



Vol. 16 No. 2

Junio de 2013

# ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS DE PLANEACIÓN EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Hortensia Hickman Rodríguez<sup>1</sup>, Isaías Garnica Castellanos, María Luisa Cepeda Islas, Patricia Plancarte Cansino y Rosalinda Arroyo Hernández  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Iztacala

## RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar el posible efecto de diferentes estructuras de la Torre de Londres, sobre la conducta de planeación en estudiantes universitarios. Se trabajó con tres versiones de la Torre; la tradicional, la TOL3 y la TOL5, y se evaluaron, en una sesión de 20 ensayos, cuatro niveles de dificultad de la tarea en función de número de movimientos necesarios para llegar a la meta. Los resultados mostraron diferencias significativas entre la TOL tradicional y las dos versiones modificadas con respecto a las medidas de latencia, número de movimientos y duración total, las cuales estuvieron en función del incremento en el nivel de dificultad. Los resultados indicaron que para el caso de las torres modificadas podríamos hablar de una planeación concurrente a la tarea, a diferencia de la ejecución de los participantes de la Torre tradicional los cuales sí planearon sus movimientos antes de la ejecución instrumental, particularmente en los niveles altos de dificultad. Estos datos sugieren que la conducta de planeación está vinculada con la complejidad de la tarea a la que se exponen los sujetos y que una ejecución exitosa no depende necesariamente de la planeación.

<sup>1</sup> Profesora Titular de la Carrera de Psicología en la FES-Iztacala, UNAM. [hortensiahickman@gmail.com](mailto:hortensiahickman@gmail.com).

Este trabajo contó con el auspicio del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACyT proyecto No. 152459.

**Palabras clave:** Planeación, Torre de Londres, Nivel de dificultad, Estudiantes Universitarios.

## ANALYSIS OF THE STRATEGIES OF PLANNING IN COLLEGE STUDENTS

### ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the possible effect of different structures of the Tower of London, on the conduct of planning in college students. We worked with three versions of the Tower, the traditional, and TOL5 TOL3 and evaluated in a session of 20 trials, four levels of difficulty of the task in terms of number of moves needed to reach the goal. The results showed significant differences between the traditional TOL and two modified versions with respect to measures of latency, number and total movements, which were based on the increase in the level of difficulty. The results indicated that for the case of modified towers could speak of a concurrent task planning, unlike the execution of the participants of the traditional tower which itself before planned movement's instrumental performance, particularly at high levels difficulty. These data suggest that the planning behavior is linked to the complexity of the task that the subjects are exposed and that successful implementation depends not necessarily planning.

**Key words:** Planning behavior, Tower of London, Difficulty level, college students.

Uno de los fenómenos psicológicos más estudiados en el área experimental humana es el de la conducta de planeación, las variables que la afectan y los mecanismos que le subyacen (Kaller, Unterrainer, Rahm y Halsband, 2004; Unterrainer, Rahm, Halsband y Kaller, 2005, Phillips, Wynn, McPherson y Gilhooly, 2000). Diversos autores concuerdan que planear es fundamental para ejecutar tareas de forma efectiva (Gilhooly, Phillips, Wynn y Logie, 1999). Al respecto Cohen (1989), menciona que las personas antes de efectuar cualquier secuencia de acción, ya sea simple o compleja, suelen pasar algún tiempo pensando en lo que se está a punto de realizar para lograr el objetivo, el orden en qué se va a ejecutar, la cantidad de tiempo y el esfuerzo asignado para realizar la tarea con éxito. La conducta de planeación se ha investigado principalmente desde la perspectiva de la neuropsicología y la psicología cognitiva, a través del empleo de

diversas herramientas y tareas experimentales. De entre las tareas más exitosas para el estudio de este fenómeno está la Torre de Londres (TOL), por la validez y confiabilidad de los datos que posibilita recabar.

La Torre de Londres es una variación de la Torre de Hanoi, y consiste en mover una serie de discos de acuerdo a un modelo inicial para concluir en un estado final, sin alterar las reglas que la tarea prescribe. Esta tarea fue elaborada por Shallice (1982), quien la empleo para evaluar los déficits de planificación en pacientes clínicos que habían sufrido alguna lesión en el lóbulo frontal, el cual se asocia con la capacidad de planeación. Los estudios señalan que este tipo de población reportan puntuaciones altas en el número de movimientos requeridos, así como en el tiempo necesario para completar la tarea, en comparación con poblaciones sin trastornos neurológicos. Asimismo, la TOL ha sido empleada también en sujetos con trastornos clínicos incluyendo Parkinson (Morris, Downes, Sahakian, Evenden, Heald, y Robbins, 1988, citado en Newman y Pittman, 2007), Huntington (Lawrence, Lawrence, Hodges, Rosser, Kershaw, French-Constant, Rubinsztein, 1998), y autismo (Hughes, Plume, y Leboyer, 1999).

La aplicación de la TOL no se ha reducido a poblaciones clínicas, también se ha empleado en poblaciones normales (Humes, Retzlaff, y Cookson, 1997; citado en Wynn, McPherson y Gilhooly, 2000; Owen, Owen, Downes, Sahakian, Polkey y Robbins, 1990) con el propósito principal de investigar diferentes recursos cognitivos que las personas utilizan para la solución de la tarea tales como, la adaptación y desarrollo de estrategias, además de algunos procesos vinculados con la memoria como la formulación, la retención y la aplicación de planes, por citar algunos ejemplos.

