

# Selección de propuestas de diseño: un enfoque neuropsicológico

Juan Manuel Madrid  
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

## INTRODUCCIÓN

Una asociación de boleros, denominada Unión de Boleros Independientes (UBI), estableció comunicación con el Programa Educativo de Diseño Industrial, de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, para solicitar apoyo en el diseño de una estación de trabajo para boleros, la cual formaría parte de la remodelación del primer cuadro de la ciudad, en donde realizan sus actividades.

Con el fin de conocer las expectativas del grupo, se realizó una primera reunión con representantes de la UBI, en la cual se estableció que el programa educativo realizaría una invitación a los alumnos de niveles intermedio y avanzado para que participaran en el proyecto, de forma individual o grupal. Asimismo, se acordó que la UBI nombraría a ocho representantes, de los 22 integrantes que forman la asociación, para asistir a una entrevista previa con los alumnos participantes.

Para determinar las expectativas del usuario, se dividió el proceso en tres etapas. La primera fue una entrevista en la cual los estudiantes realizaron un sondeo de las necesidades de la UBI (transportación de la estación, seguridad y condiciones de trabajo, entre otras). La segunda, consistió en investigación de campo, en la cual se aplicaron entrevistas (cuestionarios sobre posturas y dolores corporales), se tomaron fotografías

del entorno y de productos similares y se filmó a los boleros trabajando.

En las entrevistas los boleros expresaron que el diseño debería cumplir con tres características: primero, que el diseño los diferenciara de las demás asociaciones de boleros ya establecidos como hijos. Segundo, que la apariencia del diseño no contrastara con la imagen propuesta de remodelación del primer cuadro de la ciudad y, por último, que el diseño permitiera transportar la estación con facilidad y, a la vez, colocarla fija en un lugar, protegiendo al cliente y al bolero del sol, la lluvia y el viento: es decir, se trataría de estaciones “móviles-fijas”. Este último objetivo se debe a que ellos se dirigen hacia donde los clientes se encuentran ubicados.

En la figura 1 se muestran fotos de productos similares. La figura 1A reproduce una propuesta dibujada a mano, durante la entrevista previa a la investigación de campo, por uno de los representantes de la UBI. La figura 1B ilustra el producto con el que actualmente cuentan la UBI. Las figuras 1C, 1D, y 1E, representan tres modelos de las estaciones fijas que predominan en otras asociaciones de boleros.

En la figura 1F, se observa una estación móvil-fija utilizada por uno de los integrantes de la UBI. Es importante mencionar que esta estación tiene

## palabras clave

**Diseño industrial**  
**Emociones**  
**Imitación**  
**Memoria colectiva**  
**Percepción**  
**Toma de decisiones**

## resumen

El presente trabajo expone un análisis neuropsicológico del proceso de selección de propuestas de diseño, específicamente el caso del diseño de una estación de boleros. Este análisis sugiere la importancia de la emoción, la imitación y el estrés en el proceso de tomar decisiones, y se propone un modelo neuropsicológico que describe diferentes factores que determinan la interpretación de una imagen.

*This paper presents a neuropsychological analysis of selection process in design proposals carried out during the design of a shoeshine station. The study suggests the importance of emotion, neural mechanisms of imitation and stress as determine on decision-making. A neuropsychological model is proposed to describe and explain the different factors that can influence on image interpretation.*

## abstract

dificultades para su movilidad por el peso, la falta de estabilidad y el tipo de ruedas; además, cuenta con descanso o posa pies, que se encuentran fijos y aumentan el espacio que ocupa la estación.

Reunida la información, en la tercera etapa los alumnos la analizaron y después entregaron en total 21 proyectos, que fueron sometidos a un proceso de selección de propuestas de diseño (PSPD) por parte de los 22 boleros, proceso que se realizó en las instalaciones de su asociación.

### PROCESO DE SELECCIÓN DE PROPUESTAS DE DISEÑO

Este proceso de selección de la propuesta que cumplía con la expectativa de los boleros fue realizado en dos sesiones, en el transcurso de una semana. Las sesiones duraron dos horas, aproximadamente. En éstas, cada propuesta se presentó ante los 22 boleros. Un profesor del programa educativo participó como observador en el PSPD y no realizó ningún comentario, para no influir en

el proceso. Su intervención sólo sería necesaria para despejar dudas de interpretación en planos técnicos, pero no fue necesaria porque los boleros, en su mayoría, se enfocaron a observar las imágenes que representaban las propuestas, digitalizadas y ambientadas, como se muestran en la figura 2.

