

## Capítulo 4. METODOLOGÍA GENERAL

---

Se describirán aquí todas las características metodológicas que son comunes a los cuatro experimentos. Puesto que comparten el mismo diseño, tipo de sujetos, procedimiento, formas de evaluación, instrumentos, etc., se expone esa metodología general, que es común a todos ellos, incluyendo también cómo se han controlado los distintos efectos de validez interna y externa de los experimentos.

### 1. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se ha utilizado un diseño de caso único de tratamientos alternativos y evaluaciones repetidas de las respuestas discriminativas utilizadas como variables dependientes (Barlow y Hersen, 1984; Kazdin, 1980). En cada experimento, el mismo diseño, y el mismo procedimiento, se ha aplicado a 10 sujetos diferentes, para obtener una replicación directa y conseguir una mayor generalización de los resultados. Para un mejor control de todo el proceso, se han seguido las recomendaciones del diseño de Dymond y Rehfeldt (2000) que proponen evaluar inicialmente la función de los estímulos, realizar el entrenamiento en equivalencia, crear una función, y probar esa misma función en esos estímulos iniciales y por último, realizar de nuevo el test de la función de los estímulos.

Básicamente el diseño respondería al siguiente esquema, con medidas repetidas:

*A - Primera evaluación*

*B - Entrenamiento de relaciones estimulares*

*A - Segunda evaluación*

*C - Entrenamiento de otras relaciones estimulares*

*A - Tercera evaluación*

*D - Entrenamiento de otras relaciones estimulares con una función determinada*

*A - Cuarta evaluación*

Cada fase de "*evaluación*" integra ensayos de diferentes relaciones estimulares, de las entrenadas y de las nuevas que han de surgir, siempre con el mismo número de ensayos por cada relación y por cada tipo de estímulo. Todos los ensayos de evaluación ocurrieron sin reforzamiento explícito. Cada fase de "*entrenamiento*" consistía en el aprendizaje de una tarea de relaciones condicionales entre estímulos, utilizando un procedimiento de reforzamiento diferencial (reforzamiento positivo y tiempo fuera).

El objetivo de las evaluaciones repetidas, en este diseño, fue observar inmediatamente después del entrenamiento, el efecto producido sobre las relaciones no entrenadas o "nuevas". De esta forma, tras cada entrenamiento se evaluaron las relaciones estimulares que teóricamente habrían de surgir como nuevas, o bien los cambios en las valoraciones que deberían alterarse por efecto de ese entrenamiento.

El diseño se considera de "*tratamientos alternos*" porque en las fases de entrenamiento siempre se han utilizado cuatro estímulos en cada clase estimular, de forma que el entrenamiento exigía cuatro relaciones discriminativas simultáneamente. Cada una de ellas suponía unas contingencias diferentes de reforzamiento / tiempo fuera en función de las relaciones consideradas correctas en cada fase. Así, unos estímulos actuaron como control de los otros, y la probabilidad de respuestas correctas al azar se redujo a 0.25.

Este diseño de caso único tuvo algunas alteraciones en los diversos experimentos, bien al introducir otro tipo de estímulos o bien, fases de entrenamiento diferentes. Estas peculiaridades, pues, se explicarán al describir cada experimento en particular.

## **2. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES**

La variable dependiente medida en todos los casos ha sido **el porcentaje de respuestas correctas** dado un número de ensayos de discriminación condicional determinados. Se consideraron respuestas correctas aquellas respuestas, dadas en la tarea de igualación, que coincidieron con las relaciones entre estímulos arbitrariamente establecidas por el programa informático.

De esta forma, durante las evaluaciones se consideró el porcentaje de respuestas correctas para cada grupo de estímulos, en un total de 20 ensayos por grupo. Los ensayos de evaluación estaban predeterminados y aleatorizados para que hubiese la misma cantidad de ensayos de cada estímulo y de cada relación, no se repitiesen secuencias de relaciones, y fuesen idénticas en las distintas fases de evaluación y para todos los sujetos.

En las evaluaciones de los ensayos con estímulos sobre transferencia de función, se registró como parámetro el valor en una escala tipo Likert (de 1 a 4) de **la categoría verbal elegida por los sujetos**, aunque ellos desconocían esa valoración que registraba el ordenador. De esta forma, se consideraron las puntuaciones totales dadas por los sujetos a cada estímulo específico, como sus valoraciones subjetivas sobre el carácter emocional (reforzante o aversivo) de los estímulos presentados.

Mientras que en los periodos de entrenamiento se consideraba el porcentaje de respuestas correctas por cada 10 ensayos en cada relación entrenada. La cantidad de ensayos total, dentro de cada experimento fue similar para todos los sujetos, pero podría variar de unos sujetos a otros, puesto que realizaron diferentes cantidades de ensayos hasta conseguir los criterios de estabilidad antes de las pruebas. En la descripción de cada experimento concreto se incluirán los datos exactos sobre la cantidad de ensayos y las tareas de discriminación condicional realizadas por todos los sujetos.

En cuanto a las variables independientes manipuladas hay una común en todos los experimentos, y es el procedimiento de igualación a la muestra utilizado durante el entrenamiento. Esta tarea de igualación a la muestra, con cuatro estímulos y consecuencias continuas de reforzamiento / tiempo fuera, sería la variable manipulada para observar la aparición o no de relaciones de equivalencia entre estímulos, como relaciones nuevas sin entrenamiento explícito.

En los Experimentos 2, 3 y 4 se incluyó también el entrenamiento con unos estímulos que *a priori* tenían una valoración emocional positiva o negativa (reforzante o aversiva). La manipulación, pues, de estos estímulos emocionales fue la variable independiente fundamental manejada, con objeto de comprobar qué efecto producirían

en las pruebas de valoración de los demás estímulos sin esa historia de condicionamiento. En cada fase de los experimentos, se observaban los resultados sobre las equivalencias formadas, el entrenamiento con esos estímulos funcionales y los posibles cambios subsiguientes en los demás estímulos que formarían la clase estimular.

### **3. SUJETOS**

Los sujetos voluntarios para este estudio han tenido características diferentes entre sí. Puesto que los experimentos se realizan con diseños de caso único, a mayor variedad entre-sujetos mayor generalización de los resultados obtenidos. En cada experimento se realizaron 10 replicaciones directas de la misma experimentación.

Los únicos requisitos para participar como sujetos voluntarios eran: (1) tener habilidades necesarias para la lectura de palabras en la pantalla del ordenador, (2) tener habilidades para manejar el teclado y el ratón del ordenador; y (3) no presentar problemas de lenguaje o conductas alteradas en general, que pudiesen interferir en el aprendizaje de la tarea.

Dentro de esas características generales, se intentó que en cada experimento hubiese 5 hombres y 5 mujeres, y que estuviesen igualados en edades, estudios y nivel sociocultural. A excepción del experimento 1 en el que participaron 4 mujeres y 6 hombres. En el total de 40 sujetos de los 4 experimentos han participado 21 hombres y 19 mujeres, con una media de edad de 23,5 años en un rango entre 11 y 42 años. De todos ellos, 3 eran niños, 24 eran estudiantes, 5 eran psicólogos licenciados (que no conocían nada sobre el tema de la investigación), y 8 eran personas adultas con distintas profesiones.

Ninguno de los sujetos tenía conocimientos sobre el tema investigado en este estudio, ni tenía experiencia alguna en situaciones de laboratorio, ni tampoco con la tarea de igualación a la muestra que se utilizaría (sólo 1 sujeto del primer experimento participó también en el segundo). Dadas las características de los estímulos visuales empleados, se preguntó sobre sus conocimientos de arte pictórico, que eran sólo muy generales.

Al principio del experimento a los sujetos sólo se les informó de una forma muy general sobre los propósitos de la investigación. Se les describían los objetivos generales, como que era una investigación sobre discriminación o diferenciación de estilos artísticos, y sólo se les explicó las respuestas que debían señalar con el ratón del ordenador. No se dieron instrucciones explícitas sobre las relaciones entre los estímulos, qué estímulos atender, qué características observar, o qué forma de relacionar unos estímulos con otros. Sólo se les dijo que atendieran a la tarea de señalar los cuadros, y el programa de ordenador iría haciendo el resto.

