

26
22j



Universidad Nacional Autónoma de México

Escuela Nacional de Estudios Profesionales
Zaragoza

LA CONSTRUCCION DE UN SISTEMA GENERADOR DE PROGRAMAS
DE REFORZAMIENTO DE INTERVALO FIJO (IF) 70 SEG.

Tesis Profesional

Que para obtener el Título de
LICENCIADO EN PSICOLOGIA
P r e s e n t a

JOSE GABRIEL SANCHEZ RUIZ



México, D. F.

1985



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 esta 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.

LA CONSTRUCCION DE UN SISTEMA GENERADOR DE PROGRAMAS DE INTERVALO FIJO (IF) 70 SEG.

Gabriel Sánchez Ruiz

Asesor: Lic. José Sánchez Barrera

R E S U M E N

El presente trabajo tiene dos propósitos: a) describir la forma de construir un generador de programas de IF 70 seg.; y b) examinar el condicionamiento del número de respuestas en los subciclos en que es dividido el IF. Sirvieron como sujetos cuatro ratas cepa zaragozana (Z2V), su ejecución fue evaluada con un registrador acumulativo y el sistema diseñado. El IF 70 seg. fue dividido en 14 subintervalos de 5 seg., se registró la frecuencia de respuestas en cada uno. Los resultados son considerados en dos grupos diferentes de datos; de acuerdo al primero se sugiere que el sistema produce confiablemente tiempos de igual duración. En el segundo no fue hallada una consistencia sistemática de la tasa de respuesta entre los subciclos para las sesiones tanto intra como intersujetos. No se concluye terminantemente la imposibilidad de encontrar valores específicos condicionados de las tasas locales de respuesta. Son enfatizados algunos procedimientos alternativos en la búsqueda de este parámetro.

INDICE

	Página
INTRODUCCION	1
Propósito del estudio	14
METODO	17
Sujetos	17
Aparatos	17
Figura 1 (sistema generador de programas de IF)	18
Situación experimental	25
Procedimiento	25
NOTAS	27
RESULTADOS	29
1.- Evaluación del sistema generador del programa de IF 70 seg.	29
2.- Distribución de las respuestas en la ejecución de los sujetos	35
DISCUSION	50
1.- La construcción de un sistema generador de programas de IF 70 seg.	50
2.- El condicionamiento de la distribución del número de respuestas en un programa de reforzamiento de IF 70 seg.	53
Conclusiones	57
REFERENCIAS	58

El objetivo primordial de la ciencia es explicar los fenómenos naturales, en palabras más crípticas; elaborar explicaciones que reciben el nombre de teorías (Kerlinger, F.N., 1975). La ciencia no sólo se define por su contenido, lo hace por su método, ésta constituye más una disposición en la búsqueda y aceptación de un orden, de uniformidades y de relaciones válidas entre los hechos que lo que alguien ha dicho de ellos (Skinner, B.F., 1953).

Se ha indicado que todas las ciencias se derivan de la filosofía, pero han logrado su más amplio desarrollo en épocas diferentes (cf. Bernal, J.D., 1981). La psicología ha tenido siempre la preocupación de querer probar que es mayor de edad y que está más cercana a las ciencias naturales que a cualquier otra categoría (Ardila, R., 1977).

Las disciplinas científicas han sido clasificadas de varias formas, por ejemplo; para Windelband (cit. en Ardila, R., 1977) son de dos tipos: Ideográficas, que tratan sobre la historia de la cultura, y Nomotéticas, que son las llamadas ciencias naturales. Aunque algunos autores (e.g., Boring, E.G., 1978; Mueller, F.L., 1980) sostienen que Wundt, con su método experimental y su laboratorio, pretende lograr que la psicología sea nomotética; es en la época de Lotze, Kruger, Fechner, Weber y Helmholtz, entre otros, cuando

empieza a interesarse en entidades más objetivas (Molina, A.J., 1981). Antes tenía preocupaciones y atenciones diferentes.

A partir del siglo XVII, con las afirmaciones de Descartes (cf. Merani, A.L., 1973; Mueller, F.L., 1980) la situación de la psicología se hace claramente conflictiva. Con la división de lo humano en dos sustancias, Descartes, plantea una dicotomía que implica ventajas y desventajas. Las ventajas las heredan principalmente las ciencias nomotéticas; la biología, la fisiología, entre otras. Ya que así se dedican sin ninguna preocupación al estudio de la res extensa (la materia), lo que tiene relación con la conducta involuntaria, lo corporal y ceden el estudio de la res cogitans (lo inmaterial), lo vinculado con la conducta voluntaria, lo mental a otras disciplinas. Las desventajas se concentraron en la psicología pues queda en una posición donde el objeto de estudio oscila entre la res cogitans y la res extensa.

El interés de Wundt era elaborar una psicología que admitiera sólo "hechos" y que recurriera a la experimentación y a la medición (Mueller, F.L., 1980). La psicología de Wundt era muy especial ya que si bien se proponía el empleo de la introspección, como método de estudio, señalaba que la invención de aparatos "permitía hacer más perfecta la introspección y precisar la composición de la conciencia" (Molina, A.J., 1981,

p. 19). El introspeccionismo implicó notables contradicciones y no produjo lo que se esperaba en la psicología, es decir que admitiera únicamente "hechos", en consecuencia se opinó que ésta solamente era la esperanza de una ciencia. Wundt basaba su psicología en una filosofía idealista, intentaba integrar esa filosofía con la fisiología; para él al centro del conocimiento psicológico era el sujeto al que asignaba la tarea de observar procesos interiores, no exteriores, e informar no sobre acontecimientos reales, sino sobre su proyección en el particular mundo inmaterial de los fenómenos psíquicos.

Con el conductismo de Watson se produce un importante cambio, se consideraba ahora a la psicología una disciplina puramente objetiva y experimental de la ciencia natural (Skinner, B.F., 1953). Con los conductistas se hace énfasis en la conducta externamente observable, exigiendo que el psicólogo se limitara a estudiar el comportamiento y nada más que el comportamiento. A partir de entonces en la psicología aparece un interés diferente en las reacciones de los organismos; por reacciones se entiende las respuestas que los organismos ejecutan a los objetos estimulantes que les circundan (Kantor, J.R., 1969). El conductismo postuló que la conducta estaba determinada por la interacción del organismo y su medio y que el método propio para analizarla debía fundarse en medidas objetivas y re-

producibles; rechazó la explicación de la conducta en función de acontecimientos mentales porque éstos no eran accesibles a la manipulación, ni a la medición (Catania, Ch.A., 1968). El tratamiento que dió esta posición a la conducta dependía, en un principio, de la reflexología, ésto es; la relación estímulo-respuesta.

El descubrimiento del reflejo fue esencialmente el descubrimiento de las fuerzas que actúan sobre el organismo y explican sólo una parte de su comportamiento, señalaría poco después Skinner agregando que:

"La conducta mediante la cual el organismo se pone en contacto con el ambiente que le rodea (conducta operante) y obtiene de él lo que necesita para su existencia y propagación de la especie, no puede encajarse a la fuerza dentro de la tajante fórmula de estímulo y respuesta" (Skinner, B.F., 1961, p. 139; paréntesis del autor).

Lo anterior representó la necesidad de dar un nuevo tratamiento a los fenómenos psicológicos. Puesto que se consideraba que éstos al estar relacionados con eventos ambientales eran conducta y se hallaban regulados por los mismos principios que afectan a ésta.

La conducta operante incluye desde actos muy sutiles hasta casos muy complejos, pero lo más importante es que tiene relación con lo que se ha llamado conducta voluntaria o intencional; por tanto es de fundamental interés y el principal foco de atención en el análisis experimental de la conducta (cf. Hendry,

D.P., 1969). Este se propone demostrar la validez de su tratamiento controlando experimentalmente la conducta, Skinner B.F., (1953) ha indicado que son tres las características, principales, de tal posición: a) es un enfoque ateorico y puramente descriptivo; b) considera que las leyes generales del aprendizaje son las mismas para cualquier organismo; y, c) se concentra en las conductas operantes más que en las respondientes. Aunque también un rasgo esencial, del análisis experimental de la conducta, es que se coloca al organismo en un espacio experimental donde se manipulan, controlan y miden los estímulos y las respuestas. De esta manera, el psicólogo no solamente estudia por observación directa el fenómeno en el cual está interesado sino que también verifica lo correcto de sus observaciones por medios -instrumentos- elaborados a propósito (Kantor, J.R., 1965).

Los instrumentos en la ciencia han evolucionado debido a la necesidad de establecer los valores de las variables experimentales y medir los efectos resultantes. En consecuencia, son una parte básica de las ciencias experimentales, incluyendo a la psicología (Cleary, A., 1982). Aunque, no son esenciales en todas las ciencias, pues en algunas se requiere básicamente la mera observación es decir la que se realiza sin precisión cuantitativa (Bunge, M., 1976; véase también Hanson, M.R., 1977; Plutchik, R., 1975; Kerlinger,

F.N., 1975), y se puede desarrollar una ciencia tan compleja capaz de hacer predicciones (i.e., en algunas ramas de la biología y la geología). Por cierto tiempo, la instrumentación ha desempeñado funciones de menor trascendencia en algunos campos de la psicología por ejemplo; en la psicología del desarrollo, en algunos aspectos de la psicología social, y en una parte considerable del área clínica. Empero en los últimos años se ha desarrollado un uso cada vez mayor de dispositivos tecnológicos tanto para medición como en control, que incluso se ha extendido a tales contextos, un caso específico es el de la psicología clínica (i.e., la retroalimentación biológica) (cf. Olton, D.S., y Noonberg, A.R., 1980; Gaarder, K.P., y Montgomery, P.S., 1981; Harris, F.A., 1981; entre otros).

La marcada tendencia del uso de instrumentos se da por las siguientes razones: a) permiten la comunicación del experimentador con el experimento facilitando la supervisión de éste y la detección, medición, almacenamiento y presentación de los datos experimentales. Esto resulta importante ya que así aumenta la objetividad del procedimiento experimental dado que se reduce el contacto directo entre el experimentador y el sujeto, lo cual resulta de un valor especial en algunas disciplinas (Rosenthal, 1976; en Cleary, A., 1982); b) auxilian en el establecimiento de patrones de procedimientos experimentales, es decir, precisando

el instrumento que ha de usarse se delimita de alguna manera, aunque sea empleado en una considerable variedad de situaciones, el medio ambiente en que se adquirirán los datos (i.e., el equipo utilizado en las investigaciones sobre condicionamiento operante) (cf. Skinner, B.F., 1956; Berlin, H.M., 1977; Bruner, I.C., y Delgado, F., 1981; entre otros); c) permiten el control tanto de los eventos estrictamente experimentales, por ejemplo en la secuencia de su presentación, como de los potencialmente experimentales; d) simplifican la producción de registros, relativamente, permanentes incluso apoyan en repeticiones posteriores de los registros de todos o cada uno de los eventos experimentales. En ocasiones de aspectos difíciles de captar a través de nuestros sentidos (Cleary, A., 1982). Un caso concreto es el uso de electroencefalógrafos para los registros fisiológicos durante el sueño; e) consienten la automatización del procedimiento experimental (cf. Wolach, A.H., 1979); f) posibilitan el aislamiento de un fenómeno (i.e., en la psicología del aprendizaje) y medir su desarrollo (cf. Rachlin, H., 1977).

En las primeras etapas de una ciencia experimental se requiere de aparatos contruidos especialmente para necesidades particulares, según madura la disciplina aparecen formas más o menos estandarizadas de instrumentación, ayudando en la réplica de investigaciones experimentales. Cleary señala, en relación a la situa-

ción de la instrumentación en psicología que:

"Se han vuelto bastante comunes durante más o menos los últimos 20 años, siendo su principal aplicación los experimentos de condicionamiento operante. El primer equipo para este propósito era de naturaleza electromecánica, pero en años recientes, los sistemas de control electrónico y los sistemas computarizados de laboratorio se han usado también en laboratorios de animales, y, en general, ahora se usa una gran variedad de técnicas de instrumentación para el control de experimentos psicológicos" (Cleary, A., 1982, p. 16; subrayado del autor).

La electrónica es cada vez más importante en la elaboración de instrumentos, sus ventajas son: a) la transformación de un tipo de evento a otro se efectúa más fácilmente y mejor (i.e., un evento conductual, como una respuesta, se puede representar en una forma eléctrica); b) el almacenamiento y recuperación de los datos se puede lograr con más prontitud; c) la ejecución de varias operaciones lógicas se hace más rápidamente, y; d) no resultan siempre tan caros dada la continuidad que es posible en su uso, un ejemplo es el equipo modular moderno (o de estado sólido).

Cuando se emplea un instrumento para efectuar mediciones se debe considerar la satisfacción de cinco propiedades que son las siguientes: i) Rango, ésta se refiere al intervalo, valor superior e inferior máximo, en el que puede operar confiablemente; ii) Sensibilidad, es el mínimo de energía que con seguridad se puede distinguir; iii) Linealidad, que consiste en la correspondencia

entre las dimensiones, por ejemplo magnitud, de la señal de entrada y la de salida del instrumento; iv) la reducción en el margen de variaciones en registros repetidos se conoce como precisión; v) Frecuencia de respuestas, que alude a la capacidad del instrumento para medir eventos de ocurrencia periódica (Plutchik, R., 1975).

A pesar de la utilidad de los instrumentos es evidente que pueden generar algunos problemas, entre ellos los siguientes: a) con algunas variaciones en los detalles de construcciones posteriores, respecto al equipo original, se pueden obtener diferentes resultados; b) limitan el número y tipo de problemas potencialmente estudiables (Plutchik, R., 1975), es decir; constituyen de alguna manera un sistema de muestreo; c) en ocasiones alteran el fenómeno a estudiar y distorsionan sus características, situación denominada acción inversa; d) pueden hacer artificial, al aislar las variables concretas en las que se interesa el experimentador, la situación experimental.