Un tema central en los estudios realizados, ha sido tratar de responder a la cuestión de si planeamos antes de ejecutar la tarea, de forma concurrente a la misma o de manera retrospectiva. Phillips, Wynn, McPherson y Gilhooly (2001), definen a la planeación *on line* como la ejecución de una tarea sin hacer alguna planeación previa, sino en el momento que se presenta el problema. Estos autores realizaron un estudio en donde evaluaron cómo las manipulaciones de las instrucciones, influyeron en la planificación previa de la ejecución de la TOL. Se

presentaron tres condiciones, en la primera se le pedía al participante que planeara una ruta con el mínimo de movimientos para llegar a la solución; en la segunda el participante debía informar cuál era el requisito mínimo para resolver la tarea y posteriormente construir un plan mental para resolverla, y la tercera fue la condición control. Los resultados indicaron que no hubo diferencias entre las tres condiciones, pues los participantes de la condición control mostraron tiempos de reacción similares a las dos primeras condiciones. Los autores concluyen que los participantes tuvieron dificultades para realizar una planificación adecuada, debido a que la tarea requiere prestar mayor atención a todos los elementos de la TOL, así como a los movimientos requeridos para llegar a la solución de la misma.

Desde sus inicios la TOL ha experimentado diversas modificaciones estructurales, con la finalidad de dar cuenta de cuál o cuáles son las variables metodológicas idóneas para investigar la conducta de planeación, entre otras cuestiones. Por ejemplo Newman y Pittman (2007), realizaron un experimento en donde se evaluó los efectos del número de movimientos indirectos y la cantidad de rutas posibles para llegar a la meta. Los resultados mostraron que cuando se tienen más rutas indirectas los participantes no logran descubrir la estrategia idónea para la solución de la tarea y por ende no planean una ruta adecuada para llegar a la meta; por el contrario cuando las rutas eran sencillas y directas los participantes fueron capaces de planear de manera efectiva y visualizar sus movimientos antes de realizarlos.

También se ha indagado respecto al impacto de tipos de instrucciones sobre la conducta de planeación. Phillips, Wynn, McPherson y Gilhooly (2001), realizaron dos experimentos que evaluaron la conducta de pre-planificación en la solución de la tarea de la TOL; en el primer experimento se examinó el efecto de las diferentes instrucciones de planificación en tres condiciones: 1) la de planeación en la cual se le pedía al participante planear antes de realizar algún movimiento; 2) en la de información sólo se le notificaba al participante el número mínimo de movimientos necesarios para completar la tarea y, 3) en la condición de control, los participantes no recibían ninguna información extra más allá de las reglas de ejecución en la TOL. Los resultados mostraron diferencias significativas

en el tiempo de planeación entre el primer grupo y los dos restantes. En el segundo estudio se investigó si las personas eran capaces de planificar mentalmente la solución de la TOL, tratando de identificar los estados intermedios de un plan mental óptimo. Se desarrollaron dos condiciones experimentales, a saber; 1) en la de planeación se les solicitó a los participantes que planearan mentalmente sus movimientos antes de realizarlos; 2) y en la condición denominada 5 segundos, se les presentó a los participantes cuatro soluciones de inicio y meta por 5 segundos, de las cuales debían elegir una de ellas la que consideraran correcta. Los resultados no mostraron diferencias significativas en la ejecución de los sujetos entre las dos condiciones experimentales, lo que pareció señalar que planear previo a la ejecución no es una condición necesaria para la solución correcta de la Torre.

Aunque generalmente se trabaja con la Torre Tradicional, formada por tres postes de tamaños distintos y tres discos de colores, estudios recientes han explorado el papel que juega en el aprendizaje y en la solución de la tarea, emplear distintos tipos estructurales de TOL (ver Figura 1). Por ejemplo Unterrainer, Rahm, Halsband, y Kaller (2005), realizaron un estudio en el que se compararon la TOL de tres postes de igual tamaño, por lo que cada poste puede contener los tres discos, versus la torre de tres postes de igual tamaño y los cuales puede contener cinco discos. Lo que encontraron es que la longitud de los postes no tiene ningún impacto en los procesos de planificación, puesto que el problema espacial opera para los participantes de igual manera en ambas versiones de la torre, y en este sentido, los autores sostienen que la estructura de la torre no influye de manera determinante en la ejecución de los sujetos.

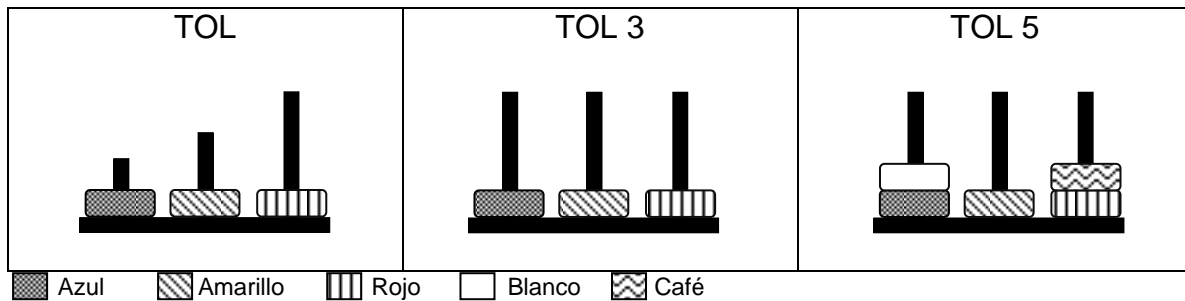
Aunque importante, son relativamente pocos los trabajos reportados que indaguen respecto al efecto que tiene sobre la conducta de planeación la manipulación estructural de la Torre de Londres en poblaciones adultas. Los datos de la literatura aunque poco consistentes, sí señalan diferencias en tiempos de reacción y número movimientos necesarios para alcanzar la meta en función del Tipo de Torre utilizada. El presente trabajo tuvo como objetivo general evaluar en poblaciones universitarias tres versiones de la Torre de Londres, a saber; la torre

tradicional (TOL); la Torre modificada formada por postes del mismo tamaño y tres discos (TOL3) y, la Torre modificada de cinco discos (TOL5), y medir su efecto sobre la conducta de planeación. Suponemos que se encontrarán diferencias significativas entre grupos en las distintas variables dependientes medidas, en función del tipo de torre empleada.