#### **4. SITUACION**

Los diferentes experimentos se realizaron siempre con el mismo programa de ordenador, que mantenía las mismas secuencias de ensayos de prueba, y las mismas contingencias predeterminadas para cada tarea. Sin embargo, se realizaron en tres situaciones distintas, y en diferentes momentos en tres habitaciones tipo despacho, con una mesa amplia y una silla, donde se sentaban los sujetos frente a la pantalla del ordenador, con el ratón sobre la mesa en la mano derecha.

En todos los casos, las habitaciones estaban silenciosas, libres de ruidos, con el sujeto sólo realizando la tarea, y el experimentador sentado detrás o a un lado, para manejar el programa o los cambios necesarios en los estímulos del programa. Fueron realizados por dos experimentadores diferentes, pero siempre se mantuvieron al margen, sin presentar instrucciones ni contingencias sociales explícitas. Toda la tarea experimental se llevaba a cabo por el programa de ordenador.

También se realizaron con tres ordenadores PC diferentes, situados en cada una de esas situaciones. Dos de ellos eran ordenadores de sobremesa, con pantalla de 14 pulgadas, y uno era un ordenador portátil con pantalla TFT de 12 pulgadas.

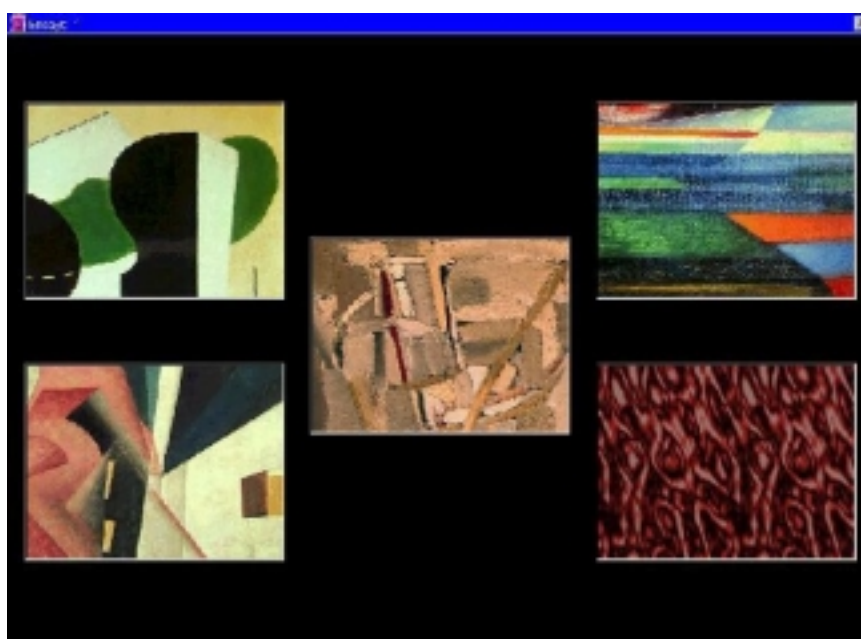
## 5. PROCEDIMIENTO DE IGUALACIÓN A LA MUESTRA

La técnica de igualación a la muestra es la que habitualmente se utiliza para conseguir las relaciones de equivalencia entre estímulos, de forma que tras el entrenamiento de relaciones entre una serie de estímulos, aparecen en las pruebas relaciones nuevas que no se han entrenado directamente (Sidman, 1971, 1990; Sidman y Tailby, 1982; Valero y Luciano, 1992a).

Tal y como se ha desarrollado en estos experimentos, se inicia con la presentación de un primer estímulo, denominado "muestra", en el centro de la pantalla. Cuando el sujeto "picaba" con el ratón sobre esta imagen, aparecían de inmediato otros cuatro estímulos, denominados "comparaciones", situados en las cuatro esquinas de la pantalla. La respuesta final de picar sobre uno de esos estímulos de comparación sería la respuesta a la que seguían las consecuencias reforzantes o aversivas, en función de las relaciones arbitrarias preestablecidas por el experimentador en el programa informático.

En la Figura 1 y 2 aparecen dos pantallas de ejemplo de la distribución de los estímulos presentados en los ensayos de igualación a la muestra. Esa disposición con cinco estímulos en pantalla continuaba presente hasta que el sujeto daba alguna respuesta sobre los estímulos de comparación. Inmediatamente aparecían las consecuencias auditivas y visuales, definidas para cada ensayo y relación estimular. Y después de 5 segundos se iniciaba un nuevo ensayo de igualación.

En las pruebas de evaluación los ensayos eran idénticos, incluso en las pruebas de valoración subjetiva de las pinturas se empleó el mismo procedimiento de igualación a la muestra, con la pintura como estímulo de muestra, y las categorías de valoración como estímulos de comparación en los extremos. En los ensayos de prueba nunca aparecían contingencias explícitas, sino que tras los 5 segundos aparecía un nuevo ensayo.



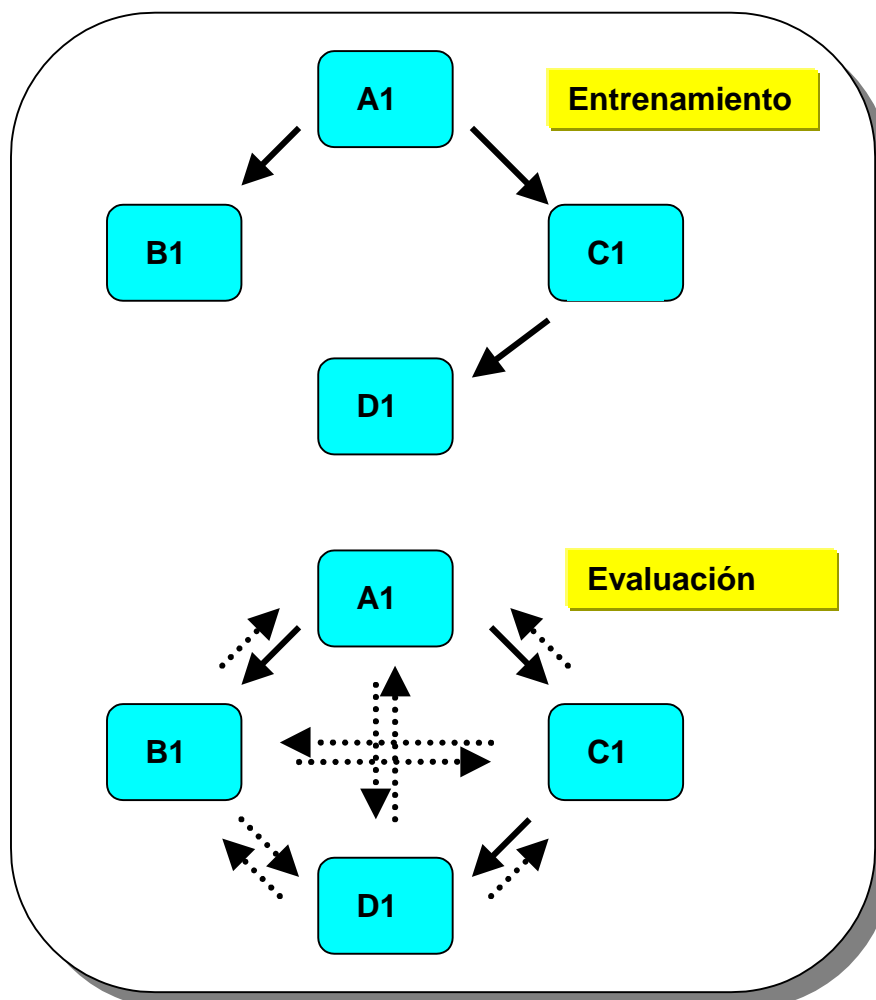
**Figura 1.** *Ejemplo de pantalla con los estímulos de muestra y comparación en la igualación a la muestra.*



**Figura 2.** *Ejemplo de pantalla con los estímulos de muestra y comparación en la igualación a la muestra.*

Con ese procedimiento de igualación a la muestra se entrenan determinadas relaciones estimulares, de forma que tras un orden determinado en el entrenamiento de unos grupos de estímulos, aparecerán en las pruebas nuevas relaciones que no han

tenido un entrenamiento explícito, pero que surgen de inmediato en las pruebas de evaluación. Sidman y Tailby (1982) identificaron con los nombres de la lógica griega estas relaciones. Así, a la relación de igualdad las denominó "reflexiva", es decir, un estímulo se relaciona con otro idéntico (p.ej., A1-A1, B1-B1, C1-C1, D1-D1). La relación inversa que surge inmediata tras el entrenamiento la denominó "simétrica" (p.ej., B1-A1, C1-A1, D1-A1) y surgen inmediatamente después de un entrenamiento en A1-B1, A1-C1 y A1-D1. Mientras que a las nuevas relaciones completas, que denotan que ha surgido la equivalencia entre todos los estímulos, las denominó "transitivas" (p.ej., B1-C1, B1-D1, C1-B1 y D1-B1). En la Figura 3 aparece el diagrama que relacionaría todos los estímulos en la formación de una clase equivalente.