En la psicología los trabajos de Pavlov, por un lado, y los de Thorndike y Skinner, por otro, entre otros, tienen una importancia especial ya que sus objetivos eran encontrar tanto alguna unidad conveniente de análisis de la conducta, como idear un instrumento -principalmente en los dos últimos, y de preferencia automático en el caso de Skinner, debido a las caracte-

rísticas que asignaba al análisis experimental de la conducta- para estudiarla con el máximo control de las variables involucradas (cf. Rachlin, H., 1977; Peterson, L. R., 1983). De estos trabajos se derivan descripciones de cómo los acontecimientos ambientales controlan conductas particulares en organismos individuales; una vez demostrado que algunos controlan confiablemente la conducta se les dio el nombre, a este conjunto de eventos controladores, de "reforzadores" y a su acción "principio de reforzamiento" (Schoenfeld, W. N., y Cole, B.K., 1979).

Inicialmente se intentó establecer las condiciones necesarias para la eficacia de la operación de reforzamiento, hubo preocupación e interés pues se reconocía la importancia del principio del reforzamiento para la ciencia de la conducta. Thorndike observó que al presentar el reforzador incrementaba la probabilidad de que se repitiera una conducta particular parecida a la inmediatamente anterior al reforzamiento. Poco tiempo después se concibió la idea de reforzar intermitentemente las ocurrencias sucesivas de una clase de respuesta, al advertir el hecho de que esta omisión ocasional de reforzamiento aumentara la probabilidad de sucederse una respuesta (Skinner, B.F., 1938; Schoenfeld, W.N., y Cole, B.K., 1979). Esto ayudó a precisar lo que ahora se conoce como "programas de reforzamiento", que vino a ser la regla para identificar aquellas respuestas que debían

reforzarse. Un análisis amplio acerca de las implicaciones de este concepto ha sido hecha por algunos autores (e.g., Schoenfeld, W.N., y Cole, B.K., 1975).

El trabajo sobre la programación de reforzamientos se inició con un problema práctico (Skinner, B.F., 1956; Ferster, C.B., y Skinner, B.F., 1957). Los programas más comúnmente usados son definidos en términos de tiempo y respuesta y pueden o no requerir una respuesta particular. Los que son independientes de la respuesta son programas de tiempo y son referidos como tiempo (fijo o variable). Otros son dependientes de la respuesta, éstos son nombrados de razón pudiendo ser determinado por un número fijo o variable de respuestas (Zeiler, M.D., 1977). Un caso especial es el programa de intervalo ya que combina requisitos temporales y de respuesta, es decir involucra un programa de tiempo y uno de razón (frecuentemente de razón fija uno). La diferenciación de estos programas de reforzamiento simples se hace a partir de propiedades específicas de las respuestas por ejemplo; fuerza, duración, distribución, entre otras (véase Ferster, C.B., y Skinner, B.F., 1957; Schoenfeld, W.N., 1970; Kimble, G.A., 1975; Zeiler, M.D., 1977; entre otros).

En un programa de intervalo se refuerza la primera respuesta que ocurre después que ha transcurrido un tiempo especificado desde la ocurrencia de un reforzamiento precedente o algún otro evento ambiental (Cata-

nia, Ch.A., y Reynolds, G.S., 1968). El de intervalo fijo (IF) tiene como detalle considerable que un organismo típicamente responde poco o nada justo después del reforzamiento, aunque incrementa el responder a lo largo del intervalo. Mientras que en el de intervalo variable (IV) se refuerza la primera respuesta luego que ha ocurrido un lapso variable y una tasa de respuesta relativamente constante es mantenida a través de cada intervalo; en consecuencia las duraciones particulares de los diferentes intervalos pueden modular la respuesta. Catania y Reynolds indican que: "La distribución de las respuestas en el tiempo dependen de la distribución de los reforzamientos en el tiempo" (Catania, Ch.A., y Reynolds, G.S., 1968, p. 328).

La diferencia más evidente entre los programas de IV e IF es que el segundo proporciona reforzamientos en un punto fijo a lo largo de un continuo temporal mientras que el de IV lo hace en diferentes puntos. Dentro de las cualidades más sobresalientes del programa de IF están las siguientes: a) aunque requiere sólo una respuesta como criterio para la presentación del reforzador, permite mantener muchas respuestas (Ferster, C.B., y Skinner, B.F., 1957); b) concede lograr una progresión ordenada de las tasas de respuesta a través de cada intervalo (Dews, P.B., 1962, en Catania, Ch.A.); c) es efectivo en controlar el momento

de ocurrencia de la respuesta dentro del intervalo (Skinner, B.F., y Morse, W.H., 1957). Los otros programas de reforzamiento simples no permiten mantener una tasa de respuesta tan bien como los de intervalo fijo (Zeiler, M.D., 1968); d) al constituir un caso intermedio de los programas de reforzamiento de la relación dependencia o independencia respuesta-reforzador, programas de razón y tiempo respectivamente (Zeiler, M.D., 1968; Santoyo, C.V., 1977), reduce el efecto que en la frecuencia, tasa y patrón de respuestas son característicos de éstos -tiempo y razón- al articularlos en la formación de programas complejos; e) permite programar la presentación de estímulos diferentes (estímulos neutros) del reforzador y que no poseen un valor demostrable de reforzamiento (Schoenfeld, W.N., y Cole, B.K., 1979; véase también Farmer, J., y Schoenfeld, W.N., 1966 a y b; Bruner, I.C., 1981, entre otros). En resumen, lo anterior posibilita el usar la ejecución conductual en este tipo de programas (i.e., como línea base) para estudiar los efectos de otras variables (i.e., farmacología conductual, condicionamiento de evitación, psicofisiología).

Sobre la instrumentación para instaurar programas de reforzamiento de IF se han ofrecido algunos escritos (e.g., Ferster, C.B., y Skinner, B.F., 1957; Clark, F.G., y Candill, C.W., 1960; Wolach, A.H., 1979; Cleary, A., 1982). Empero ésta no resulta siempre total-

mente accesible dado sus características -sofisticación, la necesidad de una preparación amplia en electrónica, costo, entre otras-. Una situación similar ocurre para otras alternativas (i.e., el equipo de estado sólido).

Propósito de este estudio

De acuerdo a lo anterior es claro que en la psicología la instrumentación asume las siguientes particularidades; las técnicas para estudiar la conducta son las herramientas del psicólogo y son tan esenciales que a veces parecen adquirir una importancia tal que éste se interesa más por el funcionamiento mismo de las herramientas que por sus cometidos. Por ejemplo, el problema de la medición en el condicionamiento instrumental, no es el de descubrir la respuesta ante un estímulo, como en el condicionamiento clásico, sino el de inventar un aparato sensible a los cambios que el proceso de aprendizaje produce en la conducta del organismo (Rachlin, H., 1977). Los planteamientos del análisis experimental de la conducta abrieron horizontes a sorprendentes innovaciones teóricas y tecnológicas; la libertad e importancia tanto de la construcción de aparatos como del adiestramiento en los fundamentos para su construcción ha sido enfatizada por diversos autores (cf. Skinner, B.F., 1956; Ardila, R., 1977; Rachlin, H., 1977).

El presente trabajo intenta describir la forma

de construir un sistema generador de programas de reforzamiento de IF, originalmente de 70 seg., probarlo e indicar las posibles extensiones experimentales que se le pueden dar, en función de ciertos ajustes en sus características originales. Se eligió un programa de IF porque simultáneamente se ha pretendido profundizar en el análisis de las propiedades de distribución temporal de las respuestas, pues se ha enunciado que:

"Las condiciones que prevalecen en un programa en el momento del reforzamiento se considerarán como contingencias reforzantes diferenciales de pautas de respuestas en el tiempo, más que como estímulos discriminativos...se supone que el tiempo que precede a la emisión de una respuesta (su latencia o tiempo entre respuestas) es un aspecto mensurable y condicionable de esa respuesta" (Morse, W.H., cit. en Schoenfeld, W.N., 1979, p. 18).

En consecuencia el análisis de los programas de reforzamiento está relacionado con la forma en que funcionan -interactuando- los procesos dinámicos, discriminativos y diferenciales para determinar su ejecución particular. Parámetros básicos en los programas de reforzamiento son la tasa y la demora del reforzamiento, de tal forma que se ha planteado una relación funcional entre tasa de respuesta y tasa de reforzamiento aunque no es válido suponer que conocer las propiedades de programas particulares permite precisar los procesos conductuales que sirven de base a las ejecuciones generadas por los programas (Schoenfeld, W.N., 1979). Una forma conveniente de estudiar esa relación

funcional sería el fijar la tasa de reforzamiento, permitiendo que la tasa de respuesta varíe libremente. Anteriormente se han mencionado las características del programa de IF y es evidente que satisface tal criterio. En otros programas (i.e., los de razón) la relación tasa de respuesta-reforzamiento resulta más compleja. La segunda intención del trabajo fue la de hacer énfasis en que un aspecto también mensurable es el número de respuestas (tasa local de respuestas) y que puede ser, éste, condicionable de la misma forma que la latencia, el tiempo entre respuestas, etc.

En resumen, se persiguieron dos propósitos:

a) construir un sistema generador de un programa de IF 70 seg., para la respuesta de palanqueo, probarlo; y b) aportar información acerca de la condicionabilidad del número de respuestas en un programa de reforzamiento de intervalo fijo dentro de la distribución de respuestas particular de este tipo de programa.

METODO

Sujetos

Se usaron cuatro ratas machos cepa zaragozana (Z2V), sin historia experimental, de 200 a 210 días de edad al inicio del estudio, mantenidos en cajas habitación individuales con alimentación ad libitum y con una privación de agua por 23 horas antes de iniciar cada sesión experimental. Los cuatro sujetos (S-21, S-22, S-23 y S-24) fueron sometidos al mismo procedimiento experimental y su ejecución fue evaluada con los mismos sistemas de registro. S-24 se usó, particularmente, para la producción de datos de las últimas sesiones.

Aparatos

Se empleó una cámara experimental para condicionamiento de ratas (caja de Skinner) construida con las características típicas de éstas; un circuito de relevadores; un registrador acumulativo (RGC/Mod. No. G3100); 16 contadores electromecánicos (BRS/LVE Mod. No. SLC-002); dos fuentes de poder de 28 VCD; y el generador del programa de intervalo fijo, del cual a continuación se describen sus características.

En la Figura 1 aparece la disposición general de sus componentes y en la Tabla 1 la lista de éstos, así como sus características. En la Figura 1 se nota

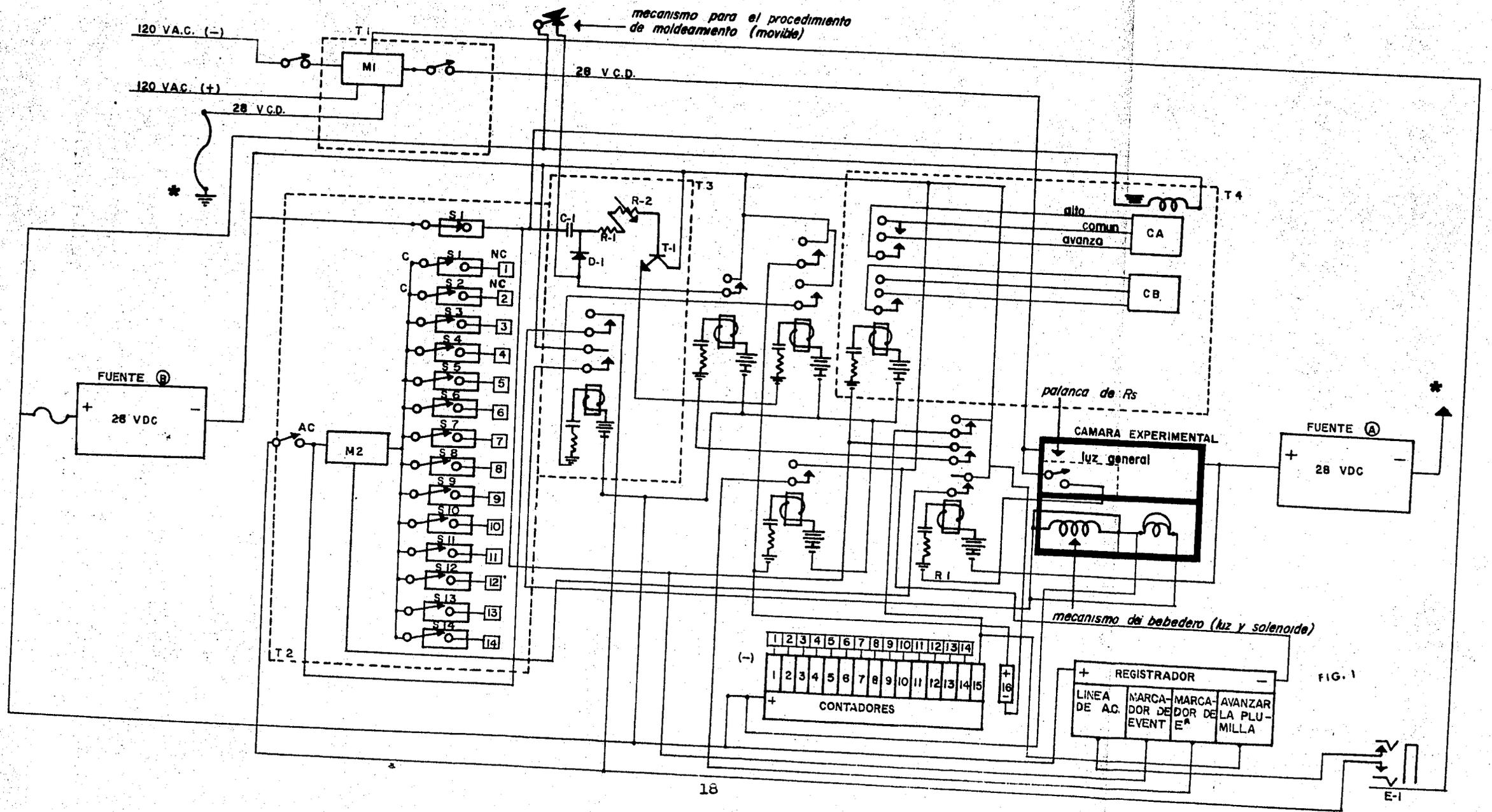


FIG. 1

TABLA 1

LISTA DE COMPONENTES

		Cantidad
MS	Microswitches 10 A 1/4 H.P. 125-250 VCA, 1/2 a 125 VCD, 1/4 a 250 VCD	18
M1	Motor de VCA de 1 r.p.m.	1
M2	Motor de VCA de 5 r.p.m.	1
R	Relevadores de 28 VCD	6
C-1	Capacitor de 220 M.F. 25 VCD	1
R-1	Resistencia de alambre de 4.8 KOhms	1
R-2	Preset de 1 KOhms	1
D-1	Diodo tipo by-126	1
T-1	Transistor	1
	Engranajes	2
	Lámina de acrílico de 20x20 cm.	
	Placa de aluminio de 30x30 cm.	
	Tablilla para grabar circuitos de 10x10 cm.	
	Cable del núm. 22	

Costo aproximado: 31.000 pesos

que el sistema generador del programa de reforzamiento está constituido por cuatro mecanismos reguladores de tiempo (T1, T2, T3 y T4). T1 es el encargado de programar la duración total de cada sesión. T2 es el generador de la duración de los ensayos, es decir del IF 70 seg. T3 controla el tiempo de acceso al reforzador y T4 es un agregado -opcional- que evalúa -verifica- la constancia en los valores temporales que son programados, en cada uno de los ensayos, por T2.