## MÉTODO

*Participantes.* Colaboraron 45 estudiantes universitarios de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala UNAM (FESI), seleccionados a partir de un muestreo no probabilístico y asignados al azar a uno de los tres grupos experimentales de 15 integrantes en cada grupo.

*Situación experimental y materiales.* Las sesiones se llevaron a cabo en cubículos aislados de ruidos y distractores de la FESI equipados con una mesa y tres sillas. Se emplearon tres versiones de la Torre de Londres, la tradicional con tres postes de diferente tamaño y tres discos de color rojo, azul y amarillo; la Torre de Londres modificada 3 que consistió en tres postes del mismo tamaño y tres discos de color rojo, azul y amarillo y, la Torre de Londres modificada 5 formada por tres postes del mismo tamaño y cinco discos, tres de los colores ya mencionados y dos más en blanco y café (ver Figura 1). La configuración de inicio y final se presentó en tarjetas independientes las cuales se colocaron del lado izquierdo y derecho de cada participante, mientras que la versión tridimensional de la Torre se colocó justo enfrente de cada estudiante. Para la recolección de datos, se emplearon hojas de registro, lápices y un cronómetro.



**Figura 1.** Muestra la Torre de Londres tradicional, así como las dos torres modificadas.

*Variables y diseño.* Se utilizó un diseño de grupos de acuerdo a las tres versiones de la Torre de Londres. Se midieron para cada participante de los grupos, el número de movimientos para completar la solución de la tarea, la duración total por ensayo y la latencia por ensayo.

*Tarea experimental.* La tarea consistió en llegar a la configuración meta en el menor tiempo y número de movimientos posibles. El número de movimientos involucrados para igualar la configuración meta varió de 4 a 8 movimientos como máximo en un orden consecutivo, lo que permitió evaluar cinco niveles de dificultad. Para ello se le colocó sobre la mesa la tarjeta de muestra (en el lado izquierdo del participante), y posteriormente se acomodaron los discos en la torre tridimensional justo enfrente del participante para facilitarle la manipulación de la Torre. Una vez hecho esto, uno de los experimentadores colocaba la tarjeta de meta a la derecha del participante. En las tres versiones de la TOL, TOL3 y TOL5 las reglas para la solución eran las mismas, las diferencias se enmarcan en el tamaño de los postes y el número de discos.

#### *Procedimiento.*

Se llevaron a cabo tres ensayos de pre-entrenamiento con cada participante con la intención de que se familiarizara con la tarea. Una vez que confirmaban no tener dudas se daba inicio a la sesión de evaluación.

*Grupo 1 (TOL).* Cada participante fue evaluado en una sesión de 20 ensayos agrupados en cinco bloques de cuatro ensayos cada uno en los cinco niveles de dificultad evaluados. Cada nivel de dificultad se formó de acuerdo al número de

movimientos mínimos requeridos para la solución, los cuales fueron desde 4 hasta 8 movimientos en el último nivel.

El experimentador le mostró la torre y sus componentes, así también la manera de mover los discos para resolver la tarea. Al inicio de la sesión se les dieron a los participantes las siguientes instrucciones:

*Lo que tienes que hacer es igualar tú Torre con la de la tarjeta de la derecha [señalándosela] en el menor número de movimientos y tiempo posible.*

*Existen cuatro reglas fundamentales que debes de seguir: 1) sólo puedes mover un disco a la vez, 2) no puedes tener más de un disco en la mano, 3) un disco no puede ser movido cuando otro está arriba de él, y 4) sólo puedes poner tres discos en el poste más alto, dos en el mediano y uno en el pequeño (de acuerdo a la torre ya que para la torre modificada 3 y 5 si se pueden colocar tres discos o cinco en cada poste).*

Al término de lo anterior se les preguntaba si tenían dudas mismas que eran resueltas, acto seguido se le solicitaba que hiciera tres ensayos de prueba y posteriormente se daba inicio a la sesión. Las instrucciones fueron semejantes en cada grupo experimental.

*Grupo 2 (TOL3).* La tarea fue la misma, excepto que para esta torre se evaluaron sólo los niveles de dificultad 4, 5, 6 y 7 movimientos, ya que no se encontraron rutas de 8 movimientos.

*Grupo 3 (TOL5).* Para esta torre los niveles de dificultad fueron semejantes a la Torre de Londres tradicional, esto es, de 4 a 8 movimientos. Las instrucciones, las reglas para la solución de la tarea y la presentación de las condiciones de estímulo en los ensayos fueron semejantes a las del Grupo 1 y Grupo 2, la única diferencia estuvo en términos de la configuración de la Torre de Londres, es decir en el tamaño de los postes y el número de discos.

*Recolección de datos.* Se registró de manera manual para cada ensayo el número de movimientos, la latencia (el tiempo que tardaba en mover el primer disco de la Torre), y la duración total del ensayo.