En la primera sesión se descartaron ocho propuestas; las 13 restantes se presentaron en la segunda sesión para un nuevo PSPD: en la figura 2 se muestran seis de ellas. Después de observar nuevamente las propuestas, llegaron a la conclusión de que el diseño que cumplía con las expectativas era la que se muestra en la figura 2E.

Posteriormente, esta propuesta tuvo que ser sometida a modificaciones para desarrollar el prototipo, por ser inestable, debido a que sólo contenía un soporte en la parte trasera para la carga total. Esa deficiencia ocasionaba fallas en los mecanismos de rodamiento y posa pies. El prototipo final, con las modificaciones acordadas, se muestra en la figura 3.

FIGURA 1A

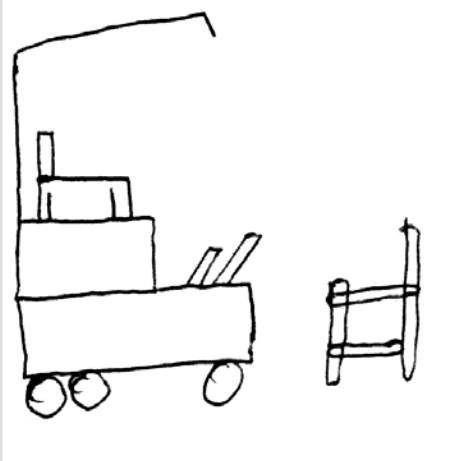


FIGURA 1B



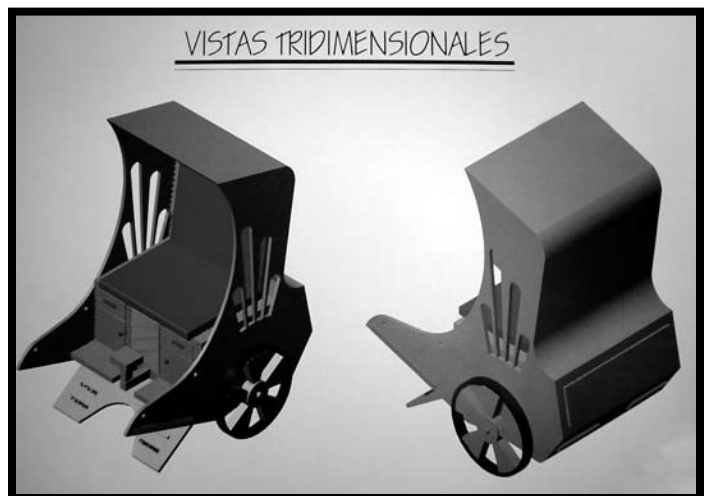
FIGURA 1C

FIGURA 2A



FIGURA 2B

FIGURA 2C



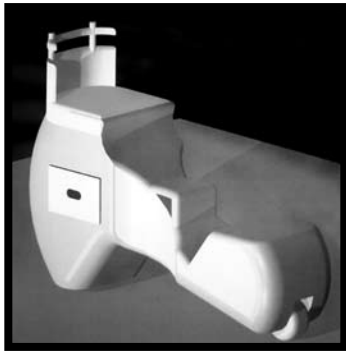


FIGURA 2D

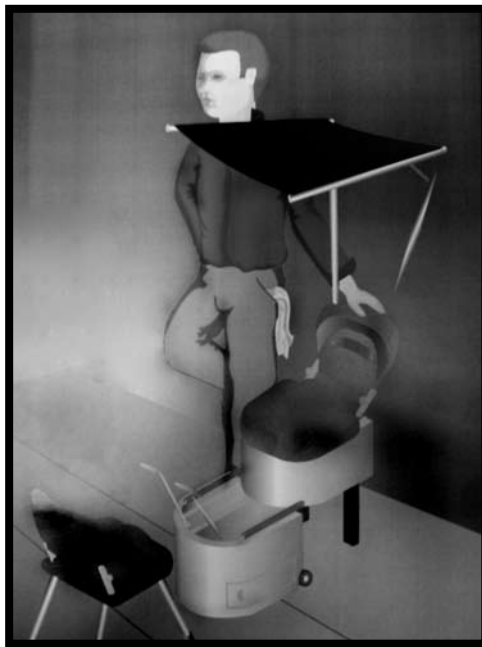


FIGURA 2E

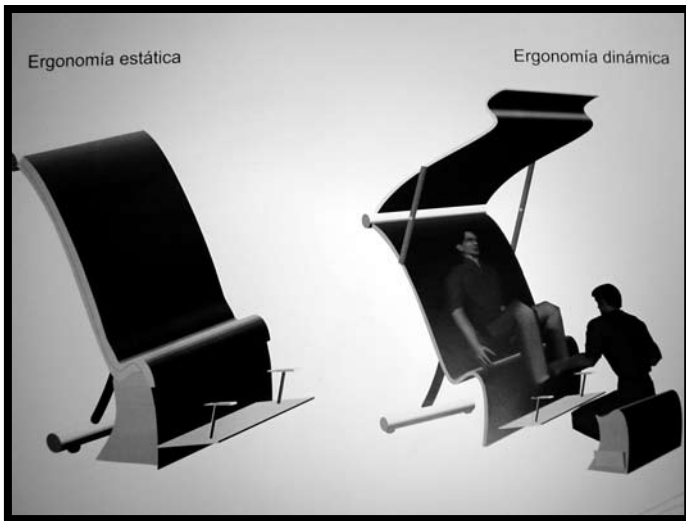


FIGURA 2F



FIGURA 3

## ANÁLISIS DEL PSPD

El PSPD es un proceso mental en el cual se entrelazan las emociones y la racionalidad, y da como resultado una toma de decisión. Los boleros tomaron un acuerdo conjunto, como un solo individuo. Al escoger una propuesta de entre 13, realizaron predicciones de hechos futuros con base en las alternativas presentadas, las cuales fueron percibidas por un solo sentido, la vista, en un contexto determinado.

El proceso de tomar decisiones es originado por factores que interactúan entre sí, como el cognitivo, el sociocultural y el situacional.<sup>1</sup> El primer factor es nuestro patrimonio genético. Son los principios o sistemas aprendidos de interpretación capaces de atribuirle un valor y significado a los objetos e imágenes.<sup>2</sup> Diferentes culturas desarrollan diferentes habilidades cognitivas, las cuales para otros son improbables e increíbles. Por ejemplo, algunos esquimales del ártico (norte de Canadá o Groenlandia) tienen habilidad para leer textos tanto de izquierda a derecha como de derecha a izquierda.<sup>3</sup> Los patrones cognitivos son adquiridos en una sociedad y pueden ser modificados por la cultura. El factor sociocultural lo conforman los arquetipos religiosos, políticos, históricos, familiares, laborales, etcétera, que contribuyen a construir, modificar o confirmar símbolos o significados existentes en el cognitivo. El último factor es el ambiente o contexto, que se manifiesta ante el individuo para realizar juicios. Los elementos que lo forman son clima, tiempo disponible para realizar juicios, nivel educativo e información disponible.