**Figura 3.** Esquema de las relaciones entrenadas y nuevas que surgen en las relaciones de equivalencia mediante igualación a la muestra.



Con este procedimiento después de entrenar unas relaciones determinadas con todos los estímulos (p.ej., A-B y A-C), se pueden obtener en las pruebas nuevas relaciones B-A, C-A, B-C y C-B, que serían nuevas puesto que no han ocurrido ensayos donde esos estímulos estuviesen juntos como estimulación. Pero, además, si se añade una nueva relación en ese entrenamiento (p.ej., C-D), pueden aparecer toda una serie de nuevas relaciones (p.ej., A-D, B-D, D-A, D-B). Ese conjunto de relaciones formaría una clase estimular, todos los estímulos serían equivalentes entre sí cuando se consigue la relación "transitiva".

Explicado de una forma genérica, la transferencia de función ocurriría cuando a uno de esos estímulos se le da una función específica, por ejemplo, una función reforzante o aversiva, como estímulo condicionado o de arousal sexual. En ese caso, los demás estímulos relacionados en la misma clase, adquirirían también esa misma función. Como se ha mencionado en el capítulo de revisión, existen diversas formas de buscar esa "transferencia", con distintos tipos de procedimientos y de respuestas. En la serie de experimentos que se han realizado aquí, se utilizarán otros estímulos ya predeterminados que tendrían esa función reforzante o aversiva, y se observará si ocurre lo mismo con los demás estímulos en la misma clase.

## **6. ESTÍMULOS Y CONTINGENCIAS**

En los distintos experimentos se han utilizado diferentes estímulos visuales para las relaciones, pero todos ellos tenían en común que eran de dos tipos: (a) pinturas artísticas de tipo no figurativo, desconocidas para los sujetos y que no seguían un patrón visual o de color específico; y (b) palabras escritas, bien como "estilos de arte", o bien, como categorías de valoración subjetiva.

Los estímulos formados a partir de pinturas artísticas no figurativas, se extrajeron de una colección de arte del museo Thyssen-Bornemisza de Madrid. Son obras desconocidas para la mayoría de las personas, incluidos los sujetos experimentales, y sólo algún experto en arte moderno podría llegar a identificarlas. Por

otro lado, para evitar cualquier identificación de formas o colores específicos, se eligieron sólo partes de los cuadros originales. Es decir, el estímulo que aparece finalmente en la pantalla sólo es una parte del cuadro completo en la mayoría de los casos, lo que dificulta aún más su identificación. Además, se mezclaron las relaciones entre los estímulos de tal forma que no hubiese coincidencia en formas, colores, sombras, colores, brillo, etc. En la Tabla 3 aparecen la relación de estímulos, cuadros, estilos, autores y las fechas en que vivieron. A lo largo de los distintos experimentos se cambiaron algunos estímulos, en concreto por problemas de historia previa se eliminaron los estímulos denominados como "impresionismo".

En el Tercer y Cuarto Experimento como estímulos con una función aversiva o reforzante ya predeterminada, se utilizaron fotos realistas con esas valoraciones, extraídas del conjunto de diapositivas de las investigaciones de Lang sobre el condicionamiento clásico de respuestas fisiológicas (Lang, Bradley y Cuthbert, 1997). Este conjunto de fotos de estímulos tiene ya una larga historia experimental con múltiples mediciones, tanto en la intensidad de la respuesta de sobresalto que provocan, como en las valoraciones subjetivas de "valencia" y "activación", obtenidas a partir de amplias muestras de sujetos. Estas diapositivas se han utilizado en múltiples experimentos sobre condicionamiento clásico, y han sido ya validadas por los autores del sistema IAPS (Lang, Bradley y Cuthbert, 1997). Entre el conjunto de diapositivas, se eligieron 2 fotos que se consideraron que tendrían una función reforzante (positiva) y otras 2 que tendrían una función aversiva (negativa). Esa elección se realizó con los valores medios de esa escala IAPS que utilizan una escala tipo Likert 0-9. Aquí se han considerado las fotos positivas con máximas puntuaciones en "valencia" o placer y mínimo en arousal; y las fotos negativas tendrían máximas puntuaciones en arousal y mínimas en "valencia". En la Tabla 4 aparecen esos valores para las cuatro diapositivas con una función determinada.

| Estímulos            | Autores          | Fechas    | Título del cuadro                |
|----------------------|------------------|-----------|----------------------------------|
| <i>Futurismo</i>     |                  |           |                                  |
| A1                   | Singier          | 1909-1984 | "Enamorados en la playa"         |
| B1                   | Feininger        | 1871-1956 | "La dama de malva"               |
| C1                   | Feininger        | 1871-1856 | "Barco de vela"                  |
| D1                   | Lirdner          | 1901-1978 | "Luna sobre Alabama"             |
| <i>Expresionismo</i> |                  |           |                                  |
| A2                   | Make             | 1887-1914 | "Flores"                         |
| B2                   | Beckman          | 1884-1950 | "Bodegón con rosas amarillas"    |
| C2                   | Nolde            | 1867-1956 | "Cabeza de mujer"                |
| D2                   | Schmidt-Rottluff | 1884-1976 | "Aldea en Dangost"               |
| <i>Modernismo</i>    |                  |           |                                  |
| A3                   | Itten            | 1888-1967 | "Luz maligna"                    |
| B3                   | Ernst            | 1891-1976 | "El sol rojo"                    |
| C3                   | Matta            | 1911-1999 | "El proscrito de lo cambiante"   |
| D3                   | Zoran            | 1900-2001 | "Caballos y jinetes"             |
| <i>Impresionismo</i> |                  |           |                                  |
| A4                   | Heckel           | 1883-1970 | "La fábrica de ladrillos"        |
| B4                   | Derain           | 1880-1954 | "El puente de Waterloo"          |
| C4                   | Rirchner         | 1888-1938 | "Mujer entre abedules"           |
| D4                   | Prendergast      | 1859-1924 | "El otoño"                       |
| <i>Abstracto</i>     |                  |           |                                  |
| A5                   | Stael            | 1914-1955 | "Composición gris"               |
| B5                   | Leger            | 1887-1955 | "El disco"                       |
| C5                   | Kandinsky        | 1866-1944 | "Alredor de la línea"            |
| D5                   | Miró             | 1893-1983 | "Campesino catalán con guitarra" |

**Tabla 3.** Conjunto de pinturas artísticas utilizadas en parte como estímulos visuales en los distintos experimentos.

| Número | Título                 | Valencia | Arousal |
|--------|------------------------|----------|---------|
| 5760   | <i>Paisaje</i>         | 8.10     | 3.96    |
| 5830   | <i>Ocaso</i>           | 8.11     | 3.42    |
| 3000   | <i>Rostro mutilado</i> | 1.65     | 7.75    |
| 3053   | <i>Rostro quemado</i>  | 1.42     | 7.00    |

**Tabla 4.** Valoraciones estándar de las 4 fotos utilizadas como estímulos con una función reforzante o aversiva.

En otros de los experimentos se utilizaron palabras como estímulos de comparación. De esta forma, en un cuadro blanco de las mismas dimensiones de los demás estímulos, aparecía una palabra en negro que identificaba distintos "estilos artísticos". Por otra parte, en los experimentos sobre transferencia se utilizaron también palabras como estímulos de comparación. Estas palabras eran categorías verbales que asignaban la valoración subjetiva de los sujetos ante las pinturas presentadas como

muestras. Estas palabras eran, en todos los casos: "no me gusta nada", "no me gusta", "me gusta" y "me gusta mucho". Formando una escala tipo Likert de 1 a 4.

Cuando existía relación entre el estímulo de muestra y de comparación seleccionados por los sujetos, aparecían contingencias de reforzamiento positivo, mediante un mensaje grabado que emitía el ordenador con la palabra "muy bien", y simultáneamente también estaba disponible visualmente una regleta que iba aumentando su longitud, a medida que el número de respuestas correctas también aumentaba. En esta regleta aparecía el contador de respuestas correctas acumulado, la latencia en segundos que se había tardado en dar la respuesta, y el tiempo total que se llevaba en los ensayos de experimentación. Todas estas consecuencias duraban 10 segundos.