RESULTADOS

Se analizó para cada grupo el número de movimientos totales, la duración y la latencia total, así como el índice de dificultad. En la Figura 2 se muestra el índice de dificultad para las tres torres; este dato se obtuvo dividiendo el total de movimientos requeridos entre el total de número de movimientos realizados en cada nivel de dificultad. Un índice cercano a 1.0 indica menor dificultad en la realización de la tarea, mientras que el índice cercano a 0.0 muestra una mayor dificultad para su realización. En general la figura indica una mínima dificultad en la ejecución de las Torres 3 y 5 independientemente del nivel evaluado; mientras que para la TOL se observó que fue el nivel 2 el que resulto más difícil de ejecutar en los participantes (con un índice cercano a 0.60), en comparación con los niveles 3, 4 y 5. Este dato sugiere un posible aprendizaje y dominio de la tarea en este grupo a medida que se practica la tarea, a diferencia de los grupos 2 y 3.

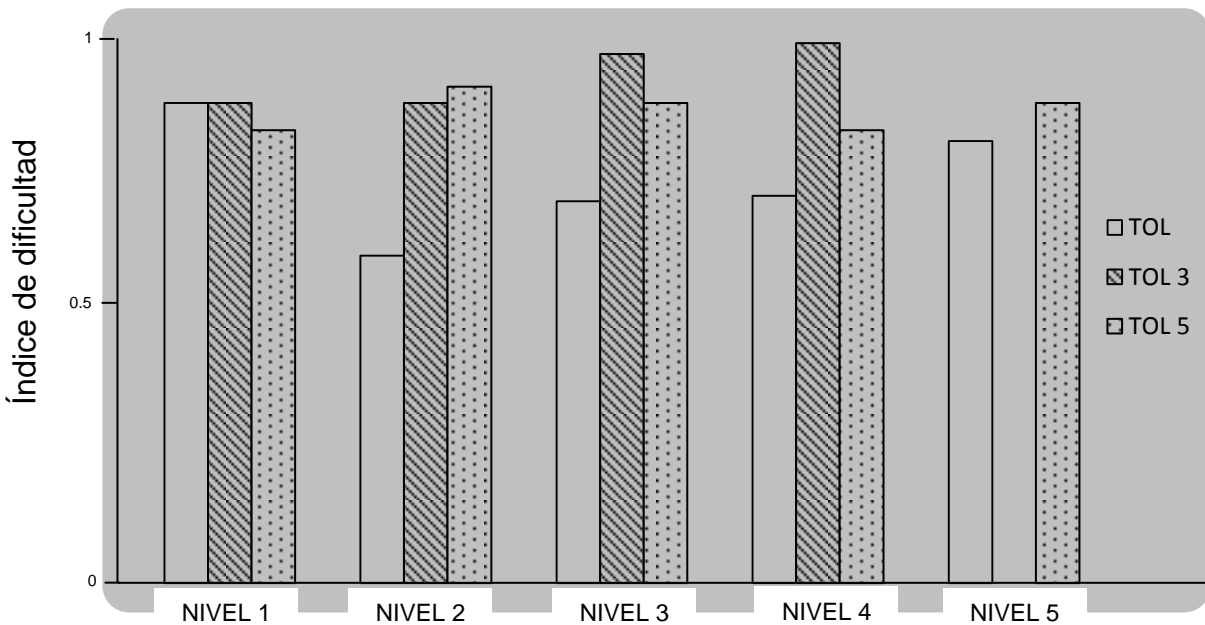


Figura 2. Muestra el índice de dificultad para la TOL, TOL3 y TOL5 en cada nivel.

En la Figura 3, se muestra el promedio y desviación estándar del número de movimientos para cada nivel de dificultad probado en las tres torres. Los datos señalan un aumento en el número de movimientos promedio y una mayor dispersión en función del incremento en el nivel de dificultad. Este patrón es más

pronunciado en la Torre Tradicional y en la Torre modificada 5, ya que en los tres últimos niveles el número de movimientos excedidos fue, en general, de un tercio más en comparación al número mínimo requerido; patrón no observado en el grupo de participantes expuestos a la TOL3 pues la mayoría de los participantes la solucionaron en el número de movimientos prescritos en cada nivel.

Con respecto a la latencia promedio, esto es, el tiempo en segundos en que el participante tardó en realizar el primer movimiento a partir de que elegía el disco hasta que lo colocaba en algún poste; en la Figura 4 se pudo observar que al igual que en la media de movimientos, la latencia promedio y la dispersión de los participantes expuestos a la TOL, incrementó en función del nivel de dificultad; a diferencia de los grupos de sujetos evaluados en las Torres 3 y 5, cuya latencia promedio fluctuó alrededor de los 2.5 segundos independientemente del nivel evaluado, con una menor dispersión de los datos.

La Figura 5 muestra la duración total promedio y desviación estándar, para cada Torre y nivel de dificultad. Al igual que en las medidas previas, se observó mayor dispersión y duración promedio en la Torre Tradicional con tiempos superiores en los niveles de dificultad 2, 4 y 5; mientras que en la Torre 3 y 5 las medidas de desviación y duración mostraron pocas diferencias entre los distintos niveles.

Por último, se realizó una ANOVA para observar posibles diferencias estadísticamente significativas entre los tres factores medidos; movimientos, latencia y duración (ver tablas 1, 2 y 3). Adicional a esto se llevó a cabo un análisis post hoc usando la prueba Scheffé cuyos resultados describimos a continuación:

*Análisis de movimientos.* La ANOVA mostró diferencias estadísticamente significativas en los niveles 2, 3, y 4 (Tabla 1); y también se encontraron diferencias con la prueba Scheffé entre la TOL y las dos torres modificadas en los niveles 2, 3 y 4, y entre la TOL y la TOL3 en el segundo nivel. Adicional a esto se aplicó una Prueba T para muestras independientes y se encontró que existen diferencias ( $p .007$ ) entre la TOL 3 y TOL 5 en el nivel de dificultad 5.