T1 y T2 consisten en dos motores eléctricos, M1 y M2 respectivamente, que giran a diferente velocidad cada uno, 1 ciclo por hora y 1 ciclo por 70 seg. En T1 hay dos microswitches: uno que determina el paso de corriente alterna a ambos motores y a la del registrdor acumulativo; y el otro que interrumpe la línea de 28 volts de corriente directa (VCD)¹ de la fuente de poder A, la cual es responsable de la luz general de la cámara experimental y de pulsos controlados vía el microswitch de la palanca de respuesta, el que a su vez regula un relevador (R1) en el que se ha hecho el siguiente arreglo: un juego de contactos coordina el negativo de los 14 contadores (cada uno registra la frecuencia de respuestas para uno sólo de los 14 subintervalos -de 5 seg. cada uno- en que es dividido el IF 70 seg.), note que el positivo está fijo y que la forma de organizarlo es que el negativo se conecta al común, de ese primer juego de contactos, y sale por el normal-

mente abierto (NA), al funcionar RL, hacia alguno de los 14 microswitches que corresponde, cada uno, a un sólo contador; ésto es, el microswitch 1 (MS 1) da oportunidad a que haya un pulso eléctrico exclusivamente al contador 1, el microswitch 2 (MS 2) al contador 2, y así sucesivamente. La disposición de M2 es para que conforme gire permita el paso de un pulso, ésto ocurre cuando el sujeto presiona la palanca de respuesta, únicamente a un contador. Más adelante se ofrece una explicación acerca de dicha disposición. Otro juego de contactos, de RL, hace funcionar el contador 15 (que contabiliza el número total de respuestas durante la sesión) y del registrador acumulativo. El tercer juego es usado para activar el circuito electrónico de T3. T3 está compuesto por un circuito electrónico simple; un condensador (C-1) cuyo negativo es facilitado por el NA del MS 15 lo cual sucede solamente cuando ha terminado un ensayo así aunque tenga el diodo (D-1) un pulso positivo, antes de transcurrido el ensayo, el sistema no funcionará. El pulso positivo, en T3, ocurre al dar la primera respuesta al término del intervalo, éste parte de un transistor (T-1) cuya duración es posible graduar con un preset (R-2) -el empleado aquí, de 100 Kohms, permite una variación de 0-13 seg., en este caso fue usado un tiempo de 3 seg.--. T3 coordina el funcionamiento de tres relevadores; uno directamente y dos indirectamente. El primer juego de contactos deja avanzar

el contador 16 donde se registra la tasa de reforzadores (acceso a leche azucarada); el segundo, manipula el pulso negativo de un relevador que permanece, entonces, activado por 3 seg., entonces suceden dos cosas: 1) la bobina del mecanismo dispensador del reforzador funciona y; 2) es posible que M2 tenga energía para que funcione e inicie un nuevo ensayo; dado el arreglo que hay en M2 que consiste en pararse automáticamente al finalizar cada ensayo -o bien al terminar la sesión, dado que M1 interrumpe la corriente también en M2, en cuyo caso no resulta lo indicado en este inciso- para hacer contingente el reforzador (E^R) a la respuesta, y favorecer un programa de intervalo. Además, en el registrador acumulativo el marcador de eventos y reforzadores funcionan; el de E^R con un juego de contactos independiente pero perteneciente al mismo relevador que es controlado por T-1 de T3 y el marcador de eventos, en este caso los eventos son las finalizaciones e inicios de los intervalos, por el MS 15. En la misma Figura 1 aparece indicada la posición de las conexiones de un interruptor manual para la administración del E^R , principalmente durante la fase de moldeamiento. La única consideración aquí es que conviene esté funcionando el MS 14 y sea desconectado de E-1, así es posible manipular a voluntad la duración del E^R .

T4, constituido por un relevador y dos cronómetros (A y B) -en este trabajo fueron usados cronóme-

tros electrónicos- funciona a partir de un pulso negativo que ocurre al fin del IF y que va de MS 15. Del relevador se emplea un par de juegos de contactos. Puesto que la estructura de los cronómetros consiste en un común, una línea que detiene su funcionamiento y otra que lo permite; en el común de los contactos usados del relevador se conecta el común de los cronómetros, en el NC la línea que pone en marcha los cronómetros y en el NA la que los detiene. De tal manera que cuando termina un ensayo el cronómetro se detiene y el tiempo registrado corresponde a la duración de los ensayos. En este tipo de cronómetros es posible "borrar" los valores que se van registrando entre los ensayos.

Un círculo de acrílico es usado en el sistema T1, el cual se acomoda junto a M1 para generar el IF y registrar las tasas locales de respuesta, su característica es la de contener una muesca cuya amplitud es dada por la velocidad a la que gira M1 y la duración deseada de los subintervalos. Se ha mencionado cual es la función de M1 sin embargo para hacerla posible es necesario el siguiente arreglo: M1, originalmente gira 5 vueltas por minuto pero usando dos engranes se puede variar su velocidad. El procedimiento consiste en elegir uno con cualquier número de dientes, en un torno es posible fabricarlo de cobre o aluminio, y otro con una cantidad de dientes diferente; la mayor,

menor o nula discrepancia entre ambos engranes determina la velocidad en que puede funcionar Ml. Se puede seleccionar voluntariamente tal velocidad efectuando este cálculo: elegido un engrane, preferentemente con más de diez dientes, este número (llamémoslo \underline{W}) es considerado el 100% de la frecuencia con que gira, luego se precisa la velocidad deseada y se deriva el porcentaje (\underline{Y}) que del total le corresponde, finalmente este valor es considerado en una proporción -que se escribe \underline{W} es igual a 100 como \underline{X} (la velocidad deseada) es igual a \underline{Y} -.

Una lámina de aluminio fue usada para afianzar a Ml, y una placa de acrílico para acomodar los 14 microswitches, que fraccionan en subciclos el IF. En un eje -se conoce como "espagueti"- se sujetan dos círculos de acrílico más, uno para manipular el negativo para T-1 de T3 y el otro para el control de Ml. Los 14 microswitches deben disponerse para que al dejar de funcionar uno el siguiente lo haga, el tamaño del espacio que corresponde a la ranura, en el círculo de acrílico, es determinado según la duración que se desee para cada subdivisión del IF; en consecuencia los microswitches serán colocados considerando la idea anterior. Resulta recomendable que la ranura de los tres círculos de acrílico coincidan en tamaño -exactamente- y en su colocación, es decir cuando uno esté en la posición correspondiente al subintervalo cinco los otros

dos también.

Situación experimental

El estudio se realizó en un cubículo de la ENEP Zaragoza, donde también estuvo el sistema de programación, cuyas dimensiones eran de 2 x 2.5 metros con ruido exterior no controlado.

Procedimiento

ETAPA I.- Se diseñó y construyó el generador del programa de IF 70 seg. y fue preparado el sistema de programación.

ETAPA II.- Aquí se inició el procedimiento experimental previo, necesario, para exponer a los sujetos a un programa de reforzamiento de IF 70 seg. El moldeamiento de las respuestas fue a través de aproximaciones sucesivas, la introducción del IF se dió gradualmente, primero un RFC luego un programa de RF, después uno de RV y finalmente el de IF con los siguientes valores; 5, 10, 20, 40 y 70 segs., es decir casi una progresión geométrica. Durante 40 sesiones se expuso, exclusivamente, el programa de IF 70 seg. La duración de las sesiones fue de 35 min. para cada sujeto y se llevaron a cabo diariamente (siete días a la semana). La ejecución de los sujetos se estimó empleando dos sistemas de registro A y B (el generador del IF y el registrador acumulativo, respectivamente) de manera simul-

tánea. Dada la división del IF 70 seg. en 14 subintervalos de 5 seg. se contaron las respuestas en cada uno a través de contadores individuales para el sistema A, aparte se registró el número de reforzadores dispensados y el número total de respuestas por ensayo.

ETAPA III.- Después se valoró la funcionalidad del sistema generador del IF estimando la semejanza de la ejecución de los sujetos con la reportada por Kerster C.B., y Skinner, B.F. (1957) y Farmer, J., y Schoenfeld, W.N. (1966 a y b). El diseño utilizado, en la evaluación del sistema construido, fue el de registro simultáneo con correlación intersujetos comparación intrasujetos.²

NOTAS

¹Una introducción sencilla y amplia a diversos conceptos de electricidad y electrónica puede hallarse en los apéndices de la obra de Wolach, A.H. (1979) y en Cleary, A. (1982).

²Algunos autores (e.g., Sidman, M., 1960; Cochran, W.G., y Cox, G.M., 1962; Castro, L., 1978; entre otros) han hecho énfasis en la dificultad -quizás excesiva- de legislar sobre los procedimientos usados en la búsqueda de información dada la necesidad de hacer modificaciones en las estrategias conocidas sobre todo cuando se investigan aspectos novedosos. Incluso Sidman, M., (1960) es concreto al respecto:

"A veces las técnicas adecuadas serán las mismas que las empleadas en otras ocasiones...y en más de una ocasión será necesario idear nuevos principios de diseño y de procedimientos experimentales" (p.214).

De acuerdo a lo anterior es posible destacar dos planteamientos: i) el carácter autocorrectivo de los diseños experimentales; ii) la importancia que asume la identificación de los determinantes más relevantes en la creación, selección y empleo de los diseños experimentales, los cuales a saber son los siguientes: las características del problema a estudiar; el empleo de grupos de sujetos o de organismos individuales; el concepto de grupo control; la especificación de las medidas a ser tomadas de la variable dependiente; la forma en que serán evaluados los resultados observados; restricciones prácticas (i.e., accesibilidad de equipo); entre otros. Por las características del trabajo desarrollado requerimos "inventar" un diseño experimental, dada la ausencia de uno que sugiriera, o describiera, cabalmente el arreglo de las condiciones experimentales que se pretendían instaurar, que además nos permitiera comunicarlo y que se ajustara a los propósitos del estudio. Le hemos asignado la condición de diseño experimental porque intenta constituir un esquema de la aplicación de la metodología experimental y porque en la identificación, definición y medición de las variables dependientes no está en función de un criterio subjetivo. Las características más sobresalientes de este diseño son que: a) se emplean diferentes instrumentos -o técnicas- que permiten evaluar los cambios ocurridos en las variables dependientes elegidas; b) no precisa de varios sujetos puesto que las funciones de éstos las desempeña, en el sujeto usado, la evaluación hecha de él mismo a través de cada instrumento empleado; c) se pueden fijar criterios de referencia (i.e., elegidos de la literatura sobre el tema a estudiar) previos al desarrollo del experimento e independientes de la ejecución medida en los sujetos

utilizados para explorar, cuando es posible, correlaciones o comparaciones entre el criterio tomado y las mediciones hechas; d) los sujetos pueden ser, o no, expuestos a las mismas manipulaciones y hacer comparaciones entre los efectos de éstas; e) puede ser empleado para poner a prueba hipótesis además de usarse para contestar preguntas de investigación; f) podría resultar conveniente para trabajos que buscan proponer innovaciones tecnológicas y en los que es menester evaluar sus atributos.

Es evidente lo necesario e importante que resulta valorar alguna de las características de este diseño, a nuestro juicio podría ser el alcance de los resultados experimentales a otras especies; es decir lo que se conoce como generalidad de los datos a través de la replicación interespecie y que está claramente relacionado con las fuentes de validez externa, entre otras.

RESULTADOS

Los resultados de este trabajo son considerados en dos grupos de datos. El primero (Tabla 2 y Figuras 2 a 5) se refiere a la evaluación del sistema generador del programa de IF 70 seg. El segundo grupo (Figuras 6 a 10) está relacionado con el segundo propósito del estudio por lo tanto es constituido por la ejecución de los sujetos.

1.- Evaluación del generador del programa de IF 70 seg.

En la Tabla 2 aparece un resumen del análisis estadístico de los tiempos generados por el sistema construido; la estimación es hecha, de ensayos seleccionados aleatoriamente, mediante dos cronómetros (A y B), el cálculo es obtenido a partir de la frecuencia de los ensayos registrados. Ahí se muestra que tanto para los tratamientos de dispersión absoluta como relativa, la discrepancia entre los valores temporales producidos no es significativa en ambos cronómetros. Fue empleada además la prueba t de student con un nivel de significación de .05 (específicamente $p \geq .05$, que da una región crítica de 2.0) para interpretar la diferencia entre la media de los estimadores, la decisión asumida es que μ_{yI} es igual a μ_{yII} (ésto es, no existe diferencia).

