

UN DISPOSITIVO PARA EL CONTROL AUTOMÁTICO DEL CESE DE RESPUESTA EN EL MECADOL-1: EL SS NN SN - 482

Francisco CLARO IZAGUIRRE

RESUMEN

Este trabajo describe la estructura y funcionamiento de un aparato (SS NN SN - 482) diseñado y construido como solución a un problema de control de la variable «cese de respuesta» aparecido en una investigación amplia acerca del dolor y del umbral del dolor desde una perspectiva experimental. Se indican algunas de las ventajas que proporcionan las nociones de tecnología al psicólogo experimental y se insiste en el riguroso control de las variables como característica del trabajo científico básico.

ABSTRACT

This paper describes the structure and functioning of a device (SS NN SN - 482) designed and made to solve a control problem of the variable «end of answer» which appeared in an important research project on pain and on threshold of pain from an experimental perspective. The paper indicates some of the advantages which technological notions provide have for the experimental psychologist and it insists on the strict control of the variables as a characteristic of basic scientific work.

En diversas ocasiones (BAYÉS, 1974; GARCÍA SEVILLA y MORGADO, 1976) se ha indicado la importancia de la formación tecnológica del psicólogo experimental, basada fundamentalmente en un conocimiento del instrumental propio de la investigación conductual. Esta formación permite una cierta independencia del investigador al poder él mismo, en ocasiones, diseñar y construir su propio equipo de acuerdo con las características de su problema concreto.

Existen, además, otras ventajas derivadas del diseño del propio equipo, principalmente la rapidez en las reparaciones, la posibilidad de modificaciones en función de las necesidades concretas del momento y, como señala SIDMAN (1960), la posibilidad de descubrimientos accidentales por fallos del instrumental.

La primera fase de nuestro trabajo sobre dolor experimental ha consistido en la construcción del Mecadol-1 (RODRÍGUEZ, 1983) cuyas características mecánicas presentaban, entre otros, un pequeño problema de definición del cese de respuesta.

La respuesta en el Mecadol-1 es registrada por medio del contacto que se efectúa entre el operandum y unos muelles que le sirven de tope. La separación de dichos elementos, abriendo un circuito, es utilizada como señal del cese de respuesta.

El problema consistía en que podía ocurrir que el sujeto dejase de responder y, descuidadamente, volviese a responder de nuevo, quedando, de esta forma, sin control el cese de respuesta. Esta secuencia era relativamente frecuente al principio de nuestro estudio, pues no hay que olvidar que en esas circunstancias, el sujeto está en tensión muscular y puede resultarle difícil controlar con precisión sus dedos.

Nuestro interés se centraba en conseguir que cuando el sujeto dejase por un momento de responder, inmediatamente recibiera un estímulo delta (S^A), consecuente al cese de respuesta, que se mantuviera independiente de que se produjesen nuevas respuestas. Otro interés adicional era el control de la variable dependiente, en este caso tiempo de respuesta, la cual es medida por un reloj eléctrico que debe detenerse también al cesar la respuesta.

Planteado así el problema, necesitábamos un instrumento que permitiese automáticamente una secuencia de entradas (respuestas del sujeto) y salidas (estímulos discriminativos y estímulos delta) que es posible esquematizar como SÍ SÍ - NO NO - SÍ NO.

Por circunstancias diversas, principalmente de tiempo y económicas, resultaba imposible encargar la construcción de dicho aparato, por lo cual nosotros mismos lo diseñamos, construimos y pusimos el nombre de SS NN SN y el apellido 482, que no es otra cosa que su fecha de nacimiento.

Los componentes de SS NN SN - 482 son básicamente una fuente de alimentación que proporciona corriente continua de nueve voltios, seis relés (R1 a R6) que podrían reducirse a tres y dos temporizadores retardadores (T1 y T2) (Fig. 1).

Un relé es un interruptor gobernado por un electroimán; según el electroimán esté activado o no, el interruptor estará en una posición o en otra: en SÍ (relé activado) o en NO (relé desactivado). Ambas posiciones pueden utilizarse para abrir o cerrar un circuito, son inversas y cumplen las condiciones de la disyunción exclusiva.

Los temporizadores retardadores han sido ambos montados a partir del kit de montaje SALES-KIT n.º 9, introduciendo en el mismo unas pequeñas modificaciones que permiten un tiempo de retardo acorde con nuestras necesidades; concretamente ha sido sustituido el condensador electrolítico C2, de 100 μ F, en cada uno de los temporizadores por otro condensador electrolítico de 5 μ F.