**Tabla 1.** ANOVA de movimientos.

<b>Nivel de dificultad</b>	<b>F</b>	<b>Df1</b>	<b>Df2</b>	<b>p</b>
1	.456	2	42	.637
2	35.225	2	42	.000
3	20.962	2	42	.000
4	28.280	2	42	.000

*Análisis de latencia.* La ANOVA arrojó diferencias estadísticamente significativas en los niveles 1, 2, 3, y 4 (Tabla 2); se observaron diferencias con la prueba Scheffé entre la TOL versus TOL3 y TOL5 en los niveles 2, 3 y 4, y en el nivel 1 entre la TOL y TOL3. Asimismo, Prueba T para muestras independientes, mostró diferencias significativas entre la TOL3 y la TOL5 en el nivel de dificultad 5.

**Tabla 2.** ANOVA de latencia.

<b>Nivel de dificultad</b>	<b>F</b>	<b>Df1</b>	<b>Df2</b>	<b>p</b>
1	6.754	2	42	.003
2	8.450	2	42	.001
3	9.902	2	42	.000
4	6.864	2	42	.003

*Análisis de duración.* La ANOVA arrojó diferencias estadísticamente significativas en los niveles 2, 3, y 4 (Tabla 3); y con la prueba de Scheffé se encontró que las diferencias fueron entre los grupos TOL, TOL3 y TOL5 en todos los niveles, y entre la TOL3 y la TOL5 en el último nivel de dificultad al usar la prueba T de student.

**Tabla 3.** ANOVA de duración.

<b>Nivel de dificultad</b>	<b>F</b>	<b>Df1</b>	<b>Df2</b>	<b>p</b>
1	2.798	2	42	.072
2	32.209	2	42	.000
3	24.575	2	42	.000
4	19.168	2	42	.000

MOVIMIENTOS

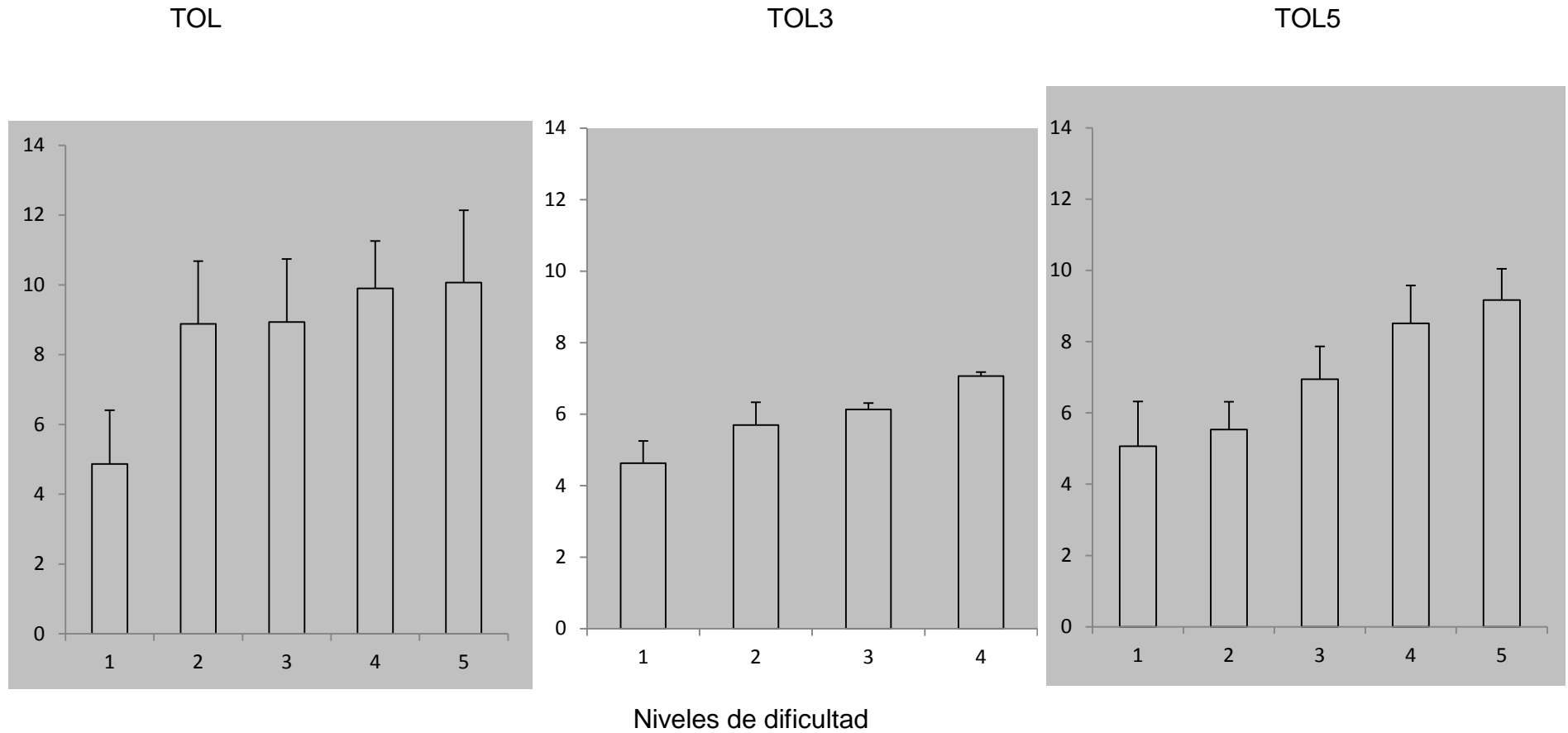


Figura 3. Muestra el promedio y desviación estándar de movimientos en cada nivel de dificultad para la TOL, TOL3 y TOL5.