Figuras 2 a 5.-

De la Figura 2 a la 5 se reúne un grupo de registros obtenidos a través del registrador acumulativo. Estos son porciones tomados en forma azarosa. La Figura 2 muestra los del S-21, los del S-22 son incluidos en la Figura 3, la Figura 4 y 5 muestran los registros acumulativos del S-23 y S-24, respectivamente. Se puede apreciar en estas figuras el típico patrón de respuestas "festoneado" de los programas de IF.

Se puede sugerir que el sistema generador del programa de reforzamiento de IF 70 seg. para la respuesta de palanqueo produce ciclos temporales regulares.

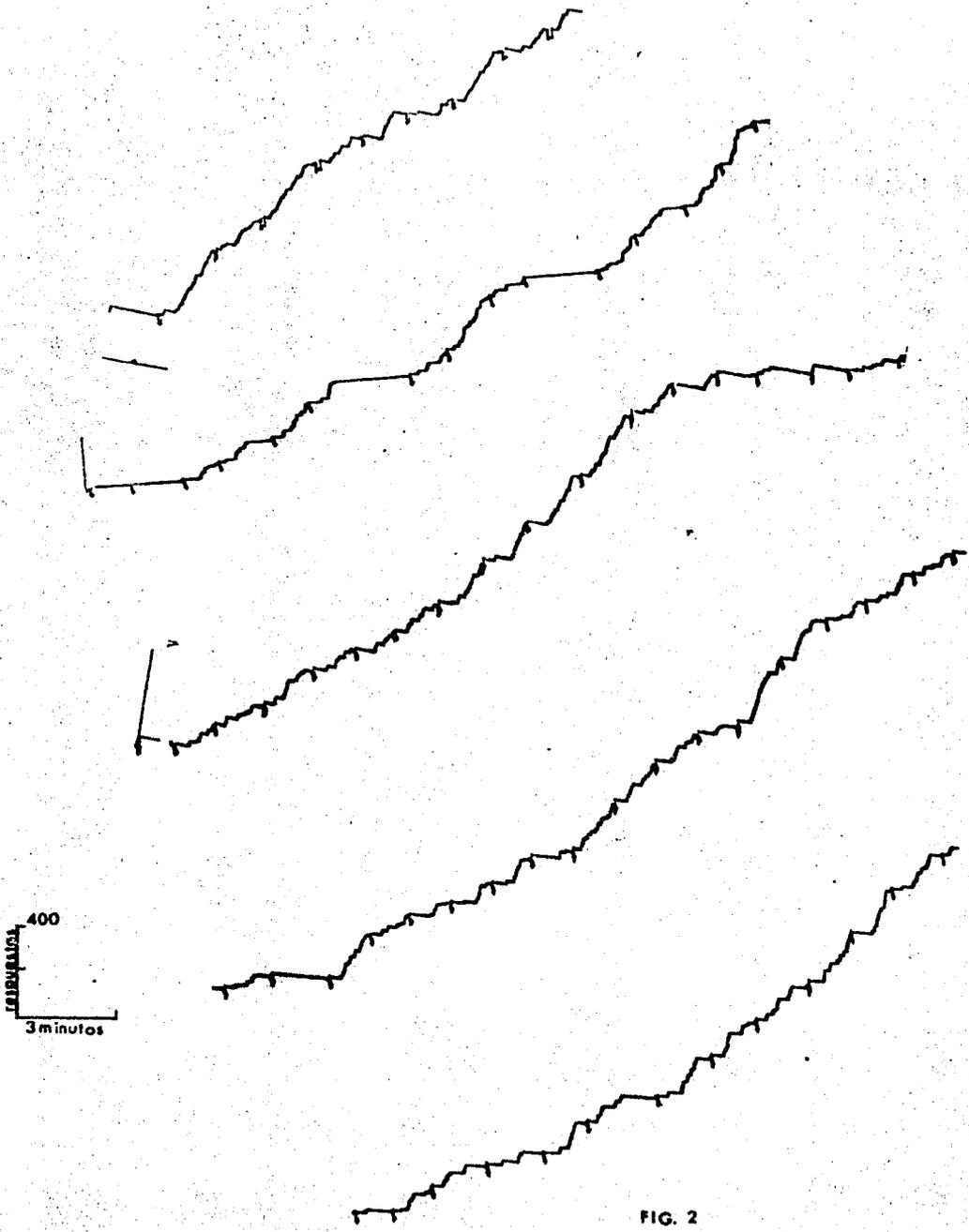


FIG. 2

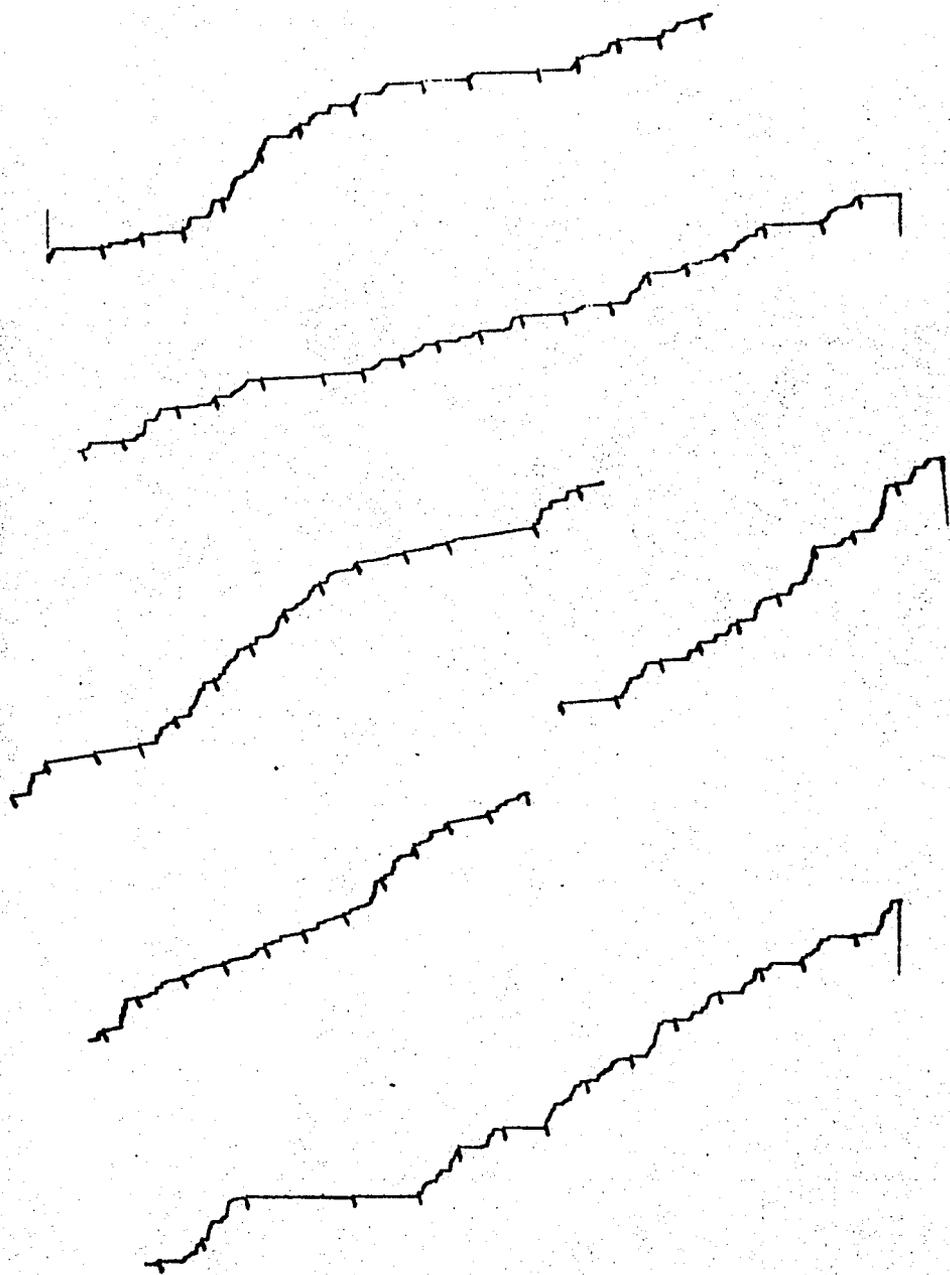


FIG. 3

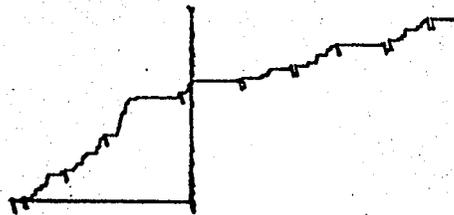
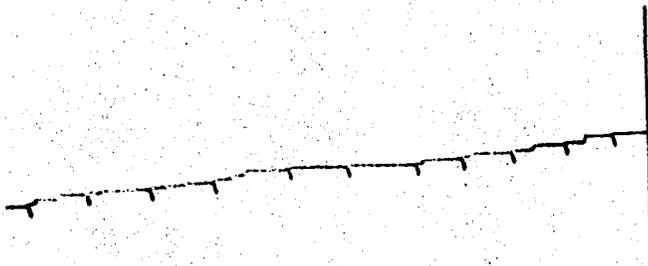


FIG. 4

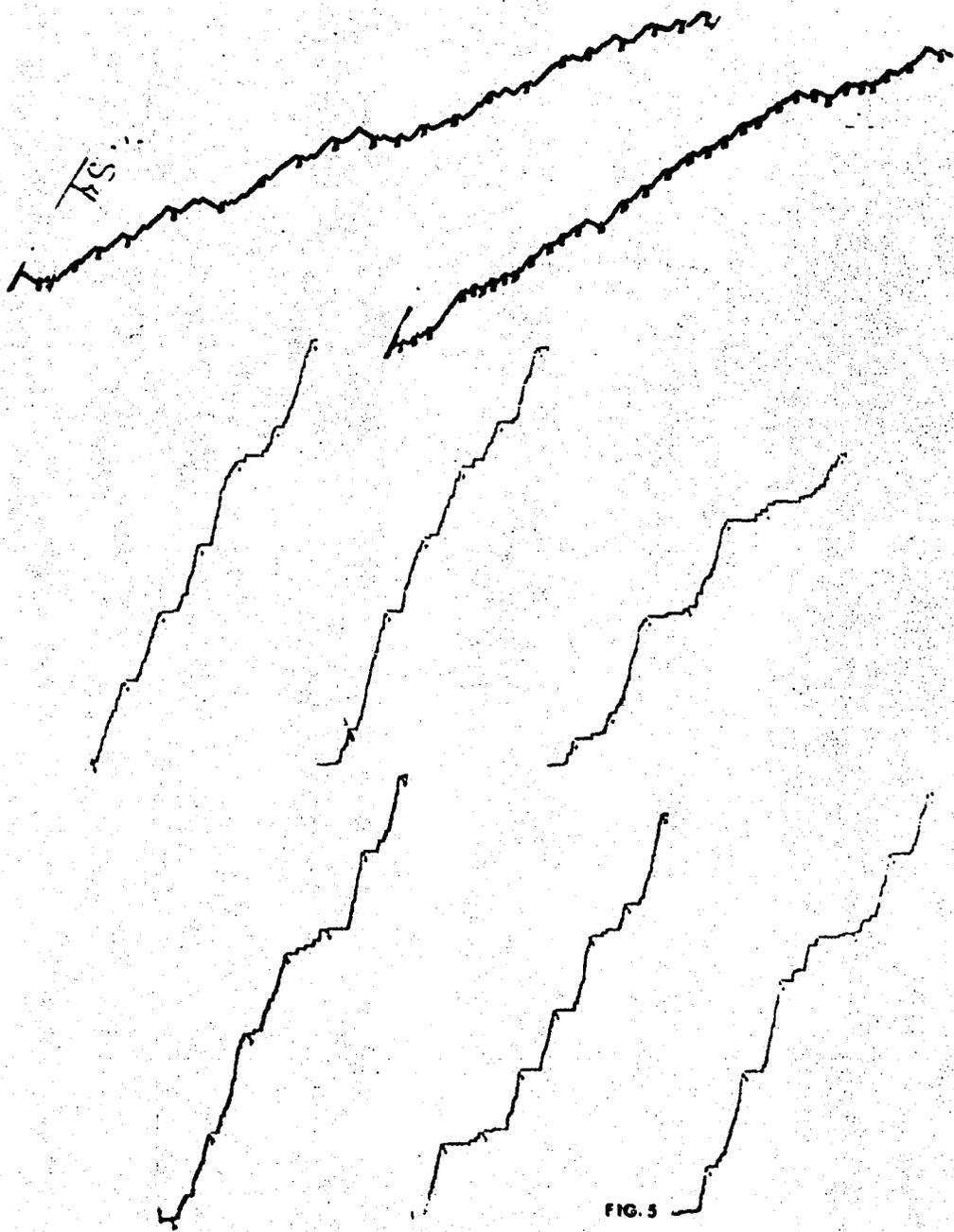


FIG. 5

2.- Distribución de las respuestas en la ejecución de los sujetos.

El segundo conjunto de resultados es presentado en las Figuras 6 a 10. Ahí se muestra la distribución de la frecuencia relativa de la ocurrencia de respuestas observada en los subciclos en que es dividido el IF 70 seg.

La frecuencia relativa de las tasas locales de respuesta son mostradas en una ordenada logarítmica, la transformación fue usada para organizar y hacer más compacta la discrepancia -en frecuencia relativa- de las ejecuciones de los sujetos. Las sesiones sin respuesta no han sido graficadas en estas figuras. La 6 corresponde al animal S-21, la 7 al S-22, al S-23 la Figura 8 y la Figura 9 al S-23.

