0.5525
16	0.0597	0.2136	0.1977	0.1930	53	0.3678	0.5589	0.5594	0.5522
17	0.0642	0.2290	0.2136	0.2091	54	0.3753	0.5572	0.5586	0.5510
18	0.0692	0.2433	0.2290	0.2240	55	0.3895	0.5534	0.5569	0.5427
19	0.0745	0.2569	0.2433	0.2380	56	0.4023	0.5495	0.5531	0.5404
20	0.0817	0.2768	0.2569	0.2496	57	0.4160	0.5432	0.5492	0.5354
21	0.0882	0.2965	0.2768	0.2703	58	0.4298	0.5357	0.5429	0.5291
22	0.0947	0.3151	0.2965	0.2900	59	0.4408	0.5300	0.5354	0.5244
23	0.1012	0.3326	0.3151	0.3086	60	0.4519	0.5235	0.5297	0.5186
24	0.1086	0.3484	0.3326	0.3253	61	0.4639	0.5154	0.5231	0.5112
25	0.1158	0.3634	0.3484	0.3411	62	0.4753	0.5072	0.5151	0.5036
26	0.1232	0.3772	0.3633	0.3559	63	0.4866	0.4987	0.5068	0.4956
27	0.1312	0.3896	0.3772	0.3692	64	0.4981	0.4894	0.4984	0.4868
28	0.1388	0.4014	0.3895	0.3818	65	0.5097	0.4799	0.4891	0.4776
29	0.1461	0.4129	0.4014	0.3941	66	0.5189	0.4723	0.4795	0.4702
30	0.1536	0.4235	0.4128	0.4053	67	0.5284	0.4642	0.4719	0.4624
31	0.1607	0.4336	0.4234	0.4163	68	0.5379	0.4559	0.4638	0.4543
32	0.1665	0.4444	0.4336	0.4278	69	0.5460	0.4488	0.4555	0.4474
33	0.1719	0.4548	0.4443	0.4389	70	0.5537	0.4420	0.4484	0.4407
34	0.1773	0.4646	0.4548	0.4493	71	0.5621	0.4343	0.4416	0.4332
35	0.1886	0.4820	0.4645	0.4533	72	0.5710	0.4260	0.4339	0.4250
36	0.2012	0.4957	0.4819	0.4693	73	0.5787	0.4188	0.4256	0.4179
37	0.2123	0.5089	0.4956	0.4845	74	0.5853	0.4127	0.4184	0.4118

TABLA 4.21

Kolmogorov T1S3R1-T1S3R2

Número	Fo	DIF-A	A° 1	A° 2	Número	Fo	DIF-A	A° 1	A° 2
1	0.0047	0.0092	0.0000	0.0047	38	0.2571	0.4864	0.4744	0.4640
2	0.0118	0.0156	0.0092	0.0020	39	0.2695	0.4945	0.4863	0.4739
3	0.0160	0.0248	0.0156	0.0114	40	0.2824	0.5004	0.4944	0.4814
4	0.0197	0.0344	0.0248	0.0212	41	0.2941	0.5061	0.5002	0.4886
5	0.0234	0.0436	0.0344	0.0306	42	0.3057	0.5104	0.5060	0.4943
6	0.0271	0.0528	0.0436	0.0399	43	0.3179	0.5130	0.5103	0.4982
7	0.0308	0.0619	0.0528	0.0492	44	0.3300	0.5145	0.5129	0.5008
8	0.0342	0.0710	0.0619	0.0585	45	0.3405	0.5164	0.5143	0.5038
9	0.0374	0.0800	0.0710	0.0677	46	0.3499	0.5184	0.5162	0.5067
10	0.0448	0.0968	0.0800	0.0727	47	0.3613	0.5176	0.5182	0.5069
11	0.0525	0.1126	0.0968	0.0891	48	0.3719	0.5167	0.5174	0.5068
12	0.0588	0.1291	0.1126	0.1062	49	0.3808	0.5167	0.5165	0.5076
13	0.0650	0.1451	0.1291	0.1229	50	0.3887	0.5171	0.5165	0.5086
14	0.0711	0.1607	0.1451	0.1391	51	0.3979	0.5153	0.5168	0.5075
15	0.0778	0.1750	0.1607	0.1539	52	0.4064	0.5138	0.5151	0.5066
16	0.0845	0.1888	0.1749	0.1683	53	0.4146	0.5120	0.5135	0.5053
17	0.0898	0.2033	0.1888	0.1834	54	0.4242	0.5083	0.5117	0.5021
18	0.0953	0.2171	0.2033	0.1978	55	0.4436	0.4993	0.5080	0.4886
19	0.1009	0.2305	0.2171	0.2116	56	0.4588	0.4929	0.4990	0.4838
20	0.1091	0.2495	0.2305	0.2223	57	0.4715	0.4878	0.4926	0.4800
21	0.1163	0.2685	0.2495	0.2423	58	0.4858	0.4798	0.4875	0.4732
22	0.1231	0.2867	0.2685	0.2616	59	0.4985	0.4724	0.4795	0.4668
23	0.1306	0.3032	0.2867	0.2792	60	0.5116	0.4639	0.4721	0.4590
24	0.1384	0.3186	0.3032	0.2955	61	0.5247	0.4545	0.4635	0.4504
25	0.1461	0.3330	0.3186	0.3108	62	0.5363	0.4463	0.4543	0.4427
26	0.1534	0.3469	0.3329	0.3256	63	0.5479	0.4373	0.4459	0.4343
27	0.1604	0.3604	0.3469	0.3400	64	0.5610	0.4266	0.4371	0.4240
28	0.1679	0.3724	0.3603	0.3527	65	0.5739	0.4157	0.4262	0.4133
29	0.1753	0.3837	0.3724	0.3649	66	0.5852	0.4060	0.4152	0.4039
30	0.1815	0.3956	0.3836	0.3774	67	0.5952	0.3974	0.4057	0.3956
31	0.1881	0.4062	0.3955	0.3889	68	0.6040	0.3899	0.3970	0.3883
32	0.1949	0.4159	0.4062	0.3993	69	0.6134	0.3815	0.3895	0.3800
33	0.2020	0.4247	0.4158	0.4088	70	0.6230	0.3728	0.3810	0.3714
34	0.2096	0.4324	0.4247	0.4171	71	0.6306	0.3658	0.3724	0.3647
35	0.2240	0.4466	0.4323	0.4179	72	0.6381	0.3589	0.3654	0.3579
36	0.2368	0.4601	0.4465	0.4337	73	0.6462	0.3513	0.3585	0.3504
37	0.2467	0.4745	0.4600	0.4501	74	0.6535	0.3445	0.3509	0.3436

TABLA 4.22

Kolmogorov T2S1R1-T2S1R2

Número	Fo	DIF-A	A° 1	A° 2	Número	Fo	DIF-A	A° 1	A° 2
1	0.0020	0.0118	0.0000	0.0020	38	0.2677	0.4758	0.4645	0.4534
2	0.0060	0.0215	0.0118	0.0079	39	0.2783	0.4856	0.4757	0.4650
3	0.0097	0.0312	0.0215	0.0178	40	0.2890	0.4938	0.4855	0.4748
4	0.0133	0.0408	0.0312	0.0276	41	0.3006	0.4995	0.4936	0.4820
5	0.0166	0.0504	0.0408	0.0374	42	0.3119	0.5042	0.4994	0.4881
6	0.0198	0.0601	0.0504	0.0472	43	0.3224	0.5084	0.5041	0.4936
7	0.0233	0.0693	0.0601	0.0566	44	0.3329	0.5116	0.5083	0.4979
8	0.0269	0.0783	0.0693	0.0658	45	0.3434	0.5135	0.5114	0.5009
9	0.0302	0.0872	0.0783	0.0749	46	0.3533	0.5150	0.5133	0.5033
10	0.0369	0.1046	0.0872	0.0805	47	0.3623	0.5166	0.5148	0.5059
11	0.0435	0.1216	0.1046	0.0980	48	0.3705	0.5181	0.5164	0.5082
12	0.0499	0.1380	0.1216	0.1151	49	0.3782	0.5193	0.5179	0.5102
13	0.0570	0.1532	0.1380	0.1310	50	0.3866	0.5191	0.5191	0.5106
14	0.0640	0.1678	0.1532	0.1462	51	0.3950	0.5182	0.5188	0.5104
15	0.0705	0.1823	0.1678	0.1612	52	0.4026	0.5177	0.5180	0.5105
16	0.0774	0.1959	0.1822	0.1754	53	0.4102	0.5165	0.5174	0.5098
17	0.0836	0.2095	0.1959	0.1896	54	0.4170	0.5155	0.5162	0.5093
18	0.0898	0.2226	0.2095	0.2033	55	0.4293	0.5137	0.5152	0.5030
19	0.0962	0.2352	0.2226	0.2163	56	0.4413	0.5105	0.5134	0.5014
20	0.1057	0.2528	0.2352	0.2256	57	0.4531	0.5061	0.5102	0.4983
21	0.1148	0.2699	0.2528	0.2437	58	0.4648	0.5008	0.5058	0.4942
22	0.1230	0.2868	0.2699	0.2617	59	0.4766	0.4943	0.5005	0.4887
23	0.1314	0.3024	0.2868	0.2784	60	0.4877	0.4877	0.4940	0.4828
24	0.1399	0.3171	0.3024	0.2940	61	0.4980	0.4813	0.4873	0.4771
25	0.1490	0.3302	0.3171	0.3080	62	0.5083	0.4742	0.4810	0.4706
26	0.1582	0.3421	0.3301	0.3208	63	0.5192	0.4660	0.4738	0.4629
27	0.1669	0.3539	0.3421	0.3335	64	0.5304	0.4572	0.4657	0.4546
28	0.1747	0.3655	0.3537	0.3459	65	0.5409	0.4487	0.4569	0.4464
29	0.1820	0.3771	0.3655	0.3583	66	0.5507	0.4405	0.4483	0.4384
30	0.1892	0.3879	0.3769	0.3698	67	0.5586	0.4341	0.4401	0.4323
31	0.1971	0.3971	0.3878	0.3798	68	0.5659	0.4280	0.4337	0.4263
32	0.2053	0.4055	0.3971	0.3889	69	0.5728	0.4221	0.4275	0.4207
33	0.2120	0.4146	0.4054	0.3987	70	0.5792	0.4166	0.4217	0.4152
34	0.2184	0.4235	0.4146	0.4082	71	0.5872	0.4092	0.4161	0.4081
35	0.2318	0.4387	0.4234	0.4100	72	0.5949	0.4021	0.4088	0.4011
36	0.2447	0.4522	0.4386	0.4258	73	0.6024	0.3951	0.4017	0.3942
37	0.2566	0.4646	0.4521	0.4402	74	0.6105	0.3875	0.3947	0.3866