LATENCIA

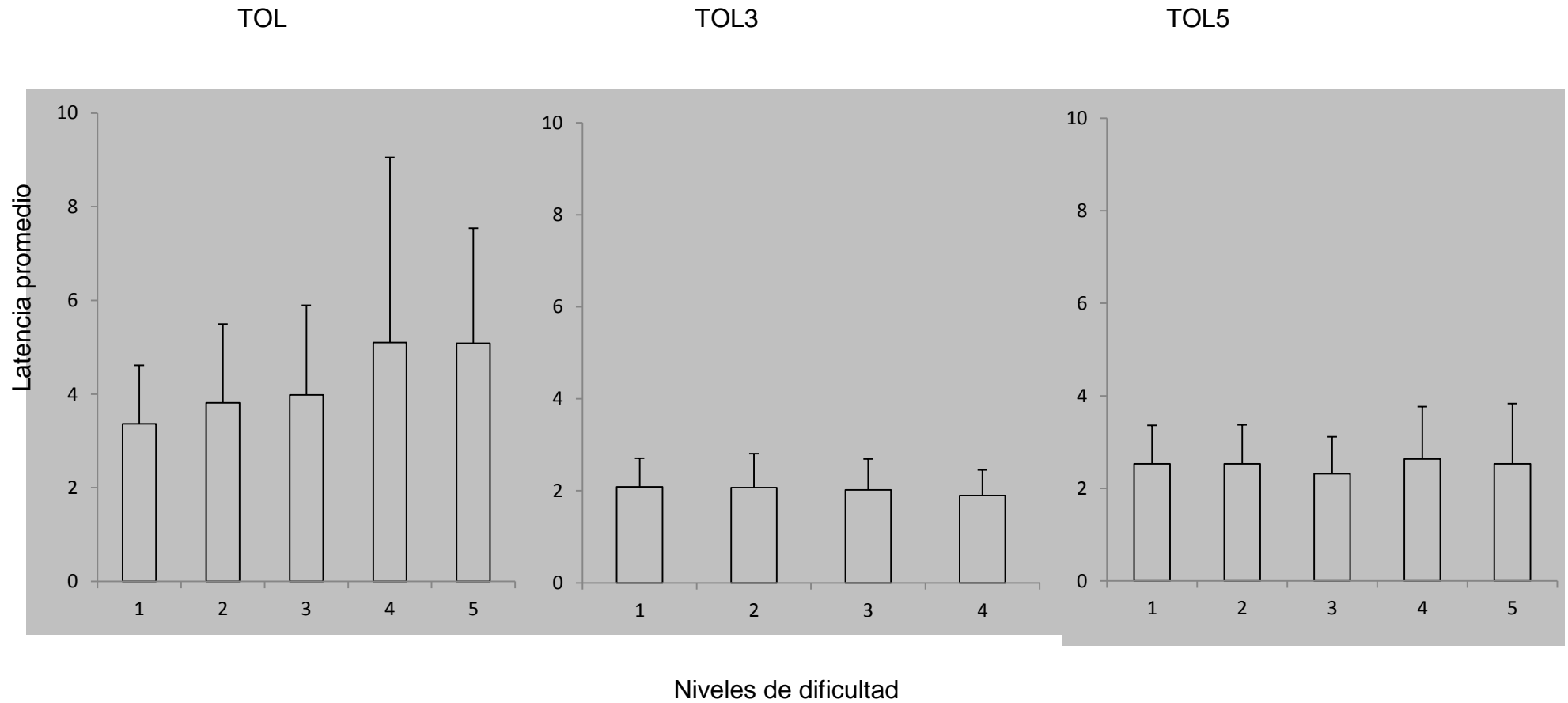


Figura 4. Muestra el promedio y desviación estándar de latencia en cada nivel de dificultad para la TOL, TOL3 y TOL5.