Cuando la relación entre estímulo de muestra y comparación señalados por los sujetos no correspondían a las relaciones preestablecidas entre esos estímulos y, por tanto, se consideraba una respuesta incorrecta, aparecían unas contingencias de castigo y tiempo fuera. Aparecía un mensaje grabado con la palabra "no", y la pantalla del ordenador se quedaba en negro durante 10 segundos. El programa informático permitía seleccionar el tipo de contingencias para cada ensayo o relación, y cambiarlas durante el entrenamiento si era necesario. Esas contingencias, pues, fueron comunes en todos los experimentos.

## **7. PROCEDIMIENTO GENERAL**

El procedimiento general fue similar en los cuatro experimentos, aunque las fases realizadas variaron del primer experimento a los otros tres restantes, por lo que se explican en detalle más adelante en cada capítulo. La técnica de igualación a la muestra (un estímulo de muestra y cuatro de comparaciones) fue idéntica para todos los experimentos, y lo que cambió de unos a otros fue el tipo de estímulos utilizados. También las contingencias diferenciales de reforzamiento y tiempo fuera durante las fases de entrenamiento, fueron similares para todos los experimentos, al igual que la ausencia de consecuencias explícitas en todos los ensayos de prueba.

Los sujetos voluntarios acudían al despacho donde se realizaba la experimentación, y se les explicaba un objetivo general de la investigación: realizar el aprendizaje y proceso de discriminación de distintos estilos pictóricos. Una vez tomados los datos básicos de identificación, se les explicaba el funcionamiento del ratón y los estímulos en la pantalla por si no habían manejado antes un ordenador. Se les explicaba que la primera tarea era una prueba, y no aparecería si la selección era correcta o no, igual que ocurriría en las demás pruebas. En las fases de entrenamiento no era necesario ningún tipo de instrucción, puesto que en cuanto el ordenador emitía un "muy bien" o "no", eran evidentes qué relaciones eran respuestas correctas y cuáles otras no.

Los sujetos permanecían sentados, frente a la pantalla del ordenador, situada aproximadamente a 50 cm. de distancia, mientras manejaba con la mano derecha el ratón situado sobre la mesa. En aquellos casos en que se utilizó un ordenador portátil la situación fue también similar. La duración de las sesiones fue variable según los sujetos, pero siempre entre 45 y 60 minutos. Cuando en algún sujeto quedaban bastantes ensayos de entrenamiento por realizar, se le aplazó a una segunda sesión al día siguiente. En esta sesión se realizaban también un bloque de ensayos de recuerdo, y después continuaban las fases previstas en toda la experimentación. En ningún caso hubo separación temporal entre el entrenamiento y las pruebas posteriores.

Cuando se terminaba un grupo de ensayos, según las fases de entrenamiento que aparecen descritas en los siguientes capítulos, el experimentador desde el teclado elegía en el menú del programa otras opciones, otras relaciones de estímulos, o cualquier cambio que fuese necesario durante la experimentación. En los ensayos de prueba, que eran totalmente automáticos e idénticos para todos los sujetos, la sesión comenzaba y terminaba cuando llegaba a su fin el fichero de ensayos programado, sin más cambios ni interrupciones en la tarea.

Una vez completadas todas las fases, se informaba a los sujetos sobre los propósitos de discriminación relacional de la investigación. Se recogían sus opiniones, y cómo relacionaban los estímulos, si habían observado rasgos comunes en las pinturas, o qué posibles reglas verbales se habían elaborado para relacionarlos.

## 8. INSTRUMENTACION

Como hardware se utilizaron 3 ordenadores PC compatibles en los distintos experimentos. Uno de ellos era un PC con 650 Mhz de velocidad y 64 Mgb de memoria, disco duro de 10 Gigas, y pantalla VCR de 14 pulgadas con 800x600 pixels. Otro ordenador fue un PC con 200 Mhz de velocidad, 32 Mgb de memoria, disco duro de 2 Gigas, y también pantalla VCR de 14 pulgadas con 800x600 pixels. El tercer ordenador fue un portátil PC con 450 Mhz de velocidad y 64 Mgb de memoria, 4 Gigas de disco duro, y pantalla TFT de 12 pulgadas con 800x600 pixels. Los sujetos daban sus respuestas sobre el ratón del ordenador, también el portátil utilizaba el ratón de forma convencional. Mientras el experimentador utilizaba el teclado para los cambios en los estímulos, los archivos de datos, o comenzar cada fase de la experimentación.

Como software se utilizó un programa especialmente diseñado en VisualBasic-5, y compilado como ejecutable después para cualquier ordenador PC compatible. Lógicamente este software funcionaba sobre el sistema operativo Windows-98. Este programa se denomina *Igualacion Lab versión 1.2* y era el encargado de todo el procedimiento de ensayos y el registro de datos de los experimentos. Es un programa diseñado para realizar ensayos de discriminación con igualación a la muestra, con el formato en pantalla ya descrito, pero que permite múltiples posibilidades de cambios en los estímulos presentados, las consecuencias visuales y auditivas presentadas, los parámetros de respuestas correctas y latencia de cada ensayo, así como el mismo análisis directo de los datos en porcentajes por relaciones o por estímulos, y también permite la exportación de estos datos como fichero ASCII para su análisis posterior en otros programas como SPSS-10. Las características técnicas que definen este programa de software serían las siguientes:

1. Está diseñado para visualizarse en una pantalla de 800x600 puntos y con más de 256 colores. Necesita tener instalado el fichero ejecutable de VisualBasic5 en el directorio de Windows (VB5RUN.DLL). Los dibujos han de estar en un directorio propio (... \IgualaB\Imágenes) dentro del directorio donde se encuentre el programa. También se puede crear un directorio propio para almacenar todos los datos del experimento (... \IgualaB\Datos). Como requisitos mínimos sólo necesita el sistema

operativo *Windows 9.x*, con la versión *runtime* de *VisualBasic5*, y una definición de pantalla de 800x600 y 256 colores.

2. En cuanto a su funcionamiento, el experimentador será quien defina en un fichero previo de ensayos automáticos, o en la definición de estímulos, qué estímulos o dibujos aparecen como muestra y cuáles como comparaciones, y cuáles de ellos son los correctos en cada ensayo, qué tipo de contingencias recibirán, y otras características peculiares de los ensayos.

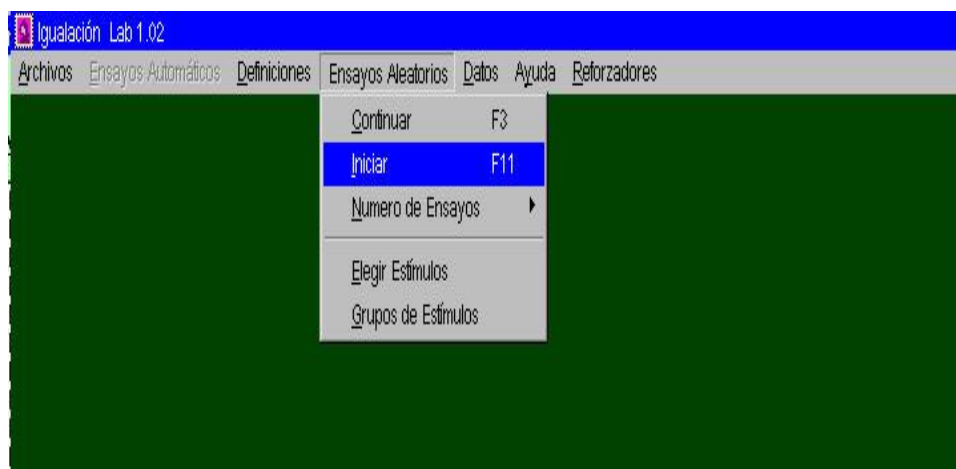
3. Se pueden presentar tanto ensayos de evaluación con todas las relaciones, como ensayos de entrenamiento con esas relaciones, incluyendo la mezcla de ambos en una misma sesión experimental. El programa dispone de un fichero de 200 ensayos en total, aunque en cualquier momento el experimentador puede salir de los ensayos que se están presentando, y guardar los datos generados hasta ese momento. Es recomendable guardar los ficheros individuales por sesiones y por sujetos, para poder realizar un análisis más ordenado del experimento y los datos generados durante todas las sesiones.