TABLA 4.23

Kolmogorov T252R1-T252R2

Número	F _o	DIF-A	A° 1	A° 2	Número	F _o	DIF-A	A° 1	A° 2
1	0.0030	0.0108	0.0000	0.0030	38	0.3057	0.4378	0.4291	0.4154
2	0.0085	0.0190	0.0108	0.0053	39	0.3204	0.4435	0.4377	0.4229
3	0.0132	0.0276	0.0190	0.0142	40	0.3361	0.4487	0.4434	0.4297
4	0.0176	0.0364	0.0276	0.0232	41	0.3454	0.4548	0.4485	0.4373
5	0.0218	0.0452	0.0364	0.0322	42	0.3565	0.4596	0.4547	0.4435
6	0.0261	0.0539	0.0452	0.0410	43	0.3686	0.4623	0.4595	0.4475
7	0.0303	0.0624	0.0539	0.0497	44	0.3814	0.4630	0.4622	0.4493
8	0.0343	0.0708	0.0624	0.0583	45	0.3935	0.4633	0.4628	0.4507
9	0.0382	0.0792	0.0708	0.0669	46	0.4045	0.4639	0.4631	0.4522
10	0.0457	0.0959	0.0792	0.0718	47	0.4142	0.4646	0.4637	0.4539
11	0.0529	0.1122	0.0959	0.0887	48	0.4251	0.4635	0.4644	0.4536
12	0.0597	0.1282	0.1122	0.1053	49	0.4356	0.4619	0.4633	0.4528
13	0.0662	0.1440	0.1282	0.1218	50	0.4449	0.4609	0.4617	0.4524
14	0.0739	0.1578	0.1440	0.1362	51	0.4543	0.4590	0.4606	0.4512
15	0.0823	0.1705	0.1578	0.1494	52	0.4635	0.4568	0.4588	0.4496
16	0.0907	0.1825	0.1704	0.1620	53	0.4727	0.4540	0.4565	0.4473
17	0.0981	0.1950	0.1825	0.1751	54	0.4815	0.4511	0.4537	0.4449
18	0.1045	0.2080	0.1950	0.1887	55	0.4995	0.4435	0.4508	0.4328
19	0.1109	0.2205	0.2080	0.2016	56	0.5160	0.4358	0.4432	0.4267
20	0.1209	0.2376	0.2205	0.2104	57	0.5306	0.4287	0.4355	0.4209
21	0.1310	0.2538	0.2376	0.2276	58	0.5460	0.4195	0.4283	0.4129
22	0.1404	0.2695	0.2538	0.2444	59	0.5602	0.4106	0.4192	0.4050
23	0.1494	0.2845	0.2695	0.2605	60	0.5734	0.4021	0.4103	0.3972
24	0.1585	0.2985	0.2845	0.2754	61	0.5864	0.3928	0.4016	0.3886
25	0.1675	0.3117	0.2985	0.2895	62	0.5991	0.3835	0.3925	0.3798
26	0.1762	0.3242	0.3116	0.3029	63	0.6111	0.3741	0.3830	0.3710
27	0.1859	0.3349	0.3242	0.3144	64	0.6213	0.3663	0.3738	0.3636
28	0.1957	0.3445	0.3347	0.3249	65	0.6306	0.3590	0.3659	0.3566
29	0.2042	0.3549	0.3445	0.3361	66	0.6424	0.3488	0.3585	0.3467
30	0.2124	0.3647	0.3547	0.3466	67	0.6550	0.3376	0.3484	0.3358
31	0.2209	0.3733	0.3646	0.3560	68	0.6650	0.3288	0.3372	0.3272
32	0.2306	0.3803	0.3733	0.3637	69	0.6744	0.3205	0.3284	0.3190
33	0.2393	0.3874	0.3802	0.3715	70	0.6830	0.3127	0.3200	0.3114
34	0.2474	0.3945	0.3874	0.3792	71	0.6918	0.3046	0.3123	0.3035
35	0.2644	0.4062	0.3944	0.3775	72	0.7008	0.2962	0.3042	0.2952
36	0.2785	0.4183	0.4061	0.3919	73	0.7088	0.2887	0.2958	0.2878
37	0.2920	0.4292	0.4182	0.4048	74	0.7156	0.2825	0.2883	0.2816

TABLA 4.24

Kolmogorov

T2S3R1-T2S3R2

Número	F _o	DIF-A	A ^o 1	A ^o 2	Número	F _o	DIF-A	A ^o 1	A ^o 2
1	0.0047	0.0092	0.0000	0.0047	38	0.3822	0.3613	0.3543	0.3389
2	0.0131	0.0144	0.0092	0.0007	39	0.3986	0.3654	0.3612	0.3447
3	0.0197	0.0212	0.0144	0.0078	40	0.4153	0.3675	0.3653	0.3485
4	0.0250	0.0290	0.0212	0.0158	41	0.4314	0.3688	0.3673	0.3512
5	0.0302	0.0369	0.0290	0.0239	42	0.4456	0.3706	0.3687	0.3545
6	0.0355	0.0444	0.0369	0.0315	43	0.4587	0.3722	0.3704	0.3573
7	0.0411	0.0516	0.0444	0.0389	44	0.4719	0.3725	0.3721	0.3588
8	0.0467	0.0584	0.0516	0.0459	45	0.4854	0.3715	0.3723	0.3588
9	0.0517	0.0658	0.0584	0.0535	46	0.4977	0.3706	0.3713	0.3589
10	0.0610	0.0805	0.0658	0.0565	47	0.5092	0.3697	0.3704	0.3590
11	0.0705	0.0945	0.0805	0.0710	48	0.5224	0.3661	0.3695	0.3562
12	0.0802	0.1077	0.0945	0.0848	49	0.5354	0.3621	0.3659	0.3530
13	0.0896	0.1206	0.1077	0.0984	50	0.5467	0.3590	0.3619	0.3505
14	0.0981	0.1336	0.1206	0.1120	51	0.5567	0.3565	0.3587	0.3487
15	0.1067	0.1461	0.1336	0.1250	52	0.5659	0.3543	0.3563	0.3471
16	0.1159	0.1573	0.1460	0.1368	53	0.5752	0.3514	0.3540	0.3448
17	0.1256	0.1676	0.1573	0.1477	54	0.5846	0.3480	0.3512	0.3418
18	0.1351	0.1773	0.1676	0.1580	55	0.6047	0.3382	0.3477	0.3276
19	0.1439	0.1875	0.1773	0.1686	56	0.6223	0.3294	0.3380	0.3203
20	0.1564	0.2021	0.1875	0.1749	57	0.6383	0.3210	0.3291	0.3132
21	0.1700	0.2148	0.2021	0.1885	58	0.6528	0.3127	0.3207	0.3061
22	0.1833	0.2266	0.2148	0.2015	59	0.6644	0.3064	0.3124	0.3008
23	0.1954	0.2385	0.2266	0.2145	60	0.6751	0.3003	0.3061	0.2954
24	0.2075	0.2495	0.2385	0.2264	61	0.6861	0.2931	0.2999	0.2889
25	0.2194	0.2598	0.2495	0.2376	62	0.6986	0.2840	0.2928	0.2804
26	0.2300	0.2704	0.2597	0.2491	63	0.7099	0.2753	0.2836	0.2722
27	0.2410	0.2798	0.2704	0.2594	64	0.7182	0.2694	0.2750	0.2667
28	0.2526	0.2876	0.2796	0.2680	65	0.7274	0.2621	0.2690	0.2598
29	0.2627	0.2963	0.2876	0.2775	66	0.7374	0.2538	0.2617	0.2517
30	0.2717	0.3054	0.2962	0.2872	67	0.7478	0.2449	0.2534	0.2431
31	0.2815	0.3127	0.3053	0.2954	68	0.7580	0.2359	0.2444	0.2343
32	0.2923	0.3186	0.3127	0.3019	69	0.7661	0.2287	0.2354	0.2273
33	0.3029	0.3237	0.3185	0.3078	70	0.7726	0.2231	0.2283	0.2218
34	0.3122	0.3298	0.3237	0.3145	71	0.7798	0.2166	0.2227	0.2155
35	0.3305	0.3400	0.3297	0.3113	72	0.7882	0.2089	0.2162	0.2079
36	0.3499	0.3469	0.3399	0.3205	73	0.7952	0.2024	0.2085	0.2015
37	0.3667	0.3544	0.3468	0.3301	74	0.8015	0.1965	0.2019	0.1956