DURACIÓN

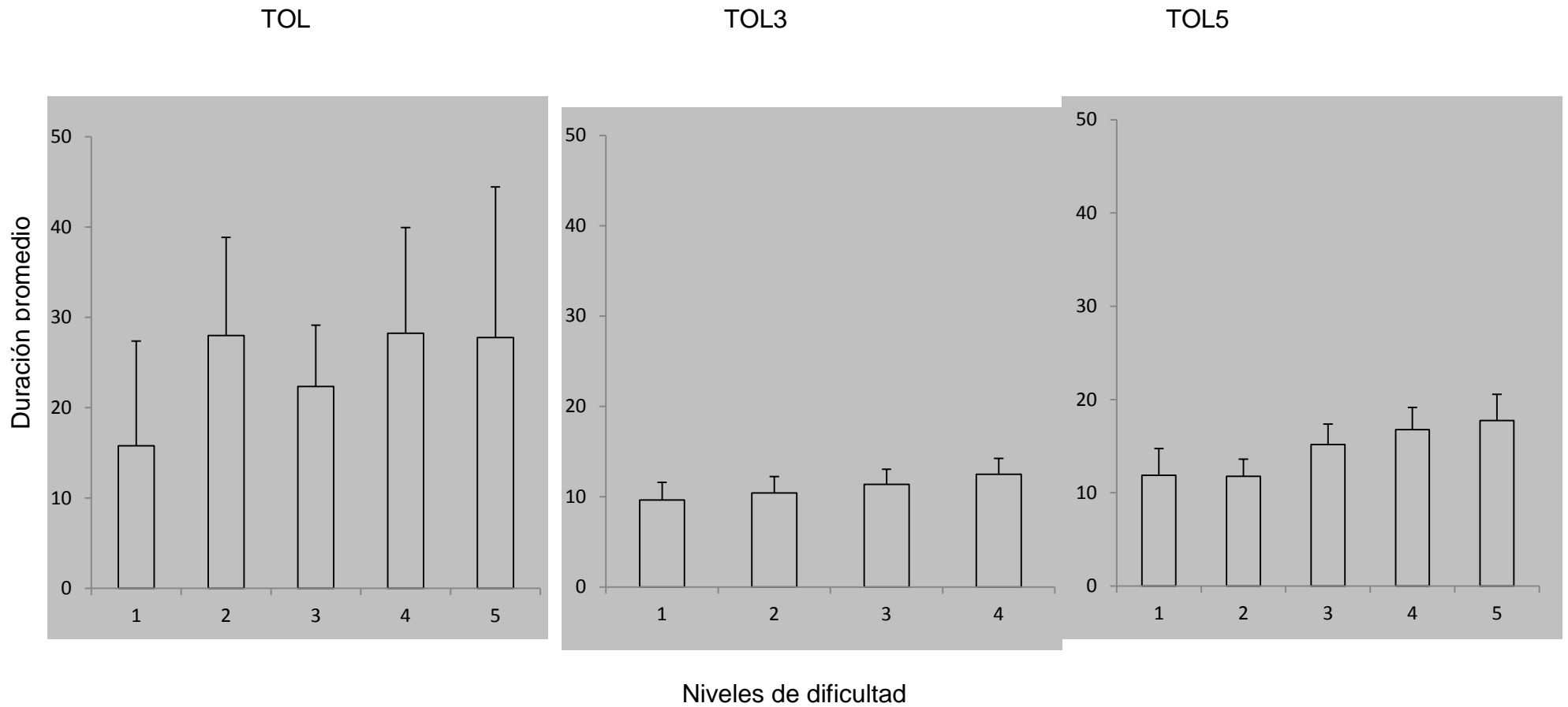


Figura 5. Muestra el promedio y desviación estándar de duración en cada nivel de dificultad para la TOL, TOL3 y TOL5.

## DISCUSIÓN

Generalmente se infiere que la realización exitosa de una tarea implica que pensemos de forma cuidadosa cuáles son los pasos que debemos seguir para lograr nuestra meta de manera efectiva y con el menor esfuerzo. Si logramos llegar a nuestro objetivo se asume que, efectivamente hemos planeado y ejecutado nuestras estrategias (Cohen, 1989).

Tradicionalmente el estudio de la conducta ejecutiva y algunos de los procesos vinculados a ella como por ejemplo la conducta de planeación, han sido explorados haciendo uso principalmente de metodologías de tipo cualitativo tales como los estudios que evalúan los protocolos verbales de los participantes mientras solucionan la tarea (Byrne, 1977; Hayes-Roth y Hayes-Roth, 1979); o también el estudio de la conducta de planeación a través del análisis de los diarios de los sujetos (Norman, 1981). En años recientes sin embargo, el empleo de la Torre de Londres (Shallice, 1982) en la investigación psicológica de procesos complejos ha mostrado ser una herramienta metodológica exitosa en la producción de datos cuantitativos para el estudio de fenómenos como la conducta ejecutiva y la planeación (Ward y Allport, 1997).

La presente investigación, tuvo como objetivo evaluar el uso de esta tarea como herramienta metodológica para el estudio de comportamiento complejo en poblaciones adultas, y medir, a través de los datos de movimientos, duración y latencia si la conducta de planeación se ve afectada o no por las diferencias estructurales de las torres. Los resultados mostraron diferencias significativas entre las torres y las variables dependientes evaluadas. Estas diferencias fueron particularmente marcadas entre la TOL en comparación con la TOL3 y la TOL5 (ver Tablas 1, 2), por lo que se podría suponer que la ejecución efectiva, al menos en las versiones modificadas de las Torres, no están forzosamente asociadas a la conducta de planeación previa a la ejecución como la literatura lo sugiere (Ward y Allport, 1997; Phillips, Wynn, McPherson y Gilhooly, 2000), ya que ni el número de movimientos extras ni la latencia se vieron particularmente afectados por el incremento en los niveles de dificultad de la tarea (ver Figuras 3 y 4) en las torres modificadas. Por su parte, la ejecución de los participantes en la TOL mostró un



incremento en la latencia y en el número de movimientos extras para alcanzar la meta a medida que se aumentó el nivel de dificultad, aunque este patrón se estabilizó a partir del tercer nivel (ensayos de 6 movimientos) y se mantuvo con pocas diferencias en los niveles restantes (ensayos de 7 y 8 movimientos), lo que muestra un dominio de la tarea por parte de los participantes.

Asimismo, los datos de latencia y número de movimientos extras en el grupo evaluado en la TOL concuerdan con los hallazgos de Newman y Pittman (2007), quienes usaron una versión computarizada de la Torre tradicional, y reportan incrementos en la conducta de planificación (medida a través del tiempo de reacción en cada ensayo) y en el número de movimientos, en función de la dificultad de la configuración del ensayo. Los autores concluyen que el incremento en la conducta de planificación está relacionada con la complejidad del ensayo, es decir, con el número de nodos y de rutas indirectas, más que con el número de movimientos requeridos para llegar a la meta, medida ésta que tradicionalmente se toma como indicadora de la dificultad de la tarea y que fue la que se usó en nuestro estudio. Valdría la pena explorar con mayor profundidad el posible impacto de la configuración del ensayo sobre el incremento en latencia y movimientos, ya que algunos de los datos obtenidos en nuestra investigación, aunque no reportados, muestran picos en latencia y movimientos en ensayos específicos aun cuando correspondan a ensayos de poca dificultad.