4. Todos los ficheros de resultados pueden guardarse como ficheros TXT, donde los datos están separados por comas. Pueden ser leídos sin dificultad por cualquier editor de textos, así como por un programa de análisis de datos como SPSS. Guarda el orden de ensayos, el tipo de estímulos utilizado como muestra, el tipo de relación estimular, la respuesta dada por el sujeto, la corrección o no de esa respuesta, las consecuencias presentadas en el ensayo, el tiempo entre respuestas en centésimas de segundo, y los estímulos presentados como comparaciones. También los ficheros de ensayos automáticos están generados como archivos TXT, aunque tienen una estructura particular que es necesario respetar para una perfecta lectura sin errores en el programa de igualación.

5. En cuanto a los estímulos, los dibujos, fotos o palabras que se utilizan como muestra y comparación han de estar realizados en formatos JPG, BMP o PCX. Cuando se generan dentro de los ficheros de ensayos automáticos pueden tener cualquier nombre y extensión. Pero cuando se utilizan los estímulos definidos en el propio programa, éstos tienen una estructura de letras y números tal como es habitual en los experimentos de relaciones de equivalencia, por ejemplo, A1.jpg A2.jpg, B3.jpg,

C4.jpg., D2.jpg, etc. El programa dispone de una estructura de estímulos de 6 x 4. Así se pueden relacionar un total de 24 estímulos en una misma sesión. Al iniciar el programa, el fichero de datos está en blanco y no se han definido estímulos del experimento. La primera operación sería abrir un fichero de ensayos automáticos o bien, escoger el tipo de estímulos por defecto que se utilizarán en el experimento.

6. En los diferentes menús de opciones se pueden elegir todas las características que cambien de un experimento a otro, o bien de una relación a otra. De esta forma, estarán los siguientes menús y sus funciones:



**Figura 4.** Pantalla principal de menús del programa Igualacion Lab 1.2.

## MENU DE ARCHIVOS

**Nuevo:** Genera una nueva matriz de datos en blanco, o borra los que haya en memoria, para iniciar una nueva sesión del experimento. También se activa con F2.

**Abrir:** Abre cualquier fichero de archivos de ensayos automáticos, con extensión.VAL. Son ficheros en formato TXT, y con una estructura organizada de ensayos separados por comas, con el siguiente orden: muestra, respuesta correcta, contingencia, comparación1, comparación2, comparación3, comparación4.



**Editar:** Edita mediante Notepad los diversos ficheros del programa, tanto el fichero de valores de ensayos automáticos, ficheros de resultados, fichero de errores y cualquier otro en formato texto.

**Grabar datos:** Graba un fichero con los datos generados por los ensayos experimentales, el fichero por defecto se graba en el directorio del programa y con nombre "resultados.txt". Este fichero puede leerse con un editor de textos y elaborarse con un programa estadístico.

**Grabar datos como:** Graba los datos generados hasta ese momento en un fichero con el nombre y extensión que se defina, aunque siempre se grabarán en un formato texto.

**Imprimir datos:** Imprime directamente en columnas los datos generados hasta el momento por el experimento, en la impresora por defecto definida en Windows.

**Salir:** Cierra el programa y avisa para grabar los datos en memoria, si no se ha realizado hasta el momento.

## **MENÚ DE ENSAYOS AUTOMÁTICOS**

**Continuar:** Sigue la secuencia de ensayos programados en el punto en que se dejó con anterioridad. Se activa también con F8.

**Ejecutar:** Comienza a ejecutar la secuencia de ensayos programados hasta llegar al final del fichero de ensayos automáticos. Se activa también con F9.

**Ver Orden Ensayos:** Permite ver la secuencia de ensayos que se han programado en el fichero. VAL que se ha abierto. Puede editarse mediante Notepad. Los ensayos han de seguir una secuencia exacta separadas por comas: muestra, respuesta correcta, consecuencia, comparación 1, comparación 2, comparación 3, comparación 4.

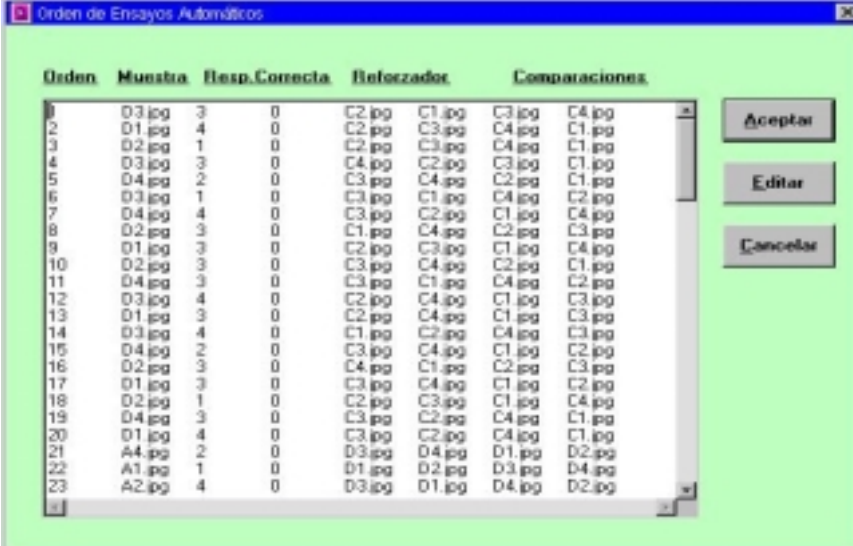
## MENÚ DE DEFINICIONES

Aparece el menú para elegir las características que seguirán los ensayos desde ese momento. Las opciones son diferentes:

**Respuestas:** Pueden darse en esta versión sólo con el ratón.

**Sonido:** Puede activarse sonido o no-sonido en los ensayos.

**Consecuencias:** Pueden activarse o desactivarse las diferentes contingencias que seguirán en los ensayos, bien con consecuencias visuales (contadores), dibujos finales, auditivas (palabras grabadas), tiempo-fuera y pantalla en negro.



| Orden | Muestra | Resp.Correcta | Reforzados | Comparaciones           |
|-------|---------|---------------|------------|-------------------------|
| 1     | 03.pg   | 3             | 0          | C2.pg C1.pg C3.pg C4.pg |
| 2     | 01.pg   | 4             | 0          | C2.pg C3.pg C4.pg C1.pg |
| 3     | 02.pg   | 1             | 0          | C2.pg C3.pg C4.pg C1.pg |
| 4     | 03.pg   | 3             | 0          | C4.pg C2.pg C3.pg C1.pg |
| 5     | 04.pg   | 2             | 0          | C3.pg C4.pg C2.pg C1.pg |
| 6     | 03.pg   | 1             | 0          | C3.pg C1.pg C4.pg C2.pg |
| 7     | 04.pg   | 4             | 0          | C3.pg C2.pg C1.pg C4.pg |
| 8     | 02.pg   | 3             | 0          | C1.pg C4.pg C2.pg C3.pg |
| 9     | 01.pg   | 3             | 0          | C2.pg C3.pg C1.pg C4.pg |
| 10    | 02.pg   | 3             | 0          | C3.pg C4.pg C2.pg C1.pg |
| 11    | 04.pg   | 3             | 0          | C3.pg C1.pg C4.pg C2.pg |
| 12    | 03.pg   | 4             | 0          | C2.pg C4.pg C1.pg C3.pg |
| 13    | 01.pg   | 3             | 0          | C2.pg C4.pg C1.pg C3.pg |
| 14    | 03.pg   | 4             | 0          | C1.pg C2.pg C4.pg C3.pg |
| 15    | 04.pg   | 2             | 0          | C3.pg C4.pg C1.pg C2.pg |
| 16    | 02.pg   | 3             | 0          | C4.pg C1.pg C2.pg C3.pg |
| 17    | 01.pg   | 3             | 0          | C3.pg C4.pg C1.pg C2.pg |
| 18    | 02.pg   | 1             | 0          | C2.pg C3.pg C1.pg C4.pg |
| 19    | 04.pg   | 3             | 0          | C3.pg C2.pg C4.pg C1.pg |
| 20    | 01.pg   | 4             | 0          | C3.pg C2.pg C4.pg C1.pg |
| 21    | A4.pg   | 2             | 0          | D3.pg D4.pg D1.pg D2.pg |
| 22    | A1.pg   | 1             | 0          | D1.pg D2.pg D3.pg D4.pg |
| 23    | A2.pg   | 4             | 0          | D3.pg D1.pg D4.pg D2.pg |

**Figura 5.** Pantalla que muestra la programación de ensayos en una sesión de evaluación mediante el programa Igualacion Lab 1.2.