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> L. A. Gutnik *et al.* "The role of emotion in decision-making: A cognitive neuroeconomic approach towards understanding sexual risk behavior", en *Journal of Biomedic Informatics*, vol. 39, núm. 6, 2006.

<sup>2</sup> D. L. Arias, *Iconos, figuraciones, sueños. Hermenéutica de las imágenes*, Siglo XXI, México, 2004.

<sup>3</sup> N. Maycroft, "The objectness of everyday life: Disburdenment or engagement?", en *Geoforum*, vol. 35, núm. 6, 2004.

<sup>4</sup> G. Heinze, "Mente-cerebro: sus señales y su repercusión en el sistema inmunológico", en *Salud Mental*, vol. 24, núm. 1, México, 2001.

El proceso cognitivo asigna variedad de interpretaciones y significados a partir de la apariencia visual de un objeto (forma, textura, detalles, gráficos, color, dimensiones, etcétera). De acuerdo con las vicisitudes históricas personales con otros objetos, un análisis del pasado y recuerdos de objetos inútiles, surgen afectos agradables o desagradables.<sup>5</sup> Pero el objeto es visualizado en el contexto de una cultura en la cual se desarrolla la comunicación de experiencias, hábitos y costumbres entre los individuos que conforman una sociedad, estableciendo nuevos estímulos externos que son llevados a la memoria.<sup>6</sup> Además, la comunicación se realiza en función del factor situacional o contexto, por ejemplo, el tiempo para realizar juicios. Algunas personas toman en pocos minutos una decisión y otras necesitan más tiempo para resolver, analizando la información de principio a fin. Hay personas que, cuando se enfrentan a una decisión compleja, lo hacen mejor si no analizan las opciones conscientemente y se rigen por sus instintos, inconscientemente.<sup>7</sup>

Los últimos dos factores generan una retroalimentación en tiempo presente y modifican el factor cognitivo. Los tres factores interactúan entre sí generando emociones y son éstas las que al final dan forma a las experiencias y a los recuerdos que resultan en comportamientos. Los objetos son símbolos convencionalizados por la cultura, que constituyen un marco positivo o negativo de referencia mental. El factor sociocultural y situacional forma el espacio en donde se genera la comunicación de palabras e imágenes; se debaten ideas y se retroalimenta o modifica la percepción y la memoria de los individuos.