Puede observarse que no existe una constancia de valores relativos, intersujetos ni intrasujetos, en la mayor parte de los subciclos considerados a excepción del subciclo 2 donde el 57.8%, del total de gráficas incluidas, presenta cero respuestas. Un caso similar lo constituye el subciclo 3 aunque el porcentaje resulta menor, 40.2, en que la tasa tiende a cero. Se nota que ésto ocurre más cuando el subciclo 2 también lo muestra así. Por otro lado, se nota que no es frecuente que los valores relativos altos estén ubicados en los últimos subciclos, particularmente el 14. Los subciclos fueron denotados con los números ordinales correspondientes a

su secuencia cronológica.

S-21

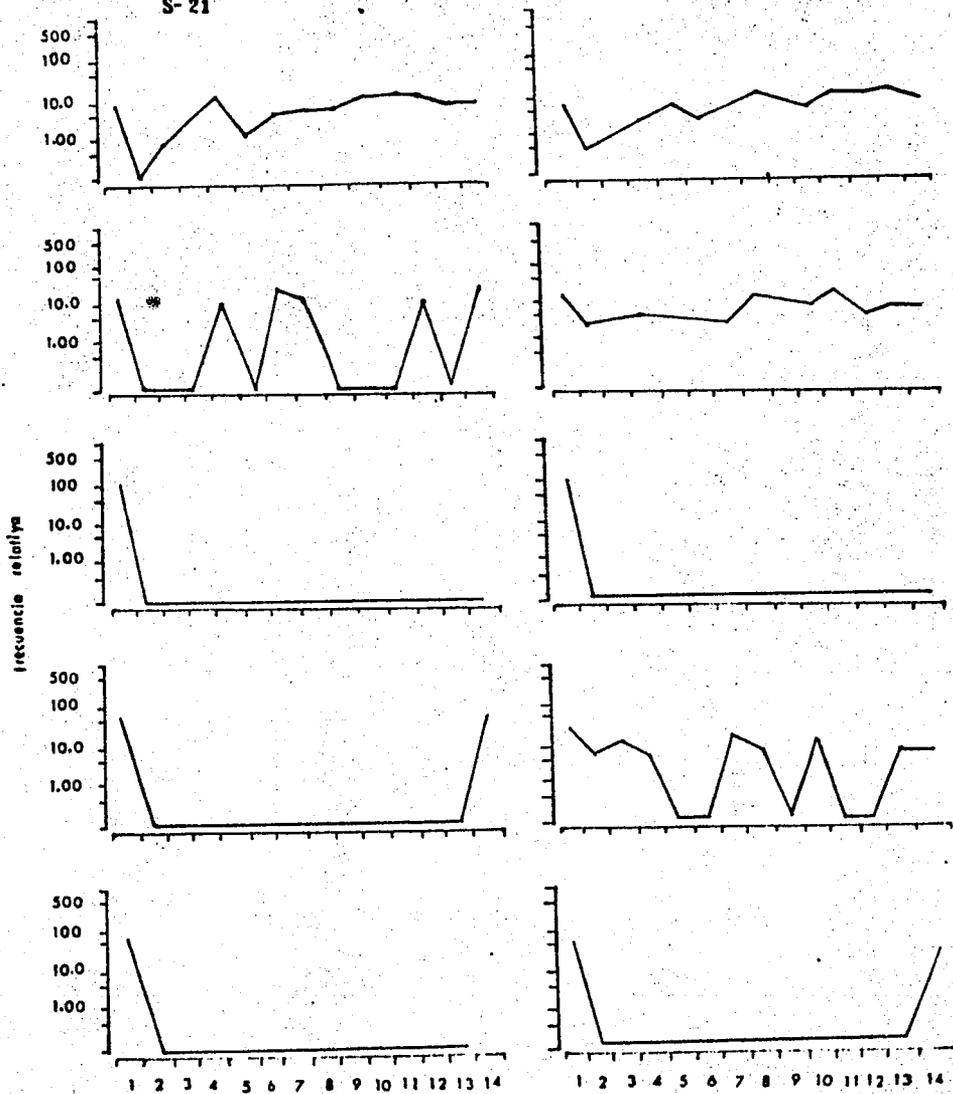
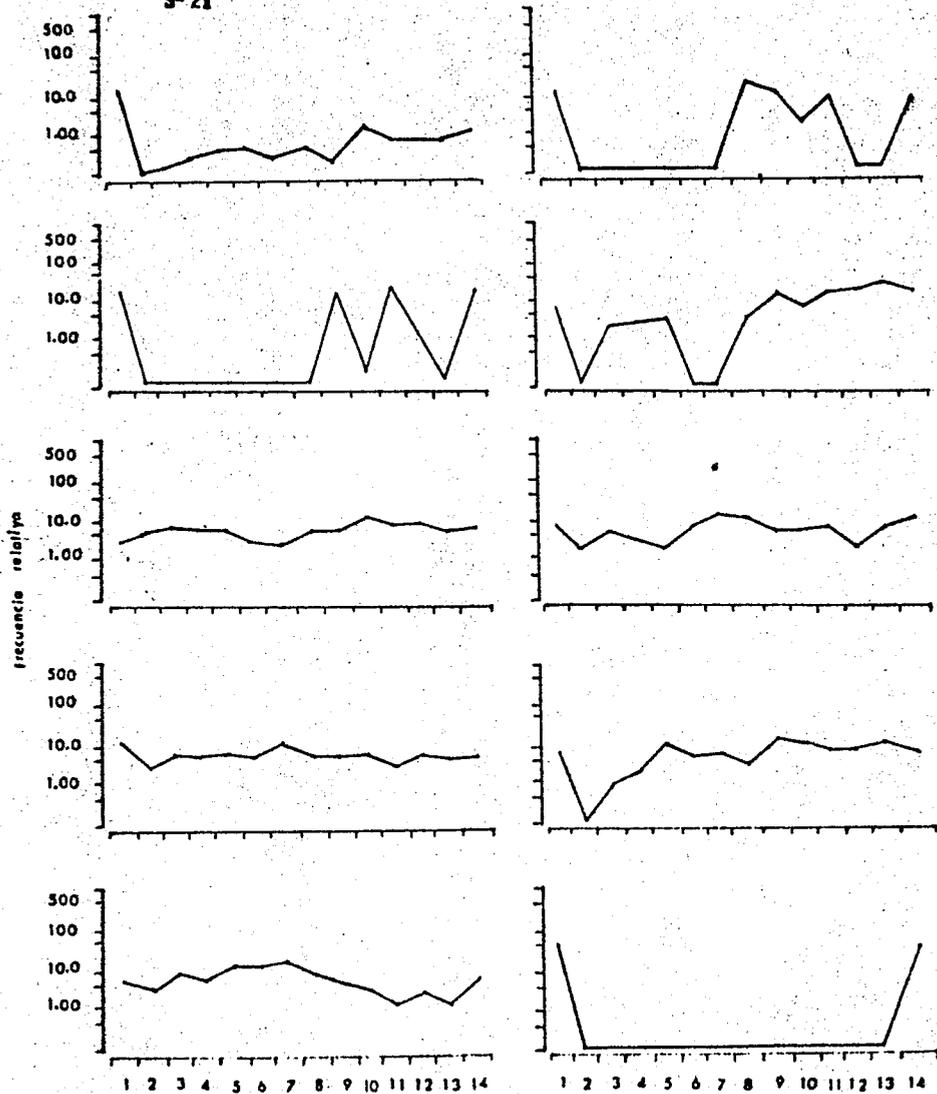


FIG. 6

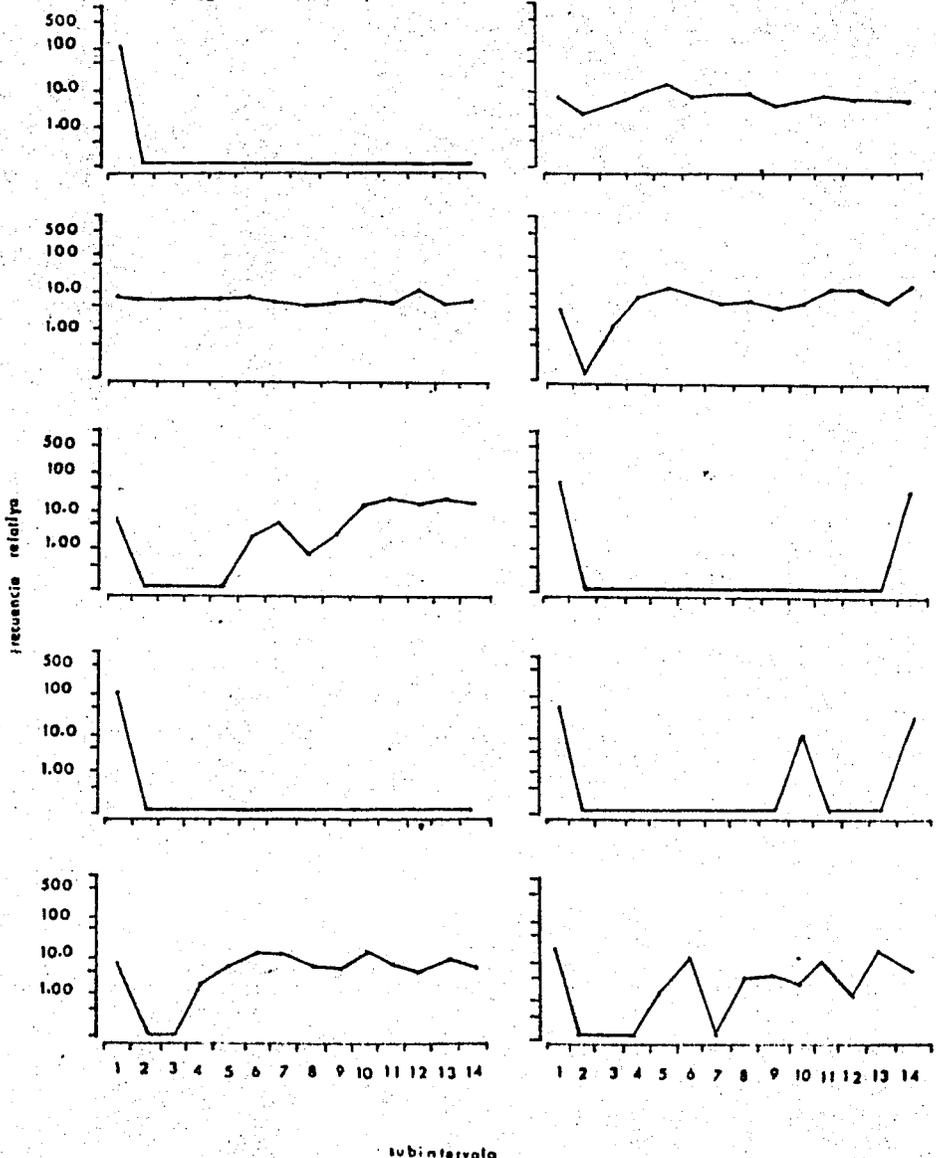
subintervalo

S-21

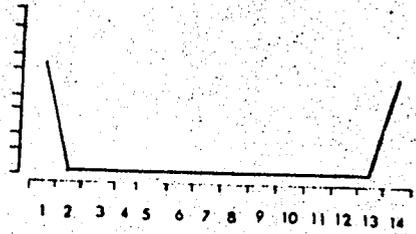
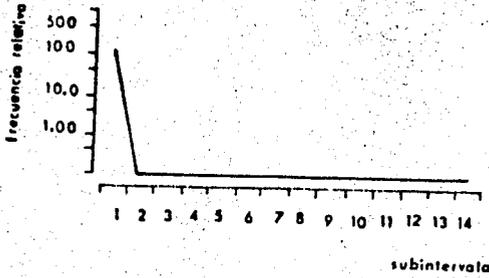