**Escojer Definiciones y Parámetros**

**Respuestas**  
 Ratón  
 Teclado

**Sonido**  
 Sin sonido  
 Sonido

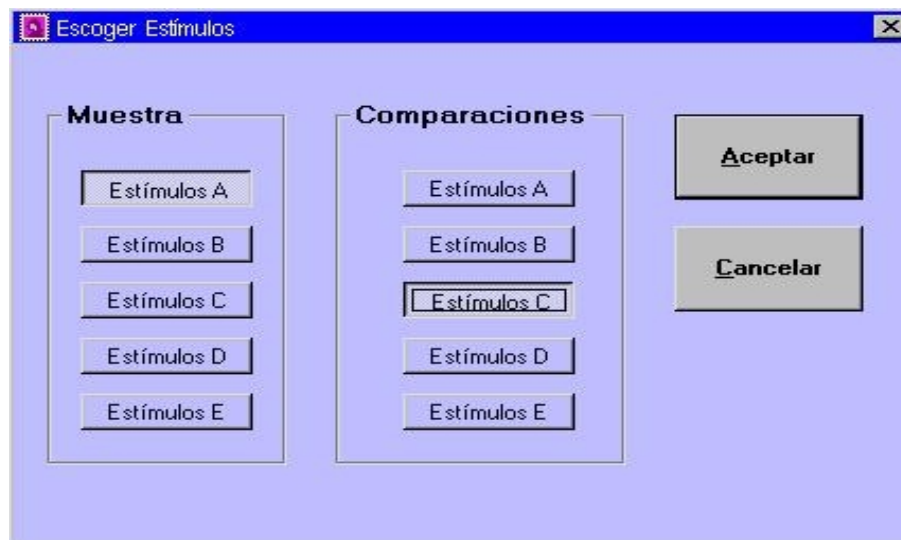
**Consecuencias**  
 Sin Consecuencias  
 Consecuencias  
 Contador Acumulado  
 Contador Latencia  
 Contador Tiempo Total  
 Reforzamiento Auditivo  
 Reforzamiento Visual  
 Reforzamiento Animado  
 Aversiva Auditiva  
 Aversiva Visual  
 Aversiva T.O.

**Parámetros**  
**Tiempo de Respuesta**  
 Respuesta Inmediata  
 Tiempo de Resp. (30 seg)  
**Tiempo de Ensayo**  
 Ensayo Inmediato  
 Tiempo de Ensayo (3 seg)  
**Tiempo Total**  
 Sin Tiempo  
 Tiempo Límite (30 min)  
**Color de Fondo**  
 Defecto  
 Verde  
 Azul  
 Rojo  
 Gris

**Figura 6.** Pantalla que muestra las posibilidades del procedimiento de igualación mediante el programa Igualacion Lab 1.2.

**Tiempos de respuesta:** En esta versión están predefinidas la respuesta inmediata, y un ensayo inmediato uno tras otro, aunque puede activarse también un tiempo-entre-ensayos de 3 segundos, y también puede activarse un tiempo límite en el total de la sesión programada.

**Color de fondo:** Puede cambiarse el color de fondo de la pantalla sobre la que aparecen los estímulos de igualación, con objeto de diferenciar ensayos o tipo de relaciones entrenadas.



**Figura 7.** Pantalla que muestra la elección de estímulos de muestra y comparación mediante el programa Igualacion Lab 1.2.

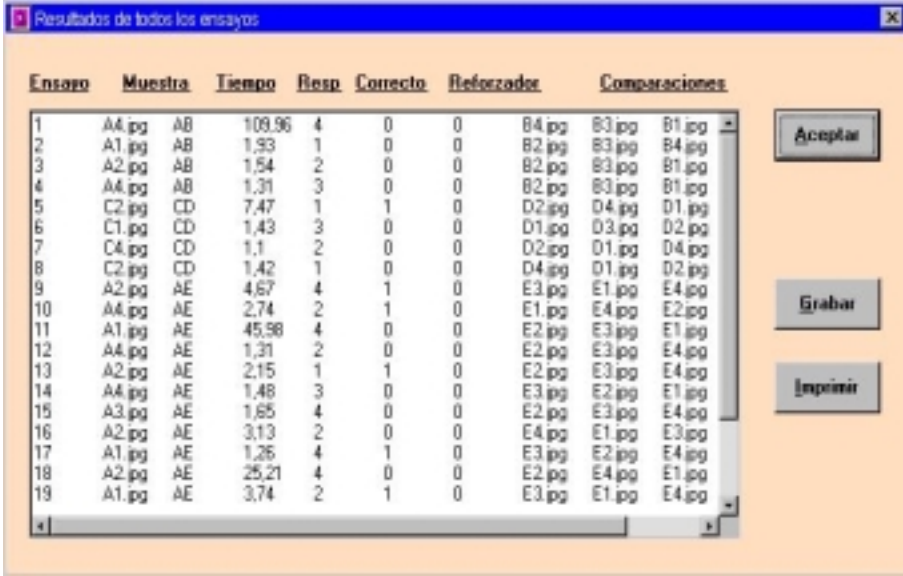
**Restaurar valores:** Se activan las características por defecto en los ensayos del programa de igualación, que son las habituales en los ensayos de entrenamiento.

## MENÚ DE ENSAYOS ALEATORIOS

**Continuar:** Continúa la secuencia aleatoria de ensayos en el punto en que se dejó anteriormente. Puede activarse también con F3.

**Iniciar:** Comienza la aparición de ensayos aleatorios con las características y los tipos de estímulos previamente seleccionados. No está activa hasta que no se eligen los estímulos de muestra y comparación. El fichero de resultados se inicia de nuevo desde cero. Puede activarse también con F11.

**Número de ensayos:** Puede realizarse una secuencia aleatoria de ensayos con un número exacto de ensayos ya definido. Cuando termina esa secuencia, la pantalla de presentación de estímulos termina también.



| Ensayo | Muestra | Tiempo | Resp. Correcto | Reforzador | Comparaciones |   |       |       |       |
|--------|---------|--------|----------------|------------|---------------|---|-------|-------|-------|
| 1      | A4.pg   | AB     | 109,96         | 4          | 0             | 0 | B4.pg | B3.pg | B1.pg |
| 2      | A1.pg   | AB     | 1,93           | 1          | 0             | 0 | B2.pg | B3.pg | B4.pg |
| 3      | A2.pg   | AB     | 1,54           | 2          | 0             | 0 | B2.pg | B3.pg | B1.pg |
| 4      | A4.pg   | AB     | 1,31           | 3          | 0             | 0 | B2.pg | B3.pg | B1.pg |
| 5      | C2.pg   | CD     | 7,47           | 1          | 1             | 0 | D2.pg | D4.pg | D1.pg |
| 6      | C1.pg   | CD     | 1,43           | 3          | 0             | 0 | D1.pg | D3.pg | D2.pg |
| 7      | C4.pg   | CD     | 1,1            | 2          | 0             | 0 | D2.pg | D1.pg | D4.pg |
| 8      | C2.pg   | CD     | 1,42           | 1          | 0             | 0 | D4.pg | D1.pg | D2.pg |
| 9      | A2.pg   | AE     | 4,67           | 4          | 1             | 0 | E3.pg | E1.pg | E4.pg |
| 10     | A4.pg   | AE     | 2,74           | 2          | 1             | 0 | E1.pg | E4.pg | E2.pg |
| 11     | A1.pg   | AE     | 45,98          | 4          | 0             | 0 | E2.pg | E3.pg | E1.pg |
| 12     | A4.pg   | AE     | 1,31           | 2          | 0             | 0 | E2.pg | E3.pg | E4.pg |
| 13     | A2.pg   | AE     | 2,15           | 1          | 1             | 0 | E2.pg | E3.pg | E4.pg |
| 14     | A4.pg   | AE     | 1,48           | 3          | 0             | 0 | E3.pg | E2.pg | E1.pg |
| 15     | A3.pg   | AE     | 1,65           | 4          | 0             | 0 | E2.pg | E3.pg | E4.pg |
| 16     | A2.pg   | AE     | 3,13           | 2          | 0             | 0 | E4.pg | E1.pg | E3.pg |
| 17     | A1.pg   | AE     | 1,26           | 4          | 1             | 0 | E3.pg | E2.pg | E4.pg |
| 18     | A2.pg   | AE     | 25,21          | 4          | 0             | 0 | E2.pg | E4.pg | E1.pg |
| 19     | A1.pg   | AE     | 3,74           | 2          | 1             | 0 | E3.pg | E1.pg | E4.pg |

**Figura 8.** Pantalla que muestra el fichero de resultados habitual de una sesión mediante el programa Igualacion Lab 1.2.