TABLA 4.25

Kolmogorov T3S1R1-T3S1R2

Número	F _o	DIF-A	A ^o 1	A ^o 2	Número	F _o	DIF-A	A ^o 1	A ^o 2
1	0.0066	0.0073	0.0000	0.0066	38	0.7020	0.0414	0.0414	0.0191
2	0.0191	0.0083	0.0073	0.0053	39	0.7235	0.0404	0.0414	0.0190
3	0.0314	0.0094	0.0083	0.0040	40	0.7431	0.0397	0.0403	0.0207
4	0.0434	0.0106	0.0094	0.0026	41	0.7601	0.0401	0.0395	0.0225
5	0.0552	0.0118	0.0106	0.0012	42	0.7767	0.0394	0.0400	0.0233
6	0.0675	0.0124	0.0118	0.0005	43	0.7912	0.0396	0.0393	0.0248
7	0.0796	0.0130	0.0124	0.0003	44	0.8047	0.0397	0.0395	0.0260
8	0.0911	0.0140	0.0130	0.0015	45	0.8171	0.0397	0.0395	0.0271
9	0.1024	0.0150	0.0140	0.0027	46	0.8290	0.0393	0.0395	0.0276
10	0.1243	0.0172	0.0150	0.0069	47	0.8403	0.0385	0.0391	0.0278
11	0.1461	0.0189	0.0172	0.0046	48	0.8503	0.0382	0.0384	0.0283
12	0.1674	0.0206	0.0189	0.0023	49	0.8594	0.0380	0.0380	0.0289
13	0.1881	0.0220	0.0206	0.0002	50	0.8677	0.0380	0.0378	0.0295
14	0.2094	0.0223	0.0220	0.0008	51	0.8755	0.0377	0.0377	0.0298
15	0.2300	0.0229	0.0223	0.0017	52	0.8832	0.0370	0.0375	0.0298
16	0.2492	0.0240	0.0227	0.0035	53	0.8904	0.0363	0.0367	0.0296
17	0.2679	0.0252	0.0240	0.0053	54	0.8965	0.0360	0.0360	0.0298
18	0.2860	0.0264	0.0252	0.0071	55	0.9074	0.0355	0.0357	0.0249
19	0.3032	0.0281	0.0264	0.0092	56	0.9176	0.0341	0.0353	0.0250
20	0.3277	0.0308	0.0281	0.0036	57	0.9269	0.0323	0.0338	0.0245
21	0.3520	0.0328	0.0308	0.0066	58	0.9342	0.0313	0.0320	0.0247
22	0.3761	0.0337	0.0328	0.0086	59	0.9405	0.0303	0.0310	0.0247
23	0.3992	0.0346	0.0337	0.0106	60	0.9464	0.0291	0.0301	0.0242
24	0.4211	0.0358	0.0346	0.0127	61	0.9518	0.0274	0.0286	0.0232
25	0.4427	0.0365	0.0358	0.0142	62	0.9564	0.0261	0.0272	0.0225
26	0.4635	0.0368	0.0363	0.0155	63	0.9606	0.0246	0.0257	0.0215
27	0.4827	0.0380	0.0368	0.0176	64	0.9642	0.0233	0.0243	0.0207
28	0.5017	0.0385	0.0379	0.0189	65	0.9670	0.0225	0.0230	0.0202
29	0.5203	0.0387	0.0385	0.0199	66	0.9695	0.0217	0.0221	0.0196
30	0.5378	0.0392	0.0386	0.0211	67	0.9718	0.0209	0.0213	0.0191
31	0.5545	0.0397	0.0391	0.0224	68	0.9737	0.0201	0.0204	0.0185
32	0.5715	0.0394	0.0397	0.0227	69	0.9754	0.0194	0.0197	0.0180
33	0.5875	0.0392	0.0393	0.0232	70	0.9769	0.0188	0.0190	0.0175
34	0.6024	0.0395	0.0392	0.0242	71	0.9785	0.0179	0.0184	0.0168
35	0.6308	0.0397	0.0394	0.0111	72	0.9805	0.0165	0.0175	0.0155
36	0.6562	0.0406	0.0396	0.0142	73	0.9826	0.0150	0.0162	0.0141
37	0.6797	0.0414	0.0405	0.0171	74	0.9840	0.0141	0.0145	0.0131

TABLA 4.26

Kolmogorov

T3S2R1-T3S2R2

Número	F _o	DIF-A	A° 1	A° 2	Número	F _o	DIF-A	A° 1	A° 2
1	0.0066	0.0073	0.0000	0.0066	38	0.7282	0.0152	0.0151	0.0071
2	0.0200	0.0074	0.0073	0.0062	39	0.7492	0.0147	0.0151	0.0059
3	0.0335	0.0073	0.0074	0.0061	40	0.7686	0.0142	0.0146	0.0048
4	0.0466	0.0074	0.0073	0.0057	41	0.7853	0.0148	0.0140	0.0027
5	0.0594	0.0076	0.0074	0.0054	42	0.8009	0.0152	0.0147	0.0009
6	0.0725	0.0074	0.0076	0.0054	43	0.8155	0.0153	0.0151	0.0005
7	0.0852	0.0074	0.0074	0.0053	44	0.8292	0.0152	0.0152	0.0015
8	0.0977	0.0074	0.0074	0.0050	45	0.8417	0.0151	0.0150	0.0025
9	0.1101	0.0073	0.0074	0.0050	46	0.8526	0.0157	0.0150	0.0040
10	0.1342	0.0073	0.0073	0.0167	47	0.8629	0.0160	0.0155	0.0052
11	0.1571	0.0080	0.0073	0.0156	48	0.8731	0.0154	0.0158	0.0056
12	0.1797	0.0082	0.0080	0.0147	49	0.8822	0.0152	0.0152	0.0061
13	0.2021	0.0080	0.0082	0.0142	50	0.8903	0.0154	0.0150	0.0070
14	0.2239	0.0078	0.0080	0.0138	51	0.8982	0.0151	0.0151	0.0072
15	0.2452	0.0076	0.0078	0.0135	52	0.9056	0.0146	0.0149	0.0074
16	0.2658	0.0075	0.0075	0.0131	53	0.9120	0.0146	0.0143	0.0080
17	0.2853	0.0078	0.0075	0.0121	54	0.9178	0.0147	0.0143	0.0085
18	0.3041	0.0083	0.0078	0.0110	55	0.9284	0.0145	0.0144	0.0038
19	0.3226	0.0087	0.0083	0.0102	56	0.9379	0.0138	0.0142	0.0047
20	0.3490	0.0095	0.0087	0.0177	57	0.9464	0.0128	0.0135	0.0050
21	0.3746	0.0101	0.0095	0.0161	58	0.9535	0.0121	0.0125	0.0054
22	0.4004	0.0094	0.0101	0.0157	59	0.9596	0.0112	0.0117	0.0056
23	0.4248	0.0091	0.0094	0.0150	60	0.9653	0.0101	0.0109	0.0052
24	0.4477	0.0092	0.0091	0.0139	61	0.9700	0.0092	0.0097	0.0050
25	0.4697	0.0095	0.0092	0.0128	62	0.9738	0.0087	0.0089	0.0051
26	0.4904	0.0099	0.0093	0.0114	63	0.9773	0.0079	0.0083	0.0048
27	0.5106	0.0101	0.0099	0.0103	64	0.9806	0.0070	0.0076	0.0043
28	0.5298	0.0104	0.0100	0.0092	65	0.9833	0.0062	0.0066	0.0039
29	0.5476	0.0114	0.0104	0.0074	66	0.9859	0.0053	0.0058	0.0032
30	0.5644	0.0126	0.0113	0.0055	67	0.9883	0.0043	0.0050	0.0025
31	0.5803	0.0139	0.0125	0.0034	68	0.9902	0.0036	0.0039	0.0020
32	0.5963	0.0145	0.0139	0.0021	69	0.9918	0.0030	0.0032	0.0016
33	0.6120	0.0146	0.0144	0.0013	70	0.9933	0.0025	0.0026	0.0011
34	0.6271	0.0149	0.0146	0.0004	71	0.9948	0.0016	0.0020	0.0005
35	0.6557	0.0148	0.0148	0.0139	72	0.9963	0.0007	0.0012	0.0003
36	0.6817	0.0151	0.0147	0.0112	73	0.9978	0.0003	0.0003	0.0012
37	0.7059	0.0152	0.0151	0.0092	74	0.9992	0.0011	0.0007	0.0020