subintervalo

S-21



subintervalo



S-22

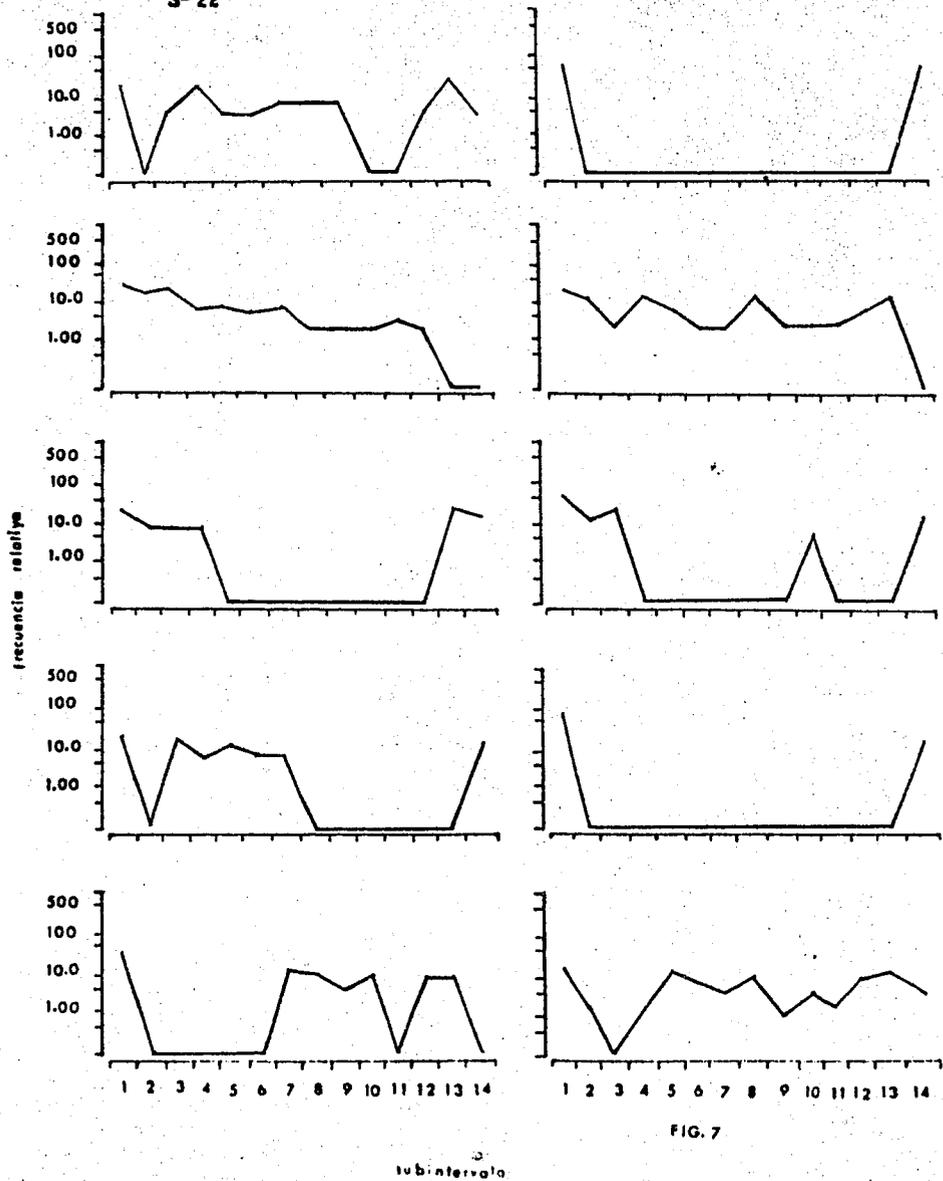
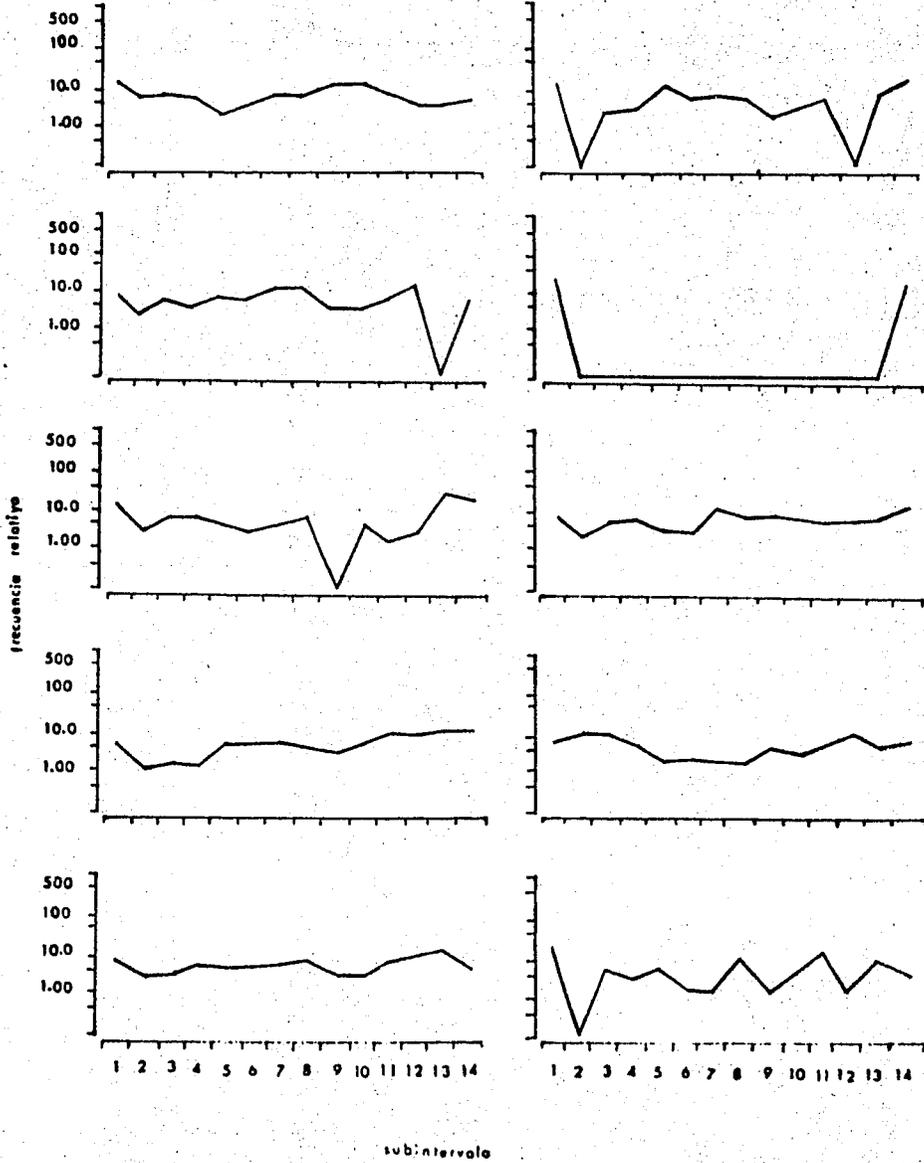


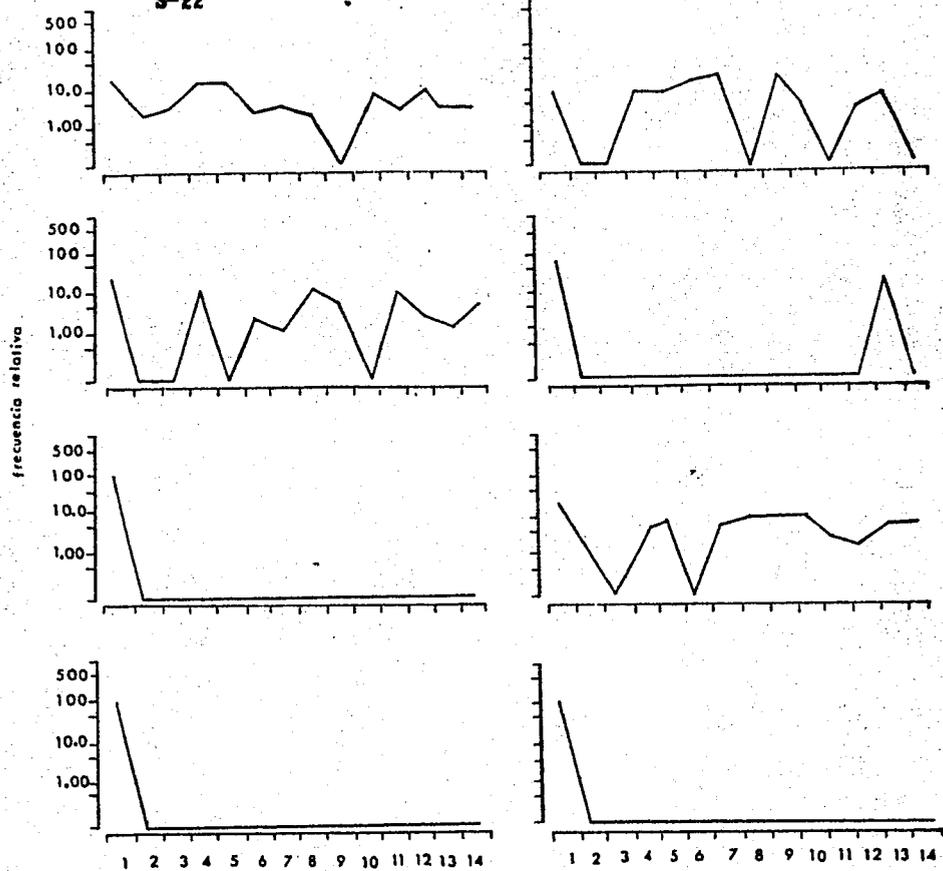
FIG. 7

S-22



subintervalo

S-22



subintervalo

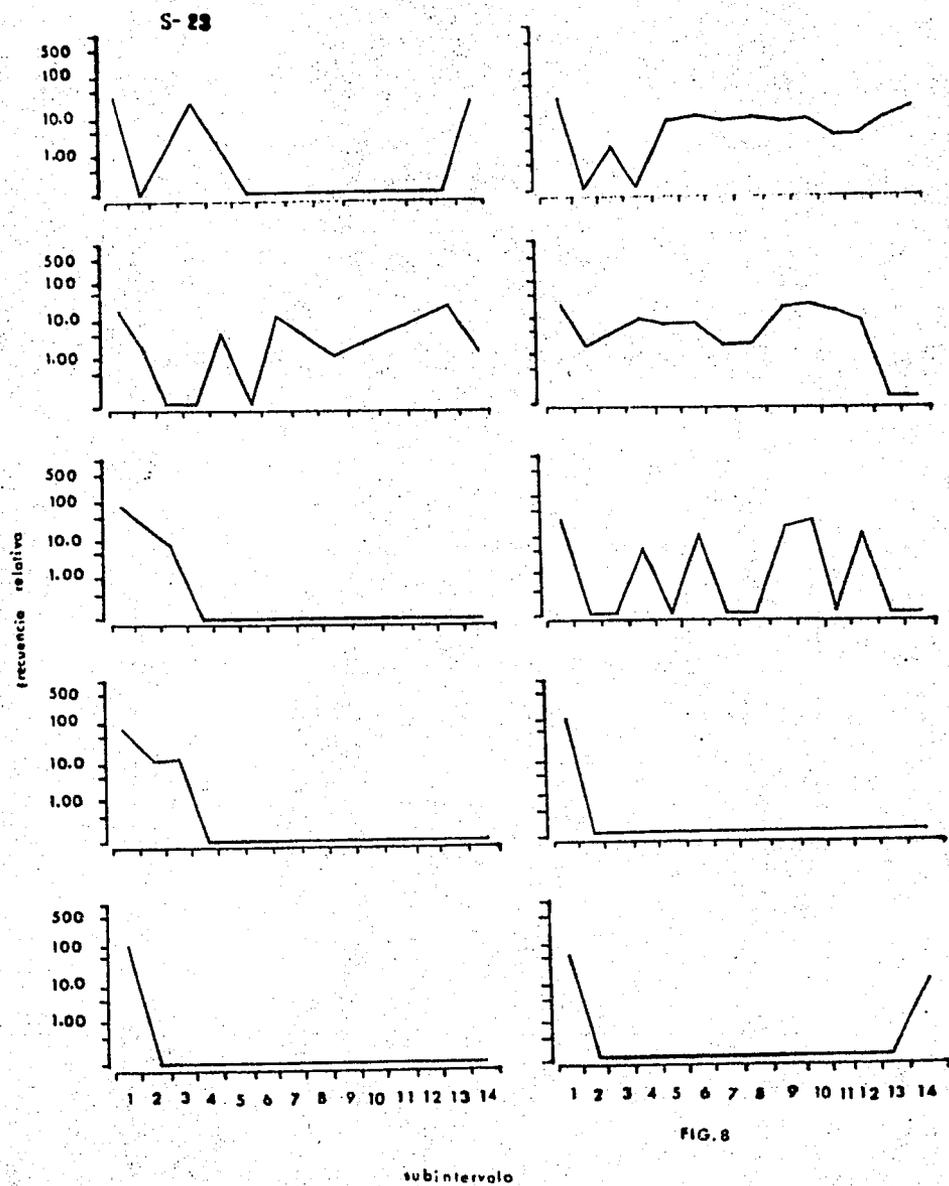
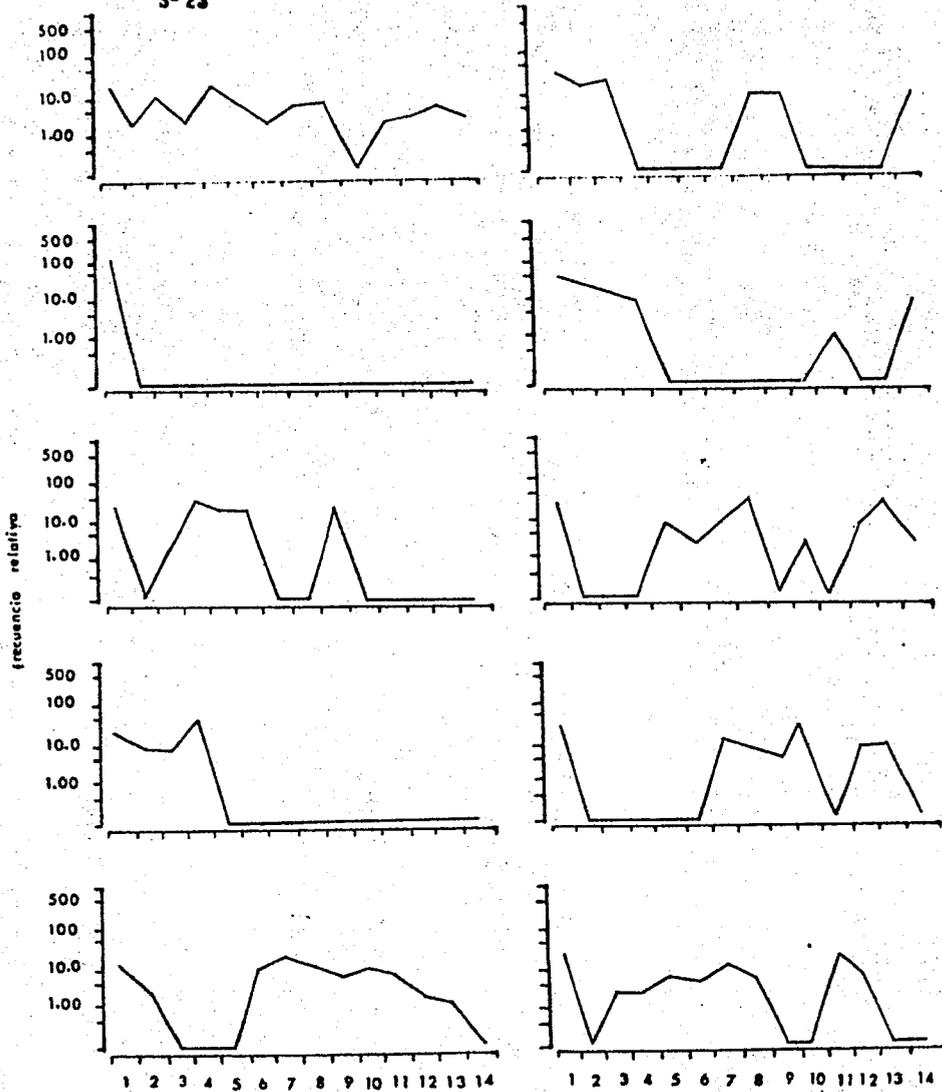