**Elegir estímulos:** Se pueden elegir los estímulos que se presentarán como muestra y como comparaciones, dentro de todos los grupos A-B-C-D-E que el programa ya tiene incorporados.

**Grupos de estímulos:** Aparece la pantalla con los estímulos por defecto del programa, y pueden visualizarse también en esa misma pantalla.

## MENÚ DE DATOS

**Ver todos:** Se muestran en columnas todos los ensayos realizados hasta el momento. Pueden grabarse en un fichero, con un nombre determinado (o el de "resultados.txt" por defecto) o imprimirse directamente.

*Análisis por estímulos:* Se muestran en columnas la transformación de los resultados en función de cada estímulo, con los ensayos correctos, totales, porcentaje y tiempo medio, obtenidos para cada tipo.

*Análisis por grupos:* Se muestran en columnas la transformación de los resultados en función del tipo de relación estimular, con los ensayos correctos, totales, porcentaje y tiempo medio obtenidos para cada relación.

### **MENÚ DE AYUDA**

Muestra la pantalla con el menú de ayuda que describe las características y funcionamiento del programa.

### **MENÚ DE REFORZADORES**

Muestra los tipos de reforzadores visuales que pueden aparecer aleatoriamente en los ensayos si se activa esa característica en la definición de ensayos.

En cada experimento en concreto, se describirán los cambios en los estímulos o las consecuencias, presentados por este programa, y que hayan podido variar de un experimento a otro, o bien ligeros cambios introducidos en algunos sujetos.

## **9. CONTROL DE VALIDEZ INTERNA Y EXTERNA**

En este apartado, se exponen todos los factores que afectan a la validez interna y externa, argumentando cómo se procuró evitar que dichos factores no estuvieran presentes en esta investigación. Se exponen, pues, esos factores siguiendo las clasificaciones iniciales de Campbell y Stanley (1973) y Cook y Campbell (1979), más algunas incorporaciones de la literatura sobre metodología experimental (Ato, 1991; Anguera, Arnau, Pascual, Martínez Arias y Vallejo, 1995; Barlow y Hersen, 1984; Bellack y Hersen, 1989; Valero, 1990).

Se entiende por **validez interna** el grado en que la manipulación de la variable independiente es responsable única de los resultados experimentales, y no pueden considerarse debidos otros factores extraños. Cuando son controlados todos los factores ajenos a la variable independiente que puedan afectar a la variable dependiente, por lo tanto, se puede concluir que los cambios producidos en ésta son explicados única y exclusivamente por la variable independiente. Entre estos factores, se han enumerado una buena cantidad de variables, y entre ellas se encuentran las siguientes:

**1. Historia.** Se trata de acontecimientos que pueden producirse fuera o dentro de la situación experimental, y a lo largo del tiempo de desarrollo del experimento. Se suelen incluir aquí tanto características que aportan los sujetos (sexo, edad, formación, personalidad, inteligencia, etc.) como los cambios durante el transcurso del experimento (en familia, trabajo, otros acontecimientos, etc.). En este caso, en estos experimentos existirían tres formas de control: (a) el diseño de caso único permite la comparación intra-individual, por lo que si hay cambios en las pruebas repetidas estarían a pesar de cualquier característica individual; (b) los sujetos no tienen experiencia previa en el procedimiento de igualación a la muestra ni en experimentos en discriminaciones condicionales, y además los estímulos usados son completamente nuevos, no son identificables por ninguna característica formal específica; (c) cada experimento se desarrolla a lo largo de una o dos sesiones, con lo que es un tiempo muy pequeño para que ocurran acontecimientos que alteren grandemente los resultados.

**2. Maduración.** Se refiere a los cambios en los procesos biológicos, fisiológicos y psicológicos que se pueden producir en el sujeto durante el experimento. También este factor puede considerarse poco influyente en cuanto se emplea un tiempo muy corto para cada experimento, y también las diferentes medidas recogidas están separadas por muy poco tiempo entre sí. Por otro lado, el control simultáneo con cuatro clases estimulares, dificultaría que esa maduración tuviese algún efecto sobre los resultados.

**3. Situación experimental.** Entendiendo ésta como el efecto de artificialidad en la actuación de los sujetos. Cabría pensar que la instrumentación, alta tecnología y novedad de la situación pudiese afectar como "efecto placebo" a los resultados. En este caso, la utilización de medidas repetidas sería suficiente para controlar si ocurriese ese posible efecto de reactividad. Por otro lado, el contexto ha sido de lo más habitual en

una habitación de despacho y un ordenador personal, por lo que cabe suponer poca reactividad a esa situación cotidiana. Además, se daban a los sujetos exactamente las mismas instrucciones y se hacía el procedimiento siguiendo el mismo protocolo, con la mínima influencia de los experimentadores.

**4. Cambios en los instrumentos, en los observadores, etc.** Refiriéndose, por ejemplo, al deterioro del instrumental de laboratorio, cambio de los criterios para clasificar las respuestas o las valoraciones del sujeto. Respecto a este factor, todo el procedimiento se desarrollaba con ordenador, y aunque se emplearon tres diferentes, se supone igual fiabilidad como instrumento. Toda la secuencia de ensayos, contingencias de cada relación correcta o incorrecta, registro de datos, ensayos de prueba, etc., fue realizada de forma automática. Por otro lado, al utilizar un diseño de caso único, la comparación es de los resultados del mismo sujeto respecto a sus evaluaciones previas, por lo que dentro de cada experimento individual no ocurrieron cambios.

**5. Efectos de la regresión estadística.** Se define así cuando la comparación de datos entre-grupos se realiza a partir de puntuaciones extremas, o criterios basados con anterioridad en otras pruebas selectivas. En estos experimentos, no ocurriría tal factor, e incluso las comparaciones estadísticas de grupo que se realizan al final no se verían afectadas por este artefacto matemático.

**6. Mortalidad experimental.** Se refiere al hecho de que puedan modificarse los resultados finales en función de los cambios del número de sujetos en los grupos, especialmente si los sujetos perdidos poseían alguna característica diferencial. No se da aquí el caso, pues la comparación siempre es intra-sujeto, y se replica el mismo experimento con 10 sujetos diferentes.

**7. Influencia de una evaluación previa.** Se entiende así, cuando la actuación de los sujetos cambia de la primera a una segunda medición debido al recuerdo, la práctica, etc. Este factor sí que podría ser probable que amenazara a la validez interna en aquellos experimentos en que los sujetos valoraron las pinturas antes y después de todo el proceso, y por esa razón precisamente fue una variable manipulada en uno de los experimentos. Por otro lado, como se describió en el capítulo de revisión inicial, la evaluación de relaciones de equivalencia debe ser previa a la transferencia, pues ha de

probarse primero que se han creado esas equivalencias como condición para la transferencia a otros estímulos nuevos.

**8. Interacción de tratamientos múltiples.** Se refiere a la posibilidad de que los tratamientos aplicados tengan un efecto acumulativo, de orden, y de alternancia. Es decir, puede que el efecto de un tratamiento esté influido por otro aplicado anteriormente. Aquí no sería una variable a considerar como invalidante, pues es precisamente el objetivo de la experimentación, es decir, apreciar si tras un orden de entrenamiento específico aparecen esas nuevas relaciones entre estímulos. La secuencia del entrenamiento en igualación a la muestra está ya establecida por múltiples experimentos anteriores, y el objetivo es observar si ese entrenamiento hace surgir funciones nuevas en los estímulos. En cuanto a los efectos de alternancia sí pueden ser importantes dado el diseño de tratamientos alternos que se ha utilizado, y en este caso, la simultaneidad de cuatro estímulos hace que esa alternancia sea máxima, y se supone que ello facilitaría la separación de resultados. De hecho, los datos de entrenamiento en todos los experimentos y sujetos ofrecen un grado de control discriminativo muy elevado, siempre entre 90-100% de respuestas correctas. Por otra parte, el hecho de tener unos criterios de estabilidad de las respuestas antes de pasar a la siguiente fase hace que esta posible amenaza se controle en el entrenamiento.