<sup>5</sup> D. A. Norman, *Emotional Design*, Nueva York, Basic Books, 2004.

<sup>6</sup> G. Heinze, *op. cit.*

<sup>7</sup> K. Douglas y D. Jones, "How to make better choices", en *The New Scientist*, vol. 194, núm. 2602, 2007.



Con estos tres factores, los individuos tienen habilidad para realizar juicios precisos y correctos, de una manera lógica y empírica, al juntar y priorizar la información; pero, la mayoría de las veces, no se recurre a dicha habilidad. Investigaciones realizadas en universidades de Estados Unidos, revelan que las personas presentan temor a tomar decisiones. El miedo origina una anticipación imaginativa de consecuencias negativas y condiciona la toma de decisiones con límites que buscan minimizar pérdidas aunque se sacrifiquen ganancias.

El miedo puede ser ocasionado por contar con muchas alternativas para tomar una decisión, porque se requiere mayor demanda de tiempo y habilidad para procesar la información, lo que da como resultado un proceso confuso, que obliga a las personas a desarrollar dos tipos de habilidades en el procesamiento de información. La primera, es tomar decisiones imitando lo que las autoridades hacen. Los pensamientos son influidos por la presión social, a través de figuras de autoridad, por ejemplo, jefes, artistas, políticos, líderes de grupo, personas con experiencia, entre otros. La segunda, es permitir el "efecto de gancho", extraño hábito de sujetarse a hechos y figuras a veces arbitrarias o irrelevantes exhibidas al usuario. Es decir, un acto apresurado cuando se requiere tomar una decisión basada en información limitada o una reducida habilidad para expresar lo que se desea con palabras.<sup>8</sup>

Las situaciones en las que las decisiones deben tomarse rápidamente, con información parcial de poca confianza y con niveles de estrés elevados, a menudo presentan menos probabilidades de error que cuando se dispone del tiempo suficiente, información completa y niveles de estrés bajo. Así pues, contar con periodos de respuesta largos origina muchas más alternativas de decisión, volviéndose un proceso más complejo.

Así lo muestra la investigación realizada a enfermeras que atendían llamadas de urgencias, de las cuales se estudiaron tres casos. El primero, en situaciones de alto estrés y un periodo de respuesta corto. El segundo, en situaciones en que el nivel de estrés es moderado y un periodo de respuesta más largo y, por último, en un nivel de estrés bajo y un periodo de respuesta mucho más largo. En el primer caso las enfermeras presentaron decisiones precisas. En el segundo, se tomaron más decisiones erróneas que en el primero y, en el último, se tomaron decisiones con menos errores que en el segundo, pero con más que en el primero.<sup>9</sup> Un periodo corto para tomar una decisión, el grado de confiabilidad y la disponibilidad de la información son factores que denominaremos situacionales.

Este fenómeno de miedo e imágenes de fracaso en la toma de decisiones, y los factores situacionales, desempeñaron un papel importante para el grupo de boleros y provocaron que eligieran la propuesta de la figura 2G. En el PSPD se observaron dos etapas: la primera consistió en la predicción de hechos futuros exitosos a partir de la comunicación entre los boleros de las vivencias y emociones experimentadas con objetos similares o con el material de fabricación, respuesta percibida para la mayoría de las propuestas. Por ejemplo, el análisis de la propuesta de la figura 2E provocó recuerdos y emociones agradables en torno a la historia de las carretas en Ciudad Juárez, en los integrantes de mayor edad. La utilidad y la preferencia por la madera como material de construcción fue una constante notable. Varios integrantes de la UBI realizaron la utilidad de esta propuesta como "móvil-fija", y comentaron que por la apariencia podría ser utilizada para trabajar en el interior de centros comerciales y apropiada para la nueva imagen que se requiere para el primer cuadro de la ciudad. En ese momento, la propuesta 2E parecía ser la que cumplía con las expectativas.

Sin embargo, posteriormente, la predicción de hechos futuros agradables pasó a una segunda etapa en la cual predominaron imágenes de fracasos. Se expresaron cambios en las costum-

<sup>8</sup> *Idem.*

<sup>9</sup> L. A. Gutnik, *op. cit.*

bres y hábitos de trabajo actuales, la falta de espacios para guardar herramientas de trabajo; además la apariencia no sería bien percibida por los clientes jóvenes al ser considerada muy antigua, los costos de fabricación serían elevados, habría complicaciones para personas de la tercera edad, dificultad para su transportación “móvil-fija” y problemas para el resguardo en los lugares habituales de almacenamiento, entre otras desventajas.