TABLA 4.27

Kolmogorov

T3S3R1-T3S3R2

Número	Fo	DIF-A	A° 1	A° 2	Número	Fo	DIF-A	A° 1	A° 2
1	0.0072	0.0067	0.0000	0.0072	38	0.7456	0.0022	0.0032	0.0246
2	0.0210	0.0065	0.0067	0.0072	39	0.7650	0.0019	0.0023	0.0225
3	0.0344	0.0065	0.0065	0.0069	40	0.7851	0.0023	0.0020	0.0213
4	0.0480	0.0061	0.0065	0.0071	41	0.8022	0.0020	0.0025	0.0196
5	0.0616	0.0054	0.0061	0.0076	42	0.8189	0.0028	0.0021	0.0189
6	0.0751	0.0048	0.0054	0.0081	43	0.8329	0.0021	0.0029	0.0169
7	0.0881	0.0045	0.0048	0.0082	44	0.8452	0.0008	0.0022	0.0145
8	0.1010	0.0042	0.0045	0.0083	45	0.8573	0.0005	0.0010	0.0131
9	0.1139	0.0035	0.0042	0.0088	46	0.8688	0.0005	0.0007	0.0121
10	0.1389	0.0026	0.0035	0.0215	47	0.8792	0.0004	0.0007	0.0111
11	0.1637	0.0013	0.0026	0.0222	48	0.8890	0.0005	0.0006	0.0103
12	0.1881	0.0001	0.0013	0.0230	49	0.8977	0.0003	0.0007	0.0094
13	0.2102	0.0000	0.0001	0.0222	50	0.9060	0.0003	0.0005	0.0088
14	0.2321	0.0004	0.0000	0.0220	51	0.9139	0.0007	0.0006	0.0085
15	0.2539	0.0011	0.0004	0.0222	52	0.9209	0.0007	0.0009	0.0079
16	0.2747	0.0015	0.0012	0.0220	53	0.9271	0.0005	0.0010	0.0072
17	0.2951	0.0020	0.0015	0.0219	54	0.9327	0.0002	0.0008	0.0064
18	0.3153	0.0029	0.0020	0.0222	55	0.9429	0.0000	0.0005	0.0107
19	0.3348	0.0035	0.0029	0.0224	56	0.9519	0.0001	0.0003	0.0092
20	0.3620	0.0035	0.0035	0.0307	57	0.9600	0.0008	0.0004	0.0086
21	0.3886	0.0039	0.0035	0.0301	58	0.9667	0.0011	0.0011	0.0078
22	0.4143	0.0045	0.0039	0.0296	59	0.9721	0.0012	0.0015	0.0069
23	0.4384	0.0046	0.0045	0.0286	60	0.9770	0.0016	0.0015	0.0065
24	0.4617	0.0048	0.0046	0.0279	61	0.9819	0.0027	0.0020	0.0069
25	0.4848	0.0056	0.0048	0.0279	62	0.9859	0.0034	0.0030	0.0070
26	0.5067	0.0064	0.0058	0.0277	63	0.9890	0.0038	0.0038	0.0069
27	0.5368	0.0161	0.0064	0.0365	64	0.9918	0.0042	0.0041	0.0069
28	0.5462	0.0060	0.0162	0.0256	65	0.9942	0.0047	0.0046	0.0070
29	0.5656	0.0066	0.0060	0.0254	66	0.9963	0.0051	0.0051	0.0072
30	0.5840	0.0070	0.0067	0.0251	67	0.9982	0.0055	0.0055	0.0073
31	0.6013	0.0071	0.0071	0.0244	68	0.9999	0.0061	0.0060	0.0077
32	0.6182	0.0073	0.0071	0.0240	69	1.0012	0.0064	0.0065	0.0078
33	0.6336	0.0070	0.0074	0.0229	70	1.0027	0.0070	0.0068	0.0083
34	0.6487	0.0068	0.0070	0.0221	71	1.0042	0.0078	0.0074	0.0089
35	0.6768	0.0063	0.0069	0.0350	72	1.0058	0.0088	0.0082	0.0098
36	0.7012	0.0044	0.0064	0.0308	73	1.0077	0.0101	0.0092	0.0110
37	0.7243	0.0031	0.0045	0.0275	74	1.0089	0.0109	0.0105	0.0118

TABLA 4.28

Kolmogorov T1S1R1-T1S1R2

Número	Fo R1	Fo R2	DIF(R1-R2)	Número	Fo R1	Fo R2	DIF(R1-R2)
1	0.0015	0.0009	0.0006	38	0.1576	0.1265	0.0311
2	0.0043	0.0025	0.0018	39	0.1640	0.1348	0.0292
3	0.0066	0.0043	0.0023	40	0.1700	0.1411	0.0289
4	0.0087	0.0061	0.0026	41	0.1767	0.1491	0.0276
5	0.0106	0.0078	0.0028	42	0.1834	0.1567	0.0267
6	0.0128	0.0095	0.0033	43	0.1892	0.1631	0.0261
7	0.0149	0.0110	0.0039	44	0.1964	0.1703	0.0261
8	0.0169	0.0122	0.0047	45	0.2042	0.1774	0.0268
9	0.0187	0.0137	0.0050	46	0.2105	0.1838	0.0267
10	0.0223	0.0168	0.0055	47	0.2152	0.1901	0.0251
11	0.0258	0.0195	0.0063	48	0.2196	0.1966	0.0230
12	0.0293	0.0221	0.0072	49	0.2244	0.2020	0.0224
13	0.0329	0.0248	0.0081	50	0.2298	0.2060	0.0238
14	0.0375	0.0276	0.0099	51	0.2353	0.2099	0.0254
15	0.0419	0.0302	0.0117	52	0.2413	0.2141	0.0272
16	0.0454	0.0330	0.0124	53	0.2470	0.2189	0.0281
17	0.0487	0.0360	0.0127	54	0.2533	0.2247	0.0286
18	0.0520	0.0389	0.0131	55	0.2655	0.2360	0.0295
19	0.0555	0.0419	0.0136	56	0.2742	0.2452	0.0290
20	0.0605	0.0458	0.0147	57	0.2853	0.2543	0.0310
21	0.0650	0.0491	0.0159	58	0.2952	0.2637	0.0315
22	0.0692	0.0524	0.0168	59	0.3051	0.2709	0.0342
23	0.0736	0.0560	0.0176	60	0.3171	0.2763	0.0408
24	0.0780	0.0598	0.0182	61	0.3259	0.2888	0.0371
25	0.0821	0.0631	0.0190	62	0.3334	0.3052	0.0282
26	0.0863	0.0664	0.0199	63	0.3406	0.3164	0.0242
27	0.0902	0.0704	0.0198	64	0.3475	0.3240	0.0235
28	0.0944	0.0746	0.0198	65	0.3560	0.3326	0.0234
29	0.0992	0.0786	0.0206	66	0.3646	0.3414	0.0232
30	0.1039	0.0825	0.0214	67	0.3717	0.3477	0.0240
31	0.1083	0.0859	0.0224	68	0.3783	0.3544	0.0239
32	0.1130	0.0894	0.0236	69	0.3869	0.3622	0.0247
33	0.1166	0.0936	0.0230	70	0.3958	0.3717	0.0241
34	0.1203	0.0976	0.0227	71	0.4024	0.3790	0.0234
35	0.1286	0.1046	0.0240	72	0.4082	0.3847	0.0235
36	0.1373	0.1116	0.0257	73	0.4152	0.3910	0.0242
37	0.1481	0.1184	0.0297	74	0.4218	0.3962	0.0256

TABLA 4.29

Kolmogorov

T1S2R1-T1S2R2

Número	Fo R1	Fo R2	DIF(R1-R2)	Número	Fo R1	Fo R2	DIF(R1-R2)
1	0.0028	0.0028	0.0000	38	0.2268	0.2169	0.0099
2	0.0075	0.0072	0.0003	39	0.2380	0.2264	0.0116
3	0.0108	0.0103	0.0005	40	0.2488	0.2365	0.0123
4	0.0135	0.0131	0.0004	41	0.2578	0.2472	0.0106
5	0.0159	0.0162	0.0003	42	0.2684	0.2591	0.0093
6	0.0182	0.0190	0.0008	43	0.2812	0.2720	0.0092
7	0.0209	0.0213	0.0004	44	0.2926	0.2833	0.0093
8	0.0236	0.0239	0.0003	45	0.3039	0.2944	0.0095
9	0.0256	0.0263	0.0007	46	0.3149	0.3043	0.0106
10	0.0297	0.0312	0.0015	47	0.3244	0.3121	0.0123
11	0.0345	0.0364	0.0019	48	0.3326	0.3205	0.0121
12	0.0396	0.0415	0.0019	49	0.3395	0.3305	0.0090
13	0.0446	0.0471	0.0025	50	0.3489	0.3400	0.0089
14	0.0489	0.0520	0.0031	51	0.3590	0.3474	0.0116
15	0.0531	0.0569	0.0038	52	0.3660	0.3550	0.0110
16	0.0577	0.0616	0.0039	53	0.3724	0.3631	0.0093
17	0.0623	0.0660	0.0037	54	0.3800	0.3706	0.0094
18	0.0674	0.0709	0.0035	55	0.3952	0.3838	0.0114
19	0.0727	0.0762	0.0035	56	0.4097	0.3948	0.0149
20	0.0800	0.0834	0.0034	57	0.4236	0.4084	0.0152
21	0.0867	0.0897	0.0030	58	0.4381	0.4215	0.0166
22	0.0934	0.0960	0.0026	59	0.4498	0.4318	0.0180
23	0.1004	0.1020	0.0016	60	0.4606	0.4432	0.0174
24	0.1084	0.1087	0.0003	61	0.4735	0.4542	0.0193
25	0.1161	0.1154	0.0007	62	0.4861	0.4645	0.0216
26	0.1242	0.1221	0.0021	63	0.4983	0.4748	0.0235
27	0.1334	0.1289	0.0045	64	0.5107	0.4855	0.0252
28	0.1421	0.1355	0.0066	65	0.5223	0.4970	0.0253
29	0.1496	0.1426	0.0070	66	0.5317	0.5061	0.0256
30	0.1577	0.1494	0.0083	67	0.5427	0.5141	0.0286
31	0.1655	0.1558	0.0097	68	0.5520	0.5238	0.0282
32	0.1715	0.1614	0.0101	69	0.5588	0.5332	0.0256
33	0.1775	0.1662	0.0113	70	0.5657	0.5417	0.0240
34	0.1834	0.1712	0.0122	71	0.5731	0.5511	0.0220
35	0.1939	0.1832	0.0107	72	0.5812	0.5608	0.0204
36	0.2057	0.1966	0.0091	73	0.5885	0.5689	0.0196
37	0.2171	0.2074	0.0097	74	0.5946	0.5760	0.0186