**9. Selección diferencial de los sujetos.** Se refiere a la falta de homogeneidad de los grupos antes de la introducción de la variable independiente por no realizar una distribución aleatoria de los sujetos. Los diseños de caso único no se verían afectados por esta variable, pues la comparación siempre es individual. De todas formas, se ha procurado repetir la experimentación con sujetos variados en sexo, edad, profesión y nivel cultural. Aunque hay que reconocer que al ser sujetos adultos con suficiente complejidad de lenguaje, pueden haber creado sus propias reglas sobre las relaciones entre los estímulos. Por eso, se ha intentado automatizar todo el proceso y dar unas instrucciones mínimas sobre la tarea.

**10. Interacción múltiple de variables.** Hace referencia a la posible interacción de efectos de maduración e historia, selección y mortalidad experimental, selección y pruebas previas, etc. Como se ha mencionado, gran parte de esas variables no afectan a



los diseños de caso único. Solo podría argumentarse en algún sujeto, si se diesen algunas particularidades individuales en interacción con la evaluación repetida.

**11. Difusión o imitación de los tratamientos.** Se trata de la interferencia sobre los efectos del tratamiento cuando se produce comunicación entre los sujetos, de forma que esa información cambie su comportamiento durante la experimentación. Se controló con cuidado que no hubiera esa comunicación, y al final de cada experimento se les insistía en la confidencialidad e importancia de no comentar nada acerca de cómo era la tarea y qué había ocurrido durante las sesiones a otros compañeros. Por otra parte, la evaluación de los estímulos iniciales permitiría observar que no tenían ya relaciones preestablecidas, y no conocían la tarea a realizar.

**12. Igualación compensatoria.** Se da cuando al grupo control se le ofrece algún tipo de compensación, con algún otro tratamiento estándar o variable "placebo", con lo que ese grupo control podría perder su propia naturaleza de control experimental. En este caso, los diseños de caso único no tendrían este inconveniente.

**13. Rivalidad compensatoria.** Ocurriría cuando el tratamiento o variable independiente es conocido, y el grupo control compite para reducir las diferencias, intentando equilibrar los resultados. Tampoco esta variable afectaría, y por otro lado los objetivos de la investigación se explicaban de modo muy general, sin entrar en detalles, de forma que los sujetos difícilmente podrían hacer nada para adecuarse a cierta finalidad, sólo lo que indicase la tarea del ordenador.

**14. Resentimiento y desmoralización.** Sería el efecto opuesto, es decir, cuando el tratamiento es conocido y el grupo control reacciona disminuyendo su actuación. Tampoco esta variable es relevante respecto a los diseños de caso único.

**15. Efecto novedad.** Hace referencia al posible efecto "placebo" de la tecnología o de la propia experimentación, que por su novedad para los sujetos actúe por sí misma como una variable relevante. Aunque utilizar el ordenador para la tarea podría considerarse un "efecto novedad", sobre todo en los niños, el control simultáneo sobre cuatro estímulos diferentes en cada relación controlaría esa posible novedad. No tendrían que producirse discriminaciones diferenciales, si hubiese un efecto general de

la reactividad al procedimiento. Además, por otro lado, la utilización de medidas repetidas por el tipo de diseño de caso único, también aislaría ese efecto novedad.

Se entiende por **validez externa** el grado en que los resultados obtenidos son generalizables a otras situaciones, a otros sujetos, otros contextos, etc. Gran parte de estas variables son las mismas que las referidas a validez interna, pero en aquellos aspectos en que esta experimentación podría diferenciarse de otras posibles aplicaciones con otro tipo de sujetos, otras edades, otro tipo de medidas, otro contexto de experimentación, etc.

**1. Representatividad de los niveles de la variable independiente.** Se refiere a si los niveles de la variable independiente elegidos son una muestra adecuada de la situación donde se aplicaría realmente. En este caso, la formación de equivalencias entre estímulos y las pruebas de transferencia son similares a las que se encuentran en otros estudios. Incluso se han utilizado un tipo de estímulos más cotidianos y valorables en un entorno habitual, y también una forma de valoración subjetiva que es común en contextos de problemas clínicos. De esta forma, se considera que el procedimiento, las tareas y las pruebas elegidas son análogos suficientes de una tarea de transferencia de función.

**2. Representatividad de la muestra de participantes.** Se refiere al hecho de que la muestra de sujetos participantes sea representativa de la población de interés, si no fuese así, los resultados no se podrían generalizar a una población amplia. En este caso, la muestra total es de 40 sujetos, replicándose el mismo experimento con 10 sujetos diferentes. Es una muestra más que representativa para este tipo de experimentos con sujeto único. Por otro lado, no se pretende una generalización amplia a toda la población clínica posible, sino la demostración de un fenómeno conductual.

**3. Reactividad hacia la experimentación y la evaluación.** Se trata de los efectos diferenciales cuando los sujetos saben que son observados, y podrían comportarse de forma diferente a como lo harían en su contexto natural. En este caso, el objeto de experimentación y la tarea son altamente estructurados, y se podrán generalizar a contextos similares, aunque también podrían extenderse a otras tareas de relaciones estímulares verbales de las que se ha considerado análogas.

**4. Sensibilidad pretest.** Se refiere a la medida previa de la variable dependiente que puede aumentar o disminuir la sensibilidad de los sujetos con relación al tratamiento, dificultando la generalización de los resultados a otros sujetos no sometidos a medición pretest. Este efecto se ha controlado precisamente en uno de los experimentos, al eliminar ese pretest como fuente de control. De todas formas, por los objetivos de la propia investigación, la utilización exclusiva de post-test en la transferencia tendría aún mayores problemas de interpretación que el cambio pre-post.

**5. Interacción de variables.** Se refiere a la posible interacción de la variable independiente con algunas otras variables de situación, pre-prueba, selección de sujetos, historia, etc., y en qué grado podría generalizarse a sujetos donde no tuviesen lugar esas interacciones por tener otro tipo de características. Esta sería una amenaza importante en los diseños de caso único, por lo que la repetición del mismo diseño en 10 sujetos diferentes, asegura una mayor generalización y el posible control de la interacción de otras variables, especialmente las características personales e historia previa de los sujetos. Por otra parte, al haber utilizado igual número de hombres y mujeres, con diversas edades, profesiones y niveles culturales, aseguraría bastante generalización a otros sujetos similares.

**6. Extensión a otras situaciones.** Se refiere al grado en que los mismos resultados serán extensibles a otras situaciones diferentes a la propia de estos experimentos. En principio, tal cual se ha realizado, sería extensible a tareas similares de igualación a la muestra y estímulos verbales o conceptos también similares. Sin embargo, se ha tomado como un análogo de interacciones funcionales entre terapeuta y cliente durante la terapia de ACT, por lo que sería esperable también resultados similares aunque se empleasen sólo estímulos verbales.

**7. Influencia del experimentador.** Se refiere al posible hecho de que la efectividad de la variable independiente está en función del experimentador que la manipule, lo que hace difícil la generalización a otros experimentadores. Es también conocida como "efecto Rosenthal". En este caso hubo dos experimentadores diferentes en los experimentos, y apenas se producían interacciones con los sujetos durante la tarea. Toda la estimulación, el orden de ensayos, las consecuencias, etc., fueron dadas

de forma automática, por lo que cabe suponer poca influencia del experimentador. Por otro lado, las hipótesis de investigación eran abiertas, es decir, se trataba de comprobar si se producía o no la transferencia de función con esos estímulos y procedimiento. La variabilidad de resultados de otros experimentadores, y los problemas de esos estudios, no daban una direccionalidad explícita en las hipótesis. La automatización total de los experimentos permitiría a cualquier persona repetirlos, incluso sin formación especializada.

**8. La interacción de tratamientos múltiples.** Se refiere a la posibilidad de que los resultados no sean generalizables en aquellos casos en los que sólo se administra uno de los tratamientos o variable independientes. En esta experimentación hay un procedimiento concreto para generar las equivalencias y otro para probar la transferencia de función. Por lo que, en todo caso, la generalización se limitará a las características aquí presentadas.