El funcionamiento de estos dispositivos (fig. 1) es básicamente el siguiente: cada temporizador tiene una toma de corriente (+, -), una salida para esta misma corriente (C, D) y los puntos A y B; si A y B están conectados entre sí, aunque sea sólo un instante, el temporizador, al cabo de un tiempo de retardo preprogramado, permite la salida por C y D de la misma corriente que recibe por + y -. (En el caso de SS NN SN - 482, es indiferente la polaridad de C y D; si fuese necesario conocerla se precisará un instrumento de medida); la corriente de entrada y salida es de nueve voltios c.c. Si A y B están desconectados, la salida por C y D se sigue efectuando independientemente de dicha conexión. Para cortar esta salida y permitir que de nuevo pueda efectuarse la secuencia, es preciso suprimir la corriente de alimentación (+ ó -).

Veamos que sucede cuando el sujeto experimental oprime a fondo el operandum; tal como fue explicado más arriba, el contacto entre el operandum y su tope (unos pequeños muelles) cierra un circuito, el cual sirve para activar a R1, R2, R3, R4 (R1, R2, R3, R4 son en realidad un solo relé para

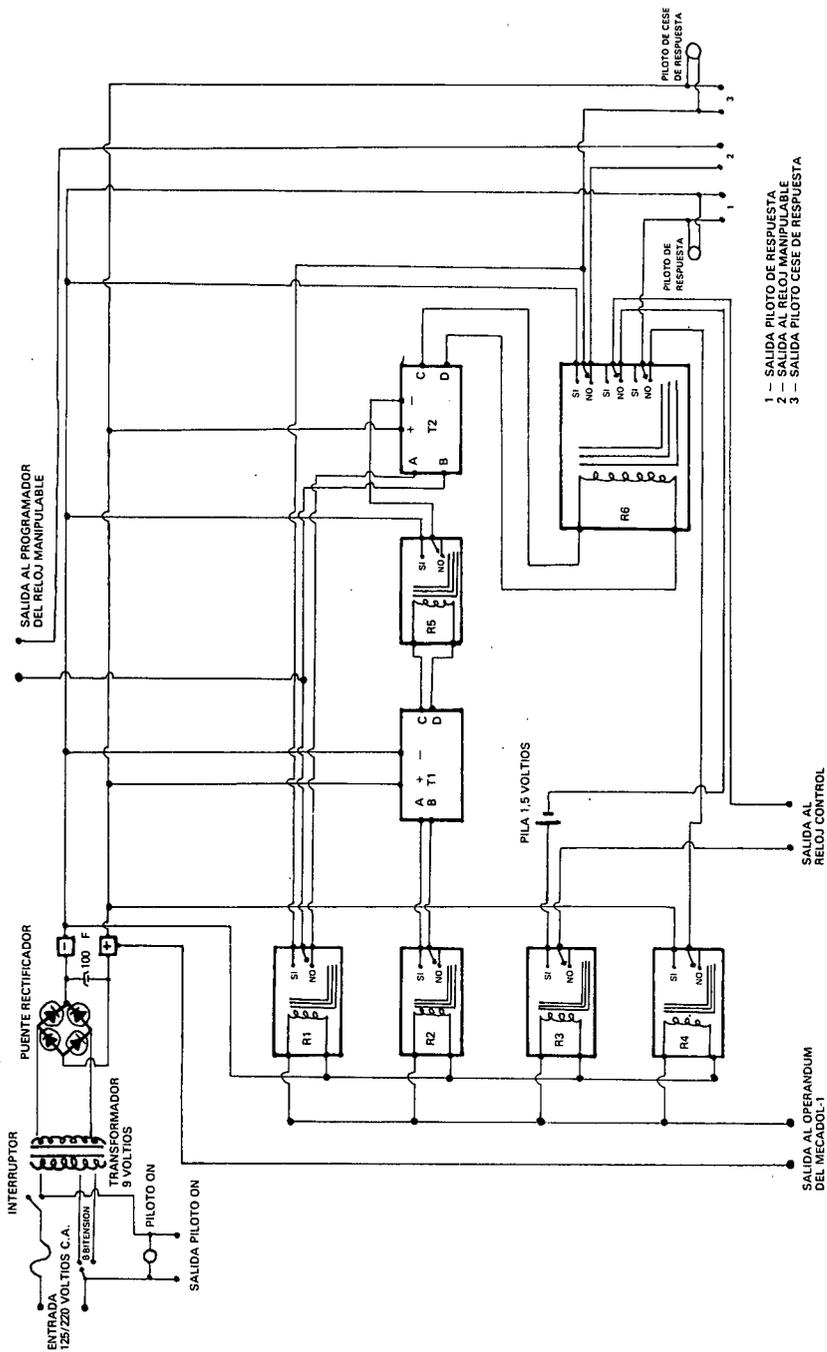


Fig. 1. SS NN SN - 482: Esquema general de componentes y conexiones. Las salidas para pilotos son para las luces que ve el sujeto.

cuatro circuitos, pero para una mayor claridad en la explicación supondremos que son cuatro relés). Al resultar activado R2 manda la señal de disparo de T1 uniendo sus terminales A y B; el tiempo de retardo de T1 es de 0,5 segundos, pasado el cual es activado R5 que se encarga de cerrar el circuito de alimentación de T2, dejándolo listo para funcionar en el momento que reciba la señal de disparo de R1 (cuando R1 se desactive; posición NO de R1). T2 está ajustado para un tiempo de retardo aproximado de 0,2 segundos.