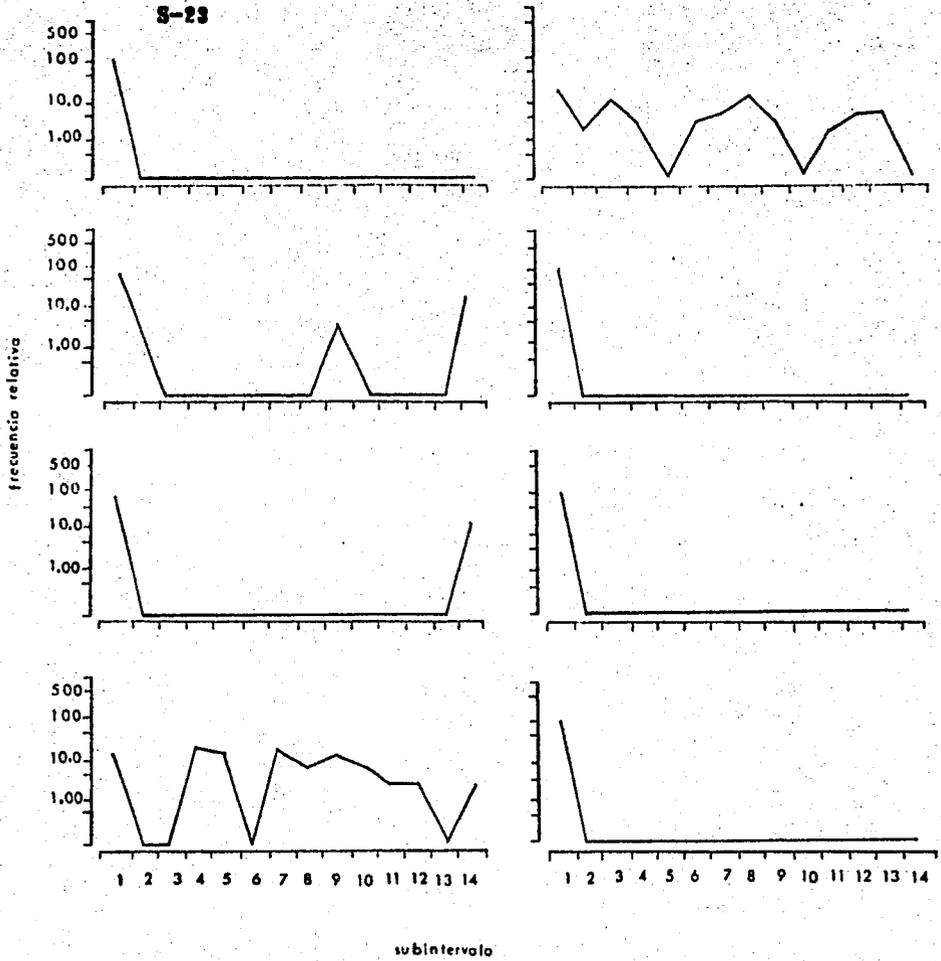
FIG. 8

S-23



subintervalo

S-23



S-24

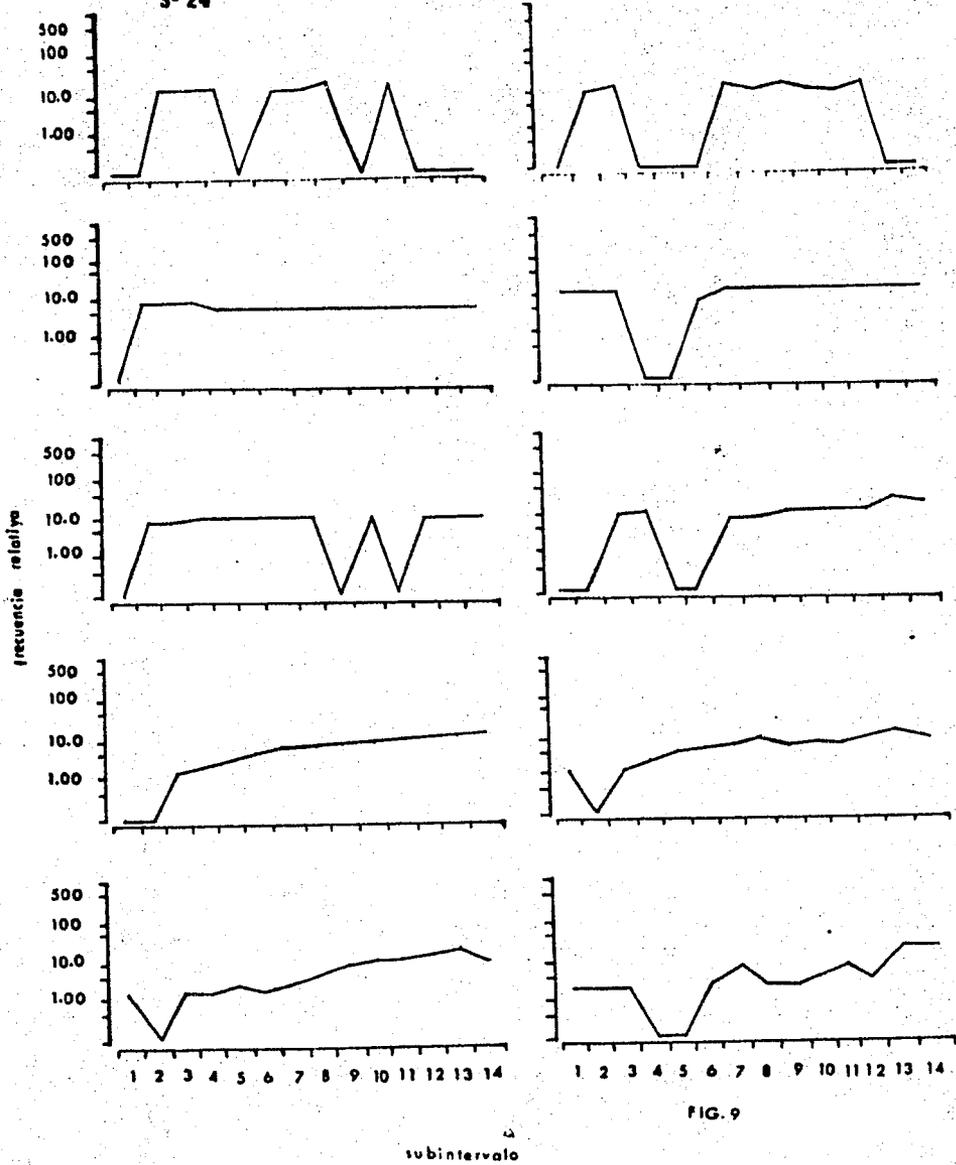


FIG. 9

Figura 10.-

En la Figura 10 se integra la distribución, en frecuencia relativa, de la tasa de respuesta por sesión de los sujetos. Los datos son computados dividiendo la tasa de respuesta de cada una de las sesiones por el total de respuestas acumuladas durante la fase experimental. Nuevamente las sesiones sin respuesta han sido omitidas. Se han transformado los valores en un sistema logarítmico decimal con el fin de mostrarlos en una escala más grande; así es posible advertir la irregularidad de las tasas de respuesta intra e intersujetos.

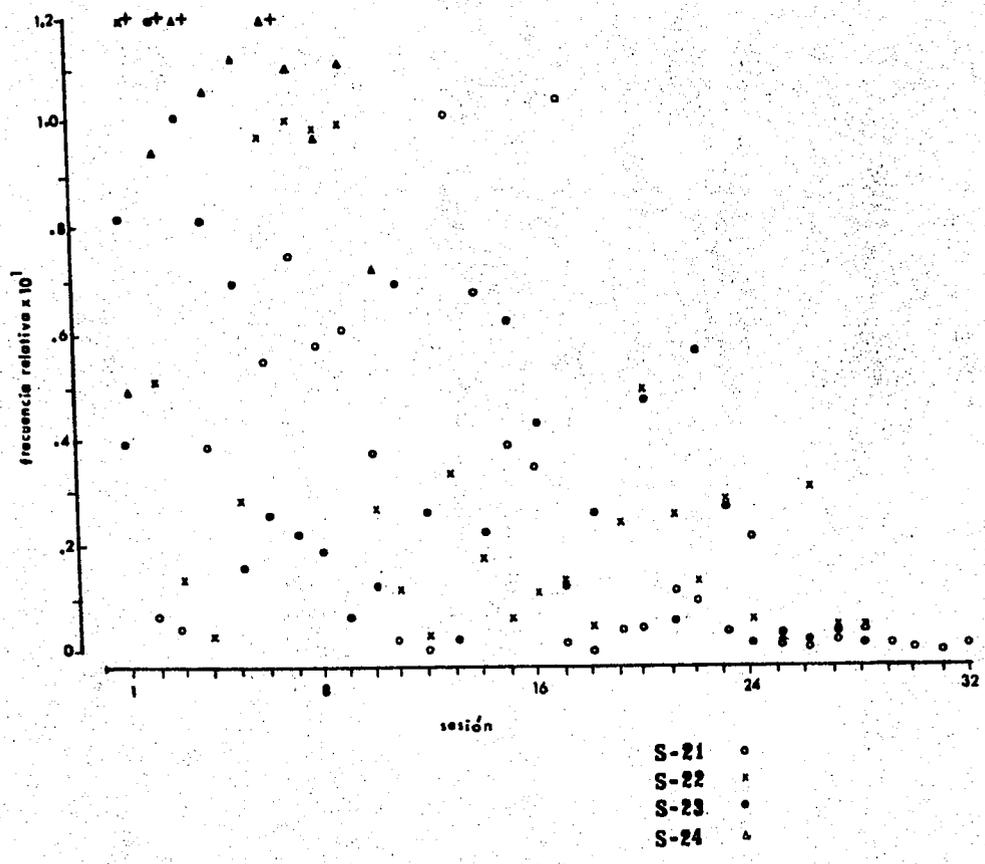


FIG. 10

DISCUSION

La discusión de los resultados del estudio es hecha analizando los dos propósitos que éste tenía.

1.- Construir un sistema generador de programas de IF
70 seg.

La experimentación instrumentada -totalmente- se ha vuelto muy común en la psicología, especialmente en estudios sobre condicionamiento operante o respondiente. Desde la simplificación de la "caja problema" (puzzle box) de Thorndike, inventada aproximadamente en 1898, por Skinner la situación resulta más evidente. Sin embargo la libertad que existe en el diseño y la construcción de equipo instrumental tiene varias implicaciones: a) remite a las ventajas que caracterizan a la instrumentación, una de las más importantes es la automatización del procedimiento instrumental; b) refiere a los problemas que causa la instrumentación, por ejemplo consideraciones sobre la forma de validar el instrumento. Este trabajo hace contacto con ambos grupos de implicaciones, aunque por lo que constituía el propósito se relaciona más con los problemas a enfrentar en la construcción de un instrumento.

Algunos autores han señalado (e.g., Plutchik, R., 1975; Cleary, A., 1982) que la ausencia de dos cualidades, validez y confiabilidad, ocasiona distorsiones,

en el estudio del fenómeno elegido. De acuerdo a los parámetros que se habían planteado -la reproducción aproximada de los registros acumulativos mostrados en Fester, C.B., y Skinner, B.F., (1957; págs. 137, 143 y 145) y en Farmer, J., y Schoenfeld, W.N., (1966 a y b) y la producción constante de ciclos de 70 seg. como criterios de validez, además la presencia de ello entre los sujetos experimentales para la evaluación de la confiabilidad- los resultados permiten sugerir que el sistema funciona adecuadamente.

Aunque en los orígenes del Análisis Experimental de la Conducta se ponía énfasis en la tasa de respuesta, incluso Skinner, B.F. reporta que los primeros aparatos se usaron para estudiar las respuestas emitidas de ensayo a ensayo (en Honig, W.K., 1966), se ha ido ampliando el número de eventos como constituyentes de la variable dependiente (i.e., latencia, TERS, PPE^R). El equipo aquí descrito no es capaz de estudiar tales eventos, sin realizar sencillos arreglos. Una vez hechos es posible conseguirlo, al menos para la latencia. El arreglo consiste en usar un cronómetro electrónico, de los que normalmente tienen un polo común, otro que lo hace avanzar y uno más que lo detiene (la función deseada se obtiene al conectar el polo correspondiente con el común) conectado al mismo relevador (llamémoslo A) usado en T4 (véase la Figura 1) y reproduciendo un circuito como el de T3 en el cual el pulso que entra a

D-1 es dado por la primera respuesta emitida al terminar el intervalo, la única condición es que halla otro relevador (B). El polo que detiene al cronómetro debe tener conexión en ambos relevadores y el que lo hace avanzar solamente en el relevador A, lo cual sucede al salir corriente por MS 15, cuando hay ausencia de corriente el estado del relevador determina que el común del cronómetro haga contacto con el polo que lo detiene. El pulso que saldría por T-1 irá al relevador B, entonces es graduada una duración mayor del pulso, en relación a los subintervalos, para que permanezca parado el cronómetro mientras cambia el arreglo en MS 15 y desaparece la conexión del común con el polo de avance del cronómetro.