Así fueron analizadas la mayoría de las trece propuestas en estas dos etapas. En el análisis de la propuesta ganadora (véase figura 2G) no surgieron tantos comentarios de vivencias pasadas, pero la mayoría de los boleros realizaron predicciones de hechos futuros agradables, por ejemplo, fácil transportación, buena percepción por clientes jóvenes y personas de la tercera edad, comodidad para sentarse, posibilidad de uso en centros comerciales y suficiente espacio para colocar pinturas y herramientas de trabajo. El miedo al cambio en los hábitos laborales y condiciones de trabajo, así como una mala percepción por los clientes jóvenes fueron imágenes que originaron la tendencia a elegir una propuesta como la de la figura 2G, que estaba grabada en su memoria, por ser algo muy similar a lo que se conocía (véanse figuras 1A y 1F). Es importante mencionar que muchas de las justificaciones o miedos por los cuales no fue seleccionada la propuesta de la figura 2E no estaban justificados. Incluso en la propuesta ganadora, después de su selección, se introdujeron varias modificaciones para aumentar su funcionalidad y reducir su costo de fabricación; de igual forma, la propuesta rechazada podría haberse mejorado (véase figura 2E).

El factor situacional hizo su aparición con las condiciones que se dieron para realizar juicios. Así, en medio de la variedad de alternativas a elegir, que requería una habilidad mental mayor a la cotidiana, en un periodo que la mayoría de los boleros no quisieron asumir, por miedo o por estrés, la propuesta presentada por uno de los boleros en la entrevista previa a la investigación de campo (véase figura 1A) probablemente provocó el efecto gancho en la mayoría de ellos.

Se menciona que la memoria puede dividirse en dos funciones, corto y largo plazos. En la

memoria de largo plazo es donde se almacena el conocimiento previo, las experiencias precedentes, que son la fuente de referencias para ser procesadas, priorizadas y analizadas en la memoria de corto plazo, para construir una respuesta o decisión.<sup>10</sup>

Los líderes del grupo de boleros, que cuentan con mayor experiencia, influyeron significativamente, debido a que cuentan con más facilidad para expresar sus pensamientos, lo que puede ser aprovechado de manera oportunista. Así lo demuestran las investigaciones sobre la percepción y significados de colores realizados en México, donde se observó que a mayor grado de estudio se originaban mayor número de descriptores asociados con colores.<sup>11</sup>

Estos comportamientos, imitación y efecto gancho pueden estar relacionados con nuestro mecanismo neuronal. Recientes avances a través de neuro-imágenes, en monos macacos y seres humanos, sugieren que tendemos a imitar lo que otros hacen, tendemos a imitarla, con el fin de evitar consumo de tiempo y un sistema de aprendizaje de prueba y error.<sup>12</sup>

Este mecanismo de imitación está formado por un conjunto de neuronas (*mirror neurons*, en inglés), que se encargan de absorber información del medio ambiente para generar acciones de aprendizaje por imitación, como hablar, bailar, jugar tenis y elaborar formas de interacción social, lo que constituye la cultura.<sup>13</sup> Estas neuronas parecen ser la clave del entendimiento de cómo establecemos relaciones al visualizar e interac-

<sup>10</sup> A. T. Purcell, y J. S. Gero, “Drawings and the design process”, en *Design Studies*, vol. 19, núm. 4, 1998.

<sup>11</sup> M. E. Rivera, “Percepción y significado del color en diferentes grupos sociales”, en *Comunicación visual*, Investigación Universitaria Multidisciplinaria, núm. 53, México, 2001.

<sup>12</sup> M. Lacoboni, “Neuronal mechanisms of imitation” en *Current Opinion in Neurobiology*, vol. 15, núm. 6, 2005.