TABLA 4.30

Kolmogorov

T1S3R1-T1S3R2

Número	Fo R1	Fo R2	DIF(R1-R2)	Número	Fo R1	Fo R2	DIF(R1-R2)
1	0.0044	0.0049	0.0005	38	0.2573	0.2568	0.0005
2	0.0111	0.0125	0.0014	39	0.2704	0.2685	0.0019
3	0.0148	0.0172	0.0024	40	0.2843	0.2805	0.0038
4	0.0180	0.0213	0.0033	41	0.2969	0.2912	0.0057
5	0.0216	0.0252	0.0036	42	0.3086	0.3028	0.0058
6	0.0253	0.0289	0.0036	43	0.3210	0.3147	0.0063
7	0.0288	0.0327	0.0039	44	0.3338	0.3261	0.0077
8	0.0321	0.0362	0.0041	45	0.3446	0.3363	0.0083
9	0.0353	0.0395	0.0042	46	0.3538	0.3460	0.0078
10	0.0426	0.0469	0.0043	47	0.3649	0.3576	0.0073
11	0.0506	0.0543	0.0037	48	0.3765	0.3672	0.0093
12	0.0571	0.0605	0.0034	49	0.3864	0.3751	0.0113
13	0.0628	0.0672	0.0044	50	0.3933	0.3840	0.0093
14	0.0685	0.0736	0.0051	51	0.4020	0.3938	0.0082
15	0.0756	0.0800	0.0044	52	0.4106	0.4022	0.0084
16	0.0820	0.0869	0.0049	53	0.4178	0.4114	0.0064
17	0.0864	0.0932	0.0068	54	0.4268	0.4217	0.0051
18	0.0913	0.0993	0.0080	55	0.4467	0.4405	0.0062
19	0.0965	0.1052	0.0087	56	0.4633	0.4543	0.0090
20	0.1040	0.1141	0.0101	57	0.4766	0.4663	0.0103
21	0.1107	0.1218	0.0111	58	0.4905	0.4810	0.0095
22	0.1174	0.1288	0.0114	59	0.5025	0.4944	0.0081
23	0.1255	0.1357	0.0102	60	0.5148	0.5083	0.0065
24	0.1338	0.1429	0.0091	61	0.5290	0.5203	0.0087
25	0.1416	0.1506	0.0090	62	0.5430	0.5295	0.0135
26	0.1490	0.1578	0.0088	63	0.5564	0.5393	0.0171
27	0.1559	0.1648	0.0089	64	0.5706	0.5513	0.0193
28	0.1637	0.1720	0.0083	65	0.5826	0.5651	0.0175
29	0.1719	0.1787	0.0068	66	0.5931	0.5772	0.0159
30	0.1785	0.1844	0.0059	67	0.6039	0.5865	0.0174
31	0.1856	0.1905	0.0049	68	0.6134	0.5945	0.0189
32	0.1931	0.1967	0.0036	69	0.6239	0.6028	0.0211
33	0.2007	0.2032	0.0025	70	0.6345	0.6114	0.0231
34	0.2085	0.2106	0.0021	71	0.6423	0.6189	0.0234
35	0.2232	0.2247	0.0015	72	0.6505	0.6257	0.0248
36	0.2365	0.2370	0.0005	73	0.6602	0.6322	0.0280
37	0.2463	0.2470	0.0007	74	0.6693	0.6377	0.0316

TABLA 4.31

Kolmogorov

T2S1R1-T2S1R2

Número	Fo R1	Fo R2	DIF(R1-R2)	Número	Fo R1	Fo R2	DIF(R1-R2)
1	0.0023	0.0017	0.0006	38	0.2765	0.2588	0.0177
2	0.0066	0.0053	0.0013	39	0.2888	0.2678	0.0210
3	0.0105	0.0088	0.0017	40	0.3004	0.2776	0.0228
4	0.0147	0.0118	0.0029	41	0.3120	0.2892	0.0228
5	0.0185	0.0147	0.0038	42	0.3232	0.3006	0.0226
6	0.0219	0.0177	0.0042	43	0.3331	0.3117	0.0214
7	0.0257	0.0209	0.0048	44	0.3442	0.3215	0.0227
8	0.0296	0.0241	0.0055	45	0.3565	0.3302	0.0263
9	0.0334	0.0270	0.0064	46	0.3670	0.3396	0.0274
10	0.0407	0.0331	0.0076	47	0.3759	0.3486	0.0273
11	0.0477	0.0392	0.0085	48	0.3840	0.3569	0.0271
12	0.0554	0.0444	0.0110	49	0.3919	0.3644	0.0275
13	0.0633	0.0506	0.0127	50	0.4019	0.3713	0.0306
14	0.0709	0.0570	0.0139	51	0.4106	0.3794	0.0312
15	0.0781	0.0629	0.0152	52	0.4180	0.3871	0.0309
16	0.0849	0.0698	0.0151	53	0.4265	0.3938	0.0327
17	0.0914	0.0758	0.0156	54	0.4339	0.4001	0.0338
18	0.0976	0.0820	0.0156	55	0.4456	0.4129	0.0327
19	0.1036	0.0887	0.0149	56	0.4569	0.4256	0.0313
20	0.1128	0.0986	0.0142	57	0.4694	0.4368	0.0326
21	0.1217	0.1079	0.0138	58	0.4824	0.4471	0.0353
22	0.1303	0.1157	0.0146	59	0.4923	0.4608	0.0315
23	0.1384	0.1244	0.0140	60	0.5001	0.4753	0.0248
24	0.1468	0.1329	0.0139	61	0.5092	0.4867	0.0225
25	0.1565	0.1414	0.0151	62	0.5198	0.4968	0.0230
26	0.1656	0.1508	0.0148	63	0.5304	0.5080	0.0224
27	0.1739	0.1598	0.0141	64	0.5403	0.5204	0.0199
28	0.1814	0.1680	0.0134	65	0.5495	0.5322	0.0173
29	0.1889	0.1750	0.0139	66	0.5575	0.5439	0.0136
30	0.1971	0.1812	0.0159	67	0.5639	0.5532	0.0107
31	0.2052	0.1890	0.0162	68	0.5714	0.5603	0.0111
32	0.2128	0.1978	0.0150	69	0.5785	0.5670	0.0115
33	0.2194	0.2046	0.0148	70	0.5842	0.5741	0.0101
34	0.2251	0.2117	0.0134	71	0.5913	0.5830	0.0083
35	0.2370	0.2266	0.0104	72	0.5986	0.5912	0.0074
36	0.2511	0.2382	0.0129	73	0.6054	0.5994	0.0060
37	0.2645	0.2486	0.0159	74	0.6123	0.6087	0.0036

TABLA 4.32

Kolmogorov

T2S2R1-T2S2R2

Número	Fo R1	Fo R2	DIF(R1-R2)	Número	Fo R1	Fo R2	DIF(R1-R2)
1	0.0026	0.0034	0.0008	38	0.2934	0.3179	0.0245
2	0.0079	0.0090	0.0011	39	0.3077	0.3331	0.0254
3	0.0130	0.0134	0.0004	40	0.3208	0.3474	0.0266
4	0.0177	0.0175	0.0002	41	0.3314	0.3593	0.0279
5	0.0217	0.0219	0.0002	42	0.3421	0.3709	0.0288
6	0.0258	0.0263	0.0005	43	0.3545	0.3826	0.0281
7	0.0298	0.0307	0.0009	44	0.3658	0.3970	0.0312
8	0.0335	0.0351	0.0016	45	0.3777	0.4093	0.0316
9	0.0373	0.0391	0.0018	46	0.3896	0.4193	0.0297
10	0.0440	0.0473	0.0033	47	0.3993	0.4291	0.0298
11	0.0512	0.0545	0.0033	48	0.4100	0.4401	0.0301
12	0.0578	0.0616	0.0038	49	0.4199	0.4512	0.0313
13	0.0633	0.0690	0.0057	50	0.4304	0.4593	0.0289
14	0.0713	0.0765	0.0052	51	0.4401	0.4684	0.0283
15	0.0799	0.0847	0.0048	52	0.4491	0.4778	0.0287
16	0.0872	0.0942	0.0070	53	0.4589	0.4864	0.0275
17	0.0939	0.1023	0.0084	54	0.4672	0.4957	0.0285
18	0.0998	0.1091	0.0093	55	0.4830	0.5159	0.0329
19	0.1054	0.1163	0.0109	56	0.4995	0.5324	0.0329
20	0.1142	0.1276	0.0134	57	0.5159	0.5452	0.0293
21	0.1241	0.1378	0.0137	58	0.5322	0.5598	0.0276
22	0.1334	0.1473	0.0139	59	0.5450	0.5754	0.0304
23	0.1427	0.1560	0.0133	60	0.5574	0.5893	0.0319
24	0.1527	0.1642	0.0115	61	0.5703	0.6025	0.0322
25	0.1617	0.1732	0.0115	62	0.5824	0.6157	0.0333
26	0.1692	0.1831	0.0139	63	0.5943	0.6278	0.0335
27	0.1781	0.1936	0.0155	64	0.6048	0.6377	0.0329
28	0.1880	0.2034	0.0154	65	0.6151	0.6460	0.0309
29	0.1965	0.2118	0.0153	66	0.6286	0.6561	0.0275
30	0.2044	0.2203	0.0159	67	0.6405	0.6695	0.0290
31	0.2129	0.2289	0.0160	68	0.6489	0.6811	0.0322
32	0.2216	0.2395	0.0179	69	0.6586	0.6901	0.0315
33	0.2291	0.2494	0.0203	70	0.6663	0.6997	0.0334
34	0.2370	0.2578	0.0208	71	0.6741	0.7095	0.0354
35	0.2530	0.2757	0.0227	72	0.6839	0.7177	0.0338
36	0.2671	0.2899	0.0228	73	0.6932	0.7244	0.0312
37	0.2804	0.3035	0.0231	74	0.7011	0.7300	0.0289