Por otro lado, el mínimo incremento que se observó en la medida de latencia, particularmente en las torres modificadas 3 y 5, cuestionan a la planeación como el agente causal determinante de la conducta efectiva, tal y como lo describen la mayoría de los estudios de psicología cognitiva. Al respecto, coincidimos con Newman y Pittman (op.cit.), cuando sostienen que no toda planeación se elabora previa al inicio de la tarea, sino que es factible de elaborar estrategias *in situ*, esto es, de forma concurrente a la ejecución.

En este tenor, Phillips, Wynn, McPherson y Gilhooly (2000), explican que una vez que los participantes elaboran un plan mínimo de movimientos eficaces durante las primeras etapas de la tarea, realizan las subsecuentes de forma efectiva usando la planeación *on line* en el momento que se está ejecutando la

tarea. Al comparar los resultados de Phillips, Wynn, McPherson y Gilhooly, (2001), con los obtenidos en este experimento es factible suponer que la ejecución de los participantes puede ser descrita como planeación *on line*, concurrente o *in situ*, sobre todo en los bloques de ensayos intermedios y finales de la sesión.

Por otro lado, en lo que a los posibles efectos estructurales de las torres sobre la velocidad y eficacia en la solución de la tarea se refiere, los datos reportados muestran que las dos variantes de las Torre tradicional –TOL3 y TOL5- producen patrones semejantes de ejecución por lo que podrían ser vistas como equivalentes, sobre todo si tomamos en cuenta que estos datos ya han sido replicados en estudios anteriores (Moreno, Hernández, Plancarte, Hickman, Cepeda y Arroyo, 2012). Estos datos son similares a los reportados por Unterrainer, Rahm, Halsband y Kaller (2005) quienes compararon estos dos tipos de torres en su versión computarizada, por lo que podríamos suponer un mínimo efecto de la versión –ya sea presencial o virtual- sobre la conducta de ejecución efectiva. Sin embargo, es la estructura de la Torre tradicional (postes de tamaños distintos) la que dificulta la solución de la tarea en los movimientos mínimos. Una posible explicación está en las restricciones que las alturas diferentes de los postes imponen al desplazamiento de los discos, limitando así el número posible de rutas para solucionar la tarea, en comparación con aquellas versiones de la Torre cuyos postes son de igual tamaño (Hickman, Cepeda, Moreno, Plancarte, Arroyo y Garnica, 2010).

Por último, consideramos que la conducta de planeación puede ser vista como una instancia de la función de autorregulación del comportamiento, entendida como el control que ejerce el sujeto sobre su propia conducta (Moreno, 1995). Así la ejecución de los participantes en los primeros bloques de ensayos, que concentran el mayor número de movimientos excedidos, se explica como una regulación activa del tipo ensayo y error, ya que de acuerdo a Moreno ésta se caracteriza porque los sujetos comprueban el éxito de sus acciones y tratan de modificar los errores cometidos, lo que se evidencia en latencias altas y número de movimientos excedidos; sin embargo, es evidente la necesidad de una validación empírica de estos supuestos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Byrne, R.W. (1977). Planning meals: problem-solving on a real data-base. **Cognition**, **5**, 287-332.
- Cohen, G. (1989). **Memory in the real world**. Hove: Lawrence Erlbaum Associates Ltd.
- Gilhooly, K. J., Phillips, L.H., Wynn, V. y Logie and S. and Della Sala, R. H. (1999). Planning processes and age in the five-disc tower of london task. **Thinking and Reasoning**, **5** (4), 339–361.
- Hayes-Roth, B. y Hayes-Roth, F. (1979). A cognitive model of planning. **Cognitive Science**, **3**, 275-310.
- Hickman, H., Cepeda, L., Moreno, D., Plancarte, P., Arroyo, R., y Garnica, I. (2010). **Evaluación de variantes de la Torre de Londres para el estudio del comportamiento complejo**. Cartel presentado en el XVIII Congreso Mexicano del Psicología. Universidad Iberoamericana. México.
- Kaller, C. P., Unterrainer, J. M., Rahm, B. y Halsband U. (2004). The impact of problem structure on planning: insights from the tower of London task. **Cognitive Brain Research**, **20**, 462–472.
- Moreno, A. (1995). Autorregulación y solución de problemas: un punto de vista psicogenético. **Infancia y Aprendizaje**, **72**, 51-70.
- Moreno, D., Hernández, V., Plancarte, P., Hickman, H., Cepeda, L., y Arroyo, R. (2012). Dos estrategias para el estudio de la conducta humana: análisis de protocolos y la torre de Londres. **Revista Electrónica de Psicología Iztacala**, **15** (1), 1-21.
- Newman, S. D. y Pittman, G. P. (2007). The Tower of London: A study of the effect of problem structure on planning. **Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology**, **29** (3), 333–342.
- Norman, D.A. (1981). Categorization of action slips. **Psychological Review**, **88**, 1-15.
- Phillips, L. H., Wynn, V. E., McPherson, S. y Gilhooly, K. J. (2001). Mental planning and the Tower of London. **The Quarterly Journal of Experimental Psychology**, **54** (2), 579-597.
- Shallice, T. (1982). Specific impairments in planning. **Philosophical Transactions of the Royal Society London**, **B298**, 199-209.

Ward, G. y Allport, A. (1997). Planning and problem-solving using the five-disc Tower of London task. ***The Quarterly Journal of Experimental Psychology***, **50** (1), 49-78.

Unterrainer, J. M., Rahm, B., Leonhart, R., Ruff, C. C. y Halsband, U. (2003). The Tower of London: the impact of instructions, cueing, and learning on planning abilities. ***Cognitive Brain Research***, **17**, 675–683.

Unterrainer, J. M., Rahm, B., Halsband, U. y Kaller, C.P. (2005). What is in a name: comparing the Tower of London with one of its variants. ***Cognitive Brain Research***, **23**, 418–428.