<sup>13</sup> M. Brass y C. Heyes, “Imitation: Is cognitive neuroscience solving the correspondence problem?”, *Trends in Cognitive Sciences*, vol. 9, núm. 10, 2005.

tuar con objetos, personas e inclusive para la imitación de las expresiones emocionales.<sup>14</sup>

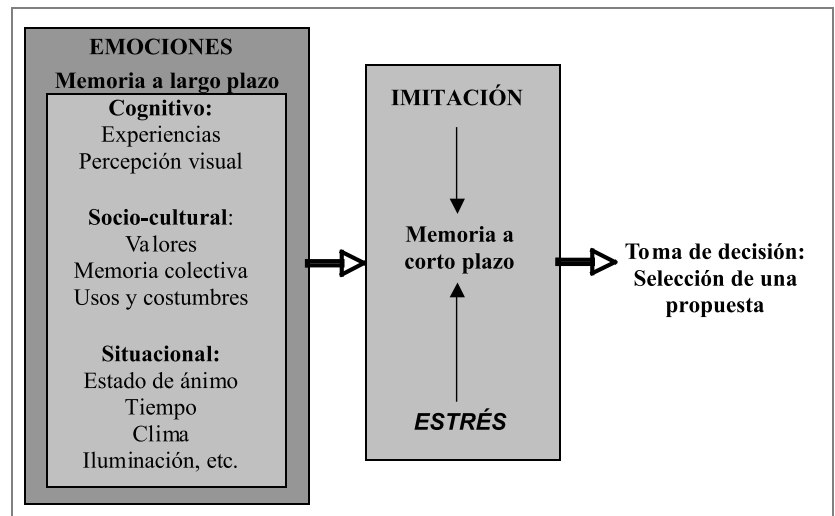
La mente interpreta estímulos que llegan desde el exterior, como los datos de luz de una imagen. Apoyados en nuestra base biológica (neuronas) ancestral, principios y sistemas aprendidos, los seres humanos somos capaces de atribuirle un valor y significado a lo que miramos, y construimos toda una historia del futuro.<sup>15</sup>

Pareciera que la función primordial del cerebro es la predicción –la expectativa de hechos por venir– con un fin fundamental: la supervivencia de la especie. El predecir hechos futuros ahorra tiempo y energía al cerebro.<sup>16</sup> Otro factor que condiciona la toma de decisiones es el emocional. La emoción es inseparable de la cognición, de los factores socioculturales y situacionales. Cuando se observa un objeto o imagen, se provocan sensaciones.<sup>17</sup> La sensación es el sentimiento agradable o desagradable (vértigo, miedo, calor, furia, escalofrío, etcétera) de un estímulo exterior que es percibido por los sentidos. Las sensaciones son irracionales, se encuentran en el umbral de la conciencia.

Cuando las sensaciones suben al nivel de la conciencia, donde interactúan con las vicisitudes históricas personales (experiencia) almacenadas en la memoria, entonces se transforma en expresiones: cuando un objeto o imagen produce una emoción positiva, se pasan por alto los defectos.<sup>18</sup>

## MODELO NEUROPSICOLÓGICO DEL PSPD

Con el marco teórico descrito y la experiencia obtenida con la UBI, se propone el siguiente modelo neuropsicológico para la selección de propuestas de diseño. En este modelo se describen los factores que influyen para interpretar una imagen y tomar una decisión, como se muestra



en la figura 4. Los factores son el cognitivo, el sociocultural y el situacional, priorizados por las emociones en la memoria a largo plazo, pero alterados por el estrés en la memoria a corto plazo.

El factor cognitivo está compuesto por las experiencias personales con objetos existentes, similares y afectivos. Los objetos existentes son aquellos que están disponibles para el usuario en tiempo presente. En el caso de los boleros, son las cajas tradicionales de madera y de otro material, como se muestran en las figuras 1B, 1C, 1D, 1E y 1F. Los similares son objetos que pueden cumplir con la misma función, pero que no están disponibles y representan aquello que al usuario le gustaría tener. Sin duda los boleros recordaban la propuesta realizada por uno de sus compañeros (véase figura 1A). Los afectivos son aquellos objetos con recuerdos de antaño, familiares, entre otros que forman parte de la vida cotidiana del usuario; en este caso, los boleros recordaron el uso de las carretas y otros artículos hechos de madera.

Un elemento más del factor cognitivo es la percepción visual, que es el proceso de asignar significado, en la mente, a luz proveniente de una imagen,<sup>19</sup> modulada por el sentido de la vista y con capacidad de producir una emoción que finalice en una acción.<sup>20</sup> La imagen de un producto es un proceso de comunicación de estímulos o atributos tangibles percibidos por la vista,

FIGURA 4. MODELO NEUROPSICOLÓGICO DE PROCESO DE SELECCIÓN DE PROPUESTAS DE DISEÑO.

<sup>14</sup> D. Dobbs, A revealing reflection, *Scientific American Mind*, vol. 17, núm. 2, 2006.

<sup>15</sup> D. L. Arias, *op. cit.*

<sup>16</sup> R. R. Llinás, *El cerebro y el mito del yo*, Norma, Bogotá, 2003.

<sup>17</sup> N. Humphrey, *Una historia de la mente*, Gedisa, Barcelona, 1992.