Posibilidades adicionales del sistema son: a) generar otros valores temporales para lograr programas de intervalo fijo o de tiempo fijo, lo cual se consigue únicamente cambiando los engranes -una opción es considerar que existen talleres donde los fabrican a un precio reducido-; b) ampliar o reducir la duración de los subintervalos en que es segmentado el IF, esto se obtiene al hacer mayor o menor la muesca del círculo de acrílico que gira para obtener, en M2, lo deseado. Además es conveniente ajustar el número de microswitches al de subintervalos considerados. Una característica aparte es la asequibilidad económica, ya que el costo de un circuito reportado por Clark, F.G., y Candill, C.W., (1960) -no

se tiene información de otros, igualmente detallados- estaría en la actualidad, por arriba del precio del sistema descrito en este trabajo; el costo aproximado ya ha sido indicado.

Finalmente, el generador de programas de reforzamiento de IF, se empleó en un trabajo posterior sin presentar problemas en su funcionamiento.

2.- El condicionamiento de la distribución del número de respuestas en un programa de reforzamiento de IF 70 seg.

Los resultados obtenidos sugieren, parcialmente, la ausencia de valores constantes en la tasa local de respuesta a través de las sesiones y más aún entre los sujetos. No obstante se nota que en algunos subintervalos existen tendencias a la estabilización de ciertos valores de la tasa de respuesta. Por otro lado, de manera interesante los datos son coherentes, en el análisis visual de los registros acumulativos, y contradictorios, usando un análisis que represente con más detalle los cambios en la tasa de respuesta a través del intervalo, con el planteamiento hecho por algunos autores (e.g., Ferster, C.B., y Skinner, B.F., 1957; Fry, W., Kelleher, R.T., y Cook, L., 1960; Catania, Ch.A., y Reynolds, G.S., 1968; Schneider, B.A., 1969; Branch, M.N., y Gollub, L.R., 1974) respecto a la distribución de las respuestas en un programa de IF; pocas o ninguna justo después del reforzamiento aunque la frecuencia incrementa durante

el intervalo.

Estos hallazgos pueden ser explicados de la siguiente manera, particularmente el carácter contradictorio que asumen los datos: los acontecimientos que mantienen la conducta no son exactamente estáticos, a excepción de los programados en tiempo fijo o no contingentes; además los efectos de los estímulos programados dependen tanto de su naturaleza, del programa en que se presenten así como de la experiencia de los organismos (Herrnstein, R.J., en Honig, W.K., 1966); y de algunos aspectos, difícilmente explícitos, inherentes a los programas de reforzamiento precedentes (Alleman, H.D., y Zeilér, M.D., 1974), en contraste a este último señalamiento se han reportado otros resultados (cf. López, R.F., 1977). Estos, las manipulaciones implicadas en un programa de reforzamiento, no son las únicas que determinan lo que aparece como patrón típico de ejecución en cada tipo de programa, por ejemplo el programa de mantenimiento precedente podría generar efectos diferenciales; el tiempo entre reforzadores, que en el caso de los programas de IF no es muy regular, como lo muestra la inspección de sus características el estudio de Schneider, B.A. (1969), en donde se advierte que se trata de un programa múltiple, con un componente de extinción y otro de intervalo variable; incluso la posibilidad de manipular la modalidad de presentación del reforzamiento (disponibilidad limitada o ilimitada) en un programa de IF. De ello se deduce que

es posible advertir, a través de un análisis cuantitativo minucioso, la presencia de una tasa local de respuesta relativamente alta en el primer subintervalo del IF y puesto que en la literatura no se precisa el tratamiento total de los parámetros señalados antes, si acaso la situación de disponibilidad del reforzamiento, es difícil concluir que los datos sean erráticos así como indicar exactamente los determinantes de tales resultados. A nuestro juicio habría tres posibilidades: i) que entre los efectos del intervalo fijo, y como explicación propuesta sobre el mantenimiento del responder a lo largo del intervalo, se condicionen también respuestas con una demora del reforzamiento larga y no únicamente para una demora corta. ii) que sólo una situación de disposición ilimitada del reforzamiento, como la empleada aquí, lo favorezca. Trabajos que tienen el propósito de proponer un método cuantitativo para describir la ejecución en un programa de IF, y en los que no ocurre -o no se reporta- lo que en este estudio, no especifican la manipulación ni siquiera de este parámetro. Quizás las descripciones del IF sólo hayan sido para la disposición limitada del reforzamiento. iii) que se trate de una conducta supersticiosa dado que estas respuestas, a excepción de una, no tienen consecuencias especificadas.

Por otro lado la semejanza de los datos de este trabajo con otros es la siguiente: con los de Schneider, B.A. (1969), lo inestable del "breakpoint"

(punto de máxima aceleración); con los de Ferster, C.B., y Skinner, B.F., (1957) de que hay pocas o ninguna respuesta al inicio, exceptuando especialmente el primer subintervalo, que aumenta a lo largo del intervalo, aunque no necesariamente la tasa máxima de respuesta se alcanza en el último subintervalo.

Las implicaciones de este trabajo consisten en que al parecer los programas de reforzamiento de IF, al menos, están descritos incompletamente, incluso en los casos donde se hace énfasis en lo incompleto de la descripción y se intenta hacer una más completa (cf. Snapper, A.G., Knapp, J.Z., y Kushner, H.K., en Schoenfeld, W.N., 1970), resultaría importante atender el efecto de algunos parámetros como los señalados antes. Aparte, normalmente el estudio de la conducta en un programa de IF se refiere a la obtención de tasas promedio de respuesta, una inspección visual del registro acumulativo o en otros casos, como han mencionado Branch, M.N., y Gollub, L.R., (1974) se divide el intervalo en segmentos (normalmente 10) (e.g., Dews, P.B., 1962, en Catania, Ch.A., 1968) y se computa la tasa promedio en cada uno. El uso de un análisis más molecular podría ser útil.

La consecuencia es que serían destacadas o descubiertas algunas variables adicionales que hacen surgir y mantienen la conducta, después de todo esto es lo que constituye la preocupación esencial del análisis

experimental de la conducta.

Conclusiones

En resumen, son dos:

1) El sistema generador de programas de IF puede producir ciclos de 70 seg. constantes y con algunas modificaciones podría ser empleado para originar otros valores y evaluar parámetros conductuales adicionales a la tasa de respuesta.

2) Formalmente no se puede plantear la presencia de tasas de respuesta específicas en cada subintervalo del IF, aunque existen ligeras evidencias de ser posible. Se sugiere hacer más investigación donde se mantengan constantes algunos parámetros no siempre explícitos (número de sesiones; programa de mantenimiento precedente; limitación o ilimitación de la disponibilidad del reforzamiento; valor del intervalo; tiempo entre reforzadores, el cual es asegurado por un tiempo entre respuestas especificado) o donde el análisis de la tasa local de respuesta sea diferente al cómputo de promedios. Teóricamente es posible esperar una tasa de respuesta más o menos constante y que tenga una distribución a lo largo del IF casi inalterable, puesto que al plantearse que un IF tiene dos componentes, la característica de uno, el de IV, es el mantenimiento de una tasa regular y con pocas fluctuaciones.

REFERENCIAS

- Alleman, H. D. y Zeiler, M. D. Patterning with fixed-time schedules of response-independent reinforcement. Journal of Experimental Analysis of Behavior. 1974, 22, 135-145.
- Ardila, R. Investigaciones psicológicas. Colombia, ed. Siglo XXI editores, 1977.
- Berlin, H. M. The 555 timer applications sourcebook, with experiments: techniques, applications and experiments using the 555IC timer. 2a. edición. Derby Connecticut, E & L instruments Inc. 1977.
- Bernal, J. D. La ciencia en la historia. 4a. edición. México, ed. UNAM/Nueva Imagen, 1981.
- Boring, E. G. Historia de la psicología experimental. México, ed. Trillas, 1978.
- Branch, M. N. y Gollub, L. R. A detailed analysis of the effects of d-amphetamine on behavior under fixed-interval schedules. Journal of Experimental Analysis of Behavior. 1974, 21, 519-539.
- Bruner, I. C. The effect of cycle length, interstimulus interval and probability of reinforcement in "autoshaping/automaintenance". tesis de doctorado, City University of New York, Ann Arbor Michigan, 1981.
- Bruner, I. C. y Delgado, F. Un generador de probabilidades para programas de tiempo al azar. En Revista Mexicana de Análisis de la Conducta. 1981, 7 (1), 83-88.
- Bunge, M. La investigación científica. Madrid (España), ed. Ariel, 1976.
- Castro, L. Diseño experimental sin estadística. 2a. edición. México, ed. Trillas, 1978.
- Catania, Ch. A. (1968) Investigación contemporánea en conducta operante. México, ed. Trillas, 1980.
- Catania, Ch. A. y Reynolds, G. S. A quantitative analysis of the responding maintained by interval schedules of reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 1968, 11, 327-383.
- Clark, F. G. y Caudill, C. W. A simple interval-programming circuit. Journal of the Experimental Analysis

1960, 3, 5-7.

Cleary, A. Instrumentación en psicología. México, ed. Limusa, 1982.

Cochran, W. G., y Cox, G. M. (1962) Diseños experimentales. 1a. edición (8a. reimpresión). México, ed. Trillas, 1983.

Dews, P. B. (1962) El efecto de introducir períodos múltiples estímulos delta de respuestas durante un programa de intervalo fijo. En Catania, Ch. A. (1962) Investigación contemporánea en conducta operante. México, ed. Trillas, 1980.

Farmer, J., y Schoenfeld, W. N. Varying temporal placement of an added stimulus in a fixed-interval schedule. Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 1966, 2 (4), 369-375 (a y b).

Ferster, C. B., y Skinner, B. F. Schedules of reinforcement. Englewood Cliffs, N. J. Prentice-Hall, Inc. 1957.

Fry, W., Kelleher, R. T., y Cook, L. A mathematical index of performance on fixed-interval schedules of reinforcement. Journal of the Experimental Analysis of Behavior. 1960, 3, 193-199.

Gardner, K. P., y Montgomery, P. S. Clinical biofeedback: a procedural manual for behavioral medicine. 2a. edición, USA. Williams and Wilkins, 1981.

Hanson, M. R. Patrones de descubrimiento. Madrid (España), ed. Alianza Editorial, 1977.

Harris, F. A. Exteroceptive feedback of position and movement in remediation for disorders of coordination. En Ince, L. P. (Ed.) Behavioral psychology in rehabilitation medicine: clinical applications. Baltimore, Williams and Wilkins, 1981, 87-90 y 115-146.

Hendry, D. P. Conditioned reinforcement. Illinois, The Dorsey Press, 1969, 1-35.

Herrnstein, R. J. Superstición: un corolario de los principios del condicionamiento operante. En Honig, W. K. (Ed.) (1966) Conducta operante investigación y aplicaciones. 1a. edición (2a. reimpresión) México, ed. Trillas, 1980.

Kantor, J. R. Principles of psychology (vol. I). Granville, Ohio, The Principia Press, 1969.

- Kerlinger, F. N. Investigación del comportamiento; técnicas y metodología. México, ed. Interamericana, 1975, 2-10.
- Kimble, G. A. Hilgard y Marquis condicionamiento y aprendizaje. México, ed. Trillas, 1975.
- López, R. F. Programas de tiempo fijo: manipulación del programa de mantenimiento precedente. Revista Mexicana de Análisis de la Conducta. 1977, 3 (1), 39-52.
- Merani, A. L. Psicología y Alineación. México, ed. Grijalbo, 1973.
- Molina, A. J. Inicio de la psicología como ciencia independiente el papel de Wundt. En Alvarez, G., y Molina, A. J. (Eds.) Psicología e Historia. México, ed. UNAM (Facultad de psicología), 1981, 9-23.
- Mueller, F. L. Historia de la psicología. 3a. edición, México, ed. Fondo de Cultura Económica, 1979.
- Olton, D. S., y Noonberg, A. R. Biofeedback clinical applications in behavioral medicine. New Jersey, Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, 1980.
- Peterson, Ll. R. Aprendizaje. México, ed. Trillas, 1983.
- Plutchik, R. Fundamentos de investigación experimental. 2a. edición, México, ed. Harla, 1975, 247-263.
- Rachlin, H. Introducción al conductismo moderno. Madrid (España), ed. Debate, 1977.
- Santoyo, V. C. El análisis contextual de la conducta: proposición de un modelo. Revista Mexicana de Análisis de la Conducta. 1981, 7 (1), 21-37.
- Schneider, B. A. A two-state analysis of fixed-interval responding in the pigeon. Journal of Experimental Analysis of Behavior. 1969, 12, 677-687.
- Schoenfeld, W. N. (1970) Teoría de los programas de reforzamiento. México, ed. Trillas, 1979.
- Schoenfeld, W. N., y Cole, B. K. What is a schedule of reinforcement?. Pavlovian Journal. 1975, 10 (1), 53-61.
- Schoenfeld, W. N., y Cole, B. K. Programas de estímulo: los sistemas t-tau. México, ed. Trillas, 1979.
- Sidman, M. Tactics of scientific research. New York: Basic Books, 1960.

- Skinner, B. F. A case history in scientific method. American Psychologist. 1956, 11, 221-233.
- Skinner, B. F., y Morse, W. H. Actividad concurrente bajo reforzamiento de intervalo fijo. En Catania, Ch. A. (1968) Investigación contemporánea en conducta operante. México, ed. Trillas, 1980.
- Skinner, B. F. (1953) Ciencia y conducta humana. 3a. edición, Barcelona (España), ed. Fontanella, 1974.
- Skinner, B. F. (1961) Registro acumulativo. Barcelona (España), ed. Fontanella, 1975, 138-173 y 600-605.
- Snapper, A. G., Knapp, J. Z., y Kushner, H. K. Descripción matemática de los programas de reforzamiento. En Schoenfeld, W. N. Teoría de los programas de reforzamiento. México, ed. Trillas, 1979.
- Wolach, A. H. Programming schedules of reinforcement with integrated circuits. Chicago (USA), K. D. V. H. E. Publishers, 1979.
- Zeller, M. D. Schedules of reinforcements: the controlling variables. En Honig, W. K., y Staddon, J. E. R. (Eds.) Handbook of operant behavior. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, Inc. 1977.