Cuando el sujeto deja, por un momento, de apretar la palanca, ocurre lo siguiente: al quedar desactivado, R1 manda la señal de disparo a T2, que activará a R6, el cual quedará en esta posición en tanto no se corte la alimentación de T1 por medio del interruptor general. Por R6 pasan los circuitos de alimentación de todos los componentes del equipo: las luces que indican «respuesta», así como el reloj control y otro circuito adicional conectado a un programador capaz de adelantar y retrasar un reloj (que pensaba utilizarse en una fase posterior) están conectados a la posición NO de R6. Las luces que indican «cese de respuesta» están conectadas a la posición SÍ de R6.

De esta forma las señales que indican «respuesta» pasan primero por R1 (programador), R3 (reloj control) o R4 (luces de respuesta) en su posición SÍ y además por R6 en su posición NO. Como es una conexión en serie, el circuito quedará abierto si uno cualquiera de estos interruptores está abierto; y como vimos más arriba, R6 abrirá indefinidamente estos circuitos cuando el sujeto deje por un momento de apretar la palanca.

La señal que indica «cese de respuesta» está directamente conectada con el SÍ de R6, poniéndose pues en funcionamiento indefinido una vez que R6 resulta activado por T2.

La clave de todo el sistema está en la propiedad de T1 y T2 de almacenar una señal en la memoria; T1 almacena «respuesta» y T2 «cese de respuesta». Una vez que T2 ha recibido esta señal, la mantiene indefinidamente, incluso cuando deja de recibirla.

Como se observa, SS NN SN - 482, además de controlar el cese de respuesta, se encarga de distribuir las señales tanto al sujeto como al experimentador. Actualmente hay tres señales luminosas: una indica «respuesta», otra «cese de respuesta» y la tercera «comenzar la respuesta»; ésta última se activa mediante el interruptor general. Igualmente la ausencia de señales tiene significado para el sujeto.

El futuro de SS NN SN - 482 está ligado al futuro de Mecadol-1. Actualmente estamos tratando de encontrar un tiempo de recuperación adecuado, de forma que el sujeto pueda repetir varios ensayos con unas marcas de

tiempo parecidas. Los datos que se obtengan de este estudio sobre el tiempo de recuperación seguramente tendrán repercusión en nuestro aparato. Si el tiempo de recuperación resulta igual para todos los casos, es posible incorporar un temporizador del mismo tipo que T1 y T2. El aparato será entonces capaz, con sólo accionar el interruptor general, de controlar automáticamente las respuestas, cese de respuesta, tiempos de recuperación y de dirigir las diferentes señales asociadas a dichas variables.

Si resultase posible descubrir una función que relacionase los tiempos de recuperación con las marcas de los sujetos, es decir que cada tiempo de recuperación dependiese de la marca conseguida en el ensayo anterior, también se podría diseñar un dispositivo capaz de programar el tiempo de recuperación en función de la marca conseguida para cada ensayo y automáticamente.

Si se abandona el estudio del dolor experimental, es posible adaptar SS NN SN - 482 a otro tipo de experimento que precise del control del cese de respuesta, principalmente en diseños en los que la variable dependiente fuese el tiempo de respuesta. Por ejemplo, cabría la posibilidad de estudiar su utilidad en trabajos sobre evitación o sobre autoestimulación eléctrica intracraneal.

Con unas pequeñas modificaciones, seguramente sería posible adaptar nuestro aparato para programador de intervalos, de demora de reforzamiento o en programas más complejos del tipo combinado (frecuencia fija e intervalo variable, por ejemplo).

El descontrol del cese de respuesta en Mecadol-1 puede parecer un problema insignificante; quizá uno de los típicos problemas catalogados como variabilidad intrínseca. Sin embargo si, como indica SIDMAN (1960) no queremos perder nuestros derechos a los lujos (no excesivos, ciertamente) de investigación otorgados a la ciencia pura, la solución está en controlarlo.

Y, bajo nuestro punto de vista, SS NN SN - 482 es, de momento, una buena solución.

Bibliografía

- BAYÉS, R. (1974): *Una introducción al método científico en Psicología*, Barcelona, Fontanella.
- GARCÍA SEVILLA, I. I., MORGADO, I. (1976): «Un programador sencillo para el condicionamiento operante». *Revista de psicología general y aplicada*, 31, 81-84.
- RODRÍGUEZ PÉREZ, A. (1983): «Un nou aparell per l'estudi experimental del dolor: el Mecadol-1». *Quaderns de Psicologia*, 7-1.
- SIDMAN, M. (1960): *Tácticas de investigación científica*, Barcelona, Fontanella, 1973.