<sup>18</sup> D. A. Norman, *op. cit.*

<sup>19</sup> J. C. Aguado y J. M. Bujdud, "El color en la vida del hombre", en *Conversus*, núm. 26, México, 2003.

<sup>20</sup> R. R. Llinás, *op. cit.*



como forma, textura, dimensión, gráficos, colores y detalles. Pero, por las distintas experiencias dentro de una cultura, usos y costumbres de las personas, esos atributos se transforman en atributos intangibles, como funcionalidad, facilidad de uso, costo, elegancia y significado social.<sup>21</sup>

La cultura modela a los habitantes de una localidad, región o país produciéndose los valores que condicionan el carácter social, almacenándose en la memoria de los individuos como patrones de comportamiento conscientes e inconscientes, públicos o personales, que originan memorias colectivas que retroalimentan o modifican la percepción de los objetos.<sup>22</sup>

La memoria colectiva es el conjunto de información, reglas, conocimientos y patrones de comportamiento acerca del pasado que son compartidos por los miembros de una sociedad, con el objetivo de homogeneizar la representación del pasado. Por la naturaleza del ser humano de ser un ser social, tiene efectos sobre la toma de decisiones, en circunstancias similares.<sup>23</sup>

El factor sociocultural también incluye usos y costumbres del usuario. Como ejemplo, durante la jornada de trabajo, los boleros ingieren alguna bebida (refrescos de cola o cerveza). Por tal motivo, transportan consigo todo el tiempo botellas para comprar esas bebidas, por lo que necesitan un lugar de almacenaje en su estación de trabajo. Ahora bien, el nivel de educación afecta la comunicación de las expectativas individuales, y en este sentido la mayoría de los boleros no articularon palabras correctas para comunicar sus deseos o expectativas.

El factor situacional, esto es, el contexto o las condiciones en las cuales se realiza un PSPD, está compuesto por clima, iluminación, problemas

familiares, tiempo, información disponible, etcétera. Estos tres factores, el cognitivo, el socio-cultural y el situacional están jerarquizados por de las emociones.

El estrés altera la habilidad para procesar la información en la memoria. Las presiones ejercidas por autoridades, normas, políticas, tiempo de realización y entrega del proyecto, costos, factores climáticos, confiabilidad de información, usos y costumbres de la sociedad, recuerdos, entre otros, pueden ser considerados componentes que ocasionan estrés, que originan limitantes o predicciones de hechos futuros agradables o desagradables.

El estrés y las emociones afectan una parte cerebral llamada hipocampo. En ésta se concentra la mayoría de los procesos de aprendizaje y de memoria, y en condiciones de estrés se generan altos contenidos de glucocorticoides —almacenados en la región del hipocampo— que pueden reducir el volumen hipocampal y provocar alteraciones en la memoria, el sistema inmunológico, el endocrino y en la formación de huesos.<sup>24</sup>

La imitación es un recurso que utiliza la memoria a corto plazo, cuando el miedo al fracaso se presenta o el proceso cognitivo requiere una mayor habilidad para procesar los estímulos externos. En esas circunstancias, se toma la alternativa de imitar porque: 1) imitar es fácil, ahorra tiempo y esfuerzo; 2) imitar es seguro: la versión que se tiene o la anterior realiza lo que se requiere y se puede confiar en que la copia cumplirá, por lo menos, tan bien como aquélla; y 3) la imitación crea objetos que están de acuerdo con lo que la gente espera, es decir, la versión anterior ha sentado el estándar para el aspecto que el diseño debería tener, así la copia termina ostentando un aspecto confortablemente familiar.<sup>25</sup>

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Nuestra opinión es que mientras menor actividad de las funciones mentales superiores realice nuestro cerebro (como producir y comprender el lenguaje o procesar relaciones espaciales complejas), menor capacidad tendrá la mente para reproducir o predecir el mundo exterior, es decir, menos pensamos

<sup>21</sup> N. Crilly, *et. al.*, "Seeing things: consumer response to the visual domain in product design", en *Design Studies*, vol. 25, núm. 6, 2004.

<sup>22</sup> M. Rodríguez y P. Ramírez, *Psicología del mexicano en el trabajo*, McGraw-Hill, México, 2004.

<sup>23</sup> M. T. S. Forradelas y D. R. Sarrió, "Memoria colectiva en los mercados financieros: de Halbwechs a los mapas autoorganizativos de Kohonen" en Cuadernos de CIMBAGE, núm. 7, 2005.