TABLA 4.33

Kolmogorov

T2S3R1-T2S3R2

Número	Fo R1	Fo R2	DIF(R1-R2)	Número	Fo R1	Fo R2	DIF(R1-R2)
1	0.0042	0.0051	0.0009	38	0.3954	0.3689	0.0265
2	0.0125	0.0136	0.0011	39	0.4121	0.3850	0.0271
3	0.0193	0.0200	0.0007	40	0.4274	0.4032	0.0242
4	0.0247	0.0253	0.0006	41	0.4426	0.4201	0.0225
5	0.0308	0.0295	0.0013	42	0.4571	0.4340	0.0231
6	0.0371	0.0339	0.0032	43	0.4696	0.4477	0.0219
7	0.0425	0.0396	0.0029	44	0.4840	0.4598	0.0242
8	0.0481	0.0453	0.0028	45	0.4986	0.4721	0.0265
9	0.0537	0.0496	0.0041	46	0.5116	0.4830	0.0278
10	0.0640	0.0579	0.0061	47	0.5239	0.4944	0.0295
11	0.0736	0.0674	0.0062	48	0.5368	0.5080	0.0288
12	0.0840	0.0764	0.0076	49	0.5498	0.5209	0.0289
13	0.0942	0.0849	0.0093	50	0.5613	0.5320	0.0293
14	0.1029	0.0933	0.0096	51	0.5720	0.5414	0.0306
15	0.1116	0.1018	0.0098	52	0.5814	0.5504	0.0310
16	0.1204	0.1114	0.0090	53	0.5908	0.5595	0.0313
17	0.1297	0.1214	0.0083	54	0.5998	0.5693	0.0305
18	0.1398	0.1304	0.0094	55	0.6159	0.5934	0.0225
19	0.1492	0.1385	0.0107	56	0.6303	0.6143	0.0160
20	0.1619	0.1509	0.0110	57	0.6455	0.6310	0.0145
21	0.1754	0.1645	0.0109	58	0.6613	0.6443	0.0170
22	0.1886	0.1779	0.0107	59	0.6749	0.6538	0.0211
23	0.2010	0.1897	0.0113	60	0.6859	0.6643	0.0216
24	0.2133	0.2016	0.0117	61	0.6963	0.6759	0.0204
25	0.2256	0.2131	0.0125	62	0.7083	0.6888	0.0195
26	0.2371	0.2228	0.0143	63	0.7176	0.7022	0.0154
27	0.2493	0.2326	0.0167	64	0.7234	0.7129	0.0105
28	0.2626	0.2426	0.0200	65	0.7304	0.7244	0.0060
29	0.2744	0.2510	0.0234	66	0.7388	0.7359	0.0029
30	0.2847	0.2586	0.0261	67	0.7486	0.7469	0.0017
31	0.2945	0.2684	0.0261	68	0.7581	0.7578	0.0003
32	0.3046	0.2799	0.0247	69	0.7663	0.7659	0.0004
33	0.3149	0.2909	0.0240	70	0.7722	0.7730	0.0008
34	0.3239	0.3004	0.0235	71	0.7775	0.7820	0.0045
35	0.3413	0.3197	0.0216	72	0.7849	0.7914	0.0065
36	0.3609	0.3389	0.0220	73	0.7921	0.7982	0.0061
37	0.3788	0.3545	0.0243	74	0.7985	0.8045	0.0060

TABLA 4.34

Kolmogorov

T3S1R1-T3S1R2

Número	Fo R1	Fo R2	DIF(R1-R2)	Número	Fo R1	Fo R2	DIF(R1-R2)
1	0.0068	0.0063	0.0005	38	0.6908	0.7131	0.0223
2	0.0196	0.0186	0.0010	39	0.7123	0.7347	0.0224
3	0.0318	0.0310	0.0008	40	0.7320	0.7542	0.0222
4	0.0437	0.0431	0.0006	41	0.7488	0.7713	0.0225
5	0.0553	0.0551	0.0002	42	0.7642	0.7892	0.0250
6	0.0669	0.0680	0.0011	43	0.7792	0.8031	0.0239
7	0.0784	0.0808	0.0024	44	0.7937	0.8157	0.0220
8	0.0898	0.0924	0.0026	45	0.8062	0.8279	0.0217
9	0.1008	0.1039	0.0031	46	0.8181	0.8398	0.0217
10	0.1223	0.1263	0.0040	47	0.8296	0.8509	0.0213
11	0.1442	0.1480	0.0038	48	0.8398	0.8608	0.0210
12	0.1653	0.1694	0.0041	49	0.8490	0.8697	0.0207
13	0.1864	0.1897	0.0033	50	0.8569	0.8784	0.0215
14	0.2082	0.2105	0.0023	51	0.8642	0.8868	0.0226
15	0.2286	0.2313	0.0027	52	0.8718	0.8946	0.0228
16	0.2474	0.2510	0.0036	53	0.8790	0.9017	0.0227
17	0.2660	0.2698	0.0038	54	0.8851	0.9078	0.0227
18	0.2836	0.2884	0.0048	55	0.8956	0.9191	0.0235
19	0.2999	0.3065	0.0066	56	0.9055	0.9297	0.0242
20	0.3227	0.3327	0.0100	57	0.9145	0.9392	0.0247
21	0.3458	0.3581	0.0123	58	0.9218	0.9465	0.0247
22	0.3704	0.3818	0.0114	59	0.9280	0.9529	0.0249
23	0.3936	0.4048	0.0112	60	0.9339	0.9588	0.0249
24	0.4154	0.4267	0.0113	61	0.9387	0.9648	0.0261
25	0.4367	0.4486	0.0119	62	0.9427	0.9701	0.0274
26	0.4573	0.4697	0.0124	63	0.9471	0.9740	0.0269
27	0.4765	0.4889	0.0124	64	0.9508	0.9776	0.0268
28	0.4953	0.5081	0.0128	65	0.9533	0.9806	0.0273
29	0.5132	0.5274	0.0142	66	0.9555	0.9834	0.0279
30	0.5298	0.5457	0.0159	67	0.9575	0.9860	0.0285
31	0.5464	0.5626	0.0162	68	0.9592	0.9882	0.0290
32	0.5632	0.5797	0.0165	69	0.9607	0.9900	0.0293
33	0.5794	0.5955	0.0161	70	0.9619	0.9919	0.0300
34	0.5944	0.6104	0.0160	71	0.9631	0.9939	0.0308
35	0.6222	0.6393	0.0171	72	0.9648	0.9961	0.0313
36	0.6468	0.6656	0.0188	73	0.9667	0.9984	0.0317
37	0.6693	0.6900	0.0207	74	0.9677	1.0002	0.0325

TABLA 4.35

Kolmogorov

T3S2R1-T3S2R2

Número	Fo R1	Fo R2	DIF(R1-R2)	Número	Fo R1	Fo R2	DIF(R1-R2)
1	0.0062	0.0069	0.0007	38	0.7201	0.7362	0.0161
2	0.0193	0.0206	0.0013	39	0.7404	0.7580	0.0176
3	0.0326	0.0344	0.0018	40	0.7588	0.7783	0.0195
4	0.0454	0.0477	0.0023	41	0.7755	0.7951	0.0196
5	0.0583	0.0605	0.0022	42	0.7907	0.8111	0.0204
6	0.0711	0.0738	0.0027	43	0.8052	0.8258	0.0206
7	0.0833	0.0870	0.0037	44	0.8193	0.8391	0.0198
8	0.0955	0.0998	0.0043	45	0.8324	0.8509	0.0185
9	0.1077	0.1124	0.0047	46	0.8440	0.8612	0.0172
10	0.1314	0.1369	0.0055	47	0.8542	0.8715	0.0173
11	0.1540	0.1601	0.0061	48	0.8648	0.8813	0.0165
12	0.1769	0.1825	0.0056	49	0.8743	0.8901	0.0158
13	0.1992	0.2050	0.0058	50	0.8820	0.8985	0.0165
14	0.2204	0.2273	0.0069	51	0.8899	0.9064	0.0165
15	0.2413	0.2491	0.0078	52	0.8973	0.9139	0.0166
16	0.2623	0.2692	0.0069	53	0.9035	0.9204	0.0169
17	0.2826	0.2880	0.0054	54	0.9093	0.9262	0.0169
18	0.3012	0.3070	0.0058	55	0.9196	0.9372	0.0176
19	0.3192	0.3260	0.0068	56	0.9285	0.9472	0.0187
20	0.3451	0.3528	0.0077	57	0.9374	0.9554	0.0180
21	0.3707	0.3784	0.0077	58	0.9445	0.9624	0.0179
22	0.3955	0.4053	0.0098	59	0.9501	0.9691	0.0190
23	0.4182	0.4313	0.0131	60	0.9553	0.9753	0.0200
24	0.4405	0.4549	0.0144	61	0.9598	0.9802	0.0204
25	0.4625	0.4768	0.0143	62	0.9636	0.9840	0.0204
26	0.4834	0.4973	0.0139	63	0.9671	0.9875	0.0204
27	0.5038	0.5173	0.0135	64	0.9701	0.9910	0.0209
28	0.5226	0.5369	0.0143	65	0.9725	0.9941	0.0216
29	0.5403	0.5549	0.0146	66	0.9749	0.9968	0.0219
30	0.5575	0.5713	0.0138	67	0.9774	0.9991	0.0217
31	0.5730	0.5875	0.0145	68	0.9794	1.0010	0.0216
32	0.5887	0.6038	0.0151	69	0.9809	1.0027	0.0218
33	0.6046	0.6194	0.0148	70	0.9822	1.0043	0.0221
34	0.6196	0.6345	0.0149	71	0.9835	1.0060	0.0225
35	0.6478	0.6635	0.0157	72	0.9850	1.0075	0.0225
36	0.6735	0.6898	0.0163	73	0.9867	1.0089	0.0222
37	0.6976	0.7142	0.0166	74	0.9879	1.0104	0.0225