<sup>24</sup> G. Heinze, *op. cit.*

<sup>25</sup> N. Humphrey, *op. cit.*

y, por lo tanto, las funciones que realiza el cerebro se vuelven más primitivas, por lo que se desarrolla mejor la función de imitación que el razonamiento y la comprensión del mundo exterior.

El análisis del PSPD y el modelo neuropsicológico integran un marco de referencia para el diseñador industrial, en las cuales se proponen los factores que determinan, en el usuario, la selección de un objeto o propuesta de diseño, así como su manipulación por la emoción, la imitación y el estrés.

Durante la entrevista previa, en la que uno de los representantes de la UBI hizo una propuesta (véase figura 1A), los alumnos no supieron escuchar al usuario, criticaron la propuesta del bolero a partir de conceptos teóricos, como ergonomía, selección de materiales, ambientes externos, cantidad de zapatos, en resumen, privilegiaron lo cuantitativo. Durante las entrevistas, encuestas y filmaciones realizadas a los boleros durante sus jornadas de trabajo, también analizaron números y cantidades y, con su propio estado mental, generaron las propuestas. No tomaron en cuenta factores de imitación.

La mayoría de los alumnos participantes en el diseño interpretaron las necesidades del usuario desde sus propios conceptos y experiencias, y generaron propuestas laterales, desviándose del objetivo original, sin analizar los límites de las propuestas y sin considerar al usuario como un subsistema ni como elemento de un escenario imaginado.

Por último, consideramos que la apariencia del producto está determinada por la fusión de los atributos tangibles de objetos similares y afectivos, y que éstos son priorizados por los comportamientos de imitación, los usos y las costumbres del usuario.

## REFERENCIAS

Aguado, J. L. C y J. M. Bujdud, "El color en la vida del hombre", en *Conversus*, núm. 26. México, 2003.

Arias, D. L. *Iconos, figuraciones, sueños. Hermenéutica de las imágenes*, Siglo XXI, México, 2004.

Brass, M. y C. Heyes, "Imitation: Is cognitive neuroscience solving the correspondence problem?", en *Trends in Cognitive Sciences*, vol. 9, núm. 10, 2005.

Crilly, N., J. Moultrie y J. Clarkson, "Seeing things:

Consumer response to the visual domain in product design", en *Design Studies*, vol. 25, núm. 6, 2004. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com>. Fecha de consulta: 6 de junio de 2007.

Dobbs, D., "A revealing reflection", en *Scientific American Mind*, vol. 17, núm. 2, 2006.

Douglas, K. y D. Jones, "How to make better choices", en *The New Scientist*, vol. 194, núm. 2602, 2007. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com>. Fecha de consulta: 2 de junio de 2007.

Forradellas, M. T. S. y D. R. Sarrió, "Memoria colectiva en los mercados financieros: de Halbwachs a los mapas autoorganizativos de Kohonen" en *Cuadernos del CIMBAGE*, núm. 7, 2005.

Gutnik L. A., A. F. Hakimzada, N. A. Yoskowitz y V. L. Patel, "The role of emotion in decision-making: A cognitive neuroeconomic approach towards understanding sexual risk behavior", en *Journal of Biomedical Informatics*, vol. 39, núm. 6, 2006. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com>. Fecha de consulta: 7 de junio de 2007.

Heinze, G., "Mente-cerebro: sus señales y su repercusión en el sistema inmunológico", en *Salud Mental*, vol. 24, núm. 1, México, 2001.

Humphrey, N., *Una historia de la mente*, Gedisa, Barcelona, 1992.

Lacoboni, M., "Neural mechanisms of imitation" en *Current Opinion in Neurobiology*, vol. 15, núm. 6, 2005. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com>. Fecha de consulta: 2 de julio de 2007.

Llinás R. R. *El cerebro y el mito del yo*, Bogotá, Norma, 2003.

Maycroft, N., "The objectness of everyday life: disburdenment or engagement?" en *Geoforum*, vol. 35, núm. 6, 2004. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com>. Fecha de consulta: 5 de julio de 2007.

Norman, D. A., *Emotional Design*, Nueva York, Basic Books, 2004.

Purcell, A. T. y J. S., "Gero Drawings and the design process" en *Design Studies*, vol. 19, núm. 4, 1998. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com>. Fecha de consulta: 2 de julio de 2007.

Rivera, M. E., "Percepción y significado del color en diferentes grupos sociales", en *Comunicación Visual. Investigación Universitaria Multidisciplinaria*, núm. 53, México, 2001.

Rodríguez, M. y P. Ramírez, *Psicología del mexicano en el trabajo*, McGraw-Hill, México, 2004.