TABLA 4.36

Kolmogorov

T3S3R1-T3S3R2

Número	Fo R1	Fo R2	DIF(R1-R2)	Número	Fo R1	Fo R2	DIF(R1-R2)
1	0.0063	0.0080	0.0017	38	0.7131	0.7781	0.0650
2	0.0186	0.0233	0.0047	39	0.7347	0.7969	0.0622
3	0.0310	0.0377	0.0067	40	0.7542	0.8160	0.0618
4	0.0431	0.0528	0.0097	41	0.7713	0.8330	0.0617
5	0.0551	0.0681	0.0130	42	0.7892	0.8486	0.0594
6	0.0680	0.0822	0.0142	43	0.8031	0.8626	0.0595
7	0.0808	0.0954	0.0146	44	0.8157	0.8746	0.0589
8	0.0924	0.1095	0.0171	45	0.8279	0.8866	0.0587
9	0.1039	0.1239	0.0200	46	0.8398	0.8977	0.0579
10	0.1263	0.1515	0.0252	47	0.8509	0.9075	0.0566
11	0.1480	0.1794	0.0314	48	0.8608	0.9171	0.0563
12	0.1694	0.2067	0.0373	49	0.8697	0.9257	0.0560
13	0.1897	0.2306	0.0409	50	0.8784	0.9335	0.0551
14	0.2105	0.2537	0.0432	51	0.8868	0.9409	0.0541
15	0.2313	0.2765	0.0452	52	0.8946	0.9472	0.0526
16	0.2510	0.2983	0.0473	53	0.9017	0.9525	0.0508
17	0.2698	0.3204	0.0506	54	0.9078	0.9576	0.0498
18	0.2884	0.3421	0.0537	55	0.9191	0.9666	0.0475
19	0.3065	0.3631	0.0566	56	0.9297	0.9740	0.0443
20	0.3327	0.3913	0.0586	57	0.9392	0.9808	0.0416
21	0.3581	0.4191	0.0610	58	0.9465	0.9868	0.0403
22	0.3818	0.4467	0.0649	59	0.9529	0.9912	0.0383
23	0.4048	0.4720	0.0672	60	0.9588	0.9952	0.0364
24	0.4267	0.4967	0.0700	61	0.9648	0.9989	0.0341
25	0.4486	0.5209	0.0723	62	0.9701	1.0017	0.0316
26	0.4697	0.5437	0.0740	63	0.9740	1.0040	0.0300
27	0.4889	0.5846	0.0957	64	0.9776	1.0059	0.0283
28	0.5081	0.5843	0.0762	65	0.9806	1.0077	0.0271
29	0.5274	0.6038	0.0764	66	0.9834	1.0091	0.0257
30	0.5457	0.6223	0.0766	67	0.9860	1.0103	0.0243
31	0.5626	0.6400	0.0774	68	0.9882	1.0115	0.0233
32	0.5797	0.6566	0.0769	69	0.9900	1.0124	0.0224
33	0.5955	0.6716	0.0761	70	0.9919	1.0134	0.0215
34	0.6104	0.6869	0.0765	71	0.9939	1.0144	0.0205
35	0.6393	0.7143	0.0750	72	0.9961	1.0155	0.0194
36	0.6656	0.7368	0.0712	73	0.9984	1.0169	0.0185
37	0.6900	0.7585	0.0685	74	1.0002	1.0176	0.0174

TABLA 4.37

Kolmogorov

T1S2R1R2-E1T1R1R2

Número	Fo	Fo PROM	DIF(Fo-Fo PROM)	Número	Fo	Fo PROM	DIF(Fo-Fo PROM)
1	0.0028	0.0029	0.0001	38	0.2219	0.2283	0.0064
2	0.0074	0.0074	0.0000	39	0.2322	0.2402	0.0080
3	0.0106	0.0105	0.0001	40	0.2427	0.2510	0.0091
4	0.0133	0.0084	0.0049	41	0.2525	0.2640	0.0115
5	0.0161	0.0162	0.0001	42	0.2638	0.2757	0.0119
6	0.0186	0.0191	0.0005	43	0.2766	0.2851	0.0085
7	0.0211	0.0219	0.0008	44	0.2880	0.2948	0.0068
8	0.0238	0.0246	0.0008	45	0.2992	0.3042	0.0050
9	0.0260	0.0270	0.0010	46	0.3096	0.3131	0.0035
10	0.0305	0.0323	0.0018	47	0.3183	0.3230	0.0047
11	0.0355	0.0376	0.0021	48	0.3266	0.3328	0.0062
12	0.0406	0.0427	0.0021	49	0.3350	0.3418	0.0068
13	0.0459	0.0478	0.0019	50	0.3445	0.3498	0.0053
14	0.0505	0.0528	0.0023	51	0.3532	0.3586	0.0054
15	0.0550	0.0582	0.0032	52	0.3605	0.3674	0.0069
16	0.0597	0.0637	0.0040	53	0.3678	0.3748	0.0070
17	0.0642	0.0689	0.0047	54	0.3753	0.3832	0.0079
18	0.0692	0.0744	0.0052	55	0.3895	0.4002	0.0107
19	0.0745	0.0801	0.0056	56	0.4023	0.4132	0.0109
20	0.0817	0.0885	0.0068	57	0.4160	0.4258	0.0098
21	0.0882	0.0973	0.0091	58	0.4298	0.4387	0.0089
22	0.0947	0.1055	0.0108	59	0.4408	0.4498	0.0090
23	0.1012	0.1124	0.0112	60	0.4519	0.4613	0.0094
24	0.1086	0.1191	0.0105	61	0.4639	0.4725	0.0086
25	0.1158	0.1257	0.0099	62	0.4753	0.4829	0.0076
26	0.1232	0.1324	0.0092	63	0.4866	0.4932	0.0066
27	0.1312	0.1396	0.0084	64	0.4981	0.5033	0.0052
28	0.1388	0.1462	0.0074	65	0.5097	0.5133	0.0036
29	0.1461	0.1525	0.0064	66	0.5189	0.5245	0.0056
30	0.1536	0.1590	0.0054	67	0.5284	0.5365	0.0081
31	0.1607	0.1654	0.0047	68	0.5379	0.5460	0.0081
32	0.1665	0.1716	0.0051	69	0.5460	0.5560	0.0100
33	0.1719	0.1775	0.0056	70	0.5537	0.5648	0.0111
34	0.1773	0.1837	0.0064	71	0.5621	0.5729	0.0108
35	0.1886	0.1963	0.0077	72	0.5710	0.5822	0.0112
36	0.2012	0.2077	0.0065	73	0.5787	0.5922	0.0135
37	0.2123	0.2176	0.0053	74	0.5853	0.6013	0.0160

TABLA 4.38

Kolmogorov

T2S2R1R2-E1T2R1R2

Número	$\overline{F_o}$	Fo PROM	DIF(Fo-Fo PROM)	Número	$\overline{F_o}$	Fo PROM	DIF(Fo-Fo PROM)
1	0.0030	0.0043	0.0013	38	0.3057	0.3249	0.0192
2	0.0085	0.0110	0.0025	39	0.3204	0.3378	0.0174
3	0.0132	0.0157	0.0025	40	0.3341	0.3527	0.0186
4	0.0176	0.0200	0.0024	41	0.3454	0.3657	0.0203
5	0.0218	0.0252	0.0034	42	0.3565	0.3766	0.0201
6	0.0261	0.0305	0.0044	43	0.3686	0.3884	0.0198
7	0.0303	0.0352	0.0049	44	0.3814	0.3992	0.0178
8	0.0343	0.0396	0.0053	45	0.3935	0.4096	0.0161
9	0.0382	0.0440	0.0058	46	0.4045	0.4200	0.0155
10	0.0457	0.0531	0.0074	47	0.4142	0.4297	0.0155
11	0.0529	0.0614	0.0085	48	0.4251	0.4398	0.0147
12	0.0597	0.0698	0.0101	49	0.4356	0.4504	0.0148
13	0.0662	0.0778	0.0116	50	0.4449	0.4595	0.0146
14	0.0739	0.0863	0.0124	51	0.4543	0.4682	0.0139
15	0.0823	0.0951	0.0128	52	0.4635	0.4770	0.0135
16	0.0907	0.1032	0.0125	53	0.4727	0.4859	0.0132
17	0.0981	0.1111	0.0130	54	0.4815	0.4948	0.0133
18	0.1045	0.1191	0.0146	55	0.4995	0.5137	0.0142
19	0.1109	0.1271	0.0162	56	0.5160	0.5326	0.0166
20	0.1209	0.1379	0.0170	57	0.5306	0.5470	0.0164
21	0.1310	0.1479	0.0169	58	0.5460	0.5605	0.0145
22	0.1404	0.1584	0.0180	59	0.5602	0.5752	0.0150
23	0.1494	0.1692	0.0198	60	0.5734	0.5879	0.0145
24	0.1585	0.1802	0.0217	61	0.5864	0.5995	0.0131
25	0.1675	0.1906	0.0231	62	0.5991	0.6116	0.0125
26	0.1762	0.2000	0.0238	63	0.6111	0.6217	0.0106
27	0.1859	0.2092	0.0233	64	0.6213	0.6307	0.0094
28	0.1957	0.2182	0.0225	65	0.6306	0.6410	0.0104
29	0.2042	0.2270	0.0228	66	0.6424	0.6513	0.0089
30	0.2124	0.2354	0.0230	67	0.6550	0.6600	0.0050
31	0.2209	0.2438	0.0229	68	0.6650	0.6679	0.0029
32	0.2306	0.2523	0.0217	69	0.6744	0.6761	0.0017
33	0.2393	0.2605	0.0212	70	0.6830	0.6839	0.0009
34	0.2474	0.2681	0.0207	71	0.6918	0.6912	0.0006
35	0.2644	0.2823	0.0179	72	0.7008	0.6989	0.0019
36	0.2785	0.2966	0.0181	73	0.7088	0.7054	0.0034
37	0.2920	0.3112	0.0192	74	0.7156	0.7121	0.0035

TABLA 4.39

Kolmogorov T3S2R1R2-E1T3R1R2

Número	Fo	Fo PROM	DIF(Fo-Fo PROM)	Número	Fo	Fo PROM	DIF(Fo-Fo PROM)
1	0.0066	0.0067	0.0001	38	0.7282	0.7253	0.0029
2	0.0200	0.0201	0.0001	39	0.7492	0.7450	0.0042
3	0.0335	0.0331	0.0004	40	0.7686	0.7628	0.0058
4	0.0466	0.0461	0.0005	41	0.7853	0.7793	0.0060
5	0.0594	0.0594	0.0000	42	0.8009	0.7947	0.0062
6	0.0725	0.0729	0.0004	43	0.8155	0.8086	0.0069
7	0.0852	0.0862	0.0010	44	0.8292	0.8212	0.0080
8	0.0977	0.0991	0.0014	45	0.8417	0.8330	0.0087
9	0.1101	0.1114	0.0013	46	0.8526	0.8440	0.0086
10	0.1342	0.1349	0.0007	47	0.8629	0.8543	0.0086
11	0.1571	0.1576	0.0005	48	0.8731	0.8639	0.0092
12	0.1797	0.1797	0.0000	49	0.8822	0.8722	0.0100
13	0.2021	0.2012	0.0009	50	0.8903	0.8798	0.0105
14	0.2239	0.2232	0.0007	51	0.8982	0.8868	0.0114
15	0.2452	0.2450	0.0002	52	0.9056	0.8933	0.0123
16	0.2658	0.2653	0.0005	53	0.9120	0.8991	0.0129
17	0.2853	0.2852	0.0001	54	0.9178	0.9047	0.0131
18	0.3041	0.3041	0.0000	55	0.9284	0.9144	0.0140
19	0.3226	0.3218	0.0008	56	0.9379	0.9230	0.0149
20	0.3490	0.3478	0.0012	57	0.9464	0.9308	0.0156
21	0.3746	0.3741	0.0005	58	0.9535	0.9371	0.0164
22	0.4004	0.3993	0.0011	59	0.9596	0.9420	0.0176
23	0.4248	0.4226	0.0022	60	0.9653	0.9462	0.0191
24	0.4477	0.4453	0.0024	61	0.9700	0.9497	0.0203
25	0.4697	0.4674	0.0023	62	0.9738	0.9527	0.0211
26	0.4904	0.4890	0.0014	63	0.9773	0.9554	0.0219
27	0.5106	0.5098	0.0008	64	0.9806	0.9576	0.0230
28	0.5298	0.5291	0.0007	65	0.9833	0.9592	0.0241
29	0.5476	0.5476	0.0000	66	0.9859	0.9607	0.0252
30	0.5644	0.5647	0.0003	67	0.9883	0.9619	0.0264
31	0.5803	0.5815	0.0012	68	0.9902	0.9629	0.0273
32	0.5963	0.5983	0.0020	69	0.9918	0.9640	0.0278
33	0.6120	0.6139	0.0019	70	0.9933	0.9647	0.0286
34	0.6271	0.6282	0.0011	71	0.9948	0.9652	0.0296
35	0.6557	0.6556	0.0001	72	0.9963	0.9660	0.0303
36	0.6817	0.6806	0.0011	73	0.9978	0.9672	0.0306
37	0.7059	0.7038	0.0021	74	0.9992	0.9681	0.0311

APÉNDICE VI
EJEMPLO DE LOS CÁLCULOS REALIZADOS

EJEMPLO DE LOS CÁLCULOS REALIZADOS

A. Cálculos realizados en las tablas del capítulo 3.

- 1.- Obtener la concentración promedio de arena en el tanque, mediante la siguiente ecuación:

$$\bar{C} = 150 \text{ g} / V \text{ l} \quad \dots \text{ Ec. V-1}$$

Esta concentración será constante para todas las pruebas. (Tablas 3.1 a 3.18). Para las tablas 3.19 a 3.36, el dato de 150 g se cambió por la cantidad de arena que salió del tanque durante cada corrida, esto es, como si sólo se hubiera agregado dicha cantidad.

- 2.- Determinar la cantidad de trazador mediante la dif.

$$W_{\text{trazador}} = W_{\text{total}} - W_{\text{tubo}} \quad \dots \text{ Ec. V-2}$$

- 3.- Obtener la concentración de trazador presente en cada tubo de ensayo, por medio de la ec.

$$C = W_{\text{trazador}} / V_{\text{tubo}} \quad \text{g/l} \quad \dots \text{ Ec. V-3}$$

- 4.- Encontrar E_0 mediante la siguiente ecuación.

$$E_0 = C / \bar{C} \quad \dots \text{ Ec. V-4}$$

- 5.- Calcular θ :

$$\theta = t / \tau \quad \text{s} \quad \dots \text{ Ec. V-5}$$

- 6.- E_0 teórico es encontrado por:

$$E_0 = e^{-\theta} \quad \dots \text{ Ec. V-6}$$

7.- Determinar F_0 mediante la ecuación :

$$F_0 = \sum_{i=1}^{N-1} [E_0(1+i) + E_0(1)] / 2 * [\theta(1+i) - \theta(1)] \dots \text{Ec. V-7}$$

la cual dará valores discretos.

La misma ec. sirve para F_0 teórico, sustituyendo los E_0 de la ec. V-6

A continuación se presentan un ejemplo de los cálculos realizados en la primer prueba T1SIR1, a partir de los datos siguientes:

V tanque	: 11.22 l
V_0	: 0.934 l/min (0.0156 l/s)
$\tau = V/V_0$: 11.22 l / 0.0156 l/s = 719.2308 s
V tubo	: .0274 l
W_{total}	: 18.8445
W_{tubo}	: 18.7628
tiempo	: 10 s

Utilizando la ecuación

se obtiene:

V-1	$\bar{C} = 13.3690 \text{ g/l}$
V-2	$W_{trazador} = 0.0817 \text{ g}$
V-3	$C = 2.9818 \text{ g/l}$
V-4	$E_0 = 0.2230$
V-5	$\theta = 0.0139$
V-6	$E_0 \text{ teórico} = 0.9862$
V-7	$F_0 = .0015$
V-7	$F_0 \text{ teórico} = 0.0138$

B. Cálculos realizados en las tablas estadísticas.

- 1.- Cuando el análisis estadístico se va a realizar entre datos de frecuencias acumuladas, experimentales y teóricas, encontrados a partir de ecuaciones continuas, se realizan las siguientes diferencias:

$$\text{DIF-A} = | F_o \text{ teorA} - F_o | \text{ y}$$

$$\text{DIF}(R1-R2) = | F_o R1 - F_o R2 |$$

$$\text{DIF}(F_o - F_o \text{ PROM}) = | F_o F_o - F_o \text{ PROM} |$$

La primer diferencia es para ver la divergencia entre las curva teórica y la experimental en cada prueba. La segunda diferencia es para observar la divergencia entre las réplicas. La tercera diferencia sirvió para determinar si las pruebas realizadas en estudios paralelos independientes, a las mismas condiciones, siguen la misma distribución.

- 2.- Para el análisis estadístico entre la frecuencia experimental acumulada, obtenida a partir de datos escalonados y la frecuencia teórica acumulada, obtenida por medio de la ecuación continua, se realizan las siguientes diferencias:

$$A^{\circ}1 = | F_o \text{ teorB}(\theta) - F_o(\theta-1) | \text{ y}$$

$$A^{\circ}2 = | F_o \text{ teorB}(\theta) - F_o(\theta) |$$

A continuación se muestra un ejemplo para la prueba $T1S1R1-T1S1R2$, a partir de los datos siguientes:

Prueba $T1S1R1$

$F_0(\theta-1)$	= 0.0015	$F_0 \text{ teorA}(\theta)$	= 0.0274
$F_0(\theta)$	= 0.0043	$F_0 \text{ teorB}(\theta)$	= 0.0138
DIF-A	= 0.0231		
$A^{\circ 1}$	= 0.0123		
$A^{\circ 2}$	= 0.0095		
DIF-A max	= 0.6796		
$A^{\circ} \text{ max}$	= 0.6793		

Como la DIF-A max es mayor que los valores críticos de D, de la tabla AIV-1, se rechaza H_0 .

Prueba $T1S1R2$

$F_0(\theta-1)$	= 0.0009	$F_0 \text{ teorA}(\theta)$	= 0.0274
$F_0(\theta)$	= 0.0025	$F_0 \text{ teorB}(\theta)$	= 0.0138
DIF(R1-R2)	= 0.0018		
DIF(R1-R2)max	= 0.0408		

Como la DIF(R1-R2) max es menor que los valores críticos de D que se encuentran en la tabla AIV-2, no se rechaza H_0 . Por lo tanto no hay diferencia significativa entre las réplicas.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Castillo Sánchez, Marcela.
Influencia del tamaño de partícula del trazador y de la posición de entrada de alimento líquido en la distribución de tiempos de residencia de un sólido en un tanque continuo de fondo con cono y filete.
Tesis inédita U.A.G.
- 2.- Chudacek, M.W.
Does your tank bottom have the right shape ?
Chemical Engineering, october 1984
- 3.- Denbigh, Kennet.
Teoría del Reactor Químico
Alhambra, 1a. ed., Madrid 1968
- 4.- García Gaytán, Beatriz.
Estudio comparativo de un reactor de mezcla completa con fondo plano-fileteado-cónico con un reactor de mezcla completa con fondo cóncavo.
Tesis inédita U.A.G.
- 5.- Godoy Romero, José Manuel
Estudio de la distribución de los tiempos de residencia en un reactor continuo de mezcla completa completa con un trazador como componente no reactivo
Tesis U.A.G. (1980)
- 6.- Kirk Raymond E./Other Donald F.
Enciclopedia de la Tecnología Química
Unión tipográfica editorial Hispano-Americana
1a. edición, tomo 10

- 7.- Kreyszig, Erwin.
Introducción a la Estadística Matemática
LIMUSA, 1a.ed., México 1978
- 8.- Levenspiel, Octave.
Ingeniería de las Reacciones Químicas
Reverté, 2a. ed., España 1986
- 9.- Miller, I y Freund, J.E.
Probabilidad y Estadística para Ingenieros
Interamericana, 2a. ed., México 1984
- 10.- Pérez-Treviño González Manuel.
Influencia de la velocidad de agitación y tipo de
aspas en la distribución de tiempos de residencia de
un sólido en un tanque continuo de fondo con cono y
filete.
Tesis U.A.G. (1989)
- 11.- Perry y Chilton.
Manual del Ingeniero Químico
Mc Graw Hill, 5a. ed., México 1984
- 12.- Ramírez Becerra, Zeferino Ismael.
Influencia de la posición del agitador en la
distribución de tiempos de residencia.
Parte I: alimentación cercana a la mitad del nivel del
líquido.
Tesis U.A.G. (1981)